

Konstruktionslehre mit neuem Schwung durch Industriekontakt

Hoffmann, A.; Kühnemund, J.; Leitschuh, D.

Die Vorlesung Konstruktionslehre I wurde in Bezug auf die Übungs- und Prüfungsmodalitäten neu gestaltet um verbesserten Praxisbezug und nachhaltigen Lernerfolg herzustellen. Teilnehmende Studenten berichten von eigenen Erfahrungen mit den neuen Anforderungen.

The „Design I“ („Konstruktionslehre I“) lecture was completely reorganized in respect to examination requirements and tutorials to achieve a largely improved practical orientation and persistent learning success. Participating students report on their personal experiences with these new challenges.

Als Maschinenbaustudenten zu Beginn des Hauptstudiums mit Vertiefungsrichtung Konstruktion/Fertigung/Betrieb kamen wir im Wintersemester 2007/08 in die Situation, die (Pflicht-)Vorlesung Konstruktionslehre I in nahezu vollständig veränderter Organisation zu erleben. Obwohl die Vorlesung inhaltlich von Professor Lohrengel zunächst unverändert übernommen wurde, änderte sich die Handhabung von Übungen und Prüfungsleistung deutlich.

Anstatt klassischer Organisation mit vorlesungsbegleitendem Übungsbetrieb und abschließender theoretischer Prüfung, fand eine Anwendung der vermittelten Kenntnisse in einem konkreten, praxisnahen Projekt in enger Zusammenarbeit mit dem Unternehmen Otto Bock Health Care statt. Nach beendeter Vorlesung stellte sich die Firma, vertreten durch Dr.-Ing. Kaltenborn, zunächst durch eine Präsentation und Anschauungsmaterial, vor allem bereits entwickelter Prothesen, vor. Wichtigste Bestandteile dieser Erläuterungen waren Informationen über den menschlichen Gehzyklus (vgl. Bild 1), besondere Anforderungen an Kniegelenke und damit an die zu entwickelnde Einheit. Die genaue Aufgabe umfasste schließlich die Entwick-



lung einer lastabhängigen Bremse für prothetische Kniegelenke, wobei natürlich die systematische Vorgehensweise nach der Konstruktionslehre im Vordergrund stand.

Den ersten, in weiten Teilen guten Eindruck von dieser Aufgabe prägte vor allem die gänzlich neue Thematik. Während sich der Maschinenbau für uns bisher eher auf klassische Maschinenelemente wie Wellen und Getriebe beschränkte, bot sich nun ein ganz neues Problemfeld. So zeigte sich bald, dass die im Prothesenbau gegebenen Einschränkungen beispielsweise durch ein zulässiges Maximalgewicht, beschränkten Bauraum und Resistenz gegen Umwelteinflüsse nur mit großer Mühe zu beherrschen sind.

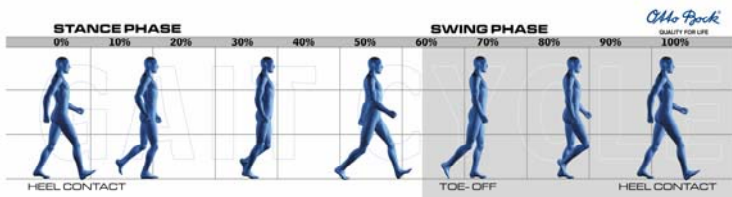


Bild 1: Gehzyklus des Menschen

Nach erfolgter Gruppenbildung bot sich nun die Gelegenheit sich kennenzulernen und erste Ideen auszutauschen. Jede der neun Gruppen bestand dabei aus drei bis vier Studenten, denen jeweils ein wissenschaftlicher Mitarbeiter des Instituts für Maschinenwesen zugeteilt wurde. Organisatorisch gestaltete sich der Ablauf so, dass es wöchentlich ein Zusammentreffen von Arbeitsgruppe, Professor Lohregel und einem Vertreter Otto Bocks gab. Bei diesem Treffen galt es die Ausarbeitungen zu besprechen und vor allem die vielen entstandenen Fragen vorzutragen. Hier zeigte sich der Vorteil der persönlichen Anwesenheit eines fachkundigen und selbst mit der Entwicklung von Prothesen befassten Ingenieurs, der explizit keine Bewertung der Ideen vorgenommen hat. Eben diese Zurückhaltung und die sehr sachliche Beantwortung der Fragen sorgte schließlich dafür, dass der Ideenfindungsprozess nicht vorzeitig durch sein dafür gefährliches Vorwissen beeinflusst wurde. So wurde die Gruppe wesentlich von ihrer Eigendynamik angetrieben und gleichzeitig einer praxisnahen Situation ausgesetzt.

Der Ideenfindungs- und Entwicklungsprozess und der daraus entstandene Prothesenentwurf wurden sorgfältig und möglichst kom-

plett dokumentiert. Sie stellten zusammen mit dem Eindruck bei der wöchentlichen Besprechung den wesentlichen Anteil an der Prüfungsleistung dar. Zusätzlich fand das Projekt einen sinnvollen Abschluss in einer ausgearbeiteten Präsentation der Idee vor allen Gruppen, den gesamten IMW Mitarbeitern und natürlich den Vertretern der Firma.

Aus studentischer Sicht lässt sich, mit einigem zeitlichen Abstand zum Projektgeschehen, ein objektiver Rückblick formulieren. Wie schon angedeutet, fällt es schwer Kritikpunkte an dem Ablauf zu entdecken. Zugegebenermaßen sah das zeitweise besonders im Hinblick auf die enorme Arbeitsbelastung anders aus, aber schon während der Arbeit fiel die deutlich gesteigerte Produktivität im Team auf. Der am leichtesten zu fassende Vorteil der nach Geschlechtern, Nationalitäten und Fachrichtungen gemischten Gruppen, war sicherlich die vorhandene Ideenvielfalt, auf die es bei der Produktentwicklung besonders ankommt. So konnte es für eine Gruppe, die zum Großteil aus Maschinenbaustudenten bestand, sehr von Vorteil sein, verschiedene Sichtweisen anderer Fachrichtungen, beispielsweise der Betriebswirtschaftslehre, kennen zu lernen. Eine der größten Herausforderungen war so nicht das Finden von Ideen, sondern das nicht Verwerfen von utopisch anmutenden Einfällen. Gerade die „abgefahreneren“ Einfälle sorgten für stundenlange Diskussionen, so zum Beispiel ob Knieprothesen zum Bremsen auch Trommeln mit Schüttgut enthalten können. Im Zusammenhang mit dem eng gesteckten Zeitplan lag hier ein gewisses Stresspotential und es entstand, vor allem in der Ausarbeitungsphase kurz vor Abgabe, eine hohe Arbeitsbelastung.

Neben dem Einprägen der Konstruktionsmethodik verbesserten sich zunehmend auch die oft verlangten Soft-Skills. Persönlichen Nutzen erlangten die Gruppenmitglieder vor allem durch einen Gewinn an Diskussions-, aber auch Kritikfähigkeit.

Gute Leistungen wurden schließlich nicht nur durch eine attraktive Aufgabe und die Aussicht auf eine gute Note gefördert, sondern auch durch die ausgelobte Belohnung in Form eines Industriepraktikums und allgemein durch die Wettbewerbssituation unter den Gruppen. Gerade der letzte Punkt hob die Projektsituation als besondere ab, da es zum ersten Mal im Studium galt, selbstentwickelte Ideen unter den Studenten nicht auszuplaudern.