



Forschungszentrum  
Energie und Umwelt





### Vorwort des Vizerektors für Forschung

Die Forschungsstrategie der TU Wien baut seit dem Entwicklungsplan 2010+ als dessen integralen Bestandteil auf fünf Forschungsschwerpunkten. Daraus wurden Kompetenzgebiete der Universität entwickelt und in – den Schwerpunkten zugeordneten – Forschungsfeldern gebündelt. Entlang dieser im Entwicklungsplan 2013+ dargestellten TU-Forschungsmatrix erfolgt die Profilschärfung mit dem Ziel, die internationale Sichtbarkeit weiter zu erhöhen, was u.a. durch Kooperationen auf allen Ebenen vorangetrieben wird: die Zusammenarbeit zwischen unseren Fakultäten, aber auch mit anderen Forschungseinrichtungen, der Wirtschaft und der öffentlichen Hand werden weiter entwickelt und zielgerichtet ausgebaut.

Die Energie- und Umweltforschung an der TU Wien folgt einem systemtechnischen interdisziplinären Ansatz. Die Entwicklung dieser Querschnittsthematik begleitet das Forschungszentrum „Energie und Umwelt“, mit der

Strategie einer Bündelung und Vernetzung der in den sechs Forschungsfeldern des TU-Forschungsschwerpunktes laufenden wissenschaftlichen Aktivitäten in allen acht Fakultäten der TU Wien. Unsere hohe technologische Fachkompetenz im Energiebereich, welcher eine Wertschöpfungskette von der Grundlagenforschung bis zur Anwendung / zum Produkt zugrunde liegt, wird durch wissenschaftliche Expertise in den Bereichen Klima, Umwelt, Ressourcen und Wirtschaft erweitert.

Getreu dem Mission Statement der TU Wien „Technik für Menschen“ können wir für die bedeutenden lokalen und globalen Zukunftsfragen aus Forschung, Wirtschaft und Gesellschaft ganzheitliche Lösungen erarbeiten, ebenso wie für komplexe interdisziplinäre Forschungsaufgaben. Das macht die TU Wien zum kompetenten Ansprechpartner für Energie- und Umweltfragen der Zukunft.

Johannes Fröhlich

# Inhalt

Forschungsschwerpunkt „Energie und Umwelt“

Zahlen, Daten und Fakten

Energieaktive Gebäude, Siedlungen und räumliche Infrastrukturen

Nachhaltige und emissionsarme Mobilität

Klimaneutrale Energieerzeugung, -speicherung und -verteilung

Umweltmonitoring und Klimaanpassung

Effiziente Nutzung von stofflichen Ressourcen

Nachhaltige Technologien, Produkte und Produktion





## Energie und Umwelt

### Umwelt erhalten heißt Neues entwickeln

Bevölkerungswachstum und weltweite Industrialisierung lassen den Primärenergiebedarf stetig ansteigen – neue Ideen sind gefragt. Alternative Energiequellen müssen weiterentwickelt werden, zuverlässige Lösungen in der Klimaproblematik werden gesucht, ernste Schadstoffprobleme sind noch immer ungelöst. Auch wenn auf diesen Gebieten in den vergangenen Jahren schon große Erfolge zu sehen waren, bleiben noch viele Fragen offen, die durch traditionelle technologische Lösungsansätze kaum zu beantworten sind.

Die Forschungsthemen im Bereich Energie und Umwelt stehen an der Schnittstelle von Mensch, Natur und Technik. Einer Schnittstelle, die umfangreiche Kompetenzen aus unterschiedlichsten Bereichen erforderlich macht.

Interdisziplinarität gewährleistet eine nachhaltige Wahrnehmung der Forschung weit über die Grenzen der einzelnen Fachgebiete. Sie wird dabei nicht als Zustand verstanden sondern als ein dynamischer Prozess.

Im Themenbereich Energie und Umwelt ist ein Miteinander besonders gefragt, um Antworten auf die globalen Herausforderungen zu finden. Er gehört zweifellos zu den wichtigsten Forschungsgebieten unserer Zeit, welches darüber hinaus Verbindung von zukunftsweisender Grundlagenforschung und praxisnaher angewandter Forschung geradezu erzwingt.

Die Technische Universität Wien bekennt sich zur Bedeutung dieser Thematik und hat „Energie und Umwelt“ zu einem ihrer Forschungsschwerpunkte erklärt.

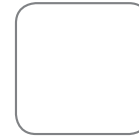


## Breit gefächerte Kompetenz

An der TU Wien ist ein breites Spektrum von Kompetenzen im Energie- und Umweltbereich fest verankert. Die Forschungsthemen reichen von Fragen der Energiegewinnung und Energiespeicherung über Ideen für energiebewusste Architektur und Siedlungsplanung und das Design intelligenter Stromnetze bis hin zu Energiesparmaßnahmen und energiepolitischen Fragen. In der Umweltforschung liegt der Schwerpunkt im Monitoring – verlässliche Daten über Zustand und Entwicklung der Umwelt sind entscheidend, wenn neue Strategien gefunden werden sollen. Darüber hinaus wird an konkreten Lösungs-ideen bei der effizienten Nutzung von Rohstoffen geforscht, der umweltbewussten Gestaltung von Produkten und Produktionsprozessen, sowie an Konzepten für emissionsarme Mobilität.

## Technik für Menschen

Viele der Forschungsgruppen der TU Wien haben sich zu österreichweit einzigartigen Kompetenzträgern und international wichtigen Impulsgebern entwickelt. Um hochklassige Forschung hervorbringen zu können, sind Arbeitsgruppen, die sich intern, regional und international vernetzen, eine selbstverständliche Notwendigkeit. Schließlich können gerade Energie- und Umweltprobleme oft nur auf internationalem Maßstab verstanden und gelöst werden. Allerdings ist es gleichzeitig für ein Land wie Österreich, das über ökologisch sensible Alpen- und Flussregionen verfügt, auch von besonderer Bedeutung, Know-How nicht bloß aus anderen Staaten zu übernehmen, sondern mit besonderem Augenmerk auf die eigenen speziellen Problemstellungen zukunftsweisende Energie- und Umweltforschung zu betreiben.





## Zahlen, Daten und Fakten

### Strategische Forschungsschwerpunkte

Die fünf Forschungsschwerpunkte der TU Wien basieren auf vorhandenen Stärken, was sich u.a. im akquirierten Drittmittelvolumen widerspiegelt.

Abbildung 1 zeigt die Anteile der Forschungsschwerpunkte am Drittmittelvolumen in den Jahren 2010-2012. In diesem Zeitraum wurden fast 100% der eingeworbenen Drittmittel in Forschungsthemen innerhalb der Forschungsschwerpunkte „verforscht“. Dies ist ein wichtiges Indiz dafür, dass ein wesentliches Ziel des Profilierungsprozesses, die Forcierung von Bereichen mit hohem wissenschaftlichen und ökonomischen Potential, kontinuierlich umgesetzt wird.

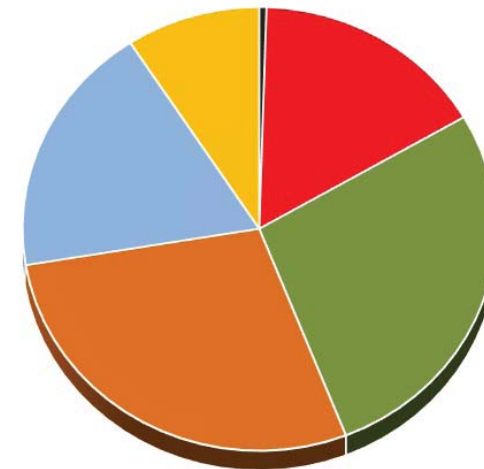
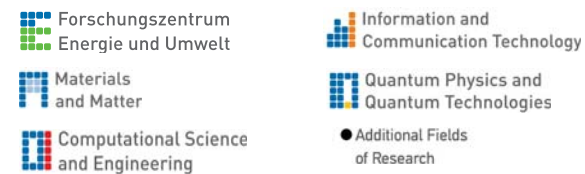


Abb. 1





## Energie und Umwelt

In diesem Forschungsschwerpunkt sind alle acht naturwissenschaftlich-technischen Fakultäten der TU Wien vertreten, rund zwei Drittel der insgesamt 55 Institute.

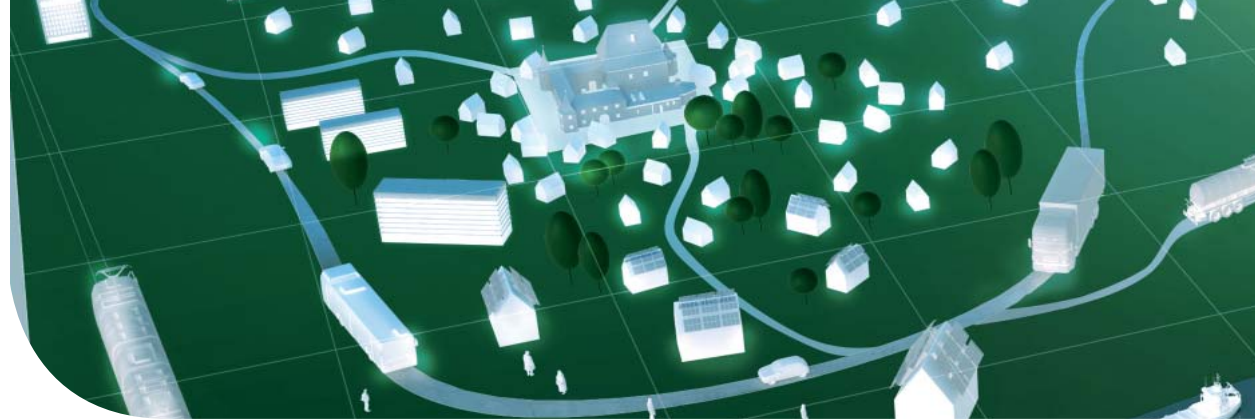
Mehr als 100 Forschungsgruppen forschen gezielt in unterschiedlichsten Aspekten zu den Themen Energie und Umwelt.

Die sechs „Energie und Umwelt“-Forschungsfelder

- E1: Energieaktive Gebäude, Siedlungen und räumliche Infrastrukturen
- E2: Nachhaltige und emissionsarme Mobilität
- E3: Klimaneutrale Energieerzeugung, -speicherung und -verteilung
- E4: Umweltmonitoring und Klimaanpassung
- E5: Effiziente Nutzung von stofflichen Ressourcen
- E6: Nachhaltige Technologien, Produkte und Produktion

wurden ganz bewusst auf dringliche Probleme unserer Gesellschaft abgestimmt und definiert. Grundlagen- und angewandte Forschung arbeiten stark Hand in Hand und sind zentraler Bestandteil einer Wertschöpfungskette zur Erhaltung und Steigerung der Lebensqualität.





## Zahlen, Daten und Fakten

### Eigenleistungen

Die TU Wien setzt für die Entwicklung des Forschungsschwerpunktes Eigenmittel in Form von Personal und Infrastruktur ein. Zusätzlich zum Stammpersonal werden durch das TU-Förderinstrument „Innovative Projekte“ NachwuchswissenschaftlerInnen gefördert und Investitionen in die technisch apparative Ausstattung getätigt. Interne Doktoratskollegs bilden den hoch qualifizierten akademischen Nachwuchs und unterstützen die wissenschaftliche Schwerpunktbildung. Hochdotierte Forschungsförderungsprojekte und Auszeichnungen werden zusätzlich mit Eigenmitteln unterstützt. Darüber hinaus ging der TU interne Wissenschaftspreis im Jahre 2011 an eine Forscherin im Bereich Energie und Umwelt.

Das im Zeitraum 2010-2012 für diese Aktivitäten investierte Budget beträgt in Summe rund 2,6 Mio. €.

### Drittmittel und Publikationen

Das im selben Zeitraum eingeworbene Drittmittelvolumen für den Forschungsschwerpunkt Energie und Umwelt beträgt rund 56 Mio. €. Der Forschungsoutput in den einzelnen Forschungsfeldern ist unterschiedlich - von den verschiedenen Messzahlen zur Quantifizierung der Forschungsaktivitäten wurden das projektfinanzierte Personal (Abb. 2) und die Anzahl der publizierten Zeitschriftenbeiträge (Abb. 3) ausgewählt.

Neben den unterschiedlichen Leistungen in den Forschungsfeldern beinhalten diese Daten auch unterschiedliche Forschungs- und Darstellungskulturen. In Forschungsfeldern, die stark naturwissenschaftlich geprägt sind (wie z.B. „Umweltmonitoring und Klimaanpassung“), besitzt die Publikation in einer wissenschaftlichen Zeitschrift einen anderen Stellenwert als in dem z.B. stark von Architektur und Raumplanung bestimmten Forschungsfeld „Energieaktive Gebäude, Siedlungen und räumliche Infrastrukturen“.



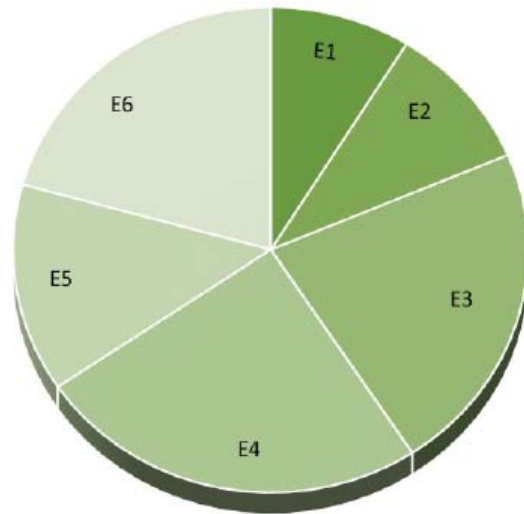
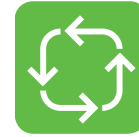
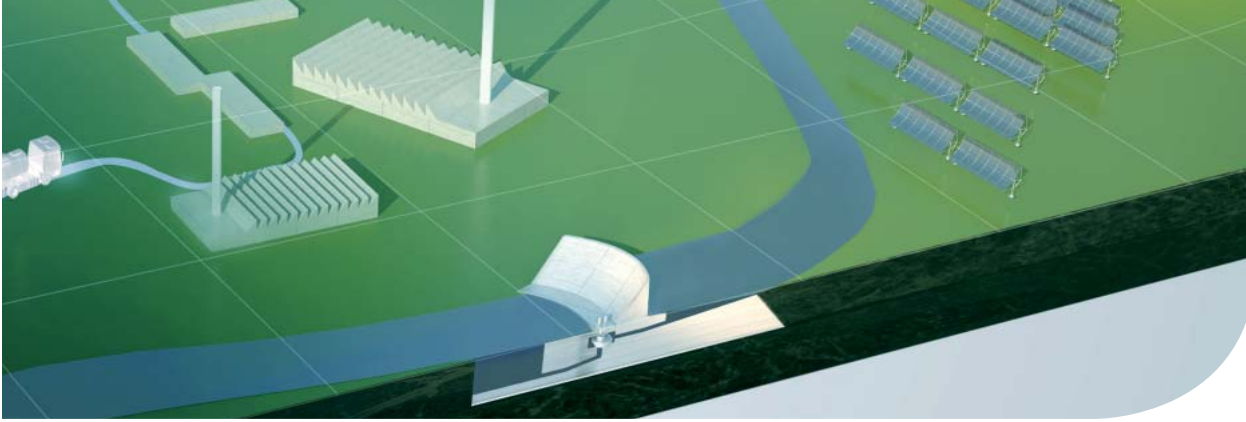


Abb. 2

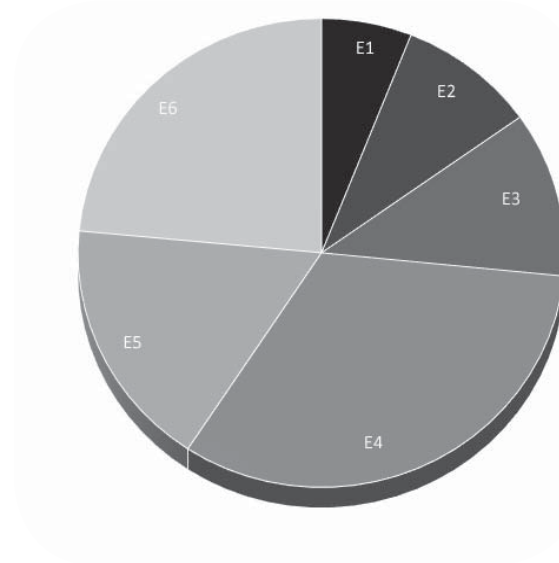


Abb. 3

Alle Daten beziehen sich auf den Erfassungszeitraum 2010-2012.



# Energieaktive Gebäude, Siedlungen und räumliche Infrastrukturen

## Forschungsthemen

### Stadt- und Raumentwicklung der Zukunft

- Regionalentwicklung
- Siedlungs- und Bebauungsstrukturen
- Stadtverkehr und kommunale Mobilität

### Intelligente Gebäude und Siedlungen

- Energiemanagement (microgrid)
- Gebäudeautomation
- Smarte Systeme
- Gebäudemonitoring

### Energieeffiziente Bauwerke

- Gebäudekonzepte
- Ressourcenoptimierung
- Erneuerbarer Energieträger
- Ökoeffizientes Bauen
- Simulation und Optimierung

### Immobilien- und Infrastruktur

- Gebäudebestand
- Integraler energieeffiziente Planung

### Soziologische und ökologische Aspekte

- Nutzerverhalten, demograph Entwicklung
- Gebäude- und Immobilienbewertung
- Raumkomfort, ökologische Baustoffe
- Auswirkungen Klimawandel



# Nachhaltige und emissionsarme Mobilität

## Forschungsthemen

### Verkehrskonzepte und Mobilitätsmanagement

- Regionale Verkehrskonzepte
- Analysen und Szenarien
- Politische Rahmenbedingungen
- Nutzerverhalten
- Logistik

### Infrastruktur

- Öffentlicher und nicht motorisierter Verkehr
- Navigation
- Ladestationen / Tankstellen
- Straßenwesen
- Navigation
- Informations- und Kommunikationstechnik

### Technologie

- Alternative Antriebssysteme (Elektro / Hybrid / Gas)
- Entwicklung von Komponenten
- Modellierung und Messung
- Verbesserung konventioneller Antriebstechnologien

### Energieversorgung

- Produktion und Einsatz von alternativen Kraftstoffen
- (elektrochemische) Energiespeicher
- Batteriemanagement
- Netzintegration von Elektrofahrzeugen



## Klimaneutrale Energieerzeugung, -speicherung und -verteilung

### Forschungsthemen

#### Regenerative Energiesysteme

- Wasserkraft
- Solarenergie
- Geothermie
- Biomasse

#### Kraftwerksoptimierung

- Modellierung
- Komponenten / Konstruktion
- Prozesse
- Werkstoffe
- Kernfusion

#### Intelligente Netze

- Betriebsführung
- Netzintegration erneuerbarer Energieträger
- verteilte Steuerung und Regelung
- Supply Side Management / Demand Side Management (SSM / DSM)

#### Dezentrale Speichersysteme

- Thermische Speicher
- Chemische Speicher (u.a. Brennstoffzellen)
- Mechanische Speicher (u.a. Schwungräder und Pumpspeicher, etc.)

#### Energiewirtschaft

- Auswirkungen Klimawandel
- Geschäftsmodelle
- Umweltökonomie
- Politische Strategien



Foto: NASA

# Umweltmonitoring und Klimaanpassung

## Forschungsthemen

### Naturgefahrenmanagement

- Hochwasser- und Gewässerschutz
- Wasserbau und hydraulische Modellversuche
- Massenbewegungen
- Umweltrecht

### Schadstoffmessung

- Wassergüte
- Strahlenschutz
- Emissionen- und Schwermetallmessung

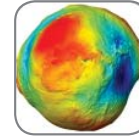
### Umweltanalyse und Modellierung

- Hydrologie
- Atmosphäre
- Biomasse, Bodenfeuchte
- Soziale und ökonomische Aspekte

### Satellitenverfahren und Datenverarbeitung

- Laser- und Radarfernerkundung
- Geometrische, mathematische und physikalische Erfassung des System Erde

### Umweltverträglichkeitsprüfungen





# Effiziente Nutzung von stofflichen Ressourcen

## Forschungsthemen

### Anthropogener Stoffhaushalt, Stromanalysen

- Stoffbilanzen von (Schwer-)Metallen/ Giftstoffen, Nährstoffen, Luft(schad)stoffen
- Wasser/Abwasser
- Ressourcenschonende Stoffkreisläufe

### Entsorgung/Aufbereitung

- Abwasser (Sammelsysteme und Kläranlagen)
- Abfallverwertung (v.a. Bio)
- Sichere letzte Senken (schädliche Chemikalien, radioaktive Substanzen)

### Nachwachsende Rohstoffe

- Ökologische Baumaterialien
- Biologische Grundstoffe (Bioraffinerie)

### Recycling / Urban Mining

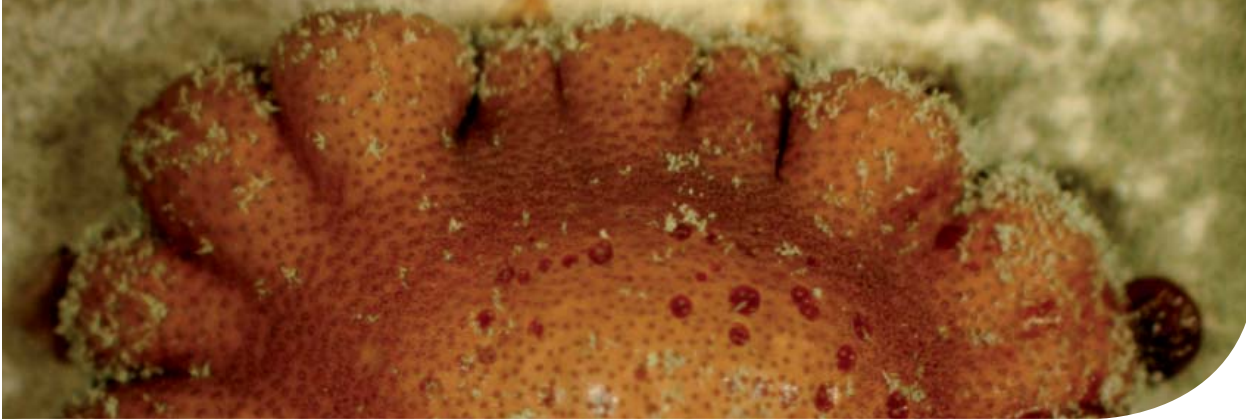
- Mineralische und metallische Ressourcen (P, Fe, Cu, Pb,...)
- Baustoffe- und restmassen
- Fasergewinnung (Textilien, Fahrzeugteile)
- Metallische Werkstoffe
- Elektronik, etc.

### Wasserwirtschaft (Nutzung)

- Gewässerökologie
- Flussgebietsmanagement
- Grundwasserwirtschaft

### Ökologische und ökonomische Aspekte

- betriebliches und regionales Ressourcenmanagement
- Ressourcenökonomie



# Nachhaltige Technologien, Produkte und Produktion

## Forschungsthemen

### Energieeffiziente Produktion / Prozessoptimierung

- Produktions- und Prozessmanagement
- Modellierung / Simulation und Optimierung
- Steuerung / Regelung und Automation

### Alternative nachhaltige Methoden

- Carbon Capture
- Wasserstoffherzeugung

### Grüne Chemie

- Biotreibstoffe
- Werkstoffe
- Entwicklung von Omics-Werkzeugen

### Neue Technologien

- Filter
- Sensorik
- Laser
- Ultraschall

### Materialforschung und -entwicklung

- Thermoelektrika
- Leichtbau
- Extreme Umgebungen
- Brennstoffzellen
- Hochtemperatursupraleiter
- Nano-Materialien





## Das „virtuelle“ Forschungszentrum

### Interdisziplinäre Verknüpfung verschiedener Fachbereiche

Das Forschungszentrum „Energie und Umwelt“ begleitet den dynamischen Prozess der Interdisziplinarität und dient als Kommunikations- und Projektplattform, um Synergien und Mehrwerte für die aktiv beteiligten Forschungsgruppen der TU Wien zu schaffen. Es wurde im Jahr 2008 als Koordinationsstelle gegründet und ist unbehindert durch organisatorische Grenzen wie Institute oder Fakultäten aufgestellt, als offenes Netzwerk organisiert und in einem zentralen Managementknoten gebündelt.

Durch diese Initiative wird eine erhöhte Aufmerksamkeit in Bezug auf die Kompetenzen der TU Wien erwartet. Sie ermöglicht neue Ideen und Zusammenarbeiten im Rahmen von innovativen interdisziplinären Projekten und unterstützt die Erarbeitung von ganzheitlichen fakultätsübergreifenden Lösungen.

Kontakt:

Dr. Gudrun Weinwurm

Leiterin

Tel.: +43 1 58801-406600

[energiewelten@tuwien.ac.at](mailto:energiewelten@tuwien.ac.at)

<http://energiewelten.tuwien.ac.at>



Herausgeber:

Technische Universität Wien

Karlsplatz 13, 1040 Wien

<http://www.tuwien.ac.at>

Für den Inhalt verantwortlich:

Forschungszentrum  
„Energie und Umwelt“

Layout: Martin Dunkl

<http://www.dunkl.com>

Titelillustration:

[EVACHROMOSOM/carolineseidler.com](http://EVACHROMOSOM/carolineseidler.com)

© Mai 2014