



Universität
Basel

Forschungsprojekte in der Region



unibas.ch/uni-am-markt

Aktuelle Forschungsprojekte in der Region 2020.

Forscherinnen und Forscher der Universität Basel stellen Projekte vor, welche die Region Basel zum Thema haben und dazu beitragen, die Welt um uns herum besser zu verstehen.

7 Ein frühes Gästehaus mit Spa: Die Insula 30 in Augusta Raurica (Augst BL)

Projektdauer: 2012–2020

Universität Basel, Departement Altertumswissenschaften,
Fachbereich Ur- und Frühgeschichtliche und
Provinzialrömische Archäologie

Leitung: Prof. Dr. Peter-Andrew Schwarz und
Dr. Sven Straumann

11 Erdwärme nutzen im Kanton Basel-Landschaft: Tools zur Risikobeurteilung und Beschleunigung von Bewilligungsverfahren

Projektdauer: Projektphase 1: 2008–2013,

Projektphase 2: aktuell in Planung

Universität Basel, Departement Umweltwissenschaften,
Angewandte und Umweltgeologie (AUG) mit dem Auftraggeber
und Projektpartner: Amt für Umweltschutz und Energie Basel-
Landschaft (AUE BL)

Leitung: Prof. em. Dr. Peter Huggenberger und Dr. Adrian
Auckenthaler, Leiter Ressort Wasser und Geologie, Amt für
Umweltschutz und Energie Basel-Landschaft (AUE BL)

15 Unterirdische Abfallwärme: Das thermische Potenzial von Tunnelinfrastrukturen in der Region Basel

Projektdauer: 2018–2021

Universität Basel, Departement Umweltwissenschaften,
Angewandte und Umweltgeologie (AUG) mit den
Projektpartnern: Dr. Céline Weber, Bundesamt für Energie,
und Dr. Rouven Künze, TK Consult

Leitung: PD Dr. Jannis Epting

19 Minimalinvasives Knochenschneiden: «MIRACLE» – der Medizinroboter aus Allschwil

Projektdauer: 2015–2022

Universität Basel, Department of Biomedical Engineering

Leitung: Prof. Dr. Philippe C. Cattin und
Prof. Dr. Dr. Hans-Florian Zeilhofer

Uni am Markt.

SA 26. SEPT	SO 27. SEPT	Reigoldswil 📍 Herbstmarkt 🕒 9.00–18.00 Uhr
MI 30. SEPT		Liestal 📍 Herbstmarkt 🕒 9.00–18.30 Uhr
DI 6. OKT		Laufen 📍 Herbstmarkt 🕒 8.00–18.00 Uhr
MI 14. OKT		Gelterkinden 📍 Herbstmarkt 🕒 9.00–18.30 Uhr
MI 18. NOV		Sissach 📍 Herbstmarkt 🕒 9.00–18.30 Uhr

Impressum

Eine Publikation der Universität Basel

Redaktion: Hans Syfrig Fongione, Milan Bertschinger

Lektorat/Korrektorat: Susanne Gmür,
Grafik, Text & Kommunikation, Luzern

Gestaltung: Continue AG, Basel

Druck: Thoma AG, Basel

Auflage: 750 Ex.

August 2020

Uni-Talks im Baselbiet.

Liestal

📍 Kantonsbibliothek Baselland, Emma Herwegh-Platz 4, Liestal

🕒 19.00 Uhr, mit Apéro

🎤 Moderation: Karin Salm, Journalistin BR

DO
10.
SEPT

Gestaltete Zukunft: Wie Entscheidungen unser Leben prägen

👤 Podiumsgespräch:

- **Prof. Dr. Jörg Rieskamp**, Universität Basel, Fakultät für Psychologie
- **Dr. h. c. Klaus Endress**, VR-Präsident der Endress+Hauser Gruppe und ehemaliger Gemeinderat Reinach BL

DO
24.
SEPT

Die Zukunft der Altersvorsorge

👤 Podiumsgespräch:

- **Dr. Jacqueline Henn Overbeck**, Universität Basel, Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät
- **Stephan Wetterwald**, Vorsitzender der Geschäftsleitung der Basellandschaftlichen Pensionskasse BLPK

Sissach

📍 Gewerbe- und Kulturhaus, Obere Fabrik, Gerbegässlein 1, Sissach

🕒 19.00 Uhr, mit Apéro

🎤 Moderation: Karin Salm, Journalistin BR

DO
5.
NOV

Die Familie der Zukunft: Was Lebensgemeinschaften morgen brauchen

👤 Podiumsgespräch:

- **Dr. Diana Baumgarten**, Soziologin und Geschlechterforscherin, Universität Basel, Gender Studies
- **Lukas Ott**, Leiter Kantons- und Stadtentwicklung Kanton Basel-Stadt und ehemaliger Stadtpräsident von Liestal

DO
19.
NOV

Antibiotika – Therapie mit Zukunft?

👤 Podiumsgespräch:

- **Prof. Dr. Christoph Dehio**, Infektionsbiologe und Direktor NFS AntiResist, Universität Basel, Departement Biozentrum
- **Prof. Dr. Philip Tarr**, Co-Chefarzt Medizinische Universitätsklinik, Leiter Infektiologie und Spitalhygiene, Kantonsspital Baselland

Wissen zum Nutzen der Gesellschaft.



Es ist eine lebendige und traditionsreiche Kultur, die mit den Herbstmärkten im Baselbiet gepflegt wird: Hier wird flaniert, verweilt, man lernt regionale Produkte kennen und tauscht sich untereinander aus.

Einen Austausch der etwas anderen Art bietet auch dieses Jahr die Universität Basel an den Märkten von Reigoldswil, Liestal, Laufen, Gelterkinden und Sissach an. An unserem Marktstand präsentieren Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler nämlich aktuelle Forschungsprojekte, die das Baselbiet zum Thema haben. Dieses Jahr geht es um eine römische «Insula», die Nutzung von Erdwärme sowie einen wunderschönen Medizinroboter aus Allschwil.

In Liestal und Sissach veranstaltet die Universität Basel zudem Podiumsgespräche, an denen Forschende der Universität mit Experten und Expertinnen aus der Berufspraxis über ein aktuelles Thema sprechen – Genauerer dazu finden Sie in dieser Broschüre. Ich lade Sie herzlich dazu ein, diese Veranstaltungen zu besuchen und das Gespräch mit den Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern zu suchen.

Ich wünsche Ihnen einen interessanten und erlebnisreichen Marktbesuch und würde mich freuen, Sie schon bald an einem unserer «Uni-Talks» und an unserem Marktstand begrüßen zu dürfen.

Prof. Dr. Dr. h. c. Andrea Schenker-Wicki
Rektorin der Universität Basel

Luftaufnahme der
Grabung Insula 30 in
Augst BL um 1960



Foto: Militärflugdienst. Archiv Augusta Raurica

Ein frühes Gästehaus mit Spa

Die Insula 30 in
Augusta Raurica (Augst BL)





Rekonstruktionszeichnung
der Insula 30 im Latein-
Lehrmittel «Aurea Bulla»

Projektdauer: 2012–2020

Universität Basel,
Departement Altertums-
wissenschaften, Fachbereich
Ur- und Frühgeschichtliche
und Provinzialrömische
Archäologie, Vindonissa-
Professur

Projektleitung:

Prof. Dr. Peter-Andrew
Schwarz

Forschungsteam:

Dr. Sven Straumann,
assoziierter Forscher

vindonissa.philhist.unibas.ch

Peter-Andrew Schwarz studierte in Basel Ur- und Frühgeschichtliche und Provinzialrömische Archäologie, Mittelalter-Archäologie und Volkskunde. Nach dem Lizentiat arbeitete er zwischen 1989 und 1998 als Grabungsleiter in Augusta Raurica und war von 1998 bis 2002 baselstädtischer Kantonsarchäologe. Nach der Promotion in Basel (1996) habilitierte er sich an der Universität Passau/D (2004) und ist seit 2009 Inhaber der vom Kanton Aargau finanzierten Vindonissa-Professur.

Das **Departement Altertumswissenschaften** vereinigt eine einzigartige Vielfalt an methodisch, chronologisch und geographisch unterschiedlichen und komplexeren archäologischen Forschungsbereichen und verknüpft sie mit naturwissenschaftlichen, (alt-)historischen und philologischen Disziplinen. Ebenso vielfältig und eng ist auch die Zusammenarbeit von Studierenden, Doktorierenden und Forschenden in Lehre und Forschung. Gemeinsames Ziel ist die Sicherung, Dokumentation und Analyse der materiellen Hinterlassenschaft aus unterschiedlichen geographischen Räumen und Epochen und letztendlich die Rekonstruktion der früheren Lebensformen und Lebensbedingungen.

Die Insula 30¹⁾ ist ein rund 50 mal 60 Meter grosser Häuserblock in der Oberstadt der römischen Koloniestadt Augusta Raurica (Augst BL). Sie wurde zwischen 1959 und 1962 komplett ausgegraben und ist fast die einzige Insula nördlich der Alpen, die über ihre gesamte Fläche bis auf den natürlich anstehenden Boden hinunter freigelegt wurde.

Die damals dokumentierten Befunde (Mauern, Herdstellen, Mosaik, Heizanlagen usw.) dienen nun als Basis für ein Dissertationsprojekt, das die gesamte Bauentwicklung der Insula 30 archäologisch ausgewertet und nachvollzogen hat. Das umfangreiche Material erlaubte die Rekonstruktion der Grundrisse von Steinbauten aus dem 1. bis 3. Jh. n. Chr. sowie von noch älteren Holzfachwerkbauten aus der 1. Hälfte des 1. Jh. n. Chr.

Es zeigte sich, dass die Insula 30 während der Blütezeit um 200 n. Chr. einen einzelnen, zusammengehörigen Gebäudekomplex mit einem grosszügigen, von Säulen gesäumten Innenhof umfasste. Zur Ausstattung gehörten unter anderem zwei Badeanlagen, eine mediterran eingerichtete Küche, beheizbare Räume, aber auch teils verpachtete Gewerbeflächen. Von zentraler Bedeutung war ein grossflächiger Empfangs- und Bankettsaal, der mit dem prächtigen, sogenannten Gladiatorenmosaik ausgestattet war. Bei der Insula 30 legte man also grossen Wert auf Repräsentation, ihre Funktion würden wir heute am ehesten als eine Art «Gästehaus mit Spa» bezeichnen. Das Projekt gibt aber nicht nur Einblick in die interne und funktionale Organisation einer Insula: Mithilfe von architektonischen Raumanalyse-Methoden wurde auch das Zusammenspiel der Insula mit dem städtischen Umfeld untersucht und damit das Verhältnis zwischen Architektur und urbanem Kontext verdeutlicht.

1) Insula, lat. für Insel, bezeichnet die Häuserblöcke oder -gevierte in römischen Städten, Mehrzahl: Insulae.

Teamarbeit am
geologischen 3D-Modell
der Region Basel

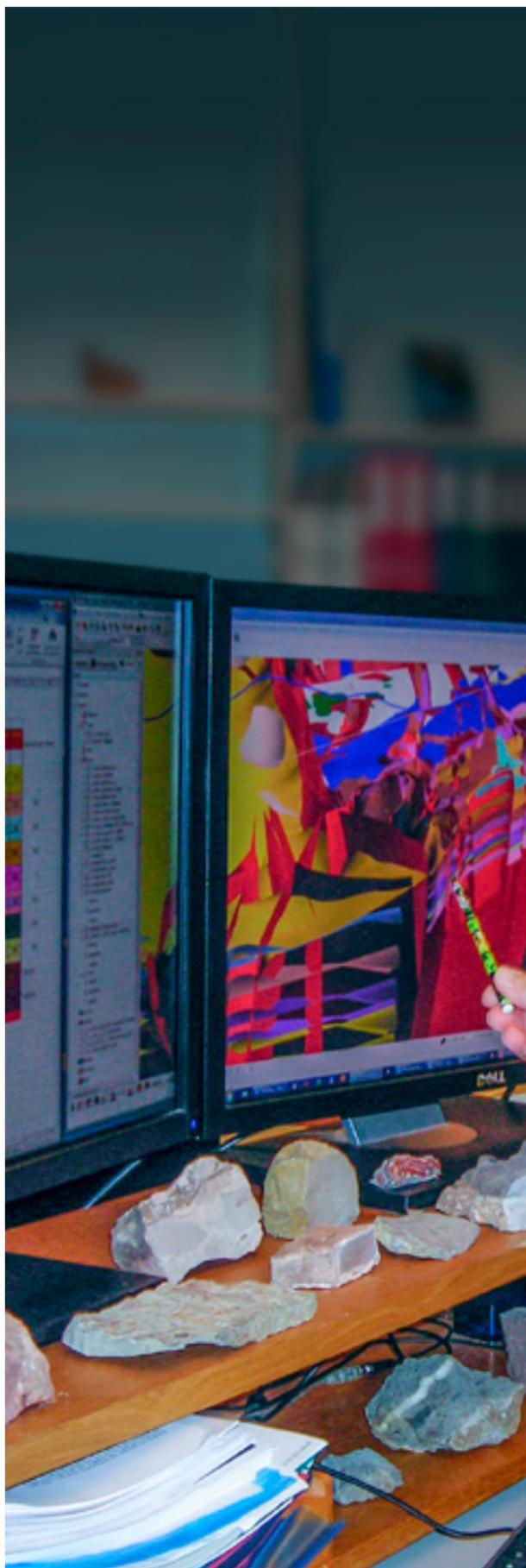
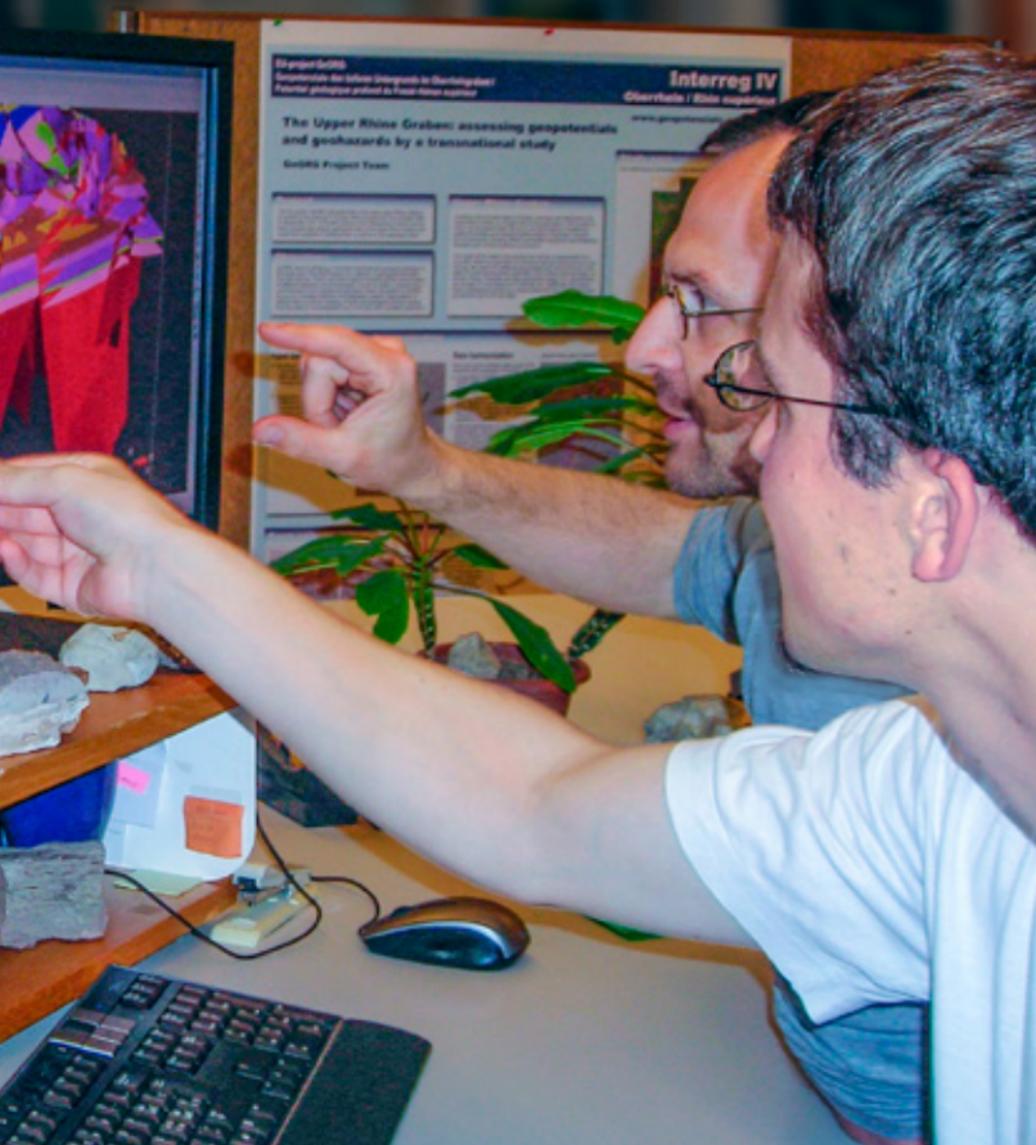


Foto: zVg

Erdwärme nutzen im Kanton Basel-Landschaft

Tools zur Risikobeurteilung
und Beschleunigung von
Bewilligungsverfahren





Ansicht der Online-Anwendung (<https://geoview.bl.ch>) zur Erdwärmekarte im Bereich Liestal. «Ampelfarben» informieren über die Zulässigkeit von Erdwärmesonden.

Projektdauer:

Projektphase 1: 2008–2013,
Projektphase 2: aktuell in
Planung (Überarbeitung der
Erdwärmesondenkarte)

Universität Basel,
Departement Umweltwissen-
schaften, Angewandte und
Umweltgeologie (AUG);
Projektpartner und Auftrag-
geber: Amt für Umweltschutz
und Energie Basel-Landschaft
(AUE BL)

Projektleitung:

Prof. em. Dr. Peter Huggen-
berger und Dr. Adrian
Auckenthaler, Leiter Ressort
Wasser und Geologie,
AUE BL

Forschungsteam:

Dr. Horst Dresmann,
Stefan Wiesmeier,
Prof. Dr. Christoph Butscher,
Dr. Dominik Bänninger,
Leiter Grundwasser, AUE BL

duw.unibas.ch/de/aug

Peter Huggenberger leitete bis Sommer 2019 die Forschungsgruppe Angewandte und Umweltgeologie (AUG) an der Universität Basel. Neben der Hydrogeologie komplex aufgebaute regionaler Grundwassersysteme lagen seine Forschungsschwerpunkte vor allem im Bereich der urbanen Geologie/Hydrogeologie sowie auch der fluvialen Sedimentologie, Karsthydrogeologie, Erdbebenvorsorge, des quantitativen und thermischen Grundwasser-Managements und des Aufbaus heterogener Lockergesteinsgrundwasserleiter.

Adrian Auckenthaler promovierte nach seinem Studium der Umweltnaturwissenschaften an der ETH Zürich mit einem Forschungsprojekt über den Transport von Mikroorganismen in Karstaquifern an der Universität Basel (2004). Aktuell ist er Leiter des Ressorts Wasser und Geologie im Amt für Umweltschutz und Energie im Kanton Basel-Landschaft (AUE BL).

Die **Forschungsgruppe Angewandte und Umweltgeologie (AUG)** der Universität Basel erarbeitet anwendungsorientierte Grundlagen in Geologie, Hydrogeologie und Geotechnik für die Nordwestschweiz und das angrenzende Ausland in enger Zusammenarbeit mit den Kantonen und Bundesfachstellen. Nach der Emeritierung von Peter Huggenberger wurde die Leitung der Forschungsgruppe von Jannis Epting und Horst Dresmann übernommen.

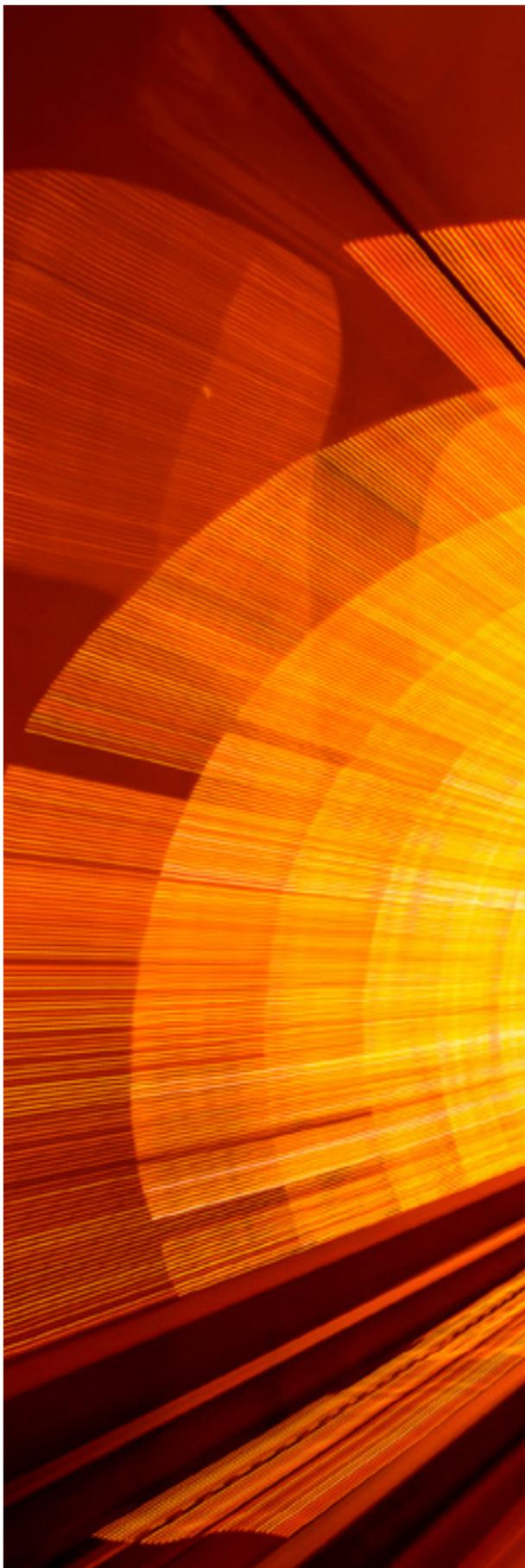
Oberflächennahe Geothermie – das heisst die Nutzung von Erdwärme bis in ca. 400 Meter Tiefe – ist im Aufschwung: In den letzten Jahren wurden allein im Kanton Basel-Landschaft jährlich mehr als 400 neue Erdwärmesonden gebohrt. Der ökologische Vorteil von Erdwärmesonden, Grundwasserwärmepumpen und verwandten Systemen gegenüber Brennerheizungen (Öl, Holz, Gas usw.) ist unbestritten und der Betrieb solcher Anlagen sehr sicher. Allerdings bestehen bei ihrem Erstellen geologische und hydrogeologische Risiken, z.B. kann es zu Wasseraustritten oder Grundwasserverunreinigungen kommen.

Um die Nutzung der Energie aus dem Untergrund zu fördern und gleichzeitig ihre Risiken zu minimieren, hat der Kanton im Jahr 2008 damit begonnen, gemeinsam mit der Forschungsgruppe Angewandte und Umweltgeologie (AUG) ein Konzept und eine Karte für die oberflächennahe Geothermie zu erarbeiten. Insbesondere die Erdwärmekarte, die im Online-Geoportal des Kantons zur Verfügung steht, hilft dabei, in geologisch schwierigen Gebieten und im Gewässerschutzbereich die Risiken differenziert zu betrachten. Neben Datensätzen zu Themen wie z.B. Grundwasser-Schutzzonen stellen Informationen zu geologischen Untergrundstrukturen die wichtigste Basis für die Risikobeurteilung dar. In weiten Bereichen des Kantons besteht zudem ein durch die AUG erstelltes geologisches 3D-Modell als weitere Grundlage zur Einschätzung von geologischen Risiken an den jeweiligen geplanten Standorten.

Durch die Erdwärmekarte wurde es vielerorts möglich, Erdwärmesonden ohne aufwendige Gutachten bewilligen zu können. Besonders in den Talsohlen, wo auch die grössten Siedlungsgebiete liegen, ist das Bewilligungsverfahren für Erdwärmekarten seither viel einfacher.

Energiequelle Tunnel
(Symbolbild)

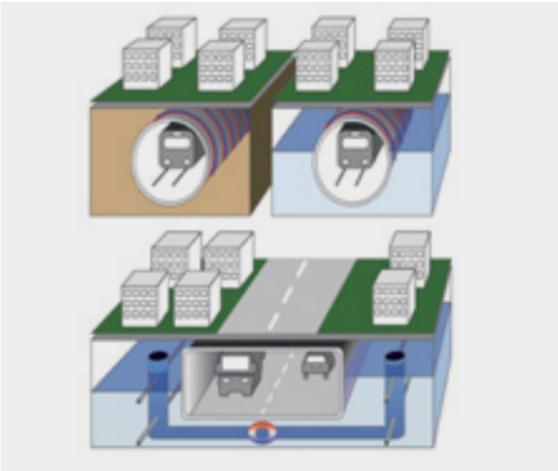
Foto: wzyly/Shutterstock.com



Unterirdische Abfallwärme

Das thermische Potenzial
von Tunnelinfrastrukturen
in der Region Basel





Thermische Nutzung von Tunnelinfrastrukturen

Projektdauer: 2018–2021

Universität Basel,
 Departement
 Umweltwissenschaften,
 Angewandte und
 Umweltgeologie (AUG)
 mit den Projektpartnern:
 Dr. Céline Weber, Bundes-
 amt für Energie (BFE),
 Dr. Rouven Künze,
 TK Consult

Projektleitung:
 PD Dr. Jannis Epting

Forschungsteam:
 Prof. em. Dr. Peter
 Huggenberger,
 Dr. Horst Dresmann,
 Dipl. Natw. ETH
 Annette Affolter,
 Dipl. Hyd. Stefan Scheidler

duw.unibas.ch/de/aug

Jannis Epting leitet zusammen mit Horst Dresmann die Forschungsgruppe Angewandte und Umweltgeologie (AUG). Aktuelle Forschungsschwerpunkte umfassen Projekte zur thermischen Bewirtschaftung von Untergrundressourcen und zur Evaluation der Auswirkungen von Klimaänderungen auf die Grundwasserressourcen der Schweiz. Jannis Epting hat in Freiburg im Breisgau Hydrologie studiert, wurde 2003 wissenschaftlicher Mitarbeiter der AUG, promovierte 2009 und habilitierte 2019 im Forschungsbereich «urbane Hydrogeologie».

Die **Forschungsgruppe Angewandte und Umweltgeologie** der Universität Basel erarbeitet anwendungsorientierte Grundlagen in Geologie, Hydrogeologie und Geotechnik für die Nordwestschweiz und das angrenzende Ausland in enger Zusammenarbeit mit den Kantonen und Bundesfachstellen. Nach der Emeritierung von Peter Huggenberger wurde die Leitung der Forschungsgruppe von Jannis Epting und Horst Dresmann übernommen.

Statt mit Heiz- und Kühlgeräten werden Gebäude heute immer häufiger mit Erdwärme geheizt und gekühlt, wozu die erhöhten oder tieferen Temperaturen des Grundwassers genutzt werden. Gleichzeitig bringen unterirdische Bauten Wärme in die Erde ein. In der Stadt Basel führt das insgesamt zu erhöhten Grundwassertemperaturen von bis zu 18°C. Ein energetisches Potenzial, das durch geeignete Untergrundstrukturen erschlossen werden kann. Zentral dabei ist der Wärmetransport durch die Grundwasserströmung in hochdurchlässigen Lockergesteinen wie Sand oder Schotter. Erste Untersuchungen der Forschungsgruppe Angewandte und Umweltgeologie (AUG) zum thermischen Potenzial aus Grundwasserressourcen zeigen, dass die enorme «Abfallwärme» im Untergrund stellenweise 20 bis 100 Prozent des Heizenergiebedarfs decken könnte.

Wie diese Abfallwärme durch Tunnelinfrastrukturen nutzbar gemacht werden kann, wird aktuell im urbanen Ballungsraum von Basel im Rahmen eines Forschungsprojektes des Bundesamts für Energie (BFE) untersucht. Vor allem in Quartieren, in denen grossflächige Neugestaltungen mit überregionalen Verkehrskonzepten geplant sind, könnten die grossen Kontaktflächen von Tunnelinfrastrukturen mit dem Untergrund sehr nützlich sein. Dazu untersuchen wir verschiedene thermische Systeme für unterschiedliche Tunneltypen. Neben Streckenabschnitten des geplanten «Basler Herzstücks» – die unterirdische S-Bahnverbindung zwischen dem Bahnhof SBB und dem Badischem Bahnhof sowie dem Bahnhof St. Johann – wird vor allem auch das thermische Potenzial des vergleichsweise grossen Strassenbauwerks «Rheintunnel», der den Rhein zwischen Birsfelden und dem Schwarzwaldtunnel unterqueren soll, erforscht.

Die am Beispiel Basel erzielten Ergebnisse können dazu dienen, Strategien für eine nachhaltige Bewirtschaftung urbaner Untergrundressourcen zu entwickeln.

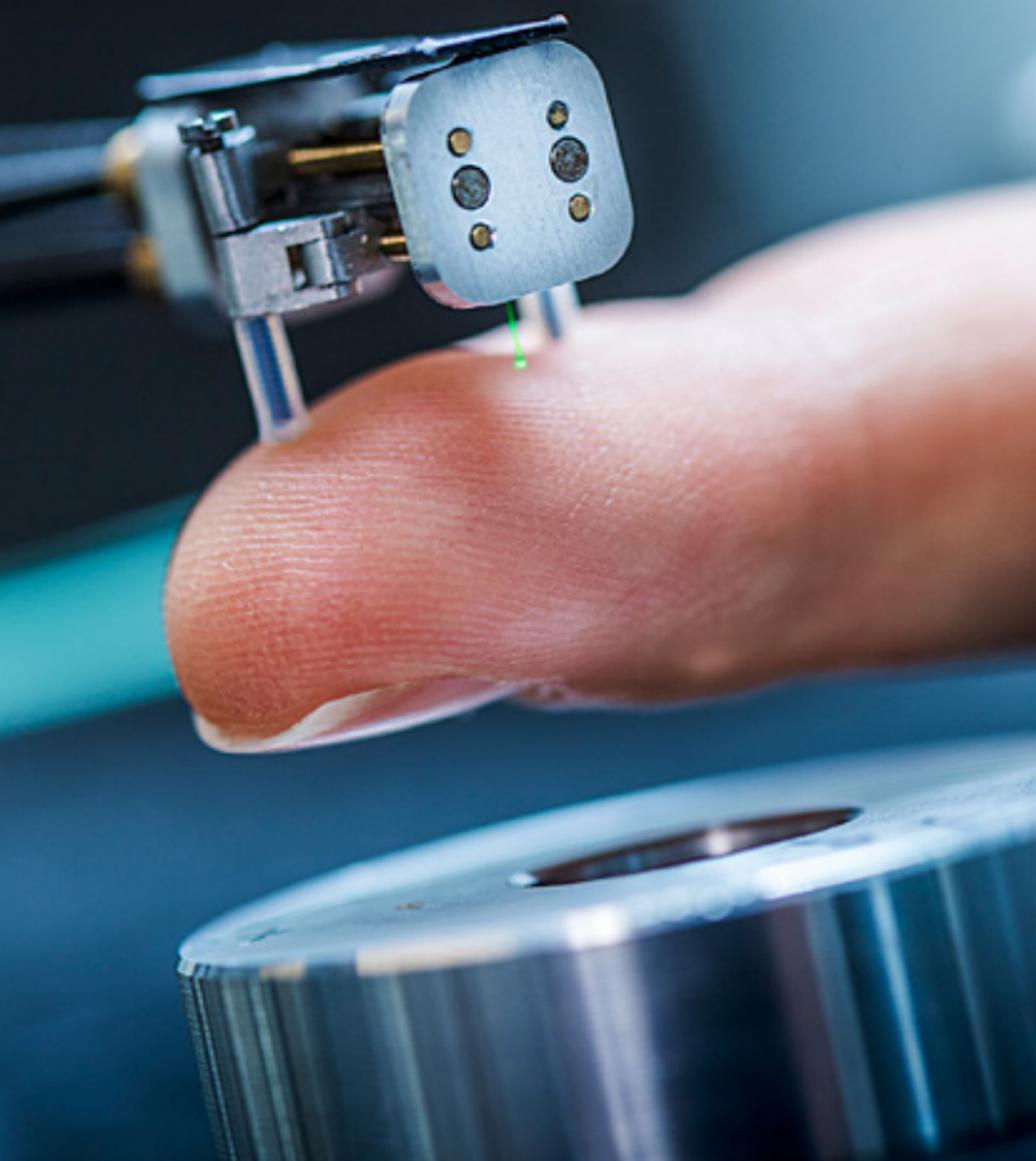
Das Herz des MIRACLE
Projekts: Endoskopspitze
mit integrierter Laser-
Knochensäge.

Foto: Werner Siemens-Stiftung/F. Brüderli



Minimalinvasives Knochen- schneiden:

«MIRACLE» – der Medizinroboter
aus Allschwil





Dank virtueller Realität ist die Planung von chirurgischen Eingriffen auch in Zusammenarbeit mit Fachleuten in anderen Ländern oder Kontinenten möglich.

Projektdauer: 2015–2022

Universität Basel,
Department of Biomedical
Engineering

Projektleitung:

Prof. Dr. Philippe C. Cattin
und Prof. Dr. Dr. Hans-
Florian Zeilhofer

Forschungsteam:

Prof. Dr. Georg Rauter und
Prof. Dr. Azhar Zam,
Gruppenleiter,
Dr. Constanze Pfeiffer,
Projektkoordinatorin

dbe.unibas.ch

miracle.dbe.unibas.ch

Philippe C. Cattin ist Vorsteher des Department of Biomedical Engineering der Universität Basel. Seine Forschungsinteressen umfassen medizinische Bildanalyse, bildgesteuerte Therapie und robotergelieferte Laser-Osteotomie.

Hans-Florian Zeilhofer ist Delegierter für Innovation an der Universität Basel. Er war Leiter der Abteilung für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie am Universitätsspital Basel sowie am Kantonsspital Aarau.

Das **Department of Biomedical Engineering (DBE)** ist ein Gemeinschaftsprojekt der Medizinischen Fakultät der Universität Basel, des Universitätsspitals Basel und des Universitäts-Kinderspitals Basel. Von den mehr als 140 Mitarbeitenden aus aller Welt am DBE sind 80 naturwissenschaftlich Forschende am Standort Allschwil tätig, während rund 60 Medizinerinnen und Mediziner der Spitäler an DBE-Projekten mitwirken. Das DBE bietet ein vielseitiges Master- sowie ein Doktoratsprogramm an und ist Entstehungsort für eine Reihe von erfolgreichen Spin-offs im Bereich der Medizintechnik.

Entstehen soll ein Wunder, suggeriert der Titel des Forschungsprojekts, das von der Werner Siemens-Stiftung mit 15,2 Millionen Schweizer Franken finanziert wird. «MIRACLE» ist jedoch in erster Linie die Abkürzung für «Minimally Invasive Robot-Assisted Computer-guided Laserosteotome», ein Medizinroboter, der zurzeit am Department of Biomedical Engineering (DBE) von vier kooperierenden Teams entwickelt wird. Ein kleines Wunder soll er aber trotzdem werden: Denn es handelt sich um ein Roboter-Endoskop, das Knochen minimalinvasiv mit Hilfe eines Lasers schneiden kann, inklusive Schnitt-Tiefenkontrolle und Gewebeunterscheidung – und zwar viel präziser, als es ein Mensch je könnte. Dieses robotische Verfahren soll, etwa beim biologischen Knorpel-Ersatz oder bei der Implantierung von Teil-Prothesen am Kniegelenk, zu einer deutlich schnelleren Heilung führen und so Patienten und Patientinnen unmittelbar nützen.

Tests haben gezeigt, dass Laserschnitte kaum von Hand ausgeführt werden können. Deshalb muss das System von einem Roboter synchronisiert und gesteuert werden. Die Endoskop-Spitze ist dabei zentral: Während der Operation soll sie über eine Bedienerkonsole von den Chirurgen und Chirurginnen durch eine kleine Körperöffnung eingeführt und zu der zu operierenden Stelle gesteuert werden können. Das flexible Endoskop läuft dann durch den Körper, «saugt» sich am Zielort fest und beginnt dort – kontrolliert vom Operateur bzw. der Operateurin – die Schnitte auszuführen.

Lust auf Uni mit David und Emma?

Das Merchandise-Sortiment umfasst attraktive Give Aways und nützliche Büroartikel im Corporate Design der Universität Basel.

Neu ist das hochwertige T-Shirt im Uni-Look.
Hier bestellen: unibas.ch/merchandise



Foto: Milena Gasser

T-Shirt-Modelle David und Emma,
100 % Biobaumwolle, in Mint und Schwarz,
in den Grössen S bis XL

Das Magazin für noch mehr Wissen. Gratis abonnieren.



Das Wissenschaftsmagazin der Universität Basel
bequem nach Hause erhalten.

Einfach und kostenlos im Internet bestellen.

unibas.ch/uninova



**Educating
Talents**
since 1460.

Universität Basel
Petersplatz 1
Postfach 2148
4001 Basel
Switzerland

www.unibas.ch