IMST – Innovationen machen Schulen Top

Kompetent durch praktische Arbeiten – Labor, Werkstätte & Co

BAUTEN WIDER DIE SCHWERKRAFT

ID 1029

Prof. Mag. Jochen Gaderer

Mag.[a] Elke Benesch

Bundesrealgymnasium Salzburg 501046

Salzburg, Dezember, 2013

INHALTSVERZEICHNIS

ABSTRACT **4**
1 EINLEITUNG **5**
1.1 Fachkompetenz 5
1.2 Projektorientierung 5
1.3 Teamarbeit 5
1.4 Kooperation 5
1.5 Präsentation 6
2 ZIELE **7**
2.1 Ziele auf SchülerInnen Ebene 7
2.1.1 Fachkompetenzen 7
2.1.2 Sozial- und Selbstkompetenz 7
2.1.3 Methodenkompetenz 7
2.2 Ziele auf LehrerInnen Ebene 7
2.2.1 Kooperation innerhalb der Schulgemeinschaft 7
2.2.2 Kooperationen außerhalb der Schulgemeinschaft 7
2.3 Verbreitung der Projekterfahrungen 8
3 DURCHFÜHRUNG **9**
3.1 Einstieg – 3D Spiel 9
3.2 Das Projekt – Bauten wider die Schwerkraft 9
3.2.1 Themenstellung 9
3.2.2 Teambildung 10
3.2.3 Blitzreferate 11
3.2.4 Umsetzung 11
3.2.5 Präsentationen 12
3.3 Kooperationen 13
3.3.1 Andere Fächer 13
3.3.2 Andere Institutionen, Orte, Personen 14
4 EVALUATIONSMETHODEN **16**
4.1 Projektmappe der SchülerInnen – Selbsteinschätzung 16
4.1.1 Fragebogen für SchülerInnen 16
4.1.2 Tagesprotokolle der SchülerInnen Teams 17
4.1.3 Teamsitzungen mit Feed back 18
4.2 Mitwirkung von StudentInnen – Fremdeinschätzung 18
4.2.1 Beobachtungsprotokolle der StudentInnen 18

4.2.2 Nachbesprechungen mit StudentInnen 18
4.3 Zusammenarbeit mit KollegInnen – fachliche Beurteilung 18
4.3.1 Planungssitzungen 18
4.3.2 Nachbesprechungen 19
5 ERGEBNISSE 20
5.1 ad 1.1.1 – Fachkompetenzen 20
5.1.1 Statik 20
5.1.2 Skizze, Plan, Modell 20
5.2 ad 2.1.2 Sozial- und Selbstkompetenz 20
5.2.1 Wertschätzung 20
5.2.2 gemeinsam ein Ziel anstreben 21
5.2.3 Teamgeist 21
5.2.4 Selbstreflexion 21
5.3 ad 2.1.3 Methodenkompetenz 21
5.3.1 Cluster bilden 21
5.3.2 Organisation der Arbeitsprozesse 22
5.3.3 Präsentationstechnik 22
5.4 ad 2.2.1 innere Kooperation 22
5.4.1 fächerübergreifend 22
5.4.2 LehrerInnen Teams 22
5.5 ad 2.2.2 äußere Kooperation 22
5.5.1 Studierender der Fachhochschule Klagenfurt 22
5.5.2 Veranstaltungen 23
5.5.3 Studierende der Universität Mozarteum 23
5.6 ad 2.3 Verbreitung der Projekterfahrungen 23
6 DISKUSSION/INTERPRETATION/AUSBLICK 24
7 LITERATUR 25
ANHANG 26

ABSTRACT

Wider die Schwerkraft – was soll das sein? Na alles. Fast alles.

Der neue Schwerpunkt an meiner Schule beschäftigt sich mit Architektur ebenso wie mit Technik und Design – und das in der Oberstufe bis zur Matura. Wir sind keine HTL und keine Berufsschule, sondern eine AHS, das Bundesrealgymnasium Salzburg, und machen SchülerInnen kompetent durch praktische Arbeit. Da kam das IMST Angebot zu diesem Projekt gerade recht und ich freue mich, die Gelegenheit nutzen zu können.

Wir haben gleich auf mehreren Ebenen Kompetenzen für SchülerInnen und LehrerInnen angepackt: Teamfähigkeit trainieren und Feed Back geben lernen, projektorientiert denken und das gleich mit mehreren Fächern gemeinsam, aus der Schule raus gehen und neue Kooperationen bilden.

Das klingt nach Wunderwuzi – ist aber nicht so.

Schulstufe:	*9.*
Fächer:	*DeArTe, TEW, BE, PH, M, BIUK, GSK, GWK*
Kontaktperson:	*Mag. Jochen Gaderer*
Kontaktadresse:	*jochen.gaderer@phsalzburg.at*
Zahl der beteiligten Klassen:	*2*
Zahl der beteiligten SchülerInnen:	*18 (+13 fallweise)*

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

Am Bundesrealgymnasium Salzburg startete im Jahr 2011 ein neuer (dritter) Schwerpunkt in der Sekundarstufe II – „DeArTe“ (Design-Architektur-Technik) – als Weiterführung beziehungsweise Erweiterung des Unterrichtsfaches Werkerziehung (Textil und Technik) der Sekundarstufe I einerseits und Darstellender Geometrie als Weiterführung und Erweiterung des Unterrichtsfaches Geometrisches Zeichnen andererseits mit dem Ziel, SchülerInnen speziell für künstlerische oder technische Studienrichtungen gut vorzubereiten.

Dieser Schwerpunkt basiert auf praktischer Arbeit aus den genannten Bereichen einerseits und verbindlichem Einsatz von Schlüsselqualifikationen andererseits. Diese sind insbesondere projektorientiertes Arbeiten, arbeiten im Team und anwenden von Präsentationstechniken.

Innnerhalb zweier Jahre entwickelten wir am Bundesrealgymnasium Salzburg unter meiner Leitung einen kompetenzorientierten Lehrplan für diesen Schwerpunkt. Im Schuljahr 2012/13 bekam ich selbst eine Schwerpunktklasse (5DI) als Klassenvorstand, Mathematik- und Fachlehrer für DeArTe. Eine weitere Klasse (5DL) derselben Jahrgangsstufe (9) hatte diesen Schwerpunkt im Schuljahr 2012/13 ebenso.

Auf die Einladung von Imst zur „Kompetenz durch praktische Arbeit“, ergriff ich sofort die Gelegenheit, gleich mehrere Kompetenzbereiche des Faches DeArTe in einem Projekt abdecken zu können.

1.1 Fachkompetenz

Das Thema „Bauten wider die Schwerkraft” soll Kompetenzen wie: skizzieren, planen, Modell bauen und vertiefende Einblicke in Statik, alle im Lehrplan DeArTe konkret gefordert, befördern. Durch IMST kann dabei eine finanzielle Unterstützung für Material und ReferentInnen möglich werden. Die Beteiligung anderer Fächer (BIUK, PH, BE, GWK, GSK, M) soll fächerübergreifende Kompetenzerweiterungen in anwendungsorientierten Situationen ermöglichen.

1.2 Projektorientierung

Im Rahmen des Themenschwerpunkts „Kompetenz durch praktische Arbeit” können SchülerInnen per se einen Projektablauf kennen lernen, daran partizipieren und dabei profitieren.

1.3 Teamarbeit

Die Klassen der 9. Schulstufe konstituieren sich zum Teil neu. Ein Schwerpunkt ist auf zwei Klassen verteilt. Die Geschlechter sind in DeArTe in beiden Klassen annähernd gleich verteilt (9/9). Viele FachlehrerInnen sind neu in den Klassen. Zwei bisher stark in die Entwicklung des Faches DeArTe involvierte KollegInnen sind auf Sabbatical. Ich bekomme eine Gruppe Studierende der Universität Mozarteum aus dem Fach Werkerziehung in die Schulpraxis. Diese organisatorischen Tatsachen führten in mir zum Wunsch, mit SchülerInnen, StudentInnen und LehrerInnen in Teams zu arbeiten.

1.4 Kooperation

Nicht nur innerhalb der Schulgemeinschaft, sondern darüber hinaus, soll – so ist es im Lehrplan verankert – Anbindung an Fachleute und außerschulische Institutionen stattfinden. Zu diesem Zweck können Referenten eingeladen und über IMST finanziert oder Lehrausgänge unterstützt werden.

1.5 Präsentation

Nach Lehrplan hat jede/r Schüler/in in jedem Schuljahr zumindest eine Präsentation eines Themas auszuführen. Ein IMST Projekt bietet die Möglichkeit, diese Veröffentlichung weit über die Schulgemeinschaft hinaus vorzunehmen.

2 ZIELE

Ich beschränke mich hier in der Auflistung der Ziele auf jene Ziele, von denen ich glaube, diese im Zusammenhang mit dem Projekt *Bauten wider die Schwerkraft* auch evaluieren zu können.

2.1 Ziele auf SchülerInnen Ebene

2.1.1 Fachkompetenzen

- SchülerInnen setzen sich sowohl praktisch als auch theoretisch mit Statik auseinander. Sie lernen dabei grundlegende und erweiterte statische Sachverhalte theoretisch zu begreifen und diese praktisch exemplarisch umzusetzen.
- SchülerInnen lernen brauchbare dreidimensionale Skizzen zu Ideen anzufertigen, einfache normgerechte Pläne zu zeichnen und anhand dieser Pläne maßstabgetreue saubere Modelle zu bauen.

2.1.2 Sozial- und Selbstkompetenz

- Schüler und Schülerinnen lernen einen gegenseitig respektvollen und wertschätzenden Umgang ohne Vorurteile gegen Herkunft oder Geschlecht.
- SchülerInnen lernen andere Meinungen zu respektieren und verschiedene Ideen zu einem gemeinsamen Ziel zu führen.
- SchülerInnen lernen sich in Teams einzugliedern und Verantwortung zu übernehmen.
- SchülerInnen lernen Teamrollen kennen, lernen diese auszuführen und sich selbst und Teammitglieder in diesen Rollen zu beobachten und zu evaluieren.

2.1.3 Methodenkompetenz

- SchülerInnen lernen Ideen zu sortieren und zu einem Projektthema zusammen zu führen (Brainstorming - Clustering).
- SchülerInnen lernen arbeitsteilige Prozesse zu organisieren und auszuführen.
- SchülerInnen lernen Methoden der Präsentationstechnik kennen und setzen eine davon um.

2.2 Ziele auf LehrerInnen Ebene

2.2.1 Kooperation innerhalb der Schulgemeinschaft

- Zusammenarbeit mit verschiedenen Lehrkräften aus verschiedenen Fächern in der Form, dass gemeinsam am Projektthema, aber getrennt in den jeweiligen Unterrichtsstunden gearbeitet wird.
- Teamarbeit mit einzelnen Lehrkräften aus verwandten Fächern in der Form, dass Unterrichtssequenzen gemeinsam geplant und teils auch gemeinsam unterrichtet werden.

2.2.2 Kooperationen außerhalb der Schulgemeinschaft

- Einbindung von Personen, die aus eigener praktischer Erfahrung ergänzende Information zu einem der o.g. Ziele auf SchülerInnen Ebene geben können.
- Besuch von Veranstaltungen, die einen erweiternden oder vertiefenden Einblick in eines der o.g. Ziele auf SchülerInnen Ebene bieten.
- Einbindung von Studierenden der Universität Mozarteum, Fachrichtung Kunst- und Werkerziehung zur Begleitung, Beobachtung und Feed Back zu o.g. Zielen auf SchülerInnen Ebene.

2.3 Verbreitung der Projekterfahrungen

- Im Projektbericht für IMST.
- In einer einschlägigen Fachzeitschrift aus dem Fach Werkerziehung.
- Im Jahresbericht des Bundesrealgymnasium Salzburg für das Schuljahr 2012/13.
- In einer Fachkonferenz der künstlerischen Fächer am Bundesrealgymnasium Salzburg.
- Auf der Homepage des Bundesrealgymnasiums Salzburg.
- Als Präsentation der Modelle und Gespräch mit den SchülerInnen an einem Elternabend.

3 DURCHFÜHRUNG

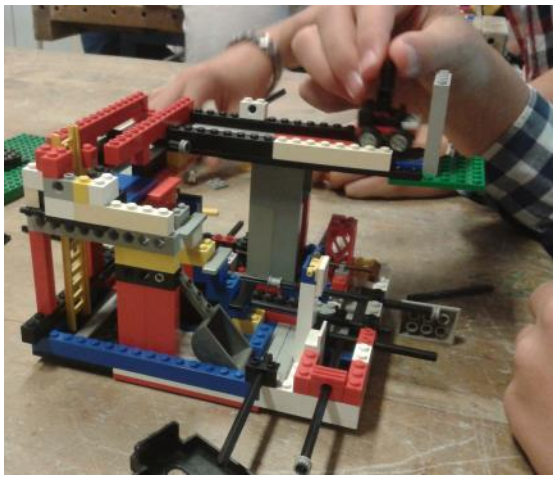
Da sich die beiden Klassen zum Beginn der 9. Schulstufe großteils neu konstituierten, zum ersten Mal in einem Unterricht gemeinsam mit zwei LehrerInnen waren und der Schwerpunkt DeArTe für sie neu war, begann das Schuljahr mit einem Spiel.

Der Zeitrahmen für den Fachunterricht DeArTe war Mittwoch 14:25 – 17:00 Uhr, alle 14 Tage.

3.1 Einstieg – 3D Spiel

Entwickle ein Spiel, das im Raum abläuft, also zwei Dimensionen verlässt! Baue dieses mit Lego Steinen und Lego Technik Elementen auf und erstelle dazu ein einfaches Regelwerk!

Die Arbeit soll in Gruppen zu drei Personen erfolgen. Der Zeitrahmen dafür betrug drei Nachmittage zu insgesamt 9 Schulstunden inklusive Einführung in grundlegende Spielstrategien, Spielformen, Beispiele und abschließender Spielpräsentation.



Die SchülerInnen fanden sich in einem Werkraum in sechs Gruppen, geschlechtlich gemischt, jedoch noch innerhalb der eigenen Stammklasse. Jede Gruppe erhielt Beistand von einer/m Student/in/en und als Fachmann (Diplomand der Universität Mozarteum) von außen gab Herr Arrer E. Input und Hilfestellung zum Thema *Spiele im Raum*.

3.2 Das Projekt – Bauten wider die Schwerkraft

3.2.1 Themenstellung

Das Thema war von mir erdacht und sehr offen formuliert. Eine Studentin meinte dazu: *„Ja ist nicht alles um uns herum, sogar wir selbst, ein Bau wider die Schwerkraft?“* Ich musste ihr Recht geben.

Die Umsetzung der später festzulegenden Aufgaben war durch das IMST Projekt finanziell gesichert.

3.2.1.1 Brainstorming

Genau in dieser Offenheit wurde das Thema diskutiert, von der Sonnenblume über das Rückgrat bis zu gewaltigen Brücken, Wolkenkratzern und Raumstationen. Darauf folgte ein Brainstorming der SchülerInnen mit anschließender Diskussion und Ergänzung der Ideen.

3.2.1.2 Clustering

Alle Ideen wurden gemeinsam mit SchülerInnen zu Themengruppen zusammengestellt, was nicht immer einfach war, da die Zuordnung des Wortes zwar klar, der gedachte Hintergrund jedoch ein anderer war.

3.2.2 Teambildung

Die SchülerInnen suchten sich nun Ihr Interessensgebiet im Cluster und ordneten sich diesem zu. So entstanden vier Gruppen (siehe 3.2.5.) zu vier bis sechs Personen, klassen- und geschlechtsübergreifend gemischt.

3.2.2.1 Teamrollen

Nach einer Einführung in mögliche Strukturen und Aufgaben in Teams (z.B. nach Belbin[1]) sollten sich die Teams eine/n Sprecher/in (kommunikationsorientierte Rolle) eine/n Zeitwächter/in, Beobachter/in, Protokollführer/in (wissensorientierte Rolle) wählen. Die anderen im Team übernahmen vorerst vorrangig die Umsetzung (handlungsorientierte Rolle).

Dieser Prozess, Teamrollen zu besetzen und auch wahrzunehmen war und blieb mitunter der Schwierigste. Jedem Team war ein/e Student/in zugeteilt, die die Rolle der/s Teamworker/in/s einnehmen durfte, jedoch keine leitende Funktion. Nach jedem Nachmittag erhielten wir FachlehrerInnen gezielte Rückmeldungen zur Teamarbeit an sich und konnten so für die weitere Zusammenarbeit Vorbereitungen treffen und Gespräche führen.

[1] Belbin, R.M., Management Teams: why they succeed or fail, Elsevier Butterworth-Heinemann, Oxford 2004

3.2.2.2 Leitfragen

Für jedes Team stellten wir FachlehrerInnen Fragen zusammen, die als Leitfaden für jedes Projekt dienten. Diese Fragen waren für alle in einer *moodle*-Plattform (siehe Auszug unten) im Forum ersichtlich und konnten auch dort bearbeitet und beantwortet werden. SchülerInnen sollten sich dabei mit fachlichen Überlegungen, Material, Dimension, Ort und Zeit auseinandersetzen. Dazu wurde in der Bibliothek, Mediathek und bei Fachleuten recherchiert. Bis auf die Fragen nach Ort und Zeit der Verwirklichung konnten die SchülerInnen alle Fragen klären.

Sonnenblume/Brücke	**Brückenstadt**	**Segway/Gyroskop**	**Herausragend**
Kira, Sarah, Corina, Jakob, Max G.	Sophie, Anna, Laurenz, Niclas, Max U.	Enzio, Mario, Jelena, Alena	Laura, Julia, Anna, Lukas
Vorschlag 1:	**Vorschlag 1**:	**Vorschlag 1**:	**Vorschlag 1**:
Setzt das Prinzip der Stabilität einer Sonnenblume um, zB mit anderen Materialien, als Brücke, als Gebäude, als Kunstblume, ...als Modell, in Natur oder Macro.	Setzt das Prinzip der schwebenden Blöcke als Elemente einer Stadt um, zB im Wasser, oder im Raum mit Ballonen, dazu braucht es auch Systeme von Überbrückungen von einem Block zum anderen, das können auch Schläuche sein, ...	Setzt euch mit dem Prinzip des Ausgleichs des Gleichgewichts auseinander, zB anhand des Fahrzeugs Segway, oder anhand von Sportinstrumenten, mit Plänen und Versuchen.	Setzt euch mit auffallenden auskragenden bestehenden Architektur-Beispielen auseinander, sammelt das Material mit euren Kommentaren dazu und findet heraus, was euch dabei besonders beeindruckt, damit ihr dies dann zB im Zugang zum BRG umsetzen könnt. (vgl.: Albertina/Wien)
Fragen dazu:	**Fragen** dazu:	**Fragen** dazu:	**Fragen** dazu:
Wie ist der Stengel aufgebaut.	Welche Strukturen braucht eine Stadt?	Wie funktioniert ein Gyroskop?	Wo werden auskragende Buelemente eingesetzt?
Wie ist die Wurzel angelegt?	Welche Stadtformen gibt es, zB aus geschichtlicher Sicht, ...	Wo kann ein Gyroskop eingesetzt werden?	Welche Bedeutung und Funktion haben auskragende Elemente?
Wie sehen die Zellen aus?	Wie wollt Ihr Eure Stadt strukturieren? (... gewachsen, geplant, utopisch, visionär, ...)	Wo spielt für den Menschen Gleichgewicht / Schwerpunkt eine entscheidende Rolle	Welche Baumaterialien oder Techniken sind vorwiegend?
Welche Art von Stabilität (Zug, Druck, Torsion, ...) ist vorrangig.	Welche Bedeutung hat die Brücke, zB als Zugang, Überbrückung, Schleuse, Weg, ... in Eurem Fall?	Gibt es andere Geräte zur Bewegung oder Fortbewegung (zB Sportgeräte), die mit dem Gleichgewicht operieren?	Unter welchen Voraussetzungen könnte man noch utopischer bauen?
Wie lassen sich die Vorzüge der Stabilität umsetzen (zB in Stützen von Brücken, in Streben, ...)			Welche Problemsituationen müssen neben dem Bau selbst noch beachtet werden? (Schnee, Wind, ...)

3.2.2.3 Strukturierung

SchülerInnen erstellten zusammen mit StudentInnen einen ersten einfachen Projektablaufplan mit Meilensteinen bis hin zu möglichen Präsentationsformen für Ihre Projekte. Jedes Projekt erhielt einen Namen: *Auskragung*, *Brückenstadt*, *Glidecam* und *Tensegrity*.

3.2.3 Blitzreferate

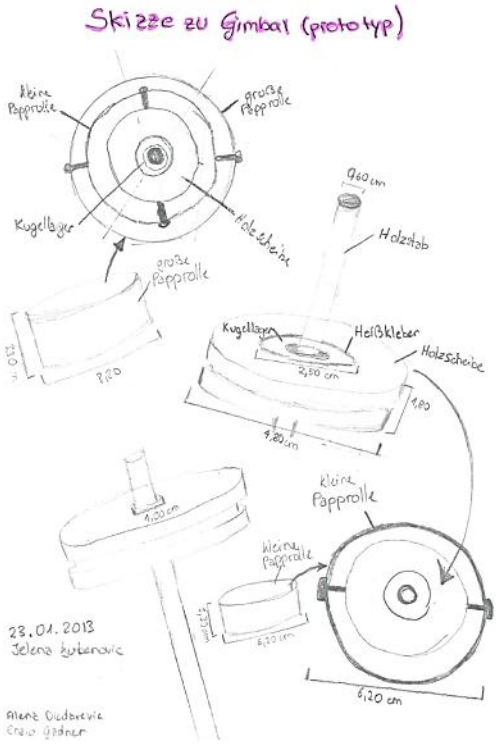
Jedes Team stellte die Antworten zu den Leitfragen und die vorläufige Struktur kurz als Bildfolge, PowerPoint Präsentation oder Kurzfilm vor. Die StudentInnen waren überrascht, *„in welch kurzer Zeit (max. 90 min) Jugendliche Blitzreferate dieser Qualität erstellen konnten“*.

3.2.4 Umsetzung

Die nun folgende tatsächliche Umsetzung begann im vierten Termin (14-tägig, 3-stündig) seit der Themenstellung. In der Zwischenzeit hatten die anderen Fächer (siehe 3.3.1.) und andere Fachleute (siehe 3.3.2.) zu den Leitfragen und anhand der Strukturpläne der Projekte fachrelevante Information gegeben. Zum Beispiel: Perspektive Freihandzeichnung in BE oder Erdanziehung und Gyroskop in PH oder ein Workshop zu Statik in der Architektenkammer.

3.2.4.1 Skizze

Grundlage jeder Planung sind Skizzen. Erst grob, dann im Detail, aber immer frei Hand. Alle Teams mussten sich dieser Anforderung stellen und diese der Allgemeinheit auch kurz vorstellen.



3.2.4.2 Plan

Die Anfertigung eines maßstabgetreuen Plans war dort erforderlich, wo exakt gebaut wurde, so beim Projekt *Auskragung*. Zum Projekt *Tensegrity* verweigerte das Team den exakten Plan, was in den Ergebnissen seine Wirkung zeigte (siehe dort). Die *Brückenstadt* wuchs quasi organisch in amorphen Formen, dort genügte die Skizze. Für die *Glidecam* waren Detailskizzen und Schnitte der beste Weg.

3.2.4.3 Modell / Prototyp

Der Bau der Modelle im Team funktionierte ganz unterschiedlich. In der Evaluation (4) gehe ich näher auf Schwierigkeiten und gute Lösungen ein.

Herausragend benötigten zwei Vorlaufmodelle vor dem Endmodell. Die Schwierigkeit dabei war die Übersetzung von realer Dimension in ein maßstäbliches Modell. Manche Ideen wirken dann nicht mehr so, oder waren überdimensioniert (8m Raumhöhe zum Wohnen).

Brückenstadt entwickelten ihre amorphen Formen in der Versuch-Irrtum Methode und erprobte dabei unzählige Verbindungstechniken (knüpfen, kleben, löten, binden, spannen, …).

Glidecam wollten unbedingt einen fertigen Bausatz kaufen und daran weiterbauen. Nach meinem Einwand übernahm ein Student die Rolle des Mitarbeiters und das Team erarbeitete einen Prototyp aus Einzelteilen von innen nach außen (*bottom-up*), also beim innersten Kugellager beginnend immer eine Schicht dazu bis zur Kamera. Das Endmodell wurde dann genau umgekehrt geplant (top down), Material ausgewählt und gebaut.

Tensegrity fand keine gemeinsame Linie, wir FachlehrerInnen mussten bestimmend eingreifen (siehe dazu Evaluationen) und jeder ein Einzelmodell in Heimarbeit bauen. Nach einer Abstimmung über das beste Modell kauften wir das gewünschte Material (teuer!) für zwei Ausführungen in großem Maßstab in der Hoffnung steigernder extrinsisch motivationaler Wirkung.

3.2.5 Präsentationen

Auf Grund der 14-tägigen Abfolge des Unterrichtsfaches und mehrerer äußerer Einflüsse (Matura, Krankheit, Seminare, Projektwochen, …) hat sich die Fertigstellung und Präsentation der Projekte extrem verzögert und ist zum heutigen Tag (28.6.2013) nur teilweise erfolgt.

3.2.5.1 Herausragend

Die Gruppe erstellte einen Artikel für den Jahresbericht des BRG, dieser erscheint Ende des Schuljahres. Im Anhang 8.1 ist der Artikel im Original (noch ohne Korrekturen) mit Bildern ersichtlich.

3.2.5.2 Brückenstadt

Diese Gruppe möchte zum Tag der offenen Tür im Dezember 2013 Ihr Projekt als Lichtinstallation präsentieren. Derzeit ist es nicht präsentationsbereit.

3.2.5.3 Glidecam

Einer der Studierenden der Universität Mozarteum ist dort Redakteur der Zeitung der Abteilung für Kunst und Werkerziehung und möchte das gelungene Werkstück und den Entstehungsprozess veröffentlichen. Im Anhang 8.2 befindet sich der Beitrag der SchülerInnen dazu (noch ohne Korrektur). Die Zeitschrift wird erst Anfang September 2013 aufgelegt.

3.2.5.4 Tensegrity

Die menschengroßen Modelle in Holz und Aluminium waren bereits fertig und fielen leider dem Vandalismus anderer SchülerInnen zum Opfer, da die Objekte in der Klasse (5DL) gelagert wurden. Sie sollen, wie die Brückenstadt auch, zum Tag der offenen Tür im Dezember 2013 wiederhergestellt und dort präsentiert werden.

3.3 Kooperationen

3.3.1 Andere Fächer

3.3.1.1 BE

Die SchülerInnen erhielten vom BE Lehrer einen „Kurs“ in Perspektive, um für das Projekt geeignete Skizzen anfertigen zu können.

3.3.1.2 BU

Das Thema Bionik – *die Stabilität der Sonnenblume* – wurde bezüglich Zellstrukturen und stützende Skelette, Sehnen und Muskeln in Anlehnung an die Projektidee behandelt. Dabei profitierte auch der zweite Teil der Klasse von der praktischen Auseinandersetzung mit der Projektidee.

3.3.1.3 M

Der Goldene Schnitt im Ikosaeder, Verhältnis von Stützen und Streben, Zug- und Druckkräfteverhältnisgleichung berechnen. Druckverteilung und Kraft-Vektoren kennen lernen. Diese Themen wurden aus mathematischer Sicht zu Statik behandelt und Beispiele berechnet. Und immer wieder der Maßstab.

3.3.1.4 PH

Schwerkraft, Zentrifugalkraft, Gyroskop. Experimentell und analytisch erhielt die Klasse Einblick in diese physikalischen Tatsachen. Der zweite Teil der Klasse horchte gespannt zu und war nun neugierig auf Ergebnisse aus dem Projekt.

3.3.1.5 GWK

In Vorbereitung der Projektwoche Berlin-Hamburg erstellte der Geografie Lehrer zwei Stadtpläne in geeignetem Maßstab, wo die Ziele der Woche eingetragen waren. So erhielten alle SchülerInnen einen guten Überblick und Einblick in die Stadtstrukturen von Berlin und Hamburg.

3.3.1.6 GSK

Da diese Generation der SchülerInnen keine Beziehung mehr zur Teilung Berlins hat und der Lehrplan in der 9. Schulstufe noch weit vom 2. Weltkrieg entfernt ist, gab die Lehrerin in Geschichte den SchülerInnen einen Crashkurs deutscher Geschichte bis in die Gegenwart. Die SchülerInnen reagierten mit großem Interesse. Dies zeigte sich besonders beim Besuch des Mahnmals zur Ermordung der Juden, wo der Referent meinte, er habe selten eine so interessierte und gut informierte Gruppe Jugendlicher dieses Alters kennen gelernt.

3.3.2 Andere Institutionen, Orte, Personen

Im Folgenden sind jene Kontakte angeführt, die außerhalb des Bundesrealgymnasiums Salzburg im Zusammenhang mit dem Projekt geknüpft wurden, um den SchülerInnen einen anderen Blickwinkel zu ermöglichen bzw. andere Methoden des Zugangs kennen zu lernen oder Sachverhalte direkt von Fachleuten aus der Praxis zu erfahren.

3.3.2.1 StudentInnen der Universität Mozarteum

Im Schuljahr 2012/13 besuchten im WS und SS StudentInnen der Universität Mozarteum im Rahmen von schulpraktischen Übungen meinen Unterricht und nahmen begeistert am IMST Projekt teil. Sie durften keine leitenden Funktionen übernehmen, was Ihnen am schwersten gefallen ist. Ihre Aufgabe war die fachliche Unterstützung, formale Korrektur und – ohne Wissen der SchülerInnen – gezielte Beobachtung der Teamstrukturen mit wechselnden Beobachtungsschwerpunkten (siehe dazu Evaluationen). Im Anschluss an alle Unterrichtsblöcke gab es Nachbesprechungen mit uns FachlehrerInnen, die uns einen viel tieferen Einblick in die Abläufe des Nachmittags boten und die Möglichkeit, steuernd Vorbereitungen für die nächsten Einheiten zu treffen.

3.3.2.2 Student der Fachhochschule Klagenfurt

Thomas Harlander studiert Architektur an der FH Klagenfurt. Er besuchte selbst das BRG und maturierte hier im Jahr 2008. Er bereitete einen Workshop zu Statik mit dem besonderen Ziel vor, Belastungsmomente sichtbar zu machen und Strategien zur Festigung von herausragenden Elementen bei Belastungen außerhalb des Schwerpunkts zu entwickeln und zu erkennen. Sein Bericht befindet sich im Anhang 8.3.

3.3.2.3 Architektenkammer Salzburg

Der Besuch eines Workshops der Architektenkammer Salzburg zu Statik, speziell Überdachung, Skelettbau, Pneus und Abspannungen vermittelte den SchülerInnen praktische Erfahrungen mit Kräfteverteilung in zug- und druckbeanspruchten Bauten unter der „strengen“ Anleitung zweier ArchitektInnen.

3.3.2.4 Messebesuch „Yo!Tech – Faszination Technik“

Die Gelegenheit kam wie gerufen. Mehrere Institutionen und Universitäten stellten technische Projekte vor. Unter anderem auch ein elektronischer Stabilisator, der nach dem Prinzip des Gyroskops funktioniert.

3.3.2.5 Vortrag zur BIM: Berufs Informations Messe

Im Rahmen der Berufsinformationsmesse in Salzburg wurden die beiden Schwerpunkte zu Design-Architektur-Technik am Bundesrealgymnasium und am Wirtschaftskundlichen Realgymnasium in einer Diskussionsrunde mit Vortrag durch Kollegen Neubacher Erwin und mich öffentlich vorgestellt. Dabei waren auch die Projekte mit IMST in den Präsentationen vertreten und Teil der Diskussion.

3.3.2.6 Projektwoche Berlin_Hamburg

Diese Projektwoche nach Berlin und Hamburg verband die beiden Schwerpunkte in der Klasse 5DI: D für DeArTe und I für Informatik. Das Programm der Woche war speziell auf Inhalte und Erfahrungen zu Design, Architektur, Technik und Informationstechnologie abgestimmt. Die beiden großen deutschen Städte boten dazu eine Vielzahl an aktuellen Ausstellungen, Plätzen und Führungen. Besonders zu erwähnen sind hier die Kuppel des Reichstagsgebäudes in Berlin mit nachhaltiger Licht- und Energienutzung oder die komplexen Gebäudestrukturen rund um den Potsdamer Platz. Die SchülerInnen waren aber genauso interessiert an der überall spürbaren Geschichte der DDR. Das architektonische Pendant in Hamburg war dann der Bauboom rund um die Elbphilharmonie oder die tanzenden Türme am Ende der Reeperbahn.

3.3.2.7 IMST Klagenfurt

Hierbei möchte ich erwähnen, dass die Workshops zu den Projekten „kompetent durch praktische Arbeit“ vor allem durch die Kontakte zu anderen Projekt TeilnehmerInnen sehr anregend waren. Für mein Projekt habe ich vor allem den verstärkten Fokus auf die Teamarbeit mitgenommen. Bestärkt wurde ich in meiner Bemühung um mehr Kooperationen innerhalb der Schule, was für berufsbildende Schulen selbstverständlich ist.

4 EVALUATIONSMETHODEN

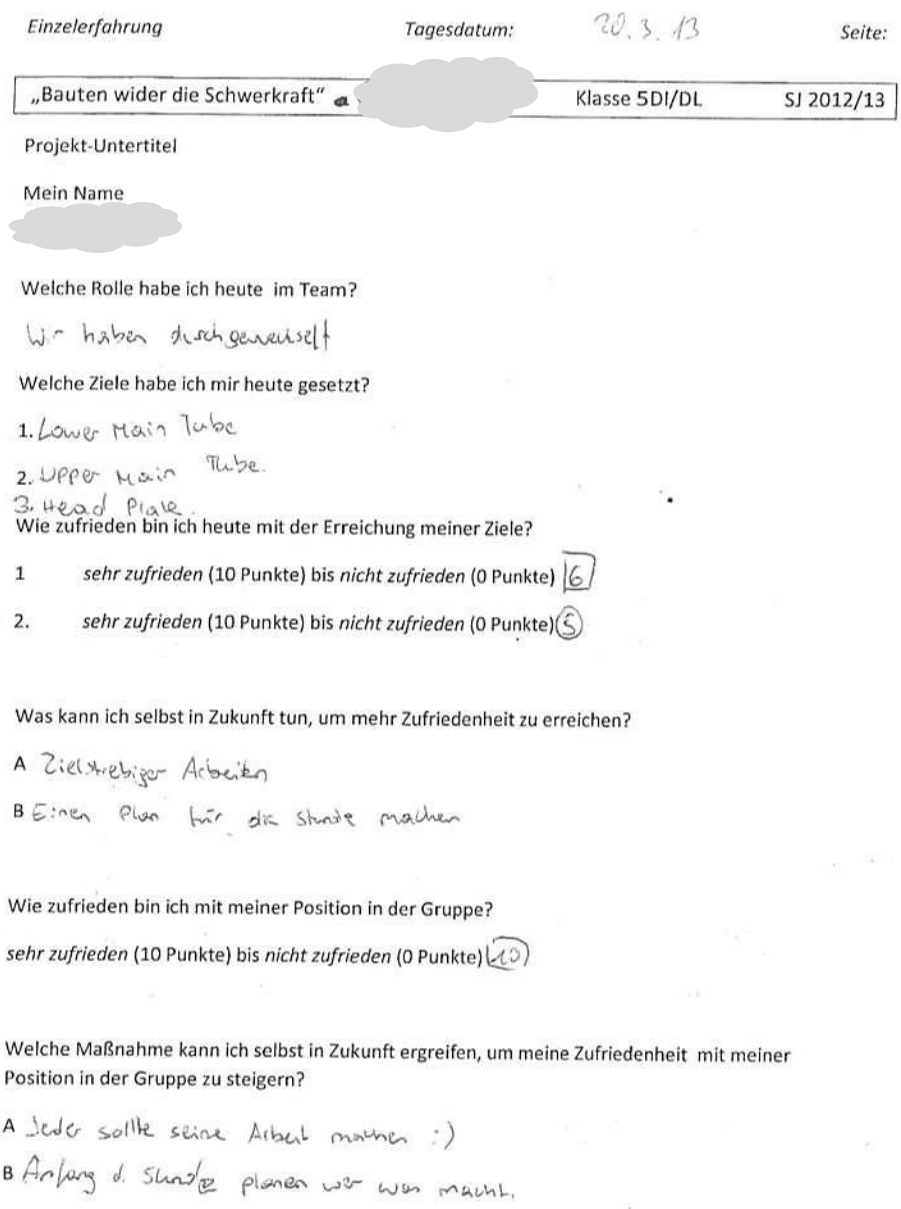
Evaluation setzte ich in drei Ebenen ein: Selbsteinschätzung der SchülerInnen, sowohl schriftlich als mündlich (siehe dazu 4.1), Fremdeinschätzung durch StudentInnen, sowohl schriftlich als mündlich (siehe dazu 4.2) und fachliche Beurteilung der KollegInnen, nur mündlich (siehe dazu 4.3).

4.1 Projektmappe der SchülerInnen – Selbsteinschätzung

Die Projektmappen der SchülerInnen sind im ersten Jahr als lose Sammlung aller Eindrücke, Erfahrungen, Erkenntnisse, Protokolle, Fragebögen, Skizzen, Pläne und Bilder angelegt. Diese sind immer unmittelbar, frisch zu sammeln und abzulegen. Am Ende des Projekts sollen diese Mappen einen Einblick in den Prozess der Arbeit gewähren. Während des Projekts soll das Sammeln selbst eine geistige Sammlung, Reflexion bewirken.

4.1.1 Fragebogen für SchülerInnen

In unregelmäßigen Abständen (abhängig von den Rückmeldungen und Beobachtungen aus 4.2 und 4.3) füllen alle SchülerInnen den Fragebogen „Einzel Erfahrung“ aus, der zu organisatorischen, motivationalen, gruppendynamischen und volatilen Punkten Antworten einfordert. Dieser Fragebogen wird nicht öffentlich. Als LehrerIn nehme ich Einblick und vergleiche die Antworten mit meinen Einschätzungen und den Fremdeinschätzungen der Studierenden.



Einzelerfahrung *Tagesdatum:* 20.3.13 *Seite:*

„Bauten wider die Schwerkraft“ Klasse 5DI/DL SJ 2012/13

Projekt-Untertitel

Mein Name

Welche Rolle habe ich heute im Team?

Wir haben durchgewechselt

Welche Ziele habe ich mir heute gesetzt?

1. Lower Main Tube
2. Upper Main Tube.
3. Head Plate.

Wie zufrieden bin ich heute mit der Erreichung meiner Ziele?

1 *sehr zufrieden* (10 Punkte) bis *nicht zufrieden* (0 Punkte) 6

2. *sehr zufrieden* (10 Punkte) bis *nicht zufrieden* (0 Punkte) 5

Was kann ich selbst in Zukunft tun, um mehr Zufriedenheit zu erreichen?

A Zielstrebiger Arbeiten

B Einen Plan für die Stunde machen

Wie zufrieden bin ich mit meiner Position in der Gruppe?

sehr zufrieden (10 Punkte) bis *nicht zufrieden* (0 Punkte) 10

Welche Maßnahme kann ich selbst in Zukunft ergreifen, um meine Zufriedenheit mit meiner Position in der Gruppe zu steigern?

A Jeder sollte seine Arbeit machen :)

B Anfang d. Stunde planen wer was macht.

4.1.2 Tagesprotokolle der SchülerInnen Teams

Zu jedem Termin führt ein/e Protkollführer/in pro Team das Protokoll. Dieses ist in den Teamsitzungen öffentlich und gilt als Grundlage der Sitzung einerseits und dient als Mitteilung von Bedürfnissen andererseits.

Projektprotokoll DeArTe *Tagesdatum:* 20.3.2013 *Seite:*

„Bauten wider die Schwerkraft“	Klasse 5DI/DL	SJ 2012/13

Projektname ~~Au~~ Ausbrapende Architektur

Projektteam

~~Modell zum Wohnhaus~~

Anna, Julia, Laura, Klausner

ProtokollführerIn

TeamleiterIn Julia

Weitere Funktionen im Team Anna

Welche Ziele setzen wir uns heute?

1. Fenster im Vormodell & Modell einzeichnen
2. Platten ausschneiden
3. (Fenster ausschneiden)
4.

Wer hat heute welche Aufgaben zu bearbeiten? Allein, zu zweit?

A Fenster im Vormodell → ~~Au~~ Laura & Julia

B Platten ausschneiden → Anna, Caro

C

D

E

Was ist gut gelaufen und was ist nicht so gut gelaufen?

- alles sehr gut gelaufen
- auch ohne Klausner.

Was muss konkret geschehen, um zum nächsten Termin gut weiterarbeiten zu können?

1. Wir benötigten keine Vorbereitung für
2. den nächsten Termin!, da wir nur mehr ausschneiden müssen!
3. — Fensterfolien!

4.1.3 Teamsitzungen mit Feed back

Jeder Arbeitstag endet ca. 15 min vor Unterrichtsende. In dieser Zeit werden allfällige Einzelerfahrungen und die Protokolle fertiggestellt und dann wird im Team besprochen, was der Tag „gebracht“ hat: an Erfahrungen, Erkenntnissen oder Bedürfnissen. In den Teamsitzungen ist jeweils ein/e Student/in dabei und wechselweise (nach Bedarf) ein/e Fachlehrer/in. Wichtige Ergebnisse aus den Teamsitzungen (z.B.: Material, Technologie, Methoden, …) kommen in das Protokoll.

4.2 Mitwirkung von StudentInnen – Fremdeinschätzung

In allen Stunden des Projekts waren StudentInnen der Universität Mozarteum (Werkerziehung Lehramt) beteiligt (siehe auch 3.3.2.1) und erstellten regelmäßige Beobachtungsprotokolle zu ausgewählten Fragen. Nach allen Arbeitstagen erfolgte eine Nachbesprechung ohne Teilnahme der SchülerInnen.

4.2.1 Beobachtungsprotokolle der StudentInnen

Die Beobachtungsaufträge an die Studierenden lauteten wechselweise:

- Führen Sie ein 10 min Protokoll, in dem Sie alle 10 Minuten festhalten, was die Teammitglieder gerade tun.
- Beobachten Sie genau eine/n Schüler/in während des ganzen Tages, die/der Ihnen in den ersten fünf Minuten auffällt.
- Nehmen Sie sensibel alle Wortwechsel oder Tätigkeiten wahr, die Sie als geschlechtsbezogen inkorrekt oder verbesserungswürdig erachten, ohne jedoch einzugreifen.
- Stellen Sie fest, welche tatsächlichen Rollen Teammitglieder erfüllen und begründen Sie Ihre Feststellung durch Beobachtungen.

4.2.2 Nachbesprechungen mit StudentInnen

Die Nachbesprechungen bezogen sich interessanterweise nie auf „fachliche“ Inhalte, sondern immer auf zwischenmenschliche Erfahrungen der Studierenden mit den SchülerInnen. Am Ende jeder Besprechung erging von mir jedoch der Auftrag an die Studierenden, sich konkret fachlich auf bestimmte Teilaspekte des Projekts vorzubereiten und gegebenenfalls zum nächsten Termin in die Teamarbeit einzubringen.

4.3 Zusammenarbeit mit KollegInnen – fachliche Beurteilung

In der Zusammenarbeit mit den KollegInnen aus anderen Fachbereichen dominierten fachliche Fragen oder Fragen zur Organisation (räumlich, zeitlich, personell).

4.3.1 Planungssitzungen

Die Evaluation in allen Planungen bezog sich vorwiegend auf Umsetzungsmöglichkeiten der Projektideen mit folgenden Schwerpunkten:

1. Zeitliche Struktur des Projekts (Feiertage, Matura, …)
2. Materialwahl und Anschaffung (Kosten)
3. Methodenwahl und technische Ausrüstung (Kosten)
4. Lagermöglichkeiten (Platznot), Präsentations-Form und –Termin (Zeitnot)
5. Die erforderlichen W-Fragen dann immer zum Schluss ☺

4.3.2 Nachbesprechungen

Alle Nachbesprechungen zu den gemeinsamen Terminen erfolgten absichtlich ungezwungen mündlich im Kaffeezimmer. Ganz anders als in den Planungssitzungen waren dabei emotionale Aspekte wie Freude, Ärger und Bewunderung über handelnde Personen und deren Engagement vorrangig.

5 ERGEBNISSE

Alle im Folgenden *kursiv* und in „Anführungszeichen“ gesetzten Aussagen sind Auszüge aus Beobachtungsprotokollen von Studierenden wie erwähnt. Alle anderen Quellen sind extra genannt.

5.1 ad 1.1.1 – Fachkompetenzen

5.1.1 Statik

- Aus dem Bericht zum Workshop Statik (8.3) geht hervor, dass *„jede Gruppe kreative Lösungsansätze“* und in der Zusammenschau der Teillösungen zu *„unterschiedlichen guten Problemlösungen“* der statischen Aufgabenstellung gekommen ist.
- Aus dem Artikel der Gruppe Herausragend (8.1) geht hervor, dass *„natürlich einzelne Probleme, wie der Schwerpunkt der Container beachtet werden mussten“*.
- Aus den Rückmeldungen der ArchitektInnen beim Workshop zu Statik in der Architektenkammer ging hervor, dass *„die SchülerInnen bereits ein hohes Maß an Verständnis zur Lösung statischer Fragestellungen des Workshops mitgebracht haben“.*

5.1.2 Skizze, Plan, Modell

- Von diesen drei Kompetenzen war die Skizze vorrangig. Diese wurde durchgängig erreicht. siehe dazu Bilder im Anhang (8) und bei 3.2.4.1 und 3.3.1
- Der Kollege aus BE hat mir rückgemeldet, dass SchülerInnen immer wieder in seinem Unterricht mit der Bitte um Unterstützung in der Anfertigung einer *„besseren Perspektive“* oder *„geeigneteren Detailstudie“* an ihn herangetreten seien, was er *„mit Freude“* getan habe.
- Die Studentinnen waren in Ihren Beurteilungen der Skizzen anfangs eher kritisch, haben jedoch im Verlauf des Projekts festgestellt, dass *„vor allem die technischen Details in großen Maßstäben super dargestellt sind“*.

5.2 ad 2.1.2 Sozial- und Selbstkompetenz

5.2.1 Wertschätzung

- Besonders die Mischung der Klassen hat eine deutliche Steigerung der Wertschätzung einzelner, sonst am Rand stehender SchülerInnen gebracht. So beschreibt eine Studentin einen anfangs auffällig am *„Rand der Gruppe befindlichen“* Schüler, der *„wirklich schräge Ideen“* einbrachte, dass die SchülerInnen, die ihn vorher noch nicht kannten, *„Respekt vor seiner besonderen Fantasie zeigten und ihm daher eine verantwortungsvolle Aufgabe im Team zusprachen“*.
- Eine der beiden Klassen hat mehrere SchülerInnen mit Migrationshintergrund, die andere nicht. Anfangs beschreiben StudentInnen in Ihren Beobachtungen, dass diese SchülerInnen mit Migrationshintergrund von *„den Mädchen der anderen Klasse als seltsam beäugt und belächelt“* oder dass deren Namen als *„fremd oder sogar als doof“* bezeichnet worden wären. Im Laufe des Projekts gab es *„so viele Berührungspunkte und Gelegenheiten, diese anfängliche Scheu oder ein Vorurteil“* abzubauen. Am Schluss des Projektes traten *„alle Beteiligten wie eine Gruppe, die gemeinsam auf etwas Stolz“ sei,* auf.

5.2.2 gemeinsam ein Ziel anstreben

Hier sind die Rückmeldungen seitens der Studierenden unterschiedlich zu jenen der SchülerInnen, und sehr unterschiedlich in Bezug auf die verschiedenen Teams:

Herausragend wird in allen Beobachtungen übereinstimmend als *„sehr motiviert, fleißig und zielorientiert“* beschrieben.

Brückenstad*t* wird in der Mehrzahl der Beobachtungen als *„ziellos und ständig am probieren“* bis hin zu *„kurz vor dem Aufgeben“* beschrieben. Tatsächlich wurde diese Gruppe nur knapp fertig mit Ihrem Projekt. Zum Schluss *„arbeiteten alle fest entschlossen, aber nicht ganz nach dem vereinbarten Muster“*.

Glidecam *„erkennt das Problem, will aber nicht selbst daran arbeiten, sondern eine fertige Lösung kaufen“*. In einer Phase kurz vor Fertigstellung des Modells *„kann sich das Team nicht auf die Ausführung des Griffs einigen und findet keinen Weg aus dieser Krise“*. Eine Beobachtung eines Studierenden lautet: *„ … ich musste eine Lösung für das Gestänge in Angriff nehmen, sonst wäre noch mehr Zeit einfach verstrichen“.*

Tensegrity *„setzt auf den falschen Weg und lässt sich von […] alles diktieren, obwohl der Weg nicht funktionieren kann“.* Keiner in der Gruppe will *„gegen […] opponieren, da er offenbar ein hohes Standing hat.“* Tatsächlich gelingt es in der Gruppe von Anfang an nicht, *„an einem Ziel zu arbeiten, nicht einmal ein gemeinsames Ziel“* festzulegen. Eine Studentin beobachtete: *„ … die beiden Mädchen und die beiden Jungs sind aus unterschiedlichen Klassen und da scheint sich eine Freundschaft anzubahnen oder zumindest der Wunsch*“ danach.

5.2.3 Teamgeist

Dieser Teil war der schwerste. Kein Team war bis zum Schluss „ein Team“, sondern

- *„immer wechselnde Gruppierungen“;*
- froh, *„dass […] heute fehlte“;*
- gut, *„dass endlich ein anderer die Führung“* übernimmt;
- *„[…] hat die anderen ständig abgelenkt“*;
- *„[…] spielt fast 2 Stunden nur mit dem Handy herum wenn die Lehrerin nicht hinschaut“*

etc.

- Als ein Team sah sich selbst am ehesten *Glidecam*, was von Studentenseite selten so gesehen wurde, sondern eher als *„zwei Paare, die konsequent getrennt arbeiten, sich aber immer wieder absprechen müssen“*.

5.2.4 Selbstreflexion

In den Beobachtungsprotokollen konnte ich dazu keine eindeutige Information entnehmen. Aus den gemeinsamen Reflexionen mit den SchülerInnen an jedem Arbeitstag weiß ich jedoch, dass für alle Schülerinnen jene Rollen, die sie offiziell übernommen haben, keine Rolle spielten, ausgenommen die Rolle der/s Gruppenleiter/in/s. SchülerInnen schreiben selbst in deren Rollenbeschreibung von „wechselnd“ oder „alle Rollen“ aber auch „keine“ (siehe dazu 4.1.1).

5.3 ad 2.1.3 Methodenkompetenz

5.3.1 Cluster bilden

Das hat SchülerInnen sehr viel Spaß bereitet, nach dem Brainstorming die Karten zu sortieren und es ging ganz rasch (siehe dazu das Bild bei 3.2.1.2).

5.3.2 Organisation der Arbeitsprozesse

Wenn das Team Glidecam wie in 5.2.3 beschrieben zwar kein Team im engeren Sinn war, verstanden sie jedoch die Organisation von arbeitsteiligen Prozessen.

Noch effektiver war *Herausragend*, denn dort *„wusste jede/r genau, was sie/er zu tun hatte, nur […] wollte immer etwas anderes tun“*.

Hervorzuheben ist *Brückenstadt*, die zwar *„alle vor sich hin arbeiteten*“, jedoch in den letzten zwei Sequenzen *„einem gemeinsamen Masterplan (wenn auch unterschiedlichem Muster) folgten und so zumindest bis zur Fertigstellung“* kamen.

Tensegrity hatte *„keine Organisationsstruktur und lehnte jeden Einfluss“* von außen (StudentInnen oder LehrerInnen)strikt ab.

5.3.3 Präsentationstechnik

Die Umsetzung für zwei Gruppen befindet sich im Anhang (8). Beide Gruppen wählten den Artikel in einer Fachzeitung bzw.im Jahresbericht Die Umsetzung begann im Unterricht in einem Computerraum oder in der Klasse. Die Fertigstellung erfolgte gemeinsam zu Hause.

5.4 ad 2.2.1 innere Kooperation

5.4.1 fächerübergreifend

Als besonders wertvoll empfand ich persönlich die Zusammenarbeit mit KollegInnen in diesem Projekt. Es gibt dazu keinen Fragebogen, nur die erwähnten unverbindlichen Gespräche im Kaffeezimmer. Als Bestätigung halte ich fest, dass die Kollegin aus Physik immer wieder nachfragte, wann sie das Ergebnis sehen könne und wir nun auch in anderen Klassen Kooperationen planen. Die Kollegin aus Biologie fuhr in der Projektwoche Berlin Hamburg gleich mit.

5.4.2 LehrerInnen Teams

- Als LehrerInnen Team gemeinsam im Unterricht gab es die regelmäßige Arbeit im DeArTe Unterricht mit Kollegin Benesch, die mich im Projekt unterstützte. Aus Platzgründen trennten wir uns jedoch räumlich ab der Arbeitsphase in zwei Werkräume. Die gemeinsame Arbeit unter WerklehrerInnen ist jedoch nicht neu, sondern findet oft statt.
- Im Physikunterricht arbeiteten wir als Team gemeinsam am Gyroskop (siehe Anhang 8.2)
- In der Projektwoche arbeiteten die Kollegin aus Biologie und ich als Team gut zusammen und wir und die SchülerInnen profitierten jeweils von den unterschiedlichen fachlichen Qualifikationen.

5.5 ad 2.2.2 äußere Kooperation

5.5.1 Studierender der Fachhochschule Klagenfurt

- Für mich ein besonders schöner Moment, da der Studierende ein Schüler meiner vorigen Klasse, in der ich Klassenvorstand war, war.
- Die SchülerInnen waren sehr kreativ (siehe dazu den Bericht in 8.3) in den Problemlösungen und besonders beeindruckt, als wir gemeinsam an der Tafel die Belastungsmomente zu berechnen begannen.
- Bemerkenswert für mich war die Rückmeldung im erwähnten Bericht, dass der Werkunterricht vor ca. 12 Jahren nicht in diesem Umfang prozess- und lösungsorientiert abgelaufen sei.

5.5.2 Veranstaltungen

Der Besuch in der Architektenkammer wurde von SchülerInnen als *„nette Abwechslung“* eingeordnet. Sie selbst hatten nicht das Gefühl, dass sie dort *„etwas dazugelernt“* hätten. Dies deckt sich mit der Rückmeldung der Architekten, die Schüler seien *„auf diesen Workshop schon gut vorbereitet“* gewesen.

Ich persönlich schätzte vor allem die Gelegenheit, an einem anderen Ort mit anderen Materialien die Gesetze der Statik erproben zu können. Meiner Meinung nach haben SchülerInnen davon profitiert.

5.5.3 Studierende der Universität Mozarteum

- In allen Rückmeldungen seitens der Studierenden steht zu lesen, dass diese besonders gern an diesem Projekt mitgewirkt hätten, da sie sonst noch keine Gelegenheit in ähnlicher Form gehabt hatten. Besonders die Arbeit mit *„SchülerInnen der Sekundarstufe II hat Spaß gemacht“.*
- Die SchülerInnen haben in Ihren Protokollen die Studierenden mit ihren Vornamen und den zugeteilten Teamrollen angeführt, also als Teammitglieder gesehen. In den entscheidenden Situationen im Projekt wollten sie jedoch *„keine Einmischung von außen“.*

5.6 ad 2.3 Verbreitung der Projekterfahrungen

Diese Verbreitungen stehen gerade bevor und kann ich heute (30.6.2013) noch nicht evaluieren.

6 DISKUSSION/INTERPRETATION/AUSBLICK

Wie geht es weiter?

Die Teamarbeit sowohl für SchülerInnen als auch LehrerInnen möchte ich weiter fördern bzw. umsetzen. Dabei bin ich mir jetzt noch mehr bewusst, dass ein Team nicht per se auch ein gutes Team werden muss oder kann.

Für manche Arbeiten oder Projekte, vor allem im künstlerischen Bereich ist Teamarbeit kontraproduktiv, weil es dabei oft genau um die Einzelpersönlichkeit geht, die Verwirklichung sucht.

Der entscheidende Unterschied in der Motivation der handelnden Personen entsteht in dem Moment, wo ein Thema / ein Projekt persönlich berührt oder betrifft. Diese Klarheit musste ich bezüglich *Tensegrity* erkennen. In der Theorie ist mir das bekannt, doch in der Praxis in der Schule ist dies oft genau der Knackpunkt. Das zu bewirken zeichnet auch den guten Pädagogen / die gute Pädagogin aus (wie mehrere Studien heute belegen).

Die gemeinsame Planung und gemeinsamer Unterricht ist schön, aber im derzeitigen Zeitraster an der Schule kaum möglich.

Für nächste ähnliche Projekte muss sichergestellt werden, dass eine kontinuierliche Arbeit ohne viele Unterbrechungen erfolgen kann. Das bedeutet einen verbindlicheren Zeitplan mit Möglichkeiten, Ersatz von Entfällen unkompliziert einzuschieben.

7 LITERATUR

Macaulay, David (2004). *Das große Mamut-Buch der Technik*. Dorling Kindersley.

Oberndorfer, Gerd (1994). *Das springende Ei und andere Experimente für die fünf Sinne*. Bern: Zytlogge.

Belbin, Meredith(2004). *Management Teams: why they succeed or fail*. Oxford: Elsevier Butterworth-Heinemann.

Jodido, Philip (2011). *Temporary Architecture now!* Köln: Taschen

ANHANG

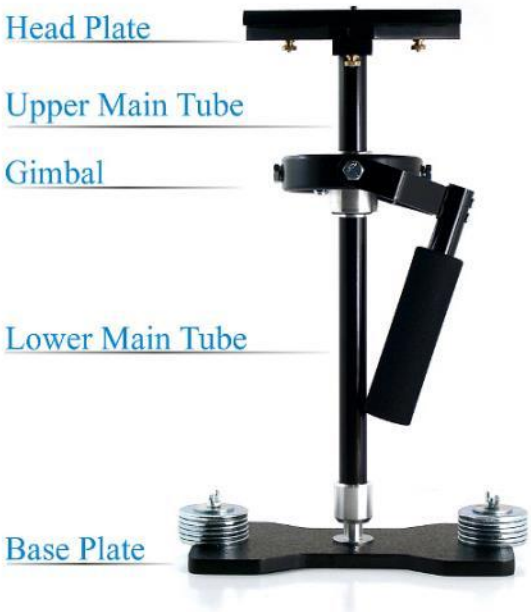
Herausragend: Artikel im Jahresbericht des BRG

Unser Thema für das Projekt in diesem DeArTe-Jahr durften wir uns selbst aussuchen und wir haben uns für moderne Architektur mit Herausragenden Elementen entschieden. Als wir uns in unserer Gruppe, bestehend aus Anna, Lukas, Laura und Julia, gefunden hatten, ging es gleich los mit der Ideenfindung. Die Puma City (ein mobiles Bauwerk aus Container-Elementen) war unsere erste Inspiration. Wie überlegten, wie wir ein ähnliches „Container-Prinzip“ in ein Wohnhaus integriert einbringen können, sodass unser Thema – Herausragende Architektur – trotzdem noch zum Ausdruck kommt. Nach einem ausgiebigen Brainstorming für die Form des Wohnhauses begannen wir mit den ersten Skizzen und daraufhin mit unserem ersten Modell, um zu sehen, ob das Design und die Proportionen des Hauses stimmen. Nach diesem Modell folgten genauere Skizzen und Planungen, die wir dann in ein weiteres Modell in einem größeren Maßstab, bestehend aus ähnlichem Material wie das Endprodukt, umsetzten. Nachdem wir weitere Schwierigkeiten besprochen und behoben hatten, machten wir uns an die Raumplanung und –Aufteilung. Nachdem uns Herr Professor Gaderer die benötigten Materialien und Werkzeuge besorgt hatte, machten wir uns ans Werk. Das Ausschneiden der einzelnen Wände, Böden und Decken gestaltete sich jedoch als zeitaufwändig. Nach dem Ausschneiden klebten wir alle Elemente zusammen und platzierten die Innenwände an ihrem geplanten Ort. Jetzt mussten wir nur noch die Folien für die Fenster einkleben und die Deckel befestigen und fertig war unser Modell. Natürlich gab es auch einige Schwierigkeiten bei der Umsetzung unserer Idee, zum Beispiel musste der Schwerpunkt der einzelnen Container beachtet werden, die Wahl des Materials musste entsprechend abgestimmt werden und die Löcher für die Treppen genauestens vorgeplant und ausgeführt werden. Alles in allem finden wir, dass uns die Umsetzung unseres Themas mithilfe zweier Studentinnen und der Unterstützung von Herrn Professor Gaderer recht gut gelungen ist und wir sind sehr zufrieden damit. - Lukas Klausner, Anna Schnöll, Laura Huber und Julia Brunhuber – 5Di

„Glidecam“-Schwebestativ

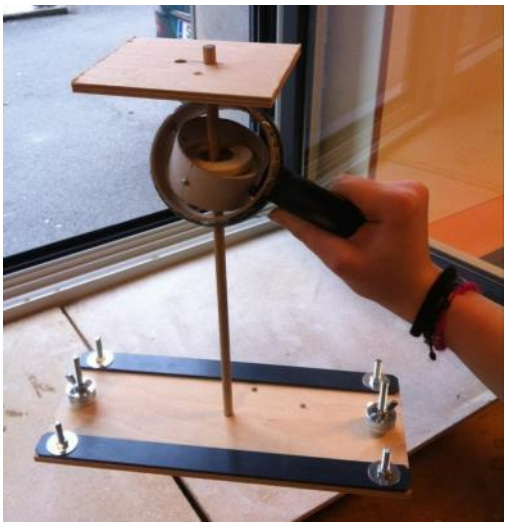
Unsere DeArTe-Gruppe (ein Zweig am BRG-Salzburg) hat sich aus dem Themenbereich „Bauten wider die Schwerkraft“, das Projekt Glidecam ausgesucht. Dies ist ein Stativ zum Filmen, das durch ein Gyroskop selbst ausbalanciert wird.

Die Glidecam besteht aus fünf Grundteilen. Angefangen wird mit der sogenannte Base Plate. Sie ist das breiteste Bauteil der Glidecam. Auf ihren beiden äußeren Enden werden je nach Gewicht und Größe der Kamera Gegengewichte angebracht um sie ausbalancieren zu können. Auf der Base Plate wird die Lower Main Tube befestigt. Dies ist ein meist hohles Rohr das es in den drei Normgrößen 13.5, 17.5 und 20.5 Inches zu kaufen gibt. Da unsere Gruppe dies und alle anderen Teile selber zusammen gebastelt hat und wir noch nicht wussten wie sich unsere Materialen verhalten würden, fertigten wir ein eher kleines Rohr mit einer Größe von ca. 13.7 Inches also rund 35cm. Zwischen der Lower Main Tube und der Upper Main Tube, befindet sich das Herzstück der Glidecam. Das Gimbal. Darin befindet sich das dreiachsig gelagerte Gyroskop. Unsere Gruppe hatte anfangs Probleme, da wir nicht wussten welche Stärke die Rohre haben sollen. Letzentlich wurden es (Abwasserrohre). Das Gyroskop ist vergleichbar mit einem Kardangelenk. Es ist dafür zuständig, dass die Kamera ausbalanciert wird. Die oben genannte Upper Main Tube ist wieder ein hohles Rohr, das bei uns ca. 16cm lang ist. Ansonsten würde die Kamera immer in eine andere Richtung fallen und die Glidecam erfüllt genau das Gegenteil ihres Nutzens. Die Glidecam unserer Gruppe funktionierte am Ende des Projekts bis auf ein paar kleinere Fehler ziemlich gut und es hatte uns allen Spaß gemacht daran zu arbeiten.



Vom Anfang bis zum Ende: Am Anfang unseres Projekts wurde uns erklärt wie ein Gyroskop funktioniert.

Die ersten Versuche und Anfertigungen von Skizzen. Der erste Prototyp unseres Gimbals. Anfertigung der beiden Hauptrohre. Bauen der Head-Plate. Nach wochenlanger Arbeit und Tüftelei entstand unsere erste Glidecam



Bericht zum Workshop – FH Klagenfurt

MINI WORKSHOP | AUSKRAGUNGEN

Prof.: Jochen Gaderer
Architekturstudent: Thomas Harlander | 20.02.2013

FACHHOCHSCHULE KÄRNTEN

an: Prof. Gaderer
Betreff: persönliche Zusammenfassung

Das Thema Auskragungen stand im Mittelpunkt des Workshops mit der fünften Klasse des BRG Salzburg, der gemeinsam mit Prof. Jochen Gaderer am 20. Februar 2013 in der Akademiestraße statt gefunden hat. Nach einer kleinen Einführung in die Thematik der Auskragungen und Aussichtsplattformen, bekam jede der vier Gruppen fünf Kiefernleisten, mit der Aufgabenstellung eine auskragende Plattform zu konstruieren, an der sich ein Gewicht von einem Kilogramm befestigen lässt. Gemeinsam wurde die Distanz des Gewichtes vom Tischauflager bzw. der Einspannung mit 18 cm festgelegt. Dieses Gewicht in Kombination mit der Auskragung sorgte für ein Moment (= Kraft x Hebelarm), das sich in Form von Biegung bemerkbar machte. Ziel der Schüler/-innen war es nun, einerseits eine Auskragung zu entwickeln und dabei die Biegung der Auskragung zu reduzieren.

Um die verschiedenen Stärken und Schwächen der Schüler/-innen zu vereinen, war von Anfang an eine Teamarbeit in Form von vier- und fünfköpfigen Kleingruppen vorgesehen. Die Gruppen erschienen mir - aus einer gewissen kritischen Distanz - sehr ausgewogen, wobei jeder der Schüler/-innen klarerweise verschiedene Kenntnisse, Fähigkeiten und Vorraussetzungen bzw. Erfahrungshintergründe mitbrachte. So haben sich in den Gruppen gleich „dominantere" Charaktere herauskristallisiert, die am Anfang eine Spur mehr Verantwortung übernommen haben und dabei zugleich auch die anderen Gruppenmitglieder motiviert haben. Zwar denkt jeder Schüler/-in mit seinem eigenen Kopf und kreiert seine eigenen Fragen und Ideen, diese werden dabei im Team diskutiert und gemeinsam weiterentwickelt. Dadurch kommt es zu kreativen Lösungen mit Vorspannungen und Gegengewichten, die erst durch die gemeinsame Entwicklung und einem gemeinsamen Lösungsprozess (teilweise durch die Aufnahme von Ideen aus anderen Gruppen) ermöglicht wurde. Schwierig war mitunter die Entscheidungsfindung, da es neben der eigenen Meinung auch ein Abwiegen der anderen Vorschläge und Gedanken aufzunehmen galt. Jeder in der Gruppe hat seinen eigenen kleinen Lernprozess durchgemacht und Ideen gemeinsam erarbeitet. Die Arbeit im Team und dabei vor allem die Problemlösefähigkeit wurde dabei besonders geschult. Die Lösungen zeugen von der Kreativität der verschiedenen Gruppen. Beinahe jede Gruppe versuchte am Anfang durch das Flechten der Kiefernleisten die Biegung zu reduzieren. Da allerdings das einwirkende Moment (definiert durch das Gewicht und den Hebelarm = Abstand) festgelegt war, wurden teilweise andere Maßnahmen wie Abhängungen, Gegengewichte und Vorspannungen entwickelt. Bei manchen Gruppen hat sich gezeigt, dass die Schüler zwar nicht so genau begründen konnten, weshalb sich eine Variante mehr durchbiegt als eine andere, aber viel wichtiger ist, dass sie die Phänomene beobachten und hinterfragen können. Ich hoffe, dass bei den meisten Schülern dank deines Beispiels mit den übereinander geklebten Kiefernleisten zurückbleibt, dass einerseits die Höhe der Leisten besonders wichtig ist, und andererseits, dass mehrere Lösungen sinnvoll sein können. Es gibt meistens nicht die alleinige, perfekte Lösung.

Die Form der Teamarbeit hat es während meiner Schulzeit nur sehr eingeschränkt gegeben. Wenn man aber (aus einer kritischen - nicht pädagogischen - Distanz) versteht, dass es in unserer heutigen Welt nicht darauf ankommt, dass jeder Schüler am Ende eines Jahres dasselbe abfragbare Wissen hat und am Ende des Semesters das gleiche Können besitzen muss, kann jede/r Schüler/-in seine/ ihre Stärken ausprägen. Diese Art des problemlösungsorientierten Unterrichts könnte eine Antwort auf den zukünftigen Unterricht in unseren Schulen geben, in der man kaum mehr als Einzelkämpfer arbeitet. Ich glaube, dass diese Kompetenz des gemeinsamen Entwickelns in Teamarbeiten für die Schüler von hoher Bedeutung sein wird. Die im Zuge des Workshops entstandenen Projekte zeugen von dieser Entwicklung der Schüler/-innen und haben zugleich eine unglaubliche Vielfalt ermöglicht, die wohl alleine schwer vorstellbar ist.

beste grüsse

Thomas Harlander