

# hoch3

Die Zeitung der  
Technischen Universität Darmstadt  
[www.tu-darmstadt.de](http://www.tu-darmstadt.de)

Mit  
„konaktiva-  
Beilage“

## Verstehen

### Schönster Platz

Die Computerstudienwerkstatt im Fachbereich  
Humanwissenschaften erhält Bestnoten.

Seite 9

## Denken

### Entspannter Job

Das Institut für Arbeitswissenschaften führt  
berufliche Belastungen vor Augen.

Seite 11

## Abschluss

### Packende Story

Der Campus wird zum Drehort für einen  
Kinofilm mit bekannten Schauspielern.

Seite 24



TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
DARMSTADT

# Mathematik ist verführerisch

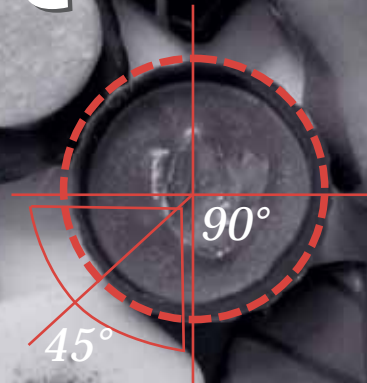




Bild: Fachbereich Architektur TU Darmstadt

> **Die perfekte Welle:** Im Rahmen eines „design-build“-Projektes wurde der Messestand „WellpappWelle“ von 20 Studenten des Fachbereichs Architektur für die Darmstädter Hochschul- und Berufsinfo-Messe Hobit im Januar realisiert. Ziel des Messestands ist es, die Außendarstellung des Fachbereichs zu stärken. Die Sitzlandschaft aus aneinandergesetzten Pappschichten bietet einen besonderen Blickfang und wirkt als Informationsträger für die Inhalte des Fachbereichs. Mit Hilfe einer Wellenform werden vielfältige Nutzungszonen ermöglicht: Stehen an einer Theke, Sitzen in verschiedenen Haltungen, Ausstellen von

Architekturmodellen und Display von Büchern. Für die Umsetzung wurde das regelbasierte Objekt 3-D-modelliert und durch Segmentierung in digitale 2-D-Datensätze überführt, die die direkte Fertigung der 324 Teile im Wasserstrahlschneideverfahren ermöglichte. Wellpappe wurde als umweltfreundliches und recyclefähiges Material gewählt, das sich gegenüber anderen Baustoffen als besonders kosten- und gewichtseffizient herausgestellt hat.

Der Messestand wurde im Rahmen eines studentischen Entwurfswettbewerbs aus einer Vielzahl von Ideen durch eine Gast-

jury prämiert. In zukünftigen Realisierungen werden die bisherige interdisziplinäre Arbeitsweise und weitere Kooperationen mit der Industrie ausgebaut. Projekte dieser Art geben den Studierenden Gelegenheit, sich mit Faktoren auseinanderzusetzen, die für Bauvorhaben entscheidend sind: Zeitplanung, Kosten, Baulogistik und Kooperation mit der Industrie und Handwerksunternehmen. Hinzu kommen Ergonomie, Materialtechnologie und Fertigungstoleranzen.

Weitere Informationen: [www.expo15.de](http://www.expo15.de)

## „Uns Prüfern standen die Haare zu Berge“

Absolvent der TU Darmstadt prüfte US-Wahlmaschinen

In Deutschland machte kürzlich der Chaos Computer Club zusammen mit einer niederländischen Initiative auf die Fehleranfälligkeit von Wahlmaschinen aufmerksam. Mit Erfolg: Eine in den Niederlanden eingesetzte Untersuchungskommission riet von der weiteren Verwendung elektronischer Wahlmaschinen ab. Auch in Italien entschied man sich gegen die weitere Verwendung. In Deutschland hingegen wurden dieselben, geringfügig verbesserten, Wahlmaschinen bei den vergangenen Landtagswahlen verwendet. Die bisher umfangreichste Untersuchung von Wahlmaschinen fand letztes Jahr in Kalifornien statt. Till Stegers, ein Absolvent der TU Darmstadt, nahm daran teil.

### Zur Person

Till Stegers, 29, studierte von 1999 bis 2005 „Mathematics with Computer Science“ an der TU Darmstadt, mit einem Austauschjahr an der Tulane University in New Orleans. Nach seinem Studienabschluss wechselte er im Herbst 2005 als PhD Student an die University of California nach Davis. Den Schwerpunkt seiner Arbeit machen dort sicherheitsrelevante und kryptographische Themen aus. Im vergangenen Jahr nahm er an einer umfassenden Untersuchung der in Kalifornien zugelassenen Wahlmaschinen teil.

### Warum ließ die kalifornische Innenministerin die Wahlmaschinen so ausführlich untersuchen?

Sie hatte den Wählern versprochen, das unabhängige Gutachter noch vor den Präsidentschaftswahlen die Zuverlässigkeit von Wahlsystemen der Hersteller Diebold, Hart Intercivic und Sequoia Voting Systems überprüfen.

### Dafür wurden Teams eingesetzt, die unterschiedliche Ansätze untersuchten. Wie sah das aus?

Die Teams Document Review, Red Team und Source Code Review haben die Sicherheit, Zuverlässigkeit und Benutzbarkeit der drei Wahlsysteme beurteilt. Beim Source Code Review haben wir uns auf den Quelltext und technische Anleitungen konzentriert, um Schwächen aufzudecken. Das Red Team versuchte, Angriffe auf Wahlmaschinen experimentell durchzuführen. Ein Juristenteam suchte beim Document Review in den begleitenden Dokumenten nach prozeduralen Schwachstellen und Fehlern. Das Accessibility Team hat die Barrierefreiheit der Endsysteme begutachtet.

### Was genau war Ihre Aufgabe als Mitglied des Source Code Review-Teams?

Zusammen mit sieben anderen Forschern habe ich das System der Firma Sequoia untersucht. Dabei haben wir anhand des Quelltextes und der Software untersucht, ob genügend Vorkehrungen gegen Missbrauch und Fehler getroffen wurden, die das Wahlergebnis beeinflussen könnten. Außerdem haben wir versucht, stichprobenartig die Sicherheit und Zuverlässigkeit der Gesamtarchitektur zu messen.

### Was waren die konkreten Ergebnisse der Tests?

Alle drei untersuchten Systeme ließen uns die Haare zu Berge stehen. Im Sequoia-System etwa ist ein Großteil der Sicherheitsfeatures falsch implementiert. Das System ist daher unwirksam. Zugangskontrollen unter anderem zur Datenbank mit Wahlergebnissen waren leicht zu umgehen. Das Red Team entwickelte einen Angriff, bei dem über einen manipulierten Datenträger die Wahlmaschinensoftware komplett überschrieben werden konnte. Außerdem hat das Team eine bekannte Methode bestätigt, mit der Wähler durch Drücken eines Knopfes auf der Rückseite der Maschine mehrfach wählen können. Zwischen den Herstellern haben wir keine großen qualitativen Unterschiede festgestellt, aber die Art der Sicherheitslücken war unterschiedlich.

Die von uns gefundenen Sicherheitsprobleme sind so fundamental und weit verbreitet, dass diese Systeme nicht sicher gemacht werden können. Als Reaktion auf unsere Berichte hat die Ministerin allen beteiligten Systemen die Zulassung entzogen und sie nur unter starken Einschränkungen wieder erteilt. Viele der neuen Richtlinien sind sinnvoll in Anbetracht des Zeitdrucks – aber eine fundamentale Lösung stellen sie nicht dar.

### Wie schätzen Sie persönlich Nutzen und Gefahren von elektronischen Wahlen ein? Sind die Risiken in Anbetracht der gegenwärtigen Technik beherrschbar?

Elektronische Wahlen bleiben ein schwieriges aktives Forschungsgebiet. Nach meiner Erfahrung mit den Produkten dreier der vier großen Hersteller auf dem US-Markt bin ich allerdings mehr als skeptisch gegenüber den derzeitigen Systemen. Ich kann mir nur schwer vorstellen, dass der europäische Markt besser dasteht.

Kontakt: [stegers@cs.ucdavis.edu](mailto:stegers@cs.ucdavis.edu)

Weitere Informationen: [www.sos.ca.gov/elections/elections\\_vsr.htm](http://www.sos.ca.gov/elections/elections_vsr.htm)