

Osterbeker Allgemeine

ZEITUNG FÜR FRESHE SCHÜLER

Dienstag, 1.11.2016 • Nr. 1

HERAUSGEGEBEN VON SALOME FRESENBEET, JUN-HO CZAJKOWSKI, TIM ADLER

KOSTENLOS

WTM Brücken

Bei WTM Engineers entwarfen wir eine Fußgängerbrücke. Die Hauptaufgabe und -bewertung lag auf der Gestaltung und dem Aussehen der Brücke. Sie sollte dennoch realistisch und umsetzbar sein. Die Länge sollte ungefähr 40 m betragen, mit einer lichten Weite von ca. 34m, und zwei Lichtraumprofile freihalten; für den Wasserweg $20\text{m} \times 2,55\text{m}$ (Höhe ab der maximalen Höhe bei Hochwasser) und für die Promenade $6,40\text{m} \times 3,60\text{m}$.



Baakenhafenbrücke in der Hafencity

Foto Jun-Ho Czajkowski

Hamburg: Brückenwoche am Hafen

In der letzten Woche vor den Herbstferien fand an unseren Schulen die Projektwoche statt. Wir, das Technik-Medien-Wirtschaft-Profil am Osterbek, hatten die Gelegenheit uns Brücken, verschiedene Bauarten und den Beruf des Bauingenieurs näher anzusehen. Die ersten zwei Tage waren wir beim Ingenieurbüro "WTM Engineers" und die restlichen drei Tage verbrachten wir in der Hafencity Universität. In dieser Woche hat jeder von uns in Gruppen zwei Brücken entworfen und gebaut, ohne jegliche Vorkenntnisse im Bereich Statik zu haben.

Hafencity Universität

Unser 3-tägiger Brückenbau-Workshop an der Hafencity Universität begann mit einem Vortrag von Prof. Dr. -Ing. Annette Bögle über verschiedene Brücken, einer Wiederholung von Tragsystemen und, für uns neue, Informationen über verschiedene Beanspruchungen, Belastungsarten (Druck und Zug) und über einen effizienten Lastabtrag. Nach der Erläuterung zu unserer Aufgabe, einer neuen Gruppenaufteilung und einer kurzen Einführung in den Modellbau durch Ralf Mallmann konnten wir schon selbst anfangen.

Unter Berücksichtigung der Aufgabenstellung begannen wir mit dem Planen der Brücke und dem Modell aus Papier. Um 12:30 Uhr gingen wir alle zusammen in der Kantine zum Mittagessen. Ab 13:30 Uhr präsentierten wir bei der Tischkritik unsere bisherigen Entwürfe, Pläne und Modelle; am Ende dieser Besprechung und Hilfestellung durch Nils Ratschke hatte jede Gruppe eine etwas geänderte Brücke, als sie sich am Anfang vorgestellt hatte. Am Donnerstag hatten wir den ganzen Tag, von 9:00 Uhr bis 17:00 Uhr, Zeit zum Bauen und Vorbereiten der Präsentation. Freitags begannen wir den Tag mit den Präsentationen unserer Brücken vor der Jury. Das zweite Kriterium für die Endbewertung; die Effizienz bzw. der Lastabtrag, wurde mit dem Modell-Test ermittelt: Im Baulabor der Uni führte Markus Illguth den Belastungstest der Brücken mit einer Hydraulikpresse durch. Nach der Gesamtbewertung von Prof. Bögle, Ralf Mallmann, Kai Schramme, Herrn Kleinert und Herrn Grütmacher und der Bekanntgabe der Platzierung bewerteten wir Schüler die Veranstaltung und Projektwoche an sich.

Zum Schluss sahen wir uns in der Werkstatt noch die 3D-Drucker an, die die Studenten und Professoren für kleine Modelle ihrer Bauwerke aus Kunststoffen benutzen.

Feedback von Hr. Grütmacher

Die Komplexität und das Ausmaß der gestellten Aufgaben übertrafen deutlich den Rahmen, den die Schülerinnen und Schüler aus der Schule gewohnt sind. Dies erforderte besonders viel Ausdauer und Teamfähigkeit. Aus diesen Gründen gab es nicht nur positive Rückmeldungen, sondern auch welche, in denen die Arbeitsphasen als zu lang und zu anstrengend kritisiert wurden. Aber gerade weil diese Erfahrungen in der Projektwoche über das hinaus gehen, was in der Schule erlebt werden kann und viel mehr mit den Arbeitsprozessen in der Arbeitswelt zu tun hat, ist diese Projektwoche aus meiner Lehrersicht so wertvoll.

Viele Arbeitsprozesse, ob im Arbeitsleben oder in der weiteren Ausbildung (z.B. an der Universität) sind davon geprägt, dass man in Teams unter Zeitdruck komplexe Aufgaben lösen muss. Dabei muss man kommunizieren und sich arrangieren (und manchmal auch ärgern). Es gibt manchmal "tote Punkte" und diese werden dann auch (fast!) immer überwunden. Diese wichtigen Erfahrungen lassen sich im Unterrichtsalltag der Schule nicht in dieser Form machen. Letztlich bin ich davon überzeugt, dass die Schülerinnen und Schüler dieses Profilkurses aufgrund dieser Erfahrungen um einiges gewachsen sind.

WTM Engineers

Montagsmorgen um 09:00 Uhr begann unsere "Brückenwoche" im 7. Stock mit Blick auf die Elbe. Das Bürogebäude von WTM Engineers liegt direkt an den Landungsbrücken. Jonathan Riedel und Anja Gossel von WTM, die uns die ersten beiden Tage betreuten, präsentierten uns als erstes das Berufsbild des Bauingenieurs. Wir erfuhren etwas über die drei typischen Berufsfelder: öffentlicher Dienst, ausführendes Gewerbe (Bauunternehmen) oder planendes Gewerbe (Ingenieurbüro) über den Studiengang (Bachelor und Master) und über mögliche Praktika oder eine Ausbildung bei WTM.

Nach einer kurzen Frühstückspause bekamen wir eine Einführung in den Brückenentwurf: Wir lernten verschiedene Brückenarten bzw. Tragsysteme kennen; Balken-, Hohlkasten-, Hänge-, Schrägseil-, Bogen-, Spannband- und Fachwerkbrücken, Befestigungssysteme (Wider- und Auflager), die Gründung im Erdreich und das Material (z.B. Stahl- oder Spannbeton) muss man an die Belastung und gewünschte Effizienz anpassen. So kann man auch unterschiedliche Spann- und Stützweiten und damit verschieden große Bereiche für z.B. die Schifffahrt erreichen (Mindestlichtraumprofil). Anschließend, nach der persönlichen Begrüßung einer der Geschäftsführer, wurde uns die Seminaraufgabe vorgestellt: in 4-er Gruppen sollten wir eine Brücke entwerfen. Folgende Rahmenbedingungen waren gegeben: Die Brücke sollte eine Spannweite von 100 m besitzen und zwei Mindestlichtraumprofile freihalten (für den Wasserweg $20\text{m} \times 2,55\text{m}$ und für die Promenade $6,40\text{m} \times 3,60\text{m}$).

HCU Brücken

An den zwei Tagen in der Hafencity Universität entwarfen wir nicht nur, wir bauten auch eine Brücke aus Pappe. Die Konstruktion sollte eine Spannweite bzw. lichte Weite von 100 cm besitzen, etwa 25 cm breit und nicht höher als 20 cm oder tiefer als 30 cm sein. In der Mitte sollte eine ebene Fläche von $25 \times 36\text{cm}$ frei bleiben.



Foto Jonathan Riedel

Wir fertigten Konstruktionszeichnungen an; den Querschnitt im Maßstab 1:2, den Grundriss, die Ansicht und das Papiermodell im Maßstab 1:5. Das Tragsystem sollte so ausgerichtet sein,

Für diese Aufgabe hatten wir Zeit von ca. 11:30 bis 15 Uhr und am nächsten Morgen nochmal eine Stunde. Nachdem wir Dienstag gefrühstückt hatten, präsentierten die Gruppen ihre Brücken.

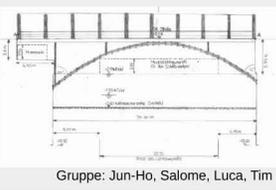


Foto Jun-Ho Czajkowski

Nach einer konstruktiven Bewertung von Jonathan, Anja und noch einem Kollegen, wurde uns von einem weiteren Mitarbeiter die Shanghai-Brücke vorgestellt, die unweit vom Büro in der Hafencity gebaut wurde. Das Projekt war als Wettbewerb ausgeschrieben worden und [Name] war als Bauingenieur mit an der Planung, Berechnung und Umsetzung des Siegerentwurfes beteiligt.

Die Shanghai-Brücke und mehrere andere klassische und außergewöhnliche Brücken besichtigten wir anschließend bei einem Rundgang durch die Hafencity; eine Zugseil- und Bogenbrücke für Straßen mit Autoverkehr, eine "Doppeldeckerbrücke" als Flucht- und Rettungsweg bei Hochwasser aus der/in die Hafencity, eine Hohlkastenbrücke, die wir in Schwingungen versetzt haben, als alle gleichzeitig hochgesprungen sind, und viele mehr. Zum Abschluss unserer zwei Tage bei WTM Engineers wurden wir zu einem Mittagessen in einem kleinen Café in der Speicherstadt eingeladen.

das die Brücke in der Mitte eine möglichst große Einzellast tragen kann. Denn am Ende testeten wir die Belastungen, die die Pappbrücken aushielten und ermittelten mithilfe des Gewichtes die sogenannte Effektivitätszahl (Belastung P / Gewicht G). Diese Zahl floss genauso in die Bewertung mit ein, wie die gestalterische Beurteilung, das Zusammenwirken vom Tragwerk und der Gestalt, die zeichnerische Darstellung, die handwerkliche Ausführung, Gruppenarbeit und die Präsentation. Platz 5 belegte die Gruppe 3 mit einer typischen Fachwerkbrücke, welche leider nicht ganz fertig geworden ist, dadurch "disqualifiziert" wurde und trotzdem eine Belastung von 37 kg aushielt. Platz 4 wurde die Gruppe 5 mit ihrer Strebenbrücke, die 30 kg aushielt. Auf Platz 3 folgte Gruppe 2 mit einer Fachwerk-bogenbrücke und einer getragenen Last von 13,5 kg. Platz 1 teilten sich die 1. und die 4. Gruppe. Gruppe 1 hatte eine Dreiecksfachwerkbrücke, die 9 kg aushielt, Gruppe 4 eine einfache Balkenbrücke mit einer getragenen Last von fast 80 kg.



Gruppe: Jun-Ho, Salome, Luca, Tim

Vier von den fünf Gruppen konstruierten Bogenbrücken, die sich jedoch alle unterschieden. Die eine hat den Bogen unterhalb der Fahrbahn, welche er mit Fachwerkstützen trägt. Die zweite besitzt zwei Bögen, ebenfalls unterhalb, und ist mit einem Glastunnel überdacht. Die dritte hat auch zwei Bögen, die jedoch oberhalb tragen und die einander zugeneigt sind. Die Fahrbahn hängt an senkrechten Zugseilen. Die vierte Brücke besitzt weniger Zugseile und auch zwei Bögen, die aber parallel verlaufen. Von diesen Brücken abweichend ist die Schrägseilbrücke mit zwei Pylonen und einem Fischbauch.

Kommentare von Schülern

Zu WTM Engineers

„Schöne Location“

„Die Tipps waren gut und haben nicht versucht unsere Idee zu ändern“

„Guter Einblick ins Berufsfeld des Bauingenieurs“

Zum HCU Workshop

„Mittwoch und Donnerstag waren zu lange“

„Die Zeit war zu kurz“

„Sehr konkrete, hilfreiche Tischkritik“