



IMST – Innovationen machen Schulen Top

Kompetent durch praktische Arbeiten – Labor, Werkstätte & Co

DAT BLOWS UP

PNEUMATISCHE RAUMKONZEPTE IM TECHNISCHEN WERKUNTERRICHT DER OBERSTUFE

ID 372

Mag. Erwin Neubacher

Wirtschaftskundliches Bundesrealgymnasium Salzburg

Salzburg, Juli, 2011

Inhaltsverzeichnis

ABSTRACT	3
1 EINLEITUNG	4
1.1 Die schulinterne Ausgangssituation.....	4
1.1.1 Technisches Werken - von der Unterstufe zur Oberstufe	4
1.1.2 dat als neues Unterrichtsfach	4
1.2 Das "statikmobil" als fachliche Ausgangssituation.....	4
2 ZIELE	6
2.1 Ziele auf SchülerInnenebene	6
2.2 Ziele auf LehrerInnenebene	6
2.3 Verbreitung der Projekterfahrungen	7
3 DURCHFÜHRUNG	8
3.1 Lehrerfortbildung.....	8
3.2 Themenaufbereitung	9
3.3 Themenstellung und Konzeptphase	10
3.4 Vermittlung bautechnischer Grundkenntnisse	11
3.5 Medium Luft als architektur- und designtheoretisches Thema – „vienna design week“	11
3.6 Konzeptfestlegung und -ausarbeitung.....	13
3.7 „white noise“ Pavillon soma architects/“(e)motion in architecture” TU Wien	13
3.8 Planung und Ausführung als Mock Up	15
3.9 Dokumentation und Präsentation	15
4 EVALUATIONSMETHODEN UND ERGEBNISSE	17
4.1 Ergebnisse zu Zielen auf SchülerInnenebene	17
4.2 Ergebnisse zu Zielen auf LehrerInnenebene	21
4.3 Ergebnisse zum Ziel: Verbreitung von Projekterfahrungen.....	23
5 DISKUSSION/INTERPRETATION/AUSBLICK	25
6 LITERATUR	27

ABSTRACT

Im Projekt „dat blows up“ haben sich 14 SchülerInnen der 7. Klassen des schulautonomen Oberstufenwahlpflichtfachs „design – architektur – technik“ (dat) am Wirtschaftskundlichen Bundesrealgymnasium Salzburg mit der Entwicklung luftgestützter Konstruktionen beschäftigt. Dabei lag der Schwerpunkt im Erforschen der Möglichkeiten Luft als tragfähiges Medium in Bautechnik und Möbel-design einzusetzen. Individuelle Zugänge zu Briefing, Lösungsstrategien und Umsetzungsvarianten sollten in verschiedenen Modellphasen gefunden und als Prozess dokumentiert werden.

Mit dem Projekttitel wird der Vorgang des Aufblasens als allen pneumatischen Konstruktionen (außer Unterdrucksystemen) zugrunde liegender Stabilisierungsprozess beschrieben.

Schulstufe:	11
Fächer:	design-architektur-technik – dat (Technisches Werken der Oberstufe)
Kontaktperson:	Mag. Erwin Neubacher
Kontaktadresse:	Josef-Preis-Allee 5, 5020 Salzburg

Urheberrechtserklärung

Ich erkläre, dass ich die vorliegende Arbeit (=jede digitale Information, z.B. Texte, Bilder, Audio- und Video Dateien, PDFs etc.) selbstständig angefertigt und die mit ihr unmittelbar verbundenen Tätigkeiten selbst erbracht habe. Alle aus gedruckten, ungedruckten oder dem Internet im Wortlaut oder im wesentlichen Inhalt übernommenen Formulierungen und Konzepte sind zitiert und durch Fußnoten bzw. durch andere genaue Quellenangaben gekennzeichnet. Ich bin mir bewusst, dass eine falsche Erklärung rechtliche Folgen haben wird. Diese Erklärung gilt auch für die Kurzfassung dieses Berichts, sowie eventuell vorhandene Anhänge.

1 EINLEITUNG

1.1 Die schulinterne Ausgangssituation

1.1.1 Technisches Werken - von der Unterstufe zur Oberstufe

Das Wirtschaftskundliche Bundesrealgymnasium Salzburg (WRG) führt erst seit dem Schuljahr 1993/94 das Fach Technisches Werken in der Unterstufe als alternativen Pflichtgegenstand zum Textilen Gestalten, nachdem gegen Ende der 80er Jahre erstmals Burschen in die einst hauswirtschaftliche Mädchenschule aufgenommen wurden. Seither werden je nach Anmeldezahlen und Klassenzusammensetzungen Technische Werkgruppen geführt, die sich entweder nur aus Mädchen, nur aus Burschen oder aus beiden zusammensetzen.

Das Fach ist für die Unterstufe typenbildend, mit einem Stundenausmaß von je 2 Stunden in der 1. und 2. Klasse und je 3 Stunden in der 3. und 4. Klasse. Mittlerweile werden zwischen 4 und 5 Technische Werkgruppen pro Jahrgang geführt.

Mit dem Übertritt in die Oberstufe endete jedoch dieser Schwerpunkt abrupt, was seit Jahren von Schülern und Eltern bedauert wurde.

Dieses Bedürfnis wurde im Rahmen einer Pädagogischen Konferenz 2007 von FachkollegInnen aufgegriffen und in der Folge die Idee zu einem Oberstufenfach „Technisches Werken“ geboren.

Nach Rücksprache mit dem Ministerium wurde ein gesonderter Lehrplan mit Maturarichtlinien erarbeitet, der vom zuständigen Landesschulinspektor und Fachinspektor des Landesschulrats für Salzburg begutachtet und mit 28.5. 2008 genehmigt wurde.

1.1.2 dat als neues Unterrichtsfach

Im Schuljahr 2008/09 war erstmals für SchülerInnen der 5. Klassen auch in der Oberstufe das Fach „Technisches Werken“ als schulautonomer Wahlpflichtgegenstand „**design – architektur – technik**“ wählbar.

Als Wahlpflichtgegenstand wird **dat** in der 6., 7. und 8. Klasse mit je 2 Stunden angeboten und kann 2 oder 3 jährlich gewählt werden, was in letzterem Fall zur **mündlichen Reifeprüfung** berechtigt.

„dat blows up“ wurde von SchülerInnen der 7. Klassen, dem ersten *dat*-Jahrgang, durchgeführt.

Dabei wurde versucht, zusätzlich zu den Projektzielen, die Leitideen des Fachs *dat* in einem umfassenden Projekt umzusetzen (Verbinden von naturwissenschaftlich-technischen mit künstlerisch-angewandten Aspekten, Forschen und Experimentieren als Unterrichtsprinzip, Verbinden von Theorie und Praxis, enge Zusammenarbeit mit den Fachwelten, Aufbau eines differenzierten Technikverständnisses).

1.2 Das „statikmobil“ als fachliche Ausgangssituation

Breits 2009 wurden im Projekt „dat coming mature“ als Vorbereitung auf den *dat*-Unterricht Unterrichtsmittel entwickelt. In diesem Rahmen entstand in Zusammenarbeit mit dem Verein „architektur-technik und schule“ der Kammer der Architekten und Ingenieurkonsulenten und der Universität Mozarteum/Werkpädagogik Salzburg auch das „statikmobil“. Im „statikmobil“ werden auf der Grundlage der Tragwerkslehre Heino Engels baustatische Grundlagen in unterschiedlichen Modulen experimentell und selbsttätig für SchülerInnen erfahrbar. Für die theoretische wie praktische Auseinandersetzung mit grundlegenden Fragen der Baustatik im Allgemeinen und einem oder mehreren Konstruktionsprinzip/ien im Speziellen wurde das „statikmobil“ entwickelt.

Seit Fertigstellung im Herbst 2009 wurde das „statikmobil“ bisher eingesetzt:

- **Technischer Werkunterricht** am WRG Salzburg (4.Klasse) (SJ 2009/10, 2010/11)
- **Science Day 2010** des Naturwissenschaftlichen Netzwerks Salzburg (12. April 2010)
- **Aktionswoche: 150 Jahre Ziviltechniker in Österreich „technik bewegt“** (11./12. Oktober 2010)
- **Fachdidaktiktag des Thematischen Netzwerks Technisches Werken (IMST)** „Balance der Kräfte“ - Statik als Bildungsinhalt von der Früherziehung bis zur Matura (17. November 2010)
- **Science Day 2011** des Naturwissenschaftlichen Netzwerks Salzburg (10. Februar 2011)
- **Lehrerfortbildung** „Einführung in das statikmobil“ (13. Mai 2011)
- **Aktionswoche** der Kammer der Architekten und Ingenieurkonsulenten (Sbg./Oö.) durch den Verein „architektur-technik und schule“: „technik bewegt“ (5. Juli 2011)

In „dat blows up“ wurde das „statikmobil“ erstmals im *dat*- Unterricht eingesetzt und diente mit dem Modul zu Pneumatischen Systemen vor allem als theoretische Grundlage für das Projekt.

(Das „statikmobil“ wurde heuer in 10-facher Stückzahl vom Landesschulrat für Salzburg angekauft und als Element der „technik bewegt“ Veranstaltung mit dem „UIA golden cubes award“ Österreich ausgezeichnet).

2 ZIELE

2.1 Ziele auf SchülerInnenebene

Handwerkliche Fähigkeiten und das Wissen darüber sollen als Voraussetzung für einen experimentellen und forschenden Zugang zu Gestaltungsprozessen erlernt werden

SchülerInnen lernen den Umgang mit unterschiedlichen Kunststofffolien (Materialeigenschaften, verarbeitungstechnische Eigenschaften, Verarbeitungstechnologien, ...), Geräten und Maschinen (Heißluftföhn, Schneidemaschinen, Folienschweißgerät, Bandsäge, Dekupiersäge, Band- und Tellerschleifmaschine, Standbohrmaschine, Akkuschauber, Nähmaschine, ...), Werkzeugen (Raspel, Feile, Japansäge, Locheisen, Lochzange, Schraubzwingen, ...) in Verbindung mit materialtechnischem und verfahrenstechnologischem Wissen.

Dokumentation eigener Forschungs- und Gestaltungsprozesse soll erstellt werden

Der Umgang mit Digitaler Spiegelreflexkamera, Scanner, Aufnahmepraxis (Belichtung, Perspektive, Ausschnitt, ...) Bildbearbeitung und Layoutprogramm (Adobe Photoshop, Adobe In-Design) sollen erlernt bzw. vertieft werden. Dabei soll jeder Schüler ein Plakat, ein Portfolio und eine Power Point erstellen.

Fachwissen zur Pneumatik in der Bautechnik soll aufgebaut und im eigenen Gestaltungsprozess angewandt werden

Anhand der Beschäftigung mit dem „statikmobil“ – Modul „Pneumatische Systeme“ formaktiver Tragwerke und in der Entwicklung eigener luftgestützter Konstruktionen sollen entsprechende Fachkenntnisse theoretisch wie praktisch aufgebaut werden.

2.2 Ziele auf LehrerInnenebene

Erweiterung eigener fachlicher Kompetenzen

Pneumatik als Zweigdisziplin der Mechanik dient als fachliche Grundlage für das Projekt „dat blows up“. Eine theoretische und modellhafte Aufarbeitung des Themas in Bezug auf architektonische Lösungen hat bereits in der Vorbereitungsphase zum Projekt stattgefunden.

Da die Projektidee allerdings von eigenständigen Entwicklungen und Lösungswegen der SchülerInnen ausgeht, die in mehreren Entwicklungsstufen (Ideen-, Modell-, Evaluierungs-, Planungs-, Umsetzungsstufen) als Forschungs- und Gestaltungsprozess ablaufen, sind praktische Kenntnisse über den Umgang mit Luft als technisch nutzbarem Element für die Lehrperson unumgänglich.

Das Ziel einer realen Umsetzung pneumatischer Tragwerke im Maßstab 1:1 erfordert zudem Kenntnisse und Qualifikationen im Umgang mit geeigneten Werk-/Baustoffen (Eigenschaften, Ver- und Bearbeitungsmöglichkeiten, ...) und in der Werkzeug-, Geräte- und Maschinenbenützung. Das Kustodiat des Technischen Werkens an unserer Schule ist zwar für das Bearbeiten von Kunststoffen (z.B. Folienschweißen) recht gut ausgestattet, ist aber in der Umsetzung in den 1:1 Maßstab an seinen Grenzen gelangt.

Diese speziellen Kenntnisse sollten noch möglichst vor bzw. zu Projektbeginn durch die Lehrperson erworben werden.

Stärkung der Zusammenarbeit zwischen den Fächern dat/Technisches Werken und Informatik

Seit mehreren Jahren gibt es bereits mehr oder weniger intensive Zusammenarbeit zwischen Technischem Werken und Informatik. Mit Einführung des Fachs *dat* wurde diese Zusammenarbeit in die Oberstufe ausgebaut und intensiviert. Dabei wurden gemeinsame Projekte umgesetzt und Unterrichtsmittel sowie Software für beide Fächer gemeinsam angeschafft (Fischer-Technik Baukästen Robotik/Sensorik, Adobe Photoshop/Indesign, ...).

Im vorliegenden Projekt sollte die Zusammenarbeit auch inhaltlich vertieft und die unterschiedlichen Fachkenntnisse aus den beiden Fächern verbunden werden.

2.3 Verbreitung der Projekterfahrungen

Verbreitung wird hier nicht nur als einseitiger Fluss von Informationen von ProjektteilnehmerInnen an Dritte verstanden, sondern schließt auch Aspekte des fachlichen Austauschs und des Feedback Gebens mit ein. Zudem soll eine Diskussion über das Projekt auch im Sinne der Öffentlichkeitsarbeit wirken und Gelegenheit zur Vernetzung geben. Adressaten dieser Verbreitungstätigkeiten sind zuerst einmal die mit dem Projekt verbundenen Personen, Institutionen und Betriebe, können aber auch je nach Möglichkeiten weitere Interessengruppen sein.

3 DURCHFÜHRUNG

3.1 Lehrerfortbildung

Von der ARGE Technisches Werken NÖ wurde an der PH-Niederösterreich im Herbst 2010 eine Lehrerfortbildung zur Verarbeitung von Kunststoffplanen bei der Fa. „Plecha Planen“ angeboten. ARGE-Leiter Mag. Leopold Schober, der über „dat blows up“ informiert war, hat mich darauf aufmerksam gemacht und eingeladen.

Das Seminar wurde mit einem Vortrag über Geschichte und Tätigkeitsbereiche der einladenden Firma „Plecha Planen“ begonnen. In einer Führung durch das Firmengelände mit dem Junior- und Seniorchef wurden Einblicke in die Möglichkeiten der Planenbe- und -verarbeitung vermittelt, ehe die Seminarteilnehmer selbst nach eigenen Entwürfen in den Maschinenpark eingeführt wurden. Der Umgang mit den Geräten und Maschinen konnte den gesamten Tag über bis zur Fertigstellung der eigenen Werkstücke unter fachkundiger Begleitung erlernt und geübt werden.



Die Möglichkeit in einem Fachbetrieb eigene Kenntnisse zu erweitern und für den Unterricht nutzbar zu machen, war ein wichtiger Impuls für den weiteren Projektverlauf.

Auf unser bereits laufendes Projekt angesprochen, wurde vom Herrn Plecha die *dat*-Gruppe zur Umsetzung ihrer Entwürfe in die Fa. eingeladen. Plecha Planen würde das Firmengelände für einen bis zwei Tage zur Verfügung stellen und die SchülerInnen in der Herstellung ihrer Pneus unterstützen. Dieses außergewöhnliche Angebot begeisterte auch die Schülerinnen und sollte ein neuer Fixpunkt im Projektverlauf werden. Die Umsetzung der Entwürfe in diesem Rahmen und mit dieser Qualität wurde wichtiges neues Ziel und motivierte alle beteiligten enorm. Es stellte auch neue Anforderungen an die Entwürfe.

An dieser Stelle möchte ich mich im Namen der *dat*-Gruppe für die ausgesprochen Freundlichkeit, die Offenheit und das Entgegenkommender Familie Plecha recht herzlich bedanken.

3.2 Themenaufbereitung

Luft in Technik und Natur – eine Suche

- Die Annäherung an das Thema „pneumatische Konstruktionen“ fand über 2 Brainstormings statt, die folgende Fragestellungen behandelten:
 1. Fragestellung: „wo überall findet man Phänomene, in denen Luft eine Rolle spielt?“
 2. Fragestellung: „wo überall lässt sich Luft bzw. Luftdruck technisch nutzbar machen?“



Fallschirm, Luftkissenfahrzeug, Luftdruckgewehr, Federgabel, Laubgebläse, Ventilator, Klimaanlage, Raumanzug, Pilotenanzug, Autoreifen, Sitzball, Luftmatratze, ... waren nur einige der diskutierten Gedanken.

- In der anschließenden Zusammenfassung und Strukturierung wurde bereits auf die eigentliche Entwurfsaufgabe Bezug genommen.

3.3 Themenstellung und Konzeptphase

Der weite Blick in die Nutzungsmöglichkeiten von Luft als technisch einsetzbares Medium sollte die notwendige Offenheit für den gestaltenden Umgang mit Luft in der Konzeptphase bereiten. Dabei wurde dem spielerischen Umgang mit dem Medium Luft viel Raum gegeben. Die Konzeptphase war charakterisiert durch:

- ausprobieren (so viel und intensiv wie möglich)
- alles darf/soll gedacht werden (es gibt keine richtige oder falsche Idee)
- jeder Gedanke soll sichtbar gemacht werden (durch Skizzen, Verschriftlichung, Modelle, ...) um im Gestaltungsprozess nutzbar zu bleiben
- nichts darf weggeworfen werden (der „Wert“ von materialisierten Äußerungen kann frühestens am Ende erahnt werden).



In dieser Phase wurde bewusst auf die Vermittlung von Kenntnissen verzichtet, um den Ideen freien Lauf zu lassen. Jedes Material, jede Technologie, jedes Werkzeug beeinflusst die Lösungsfindungsprozesse durch ihre spezifischen Eigenschaften. Die bisher erworbenen Fähigkeiten – auch unkonventionelle Zugänge zu Be- und Verarbeitung von Werkstoffen (Methodenkompetenz) zu finden – sollten Grundlage genug sein. Die SchülerInnen sollten dadurch zu selbstständigem Suchen nach Wegen aber auch zum Fragen animiert werden.



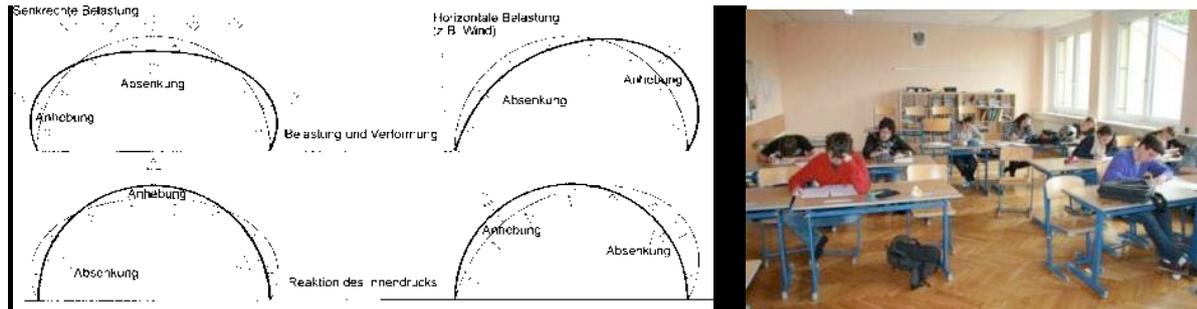
Einige Schülerinnen arbeiteten anfangs im Team zu zweit oder zu dritt, was sich in der Umsetzung von komplexeren Ideen auch bewährte. Die Ergebnisse waren vielschichtig (von konventionell bis ausgefallen) und dienten als Grundlage für den ersten Austausch im Plenum.



Vorstellung und Diskussion der Konzepte in der Klasse

3.4 Vermittlung bautechnischer Grundkenntnisse

Auf der Grundlage der theoretischen Unterlagen aus dem „statikmobil“ (Lexika, Arbeitshefte) wurden die für das Projekt relevanten Informationen adaptiert und in einem Bautechnik Skriptum zusammengefasst (siehe Anhang „statische grundlagen dat“, „statische grundlagen dat – ergänzung“). Die Inhalte wurden im Unterricht vermittelt, diskutiert, wiederholt und in einem schriftlichen Test abgefragt. Der Transfer des Gelernten in die eigene Konzeptarbeit sollte in der Auswahl von drei konzeptrelevanten Themen (z.B. Möglichkeiten zur Reduktion der Membranspannung, Formgesetze von Pneus, ...) stattfinden.



Membranbelastungen mit Reaktionen des Innendrucks bei Verformung in Hallensystemen und Testsituation

3.5 Medium Luft als architektur- und designtheoretisches Thema – „vienna design week“

Die 2010 vom SGA genehmigte Exkursionsstruktur für *dat* wurde erstmals mit der 3-tägigen Exkursion zur „vienna design week 2011“ genutzt. Dabei wurden Programmpunkte eingeplant, die sich ganz direkt oder auch nur am Rande mit dem Projektthema Luft in Technik und Architektur befaßten.

- So wurde im Architekturzentrum Wien in einem Vermittlungsprogramm der „a-schau“ vor allem die visionären Architekturentwürfe der 60er und 70er Jahre österreichischer ArchitektInnen behandelt, die vorwiegend Luft als Medium einsetzten (Hollein, COOP Himmelb(l)au, Hausrucker, ...).



- Im designforum im Museumsquartier wurde eine Ausstellung über James Dyson und seine Anwendungen der Zyclon-Technologie gezeigt. In „james dyson - sturm gegen den stillstand“ wurde nachvollziehbar, wie Luftströme durch technische Einrichtungen so kontrollierbar werden, dass diese für Handtrockner, Tischlüfter, Staubsauger, Waschmaschine, ... nutzbar gemacht werden können.



- In der Technischen Universität Wien besuchten wir eine Ausstellung von StudentInnenprojekten zu leichten Flächentragwerken und eine Vorlesung der „Abteilung für Raumgestaltung und nachhaltiges Entwerfen“.



Beim Besuch der Universität für Angewandte Kunst führte uns BA, MSc Senior Lecture Johnny Ragland durch die Werkstätten des Hauses. Selbst als Werkstättenleiter in der Werklehrerausbildung tätig schrieb Johnny Ragland zu diesem Zeitpunkt an einer Studie mit dem Titel „Craft and Design“, in der er die Bedeutung handwerklicher Fähigkeiten für die Entwicklung von Design untersuchte. In diesem Zusammenhang interessierte er sich für *dat*, im Besonderen für Inhalte und Methoden. So besuchte Johnny Ragland den *dat*-Unterricht in Salzburg und führte Interviews mit den SchülerInnen. Seine Studie ist im Jänner 2011 an der Universität für Angewandte Kunst Wien erschienen.



Die in Wien gesehenen Beispiele haben eindringlich die enge Verbindung von technischen Innovationen und avandgardistischen Strömungen in Design und Architektur deutlich gemacht.

3.6 Konzeptfestlegung und -ausarbeitung

Mit der Auswahl eines Konzepts konnten die SchülerInnen ihre Entwicklungen fokussieren und konkret weiterverfolgen. In weiteren Arbeits-, Funktions- und Proportionsmodellen wurden viele Detailfragen geklärt:

- technische und technologische Fragen (Schweißnahtführung, -breite, -art, Ventileinlässe, Membranfestigkeit, ...),
- ergonomische (Körperhaltungen, Gelenkwinkel, Gliedermaße, Kontaktflächen Körper – Pneu, ...),
- funktionelle (gefüllter/ungefüllter Zustand, Transportierbarkeit, Lagerfähigkeit, Belastbarkeit, ...)
- mathematische Berechnungen (Luftvolumen, Fassungsvermögen, Abwicklungen, ...)
- konstruktive (Ein- oder Mehrkammernsystem, Rückhaltesysteme, Belastung bei Einsatz/Gebrauch, ...)
- logistische (Herstellungsablauf, Stückliste, Materialbeschaffung, ...)
- formale (Proportionen, Farbgebung, Konturverläufe/Linienführung, ...)

Im Verlauf der Konzeptentwicklung wurde der Entwurfszustand durch Arbeitsblätter erhoben (siehe Anhang „konzeptphase - arbeitsblätter“), deren Fragen das freie Experimentieren wieder auf die konkrete Aufgabenstellung zurückführen sollten.



3.7 „white noise“ Pavillon soma architects/“(e)motion in architecture“ TU Wien

Durch einen glücklichen Zufall wurde im heurigen Jahr von der Salzburger Landesregierung im Salzburger Stadtraum ein architektonisches Konzept eines transportablen Kulturpavillons verwirklicht, der für 2 Monate am Mozartplatz aufgestellt wurde. Der Auftrag erging an die junge innovative ArchitektInnengruppe „soma“, deren Gründerin auch eine Lehrveranstaltung an der Technischen Universität Wien leitete (siehe Anhang „white noise – pressemappe“). In diesem Rahmen stellte sie ihren StudentInnen die Ausschreibungsanforderungen als Semesterthema, das gemeinsam mit zwei weiteren Lehrveranstaltungen umgesetzt wurde.

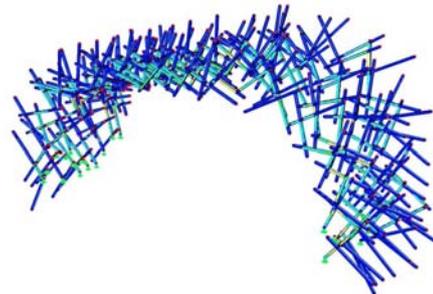
Die Ergebnisse der StudentInnen wurden in der Ausstellung „(e)motion in architecture“ in der Initiative Architektur Salzburg gezeigt (siehe Anhang „emotion in architecture – pressemappe“). Dabei wurden die architektonischen Konzepte als Modelle in teils High Tech Methoden entwickelt und hergestellt. Durch die Konfrontation mit zeitgemäßen Methoden der Formfindung im Bereich der Architektur/Ingenieurwesen und im besonderen in einem speziellen Modellentwurf, das durch Regulierung der Luftzufuhr seine Form als Pneu ändern kann, wurde die Ausstellung für unser Projekt relevant.

Im Rahmen einer Führung durch einen Mitarbeiter von „soma“ durch die Ausstellung und in der Vertiefung in einen Modellentwurf durch Arbeitsaufträge (siehe Anhang „emotion in architecture - arbeitsauftrag“) wurden die SchülerInnen mit den innovativen Entwurfsmethoden und Raumkonzepten konfrontiert.



(e)motion in architecture – Führung, Diskussion und Analyse in Arbeitsaufträgen

In einer Begehung des Pavillons und über Arbeitsaufträge konnte die Konstruktionsidee des „white noise“ Pavillons vor Ort erkundet werden (siehe Anhang „white noise – arbeitsauftrag“).



white noise – Erkundung, Analyse und Beschreibung, SPANNUNGSANALYSE (Bollinger Grohmann Schneider ZT GmbH)

In einer kleinen Ausstellung wurden die Erfahrungen und Arbeiten der *dat*- SchülerInnen zu „white noise“ und „(e)motion in architecture“ in der Schule präsentiert.



Ausstellung im WRG von SchülerInnenarbeiten zu „white noise“ und „(e)motion in architecture“

3.8 Planung und Ausführung als Mock Up

Als Vorbereitung auf die tatsächliche Herstellung bei der Firma Plecha Planen wurde die Form des „Mock Ups“ gewählt. Mock Up bezeichnet „ein nicht funktionsfähiges Designmodell im Maßstab 1:1“ (Heufler Gerhard Design Basics S. 211). In unserem Fall wurde ein 1:1 Modell in PVC-Folie hergestellt, in dem die meisten Verarbeitungsschritte zwar bereits simuliert werden konnten, sich aber auch neue Fragen und Probleme auftaten.



Übertragung der Maße auf die Folie, Verarbeitung und erste Tests mit Druckaufbau.

3.9 Dokumentation und Präsentation

Dokumentarisches Arbeiten begleitete das gesamte Projekt seit Anbeginn. Dabei wurden Fotos, Skizzen, Texte, ... in Mappen gesammelt und teilweise digital verarbeitet. Dies geschah hauptsächlich begleitend zur eigentlichen Arbeit im Werkraum, wenn notwendig aber auch konzentriert im Informatiksaal.



In den Ausstellungen und Präsentationen der ersten „blow up“- Modelle und der „vienna design week“-Exkursion am Tag der offenen Tür des WRG stellten die SchülerInnen ihre Arbeiten vor und diskutierten mit interessierten Eltern und LehrerInnen.



4 EVALUATIONSMETHODEN UND ERGEBNISSE

4.1 Ergebnisse zu Zielen auf SchülerInnenebene

Handwerkliche Fähigkeiten und das Wissen darüber sollen als Voraussetzung für einen experimentellen und forschenden Zugang zu Gestaltungsprozessen erlernt werden

Der Umgang mit Heißluftföhn (Kunststofffolien schweißen), Heißdraht (Schmelzschweißen), Bandsäge, Stichsäge, Teller-/Bandschleifer, Schneidemaschinen waren bald erlernt und wurde ganz selbstverständlich von den SchülerInnen in den Arbeitsphasen eingebunden. SchülerInnen, die in der Unterstufe das Technische Werken besuchten (alle Burschen, 2 Mädchen), waren mit den eingesetzten Werkzeugen, Geräten und Maschinen durchwegs vertraut. Die ehemaligen TextilschülerInnen (6 Mädchen) wurden zu Beginn des Jahres eingeführt und im Laufe des Projekts immer wieder von ihren KollegInnen (oder dem Lehrer) bei Bedarf unterstützt. Dieses Tutorensystem hat sich bereits letztes Jahr bewährt und wurde auch in unterschiedlichen Lernsituationen eingesetzt. Die Möglichkeit einer Zusammenarbeit als Team für den gesamten Projektverlauf wurde allerdings nur von Mädchen genutzt (zwei 2er Teams), was in vielerlei Hinsicht hilfreich war. Probleme in der Zusammenarbeit gab es so gut wie keine, Meinungsverschiedenheiten wurden meist in Kompromissen aufgelöst.

Neu für alle waren allerdings die zu verarbeitenden Materialien (Kunststofffolien) und die Möglichkeiten thermischer Bearbeitung. Die Konzeptphase nutzten die SchülerInnen um Erfahrungen dazu aufzubauen und im Bau der Arbeitsmodelle diese einzusetzen und zu erweitern.

Neu war auch die Dimension der Werkstücke. Je nach Entwurf erreichten die Pneue zwischen 1,2 bis 5,5 Meter, was die Planung und die Zuschnitte recht aufwendig machte. Die dazu erforderlichen Werkzeuge mussten entweder erst gebaut werden oder improvisiert werden. Vor allem in der Phase des Klebens wurde wieder zusammengeliefert.

Interpretation: Ich denke, dass Materialverständnis und technologisches Know How als notwendige Bedingung bzw. Voraussetzung für Formentwicklungsprozesse von den meisten SchülerInnen verstanden und das Experimentieren mit Material und dessen Be-/Verarbeitung als lust- und sinnvoll angenommen wurde. Diese **Freude an handwerklichen Fertigkeiten in Verbindung mit Gestaltungswille** wurde auch in dem Wunsch der Gruppe deutlich, nach dem Projekt ein Messer schmieden zu wollen, was bis Ende des Schuljahres auch umgesetzt wurde. Überraschend dabei war, dass auch die Mädchen trotz des hohem körperlichen Einsatzes (8 Stunden in der Schmiede) unbedingt ihren Stahl in Form bringen wollten und dies auch schafften. Parallel dazu entwickelten 2 Schüler ein Tiefschneesnowboard und pressten dabei unterschiedliche Sperrholztypen in der selbst gehobelten Positivform (ca. 1,5 m²).

Mit dem und für das Medium Luft zu arbeiten bedeutete für manche eine Herausforderung, zumal ja nur dessen Hülle fassbar und materiell gestaltbar war. Zu verstehen, dass sich die Membran aufgrund der Formgesetze durch den Luftdruck verändert und eine Abwicklung diese Verformungen mit berücksichtigen muss, war ein zeitaufwendiger Versuchsvorgang notwendig. Dass dabei so manche vorgefertigte Formvorstellung aufgrund der materialtechnischen oder technologischen Rahmenbedingungen nicht umzusetzen waren, bedeutete für manche zwar Überwindung, führte aber zu einer neuen Haltung der Offenheit und des Beobachtens und Reagierens im Gestaltungs-/Experimentierprozess. Erlebt wurde, dass jedes Material und jeder Bearbeitungsvorgang eine zu gestaltende Form beeinflusst und prägt.

Als zusätzlicher Aspekt kann die teilweise Neuausstattung des Maschinenraums zu Beginn des Schuljahres (zentrale Absauganlage, Werkische, Sicherheitsfenster, Werkzeug) angeführt werden. Der Raum wirkt nun freundlicher, ist übersichtlicher organisiert und die Geräte sind leichter zugänglich. Die SchülerInnen hielten sich häufiger als bisher im Maschinenraum auf, verrichteten dort Arbeiten, die auch im Werkraum hätten geschehen können und nutzten vermehrt den Maschinenpark.

Interpretation: Die neue Raum- und Ausstattungssituation wirkte sich positiv auf die Arbeitsabläufe und die Sicherheit aus und schienen die SchülerInnen in ihrer Tätigkeit eher motiviert zu haben.

Leider konnten einige Fertigkeiten, (noch) nicht gelernt werden. Das betrifft vor allem den Umgang mit dem firmeneigenen Gerät und Maschinen der Fa. Plecha Planen. Diese Ebene der Professionalisierung wäre ein bedeutender technologischer Kompetenzzuwachs aber auch für das Verständnis von Arbeitsabläufen, Berufsbilder, Arbeitswelt sehr bereichernd gewesen. Dies soll nächstes Schuljahr nachgeholt werden.

Dokumentation eigener Forschungs- und Gestaltungsprozesse soll erstellt werden

Der Umgang mit Digitaler Spiegelreflexkamera und Aufnahmepraxis (Belichtung, Perspektive, Ausschnitt, ...) samt nachträglicher Bildbearbeitung und Layoutprogramm (Adobe Photoshop, Adobe InDesign) wurde bereits im letzten Jahr in Grundzügen gelernt und heuer erweitert und vertieft. Neu hinzu kam das Scannen, das vorwiegend der Digitalisierung von Skizzen und schriftlichen Notizen diene.

Die Dokumentation ist in drei unterschiedlichen Formen abzugeben, wobei Text- und Bildmaterial sowie Layout grundsätzlich beibehalten werden können:

- DinA1 Plakat (als pdf in Indesign gelayoutet) - für Ausstellungen
- DinA3 Portfolio (als pdf in Indesign gelayoutet, mind. 15 Seiten)- für die Maturamappe
- Power Point (mind. 15 Folien) – für Vorträge/Präsentationen

Alles bisher entstandene bzw. verwendete Material (Zeichnungen, Pläne, Arbeitsmodelle, Unterrichtsfotos, Prospekte, Arbeitsblätter, Skripten, ...) wurde von den SchülerInnen gesammelt, geordnet und teilweise digitalisiert (gescannt, fotografiert).

Interpretation: So wurde das strukturieren und ordnen dieser teils doch enormen Datenmengen zu einer Herausforderung für manche SchülerInnen. Schwierig dabei war, die Übersicht zu bewahren und eine Auswahl zu treffen. Dies zu lernen, wurde angesichts der Entscheidung von vier Schülerinnen, für das nächste Jahr eine Fachbereichsarbeit in *dat* zu schreiben, zu einer notwendigen Grundlage.

Weil ein entscheidender Projektabschnitt – die Umsetzung der Objekte im Maßstab 1:1 – noch nicht durchgeführt wurde, sind die Dokumentationen der SchülerInnen noch nicht vollständig abgeschlossen, was im kommenden Herbst nachgeholt werden wird.

Fachwissen zur Pneumatik in der Bautechnik soll aufgebaut und im eigenen Gestaltungsprozess angewandt werden

Die Lerninhalte über statische Grundlagen, formaktive Systeme, Pneusysteme wurden in einem schriftlichen Test befragt. Als Lerngrundlage diente das Skript über Pneumatische Systeme des „statikmobils“. Themen waren physikalische und technische Grundlagen im Bereich der Tragwerkslehre, Einteilung der Tragwerkslehre nach Heino Engel (siehe Anhang „statische grundlagen pneu“, „statische grundlagen pneu - test“)

Die Ergebnisse zeigen, dass die Leistungsverteilung zwischen Mädchen und Burschen relativ ausgeglichen ist.

Interpretation: Der Transfer von Wissen in die eigene Entwurfstätigkeit gelang nicht allen SchülerInnen und nicht überall oder nur in Teilen. Da die Entwürfe doch sehr unterschiedlich sind, die Betreuung gerade in dieser Frage sehr zeitaufwendig und intensiv mit jedem/r einzelnen Schüler/in zu führen ist und die SchülerInnenzahl sehr hoch war, konnte die erforderliche Betreuungszeit und /-intensität von der Lehrperson nicht aufgebracht werden. Hier hätte wahrscheinlich die Vermittlung von Transfermethoden zu mehr Selbstverantwortung im Sinne des eigenverantwortlichen Lernens (z.B. Klippert) geführt und bessere Ergebnisse für die SchülerInnen gebracht.

Weitere Ergebnisse, die sich auf keine formulierten Projektziele beziehen

Die Feedbacks wurden in einer schriftlichen Befragung (vienna design week), Arbeitsaufträgen und in Gesprächsprotokollen (white noise, (e)motion in architecture) erhoben.

Feedback zur „vienna design week 2010“ – eine Auswahl:

„TU - Vorlesung war interessant.“

„Zu anstrengend bzw. zu wenig Pausen.“

„Am besten von den Ausstellungen hat mir die Dyson-Staubsauger-Ausstellung gefallen.“

„Bester Kinobesuch mit einer Schulklasse!!“

„Interessanter Einblick ins Architekturstudium.“

„Spontane Organisation war super.“

„Das Zeichnen mit der Architektin hat mir sehr gefallen.“

„Verrauchte Universitäten waren nicht so angenehm.“

„Die 3 Tage waren mit ein bißchen zu viel Programm vollgestopft.“

„Die Uni ist viel besser als Schule.“

„Inspirierender Kinobesuch.“

Interpretation: Die drei Tage wurden als sehr dicht erlebt – die Erschöpfung war groß. Überraschend für mich war die Enttäuschung von ca. 50% der SchülerInnen über den baulichen Zustand der Universitäten - die Hochglanzbroschüren der Bildungsmessen zeigen doch ein anderes Bild. Trotzdem faszinierte die Stimmung studentischen Lebens an den Instituten und in der Vorlesung. Als Höhepunkt wurde von den meisten SchülerInnen die dyson-Ausstellung erlebt, in der auch die Geräte ausprobiert werden konnten. Unbekannt war für viele, dass die Zyclon - Technologie für sehr unterschiedliche Produktgruppen angewendet wird (Waschmaschinen, Handtrockner, Tischlüfter, ...).

Feedback zu “white noise” und “(e)motion in architecture” – eine Auswahl:

“Dass man mit Origami Bauwerke planen kann, hat mich überrascht.” (Origami Pavillon)

„Super waren die CNC gefrästen Modelle – warum haben wir so eine Anlage nicht in Werken?“

„Echt sinnlos so ein riesiger Alustangenhaufen.“ (white noise) „

„So viel Geld für sowas ausgeben – das hätte man besser verwenden können.“ (white noise)

„Das ist ein witziger Typ.“ (soma Architekt)

„Die elektroaktiven Polymere finde ich geil.“ (Shape Shift Pavilion)

Interpretation: Die Auseinandersetzung mit Formen zeitgemäßer Architektur und Entwurfsmethoden führte teil zu spannenden Kontroversen unter den SchülerInnen. In den Gesprächen wurden eigene Werthaltungen auch für die SchülerInnen selbst erst deutlich und führten oft erst dadurch zu Positionierungen. Ökologische Argumente wurden ebenso eingebracht wie rein formale. Die Diskussion gestaltete sich vielschichtig und auf die Akzeptanz der anderen Meinungen wurde stets Wert gelegt. Durchwegs einheitlich positiv waren die Reaktionen auf die Entwurfsmethoden. Der spielerische Umgang mit raumbildenden oder stabilisierenden Konstruktionselementen beeindruckte die meisten. Auch die Modellqualitäten und der Einsatz neuester Technik wie 3D – Druck, Z-Corp ZPrinter, 3+1 Achs Portalfräse, mehrachsiger Heißdrahtschneider,Das Interesse an den

Die Stimmung bei den SchülerInnen nach der Absage für die Projekttag bei der Firma „Planen Plecha“ wurde in einem gemeinsamen Gespräch erhoben und in Gesprächsprotokollen festgehalten (eine Auswahl):

Weil experimentierendes Arbeiten recht materialintensiv ist und die Konzept- und Ausführungsphase mit vielen Arbeits-, Funktions- und Maßstabsmodellen als Voraussetzung für eine Umsetzung in den Maßstab 1:1 sehr breit angelegt war, gingen uns bis März die Gelder aus. Eine Umsetzung der fertigen Entwürfe bei der Firma „Plecha Planen“ hätte weitere 700,-- bis 1000,-- € benötigt. Bisherige Versuche scheiterten das Geld aufzutreiben – weitere Versuche laufen.

SchülerInnenmeldungen:

„Können wir das im nächsten Schuljahr auch noch fertigbauen?“

„Wozu haben wir jetzt ein halbes Jahr daran getüftelt, wenn dann eh nichts draus wird.“

„Schitt“

„Ich möchte aber unbedingt erleben, wie mein Bau dann wirklich aussieht.“

„Macht mir nichts, meine Idee war ohnehin nicht so gut.“

Interpretation: Da ein explizites Projektziel die Umsetzung der baulichen Entwürfe war, haben die meisten SchülerInnen die Situation als unbefriedigend bis deprimierend empfunden. Es bleibt das Gefühl, noch nicht fertig zu sein - das Projekt nicht abgeschlossen zu haben. Unterstrichen wird dies durch den Wunsch eines Großteils der SchülerInnen, auf jeden Fall die Umsetzung im nächsten Schuljahr nachzuholen und durchzuführen.

Industriedesign und Wirtschaftswissenschaftliches Praktikum

Am Wirtschaftskundlichen Bundesrealgymnasium in Salzburg müssen die SchülerInnen der 7. Klasse ein wirtschaftswissenschaftliches Praktikum in einem Betrieb absolvieren. Drei SchülerInnen (1 Mädchen, 2 Burschen) der *dat*-Gruppe wählten KISKA-Design, das größte Designbüro Österreichs, dessen Aufbau und interne Abläufe sie über mehrere Tage erhoben und in einer 10 minütigen Performance in der Wirtschaftskammer präsentierten. KISKA war vor 3 Jahren auch an der Entwicklung des *dat*-Lehrplans beteiligt und hat wesentliche Aspekte beigesteuert.

Interpretation: Beeindruckend daran ist, dass diese SchülerInnen, die seit Jahren in naturwissenschaftlichen und technischen Wettbewerben wie „Biber der Informatik“, „Känguruh der Mathematik“, „Chemie Olympiade“, „Mathematik Olympiade“ hervorragend platziert sind, so großes Interesse an Industriedesign zeigen. Vielleicht spielt auch hier der Gedanke mit, technische Themen durch Individualisierung und der Bindung an die eigene Persönlichkeit in Gestaltungsprozessen attraktiv zu machen.

4.2 Ergebnisse zu Zielen auf LehrerInnenebene

Erweiterung eigener fachlicher Kompetenzen

Die Durchführung eines Projekts bedeutet für die Lehrenden immer persönliche und berufliche Erweiterung und Bereicherung. Sie bedeutet auch immer einen erhöhten Mehraufwand vor allem in organisatorischer Hinsicht. Vielfach bietet ein Projekt die Chance, eigene Qualifikationen auszubauen und persönliche Interessen dabei einzubringen. So dient ein Projekt auch der Weiterbildung und kann zur Motivation des Lehrenden beitragen. Zudem bilden auch persönliche Gespräche und entstandene Kontakte weiter und dienen der Vernetzung.

Manche der notwendigen Qualifikationen auf Lehrerseite wurden erst unmittelbar für das Projekt „*dat blows up*“ aufgebaut. Die Aufarbeitung von Themen bedeutete Zuwachs von Wissen, das als Unterrichtsinhalt in die Arbeit mit SchülerInnen eingebunden wurde und so unmittelbar angewendet werden konnte.

Dyson: Die Ausstellung wurde zur Wissenserweiterung besonders durch das grundlegende Verständnis der Zyclon-Technologie. In der theoretischen Vor- und Nachbereitung und im Zerlegen und Benutzen des dyson-Staubsaugers konnten die Zusammenhänge zwischen Technik und Design bei dyson aufgearbeitet werden.

Dass bei dyson die Staubsaugerentwicklung bereits im hauseigenen mikrobiologischen Institut beginnt, wo z.B. das Verhalten von Staubmilben untersucht wird, macht deutlich, wie innig Wissenschaft, Technik und Design miteinander verwoben sind. Dieses Grundverständnis der Vernetzung von Disziplinen ist auch eine Haltung, die den *dat*-Unterricht als Leitidee prägt.

Als Fortbildung kann hier auch die Teilnahme am Symposium „Materialising digital Design“ gezählt werden, das im Rahmen der Ausstellung „(e)motion in architecture“ und parallel zur „white noise“-Aufstellung in der Initiative Architektur Salzburg abgehalten wurde. Hintergrundwissen zu Bedeutung und Entstehungsgeschichte von den Akteuren selbst zu erfahren und in Gesprächen offene Fragen zu behandeln, hat neue Zugänge zum Thema eröffnet. So wurde z.B. in einem Vortrag der neue Verbundwerkstoff „superTEX“ vorgestellt, der aus frei formbaren Textilschläuchen besteht und mit Kunstharzhärtung dauerhaft in Form gebracht wird. Viele Vorteile zeichnen diesen innovativen Werkstoff aus, der nun auch zum Thema für die nächstjährige IMST-Projekteinreichung („*dat explores superTEX*“) geworden ist.

Zudem konnte im Speziellen Neues über aktuelle Entwurfs- und Modellbaumethoden in der Architektur (soma/TU), Kunststoffbe- und -verarbeitung (Plecha Planen) gelernt werden.

Stärkung der Zusammenarbeit zwischen den Fächern dat/Technisches Werken und Informatik

Die Zusammenarbeit mit den beiden Fächern gestaltete sich doch schwieriger als erwartet. Die Tatsache, dass in den Wahlpflichtfächern *dat* und Informatik unterschiedliche SchülerInnen (aus mehreren Klassen) unterrichtet werden, machte eine Zusammenarbeit für dieses Projekt fast unmöglich. Dies betrifft auch das Unterrichtsfach Physik, das in drei 7. Klassen von drei unterschiedlichen LehrerInnen unterrichtet wird und damit inhaltlich wie organisatorisch unkoordinierbar war. Die Zusammenarbeit beschränkte sich auf den Austausch von Kustodiatsinventar und die Nutzung von Fachräumen.

Trotz der Schwierigkeiten im Rahmen des Projekts zusammenzuarbeiten, entwickelte sich ein Modell zum Ausbau des Fachs *dat* in Erweiterung mit Informatik/GZ. Nach fast zwei Jahren *dat* –Unterricht wurde klar, dass das Grundlegen von Kenntnissen in der Informatik (Erlernen von Programmen zur Bildbearbeitung (Adobe Photoshop), Layout (Adobe Indesign), Steuerung von Robotik/Sensorik (Fischer-Technik), Technischen Zeichnung, ...) enorm zeitaufwendig ist. Das Stundenausmaß von 2 Wochenstunden wurde da meist zu knapp. In Zusammenarbeit mit Ing. Mag. Christoph Huber (Tiefbauingenieur und AHS-Lehrer für Informatik, GZ und Mathematik) konnte nun ein Konzept ausgearbeitet werden, das in mehreren Varianten dem SGA zur Beschlussfindung vorliegt und für *dat* SchülerInnen der nächsten 5. Klassen zur Wahl stehen sollte. Damit ergänzen sich die Kompetenzen beider Fächer für eine vernetzte und nachhaltige Anwendung von Wissen und Fähigkeiten.

Zudem wurde für die 5. Klassen ein Freifach vorbereitet, das kommendes Schuljahr bereits angeboten wird und die bisher bestehende Lücke Technischer Bildung in dieser Schulstufe schließt. Damit wird auch der Technische Werkunterricht durchgehend von der 1. bis zur 8. Klasse für SchülerInnen des WRG wählbar.

Das Scheitern einer Zusammenarbeit innerhalb des Projekts hat in diesem Fall neue Möglichkeiten der Zusammenarbeit entstehen lassen, die nun sogar strukturelle Auswirkungen auf die beiden Fächer nach sich ziehen wird.

4.3 Ergebnisse zum Ziel: Verbreitung von Projekterfahrungen

Weil die Erfahrungen aus der Umsetzung eines Projekts so vielschichtig sind und die Weitergabe von Erfahrungen zu unterschiedlichen Gelegenheiten und Situationen geschah und geschieht, waren und sind je nach Interessensgruppe unterschiedliche Erfahrungen relevant.

So waren Vertreter von *designaustria* an den Methoden der Designvermittlung im Entwurfsprozess interessiert, während FachkollegInnen über Kunststoffschweißtechnologien mehr wissen wollten. SchülerInnen der nächstjährigen *dat*-Gruppe wiederum wollten Auskunft über die Exkursion nach Wien haben und SeminarbesucherInnen einer Lehrerfortbildung erfuhren im Detail von Aufbau, Struktur und Verlauf der Konzeptphase.

Je nach Gelegenheit konnten Menschen/Institutionen mit dem Projekt vertraut gemacht werden.

Formen der Verbreitung waren/sind:

Homepages:

- Schulhomepage des WRG (www.wrg.salzburg.at)
- Fachseite des Technischen Werkens (www.werken.at)

Publikationen:

- BÖKWE – Fachzeitschrift (Berufsverband Österreichischer Kunst- und Werkerzieher)
- Jahresbericht des WRG 2012

Kooperationen/Förderungen:

- Fa. Plecha Planen: die Pläne wurden mit der Fa. Plecha auf Umsetzbarkeit geprüft und notwendige Entwurfsänderungen und Details (Einblasventile, Luftkammern, Schweißnähte, ...) abgestimmt.
- Fachhochschule Salzburg/ Studiengang „Design und Produktmanagement“: Gespräche mit Studiengangsleiter Dr. Grall vereinbart.
- Fa. Dyson: Unterstützung durch Sponsoring von Staubsauger, DVDs, Medien, ... im Wert von ca. 500,--
- *designaustria* – Vorstandssitzung (25.März 2011): Einrichtung einer Arbeitsgruppe zur längerfristigen Zusammenarbeit zwischen dem Fach „Technisches Werken“ (Ust.)/„dat“ (Ost.) und *designaustria*.

Ausstellung:

- Im Schulbereich des WRG am Schulfest 6.7. 2011 und am Tag der offenen Tür (November 2010)

Vorträge/Tagungen:

- Österreichisches ARGE Leitertreffen Technisches Werken (14.1. 2011) in Salzburg (Technisches Werken in der Oberstufe der AHS – das „dat – Modell“)
- „Science Day 2011“ des Naturwissenschaftlichen Netzwerks Salzburg IMST (10. Februar 2011)
- AHS Bundesseminar „Ganzheitlich Kreative Lernkultur“ (5. – 7. Mai 2011) in Baden bei Wien (Ganzheitliches Lernen im „dat“ Unterricht -Oberstufenmodell für Technisches Werken „design – architektur - technik“)
- ARGE- Technisches Werken/Fachkoordinatoren TEW Steiermark (24. März 2011) in Graz (Technisches Werken in der Oberstufe der AHS – das „dat – Modell“)
- „Technische und Gestaltende Bildung für alle?“ Veranstaltung des bm:ukk, PH-Wien, KPH-Wien, Sprungbrett für Mädchen, AK Wien, IMST (TN TEW) (18.Mai 2011) in Wien

5 DISKUSSION/INTERPRETATION/AUSBLICK

Die fehlende Umsetzung der Entwicklungsergebnisse hinterlässt ein Gefühl des Unbefriedigtseins bei den SchülerInnen ebenso wie bei mir als Lehrer. Deshalb ist es unser aller Vorsatz für das kommende Schuljahr, eine Finanzierung für die Herstellung der Pneus aufzustellen und den Bau der Objekte nachzuholen.

Als weitere Auswirkung muss die Absage des intendierten „dat blows up“ Projekttags genannt werden, an dem die entstandenen Konstruktionen (halb)öffentlich vorgestellt und das Projekt offiziell auch abgeschlossen hätte werden sollen.

Dennoch verweist „dat blows up“ in die Zukunft und hat vielfältige Impulse ausgelöst:

1) Für das neu eingereichte IMST Projekt „dat explores supertex“ wurden bereits im Vorfeld Geldgeber gefunden, die die Finanzierung über das IMST-Projektbudget hinaus sicherstellen sollen. Auch die Förderung über eine längerfristige Kooperation mit einer Institution, die auch weitere Perspektiven ermöglicht und finanzielle Sicherheit bietet, wurde aufgrund der finanziellen Situation überlegt und beantragt.

2) Eine erfrischende Zusammenarbeit hat sich mit der Firma „dyson austria“ ergeben, die *dat* massiv unterstützt hat und uns eine Menge Unterlagen zukommen hat lassen und einen Staubsauger zur Verfügung gestellt hat. Dyson als Firma, James Dyson als Persönlichkeit (Designer/Ingenieur), Dyson Designideale sowie Dyson-Produkte (unterschiedliche Anwendungen der Zyclon-Technologie) werden als Thema im *dat*-Unterricht nun einen festen Platz einnehmen.

Dass technische Inhalte anhand einer Biographie, also über menschliche Komponenten, für SchülerInnen interessant werden konnten, war für mich überraschend. In der Person von James Dyson bündeln sich die Vorstellungen einer Technischen Werkerziehung, wie sie „dat“ versteht - technische und ästhetische Komponenten zusammenzuführen. In Zukunft werde ich mich verstärkt mit Biographien auseinandersetzen, die diese Verbindung aufweisen (wie z.B. Calatrava, Buckminster Fuller, Frei Otto, Jean Prouve, ...).

3) Erkenntnisse für das Fach *dat*:

- Anzahl der SchülerInnen:

Der im letzten Jahr noch aus 2 Gruppen bestehende *dat*-Jahrgang, wurde heuer auf eine Gruppe mit 14. SchülerInnen zusammengelegt. Bei der Betreuung vor allem in der intensiven und langen Entwicklungsphase wurde deutlich, dass eine Schülerzahl von 14 in der Oberstufe in diesem praxisorientierten Fach nicht zu bewältigen ist.

Mit einem Antrag im SGA auf eine SchülerInnenhöchstzahl von maximal 12 (entsprechend der Teilungszahl für Laborunterricht) reagieren wir auf die in „dat blows up“ gemachten Erfahrungen.

- Anzahl der Stunden:

Eine Doppelstunde ist für praktische Arbeitsphasen zu kurz. In den 3. Und 4. Klasse der Unterstufe führen wir Technisches Werken mit je 3 Stunden. Diese Anzahl soll nun in einer auch inhaltlich leicht geänderten und mit INF und GZ gemeinsam erarbeiteten Form beim SGA heuer noch eingereicht werden. Die vorgesehene Zusammenarbeit zwischen *dat* und Informatik soll damit in der Struktur festgeschrieben werden und selbstverständliches Element von *dat* werden.

4) Maturafragen

Folgende Themen, die im Projekt angeklungen sind, werden zu Maturafragen ausgearbeitet:

- James Dyson
- Kunststofftechnologien
- Österreichische Architekturgeschichte der 50er-80er
- Entwurfsmethoden
- Technik und Design
- Soma architekts
- Baustatik/Pneu

Das Projekt „dat blows up“ wurde neben IMST auch unterstützt von:



Diese Schule wird unterstützt von



6 LITERATUR

Buch:

BINA, Andrea (2008). *Haus-Rucker-Co Live again*. Nürnberg: Verlag für moderne Kunst Nürnberg

BÜTTNER, Oskar/HAMPE, Erhard (1985). *Bauwerk, Tragwerk, Tragstruktur*. Berlin: Ernst, Vlg. für Architektur und Technisches Wissen

ENGEL, Heino (2009). *Tragsysteme – Structure Systems*. Ostfildern: Hatje Cantz

FISCHER, Volker/SCHNEIDER, Ulrich (2008). *Kengo Kuma – Breathing Architecture*. Basel/Boston/Berlin: Birkhäuser

HÜTTNER, Andreas (2009). *Technik unterrichten*. Haan-Gruiten: Europa-Lehrmittel

HEUFLER, Gerhard (2006). *Design Basics – Von der Idee zum Produkt*. Sulgen/Zürich: Niggli.

KUHLMANN, Dörte/BRELL-COKCAN, Sigrid/SCHINEGGER, Kristina (2011). *Emotion in Architecture*. Horn: luftschacht.

Internet:

STAHR, Alexander (2008). *bubble gums – Konstruktiver Entwurf pneumatischer Tragwerke*.

http://www.uni-weimar.de/Bauing/iki/massiv/mb2/Archiv/Veroeffentlichungen/bubblegums_script.pdf

[07.09. 2010]

STAHR, Alexander (2002). *Membrankonstruktionen im Vergleich*.

http://www.uni-weimar.de/Bauing/iki/massiv/mb2/Archiv/Veroeffentlichungen/membrankonstruktionen_script.pdf

[07.09. 2010]

ANHANG

Fileliste:

konzeptphase – arbeitsblätter

statische grundlagen dat

statische grundlagen dat – ergänzung

statische grundlagen dat – test

emotion in architecture – arbeitsauftrag

emotion in architecture – pressemappe

white noise – arbeitsauftrag

white noise – pressemappe

dat vienna azw 1

dat vienna dyson 1

dat vienna dyson 2

dat vienna dyson 3