

Bild: SFB 805



Sie haben gut lachen: die Gruppe der Preisträgerinnen und Preisträger.

## Große Sprünge mit hohen Schuhen

Studierende des Maschinenbaus und der Mathematik entwerfen den perfekten High Heel

Sie sind die Preisträger 2013 des von der Carlo und Karin Giersch-Stiftung an der TU Darmstadt gestifteten Franziska-Braun-Preises: acht Frauen und zwei Männer, die am Wettbewerb Achilles „High Heel zur Optimierung lasttragender Systeme“ teilnahmen. Sie sollten den optimalen hochhackigen Schuh unter Berücksichtigung verschiedener Unsicherheiten designen – die Nähe zum Sonderforschungsbereich 805 ist unverkennbar.

**Gehen, stehen, tanzen oder springen** mit High Heels kann gefährlich sein – durch Unsicherheitsfaktoren wie unebene, nasse Böden, Glasscherben, Treppen, einen schiefen Auftrittswinkel und nicht zuletzt durch das unbekannte Gewicht der Trägerin. Um zu vermeiden, dass Frauen beim Laufen umknicken oder ein Absatz abbricht, soll der High Heel sicherer werden. Die Herangehensweise war dabei die gleiche wie bei größeren Projekten zur Entwicklung lasttragender Systeme, wie etwa Baukräne oder Flugzeugtragwerke.

Das achtwöchige interdisziplinäre Studentenprojekt wurde vom Gleichstellungsteam des Sonderforschungsbereichs (SFB) 805 Beherrschung von Unsicherheit in lasttragenden Systemen des Maschinenbaus ins Leben gerufen. Im SFB forschen seit 2009 gemeinsam Männer und Frauen aus den Ingenieurwissenschaften und der Mathematik. Da in beiden Disziplinen der Frauenanteil eher gering ist, wurde eine Projektarbeit ausgesucht, die vor allem Studentinnen ansprechen sollte. Der High Heel wurde als praktisches Beispiel aus dem Alltag gewählt, um den Studierenden die wissenschaftlichen Themen des SFB zu vermitteln.

### Auch ein ästhetischer Anspruch

Zuerst entwarfen die Studierenden anhand einfacher Skizzen und Handzeichnungen die grundlegende Gestaltung des High Heel. Diese wurden dabei definiert als offene Schuhe, bei denen die Riemchen nicht Teil der lasttragenden Konstruktion sind und deren Absatzhöhe mindestens zehn Zentimeter beträgt. Doch nicht nur Sicherheit war ein Aspekt, den die Studierenden zu berücksichtigen hatten, sondern auch der ästhetische Anspruch. „Schöne“ Schuhe sind demnach möglichst leicht und bestehen aus wenig Material – was sich auf den ersten Blick nur schwer mit dem Ziel Sicherheit vereinen lässt.

Unter diesen eher ungünstigen Voraussetzungen einen stabilen High Heel zu konstruieren, gelang jedoch mithilfe der mathematischen Optimierung. Aus verschiedenen Lösungsansätzen wählten die angehenden Wissenschaftler eine Methode der Stabwerksoptimierung. Um aber nicht nur für eine vorgegebene Belastung ein stabiles Stabwerk berechnen zu können, wendeten sie die sogenannte Robuste Optimierung an. Mit einem speziell im SFB 805 entwickelten Berechnungsprogramm definierten sie eine Unsicherheitsmenge, innerhalb der die Last variieren kann. So ergab sich eine Struktur, die für unterschiedliche Belastungen möglichst stabil ist.

### Franziska-Braun-Preis 2013

Am 26. Juni wurde zum zweiten Mal der Franziska-Braun-Preis verliehen. Er zeichnet Best-Practice-Modelle für mehr Frauen in Forschung, Lehre und Studium aus. Gestiftet wird der mit 25.000 Euro dotierte Preis von der Carlo und Karin Giersch-Stiftung an der TU Darmstadt. Über die Vergabe entscheidet der Beirat Forschungsorientierte Gleichstellung. Zwei Projekte kamen in die Endrunde. Bei dem Videowettbewerb Girls Discover Technology – GirlsDiscoTech des Fachbereichs Maschinenbau hatten Schülerinnen und Schüler die Aufgabe, sich kreativ mit dem Berufsalltag einer Ingenieurin auseinanderzusetzen. Dadurch sollen Hemmnisse gegenüber dem Ingenieurinnenberuf abgebaut werden. Die insgesamt acht Videos stellen die vielfältigen Tätigkeitsbereiche in unterschiedlichen Branchen dar. Das Projekt Achilles High Heel des SFB 805 wählte die Jury als Preisträger aus. Überzeugt hat der hohe Innovationsgrad durch die Verknüpfung von wissenschaftlicher Fragestellung mit Gleichstellungsimpulsen.

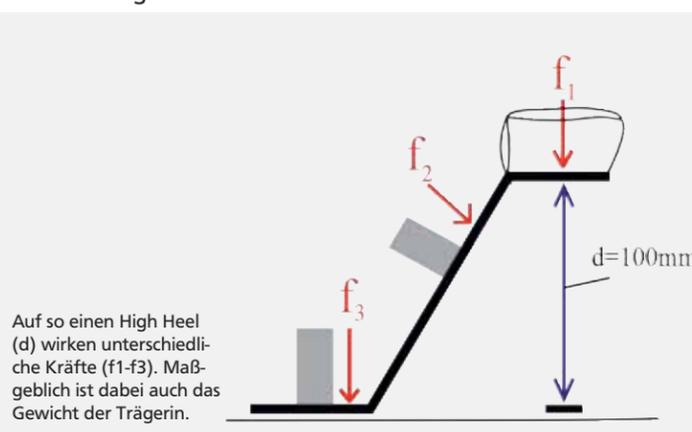
### Auftretende Unsicherheiten

Die drei besten Lösungsmodelle wurden anschließend in ein dreidimensionales CAD-Modell (Computer Aided Design) umgewandelt und die auftretenden Unsicherheiten visualisiert. Um nicht nur grafische Modelle, sondern auch tatsächlich ein fertiges Produkt zu erhalten, wurde dann im Rapid Prototype (RPT)-Verfahren, bei dem mehrere Plastiksichten übereinander geschmolzen werden, ein Kunststoffmodell hergestellt. Da die so entstandenen High Heels allerdings zu klein waren, konnte kein Praxistest durchgeführt werden. Um dennoch ein Gewinnermodell küren zu können, wurde in einem Unsicherheitsbewertungsschema ermittelt, wie gut der jeweilige Schuh die zu Beginn definierten Unsicherheiten beherrschen kann. Ob die mathematisch optimierten High Heels bald auch in den Schuhgeschäften zu finden sein werden, ist ungewiss. Eine Neuauflage des Wettbewerbs zur Optimierung weiterer lasttragender Systeme aus dem Alltag ist jedoch geplant. Judith Mathis



optimierten High Heels bald auch in den Schuhgeschäften zu finden sein werden, ist ungewiss. Eine Neuauflage des Wettbewerbs zur Optimierung weiterer lasttragender Systeme aus dem Alltag ist jedoch geplant. Judith Mathis

### Die Verteilung der Lasten



### Rückenwind für Studentinnen

Das neue Programm Big Sister richtet sich an Studentinnen mit Migrationshintergrund und aus dem Ausland in Ingenieurwissenschaften und Informatik. Mit Mentoring und Networking werden die Studienorganisation, das Ankommen an der TU und der Aufbau von Kontakten unterstützt.

Eine Informationsveranstaltung findet am 16. Juli 2013 ab 16 Uhr im Gebäude S1|01 (Karolinenplatz 5) im Raum 707 statt.

Info: <http://bit.ly/182y7Na>

Kontakt: Katrin Springsgut, Tel. -76703,

Mail: [springsgut.ka@pvw.tu-darmstadt.de](mailto:springsgut.ka@pvw.tu-darmstadt.de)

### Richtungweisende Straßennamen

Künftig werden auf dem Campus Lichtwiese drei Straßenabschnitte die Namen von herausragenden Absolventinnen der TH Darmstadt tragen: Neben Jovanka Bontschits kommt so auch Ottilie Bock (1896–1969) zu Ehren. Die promovierte Chemikerin war von 1921 bis 1924 als erste Assistentin an der TH Darmstadt beschäftigt.

Die Straße entlang des Eingangs des neuen Hörsaal- und Medienzentrums wird nach Franziska Braun (1885–1955) benannt, die 1908 als erste Studentin an der TH Darmstadt immatrikuliert wurde.

### Einbruch in die Männerdomäne

Dies waren die ersten Diplomingenieurinnen an Technischen Hochschulen in Deutschland:

- Darmstadt 1913: Jovanka Bontschits (Architektur) und Irena Galewska-Kielbasinski (Chemie).
- Stuttgart 1913: Thekla Schild (Architektur).
- München 1924: Ilse ter Meer (Maschinenbau).

### ... ausgerechnet!

# 7.155

Studentinnen waren im Wintersemester 2012/13 an der TU Darmstadt eingeschrieben. 42 Professorinnen (davon 8 Juniorprofessorinnen) lehrten und forschten zu diesem Zeitpunkt an der TU Darmstadt.

Bild: SFB 805