

# Das Fach „Numerische Methoden und Informatik im Bauwesen“

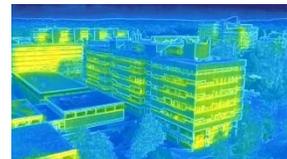


TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
DARMSTADT

## ➔ Ingenieurinformatische Kompetenz für BI und UI



Computerbasierten Methoden zur Modellierung und Simulation ingenieurwissenschaftlicher Aufgabenstellungen im Sinne der digitalen Transformation der Ingenieuritätigkeit in Bau und Umwelt.



### ▪ Bachelor

- Grundlagen der Ingenieurinformatik: oo Programmieren mit C#
- Datenbanken für Ingenieur Anwendungen: Standardsoftware für Ingenieuraufgaben (CAD, BIM, GIS, Relationale Datenbanken, Tabellenkalkulation) und deren Anpassung
- Berufspraxis: Ingenieuraufgabenstellungen analytisch grundlegend mit Computermethoden erfassen; Nutzung und Anpassung fachspezifischer Software; Digitale Projektleistungen; -> Wirtschaft, Verwaltung und Forschung&Lehre

Institute for Structural Mechanics +  
Design / TU Darmstadt



Institute for Structural Mechanics +  
Design / TU Darmstadt

BSc Programm

Statik 1+2  
Bauphysik  
AG PEP – Statik / Fassade  
Experimental Fassadentechnik  
Digitale Darstellung



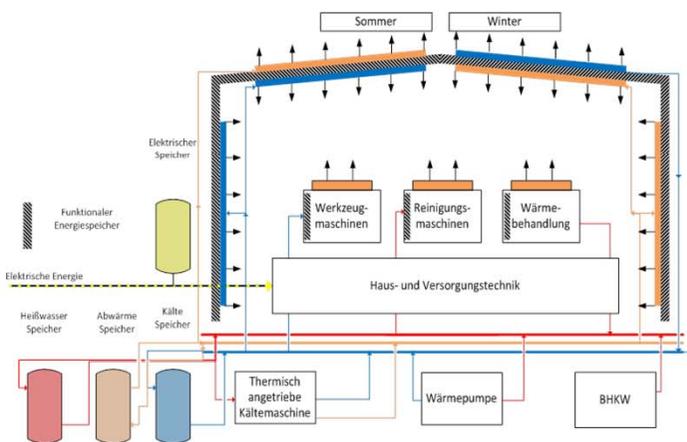
Paper Bridge (Darmstadt 2019)

Students IPBU Program TU Darmstadt  
Docents: von der Heyden, Kanli, Lange, Knaack

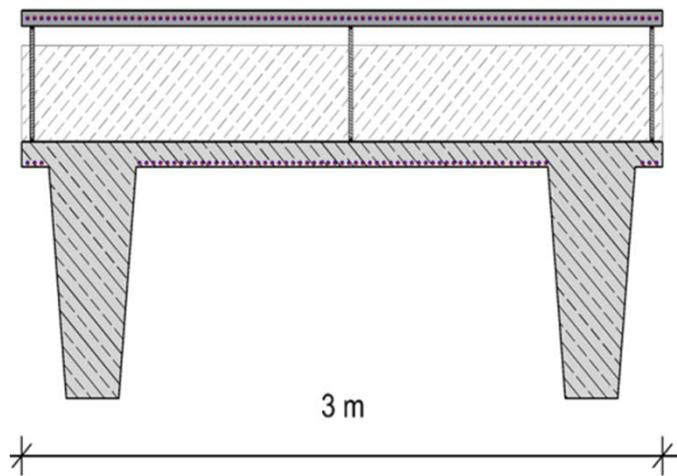
# Institute for Structural Mechanics + Design / TU Darmstadt

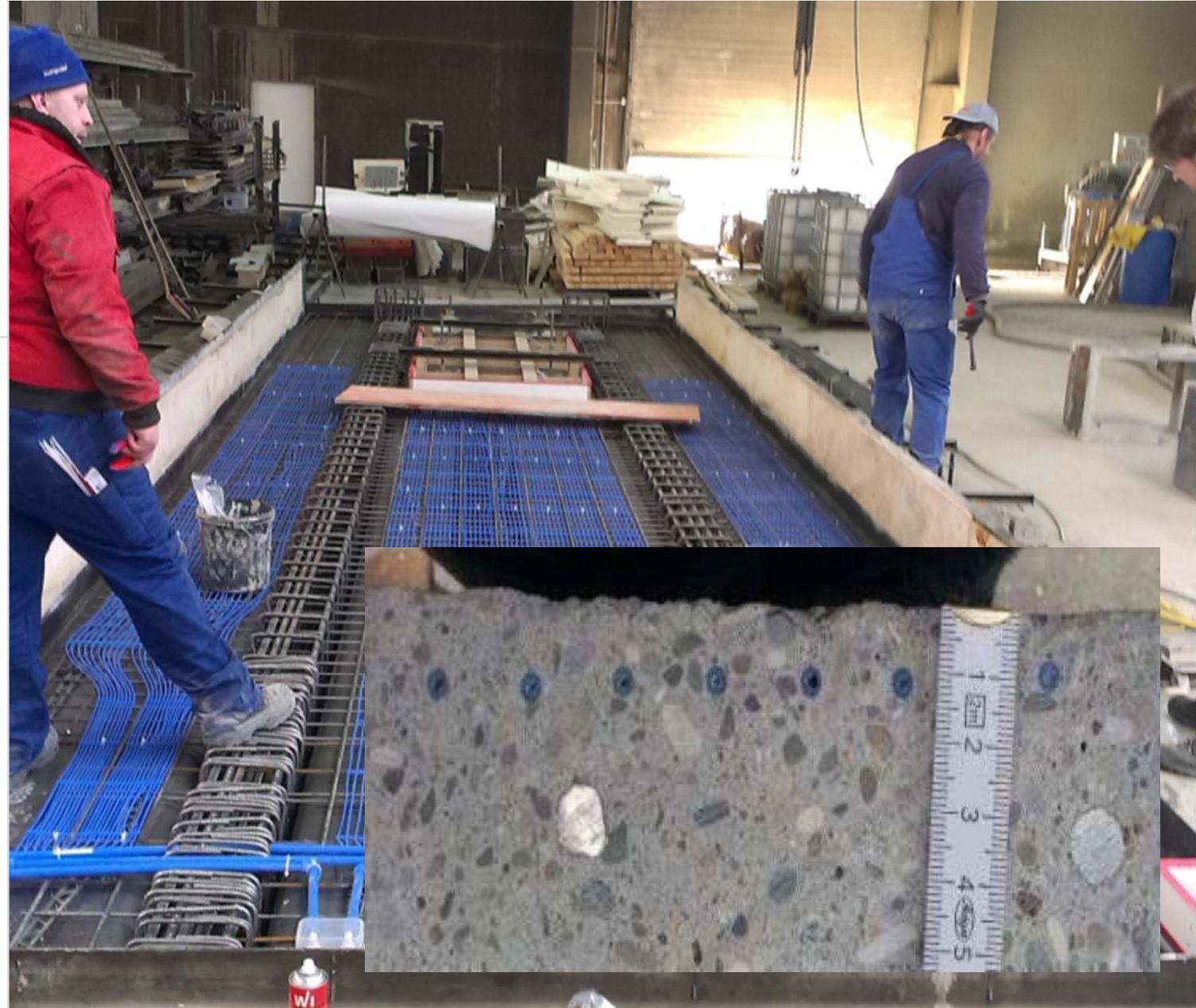
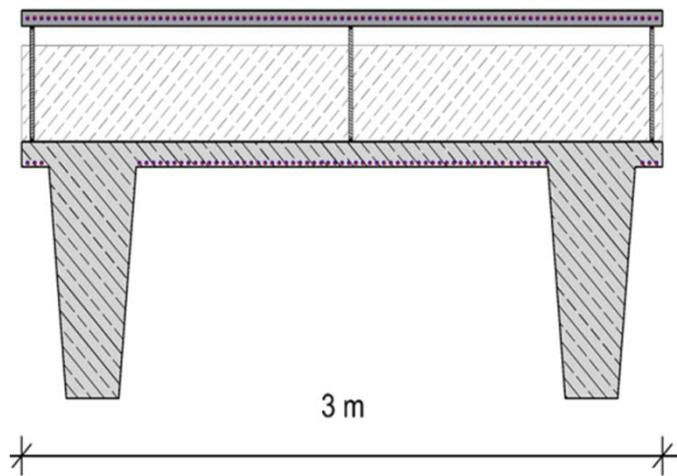
ETA Factory / Tu Darmstadt

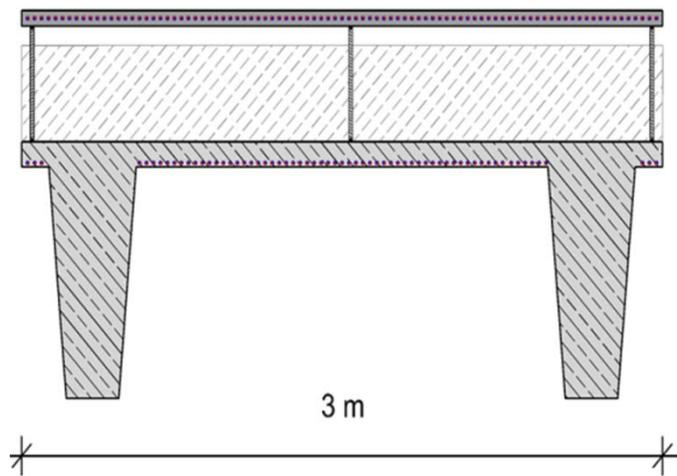
Prof Dr. Jens Schneider,  
Prof Dr. H. Gerecht,  
Prof Dr. E. Abele / TU Darmstadt  
Prof. J. Eisele  
Prof A. Joppin

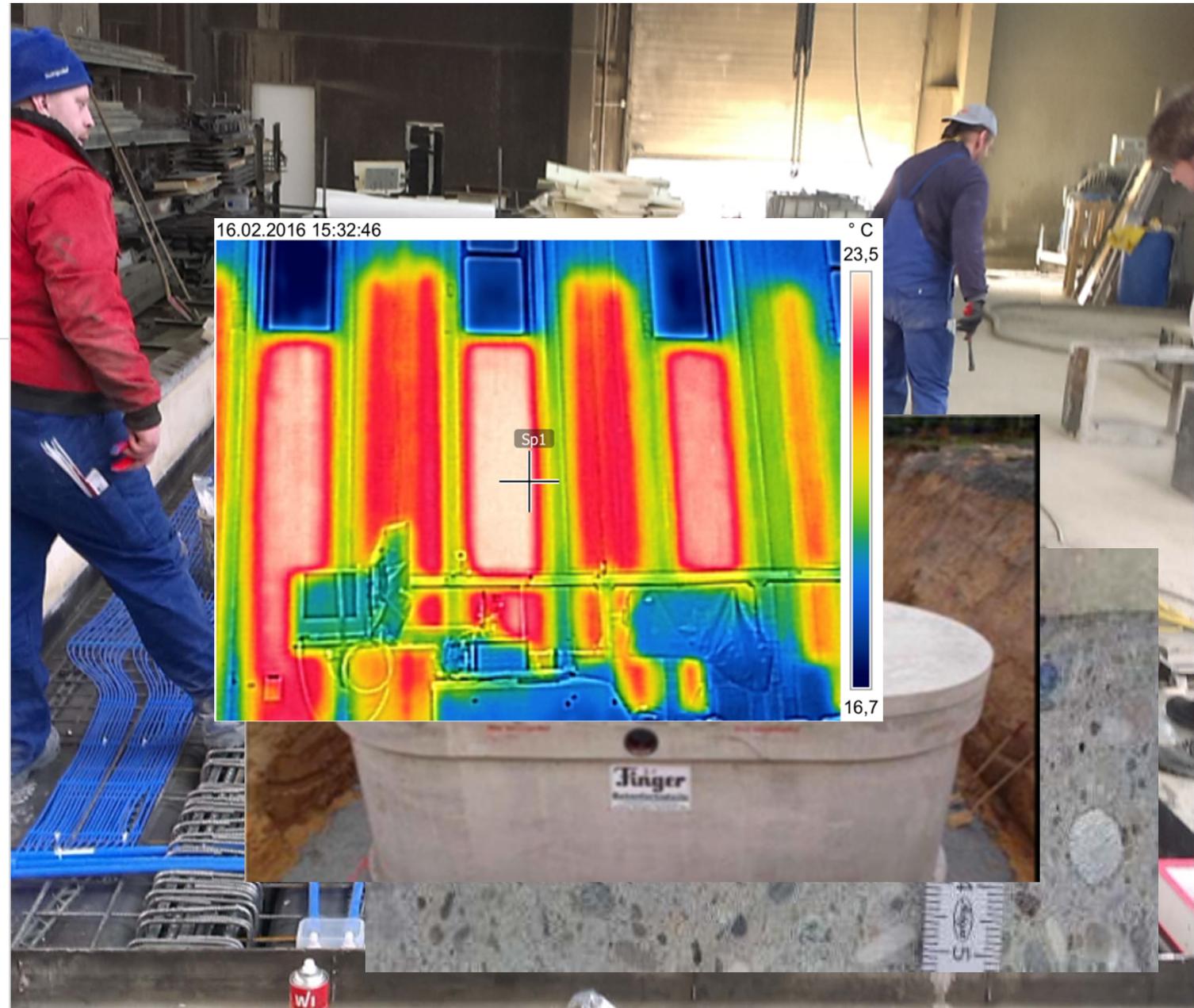
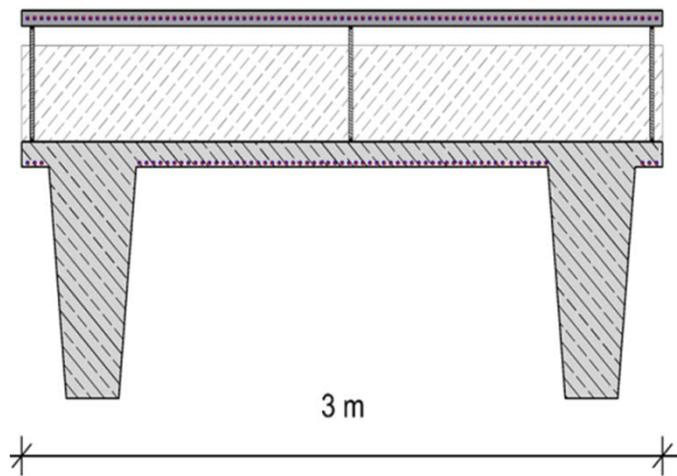


Institute for Structural Mechanics +  
Design / TU Darmstadt

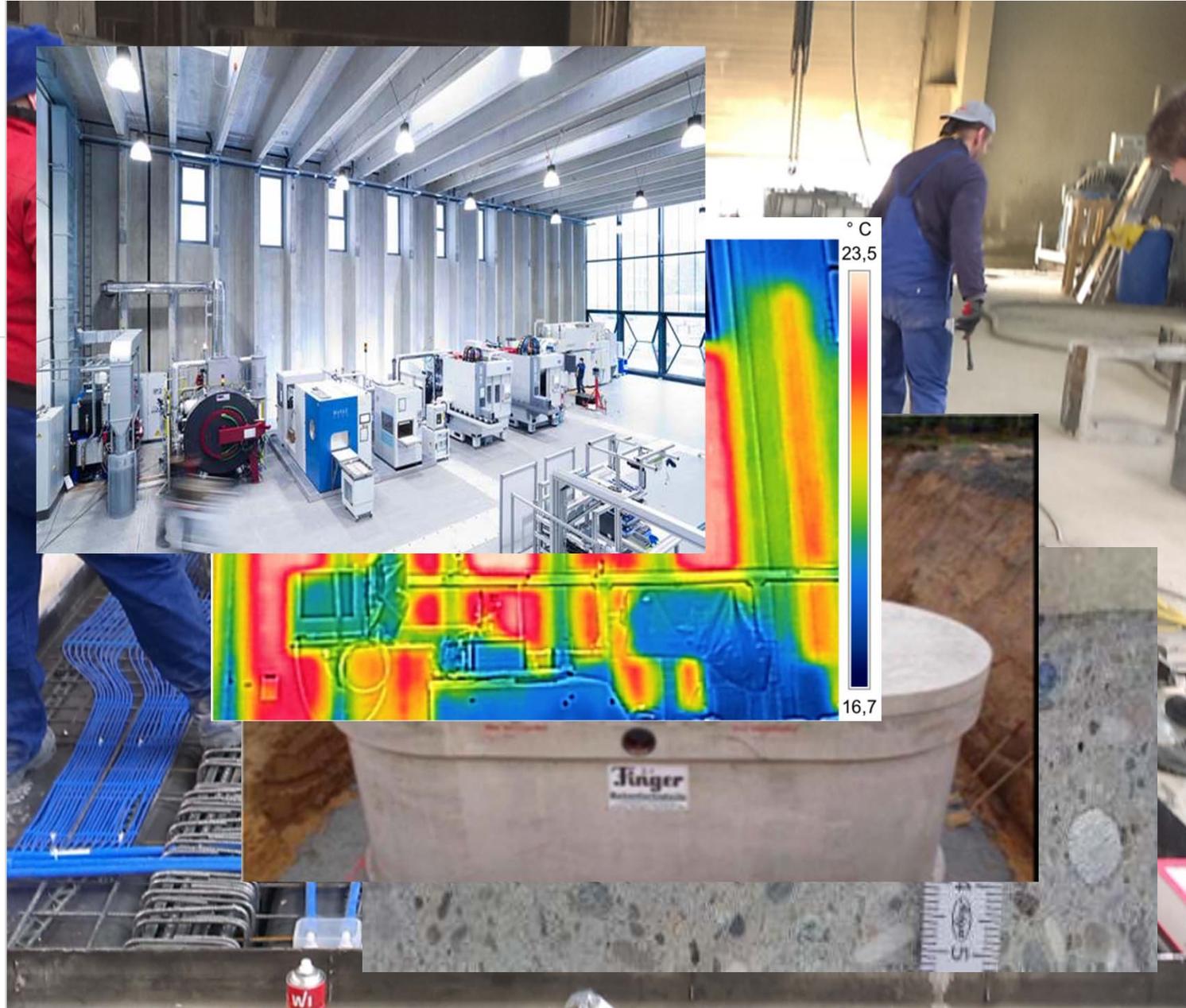
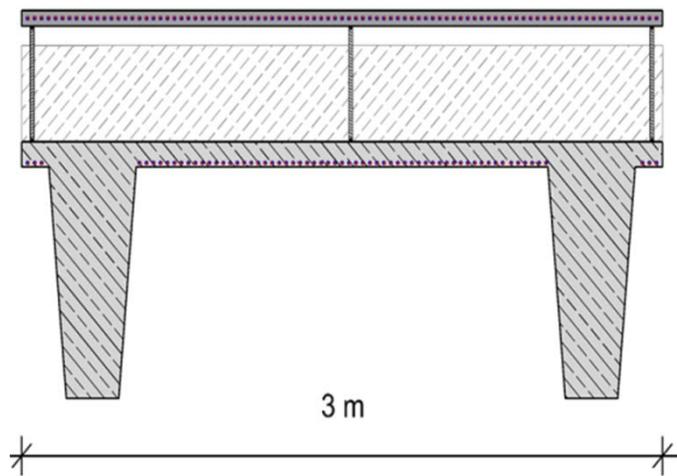








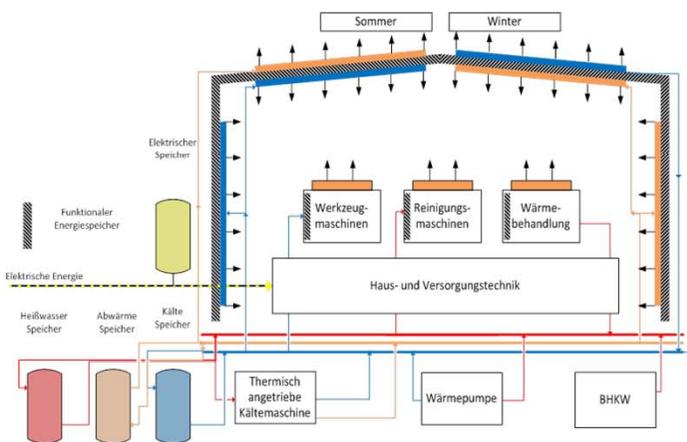
Institute for Structural Mechanics +  
Design / TU Darmstadt



# Institute for Structural Mechanics + Design / TU Darmstadt

ETA Factory / Tu Darmstadt

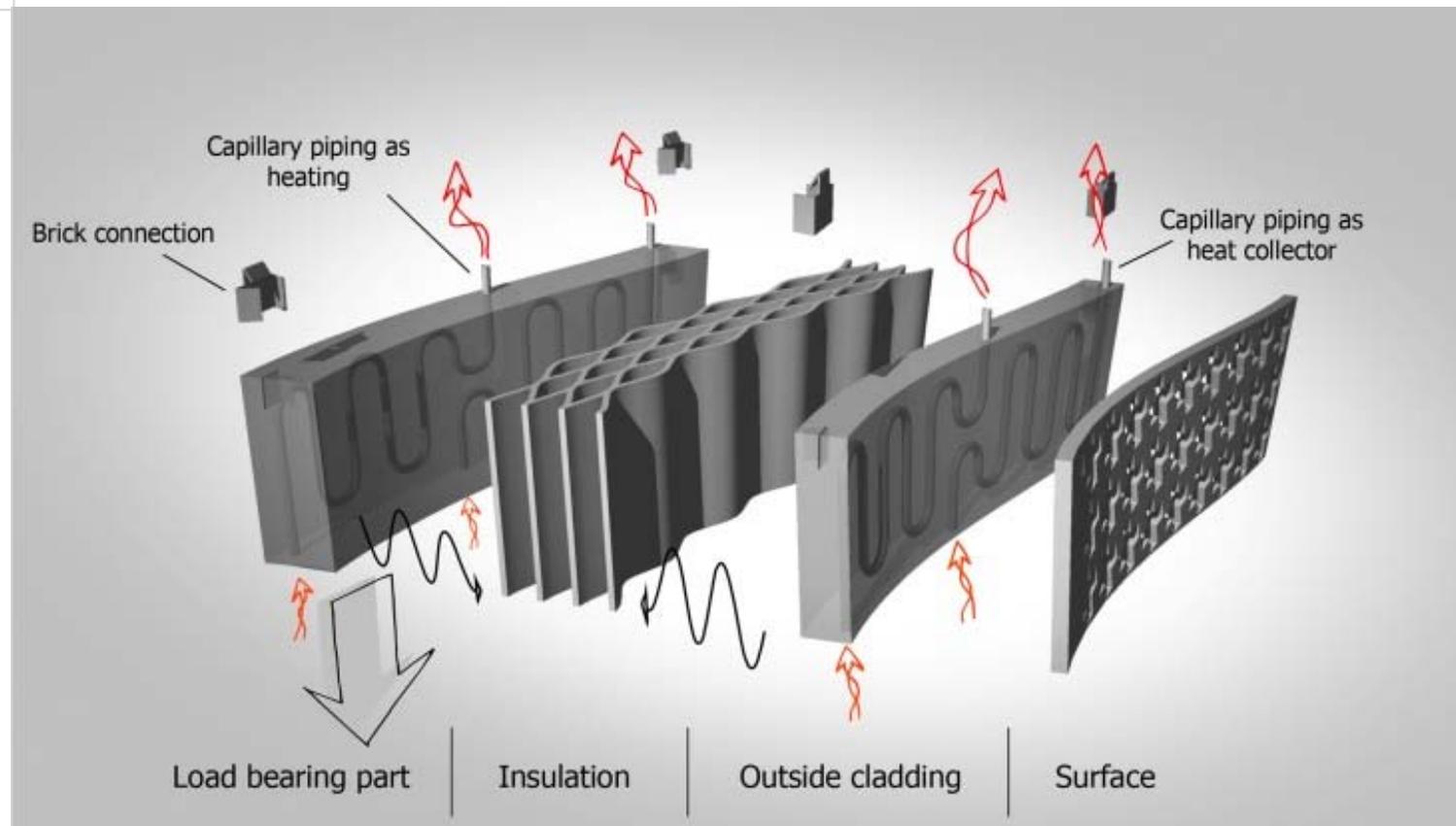
Prof Dr. Jens Schneider,  
Prof Dr. H. Gerecht,  
Prof Dr. E. Abele / TU Darmstadt  
Prof. J. Eisele  
Prof A. Joppin



Institute for Structural Mechanics +  
Design / TU Darmstadt

Maria Valentini / TU Delft





Institute for Structural Mechanics +  
Design / TU Darmstadt

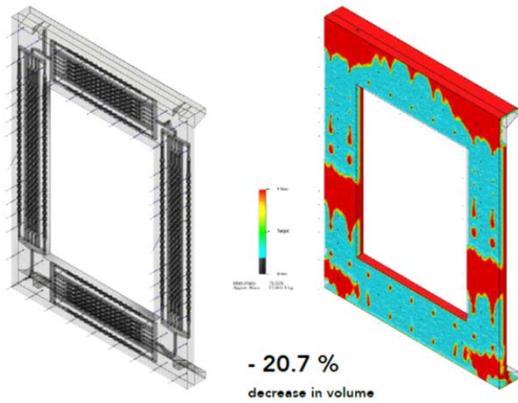
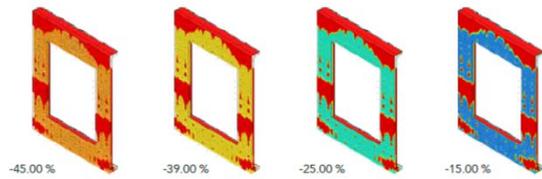
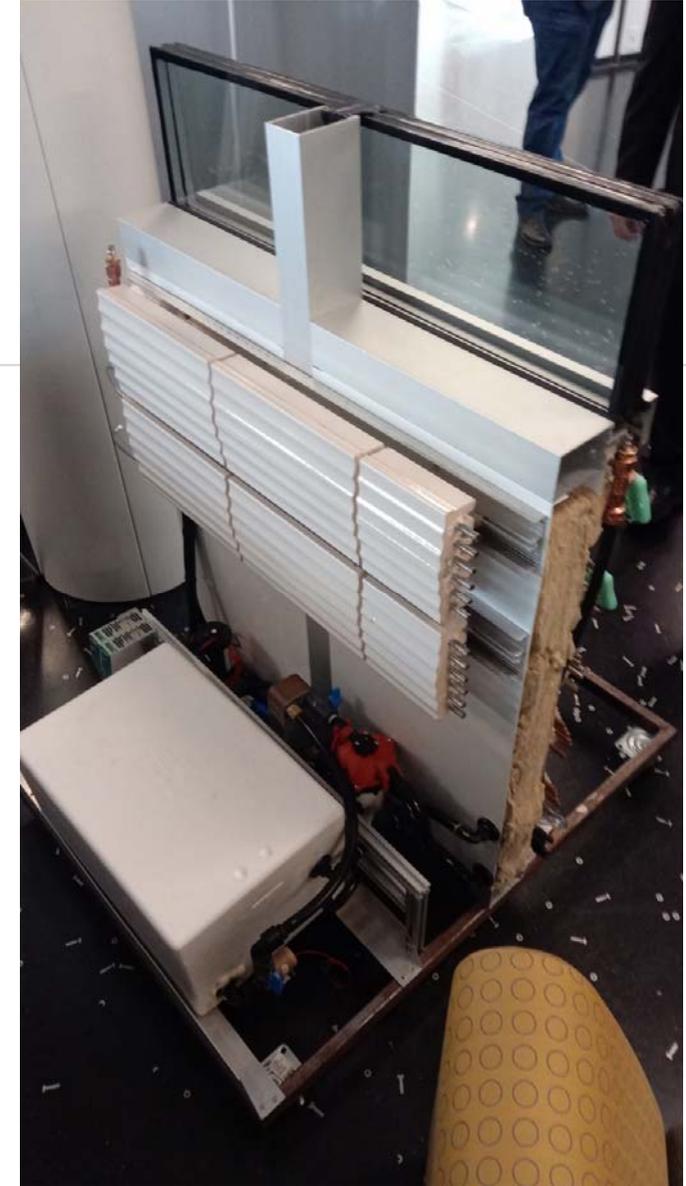


Figure x. Internal panel used for the process of topology optimisation  
Source: author.

Figure x. Optimised internal panel selected with 79.3 % of volume to the input geometry.  
Source: author, Fusion 360.





Institute for Structural Mechanics +  
Design / TU Darmstadt

Vertiefung MSc Glas und Fassade



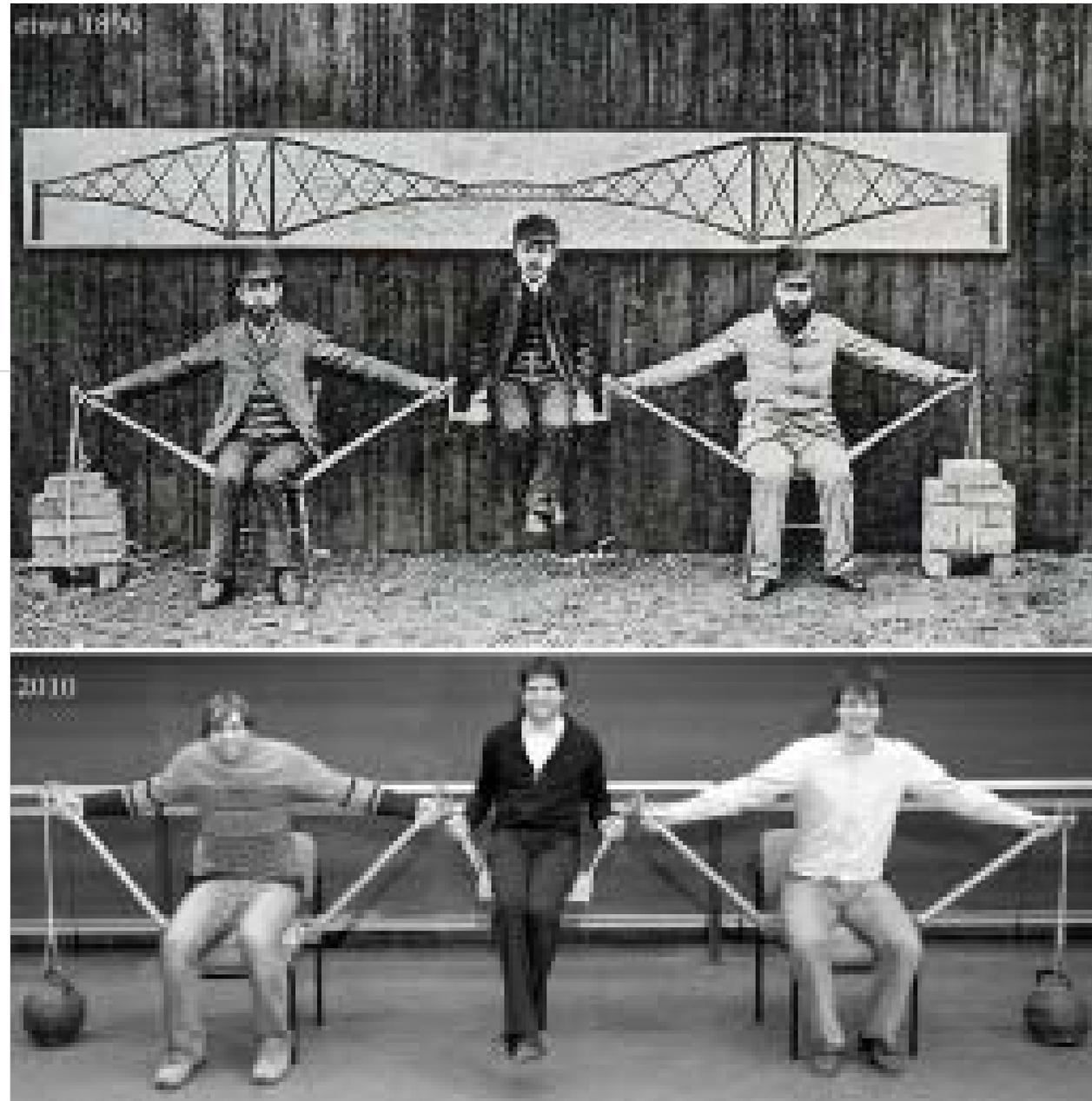
Institute for Structural Mechanics +  
Design / TU Darmstadt



Institute for Structural Mechanics +  
Design / TU Darmstadt

BSc Programm

Statik 1+2  
Bauphysik  
AG PEP – Statik / Fassade  
Experimental Fassadentechnik  
Digitale Darstellung



Institute for Structural Mechanics +  
Design / TU Darmstadt

BSc Programm

Statik 1+2  
Bauphysik  
AG PEP – Statik / Fassade  
Experimental Fassadentechnik  
Digitale Darstellung



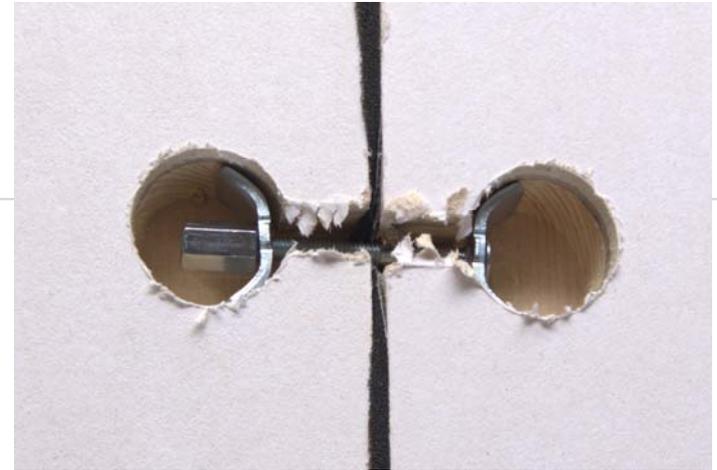
Paper Bridge (Darmstadt 2019)

Students IPBU Program TU Darmstadt  
Docents: von der Heyden, Kanli, Lange, Knaack

Institute for Structural Mechanics +  
Design / TU Darmstadt



Institute for Structural Mechanics +  
Design / TU Darmstadt



Institute for Structural Mechanics +  
Design / TU Darmstadt



Institute for Structural Mechanics +  
Design / TU Darmstadt

Konstruktiver Ingenieru im Hochbau



Institute for Structural Mechanics +  
Design / TU Darmstadt

Vertiefung MSc Glas und Fassade



# Fachstudium – Infotag

## Institut IWAR – FG Abwassertechnik



**Prof. Dr.-Ing. M. Engelhart**



**Prof. Dr.-Ing. M. Wagner**



### Arbeitsgebiete

**Industrie-  
abwasser-  
behandlung**

**Anaerob-  
technologie**

**Semizentrale  
Wasserver-  
und  
Entsorgung**

**Ressourcen-  
rückgewinnung  
&  
Wasserrecycling**

**Komplexe  
Prozessketten**

**Belüftungs-  
technik &  
Sauerstoff-  
eintrag**

# (Ab)Wasser – always up to date

Verbundprojekt

14. Okt. 2020 | 14:35 Uhr  
von Ansgar Kretschmer

## Glatt baut Demonstrationsanlage zur Schwermetall-Abscheidung aus Klärschlamm-Asche

Die Partner des Verbundprojekts Rephorm arbeiten daran, Phosphor als Recyclat für den Nährstoffkreislauf wiederzuverwerten. Der Anlagenbauer Glatt Ingenieurtechnik bringt seine Expertise in zwei Teilprojekten ein: Planung und Bau einer Containeranlage im Industriepark Höchst und Untersuchungen zur Sprühgranulation von aufgereinigtem Sekundärphosphor.  
(www.chemie-technik.de)

**Das Werk wächst** Die Kläranlage des Chemieparks soll erweitert werden  
(www.mz-web.de)

Von Tim Fuhse | 30.10.20, 13:54 Uhr

Abwasserbehandlungsanlage

Merck investiert rund zwölf Millionen Euro in Gewässerschutz

19.11.2020 | Redakteur: Doris Popp  
(www.laborpraxis.vogel.de)

**Wasserwirtschaft: Strom aus der Kläranlage**  
(www.biooekonomie.de, 15.05.2017)

Stand: 10.08.2020 18:00 Uhr

(www.ndr.de)  
**Mikroplastik: Übers Abwasser in die Umwelt**

08.06.2020, 10:26 Uhr

## SPD und Grüne fordern vierte Reinigungsstufe für Abwasser

Durch eine vierte Reinigungsstufe in Kläranlagen könnten Arzneimittelreste, Hormone und Pestizide, die täglich im Abwasser landen, weitgehend beseitigt werden. Doch in Bayern gibt es dafür noch keine Fördermittel. SPD und Grüne wollen dies ändern.  
(www.br.de)

Stand: 10.08.2020 18:00 Uhr

**Medikamentenrückstände im Wasser: Eine Gefahr?**  
(www.ndr.de)

**Forscher können Corona-Entfaltung durch Abwasser vorhersagen**  
(www.zeit.de)

17. Dezember 2020, 11:30 Uhr / Aktualisiert am 17. Dezember 2020, 11:38 Uhr / Quelle: dpa /

FR Frankfurter Rundschau

## Jagd nach dem Mikroplastik: Jeder isst rund fünf Gramm pro Woche

Das sind vertikale Rohre, durch die Abwasser mit Mikroplastik fließt. Das Wasser fließt von oben rotierend durch das Rohr nach unten. In dieser ...  
21.08.2020



## Wassermangel in der Welt

- **1,2 Milliarden** Menschen haben keinen Zugang zu sauberem Trinkwasser
- **2,7 Milliarden** Menschen leben ohne Sanitärtechnik
- lediglich **10 %** der Weltbevölkerung sind an Kläranlagen angeschlossen
- Mangel an adäquatem Trinkwasser fordert **jährlich ca. 2,2 Millionen Opfer**
- **6.000 Menschen**, (hauptsächlich Kinder unter 5 Jahren), sterben **täglich** durch unreines Trinkwasser

**alle 15 Sekunden ein Mensch !**



# Wieviel Wasser ist nötig für die Produktion von .....

1 tomato



13

litres

1 slice of bread



40

litres

1 slice of bread with cheese



90

litres

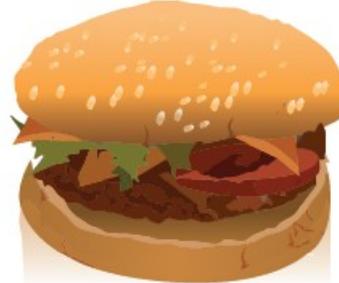
1 bag of potato crisps



185

litres

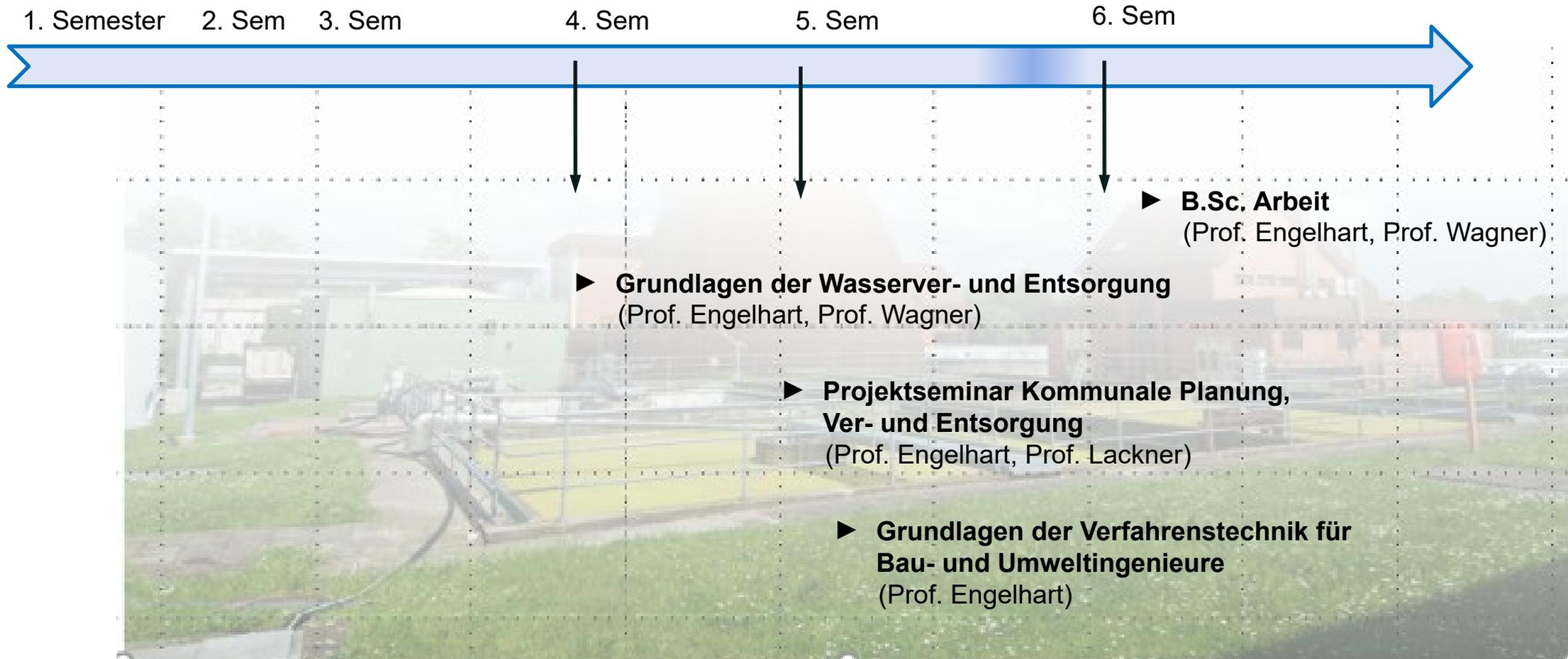
1 hamburger



2400

litres

# Lehrveranstaltungen im Bachelor-Studium





- **Ingenieur-, Planungs- und Beratungsbüros** im Bereich der (Ab)Wassertechnologieinfrastruktur (Projektingenieur\*innen, Projektleiter\*innen, Vertriebsingenieur\*innen)
- **Öffentlicher Dienst, Umweltämter und Behörden** (Sachbearbeiter\*in, Referent\*in, Dezernent\*in)
- **Verbände und Kommunen** (Betriebsingenieur\*in, Ingenieur\*in Planung/Bau ...)
- **Bauindustrie/Facility Management** (Planungsingenieur\*in, Serviceingenieur\*in)
- **Energiebetriebe** (Umweltbeauftragte)
- **Maschinen- und Anlagenhersteller** (Unternehmen der Umweltbranche) (Vertriebsingenieur\*innen, Projektingenieur\*innen, Projektleiter\*innen)
- **Chemische Industrie und Anlagenbau** (Umweltingenieur\*innen, Prozessingenieur\*innen)
- **Forschung und Entwicklung / Universität**

# Fachstudium – Infotag

## Institut IWAR – FG Abwassertechnik

<https://www.iwar.tu-darmstadt.de/abwasser/>



Wir stehen gern für Fragen rund ums Studium zur Verfügung!



# Verkehr im Studiengang B.Sc. Umweltingenieurwissenschaften

Fachstudiums-Informationstag

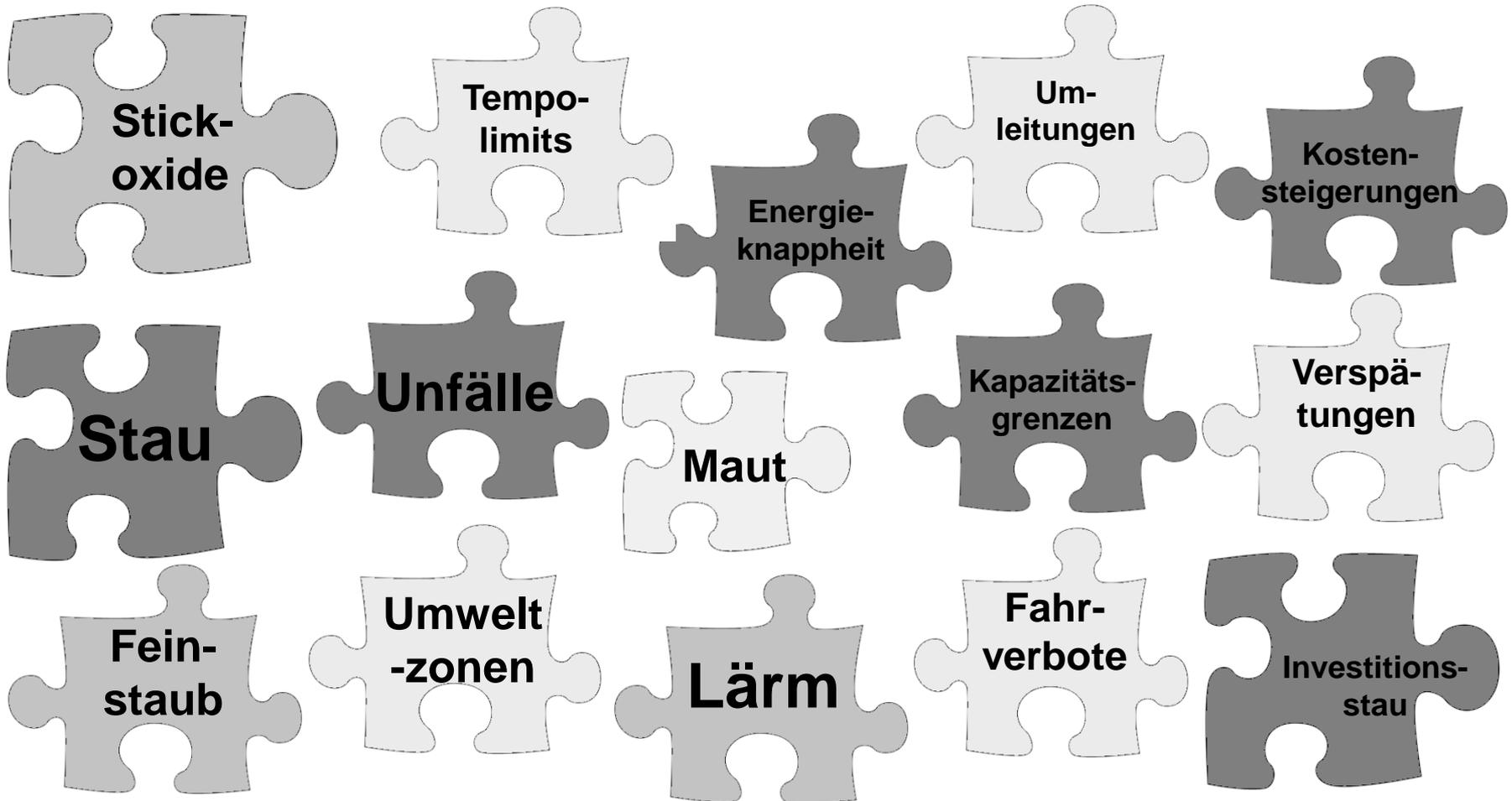
Darmstadt, 20.01.2021



TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
DARMSTADT

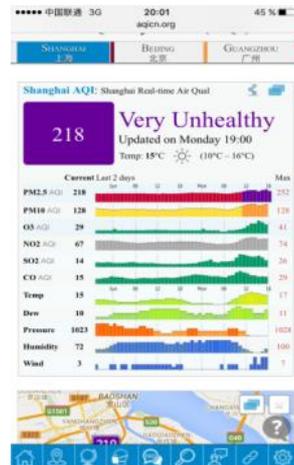
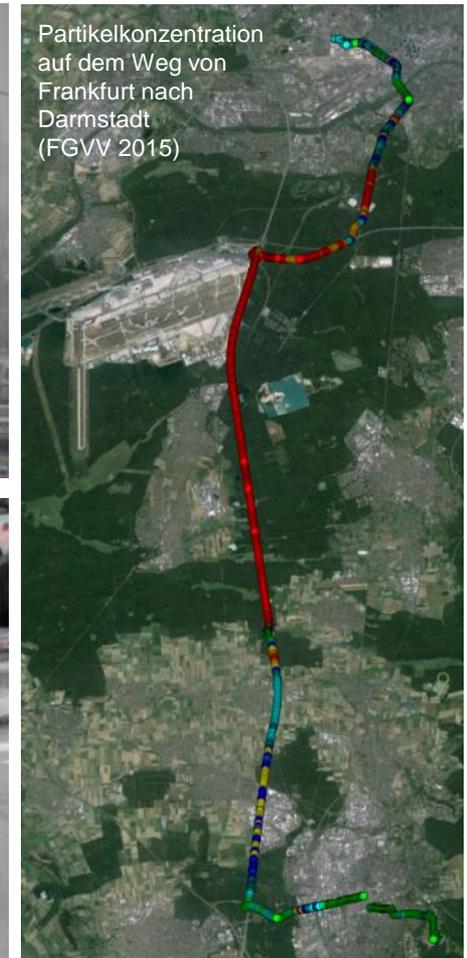


# Probleme im Verkehr



## Verkehr

# Zunehmende Bedeutung des Schutzes von Klima, Umwelt und Gesundheit

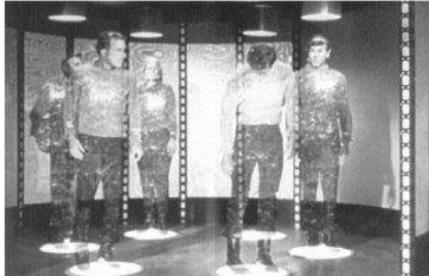


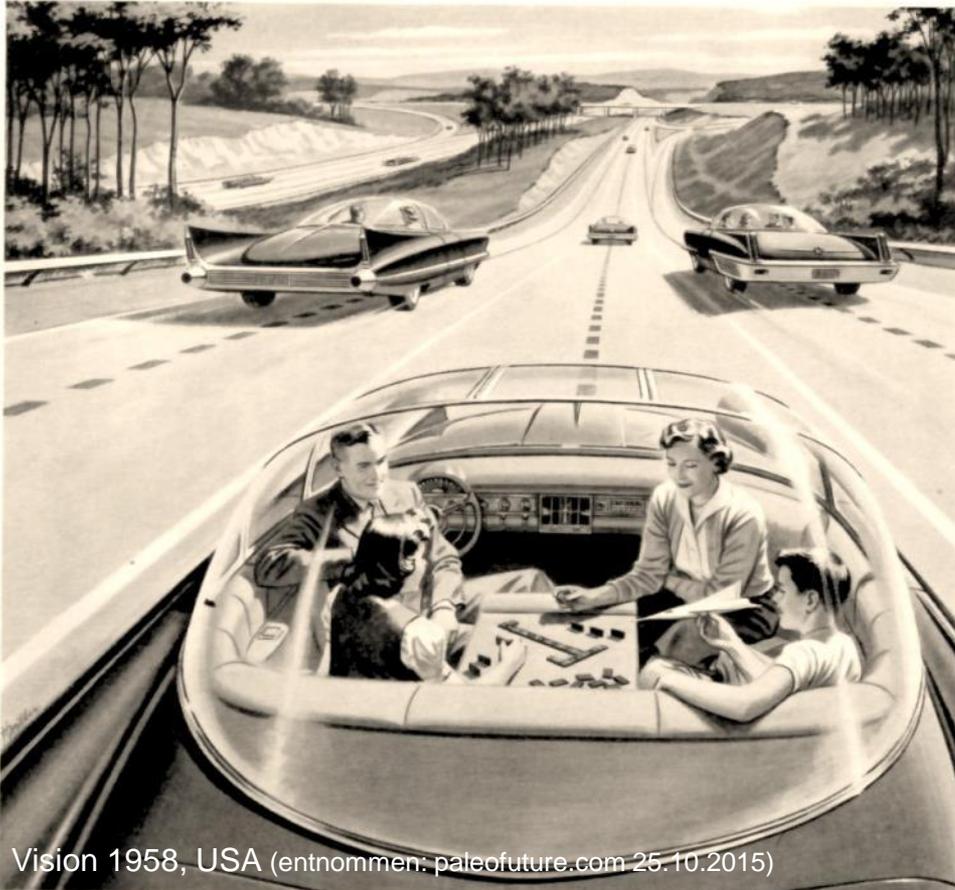
# Verkehr Neue Technologien



# Verkehr

## Neue Verkehrsmittel





Vision 1958, USA (entnommen: paleofuture.com-25.10.2015)

ELECTRICITY MAY BE THE DRIVER. One day your car may speed along an electric super-highway, its speed and steering automatically controlled by electronic devices embedded in the road. Highways will be made safe—by electricity! No traffic jams . . . no collisions . . . no driver fatigue.

ohne Automatisierung



assistiert



teilautomatisiert



hochautomatisiert



vollautomatisiert



Realität 2015 (Foto: Google)

## Verkehr

# Elektrifizierung des Straßenverkehrs



TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
DARMSTADT



Elektroauto in Japan (Boltze 2000)



Foto: © IVV 2019



Foto: © IVV 2019



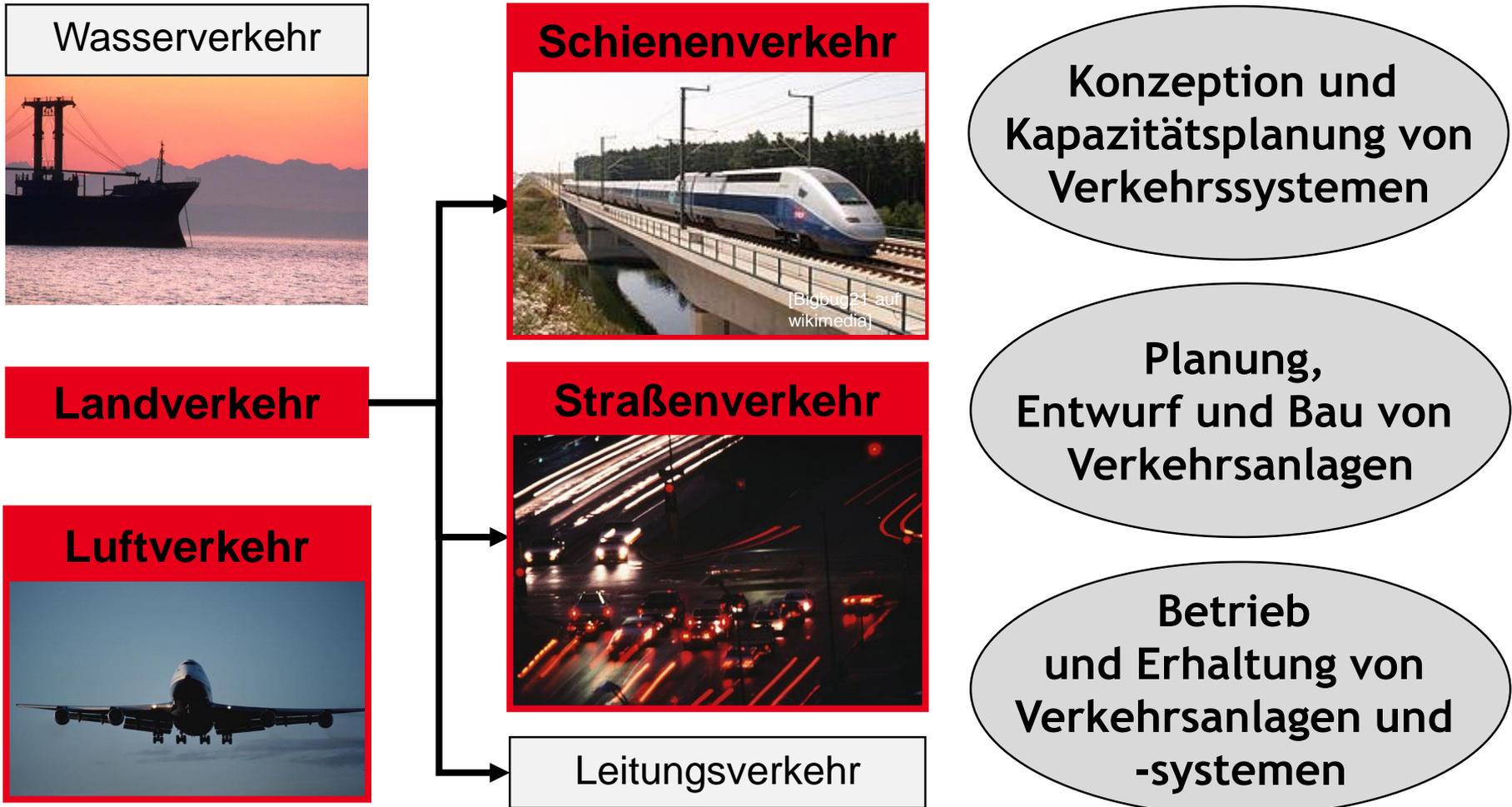
Foto: © IVV 2019

Foto: © Scania 2018



Foto: © IVV 2019





# Studienangebot Verkehr im Studiengang B.Sc. Umweltingenieurwissenschaften

## Verkehr I

→ Wahlpflichtbereich, Schwerpunkt  
Raum- und Infrastrukturplanung

<b>Modulnummer:</b> 13-JO-M001	<b>Creditpoints:</b> 6 CP	<b>Angebotsturnus:</b> Wintersemester	<b>Sprache:</b> Deutsch
<b>Lehrende:</b> Prof. Dr.-Ing. J. Stefan Bald, Prof. Dr.-Ing. Manfred Boltze, Prof. Dr.-Ing. Andreas Oetting		<b>Modulverantwortlicher:</b> Sprecher der Institute für Verkehr	
<b>Lerninhalte</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Einführung in Begriffe und Kenngrößen der <b>Verkehrssysteme</b> sowie deren <b>Einsatzbereiche</b></li><li>▪ Einführung in die <b>Grundzüge der Verkehrsplanung</b> (Erschließungsplanung, Straßenraumgestaltung, Parkraumplanung)</li><li>▪ <b>Rechtliche Grundlagen für den Bau und Betrieb von Verkehrswegen</b> (Straßen, Bahnanlagen und Luftverkehrsanlagen)</li><li>▪ Grundlagen der <b>Nahverkehrsplanung</b>.</li><li>▪ Grundlagen des <b>Verkehrsablaufs</b> sowie des <b>Entwurfs, der Gestaltung und der Kapazitätsabschätzung von Verkehrswegen</b> und Parkräumen</li><li>▪ <b>Bewegungsvorgang von Fahrzeugen</b>, Geschwindigkeitsrestriktionen, Fahrdynamik, Leistungsfähigkeit</li><li>▪ Vermittlung der Grundlagen zu den <b>Materialien für den Bau von Verkehrswegen</b>, der <b>Sicherung von Baustellen</b> an Verkehrswegen und den <b>Instandhaltungsverfahren</b> für Verkehrswege</li></ul>			
<b>Teilnahmevoraussetzung:</b> keine		<b>Modulabschlussleistung:</b> Fachprüfung (schriftlich)	



# Studienangebot Verkehr im Studiengang B.Sc. Umweltingenieurwissenschaften

## Verkehr II

→ Wahlpflichtbereich, Schwerpunkt  
Raum- und Infrastrukturplanung

<b>Modulnummer:</b> 13-JO-M002	<b>Creditpoints:</b> 6 CP	<b>Angebotsturnus:</b> Wintersemester	<b>Sprache:</b> Deutsch
<b>Lehrende:</b> Prof. Dr.-Ing. J. Stefan Bald, Prof. Dr.-Ing. Manfred Boltze, Prof. Dr.-Ing. Andreas Oetting		<b>Modulverantwortlicher:</b> Sprecher der Institute für Verkehr	
<b>Lerninhalte</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Vermittlung von Fachwissen zu <b>Planung und Management von Verkehrssystemen</b></li><li>▪ <b>Merkmale besonderer Verkehrsarten</b> (Wirtschaftsverkehr, Radverkehr)</li><li>▪ Einführung in <b>Verkehrsmanagement, Umweltaspekte, Sicherheit und Mobilitätsmodelle</b></li><li>▪ Grundlagen der <b>geometrischen und konstruktiven Gestaltung von Straßen</b></li><li>▪ Überblick zu <b>Verkehrsnetzen, Gesetzen und Planungsablauf</b></li><li>▪ Grundlagen <b>Sicherungstechnik, Wirtschaftlichkeitsfragen, Luftverkehrsplanung und Flugsicherung</b></li><li>▪ Methoden und Anwendung der <b>Kapazitätsbemessung</b> von Schienen-, Straßen- und Luftverkehrsanlagen</li></ul>			
<b>Teilnahmevoraussetzung:</b> keine		<b>Modulabschlussleistung:</b> Fachprüfung (schriftlich)	



# Studienangebot Verkehr Studiengang M.Sc. Umweltingenieurwissenschaften

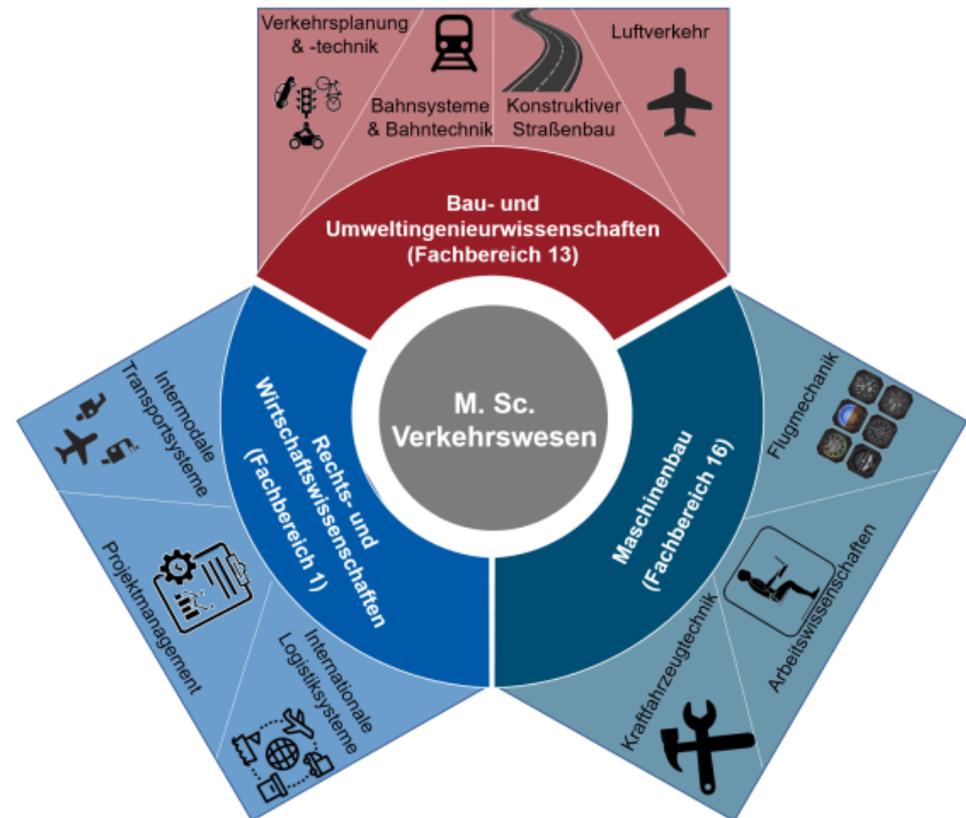
## Verkehr und Umwelt (C) für UI → Basismodul im Schwerpunkt Raum- und Infrastrukturplanung

<b>Modulnummer:</b> 13-J0-M008	<b>Creditpoints:</b> 3+3 CP	<b>Angebotsturnus:</b> Wintersemester	<b>Sprache:</b> Deutsch
<b>Lehrende:</b> Stefan Groer (Lehrauftrag), Prof. Dr. Stephan Weinbruch, Prof. Dr. Andreas Oetting		<b>Modulverantwortlicher:</b> Prof. Dr.-Ing. Manfred Boltze	
<b>Lehrinhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Umweltwirkungen von Verkehrswegen</li><li>■ Verfahren nach nationalem und europäischem Recht (Natur- und Landschaftsschutz, UVP Programme)</li><li>■ Immissionsschutz an Verkehrswegen (Schall, Erschütterungen, Abgase, Wasserschutz, Vorsorge- und Aktionspläne)</li><li>■ Bodenschutz und Recycling beim Verkehrswegebau</li></ul> <p>Zu einigen Fragestellungen werden Vorträge von Experten aus der Praxis integriert. Für die Modulabschlussleistung ist im Rahmen des Studiengangs Umweltingenieurwissenschaften eine Hausübung im Umfang von 3 CP anzufertigen.</p>			 <p>Quelle: IVV</p>
<b>Teilnahmevoraussetzung:</b> Verkehr I & Verkehr II		<b>Modulabschlussleistung:</b> Fachprüfung (mündlich oder schriftlich)	

# Studienangebot im interdisziplinären Studiengang M.Sc. Verkehrswesen



- **Abschluss:** Master of Science (M.Sc.)
- **Studienbeginn:** Sommer- und Wintersemester
- **Regelstudienzeit:** 4 Semester
- **Credit Points (CP) nach ECTS:** 120 CP
- **Sprache:** Deutsch  
(z.T. englische Lehrveranstaltungen)
- **Beteiligte Fachbereiche:**
  - FB 01: Rechts- und Wirtschaftswissenschaften
  - FB 13: Bau- und Umweltingenieurwissenschaften (Federführung)
  - FB 16: Maschinenbau



Quelle: eigene Darstellung (2020)

# Institut für Geodäsie - Fachgebiet Landmanagement



TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
DARMSTADT

## Berufsfelder Landmanagement

### Stadt- und Regionalplanung

Baulandentwicklung

Entwicklung ländlicher  
Räume

Immobilienmarkt /  
Immobilienwertermittlung

# Modulangebot im Bachelor zur Vorbereitung auf die Berufsbilder



## Module B.Sc.

Kommunale Bauleitplanung I (13-B2-0018, 6 CP)

Bodenordnung und Bodenwirtschaft I (13-B2-M006, 6 CP)

## Sinnvolle Ergänzung:

Planungs-, Bau-, Boden- und Umweltrecht (13-B2-M026, 3 CP)

Grundlagen der räumlichen Planung (13-K4-0015, 6 CP)

Geoinformationssysteme I (13-B2-M004, 6 CP)

## Fragestellung:

- Wie sollen sich Regionen und Städte zukünftig entwickeln?
- Welche Planungen sind hierzu erforderlich und wie werden diese nachhaltig umgesetzt?

## Tätigkeitsfelder:

Stadtentwicklung, Regionalplanung, Landesplanung

## Arbeitgeber:

Städte und Gemeinden, Länderverwaltungen, private Planungsbüros etc.

**Stellenpotenzial pro Jahr:** ca. 10 hessenweit

# Berufsbild Baulandentwicklung

## Fragestellung:

- Welcher Bedarf an Bauland besteht und wo kann dieser mit welchen Planungsinstrumenten gedeckt werden?
- Wie können Akteure (z.B. Grundstückseigentümer, Nachbarn) in eine nachhaltige Entwicklung eingebunden werden?

## Tätigkeitsfelder:

Quartiersentwicklung, Einzelprojektentwicklung

## Arbeitgeber:

Städte und Gemeinden, Investoren, Consulting-Unternehmen etc.

**Stellenpotenzial pro Jahr:** ca. 15 hessenweit

# Berufsbild Entwicklung ländlicher Raum

## Fragestellung:

- Wie können ländliche Räume nachhaltig im Sinne von Leben, Arbeiten und Wohnen entwickelt werden?

## Tätigkeitsfelder:

Regionalmanagement, Regionalmarketing, Wirtschaftsförderung,  
Dorfentwicklung, Flurbereinigung

## Arbeitgeber:

Öffentliche Hände (z.B. Landkreise, Städte und Gemeinden, ...),  
Flurbereinigungsverwaltungen, Consultingfirmen etc.

**Stellenpotenzial pro Jahr:** ca. 5 hessenweit

# Berufsbild

## Immobilienmarkt/Immobilienwertermittlung

---



### Fragestellung:

- Wie wird sich der Markt für Immobilien in der Zukunft entwickeln?
- Welcher Preis kann für eine bestimmte Immobilie derzeit am Immobilienmarkt erzielt werden?

### Tätigkeitsfelder:

Immobilienmarktanalyse, Immobilienwertermittlung

### Arbeitgeber:

Immobilienwirtschaft (z.B. JLL, ...), Banken (u.a. Beleihungswertermittlung), Bestandshaltende Unternehmen, Öffentlicher Dienst, Sachverständige

**Stellenpotenzial pro Jahr:** ca. 20 hessenweit

---

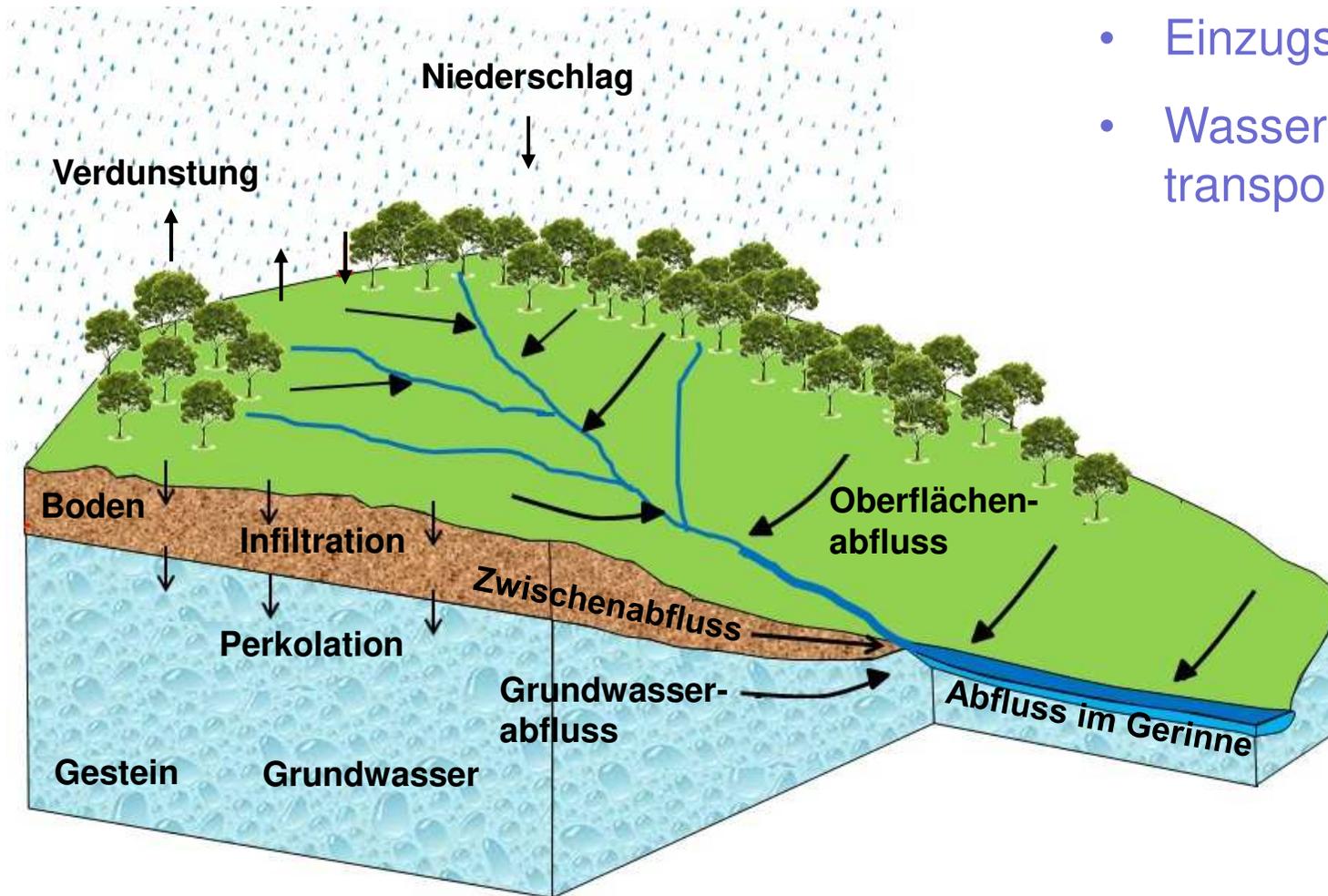


# **FG Ingenieurhydrologie und Wasserbewirtschaftung (ihwb)**

**Institut für Wasserbau und Wasserwirtschaft  
TU Darmstadt**

**Prof. Dr. habil.  
Britta Schmalz**

# Analyse und Wasserbewirtschaftung von Einzugsgebieten



- Einzugsgebietskala
- Wasser- und Stofftransportprozesse

# Forschung und Lehre am FG ihwb

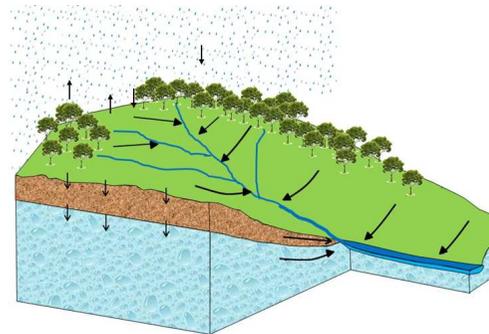
Einzugsgebietshydrologie & Analyse hydrologischer Prozesse

Analyse **Niedrigwasser** & Basisabfluss

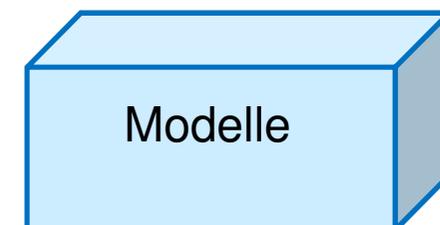
**Starkregen**analyse und -modellierung

Bodenabtrag, **Erosion**, Sedimenttransport

Auswirkungen von **Klima- und Landnutzungswandel** auf die Hydrologie



Integriertes **Flussgebietsmanagement**



# BSc-Lehrveranstaltungen am ihwb

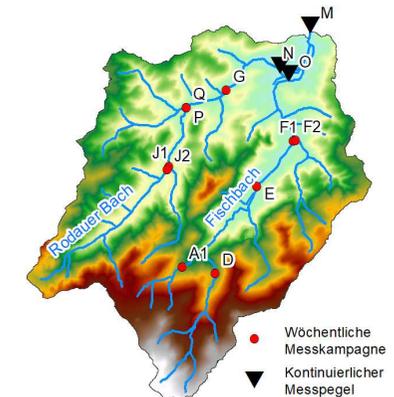
## Wasserbau, Wasserwirtschaft, Hydraulik (Hydrologie-Teil)

→ *Wahlpflichtbereich, Schwerpunkt Gewässer-  
und Bodenschutz*

→ **bzw. ab SS2022 Grundlagen der Hydrologie**

→ *Ingenieurwissenschaftlicher Pflichtbereich*

- Wasserkreislauf, Wasserbilanz
- Messmethoden
- Datenprüfung, Extremwertstatistik
- Klimawandel
- Hoch- und Niedrigwasser



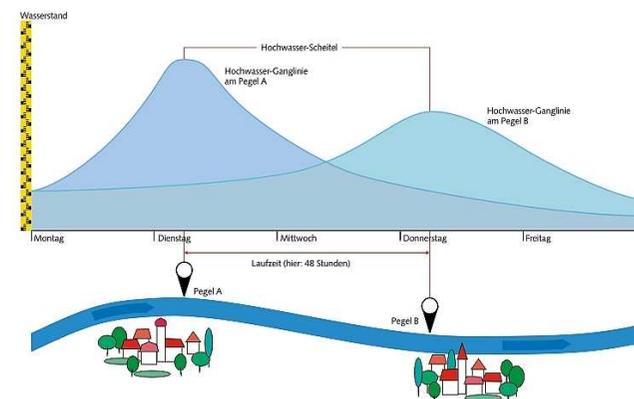
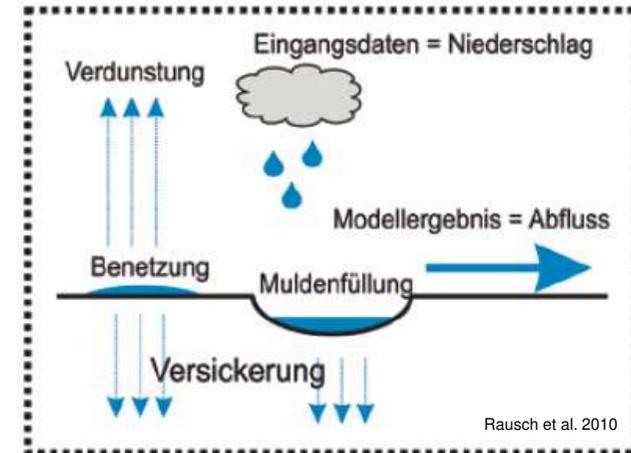
<https://www.kiwa.de/hydrologie-grundlagen-langzeitverhalten.htm>

## Ingenieurhydrologie I

→ SS2021: Wahlpflichtbereich, Schwerpunkt Gewässer- und Bodenschutz

→ ab SS2022: Fachlicher Wahlbereich, Schwerpunkt Ingenieurhydrologie und Wasserbau

- Berechnungsmethoden: Abflussbildung, Abflusskonzentration, Abflusstransformation
- Anthropogene Einflüsse auf den Wasserhaushalt
- Grundlagen wasserwirtschaftlicher Planung



[https://www.lfu.bayern.de/wasser/hw\\_entstehung/wellenablauf/index.htm](https://www.lfu.bayern.de/wasser/hw_entstehung/wellenablauf/index.htm)

# MSc-Lehrveranstaltungen am ihwb; Berufsbilder; Kontakt



- Ingenieurhydrologie II
- Ingenieurhydrologie III
- Hydrometrie / Hydrologisches Messwesen
- Methoden der räumlichen Analyse in der Hydrologie
- Integrated Water Management

→ *Ingenieurhydrologie und Wasserbau*

## Berufsbilder

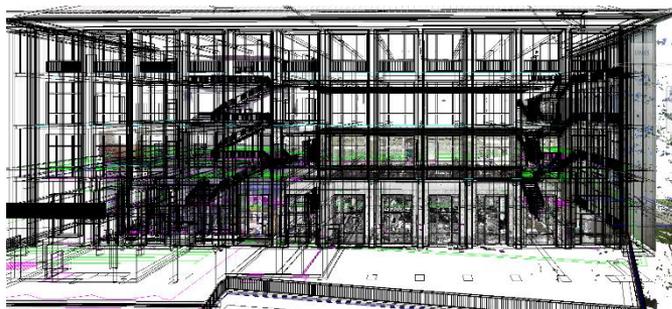
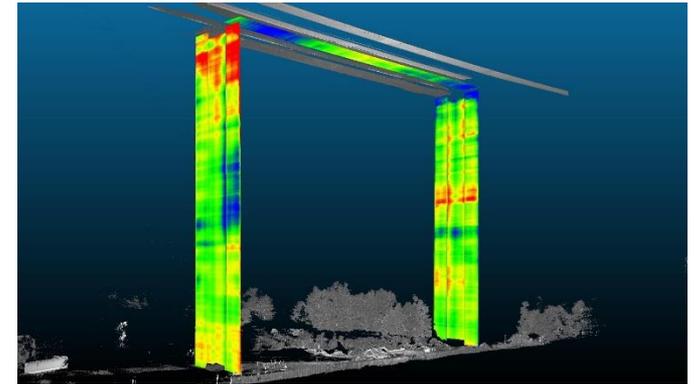
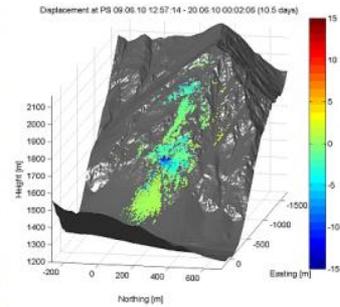
- Ingenieur- und Planungsbüros
- Umweltverwaltung, öffentliche Verwaltung
- Verbände, internationale Organisationen
- Hochschulen und Forschungsinstitute

## Kontakt:

[www.ihwb.tu-darmstadt.de](http://www.ihwb.tu-darmstadt.de)

[schmalz@ihwb.tu-darmstadt.de](mailto:schmalz@ihwb.tu-darmstadt.de)

# FG Geodätische Messsysteme und Sensorik - GMSS



# Prof. Dr.-Ing. Andreas Eichhorn

Fachgebiet Geodätische Messsysteme und Sensorik

Studium Geodäsie an der Universität Karlsruhe (TH)

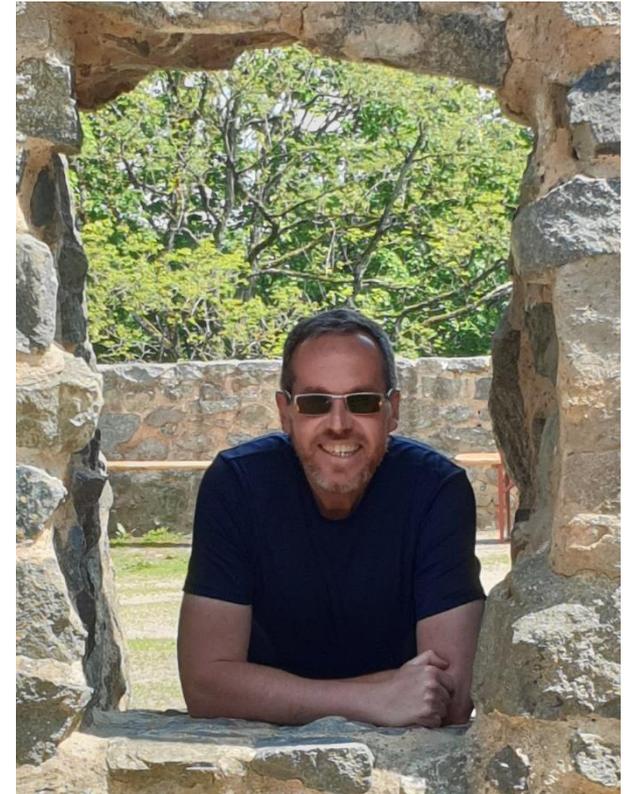
1996 – 2002 WiMi an Universität Stuttgart

Promotion an der Universität Stuttgart

2003 – 2008 Postdoc an der TU Wien

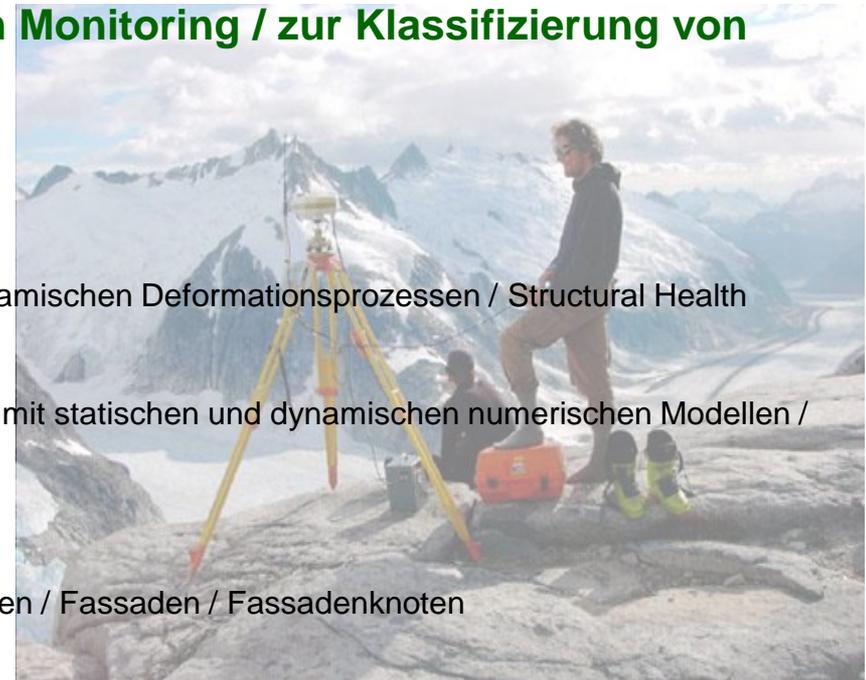
2008 Berufung an die TU Darmstadt

Seit 2013 Studiendekan / Vorsitzender der  
Prüfungskommission des FB13



# Forschung am Fachgebiet GMSS

- **BI / UI: Entwicklung von Geodatenbanken / GIS zur Analyse von raumbezogenen Informationen**
- **BI / UI: Hochgenaue Ortung und Navigation / Multisensorplattformen (UAV, Roboterplattformen) und Sensorfusion => Grundlage für Umwelt-Monitoring**
- **UI: Nutzung von Fernerkundungsdaten zum Monitoring / zur Klassifizierung von Agrarflächen**
- **UI: Fischtracking in Fischaufstiegsanlagen**
- **BI: Deformationsanalyse I: Methoden zum Monitoring von dynamischen Deformationsprozessen / Structural Health Monitoring**
- **BI: Deformationsanalyse II: Verknüpfung von Monitoringdaten mit statischen und dynamischen numerischen Modellen / Integrierte Analyse**
- **BI: Methoden zur präzisen Indoor-Ortung (6 DOF)**
- **BI: Digitales Bauen: BIM - Ableitung von 3D-Innenraummodellen / Fassaden / Fassadenknoten**
- ...



# Lehre am Fachgebiet GMSS

## Vorlesungen / Projektorientierte Übungen im B.Sc. / M.Sc.



Vermessungskunde I + II (inkl. 2 wöchige Hauptvermessungsübung)

### Grundlagen des Planens, Entwerfens und Konstruierens II

Vermessungskunde (WIBI)

[Geo / BI]

[Geo / BI / UI]

[WIBI]

B.Sc.  
Grundstudium

### Datenerfassung und Geoinformationssysteme

Grundlagen der Geodäsie, Technische Mechanik

Messtechnik

Sensorik I

Ingenieurgeodäsie I

### Geodatenbanken (I)

Nutzung von „GIS-  
Standardsoftware“  
zur Verspeicherung  
und Analyse

[UI]

[Geo]

[Geo]

[Geo]

[Geo]

[Geo / BI / UI]

B.Sc.  
Fachstudium

Kenntnisse zur  
Erstellung eigener /  
problemspezifischer  
Datenbanken

Sensorik II

Ingenieurgeodäsie II

Strukturmonitoring

### Geoinformationssysteme II

Ausgewählte Kapitel der Ingenieurgeodäsie

### Gebäudeinformationssysteme

### Geodatenbanken II

### Gewässervermessung

### Interdisziplinäres Projekt Bau- und Umwelt

[Geo / BI]

[Geo]

[Geo / BI]

[Geo / BI / UI]

[Geo]

[Geo / BI / UI]

[Geo / BI / UI]

[Geo / BI / UI]

[BI / UI]

M.Sc.  
Fachstudium

# Lehre am Fachgebiet GMSS

Vorlesungen / Projektorientierte Übungen im B.Sc. / M.Sc.



Vermessungskunde I + II (inkl. 2 wöchige Hauptvermessungsübungen)

[Geo / BI]

B.Sc.

**Grundlagen des Planens, Entwerfen**

[Geo / BI / UI]

Grundstudium

Vermessungskunde (WIBI)

**Fokus im UI auf der**

messtechnischen Erfassung und

Modellierung / Analyse von digitalen

raumbezogenen Informationen über

spezifische Ausschnitte der Umwelt

B.Sc.

Fachstudium

**Datenerfassung und**

Grundlagen der

Messtechnik

Sensorik I

Ingenieurgeo

**Geodaten**

Sensorik II

Ingenieurgeo

Strukturmonit

**Geoinformationssy**

Ausgewählte Kapitel der

**Gebäudeinformationssystem**

**Geodatenbanken II**

**Gewässervermessung**

**Interdisziplinäres Projekt Bau- und Umwelt**

[Geo / BI / UI]

[Geo / BI / UI]

[Geo / BI / UI]

[BI / UI]

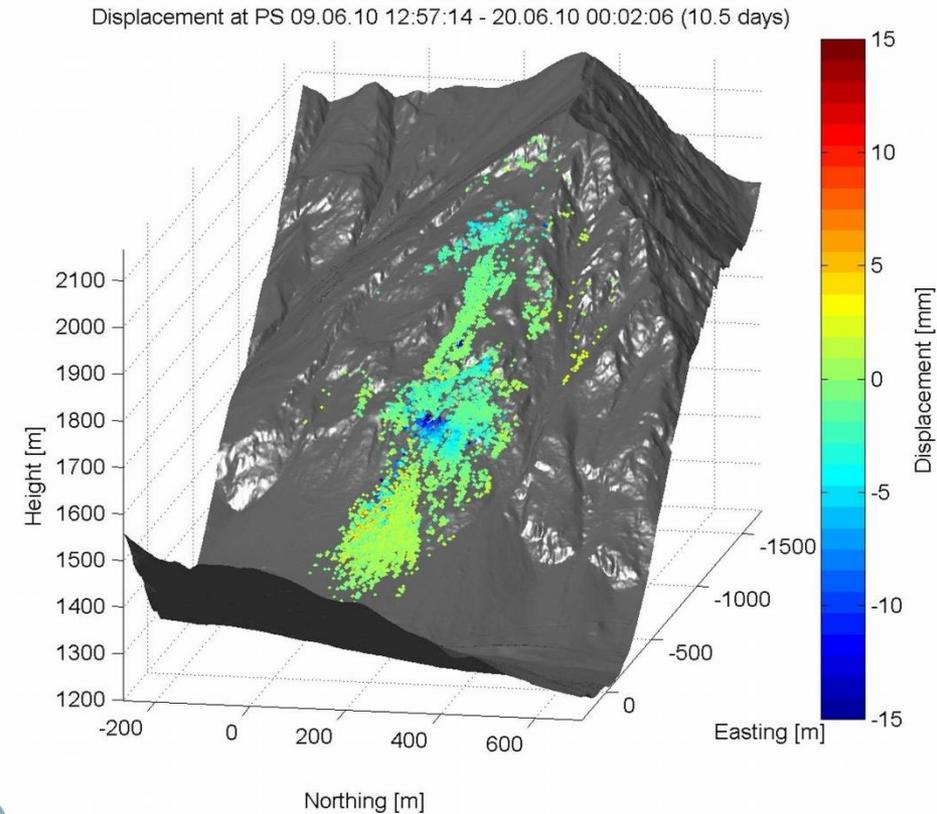
M.Sc.

Fachstudium



„Digitaler Zwilling“  
der realen Umwelt

# Beispiele für den „digitalen Umwelt-Zwilling“



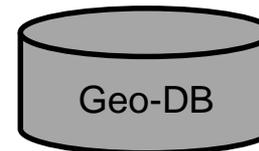
+



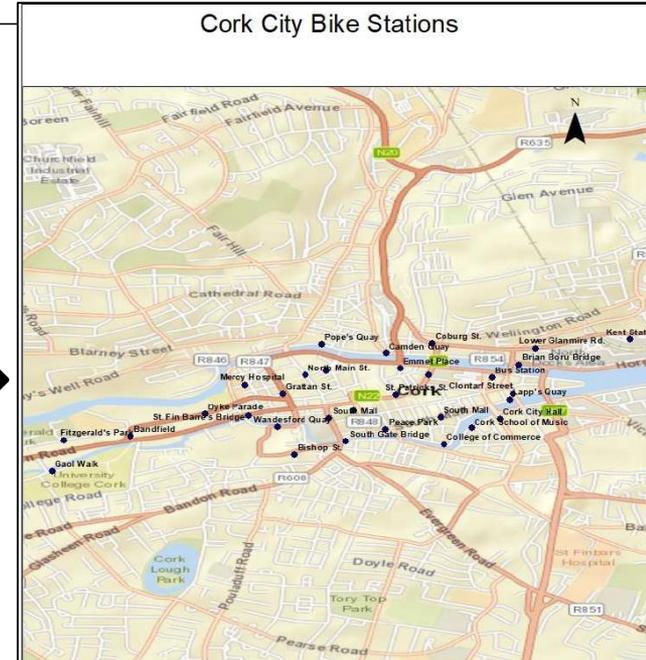
+



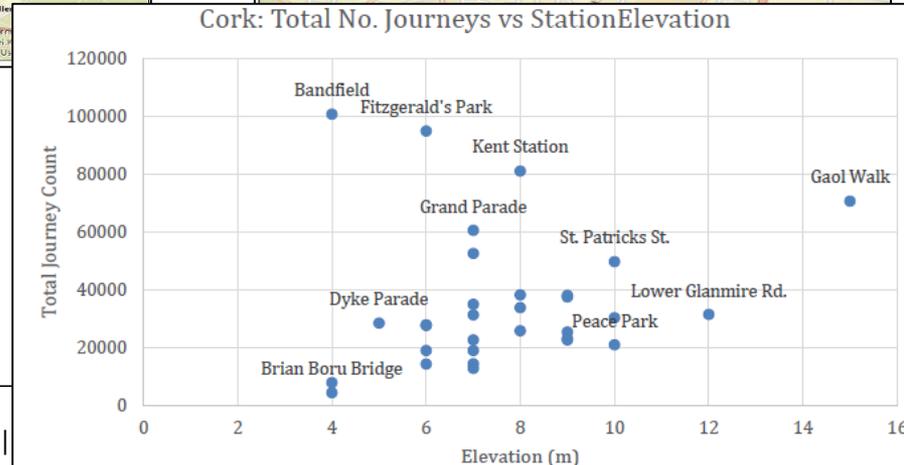
+



# Beispiele für den „digitalen Umwelt-Zwilling“



AN ANALYSIS OF  
THE EFFECT OF  
ELEVATION ON  
BICYCLE SHARING  
SCHEMES



# B.Sc. UI: Fachstudium (Wahlpflichtbereich)

## Pflichtbereich

Datenerfassung  
und GIS /  
Feld- und GIS-  
übungen  
...



Messtechnik und  
Informatik

## Schwerpunkt Bewertung & Modellierung (PO2014)

- Bildverarbeitung
- Datenbanken für Ingenieur Anwendungen
- Fernerkundung I
- Photogrammetrie I
- **Geodatenbanken (I) [6 CP] / V/Ü**
- GIS I
  
- Bauphysik
- Chemie III
- Grundlagen Nachhaltigkeit
- Grundlagen konstruktiver Hochbau
- Modellierung von Stoffstromsystemen I



## Master

Geodatenbanken II  
GIS II  
Gewässerver-  
messung  
...

Kompetenzaufbau Messtechnik und Nutzung digitaler Werkzeuge / digitale Modellbildung

