

Energie & nachhaltiges Bauen

Der Klimawandel, das Ende der Versorgung mit fossilen Rohstoffen und der Ausstieg aus der Atomkraft stärken die Rolle erneuerbarer und sicherer Energiequellen. Gleichzeitig nimmt die Bedeutung einer nachhaltigen und ressourceneffizienten Gebäude-, Stadt- und Regionalentwicklung weiter zu. Die FH Aachen entwickelt für Stadt und Land tragfähige Strategien in den Bereichen nachhaltiges Bauen, Planungs- und Entwicklungsmethoden, „smarte“ Städte und Gebäude, sowie Bioenergie und nachhaltige Energiesysteme und -nutzung. Durch ganzheitliche Konzepte unterstützt die FH Aachen somit bei der nachhaltigen und zukunftsfähigen Gestaltung der Region. Neben den Fachbereichen Architektur, Bauingenieurwesen und Energietechnik arbeiten folgende Institute an diesen Zukunftsthemen:

Das **Kompetenzzentrum für Nachhaltiges Bauen (KNB)** besteht aus zwei eigenständigen Abteilungen: Das **Aachener Zentrum für Holzbauforschung (AZH)** bietet ein neues umfangreich ausgestattetes Holzbaulabor. Das **Institut für Baustoffe und Baukonstruktionen (IBB)** betreibt anwendungsorientierte Forschung und Entwicklung in den Tätigkeitsfeldern Stahl-, Verbund- und Leichtbau, Betonbau, Holzbau sowie Baukonstruktion und Gebäudetechnik. Ein Forschungsschwerpunkt des KNB ist hierbei das nachhaltige, energetische Bauen.

Das **Institut für Smart Building Engineering (ISBE)** entwickelt und implementiert innovative Planungsmethoden, Planungswerkzeuge und zukunftsweisende Technologien für „Smarte“ Gebäude entlang des gesamten Lebenszyklus im offenen Dialog mit der Gesellschaft. Schwerpunkte bilden hierbei die Methodik des interdisziplinären Building Information Modeling (BIM), die Implementierung regenerativer Energiesysteme in der Gebäudetechnik, die Optimierung des Gebäudebetriebs über smartes Monitoring und das Bauen im Bestand.

Im **Institute of Smart City Engineering (ISCE)** werden im Bereich kommunaler Infrastrukturen und Siedlungsflächen zentrale Themenkomplexe wie bspw. Klimawandel, demographische und ökonomische Entwicklungen, Digitalisierung sowie Ressourcenschonung betrachtet und hinsichtlich ihrer Wechselwirkungen untereinander analysiert. Dies ermöglicht die Entwicklung von Lösungsansätzen und eine Bewertung der damit verbundenen Chancen und Risiken im Gesamtkontext. Smart City steht also für ganzheitliche Entwicklungskonzepte in urbanen und ländlichen Siedlungsräumen. Motivation für das ISCE ist es, u.a. Siedlungsräume effizient (multifunktional), technologisch fortschrittlich und CO₂-neutral zu gestalten.

Das Team des **Institut NOWUM-Energy** am Campus Jülich erforscht und entwickelt Konzepte, Verfahren und Technologien zu den Themenschwerpunkten Nachhaltige Energiesysteme sowie Bioenergie & Bioressourcen-management. Durch Steigerung der Energieeffizienz werden der CO₂-Ausstoß minimiert und Energiekosten gesenkt. Zusätzlich werden, durch die Nutzung von Reststoffen und die Rückgewinnung von Rohstoffen, Kreisläufe geschlossen und Ressourcen geschont. Neben der Forschung und Entwicklung unterstützt das Team als Dienstleister Unternehmen, Städte und Gemeinden bei der Transformation ihrer Energieerzeugung und -versorgung zur CO₂-Neutralität.

Im **Solar-Institut Jülich (SIJ)** werden anwendungsorientierte, technische Lösungen in den Bereichen regenerativer und effizienter Energienutzung mit den Themenschwerpunkten solarthermische Systeme, Energiespeicher und Wasserstoffanwendungen, effiziente Gebäude- und Anlagentechnik und intelligente Energieversorgungssysteme entwickelt.

Im Querschnittsthema Datenanalyse im Energiebereich bietet das **Institut für datenbasierte Technologien (IDT)** Forschungs-, Beratungs- und Weiterbildungsleistungen an. Es wird im Forschungsprofil **Digitalisierung und industrielle Produktion** vorgestellt.

AZH – Aachener Zentrum für Holzbauforschung

Forschungsfelder	> Holzbau – Verbindungen, Bauteile, Konstruktionen
-------------------------	--

Zukünftige Forschungsthemen	> Nachhaltiges Bauen und effizienteren Einsatz von Ressourcen > Untersuchung von Bauprodukten und Verbindungen auf Ermüdung und Dauerfestigkeit > Verwendung von Laubholz im Bauwesen
--	---

Kooperationsangebote für externe Partner	> Hoheitlich geförderte Forschung und Entwicklung zusammen mit Industrie- und Handwerkspartnern sowie Ingenieurbüros > Unterstützung bei Forschungsanträgen > Analytische, numerische und experimentelle Untersuchungen > Mechanische Untersuchungen an Baustoffen, Bauteilen und Verbindungen, auch in Hybridbauweise > Entwicklung von Bemessungsmethoden > Durchführung von Versuchen > Erstellung von Prüfberichten
---	---

Ausstattung	> Biegeprüfmaschine mit einer Prüfkraft von 2 x 600 kN und ein max. Spannweit von 15,00 m > Prüfstand für Wandversuche (4,00 m x 6,00 m) mit vier vertikalen (500 kN) und einem horizontalem Prüfzylinder (600 kN) > Spannfeld für variable Versuchsaufbauten > Universalprüfmaschine für Druck- und Zugversuche mit einer maximalen Höchstlast von 600 kN und freie Einspannlänge 6,00 m, sowie zusätzlichen seitlichen Prüfraum mit 50 kN > Dynamische Universalprüfmaschine (250 kN) > Prüfstände für Langzeitversuche unter natürliches Klima > Prüfmittel für Bewitterungsversuche (u.a. Klimakammern) > Hochwertige Messtechnik zur exakten Erfassung des Last-Verformungs-Verhaltens > Zerstörungsfreies Messsystem für die Vorort-Messung (Schwingungsmessung) > Abbundmaschinen für platten- und balkenförmige Baustoffe > Schreinerei > Metallbauwerkstatt
--------------------	---

Kontakt	Webseite des AZH azh@fh-aachen.de oder +49 241 6009 51222
----------------	---

IBB – Institut für Baustoffe und Baukonstruktionen

Forschungsfelder	<ul style="list-style-type: none">> Stahl-, Verbund- und Leichtbau> Betonbau> Holzbau> Baukonstruktionen> Gebäudetechnik> Bauphysik> Nachhaltiges Bauen
Zukünftige Forschungsthemen	<ul style="list-style-type: none">> Nachhaltiges Bauen durch den Einsatz von leichten Bauprodukten, z.B. im Stahl-Leichtbau und dem Holzbau sowie den effizienteren Einsatz von Ressourcen> Baudynamik, inkl. Untersuchung von Bauprodukten und Verbindungen auf Ermüdung und Dauerfestigkeit
Kooperationsangebote für externe Partner	<ul style="list-style-type: none">> Mechanische und physikalische Untersuchungen an Baustoffen, Bauteilen und Verbindungen, auch in Hybridbauweise> Monitoring-Systeme zur Analyse des Langzeitverhaltens> Analytische, numerische und experimentelle Untersuchungen> Entwicklung von Bemessungsmethoden> Entwicklung von Konzepten zum vorbeugendem Brandschutz durch Heißbemessung> Durchführung von Versuchen> Erstellung von Prüfberichten> Hoheitlich geförderte Forschung und Entwicklung zusammen mit Industrie- und Handwerkspartnern sowie Ingenieurbüros> Unterstützung bei Forschungsanträgen
Ausstattung	<ul style="list-style-type: none">> Baustoff-, Stahlbau und Holzbaulabor> Prüfmaschinen für Druck-, Zug- und Biegeversuche mit Prüfkräften bis zu 5000 kN und Prüfraumen für Versuche an großformatigen Bauteilen mit Prüfkräften bis zu 800 kN> Prüfstände für Langzeitversuche und bauphysikalische Versuche (Wärme, Feuchte)> Prüfmittel für Frost- und Bewitterungsversuche (u.a. Klimakammer)> Hochwertige Messtechnik zur exakten Erfassung des Last-Verformungs-Verhaltens> Kameragestütztes Messsystem zur visuellen Aufnahme von dreidimensionalen Verformungen> Zerstörungsfreies Messsystem für die Vorort-Messung
Kontakt	<p>Webseite des IBB ibb@fh-aachen.de oder +49 241 6009 51217</p>

ISBE – Institute of Smart Building Engineering

-
- Forschungsfelder**
- > Digitalisierung des Bauwesens
 - > Entwicklung und Implementierung von Planungsmethoden, Planungswerkzeugen und Technologien für Smarte Gebäude und Quartiere
-
- Zukünftige Forschungsthemen**
- > Zukunftstechnologien und nachhaltige Strategien für Bau, Betrieb, Um- und Rückbau von Gebäuden
 - > Konzepte für interregionale, integrale und interdisziplinäre Zusammenarbeit
 - > Entwicklung von „Digitalen Werkzeugen“ für „Smartes Engineering“ und „AddedValues“
 - > Entwicklung gebäudetechnischer Bauteile, Systeme und Verfahren
-
- Kooperationsangebote für externe Partner**
- > Förder- und Innovationsberatung (regional – grenzübergreifend)
 - > Projektentwicklung bzw. Projektbegleitung
 - > Networking und Gremienarbeit
 - > Gesellschaftlicher Dialog im Umfeld
 - > Plattform für Lehre und Schulung
-
- Ausstattung**
- > Ausgewählte Labore der Fachbereiche Bauingenieurwesen, Architektur, Elektrotechnik und Informationstechnik
 - > Laserscanning (Leica BLK 360, BLK 2GO handheld Lidarscanner, Trimble SX10)
 - > Radarmessgerät zur Erfassung von Wandaufbauten
 - > 3D-Fotografie von Mikrostrukturen
 - > Shadowgrafie- und PIV-Messungen zur Strömungsvisualisierung
 - > 3D-Drucker
 - > Teststand zur Vermessung der Wärmeleitfähigkeit von Materialien
 - > Permeabilitätsmesseinrichtung für Bodenproben
 - > Hot Box
 - > IR-Kamera, FLIR, Wärmebildkamera Flir E6xt (Wifi) von 2023
 - > Labor-Lüftungsanlage Gunt
 - > Labor-Heizungsanlage Gunt
 - > Datalogger Testo Temperatur und Luftgeschwindigkeit
 - > Luft-Luft-Wärmepumpe
 - > Schulungsaufbau Kältekreislauf
 - > GA-Versuchskoffer, Sensoren und Aktoren (KNX, Loxone)
 - > Smart Home Demowände (Devol, ambiHome)
 - > Brand- und Alarmmelde-anlage, Telenot
 - > Versuchskoffer Grundlagen Elektro- / Regelungstechnik
 - > Digitaler Elektrozähler
 - > Workstations, Dashboard-Monitore, Smart Boards
 - > VR-Station und DJI Avata VR
 - > Nikon Z6II mit 24-70/4S und 35/1.8S
 - > Anker 757 portable power station mit 3 Paneelen
 - > LED-Strahler Akku
-

Kontakt

Webseite des ISBE
isbe@fh-aachen.de oder +49 241 6009 51231

ISCE - Institute of Smart City Engineering

Forschungsfelder

- > Kommunale Entwässerungssysteme
- > Klimaresiliente Quartiere / Schwammstadt
- > Heizen und Kühlen mit Abwasser
- > Digitale Wasserwirtschaft
- > Dezentrale Sanitärkonzepte
- > Wasserwiederverwendung
- > Spurenstoffelimination / Mikroschadstoffelimination
- > Strukturwandel und Räumliche Transformation
- > Flächenrecycling und Entsiegelung

Zukünftige Forschungsthemen

- > Einsatzmöglichkeiten digitaler Werkzeuge (KI, BIM, GIS) in der Wasserwirtschaft und Stadtentwicklung
- > CO₂-minimiertes Bauen, Sanieren und Instandhalten leitungsgebundener Infrastrukturen
- > Wasserwiederverwendung
- > Management grün-blauer Infrastrukturen
- > Neuartige Sanitärkonzepte; Schließung von Stoffkreisläufen

Kooperationsangebote für externe Partner

- > Entwicklung sowie ökonomische und ökologische Bewertung von Kanalmanagementstrategien
- > Design digitaler Werkzeuge zur Kanalstandhaltung
- > Bewertung bestehender wasserwirtschaftlicher Konzepte in Hinblick auf Klimasensitivität
- > Entwicklung neuer wasserwirtschaftlicher Konzepte unter Einbezug grün-blauer Infrastrukturen und Starkregenvorsorge
- > Aufstellung von Abwasserwärmepotentialkarten
- > Identifizierung möglicher Standorte für Abwasserwärmeübertrager sowie technische und ökonomische Bewertung von Abwasserwärmenutzungsanlagen
- > Design und Bewertung dezentraler Sanitärkonzepte für Gebäude und Quartiere/Unterstützung und Beratung bei der Genehmigung neuer Konzepte in Verbindung mit einer Überwachungsstrategie für den Betrieb der Anlagen; Bewertung von Umweltauswirkungen und Kosten
- > Beratung zur Etablierung einer kommunalen Bodenpolitik und der langfristigen Sicherung der am Gemeinwohl orientierten Nutzung
- > Entwicklung und Visualisierung von Szenarien und Testentwürfen für konkrete Transformationsaufgaben
- > Beratung bei der Aufstellung von Rückbau- und Entsorgungskonzepten
- > Erkundung von Boden- und Grundwasserhältnissen sowie Feststellung vorhandener Bodenbelastungen
- > Beratung in Zusammenhang mit Flächenrecycling- oder Sanierungsmaßnahmen sowie Bewertung der Eignung von Flächen für potenzielle Nutzungsänderungen
- > Entwicklung von Angeboten zur Bürgerinformation
- > Gestaltung und Durchführung von Tagungen, Seminaren und Weiterbildungsmaßnahmen

Ausstattung

- > Durchflussmessgerät
- > TV Kanalinspektionskamera
- > Schachtzoomkamera (elektronischer Kanalspiegel)
- > QKAN, QGIS, Kanaldatenbanken

Kontakt

Webseite des ISCE
isce@fh-aachen.de oder +49 241 6009 51225

Institut NOWUM-Energy

Forschungsfelder

Nachhaltige Energiesysteme:

- > Energieeffizienz in der Produktion
- > Transformation industrieller und kommunaler Energiesysteme
- > Energienetze und -märkte

Bioenergie und Bioressourcenmanagement:

- > Biogene Reststoffe/Biogas
- > Biologische Methanisierung
- > Gärproduktaufbereitung
- > Nährstoffrückgewinnung

Zukünftige Forschungsthemen

- > Resiliente, anpassungsfähige Systeme in den Bereichen Energie und Bioökonomie
- > Dezentrale, flexible Energieerzeugung aus biogenen Reststoffen
- > Dezentral, flexibel steuerbare Ladestationen für Elektromobile
- > Bioressourcenmanagement von Nährstoffen, Wasser und Flächen
- > Klimafolgenanpassung

Kooperationsangebote für externe Partner

- > Klimaschutz-, Energie- und Transformationskonzepte für Unternehmen, Gewerbegebiete und Kommunen
- > Kommunale Wärmeplanung
- > Energiemarktsimulation
- > Energiesystemmodellierung und -simulation
- > Data Science insb. in der Energiewirtschaft
- > Monitoring, Prozessüberwachung und -optimierung von Biogasanlagen
- > Biogasbildungspotenzialanalysen, insb. Überprüfung der Einsatzfähigkeit alternativer Substrate und (industrieller) Reststoffe für den Biogasprozess
- > Analyse und Bewertung der Wirksamkeit neuer Techniken in der Gärproduktaufbereitung
- > Mikrobiologische Analysen zur Identifikation und Quantifizierung von Mikroorganismen aus verschiedenen Habitaten

Ausstattung

- > Simulations- und Optimierungswerkzeuge für Energieversorgungssysteme
- > Software zur Lastflussberechnung in elektr. Netzen vom Übertragungsnetz bis zur Verteilnetzebene
- > Optimierungsmodelle zum Dispatch von Kraftwerken mittels Energiemarktpreisen
- > Software zur Steuerung und Optimierung von Ladeinfrastruktur
- > Ultraschall-Durchflussmessgerät inkl. Wärmemengenmessung
- > Batchtests zur Bestimmung von Biogasbildungspotenzialen analog DIN 38414-8
- > Kontinuierliche Biogas-Versuchsreaktoren (10 l, 70 l, 1,5 m³)
- > Labor mit Standardanalytik zur Prozessüberwachung
- > Anlagen wie Membranstrippung und Deammonifikation zur Nährstoffrückgewinnung
- > Mikroskop und qPCR zur Bestimmung von Bakterien, Algen und Archaeen

Kontakt

Webseite des NOWUM-Energy
nowum-energy@fh-aachen.de oder +49 241 6009 53954

SIJ - Solar-Institut Jülich

Forschungsfelder Forschung für eine nachhaltige und CO₂-freie Energieversorgung

- > Regenerative Energieversorgung
- > Intelligente und vernetzte Energieversorgung
- > Effiziente Energienutzung
- > Solarthermische Systeme
- > Energiespeicher
- > Wasserstoffanwendungen
- > Effiziente Gebäude- und Anlagentechnik

**Zukünftige
Forschungsthemen**

- > Solare Wärmeeinkopplung in Industrieprozesse
- > CO₂-freie Prozesswärmebereitstellung
- > Solarchemie (Teil der Solar-Industrie-Wärme)
- > Internationale Kooperationen zur Implementierung der Solartechnologien (insb. Marokko und im allgemeinen Südeuropa, Nordafrika und Naher Osten)
- > Speichernutzung zur Wärmewende; Einsatz von Hochtemperaturwärmespeichern
- > Auf Basis von Ökobilanzen optimierte Gebäude- und Versorgungslösungen

**Kooperationsangebote
für externe Partner**

- > Entwicklung, Erprobung und Optimierung neuer Entwicklungen sowie verschiedener Teststände, Messtechniken oder Software
- > Komponentenentwicklung
- > Simulation und Modellierung
- > Studien- und Konzeptentwicklung
- > Beratung zur effizienten Energieerzeugung, -verteilung und -nutzung
- > Ausbildungsangebote zu den Themen Klimaschutz, erneuerbare Energien und konzentrierende Solartechnik

Ausstattung

Teststände und Großgeräte:

- > 2-achsiger nachführbarer Teststand zur Vermessung von nicht konzentrierenden und konzentrierenden Solarkollektoren bis 200 °C
- > Hochflussdichte-Teststand (30 kW und 64 kW, ADPHOS) mit Luftkreis zur Ermittlung von volumetrischen Wärmeübertragungskoeffizienten
- > Partikelreceiver-Teststand
- > Luft-Sand-Wärmetauscher-Teststand
- > TESS, Teststand für Hochtemperatur Power-to-Heat & Power Speicher
- > Meerwasserentsalzungsanlage
- > Teststände zur Vermessung von Abgasnachbehandlungssystemen (Partikelfilter, SCR-Mischer, Katalysatoren) f. Dieselmotoren
- > 3D-Drucker
- > Exklusiver Zugang zum Solarturm Jülich

Messtechnik:

- > Wetterstation inkl. Pyrheliometer, Pyranometer und 3D-Windmessung
- > MDI Wetterstation mit Rotating Shadowband Irradiometer (CSP Services)
- > Pyrometer
- > Sonnenstandsensor (PSE)
- > USB-Spektrometer (OceanOptics)
- > Hochtemperatur-Anemometer (Dantec)
- > Diverse Anemometer und Prandtl-Sonden
- > Behaglichkeitsmessmast
- > Blower Door
- > Absorptions- / Emissionsspektrometer
- > Leuchtdichtekamera (TechnoTeam)
- > IR-Kameras, Thermografiekameras (FLIR, Infratec)
- > Reflektometer Condor (Abengoa Solar)
- > Tachymeter (Leica)
- > Koordinatenmessmaschine (Brown & Sharpe) mit LK CAMIO
- > Laserscanner (Faro, Nikon LC60Dx)

- > Industriekameras (Allied Vision GmbH, IDS)
- > Präzisions-Durchflussmessung (Luft, Blenden)
- > Clamp-on-Ultraschalldurchflussmessgeräte
- > Schüttgut Ringschertester
- > Schüttgut Massenflussgerät
- > Schüttgut-Gas Druckverlust-Messsystem
- > Partikelmessgerät (TSI GmbH)
- > PIV-Messsystem (Dantec, 5K, 160Hz)

Simulationstools und Software:

- > SimREN: Energieversorgungsszenarien (quasi-stationäre Simulation)
- > SAM, Greenius: Ertrags- und Wirtschaftlichkeitsberechnung von Solarkraftwerken
- > Meteonorm
- > SolCal, WinDelsol: Auslegung und Simulation von Heliostatfeldern
- > SimaPro: Life Cycle Assessment
- > ProSim Plus: Darstellung und Simulation von chemischen Prozessen und Reaktoren mit ProSim Plus
- > ANSYS: CFD (computational Fluid Dynamics) / FEM (Finite Elemente Model)
- > COMSOL Multiphysics: Module zur CFD-Strömungssimulation, Raytracing-Analyse und Wärmeübertragung
- > Rocky-DEM (ESSS): Simulation von Partikeln und Schüttgütern mit CFD Kopplung
- > Dymola / Modelica
- > Matlab / Simulink: Programm zur Datenanalyse und Modellierung von dynamischen Systemen
- > CARNOT-Toolbox (Matlab / Simulink): Dynamische Simulation solarthermischer Systeme und effizienter Gebäude
- > Autodesk Inventor
- > LabVIEW
- > Profisignal (Delphin Technology AG)

Kontakt

Webseite des SIJ
info@sj.fh-aachen.de oder +49 241 6009 53532
