

DIES LEGENDI 2016

Interdisziplinarität in Studium und Lehre

27.10.2016, Johannes Gutenberg Universität Mainz



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

Interdisziplinaritäten in Studium und Lehre an der TU Darmstadt

Prof. Dr.-Ing. Ralph Bruder

Vizepräsident für Studium, Lehre und
wissenschaftlichen Nachwuchs

TU Darmstadt



Foto: Katrin Binner

Interdisziplinarität als Profilvermerkmal der TU Darmstadt



- Impulsgeber für zukunftsweisende Forschung und Vorbedingung für die Adressierung großer technologischer Herausforderungen
- gründet sich im breiten Spektrum der Fächer der Ingenieurwissenschaften, Natur- und Geisteswissenschaften
- eine Kultur der Offenheit insbesondere gegenüber anderen Fachdisziplinen und gelebte Interdisziplinarität als Leitideen
- in allen Studiengängen sollen fächerübergreifende und interdisziplinäre Studienanteile auf dem Bachelor- und Masterlevel vorhanden sein

Ingenieurwissenschaften

Bau- und Umweltingenieurwissenschaften
Architektur
Maschinenbau
Elektrotechnik und Informationstechnik
Informatik

Naturwissenschaften

Mathematik
Physik
Chemie
Biologie
Material- und Geowissenschaften

Geistes- und Sozialwissenschaften

Rechts- und Wirtschaftswissenschaften
Gesellschafts- und Geschichtswissenschaften
Humanwissenschaften

Fächerprofil

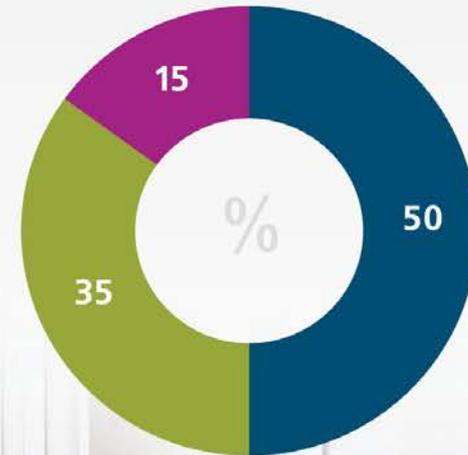


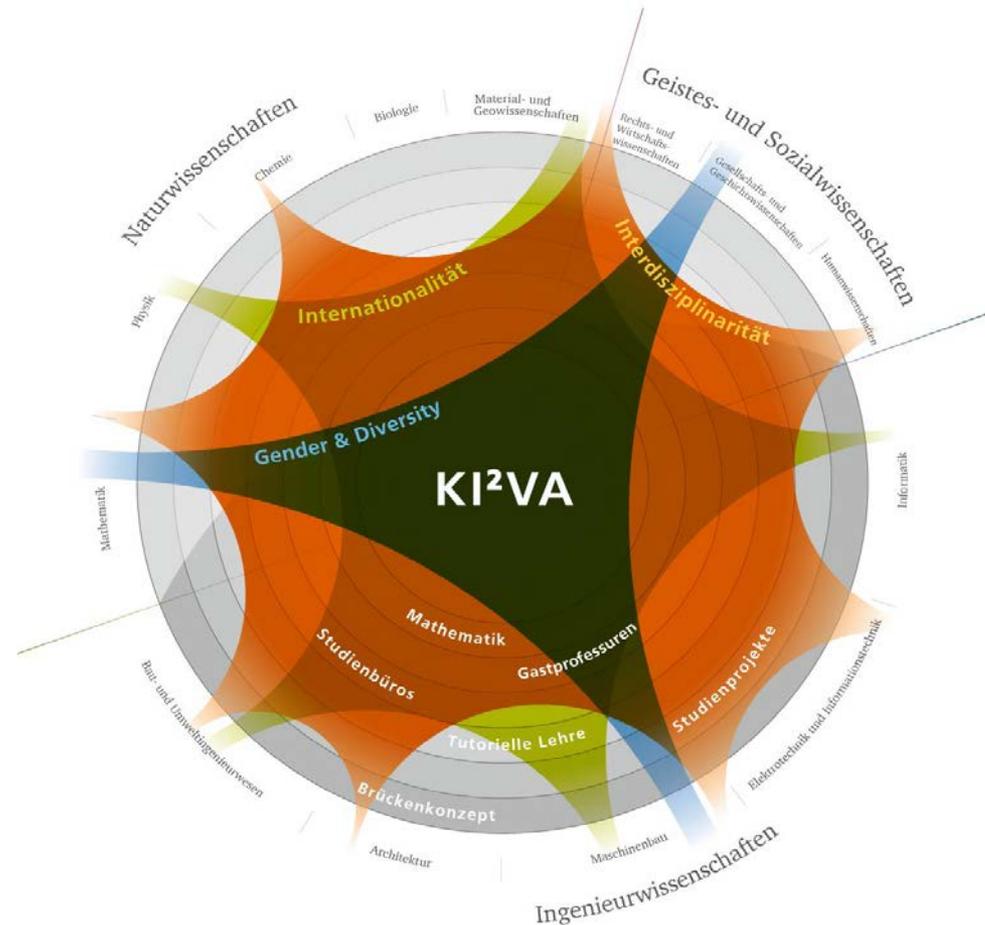
Foto: Katrin Binner

Das „Qualitätspakt-Lehre“-Projekt der TU Darmstadt

2
K I V A

KOMPETENZENTWICKLUNG
DURCH
INTERDISZIPLINÄRE
UND
INTERNATIONALE
VERNETZUNG
VON
ANFANG
AN

GEFÖRDERT VOM





SCHWERPUNKTTHEMEN

QUERSCHNITTSTHEMEN

KI ² VA Mathematik	KI ² VA Gastpro- fessuren	KI ² VA Studien- büros	KI ² VA Tutorielle Lehre	KI ² VA Studien- projekte	KI ² VA Brücken- konzept
Interdisziplinarität					
Internationalität					
Gender & Diversity					

Entwicklung Interdisziplinarität

Teilprojekt im Rahmen der ersten Förderphase KIVA



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT



Foto: Katrin
Binner

Leitfragen



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

- Welche Formen von Interdisziplinarität gibt es?
- Welche Strukturen fördern oder behindern Interdisziplinarität?
- Wie kann ein Mehrwert für Studierende generiert und gemessen werden?
- Welchen Anforderungen muss interdisziplinäre Lehre genügen?

Hardy Frehe / Lina Klare
Georgios Terizakis (Hrsg.)

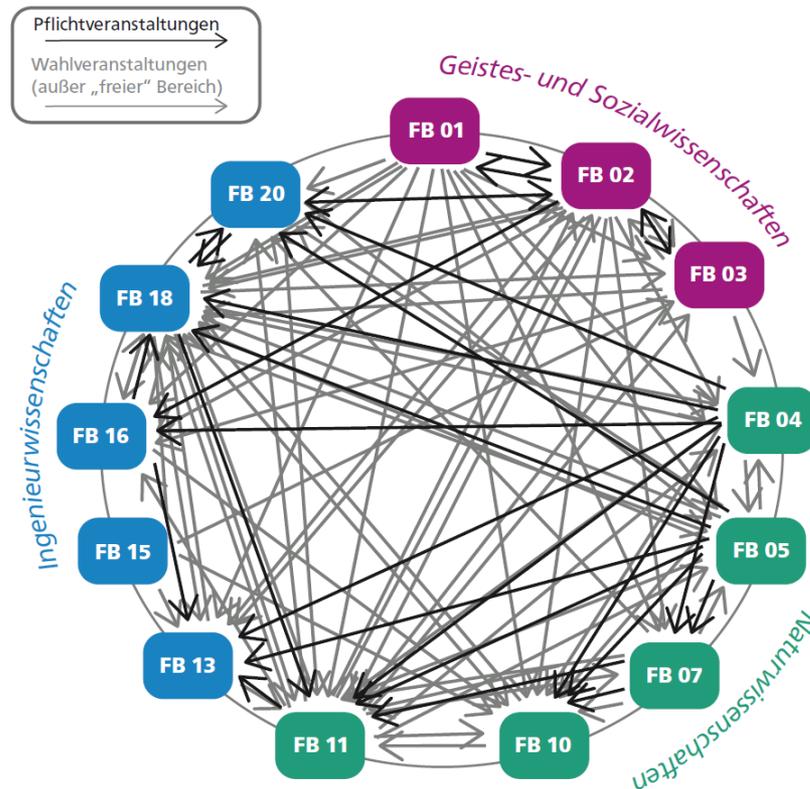
Interdisziplinäre Vernetzung in der Lehre

Vielfalt, Kompetenzen,
Organisationsentwicklung

narr
VERLAG

Frehe, Hardy/Klare, Lina/Terizakis, Georgios. (Hrsg.) Interdisziplinäre Vernetzung in der Lehre. Vielfalt, Kompetenzen, Organisationsentwicklung. Tübingen: Narr Verlag, 2015.

- **Mapping** als Basis der Interdisziplinaritätsentwicklung:
Gesamtkartierung der Interdisziplinarität in der Lehre an der TU Darmstadt



Denker, K./Gehring, P./Abdelhamid, M./
Alpsancar, S./Brenneis, A./Frehe, H./Grill,
A./Tulatz, K. „Das Darmstädter Modell.
Entwicklungspotentiale für die
Interdisziplinaritäten in der Lehre“.
Broschüre von KIVA VI, Technische
Universität Darmstadt, 2016, S. 23.

- **Empfehlungspapier AG Gesamtkatalog:**
Empfehlungen zur Verbesserung der Sichtbarkeit interdisziplinärer Lehrveranstaltungen im Campus Management System TUCaN
- **Interdisziplinäre Lehrformate (IDL-Formate):**
erleichtern die Integration fachübergreifender Lehrveranstaltungen in das eigene Fachstudium durch bestimmte Modulgrößen und -kombinationen

Produkte: Typen der Interdisziplinaritäten in der Lehre an der TU Darmstadt (ID-Typen)



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

Typen der Interdisziplinarität in der Lehre an der TU Darmstadt



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

Exporte eines
Fachbereichs für
mehrere Fachbereiche



Export für
bestimmte Fachbereiche



Export für
alle Fachbereiche

Ringveranstaltung mit
Lehrenden verschiedener
Fachbereiche



Ringveranstaltung für
einen Fachbereich



Ringveranstaltung für
bestimmte Fachbereiche



Ringveranstaltung
für alle Fachbereiche

Kooperation zwischen
Lehrenden verschiedener
Fachbereiche



Team-Teaching für
einen Fachbereich



Team-Teaching für
bestimmte Fachbereiche



Team-Teaching
für alle Fachbereiche

Fachfremde Inhalte mit
unterschiedlichem Zu-
schnitt auf Studierende



Export für
einen Fachbereich



Hausgemachtes
Angebot



Maßgeschneidertes
Angebot

KIVA VI hat elf Typen der Interdisziplinarität in der Lehre an der TU Darmstadt identifiziert und mit Piktogrammen darstellbar gemacht.

Legende

Unterschiedene Disziplinen werden
mittels verschiedener Farben codiert.



Lehrende



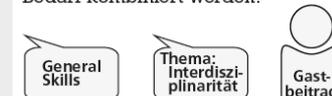
Studierende

Lehrstoff

v.l.n.r.: monodisziplinär, mit fachlicher
Anpassung, integrierte Inhalte



Die Piktogramme können bei
Bedarf kombiniert werden:



11. Dezember 2015 | KIVA VI „Entwicklung Interdisziplinarität“ | http://www.kiva.tu-darmstadt.de/kiva_vi/



Denker, K./Klare, L./Abdelhamid, M./Frehe, H./Gehring, P./Terizakis, G. „Gelebte Interdisziplinaritäten in der Lehrpraxis an der TU Darmstadt“. Broschüre von KIVA VI, Technische Universität Darmstadt, 2015.

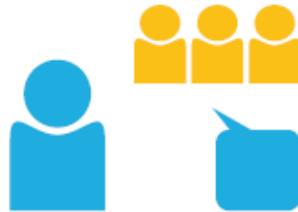
- Abbildung von Erfolgsbedingungen und Herausforderungen gelingender interdisziplinärer und fachübergreifender Lehre; Werkzeugkasten zur Organisation und Durchführung; Fallbeispiele



Fallbeispiele gelungener Interdisziplinarität



Export für
bestimmte Fachbereiche



Export für
einen Fachbereich

Denker, K./Klare, L./Abdelhamid, M./Frehe, H./Gehring, P./Terizakis, G.
„Gelebte Interdisziplinaritäten in der Lehrpraxis an der TU Darmstadt“.
Broschüre von KIVA VI, Technische Universität Darmstadt, 2011, S. 56.

Treffpunkt Mathematik 2 für ETiT*

LV-Nr.	NN
Dozent_innen	Dr. Rafael Dahmen
Format:	Saalübung/Repetitorium
federführende OE:	FB 04
Turnus:	regelmäßig
Disziplinen:	Mathematik, Elektrotechnik
Motivation:	Dienstleistung
Zielgruppe:	Studierende der Elektrotechnik (Bachelor)

* Es existieren weitere Treffpunkte Mathematik für andere Disziplinen.

Thema

Der Treffpunkt Mathematik ist ein freiwilliges Zusatzangebot des Fachbereiches Mathematik, das als Ergänzung zu den grundlegenden Mathematikvorlesungen in den ersten beiden Semestern gedacht ist. Er besteht seit dem WS 2009/2010 für Maschinenbau und seit dem WS 2011/2012 auch für Elektrotechnik, Informatik und Bauingenieurwesen. Die vorlesungsbegleitenden Veranstaltungen werden durch einen Klausurvorbereitungskurs in der vorlesungsfreien Zeit ergänzt.

Fallbeispiele gelungener Interdisziplinarität



Ringveranstaltung für
bestimmte Fachbereiche

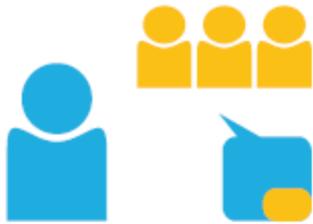
Denker, K./Klare, L./Abdelhamid, M./Frehe, H./Gehring, P./Terizakis, G. „Gelebte Interdisziplinaritäten in der Lehrpraxis an der TU Darmstadt“. Broschüre von KIVA VI, Technische Universität Darmstadt, 201, S. 66.

Forschungsmethoden für Ingenieure

LV-Nr.	13-00-008-ku
Dozent_innen:	Prof. Dr. Hans-Joachim Linke, Dipl.-Soz. Eva Maria Katja Kaminski
Format:	Ringvorlesung
federführende OE:	FB 13
Turnus:	einmalig
Disziplinen:	alle Ingenieurwissenschaften, Philosophie
Motivation:	Komplexität, Horizonterweiterung, Anwendungsbezug, Wahlverwandtschaften
Zielgruppe:	Zielgruppe: fortgeschrittene (Master-)Studierende, wissenschaftliche Mitarbeiter_innen und Professor_innen aller Ingenieurfachbereiche
Kooperation:	Institut für Philosophie (Prof. Dr. Christoph Hubig, FB 02) sowie die Fachbereiche 01, 15, 18 und 20.

Thema

Zu vier Oberthemen (Messtechnik, Entwurf, Simulation und Erhebungsmethoden) berichten Wissenschaftler aus verschiedenen Ingenieursdisziplinen der TU Darmstadt sowie eng mit Ingenieuren zusammenarbeitende Wissenschaftler über Vor- und Nachteile, Grenzen und Möglichkeiten der vorgestellten Methode. Dabei kann ein Oberthema bewusst von mehreren Dozent_innen diskutiert werden, um ein größeres Verständnis über das Thema zu erlangen.



Maßgeschneidertes
Angebot

Von IT-Security zu „Cyberwar“ und „Cyberpeace“

LV-Nr.	20-00-0750-iv
Dozent_innen:	Prof. Dr. Petra Gehring; Dipl.-Inform. Kai Denker, M.A.
Format:	Integrierte Lehrveranstaltung
federführende OE:	FB 20
Turnus:	einmalig
Disziplinen:	Informatik, Philosophie, Politikwissenschaft
Motivation:	Komplexität, Horizonterweiterung, Gesellschaftsbezug
Zielgruppe:	Informatikstudierende im Vertiefungsbereich, Philosophie-Studierende, iSP und Studierende des Masters „Internationale Studien/Friedens- und Konfliktforschung“ (in Kooperation mit der Goethe-Universität Frankfurt)
Kooperation:	externe Referent_innen aus der Praxis

Thema

Die Studierenden werden in der Veranstaltung den Diskussionszusammenhang zum so genannten Cyberwar kennenlernen und insbesondere die sich oft widerstreitenden Positionen der beteiligten Akteure aus Politik, Wirtschaft und Wissenschaft analysieren und beurteilen lernen. Die Leitfrage ist, wie sich aus dem Anwendungsbezug der IT-Sicherheit einerseits und politischen Entscheidungsprozessen andererseits Problemszenarien konstituieren, die Staaten zu einer „digitalen Aufrüstung“ antreibt. Neben einer anwendungsbezogenen Ergänzung bestehenden Wissens zur IT-Sicherheit erhalten die Studierenden so die Möglichkeit, die Rolle der Informatik in der heutigen politischen Situation einzuschätzen und kritisch zu hinterfragen. Schließlich wird ein Teil der Veranstaltung der sich entwickelnden informatischen Friedensforschung gewidmet.

Denker, K./Klare, L./Abdelhamid, M./Frehe, H./Gehring, P./Terizakis, G. „Gelebte Interdisziplinaritäten in der Lehrpraxis an der TU Darmstadt“. Broschüre von KIVA VI, Technische Universität Darmstadt, 201, S. 62.



Team-Teaching für
bestimmte Fachbereiche

Denker, K./Klare, L./Abdelhamid, M./Frehe, H./Gehring, P./Terizakis, G. „Gelebte Interdisziplinaritäten in der Lehrpraxis an der TU Darmstadt“. Broschüre von KIVA VI, Technische Universität Darmstadt, 201, S. 70.

collaborative Advanced Design Project (cADP)

LV-Nr.	16-05-513*
Dozent_innen:	Prof. Dr.-Ing. Reiner Anderl, Prof. Dr.-Ing. Ralph Bruder, Dr.-Ing. Hermann Kloberdanz, Prof. Dr. Joachim Vogt, Prof. Tom Philipps (h_da)
Format:	semesterbegleitendes Projekt
federführende OE:	FB 16
Turnus:	regelmäßig (Wintersemester)
Disziplinen:	Industrie-Design, Maschinenbau und Psychologie**
Motivation:	Komplexität, Anwendungsbezug, Employability, General Skills
Zielgruppe:	Master-Studierende der beteiligten Fächer
Kooperation:	FB Gestaltung der Hochschule Darmstadt (h_da)

* Die LV-Nr. bezieht sich allgemein auf die Konstruktionsprojekte (ADPs), die für Maschinenbaustudierende verpflichtend sind.

** Bis Wintersemester 2014/2015.

Thema

Das *collaborative Advanced Design Project* ist ein interdisziplinäres Kooperationsprogramm, welches seit 2003 jedes Wintersemester stattfindet. Betreut wird die Veranstaltung durch die Fachgebiete PMD, DIK und IAD des Fachbereichs Maschinenbau, den Fachbereich für Psychologie (bis WS 14/15) sowie den Fachbereich Gestaltung der h_da. Mehrere Teams, bestehend aus Studierenden des Maschinenbau, der Psychologie und des Industrie-Designs entwickeln gemeinsam Produkte, von der Idee über digitale Prototypen bis hin zu Funktions-Prototypen. Dabei üben sie selbstständig die Anwendung verschiedener Methoden, Werkzeuge und Prozesse der jeweiligen Disziplin an einem realen Entwicklungsprojekt und lernen somit die theoretischen Lehrinhalte des Studiums anzuwenden.

Die Aufgabenstellung ist sehr offen gestaltet und die Thematik wechselt von Jahr zu Jahr. Die konkrete Produktidee wird im Rahmen der Aufgabenstellung durch die Studierenden gewählt. Zu den bisherigen Themen gehörten u.a.: „Katastrophenhilfe“ (WiSe 2011/12), „Mein Alltag 2.0“ (WiSe 2012/2013) „Höhenüberwindung“ (WiSe 2013/14) und „Spielerisches Lernen von Sachverhalten und Fertigkeiten“ (WiSe 2014/15).

Denker, K./Gehring, P./Abdelhamid, M./ Alpsancar, S./Brenneis, A./Frehe, H./Grill, A./Tulatz, K. „Das Darmstädter Modell: Entwicklungspotentiale für die Interdisziplinaritäten in der Lehre“. Broschüre von KIVA VI, Technische Universität Darmstadt, 2015.

- Bündelung der Projektergebnisse, Vorschläge zur organisationellen Verankerung; Vorstellung eines Kompetenzmodells in der interdisziplinären Lehre sowie des Instruments „Grade der Verbindlichkeit bei interdisziplinären und fachübergreifenden Kooperationen“



Interdisziplinäre Projekte in der Studieneingangsphase



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

Foto: Claus Völker



Foto: Felipe Fernandes



Foto: Jan Ehlers



Foto: Claus Völker



Foto: Claus Völker



Interdisziplinäre Projekte in der Studieneingangsphase



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

- Studienprojekte in der Studieneingangsphase: lange Tradition an der TU Darmstadt
- Im Rahmen von KIVA interdisziplinäre Erweiterung und Einführung in allen Fachbereichen
- Jährlich ca. 2000 Studierende in interdisziplinären Projekten

Kennzeichen der Studienprojekte



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

- Verortung im ersten bis dritten Semester
- Zusammenarbeit mehrerer Fachbereiche
- Interdisziplinäre Fragestellung
- Verknüpfung von fachlichem, sozialem und personalem Lernen
- Teilnehmerzahl: 120-800 Studierende
- Form: Projektwoche oder Semesterprojekt
- Kooperationen von mindestens zwei Fachbereichen bis zu Kooperationen von fünf Fachbereichen und internationalen Partneruniversitäten

Interdisziplinäre Studienprojekte: aktueller Stand

Bisher durchgeführt:

- 22 Studienprojekte
- 9.000 Studierende
- In mehr als der Hälfte der Fachbereiche werden die interdisziplinären Studienprojekte im Pflichtbereich des Curriculums angerechnet, in den übrigen Fachbereichen ist eine Anrechnung im Wahlbereich möglich

Konzept Begleitung



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT



Abb.: Nasim Fattahi

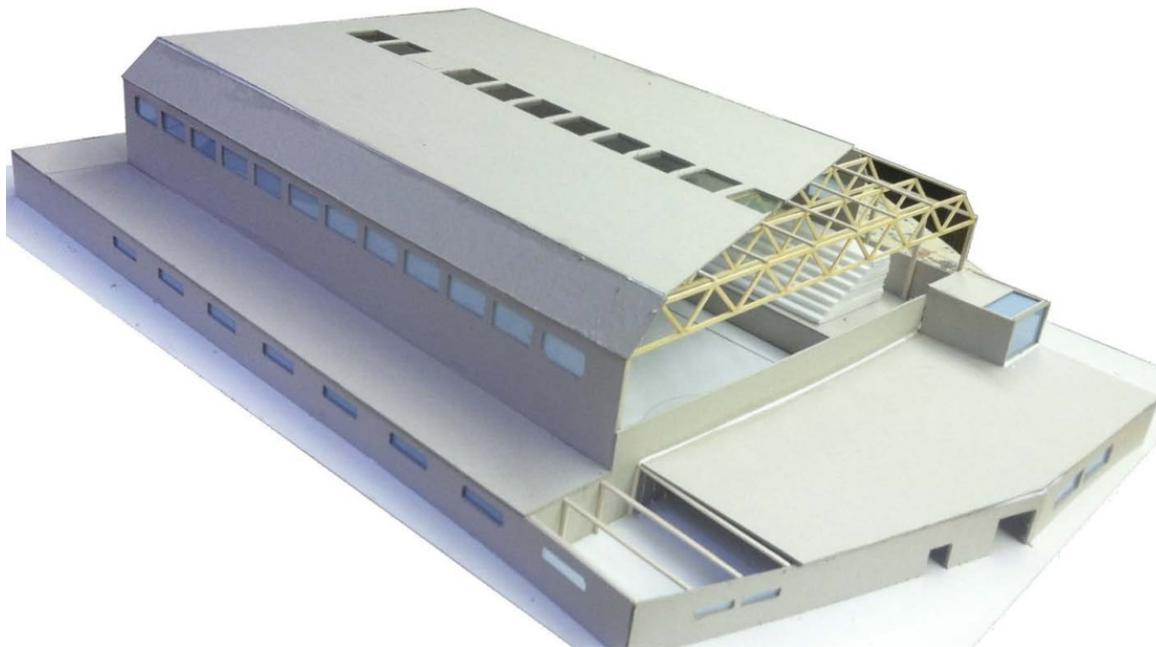
Beispiele Studieneingangsprojekte



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

GPEK/KIVA (Bau- und Umweltingenieurwissenschaften, Pädagogik, Psychologie)

- Neubau einer Sporthalle in Darmstadt

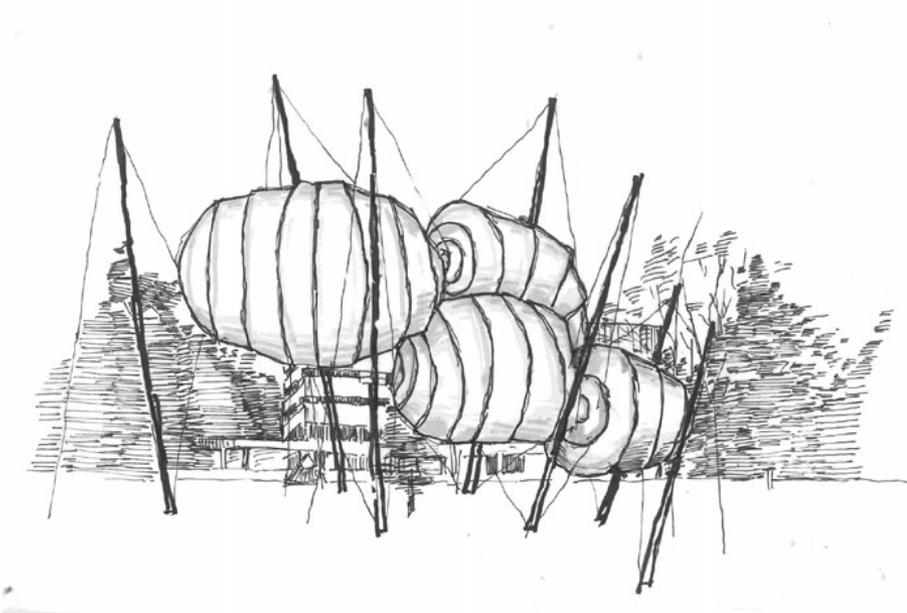


GPEK II 2011, Projektgruppe 10: Modell einer Sporthalle.

Beispiele Studieneingangsprojekte

Projekt.EINS (Architektur, Mathematik, Physik, Materialwissenschaften)

- Hot Wire: Entwurf und Visualisierung eines „schwebenden“ Wohn- Übungs- und Aufführungsensembles für Luftartisten

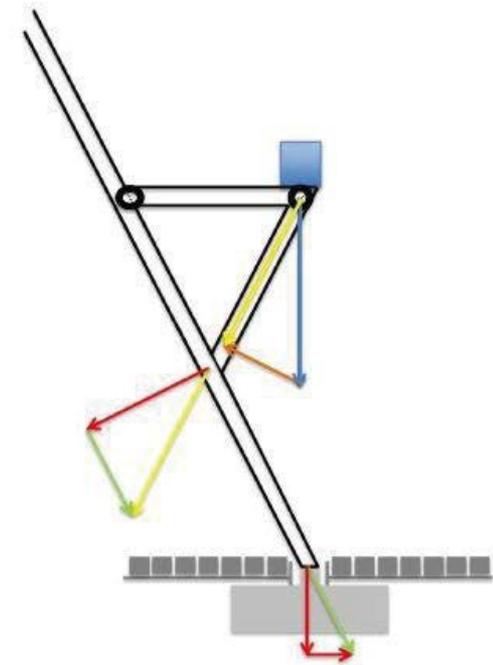


Projektwoche Projekt.EINS 2014 Gruppe 12, Metamorphosis, Skizze und Modell

Beispiele Studieneingangsprojekte

Projekt.EINS (Architektur, Mathematik, Physik, Materialwissenschaften)

- Blackbox: Ein „Standsystem“ für den Flohmarkt auf dem Luisenplatz



Projektwoche Projekt.EINS 2015, Gruppe 09 Krimskrams, Modell und Skizze

Beispiele Studieneingangsprojekte



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

Projektwoche etit/KIVA 2014,
Ergebnisposter Gruppe 47: OVOfsafe



etit/KIVA (Elektrotechnik, Wirtschaftsingenieurwesen, Soziologie, Psychologie)

- Pimp my bike: Innovationen rund um das studentische Fahrrad

Beispiele Studieneingangsprojekte

**emb/KIVA (Maschinenbau,
Wirtschaftsingenieurwesen,
Biologie, Politikwissenschaft,
Philosophie)**

- Konzept für ein nachhaltiges Fahrrad mit mechanischer Energierückgewinnung



Foto: Olga Martens

- Studienprojekte geben Einblicke in die Methoden des eigenen Fachs und anderer Fächer
- Studienprojekte stärken intrinsische Motivation: Studierende erleben sich als kompetente Vertreter ihres Fachs
- Positive Rückmeldung zur interdisziplinären Teamarbeit
- Begleitkonzept: hohe Zufriedenheit
- Studierende: Verbesserung der Kommunikation und sozialer Fähigkeiten

Interdisziplinarität als Querschnittsthema in der 2. Runde QPL

Ziele

- Interdisziplinarität soll in allen Bereichen des Studiums, insbesondere in der Studieneingangsphase, zum Tragen kommen
- Interdisziplinäre Lehre soll in der Studiengangsentwicklung stärker fokussiert werden, um eine vielfältige und anspruchsvolle Lehre zu fördern
- Alle Schwerpunktthemen (Mathematik, Gastprofessuren, Studienbüros, Tutorielle Lehre, Studienprojekte, Brückenkonzept) sind interdisziplinär angelegt

- Hoher Grad an Interdisziplinarität in Studium und Lehre an der TU Darmstadt
- KIVA „Entwicklung Interdisziplinarität“: Sichtbarkeit und Implementierung der Ergebnisse benötigen Zeit
- Interdisziplinäre Lehre: evtl. Mehraufwand durch Interdisziplinarität-> Überführung der koordinierenden und operativen Prozesse aus dem Förderprojekt in die regulären Aufbau- und Ablaufstrukturen der TU Darmstadt
- Zweite Phase Qualitätspakt Lehre: interdisziplinäre Vernetzung an der TU Darmstadt wird weiter gestärkt

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

Prof. Dr.-Ing. Ralph Bruder

TU Darmstadt
Karolinenplatz 5

64289 Darmstadt

Fon +49 (6151) 16 20 511

Fax +49 (6151) 16 20 513

vp-lehre@tu-darmstadt.de