

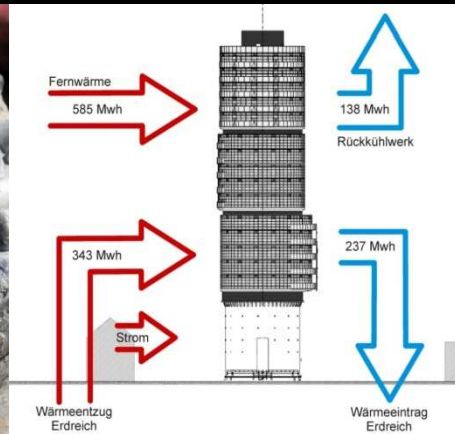
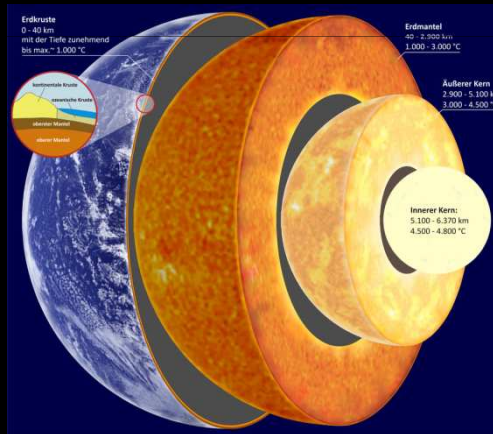
Studium und akademische Weiterbildung im Bereich Geothermie

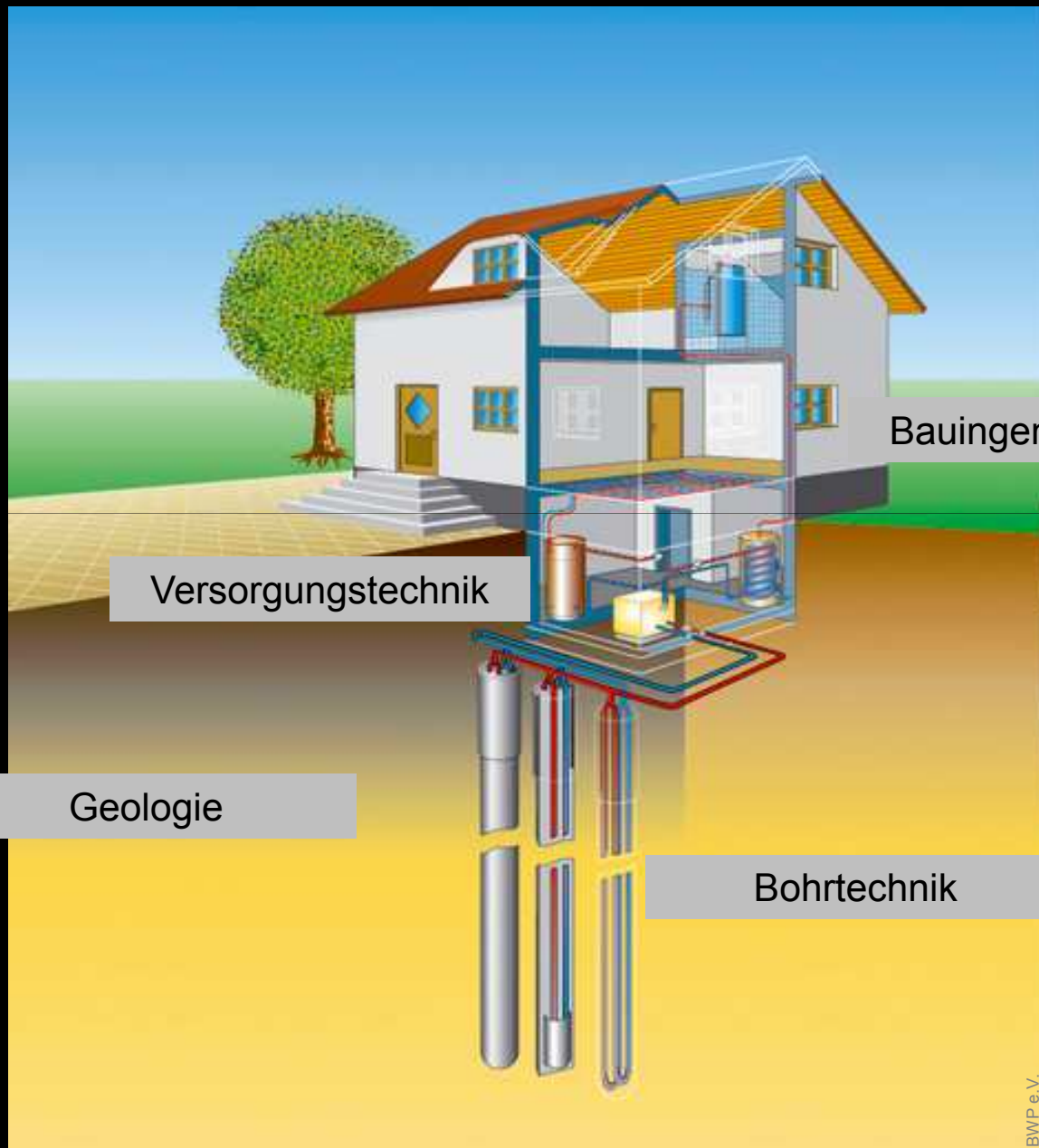
Job- und Bildungsmesse Erneuerbare Energien
Gelsenkirchen, 05.05.2012

Stephan Exner
INTERNATIONALES GEOTHERMIEZENTRUM
Lennershofstraße 140
44801 Bochum
www.geothermie-zentrum.de

Einführung

Die Geothermie ist (vielleicht mehr als alle anderen regenerativen Energieträger) ein **interdisziplinäres Arbeitsfeld**





Bauingenieurwesen

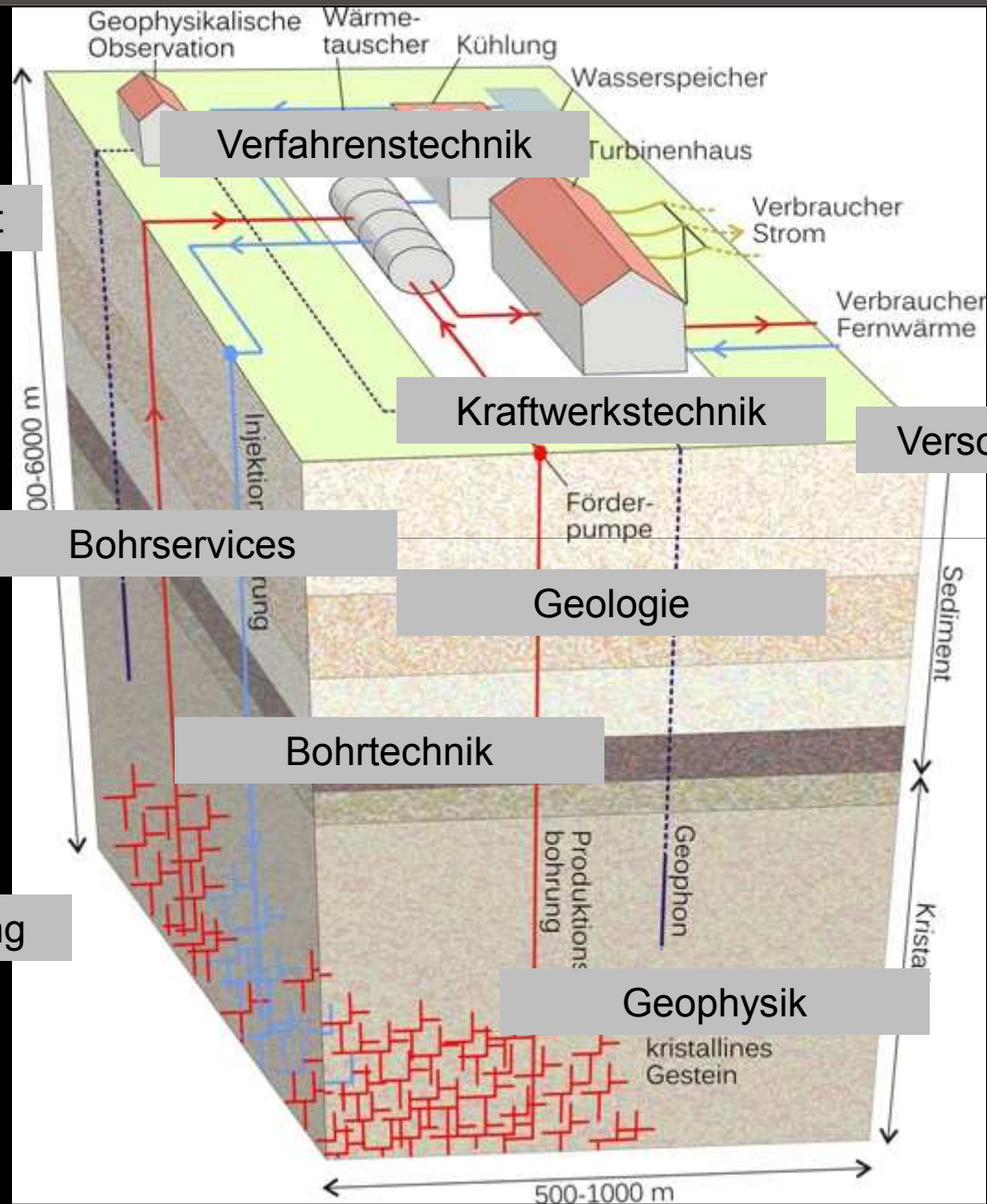
Versorgungstechnik

Geologie

Bohrtechnik

Projektmanagement

Projektfinanzierung



Verfahrenstechnik

Kraftwerkstechnik

Bohrservices

Geologie

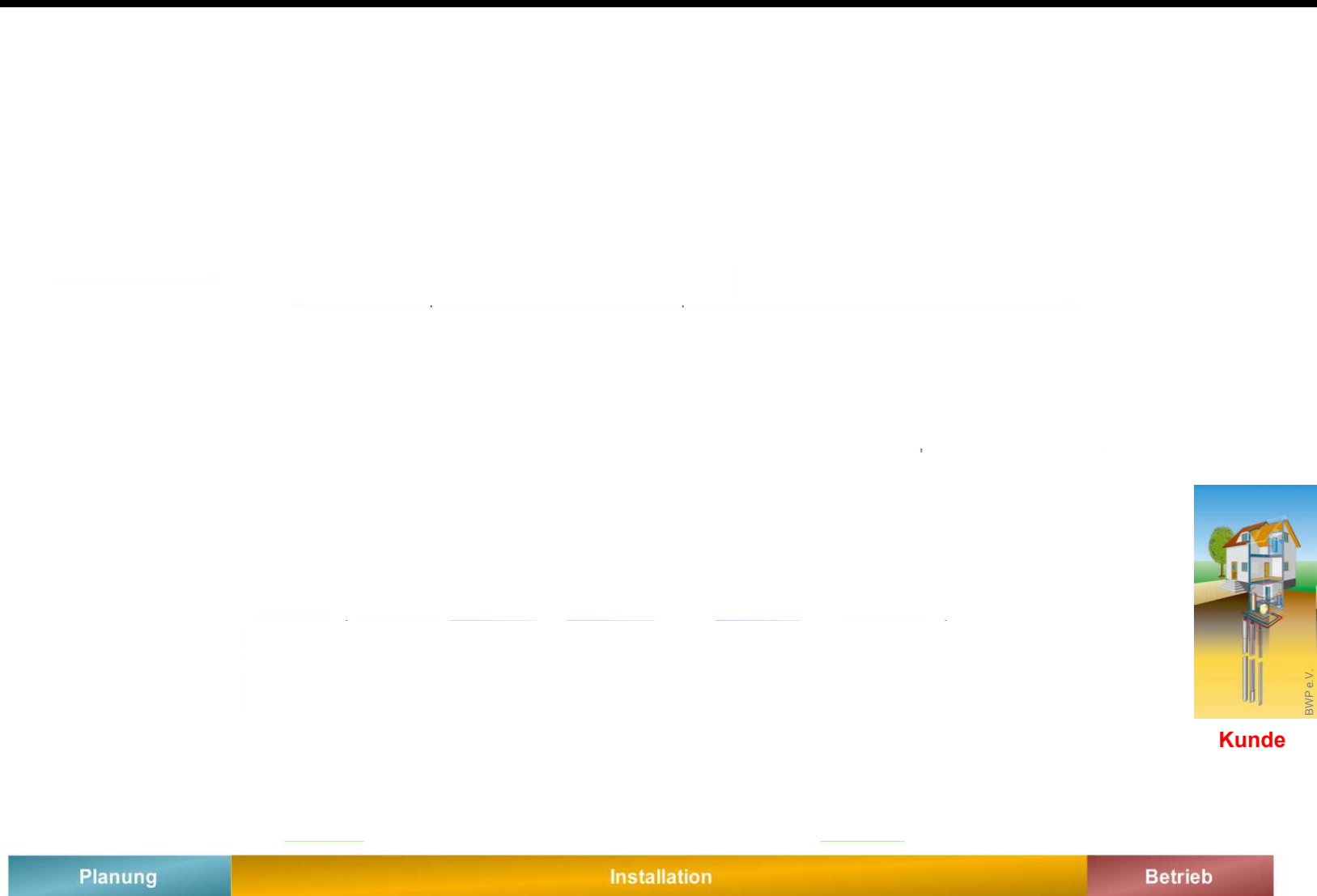
Bohrtechnik

Geophysik

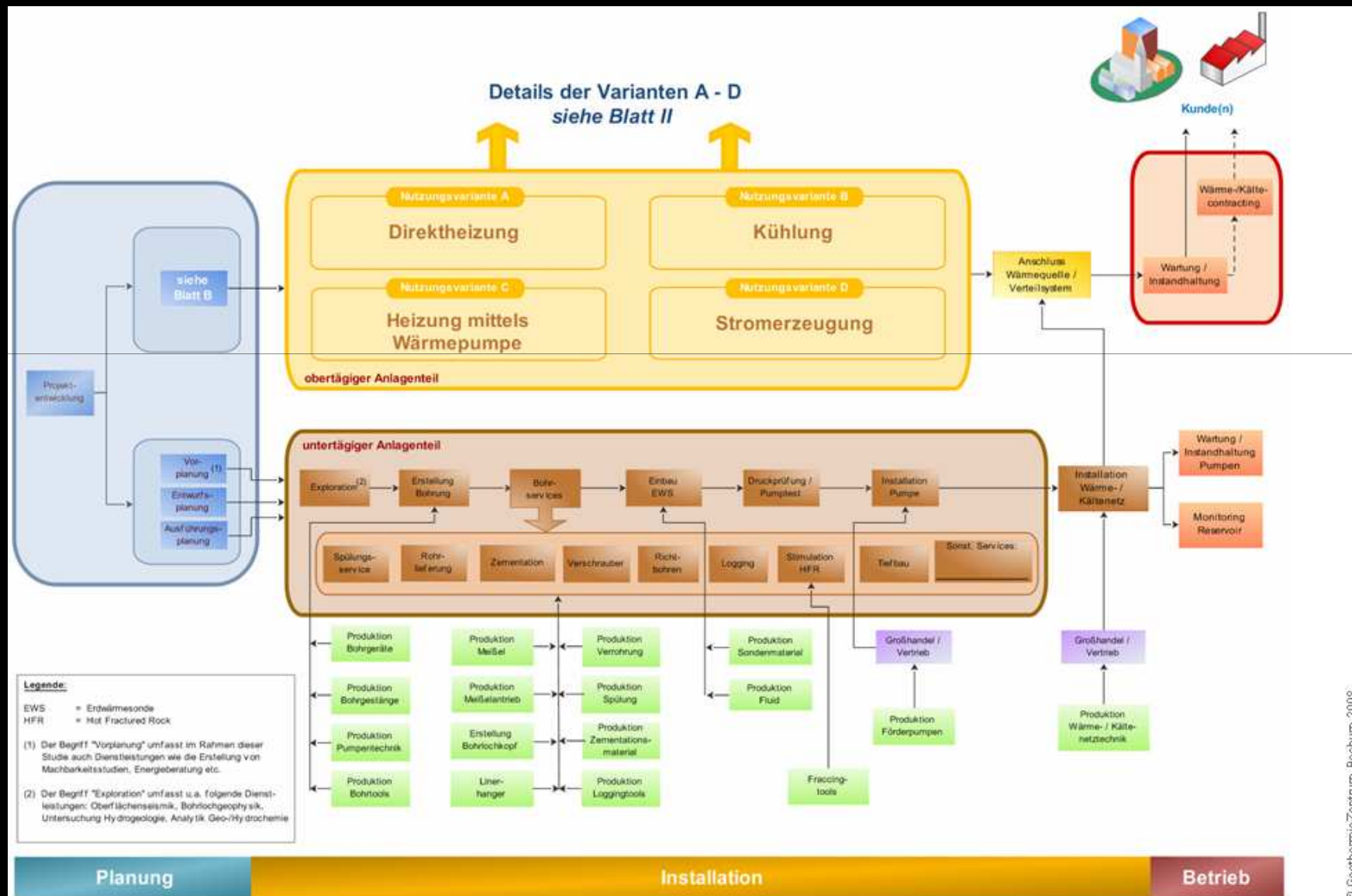
Bauingenieurwesen

Versorgungstechnik

Wertschöpfungskette Oberflächennahe Geothermie



Wertschöpfungskette Tiefe Geothermie (Blatt I)



Studiengänge

- Für einzelne Disziplinen (z.B. Geowissenschaften, Bauingenieurwesen, Maschinenbau, ...) besteht ein umfangreiches, in sich weitgehend jedoch geschlossenes Studienangebot
- Das Themenfeld Geothermie wird jedoch in diesen Studiengängen, wenn überhaupt, dann nur in **einführenden Lehrveranstaltungen** behandelt
- Studienangebote mit dem **Themenschwerpunkt Geothermie** entstehen erst

Studiengänge

Studienangebote mit einführenden Lehrveranstaltungen zum Thema Geothermie:

Hochschule	Studiengang	Lehrveranstaltungen	Bachelor	Master	Modultyp
→ Geowissenschaften					
RWTH Aachen	Georessourcen- management	Angewandte Geothermik	X		Fachliche Vertiefung
TU Darmstadt	Angewandte Geowissenschaften	Geothermie	X		Wahlpflichtmodul
Albert-Ludwigs- Universität Freiburg	Geowissenschaften	Modul: Energie und Ressourcen/Geothermie und Energierohstoffe	X		Pflichtvorlesung
Universität Karlsruhe	Angewandte Geowissenschaften	Geothermie		X	Wahlmodul

(nicht abschließende Aufzählung)

Studiengänge

Studienangebote mit einführenden Lehrveranstaltungen zum Thema Geothermie:

Hochschule	Studiengang	Lehrveranstaltungen	Bachelor	Master	Modultyp
→ Ingenieurwissenschaften					
htw: Hochschule für Technik u. Wirtschaft Berlin	Regenerative Energiesysteme	Geothermische Energie	X		Wahlpflichtmodul
Hochschule Bochum	Bauingenieurwesen	Geologie und geogene Energieträger Energieversorgung	X		Wahlmodule
Hochschule Biberach	Gebäudeklimatik	Geothermische Systeme		X	Wahlfach
Universität Kassel	Umweltingenieurwesen	Geophysik u. Geothermie		X	Ergänzung

(nicht abschließende Aufzählung)

Studiengänge

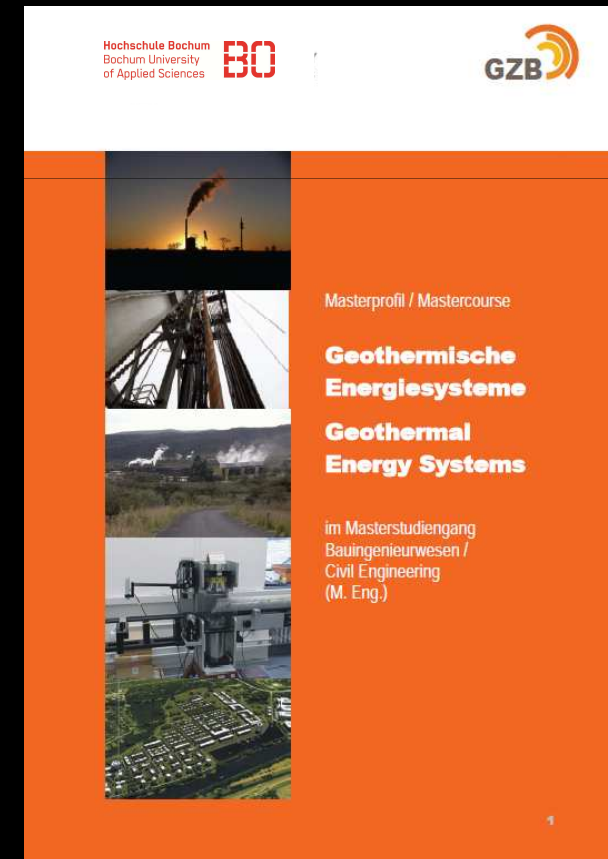
- Bislang existieren nur wenige Studienangebote, die sich **schwerpunktmäßig** mit dem Thema Geothermie befassen
- Hinsichtlich der inhaltlichen Ausrichtung lassen sich dabei **zwei unterschiedliche Ansätze** unterscheiden:
 - **Spezialisierung** auf einen Teilbereich geothermischer Energiesysteme
 - **Systemübergreifender** Ansatz

Master-Studiengang „Applied Geophysics“

- Der Studiengang richtet sich an Bachelor der **Geo- oder Klimawissenschaften, Physik** oder eines **technischen Fachs**
- **Vertiefung** in **Environmental and Engineering Investigations**, einschließlich **Geothermal Energy Exploration and Management**, möglich
- **Module** (Auswahl): Geologic interpretations of seismic data, Geophysical field work & processing, Exploration geology, Petrophysics, Geothermics
- Jeweils **5 Monate** englischsprachiger Unterricht in Aachen, Delft und Zürich
- Anschließend widmen sich die Teilnehmer im Rahmen ihrer **6-monatigen** Master-Thesis einem Forschungsvorhaben an einer der Universitäten oder einem Projekt in der Industrie

Master-Studiengang „Bauingenieurwesen“ mit Studienprofil „Geothermische Energiesysteme“

- Studienangebot richtet sich an Bachelor der Fachrichtungen **Geologie, Geophysik, Physik, Bergbau, Bauingenieurwesen, Maschinenbau, Versorgungstechnik**
- **Ziel:** Ausbildung von **interdisziplinär** denkenden Fach- und Führungskräften für die Bau-, Energie- und Versorgungswirtschaft



Master-Studiengang „Bauingenieurwesen“ mit Studienprofil „Geothermische Energiesysteme“

Wahlmodule und zugehörige Lehrveranstaltungen			1. Semester (SoSe)			2. Semester (WiSe)		
	ECTS	SWS	ECTS	SWS	P	ECTS	SWS	P
Geothermik und Geohydraulik	9	6						
Geothermik (1351)			6	4	1			
Grundwasserhydraulik und –erschließung (1352)			3	2	1			
Wärme- und Strömungstechnik	7	5						
Thermodynamik (1361)						4	3	1
Fluidmechanik (1362)						3	2	1
Bohrtechnik (1371)	10	7						1
Flachbohrtechnik			4	3				
Tiefbohrtechnik						6	4	
Felsmechanik (1381)	6	4	6	4	1			
Geothermischer Anlagenbau und Wärmebergbau (1391)	6	4	6	4	1			
Bohrlochgeophysik (1411)	6	4				6	4	1
Reservoir Engineering (1421)	6	4				6	4	1
Hydro- und Geochemie (1431)	6	4				6	4	1



INTERNATIONALES GEOTHERMIEZENTRUM INTERNATIONAL GEOTHERMAL CENTER



Praxisnah

Hochschule Bochum
Bochum University
of Applied Sciences



Bau- und Liegenschaftsbetrieb NRW



BS Bauconsult & Sachverständigen Büro
Dr.-Ing. Ulrich Güttler



Stadtwerke Warstein



Excellence is our standard



Vernetzt

Weiterbildung

- Angebot im Bereich der akademischen Weiterbildung ist unübersichtlich
- Spektrum reicht von **1-tägigen Veranstaltungen** bis zu **mehrtägigen Blockkursen** (z.B. Summer Schools)
- Anbieter sind
 - Berufsverbände / Kammern
 - Energieagenturen
 - Hochschulen
 - private Weiterbildungsinstitute

Weiterbildung (Beispiel 1)

Eine Veranstaltung des Netzwerk Geothermie NRW und des Internationalen Geothermiezentrums

in Zusammenarbeit mit

Geothermie NRW

Stadt Bochum

Wirtschaftsförderung

wirtschaftsförderung metropoleruhr

Kontakt:

EnergieAgentur.NRW	Internationales Geothermiezentrum
Netzwerk Geothermie.NRW	Herrn Holger Born
Herrn Leonhard Thien	Lennershofstraße 140
c/o Hochschule Bochum	44801 Bochum
Lennershofstraße 140	Telefon: 02 34/32-10 715
44801 Bochum	Telefax: 02 34/32-14 070
Telefon: 02 34/32-10 717	holger.born@hs-bochum.de
Telefax: 02 34/32-14 070	thien@energieagentur.nrw.de
www.energieagentur.nrw.de	www.geothermie-zentrum.de

Bildnachweis:

Seite 1: © Dr. Arnd Heumann

EnergieAgentur.NRW



7. NRW-Geothermiekonferenz
6. Oktober 2011
BlueBox, Hochschule Bochum

Informationen für Mitglieder der AKNW:
Die Veranstaltung wird von der Architektenkammer NRW für Mitglieder der Fachrichtung Architektur, Innenarchitektur und Landschaftsarchitektur anerkannt.
(Registrier-Nr. 11-0334-001)

Informationen für Mitglieder der IK-Bau NRW:
Die Tagung ist als Fortbildungsveranstaltung der Ingenieurkammer-Bau NRW mit der Registriernummer 18594 gem. § 6 Fort- und Weiterbildungsordnung (FuWO vom 26.10.2007) für folgende Teilnehmergruppen anerkannt:

- Beratende Ingenieure (§2 Abs. 1 FuWO)
- Ingenieure (§2 Abs. 1 FuWO)
- saSV für Erd- und Grundbau (§2 Abs. 1 FuWO)
- öbuvSV in diesem Sachgebiet (§2 Abs. 1 FuWO)





EUROPÄISCHE UNION
Investition in unsere Zukunft
Europäischer Fonds
für regionale Entwicklung



EnergieRegion.NRW
Quater Nordrhein-Westfalen



INTERNATIONALES GEOTHERMIEZENTRUM
INTERNATIONAL GEOTHERMAL CENTER

Weiterbildung (Beispiel 2)

Organisation

Veranstaltungsort

TU Darmstadt
Hörsaal B2 01/147
(Bereich Botanischer Garten)
Schnittspahnstraße 9
64287 Darmstadt

Hotelzimmervermittlung

Wissenschaftsstadt Darmstadt
Marketing GmbH
Tel.: 06151/134513
E-Mail: hotels@damstadt.de
www.darmstadt-marketing.de

Korrespondenz

Technische Universität Darmstadt
Institut für Angewandte Geowissenschaften
Fachgebiet Angewandte Geothermie
Prof. Dr. Ingo Sass
Schnittspahnstraße 9 • 64287 Darmstadt
Tel.: 06151/16-7311 und -7317 • Fax: 06151/16-6539
E-Mail: geothermie@geo.tu-darmstadt.de

Gebühren

Teilnahme: 1.250,00 Euro Prüfung: 50,00 Euro
Für Mitglieder des Beirates des TU Darmstadt Energy Center e. V. reduziert sich die Teilnahmegebühr um 250 Euro. In der Teilnahmegebühr sind die Unterlagen sowie Mittagessen, Pausenkaffee und eine Abendveranstaltung enthalten.

Anmeldung

Die Anmeldung erfolgt durch Einsenden der Anmeldekarte. Über die Teilnahmegebühr wird unmittelbar nach Eingang der Anmeldung eine Rechnung ausgestellt. Die Teilnehmerzahl ist beschränkt. Anmeldungen werden in der Reihenfolge der Zahlungseingänge berücksichtigt.

Abmeldung

Bei Abmeldungen, die bis zum 01.07.2009 eingehen, wird die Teilnahmegebühr vollständig rückerstattet, später werden 100,00 Euro als Stornierungskosten einbehalten.

Anerkennung als Fortbildungsveranstaltung

Die Ingenieurkammer Hessen erkennt die Teilnahme an der „Geothermal Summer School 2009“ mit der maximal möglichen Anzahl von 24 Fortbildungspunkten an.

Geothermal Summer School 2009

20. bis 24. Juli 2009



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

Tiefe Geothermie

Institut und Versuchsanstalt für Geotechnik
Prof. Dr.-Ing. Rolf Katzenbach

Institut für Angewandte Geowissenschaften
Fachgebiet Angewandte Geothermie
Prof. Dr. Ingo Sass

- Hydrothermale Systeme
- Petrothermale Systeme
- Kraftwerkstechnik
- Kraft-Wärme-(Kälte-)Kopplung
- Hydromechanische Reservoirstimulation
- Künstliche Seismizität
- Reservoircharakterisierung
- Genehmigungsverfahren und Qualitätssicherung
- Tiefe geschlossene Systeme

Weiterbildung (Beispiel 3)

Gemeinsame Initiative von



&



Modulares Weiterbildungskonzept "Geothermische Energiesysteme"

- Zielgruppen:
- **Facharbeiter** der Gewerke
 - Brunnenbau, Spezialtiefbau
 - Sanitär, Heizung, Klima (SHK)
 - **Ingenieure** der Fachrichtung Bauwesen, Maschinenbau, Bergbau

Start: voraussichtlich Dezember 2012

Fazit & Ausblick

- Die Wertschöpfungskette „Geothermie“ ist sehr **komplex**
- **Gefragte Qualifikationen:**
 - Geowissenschaften
 - Bohrtechnik
 - Kraft- / Wärme- / Kältetechnik
 - Bauphysik / Technische Gebäude-ausrüstung (TGA)
 - Contracting / PPP / Projektmanagement
- ➔ Planung, Bau und Betrieb von geothermischen Energiesystemen erfordern **interdisziplinäres Know-How**
- Angebote für die akademische Aus- und Weiterbildung **werden ausgebaut**, um der wachsenden Nachfrage gerecht zu werden

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

