

Zwischenbericht Fonds Filep- und NLT-Projekte

Vorgaben und Leitfaden

1. Allgemeine Informationen

1.1 Projekttitlel

Filep-Projekt NLT-Projekt

Build-IT Teaching Network

1.2 Antragsteller

Name	Institut	Position	Telefon
Maia Engeli	Architektur und CAAD	Prof.	633 6845

1.3 Projektleiter

Name	Institut	Position	Telefon
Maia Engeli	Architektur und CAAD	Prof.	633 6845
Gudela Grote	IfAP	Prof.	632 7086

1.4 Projektpartner

Name	Institut	Position	Telefon
Markus Meier	ZPE	Prof.	632 2358

1.5 Total beantragte Mittel

Totalbetrag: 396.4 kFr.

davon Personalmittel: 330.4 kFr.

1.6 Bewilligte Mittel für 1. Etappe

Totalbetrag: 229.0 kFr.

davon Personalmittel: 190.0 kFr.

1.7 Beginn und Dauer des Projekts

Beginn: 1.9.2000

Dauer: 23 Monate

1.8 Ziele und Inhalte des gesamten Projektes

Mittels eines Departemente-übergreifenden Netzwerkes, bestehend aus Dozierenden und Assistierenden, wird die Einführung neuer Technologien in der Lehre in effizienter und nachhaltiger Weise angestrebt. Quasi als Fallstudie kommt mit Build-It eine sehr innovative Technologie zum Zuge, die von den beteiligten Dozierenden in ihren Unterricht integriert werden wird. Zusätzlich wird eine webbasierte Umgebung die Kommunikation und den Informationsaustausch unter den Beteiligten fördern.

Das Netzwerk bietet auf mehreren Ebenen ein Potential für Synergien. In erster Linie soll es für die Dozierenden ein motivierendes Umfeld schaffen für die Auseinandersetzung mit neuen Möglichkeiten des IT-Einsatzes in der Lehre.

Die Studierenden profitieren in dem sie im akademischen Umfeld mit Technologien konfrontiert werden, die sie in dieser oder ähnlicher Form in ihrem zukünftigen Berufsleben antreffen werden.

Die Initiative ist für eine Dauer von 3 Semestern vorgesehen. Wichtige Ziele sind das Verbreiten von Wissen und Expertise und das Erarbeiten einer Strategie für eine Learning Organisation, die in Zukunft für die Auseinandersetzung mit anderen neuen Technologien (Mobile Computing, Telelearning, Virtual Worlds) in Departemente-übergreifender Weise angewendet werden kann.

2. Vorgabe

1. Ziele der 1. Etappe? (Details in 3)								
Schaffen der Grundlagen, Etablieren der notwendigen Strukturen für das Netzwerk und erste Umsetzungen im Unterricht:								
<ul style="list-style-type: none"> - Aufbau des Build-It Systems an geeigneter Lage - Anpassung des Systems für den Einsatz im Unterricht - Durchführung eines Tests im Wintersemester - Aufbau der Internetplattform - Akquisition von Dozierenden für das Netzwerk - Vorbereitung der Unterrichtsszenarien in Zusammenarbeit mit den Dozierenden - Weitere Anpassungen des Build-It Systems - Einsatz im Unterricht - Evaluation der Szenarien - Erfahrungsaustausch unter den Beteiligten in 2 Veranstaltungen zu Beginn und zum Abschluss des Semesters 								
2. Resultate der 1. Etappe? (Details in 3)								
Das Projekt wurde gemäss Plan durchgeführt. Als Schwachpunkt stellte sich die Weiterentwicklung und Anpassung von Build-It heraus. Demzufolge konnten nur drei der sechs vorbereiteten oder angedachten Szenarien durchgeführt werden. Diese wurden auf ihren Effekt im Unterricht hin evaluiert. Ende Sommersemester werden diese Resultate den im Netzwerk beteiligten Dozierenden präsentiert und mit ihnen besprochen.								
3. Erfüllung der Auflagen								
Die Auflagen waren: Definition der Web-Umgebung, Vergleiche mit anderen Systemen, Beschreibung der Integration ins D-ARCH und andere Departemente, Ausweis der Eigenleistungen. Diese Punkte wurden mit Herrn Lutz vom Didaktikzentrum besprochen und seine Anregungen aufgenommen. Die Web-Umgebung ist unter http://caad.arch.ethz.ch/buildit zugänglich. Hier sind die Szenarios, die Teams, der Plan und Vergleiche mit anderen Systemen festgehalten. Die Integration in die Lehre der Departemente geschieht via die Dozierenden. Das Anliegen des Projektes ist es, den Dozierenden die Möglichkeit zum Lernen zu geben. Mit Hilfe des Netzwerkes können sie sich auf verschiedenen Ebenen an eine neue Technologie herantasten, um diese in kreativer Weise in ihrem Unterricht einzusetzen. Der Einsatz fand in Kursen des Vertiefungsstudiums der Departemente D-BEPR und D-ANBI statt und war für das D-ARCH vorgesehen. Das Projekt profitiert vom Forschungsprojekt „An Authoring Tool for Creative Collaboration“ (Architektur & CAAD) in welchem wichtige Funktionalitäten für dynamische Webumgebungen untersucht werden. Das Build-It Teaching Network fugiert hierfür als Testfall.								
4. Geplante Aktivitäten für die nächste(n) Etappe(n)?								
Nächste Schritte:								
<ul style="list-style-type: none"> - Erweiterung der Webumgebung - Weitere Neue Technologien und Szenarien dokumentieren - Weitere Dozierende mit interessanten Ansätzen integrieren - Weitere Dozierende zur Teilnahme motivieren - Strategien für die Entwicklung für Unterrichtsszenarien zur Verfügung stellen - Strategien für die Eigenevaluation erarbeiten und zur Verfügung stellen - Synergien mit NET, ETH World und ZPE (lite-π (NLT), Industrie Portal ETH World) integrieren - 2 Veranstaltungen pro Semester um die Erkenntnisse mit Beteiligten und Interessierten zu diskutieren, Anregungen aufzunehmen und Bedürfnisse zu erkennen. 								
2. Kostenkontrolle und Budgetierung (in kFr.)								
	Kostenkontrolle					Budget		
	2000			2001		2002	2003	2004
	SOLL	IST	Abw.*	SOLL	IST**			
Personalkosten	30.4	16.8	-13.6	172.0	80.4	128.0	-	-
Sachkosten	10.0	-	-10.0	40.0	12.0	16.0	-	-
Kosten Total	40.4	16.8	-23.6	212.0	92.4	144.0		

* Abweichung, ** Bis Ende Juni 2001

3.1 Beschreibung der bisherigen Resultate

1. Didaktische Szenarien und Evaluation (verfasst vom Team des IfAP)

Teilnehmende Dozierende und Assistierende und deren Szenarien

Mit folgenden Dozierenden wurden in der ersten Runde des Teaching Networks Szenarien entwickelt:

D-ARCH

Szenario Architektur und Entwurf

Thema: Silhouette – Eine fiktive Erweiterung des „Zürichberg Ensembles“

Dozierende: Prof. Adrian Meyer, Martin Meier, Markus Schmitz

Szenario Städtebauliches Entwerfen

Thema: Crossing Boundaries – Entwurf von Protoformen

Prof. Franz Oswald, Dietmar Leyk, Mario Santini, Nicola Schüller

Szenario Architektur und Konstruktion

Thema: Einsatz im Konstruktionsunterricht (noch nicht detailliert ausgearbeitet!)

Prof. Andrea Deplazes, Christoph Elsener

D-MAVT

Szenario Digitales Produkt

Thema: Virtuelle Realität – Visualisierung, Simulation und Interaktion in der Anlagenplanung

Prof. Markus Meier, Dr. Andreas Kunz

D-BEPR

Szenario Diskrete Systeme

Thema: Simulation in Produktion und Logistik

Dr. Veronika Hrdliczka

D-ANBI

Szenario Pharmazeutische Chemie

Thema: 3D Analyse und Interaktion mit Molekülen

Prof. Gerd Folkers, Pavel Pospisil, Dr. Christof Hanser, Prof. Leonardo Scapossa, Dr. Michael Jakusch

Das Szenario Pharmazeutische Chemie hatte eher experimentellen Charakter. Zur Durchführung eines idealen Szenarios bedarf es noch viel Entwicklungsarbeit am Build-It System.

Detaillierte Beschreibungen der Szenarien können auf der Build-It Teaching Network Website eingesehen werden. <http://caad.arch.ethz.ch/buildit>

Ergebnisse Evaluation BUILD-IT TN (IfAP)

Die Evaluation nimmt zwei Perspektiven ein. Aus der „Lehrperspektive“ wird der Einsatz von BUILD-IT in der Lehre durch die Dozierenden untersucht (Vorherbefragung bezüglich Erwartungen / Beobachtung des Verlaufs / abschliessende Bewertung); aus der „Lernperspektive“ richtet sie sich auf die Arbeit der Studierenden mit BUILD-IT (Vorkenntnisse / Beobachtung des Verlaufs / Nacherhebung: Einschätzungen, subjektive Bewertungen). Die beiden Inhaltsbereiche der Evaluation sind einerseits die Lehre mit BUILD-IT, andererseits das BUILD-IT-System.

1. Vorherbefragung der Dozierenden– Erwartungen an den Einsatz von BUILD-IT in der Lehre

Zur Standortbestimmung wurde ein Interview für die Lehrpersonen konzipiert und durchgeführt. In ca. 90-minütigen Gesprächen wurden die Erwartungen an den Einsatz neuer Medien in der Lehre im allgemeinen und von BUILD-IT im speziellen erfragt. Zusätzlich wird auf die Erwartungen und Ziele bezüglich des Einsatzes von (neuen) Medien in der Lehre und bezüglich des „Teaching Network“ eingegangen.

Die wichtigsten Punkte aus der in diesen Befragungen geäußerten Erwartungen werden im Folgenden summarisch dargestellt.

1.1 Erwartungen an neue Medien und an BUILD-IT für die Lehre

Der Einsatz neuer Medien und Technologien in der Lehre soll einerseits den Studenten verschiedene Möglichkeiten der Bearbeitung von spezifischen Inhalten aufzeigen, andererseits können neue Medien zu einer stärkeren Fokussierung auf die zu lernenden Inhalte beitragen, indem z. B. Limitationen durch ungenügende oder unpraktische „tools“ verringert werden bzw. bessere Bearbeitungswerkzeuge bereitgestellt werden.

Die hauptsächlichen Vorteile für den Einsatz von BUILD-IT in der Lehre werden von den Dozierenden in der einfachen, intuitiven Bedienung, der unmittelbaren Visualisierung und der Möglichkeit zur Gruppenarbeit gesehen. Im weiteren bietet BUILD-IT eine willkommene Möglichkeit, die Studenten exemplarisch mit einer neuen Technologie vertraut zu machen. Die einfache Bedienung von BUILD-IT – so wird erwartet – ermöglicht den daran arbeitenden Gruppen, sich rasch von Problemen der Systemhandhabung zu lösen und sich der inhaltlichen Diskussion zuzuwenden.

Die unmittelbare 3D-Visualisierung bietet vor allem bei komplexen Objekten Vorteile und kann zum Verständnis von Sachverhalten führen, die in zweidimensionalen Darstellungen leicht übersehen werden (z. B. Probleme von Zugänglichkeit oder Einsehbarkeit in räumlichen Anordnungen bei Fertigungsstrassen oder Molekülen). Die räumliche Visualisierung führt zudem neben optischen Eindrücken möglicherweise auch zu verstärktem emotionalem Erleben, wodurch die Lernwirksamkeit erhöht wird.

Die Gruppenarbeit wird bei der Arbeit mit BUILD-IT dadurch erleichtert, dass die Bedienung einfach und intuitiv ist (s.o.) und mehrere Personen gleichzeitig mit dem System interagieren können. Dies führt dazu, dass einerseits die Arbeit interessanter und lockerer wird, andererseits wird angenommen, dass Eigenaktivität, Kooperation und Kommunikation zu besserem Lernen führen.

Es wird allerdings betont, dass die Vorteile des Einsatzes von BUILD-IT erst dann voll zum Tragen kommen, wenn das System stabil und mit voller Funktionalität eingesetzt werden kann.

Bezüglich Weiterentwicklungen von BUILD-IT wurde von den Dozierenden denn auch zunächst ein stabil funktionierendes System gewünscht. Weiter erachten sie als wünschenswert, dass die Nutzbarkeit (mehr unterschiedliche Inhaltsbereiche; Anpassbarkeit) und Zugänglichkeit des System erhöht werden. Weitere Wünsche betreffen vereinfachte Möglichkeiten der dreidimensionalen Platzierung von Objekten (3D-Maus) bzw. die Möglichkeit zur direkten Eingabe von relevanten Parametern.

1.2 Teaching Network

Neue Medien und Technologien werden von allen Befragten als sehr wichtig für die Lehre und das jeweilige Fachgebiet eingeschätzt. Die Dozierenden interessieren sich in hohem Masse für neue Medien und Technologien und signalisieren Bereitschaft, sich mit solchen hinsichtlich des Einsatzes in der Lehre auseinanderzusetzen.

Die Dozierenden erhoffen sich vom Teaching Network in erster Linie einen (unspezifischen) Erfahrungsaustausch über Einsatzmöglichkeiten, Vor- und Nachteile von neuen Technologien und Inputs für die Lehre.

Zum Informationsaustausch wird neben E-Mail und internetbasierten Kommunikationsmöglichkeiten auch die Wichtigkeit von persönlichen Treffen betont (auch gegenseitige Besuche bei Lehrveranstaltungen).

Allgemein wird beklagt, dass sowohl für den Austausch innerhalb des Teaching Network, als auch für die Lehre und deren Vorbereitung generell zu wenig Zeit zur Verfügung steht.

2. Beobachtung der Unterrichtseinheiten

Die Studierenden benötigten nur wenige Minuten, um die Basisfunktionen von BUILD-IT zu erlernen. Besonderes Interesse wurde durch die zwei verschiedenen Visualisierungsformate geweckt, wobei sich aber die Positionierung der Kamera/Kameras als relativ schwierig herausstellte. Die Studenten verloren manchmal die Orientierung im dreidimensionalen Raum und fanden nicht mehr selbständig in die Ausgangsposition zurück. Hinsichtlich Interaktion und Kooperation ist aufgefallen, dass die Zusammenarbeit unterschiedlich verlief. Manchmal beruhte sie auf Handlungen Einzelner, d.h. jeder benutzte zwar seinen eigenen Brick, gleichzeitige Eingriffe ins System fanden aber selten statt. Bei anderen Gruppen wurde aber auch von der Möglichkeit der simultanen Interaktion mit dem System Gebrauch gemacht. Die Diskussionen verliefen rege und alle Studenten beteiligten sich daran. In einem Szenario wurde von den Studenten besonders die Anbindung an ein Simulationsprogramm begrüßt, da BUILD-IT die

Parametereingabe erleichterte.



Studierende in den Szenarien „Pharmazeutische Chemie“ und „Digitale Prozesse“

3. Evaluation von BUILD-IT in der Lehre (Nacherhebung)

Die Nacherhebung wurde mittels Fragebogen durchgeführt, welche von den Studierenden bzw. Dozierenden nach der Arbeit an BUILD-IT ausgefüllt wurden.

3.1 Studierende

Die Studierenden wurden nach ihrer Einschätzung verschiedener Lehrmethoden, Medien und Aspekte des BUILD-IT-Systems und dessen Einfluss auf Gruppenarbeit befragt.

Die verschiedenen Lehrmethoden (Vorlesung, verschiedenen Formen von Übungen, CBT, WBT, Virtual Lab, Lehrbuch) wurden alle als relativ sinnvoll eingeschätzt, den höchsten Wert erreichten deutlich Gruppenübungen ($M = 4.4$ auf einer Skala von 1 bis 5).

Bezüglich der Eignung von verschiedenen Medien im Unterricht (Wandtafel, FlipChart, SmartBoard, Overhead-Folien, PowerPoint-Beamerpräsentation, Dia, Videofilm, Lehrbuch, CBT, WBT, CAD, Virtual Lab) wurden PowerPoint-Präsentationen über Beamer als besonders geeignet angesehen. Die übrigen Medien wurden als mittel bis geeignet eingestuft. Die Entsprechung von BUILD-IT mit der eigenen Art zu lernen wurde ebenfalls mit mittel bis gut bezeichnet.

Die Studierenden schätzen die Funktionalität von BUILD-IT im Allgemeinen als genügend bis gut ein. Besonders positiv bewertet wird die Visualisierung, die zum inhaltlichen Verständnis viel beigetragen hat (Selbsteinschätzung $M = 4.4$ auf einer Skala von 1 bis 5). Der wichtigste Kritikpunkt betrifft die Geschwindigkeit des Systems, welches (beim Einsatz vieler und komplexer Objekte) nur annähernd in Echtzeit reagiert.

Der Einfluss von BUILD-IT auf die Gruppenarbeit wird ebenfalls als eher positiv bzw. förderlich eingeschätzt.

Zu den verschiedenen Aspekten von BUILD-IT wurden offene Fragen gestellt. Die zahlreichen Anmerkungen und Ideen zu Funktionalität, Arbeit mit und Handhabung von BUILD-IT wurden dem ZPE als Rückmeldung und Input für weitere Entwicklungsschritte weitergeleitet.

3.2 Dozierende

Die Dozierenden wurden ebenfalls nach ihrer Einschätzung verschiedener Aspekte von BUILD-IT befragt und schätzen dessen Funktionalität ebenfalls als genügend bis gut ein.

Im Weiteren wurden die Dozierenden hinsichtlich des Einsatzes von BUILD-IT in der Lehre befragt. Es wurde hervorgehoben, dass die einfache Bedienbarkeit und die Visualisierungen für den Unterricht besonders geeignet waren. Allerdings wird die Anwendungsspezifität (welche den Import von Objekten erschwert) bemängelt. Die Interaktionen der Studierenden bei der Arbeit mit BUILD-IT werden als sehr fruchtbar und der Einsatz von BUILD-IT in der Lehre allgemein als motivierend für die Studierenden bezeichnet. In diesen Punkten (Visualisierung, Interaktion bzw. Kooperation, Motivation) stellt BUILD-IT einen deutlichen Mehrwert in der Lehre dar.

4. Fazit der Evaluation

Die vorläufige, auf den Daten relativ weniger Studierender (20) und Dozierender (4) und auf eher kurzen Einsätzen von BUILD-IT beruhende, Evaluation hat gezeigt, dass sich die Erwartungen an das System weitgehend erfüllt haben. BUILD-IT stellt aufgrund der leicht zu erlernenden Bedienung, der Visualisierungsmöglichkeiten und der Förderung der Gruppenarbeit einen Mehrwert bei der Bearbeitung von Aufgaben dar. Dieser Mehrwert konnte in Szenarien mit verschiedenen Inhaltsbereichen genutzt werden. Diese Szenarien wurden eigens für den Einsatz von BUILD-IT in der Lehre entwickelt und implementiert. Aus der Perspektive der Evaluation kann die Entwicklung dieser Szenarien und ihre Umsetzung in der Lehre insgesamt als gelungen bezeichnet werden; für eine ausführlichere und gründlichere Evaluation des Systems und des Einsatzes in der Lehre wäre es allerdings wünschenswert, wenn BUILD-IT über längere Zeiträume eingesetzt werden könnte.

Grösstes Hindernis, für einen erweiterten Einsatz von Build-It, sind die technischen Einschränkungen bei der Umsetzung von Szenarien aus verschiedenen Anwendungsbereichen.

2. Technology (verfasst vom Team des ZPE)

Build-IT System: Entwicklung, Anpassungen (ZPE)

Entwicklung

Das Gesamtsystem ist an der ETH entwickelt worden mit dem Ziel einer zweidimensionalen Planungsmöglichkeit. Es gehörte dann zu einem Spin-off, der es zu vermarkten versuchte. Seit ca. 4 Monaten ist das System wieder am ZPE und es ist geplant, eine komplette Neuentwicklung des Systems durchzuführen. Hierfür sind insbesondere Inputs aus dem Teaching-Network von hohem Interesse.

Anpassungen

Zur Durchführung der einzelnen Szenarien mussten unterschiedliche Anpassungen vorgenommen werden. Diese bestanden zum einen in dem Import der notwendigen Bausteine in das System, zum anderen in der Ankopplung an andere Software.

Die Umsetzung der Wünsche der Teilnehmer hinsichtlich des Imports eigener Bausteine in das Build-IT System erwies sich dies oft als problematisch, teilweise wegen der unterschiedlichen VRML-Formate. Hier mussten manchmal die Objekte im VRML-Format noch nachträglich editiert werden, um sie in das System einbinden zu können. Insbesondere die am häufigsten eingesetzte Java-Version erwies sich als instabil, so dass hier hauptsächlich Anpassungen durchgeführt wurden, um die Szenarien stattfinden zu lassen. Gewünscht wurde vor allen Dingen die Fähigkeit des Systems, auch grosse VRML-Szenarien verarbeiten zu können. Diesem Wunsch konnte nur bedingt entsprochen werden (bis ca. 1 MB), weil darüber hinaus grundlegende Modifikation im Programm durchgeführt werden müssen, was in der Kürze der Zeit nicht möglich war. Dieser Wunsch wird aber auf jeden Fall in der Weiter- (Neu-)entwicklung des Systems berücksichtigt werden. Ebenfalls gewünscht wurde die Möglichkeit, Teile frei im Raum mit allen 6 DOF plazieren zu können. Dies ist derzeit im System nur sehr schwierig durchzuführen. Diese Entwicklung wird ebenfalls im Zusammenhang mit neuer Technologie in der Weiterentwicklung berücksichtigt werden. Abschliessend stellte es sich als problematisch heraus, dass die damaligen Entwickler nur noch bedingt verfügbar waren und auch diese seit längerer Zeit nicht mehr an dem System entwickelt hatten. Das vorhandene System musste zuerst in zeitaufwändiger Weise analysiert werden, um die Grundprinzipien auch unter veränderten Bedingungen lauffähig zu halten und Verbesserungen implementieren zu können. Hierfür konnten wir einen Studenten mit abgeschlossenem Informatik-Studium einsetzen, der uns seit ca. Anfang März für 15 Stunden in der Woche zur Verfügung stand.

3. Resultate (verfasst vom Team Architektur und CAAD)

Neue Lehr- und Lernmethoden und neue Anwendungsfelder für Build-It

Durch die Entwicklung und Durchführung der Szenarien sind sowohl neue, hoch interaktive und kollaborative Lehr- und Lernmethoden als auch neue Anwendungsfelder für Build-It entstanden. Es wurden wertvolle Erfahrungen gemacht wie Build-It sinnvoll und bereichernd in der Lehre eingesetzt werden kann, auch im Hinblick darauf die gewonnenen Erkenntnisse auf andere innovative Technologie und weitere Disziplinen zu übertragen.

In der **Architektur und im Städtebau** kann Build-It zur Gruppenarbeit im Entwurfsunterricht folgendermassen eingesetzt werden: Zur 3D-Erforschung des Ortes in Echtzeit, zur Formfindung, zur Überprüfung der Entwurfsabsicht und zur Diskussion von alternativen Lösungen. Im Formfindungsprozess kann mit vorgegebenen Elementen experimentiert werden, um daraus Grobformen zu ermitteln. Dafür stellt Build-It unterschiedliche Manipulationswerkzeuge für die Rotation, Transformation, Skalierung und Gruppierung der Elemente zur Verfügung. Zusätzlich können ausserhalb von Build-It erzeugte Modelle eingesetzt und auf Proportion, Massstäblichkeit, Blickwinkel, Nah- und Fernsicht und auf die Einbindung in die Umgebung überprüft und beurteilt werden. Dazu können diverse Navigationswerkzeuge benutzt werden.

Als Mehrwert zu konventionellen Entwurfsmethoden fördert Build-It die Interaktion und der simultane Wissensaustausch zwischen den Studierenden. In iterativen Zyklen können schnell unterschiedliche Entwurfsalternativen in der Gruppe generiert, analysiert und diskutiert werden.

In der **Pharmazeutischen Chemie (und in der Chemie)** kann Build-It zur 3D Darstellung, Erzeugung und Analyse von Molekularstrukturen verwendet werden. Für das Szenario Pharmazeutische Chemie, an dem zwei Gruppen mit je vier Studierenden und ein bis drei Lehrenden teilnahmen, wurden im Build-It Basismoleküle eingesetzt. Anhand dieser vorgegebenen Anordnung haben die Studierenden analysiert, diskutiert und entscheiden durch welche quantenchemischen oder empirischen Kraftfunktionen neue Moleküle zu erzeugen sind. Bei der gegebenen Aufgabenstellung konnten die Studierenden die Zusammengehörigkeit der Moleküle nur teilweise aus der Geometrie erkennen. Sie haben deshalb "virtuelle" Versuche gestartet, um zu sehen, ob sich beispielsweise zwei Moleküle verbinden oder umformen lassen (Schlüssel-Loch Prinzip in der Chemie). Hierdurch haben die Studierenden gelernt und versucht zu verstehen, was kommerzielle Software wie "MSI" und "Tripos", nach gewissen Vorgaben weitestgehend automatisch durchführt. Diese Programme erlauben keine schrittweise Durchführung, wie sie für die Ausbildung wünschenswert wäre.

Ein weiterer wesentlicher Vorteil von Build-It gegenüber traditionellen Lehrmethoden ist, dass die Interaktion im Team durchgeführt werden kann, so dass im Gespräch unter gleichzeitiger Visualisierung des Gesprächsgegenstandes das Verständnis für die Generierung neuer Molekularstrukturen, und damit auch neuer Medikamente, entstehen kann. Mit derzeit zur Verfügung stehender Software kann die Interaktion, d.h. das Drehen oder das Verschieben der Moleküle, immer nur von einer Person mittels Tastatur und Maus durchgeführt werden kann.

Im **Maschinenbau und in der Produktentwicklung** kann Build-It zur Veranschaulichung einer VR-Technologie als auch für die Anlagenplanung eingesetzt werden. Im Test-Szenario Virtuelle Realität (Januar 2001) und im Szenario Digitales Produkt (Juni 2001) haben insgesamt sieben Gruppen bestehend aus je vier bis sechs Studierenden am Build-It ein Layout für eine Produktionsanlage entworfen. Zuerst sollten die Studierenden mit einem CAD-Programm (Alias, Unigraphics) ein Objekt für die Produktionsanlage modellieren (Maschine, Werkzeuge, Hochregale), auf der Grossleinwand im Visdome mit „dVise“ visualisieren und als zusätzliches Objekt zu einer vorhandenen Datenbank ins Build-It importieren. Am Build-It wurde dann eine fiktive Planungsaufgabe unter Berücksichtigung unterschiedlicher Kriterien, wie zum Beispiel Materialfluss, Kapazität und Sicherheitsbestimmungen, bearbeitet. Abschliessend wurde von den Studierenden an der interaktiven Moderationsumgebung „Innopro“ die Ergebnisse der Build-It Session sowie der Nutzen von Build-It erläutert und beurteilt.

Durch die praktische Anwendung konnten die Studierenden erfahren, wie unterschiedliche VR-Technologien eingesetzt werden und sich in den Produktentwicklungsprozess eingliedern lassen.

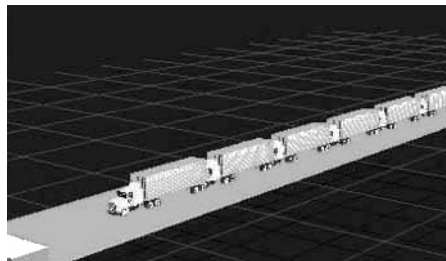
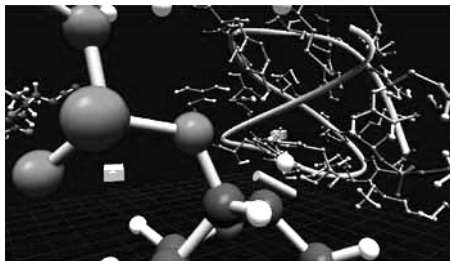
Sie lernten dabei die Hauptprinzipien zur Erzeugung von Daten, des Transfers in andere Visualisierungsprogramme sowie die Interaktion mit komplexen Datenmengen. Anhand der Aufgabenstellung "Anlagenplanung" konnte von den Studierenden ein möglicher Weg erlebt werden, wie, die auf dem CAD basierenden Daten, in anderen Bereichen weiter eingesetzt werden können und welche technischen Möglichkeiten hierfür bestehen.

Im Bereich **Produktion und Logistik** kann Build-It in Verbindung mit dem modernen Werkzeug Simulation eingesetzt werden. Hierdurch können Engpässe in allen Systemen bezüglich Materialfluss, Verarbeitungszeit, Kosten, usw. erkannt und Verbesserungsvorschläge erarbeitet werden. In dem Szenario Diskrete Systeme haben die teilnehmenden Studierenden drei unterschiedliche Szenarien eines Wareneingangs für einen Produktionsbetrieb analysiert. Dazu haben sie sich in zwei parallel arbeitende Gruppen aufgeteilt. Die erste Gruppe erstellte das Layout der Szenarien am Build-It und die zweite Gruppe bereitete die Szenarien mit dem Simulationsprogramm e-Mplant (ehemals Simple++) vor. Die Build-It Szenarien wurden dann ins e-Mplant transferiert. Nach der Überarbeitung und Analyse mit dem Simulationsprogramm wurden die Szenarien wieder zurück ins Build-It System übertragen und dort nach automatischer Generierung visuell überprüft. Im Vergleich zum abstrakten Arbeiten mit dem Simulationsprogramm erschien die Layoutplanung mit Build-It als nicht sehr effizient. Die Darstellung des Simulationsmodelles und die visuelle Überprüfung im Build-It haben sich im Gegensatz dazu als höchst effektiv erwiesen.

Vernetzung der Beteiligten und erste Synergien

Die Beteiligten der erste Runde des Teaching Networks teilen das gemeinsame Interesse neue Technologien, die insbesondere die Interaktion im Team fördern, in die Lehre zu integrieren. Durch den Austausch ihrer Interessen und Ziele bei den persönlichen und gemeinsamen Treffen, kam es zu „konkreten“ Synergien zwischen verschiedenen Lehrstühlen. Die Architektur und die Pharmazeutische Chemie sind vor allem an einer besseren Performance des Build-It Systems (Arbeiten mit grösseren Modellen), an der präziseren 2D und 3D Manipulation von Objekten und an dem direkten Arbeiten im dreidimensionalen Raum interessiert. Da Build-It, diese Anforderungen im Moment nicht erfüllt, hat das ZPE (unter Einbezug der interessierten Professoren) ein Forschungsvorhaben zur Weiter- bzw. Neuentwicklung von Build-It formuliert.

Das ZPE und das Institut für Werkzeugmaschinen und Fertigung (IWF) sind insbesondere an der Schnittstelle zwischen Build-It und Simulationswerkzeugen und an einer besseren Integration in den Datenfluss (z.B. Verbindung mit der Datenbank) interessiert. Sie beabsichtigen im nächsten Sommersemester (2002) eine gemeinsame Übung durchzuführen. Die Studierenden des ZPE könnten ein Layout einer Produktionsanlage am Build-It entwerfen und die Studierenden des IWF parallel dazu die Simulation erstellen, um dann gemeinsam die Resultate am Build-It zu überprüfen. Dazu müsste Build-It neben der Planung des Layouts auch Möglichkeiten für den Input technischer Parameter (z.B. Durchlaufzeiten und Pufferkapazität) anbieten. Mit der automatischen Änderung des Layouts durch Veränderungen der technischen Parameter, könnte Build-It eine grosse Bereicherung für beide Disziplinen darstellen.



Beispiele aus den Szenarien „Pharmazeutische Chemie“ und „Diskrete Systeme“

Verbesserungsvorschläge für das Build-It System

Zur optimalen Durchführung der Szenarien sollte Build-It folgende zusätzlichen Funktionalitäten anbieten:

Architektur und städtebauliches Entwerfen:

- Bessere Performance des Systems, damit mit grösseren und detaillierteren Modellen gearbeitet werden kann
- Mehr und präzisere Manipulationsgeräte

- Intuitivere 3D Manipulation der Objekte und das direkte Arbeiten in der 3D Ansicht
- Numerischer Output der bearbeiteten Volumenmassen

Pharmazeutische Chemie/ Chemie:

- Build-It benötigt ein neues Eingabegerät, das es erlaubt, ein Objekt im Raum und in allen sechs Freiheitsgraden zu plazieren (3D-Maus)
- 3DHardware-Stero-Ansicht/Immersion in Echtzeit (z.B. Anbindung von „3D- Kristallbrillen“)
- Build-It braucht eine bessere Performance, damit auch komplexere Moleküle dreidimensional dargestellt werden können
- Die „virtuellen Versuche“ erfordern neben der reinen Visualisierung eine möglichst zeitgleiche Berechnung der neuen Molekülstrukturen (Anbindung eines Simulationsprogramms)
- Build-It sollte netzwerkfähig sein, sowohl für Remote-processing als auch für netzwerkbasierte Teamarbeit

Maschinenbau/ Produkteentwicklung:

- Funktion, um den Import von Objekten zu erleichtern
- Verbessertes Gruppierungswerkzeug
- Bessere Integration in den Datenfluss, z.B. Verbindung mit der Datenbank
- Exportmöglichkeit

Produktion und Logistik

- Input von technischen Parametern, wie z.B. Durchlaufzeiten und Pufferkapazitäten
- Automatische Änderung des Layouts durch Veränderungen der technischen Parameter

4. Erkenntnisse aus dem Projektmanagement (verfasst vom Team Architektur und CAAD)

Erbrachte Leistungen für den Aufbau des Build-It Teaching Networks

Dozierende aus sechs verschiedenen Instituten der ETH Zürich wurden in das Netzwerk für den sinnvollen und effektiven Einsatz von Build-It im Unterricht integriert. Dabei wurden neuartige Szenarien - kollaborative und interaktive Lehr- und Lernsituationen - entwickelt, implementiert, getestet und evaluiert. Neben spezifischen Anwendungsmöglichkeiten für Build-It, haben sich daraus allgemeine Strategien und Methoden ergeben, innovative Technologien in die Lehre zu integrieren.

Professur für Architektur und CAAD

Unterstützung der Dozierenden bei der Entwicklung und Durchführung der Szenarien

Die Akquisition der Dozierenden, sowie die Entwicklung und Durchführung der Szenarien in Zusammenarbeit mit den Lehrenden übernahm die Professur für Architektur und CAAD. Ungefähr 8 Wochen vor Beginn des Sommersemesters 2001 wurden die interessierten Dozierenden aufgefordert sich zu überlegen, wann und wie in ihrem Kurs der Einsatz des Build-It Systems ein interessantes und didaktisches Mittel darstellen kann.

Zur Entwicklung von (idealen und realisierbaren) Szenarien wurden während der Semesterferien folgende Punkte ausgearbeitet und formuliert:

- die Aufgabe für die Studierenden
- die Zielsetzung für die Lehre
- die Verknüpfung mit dem gesamten Kurs, thematisch als auch hinsichtlich des Datenimports und -exports
- die Definition zusätzlicher Funktionalität, die das Build-It System zur Realisierung des Szenarios anbieten müsste bzw. die zur Verbesserung des Szenarios beiträgt
- die Planung der Durchführung und der technischen Umsetzung der Szenarien (Realisierbarkeit, Ablauf, Anzahl der teilnehmenden Studierenden/Gruppen, Termine)
- die 3D-Modellierung von Objekten als Basis für die Aufgabe der Studierenden am Build-It System

Charakteristisch für diese Brainstorming- und Vorbereitungsphase waren vor allem die intensiven Gespräche zwischen den jeweiligen Dozierenden und dem CAAD-Team. Für die Formulierung der Lernziele und Entwicklung der Lernsituation wurde das Team IfAP und zur technischen Realisierbarkeit das Team des ZPE beratend hinzugezogen.

Von den aus der Entwurfsphase resultierenden fünf Szenarien wurden folgende drei während des Sommersemesters erfolgreich durchgeführt: Szenario Pharmazeutische Chemie (2 Gruppen), Digitales Produkt (4 Gruppen) und Diskrete Systeme (1 bis 2 Gruppen).

Das Szenario Architektur und Entwurf und das Szenario städtebauliches Entwerfen, deren Einsatz im Sommersemester 2001 geplant war, wurde trotz grossem Interesse und Engagement der beteiligten Lehrpersonen aufgrund technischer und zeitlicher Entwicklungsschwierigkeiten vorerst nicht durchgeführt. Der Einsatz wäre aufgrund der Instabilität und/oder mangelnder Funktionalität von Build-It gegenüber den Studierenden nicht vertretbar gewesen.

Das Szenario Architektur und Entwurf konnte nicht vollständig bzw. rechtzeitig implementiert werden: Durch die grosse Datenmenge des städtebaulichen Modells wurde die Interaktion und das Arbeiten am Build-It sehr verlangsamt. Ein weiterer Nachteil, war, dass die architektonischen Objekte aus der „Bibliothek“ nicht präzise und intuitiv genug manipuliert und im Stadtmodell platziert werden konnten. Die Studierenden erhielten trotzdem eine Einführung ins Build-It System. Die beabsichtigte Übung wurde dann aber mit konventioneller Modelliersoftware mittels Monitor und Maus bewerkstelligt.

Das Szenario Städtebauliches Entwerfen wurde, obwohl die Dozierenden die Interaktionsfähigkeit von Build-It sehr schätzen und eine sehr interessante Idee hatten, nicht durchgeführt. Es gab thematische und zeitliche Konflikte mit dem Semesterziel, anderen bereits geplanten Workshops und Zwischenabgaben. Technisch ähnliche Probleme wie beim Szenario Architektur und Entwurf, ergaben sich auch hier beim Arbeiten im grossen Umgebungsmodell, aus dem die Studierenden den Ort für ihren Entwurf auswählen sollten. Dass mit Build-It keine präzisen Formdetails vertieft werden können war ein weiterer Nachteil des Systems so dass die Übung schlussendlich mit kommerzieller Modelliersoftware (FormZ) durchgeführt wurde.

Motivation, Organisation und Vernetzung der Teaching Network Mitglieder

Die persönlichen Treffen zwischen den Experten des Projektteams und den Dozierenden wurden durch zwei Veranstaltungen mit allen TN Mitgliedern ergänzt: Erstens durch eine Informationsveranstaltung am Anfang des Sommersemesters, die neben dem gegenseitigen Kennlernen und der Präsentation der entwickelten Szenarien, vor allem dazu diente sich von den Ideen, Kenntnissen und Unterrichtstrategien der Anderen inspirieren zu lassen und davon zu lernen; zweitens durch eine Abschlusspräsentation zur Besprechung der Szenarioergebnisse, der Erfahrungen mit Build-It und dem Teaching Network, der Resultate aus der Evaluation und der Weiterentwicklung und Ausgestaltung des Projektes.

Aufbau der Internet-Umgebung zur Unterstützung der Kommunikation und des Informationsflusses

In der entwickelten Webumgebung können folgende Inhalte eingesehen werden:

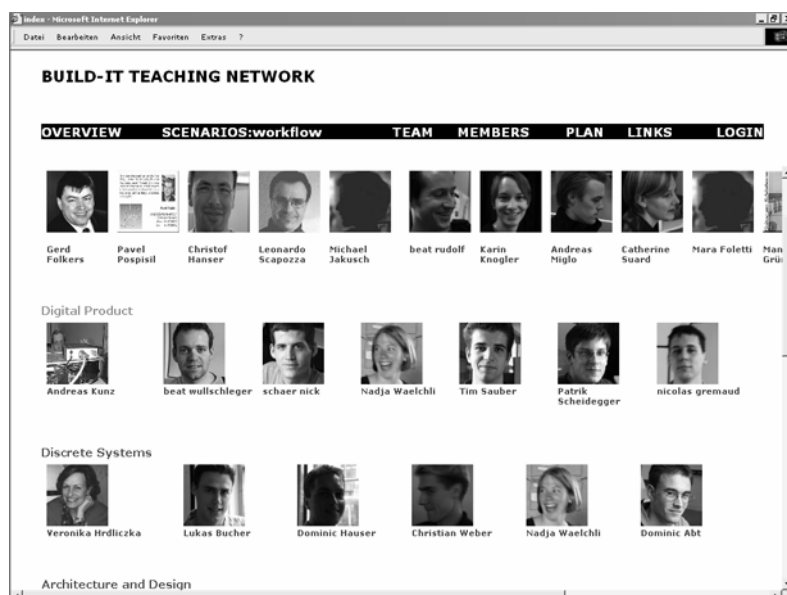
- die Projektziele und -inhalte
- die Experten aus dem Projektteam mit ihren Verantwortlichkeiten und Interessen
- die Mitglieder mit ihre Interessen und die Rollen, die sie im Rahmen des Teaching Networks einnehmen
- Informationen über die Szenarien: Verlauf und Dokumentation der Ergebnisse
- Informationen zur eingesetzten und ähnlichen Technologien
- der Projekt-/Zeitplan.

Technische Spezifikationen, Funktionalitäten und Qualitäten:

Die Webumgebung läuft auf einem Apache Webserver, wurde in PHP4 programmiert und ist an eine Mysql-Datenbank angekoppelt. Sie ermöglicht den beteiligten Personen (Experten, Dozierende, Studierende und Besucher) Ihr Profil mit Angabe von persönlichen Daten und Interessen selber zu publizieren und jederzeit zu editieren. Die Informationen über die Szenarien und die Dokumentation der Ergebnisse können von den jeweiligen Dozierenden nach einem vorgegebenen Formular jederzeit selbst ergänzt und vervollständigt werden.

Die Datenbank ist skalierbar angelegt, so dass jederzeit weitere Mitglieder, Szenarien und Technologien eingefügt werden können. Von der Webumgebung aus können momentan nur neue Mitglieder und Szenarien hinzugefügt werden. Die serverseitige Programmierung zur Einfügung weitere Technologien neben Build-It steht noch an.

Die TN Website schafft Transparenz, um den Austausch von Ideen, Interessen und Erfahrungen zu fördern. Sie erlaubt die direkte Kontaktaufnahme mit den Experten aus dem Projektteam als auch mit den Mitgliedern. Sie erleichtert die Dokumentation der Ergebnisse, bietet den Dozierenden (in struktureller und technischer Hinsicht) Methoden und Hilfen an und unterstützt die organisatorischen und koordinatorischen Aspekte des Teaching Networks.



Die Teilnehmer dargestellt im Web-Interface des Teaching Network

Zentrum für Produkteentwicklung (ZPE)

Technische Realisierung der Szenarien und Beschreibung der Schwierigkeiten

Die Unterstützung bei der Anwendung von Build-It, der Unterhalt des Systems und die Anpassungen von Build-It an die Anforderungen für den Einsatz im Unterricht, wurde vor allem vom ZPE geleistet.

Für fünf Szenarien wurde jeweils eine eigene Build-It Session aufgebaut und die Objekte für die Aufgabe der Studierenden importiert, skaliert und in der Arbeitsansicht ausgerichtet.

Beim Szenario Pharmazeutische Chemie kam es zu unerwartete Schwierigkeiten beim Import der 3D Moleküle, die automatisch mit Chemiesoftware erstellt und konvertiert wurden. Es hat sich herausgestellt, das Java3D nicht in der Lage ist, verschiedene VRML-Files mit der gleichen Geometrie- und Materialdefinition einzulesen. Das Problem konnte gelöst werden, indem bei den einzelnen Molekülen ‚manuell‘ die Geometrie- und Materialdefinition geändert wurde. Um in Zukunft den Import von automatisch generierten Modellen zu erleichtern, müsste ein Programm geschrieben werden, das jede Definition einzigartig macht.

Das Szenario Digitales Produkt konnte ohne Schwierigkeiten implementiert werden, da einerseits Build-It für den Einsatz in der Produkteplanung entwickelt wurde und andererseits bereits im Dezember/Januar 2001 Vorarbeiten und Test-Sessions durchgeführt wurden.

Für das Szenario Diskrete Systeme wurde eine Schnittstelle von dem Simulationprogramm e-Mplant an Build-It programmiert.

Das Szenario Architektur und Entwurf und das Szenario städtebauliches Entwerfen konnten nur teilweise implementiert werden. Damit sie in der Lehre eingesetzt werden können muss die Stabilität des Systems gewährleistet sein und weitere Funktionalitäten programmiert werden.

Institut für Arbeitspsychologie (IfAP)

Evaluation der Szenarien, des Build-It Systems und des Teaching Networks

Das Institut für Arbeitspsychologie war in erster Linie mit der Evaluation betraut. Die Evaluation hatte vor allem zwei Inhaltsbereiche: Einerseits wurde die Lehre mit Build-It, andererseits das Arbeiten mit Build-It evaluiert, um daraus Verbesserungsvorschläge für die Lernsituation als auch für das System zu erarbeiten.

Die Evaluation nahm dabei zwei Perspektiven ein. Aus der „Lehrperspektive“ wurden die Szenarien, also der Einsatz von Build-It in der Lehre durch die Dozierenden untersucht (Vorherbefragung bezüglich Erwartungen; Beobachtung des Verlaufs; abschliessende Bewertung). Aus der „Lernperspektive“ richtete sie sich auf die Arbeit der Studierenden mit Build-It (Vorkenntnisse, Beobachtung des Build-It Sessions; Nacherhebung: Einschätzungen, subjektive Bewertungen).

Die Evaluation ist eingebunden in das Teaching Network und soll dieses in seiner Entwicklung und Ausgestaltung unterstützen.

Umsetzung:

Vortest – Interview mit den Lehrenden

Zur Standortbestimmung wurde eine Vorbefragung in Form eines Interviews mit den Lehrpersonen konzipiert und vor der Realisierung des betreffenden Szenarios durchgeführt. Darin wurde auf die Erwartungen an den Einsatz neuer Medien in der Lehre im allgemeinen und von Build-It im speziellen erfragt. Zusätzlich wurde auf die Erwartungen und Ziele bezüglich des Teaching Network eingegangen. Die in den Interviews gewonnen Daten dienen zusammen mit der Beobachtung der Szenarien/Kurse mit Build-It der weiteren inhaltlichen Ausrichtung und Hypothesengewinnung der Evaluation für die nächste Etappen.

Lehr- und Lernphase – Video und online Beobachtung der Studierenden am Build-It

Für die Untersuchung der Interaktion unter den Studierenden beim Einsatz von Build-It wurde bei den drei durchgeführten Szenarien versucht, Vergleiche mit parallelen Gruppen zu ziehen, die diese Technologie nicht einsetzen, bzw. die mit herkömmlichen Technolgoien/Medien arbeiten. Dazu wurden auch diese Gruppen beobachtet.

Nachtest – Nachbefragung der Lernenden und Lehrenden

Auf Wunsch der Dozierenden wurde für die Befragung der Studierenden ein Fragebogen entwickelt (Zeitaufwand für Interviews zu hoch), der nach der Teilnahme an einer Build-It Session ausgefüllt wurde. Dieser enthält Items zu Vorkenntnissen, Usability von Build-It, Einschätzungen der (Gruppen-) Arbeit mit Build-It und dem Einsatz von Build-It in der Lehre.

Für die Nachbefragung der Lehrpersonen wurde ein ähnlicher Fragebogen entwickelt, der ebenfalls Vorkenntnisse und Usability umfasst, aber stärker auf den Einsatz von Build-It in der Lehre fokussiert (Integration, Vor- und Nachteile). Die Nachbefragung fand nach Beendigung des jeweiligen Szenarios statt.

Probleme und Lösungsansätze/ Massnahmen

Organisation und Koordination

Die Organisation der Treffen der TN Mitglieder war sehr aufwendig, da sowohl die ProjektpartnerInnen als auch die Dozierenden einen vollen Terminkalender haben und nicht sehr flexible sind. Um die Organisation von Treffen zu erleichtern, ist geplant Tools einzusetzen, die nach Aufforderung automatisch geeignete Termine suchen und vorschlagen. Ausserdem ist geplant, vermehrt organisatorische Aspekte durch die Webumgebung zu regeln.

Technische Schwierigkeiten

Verlorenes Know-how und nicht ausreichende Ressourcen (Fachleute, Forschungsmittel, Zeit) ergaben Schwierigkeiten in der Weiterentwicklung und Wartung von Build-It.

Die technischen Probleme sind vor allem auf das Ausscheiden von Martin Bichsel und weiteren Build-It Experten zurückzuführen. Obwohl Martin Bichsel weiterhin, allerdings nur zeitweilig, sein Know-how zur Verfügung stellte und auch Ersatz für ihn gefunden wurde, konnte aufgrund der Komplexität des Systems die verlorenen Kenntnisse und Erfahrungen nicht ausreichend kompensiert werden. Die lange Einarbeitungszeit, der Mangel an geeigneten Fachleuten und ‚Bugs‘ im System führten zu unerwarteten Schwierigkeiten und Verzögerungen bei der Umsetzung der Szenarien.

Die Tangible Media Group am MIT Media Lab hat ähnliche Probleme mit der Weiterentwicklung Ihrer Urban Planning Workbench (Urp). Von Seiten des Architektur und Planungsdepartements besteht zwar grosses Interesse die Urban Planning Workbench in der Lehre einzusetzen, aber seit dem Ausscheiden von John Underkoffler, der hauptsächlich das System entwickelt hat, kann man es nicht mehr anpassen und weiterentwickeln, da aufgrund der Komplexität des Systems keine geeigneten Experten gefunden werden können.

Fazit ist dass Build-It für den Einsatz in der Lehre doch noch zuwenig ausgreift ist. Für den stabilen und sinnvollen Einsatz muss Build-It verbessert und weiterentwickelt werden. Der Aufwand dafür ist beträchtlich und kann durch das Teaching Network nicht geleistet werden. Eine Neuprogrammierung, um Build-It an den aktuellen Standards der Technik anzupassen, würde sich auf 500.000 – 800.000 CHF belaufen. Eine hardwareseitige Anpassung des vorhandenen Systems ist ebenfalls notwendig.

Lösungsansätze/ Mögliche Massnahmen

Für eine sinnvolle Fortführung des Einsatzes von Build-It in der Lehre müsste einerseits diese Anpassungen bis Anfang Wintersemester 2001 implementiert und getestet und die Garantie des technischen Support gewährleistet sein. Da dies nicht machbar erscheint, haben wir verschiedene Möglichkeiten zur Fortführung des Projektes diskutiert und evaluiert.

- Weiter- und Neuentwicklung von Build-It in Zusammenhang mit einem industrienahen Forschungsprojekt um die gewünschte Performance zu erreichen und dann wieder den Einsatz im Unterricht weiterführen. Der zeitliche Rahmen würde in diesem Fall zu sehr gesprengt.
- Einsatz einer anderen Technologie, zum Beispiel PDAs, Vacuum Tablets, InteracTable des FOD oder CLEAR. Aus einer Evaluation hat sich ergeben, dass auch diese Technologien nur mit technischem Aufwand und verschiedenen Anpassungen und Weiterentwicklungen sinnvoll im Unterricht eingesetzt werden können.
- „Begleitung“ und Evaluation von bestehenden Szenarien mit unterschiedlichen Technologien: Das Projektteam hätte hierbei eine mehr beratende und begleitende Rolle.
- Förderung von neuen Szenarien mit neuen Technologien. In diesem Fall verschieben sich die Aufgaben von der Entwicklung einer Technologie hin zum Aufspüren interessanter Technologien, dem Präsentieren interessanter vorhandener Szenarien, der Unterstützung bei der Entwicklung neuer Szenarien und deren Evaluation.

Wir haben nach uns, nach Abwägen der Möglichkeiten und im Zusammenhang mit dem Umfeld der ETH, für die vierte der erwähnten Strategien entschlossen. Bei diesem Ansatz können wir die technologiebedingten Risiken reduzieren und unsere Kernkompetenzen effektiver einbringen. Zudem kann auf Bedürfnisse eingegangen werden (Beispiel: wireless-LAN, welche Szenarien sind damit möglich?) und es können sich interessante Synergien ergeben mit NET und ETH World.

3.2 Aktivitäten der nächste(n) Etappe(n)

Umbenennung des Projektes zu „**Teaching with New Technologies**“.

Die Idee des Netzwerkes für Dozierende soll verstärkt werden und eine breitere Auswahl an Technologien thematisiert werden.

- 1) Im Sommer wird deshalb die online-Dokumentation um Szenarien mit anderen Technologien erweitert. Wichtig sind hierfür auch Szenarien von anderen Universitäten im In- und Ausland. Dabei können Themen aufgegriffen werden, die, zum Beispiel wegen ETH World, nach einer breiteren Auseinandersetzung verlangen. Es ist zum Beispiel geplant die Frage nach den Möglichkeiten und den Gefahren des wireless-LAN im Hörsaal aufzugreifen oder, als eine Antwort auf das Neptun Projekt, nach adäquaten Szenarien für den Unterricht zu suchen, wenn alle Studierenden mit einem Laptop ausgerüstet sind.
- 2) Wichtig wird es weiterhin sein, diejenigen Dozierenden an der ETH aufzuspüren, die einen innovativen Umgang mit neuen Technologien pflegen, um ihre Ansätze für andere Interessierte zugänglich zu machen.
- 3) Die Zusammenarbeit mit dem NET wird eingeleitet:
 - weil sich die Ziele gleichen, aber mit einem unterschiedlichen Angebot gearbeitet wird
 - um vom vorhandenen Wissen zu profitieren
 - weil das NET der Ort ist, wo, nach Abschluss des FILEP Projektes, das Netzwerk weitergeführt werden kann.

4. Unterschrift des Antragstellers

Datum:

Unterschrift:

5. Beilagenverzeichnis

- <http://caad.arch.ethz.ch/buildit>