

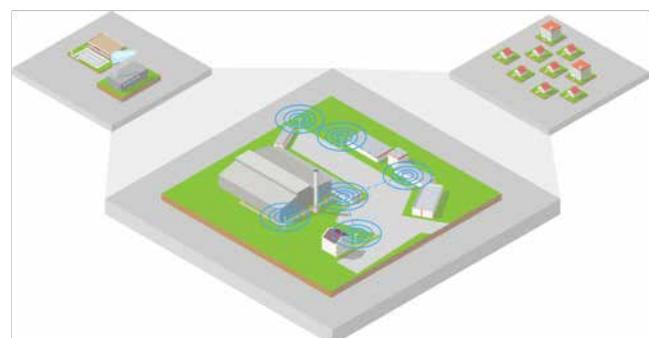
Das Energiesystem von morgen – schon heute am GWI

Am GWI wird die Digitalisierung der Energieinfrastruktur mit dem eigens aufgebauten LivingLab auf Forschungsebene angegangen, um so aktuelle Forschungsfragen zu beantworten – zögern Sie nicht und kommen Sie gerne mit Ihren Fragen auf uns zu!

Das LivingLab am GWI wird stetig erweitert. Es bietet eine Plattform für Forschungsvorhaben, in der die Kopplung der Sektoren Strom, Gas und Wärme demonstriert und untersucht wird. Dabei lassen sich verschiedene Lösungen testen – sowohl einzelne Anwendungen als auch ein Gesamtkonzept für Haushalte, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und Industrie. Die smarte Kommunikationsinfrastruktur des LivingLabs umfasst 14 smarte LED-Straßenbeleuchtungssysteme. Diese ermöglichen nicht nur den Datenaustausch über verschiedene Funkstandards wie WLAN, 5G und LTE, sondern bieten auch Zugang zu öffentlichen Diensten und Anwendungen wie der intelligenten Lichtsteuerung.

Industrie & GHD

Wohngebäude/Quartiere





© Dirk Bannert

POWER-TO-X DEMONSTRATIONSHALLE AM GWI

Innovative Technologien und Forschung

- Versuchsstände mit modernster Messtechnik für Industrie- und F&E-Projekte
- Im Rahmen des „Virtuellen Instituts Strom zu Gas und Wärme“ wurde ein Power-to-X-Demonstrationszentrum errichtet, bestehend aus PEM Elektrolyseur, katalytischer Methanisierung, Power-to-Heat-Anlage und KWK-System
- Neben verschiedenen Wärmebereitstellungstechnologien (KWK-System, Wärmepumpen, Brennwertgeräten, etc.) werden am GWI unter anderem Batteriespeichersysteme untersucht
- Innovative Technologien zur Energiebereitstellung, wie z. B. ein Hybrid-SOFC-System (tubulare Brennstoffzelle mit nachgeschalteter Mikro-Gasturbine) oder eine LNG-Technikumsanlage stehen am GWI bereit
- Weitreichendes Spektrum von Versuchsständen für kleine Brennstoffzellen mit Leistungen kleiner 1,5 kW bis zu semi-industriellen Hochtemperaturversuchsständen bis zu 1,3 MW
- Teststände können mit sämtlichen brennbaren Gasen und Gasgemischen beaufschlagt und mit Luft (Vorwärmung bis zu 1.200 °C), O₂-angereicherter Luft oder reinem Sauerstoff betrieben werden
- Präzise und kontrollierte Bereitstellung von Gasgemischen mittels eigens konzipierten Gasmischanlagen
- H₂-Bereitstellung von bis zu 330 m³/h, entspricht einer Brennerleistung von 1 MW



© Dirk Bannert

LNG-TECHNIKUMSANLAGE



© Paul Klimek

VERSUCHSSTAND AM GWI



© GWI

UNTERSUCHUNGEN AN DER SEMI-INDUSTRIELLEN ANLAGE MIT EINER LEISTUNG BIS 1,3 MW



© Dirk Bannert

HYBRID-SOFC-SYSTEM

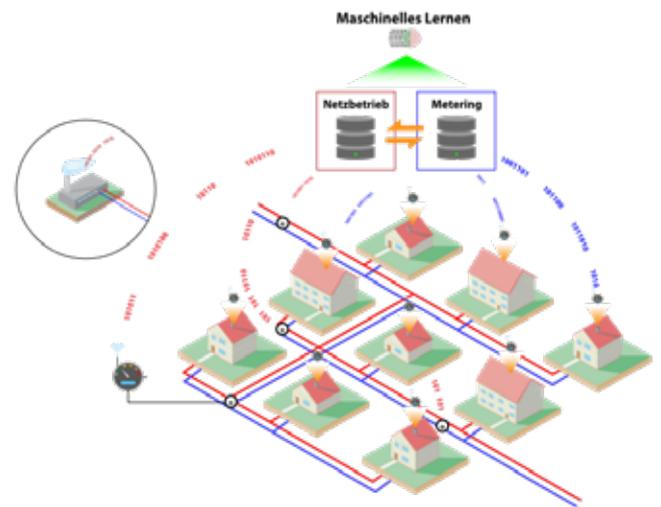
SmartGrids – Die Zukunft der Energieversorgung

Der Anteil erneuerbarer Energien am Strommix in Deutschland wächst kontinuierlich. Damit diese Energiequellen optimal ins Netz integriert werden können, muss sich das bisher einseitig ausgelegte System weiterentwickeln. In Zukunft werden Verbraucher, Erzeuger, Speicher und Netze stärker miteinander verknüpft sein. Dezentrale Flexibilitäten und ein zustandsorientierter Netzbetrieb werden eine wichtige Rolle spielen. Durch die Kopplung verschie-

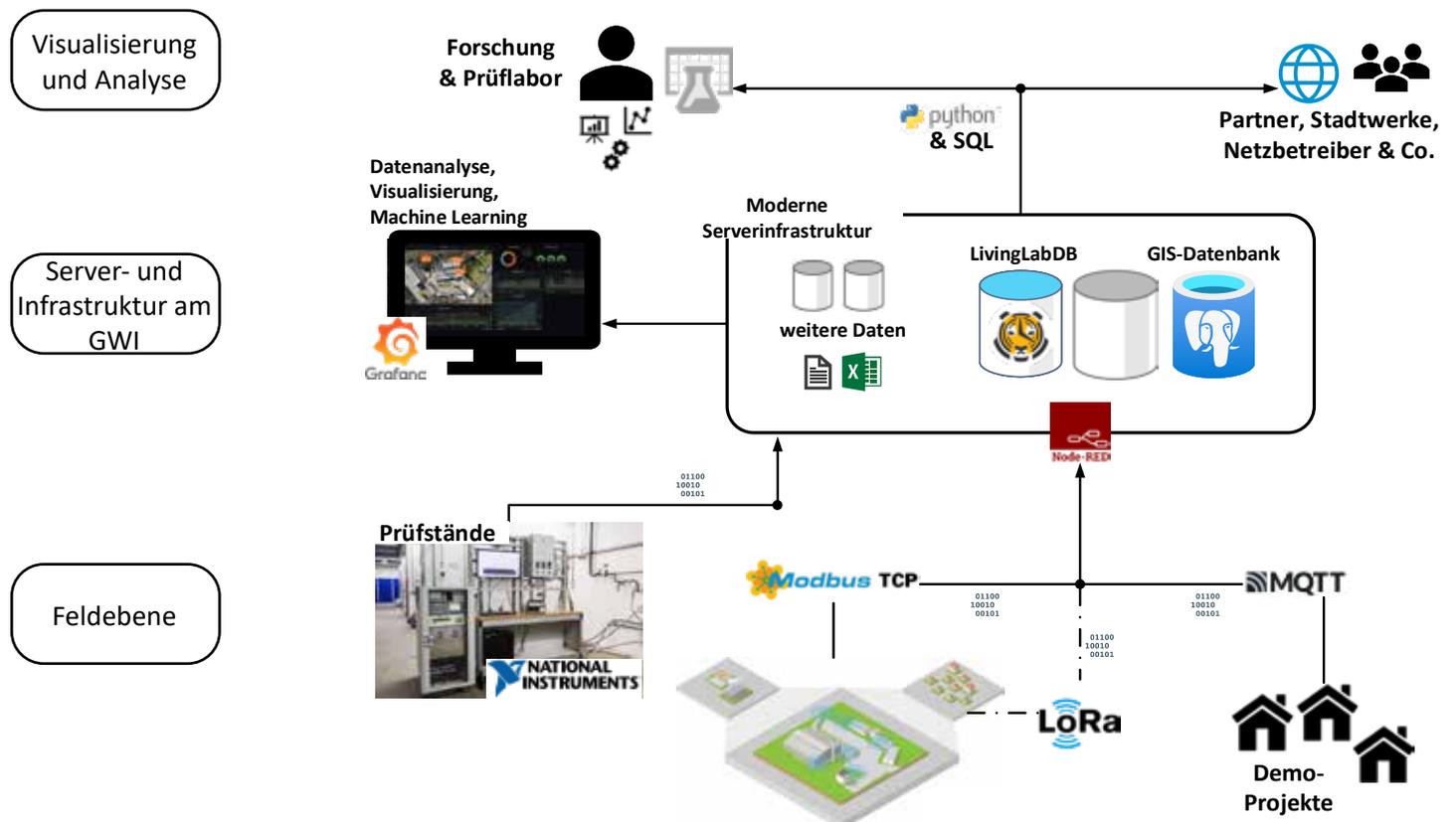
dener Energiesektoren lassen sich Synergien nutzen, die eine effiziente und bedarfsgerechte Integration erneuerbarer Energien ermöglichen. Dafür sind sektorenübergreifend präzise Energiedaten notwendig. Eine leistungsfähige Kommunikationsinfrastruktur erfasst diese Daten und bildet die Grundlage für eine intelligente Steuerung der zukünftigen Smart Grids.

Das LivingLab am GWI – Ihr Partner für Forschung & Entwicklung

- Das GWI als LivingLab dient als Schaukasten für die digitale Energiewende
- IoT basierte Datenerfassung der vorhandenen Anlagen und Verbräuche durch digitale Zähler und Sensorik (Smart Meter / Monitoring)
- Datenübertragung mit der LoRaWAN Funktechnologie und IoT Protokollen aus der Industrie z. B. MQTT und Modbus
- Zentrale Datenerfassung durch eine virtuelle Serverarchitektur und spezialisierten Datenbanken für Zeitserien
- Visualisierung der Daten durch Dashboards
- Austausch von Daten mit Projektpartnern durch gesicherte Internetverbindungen



SCHEMATISCHE SMARTGRID-DARSTELLUNG



Unsere Leistungen und Kompetenzen im Überblick

Unsere flexible Versuchsinfrastruktur ermöglicht es, sowohl einzelne Technologien als auch die Energieversorgung ganzer Quartiere zu analysieren und optimieren. Dabei berücksichtigen wir Gebäude, Gewerbeobjekte, Industrieanwendungen und Energienetze nach spezifischen Kriterien. Untersuchungen können direkt vor Ort durchgeführt werden.

- Experimentelle Untersuchungen von Haushalts- und Gewerbeanlagen sowie industriellen Thermoprozessanlagen
- Neuentwicklung von Prüf- und Testständen an die Bedarfe der jeweiligen Kunden / Projektpartner
- Versuchsstände für kleine Brennstoffzellen mit Leistungen kleiner 1,5 kW
- Semi-industrielle Hochtemperaturversuchsstände bis zu 1,3 MW
- Entwicklung und Test neuer Prüfstände für spezifische Anforderungen
- Wirkungsgradmessungen sowie Ermittlung von Nutzungsgraden durch Vorgabe von Lastprofilen
- Untersuchung und Optimierung von Anlagen und Anlagenkombinationen auf Effizienz, Dynamik und Emissionen
- UV-Flammvisualisierung zur Untersuchung von Flammeneigenschaften, wie Flammenform, -stabilität oder -länge
- Das Power-to-X-Demonstrationszentrum bietet die Möglichkeit verschiedene Technologien zu testen und zu kombinieren, sodass Flexibilitätsoptionen unter realen Bedingung getestet werden können
- Zustandsorientierter Betrieb von Energiesystemen sowie Optimierung
- Entwicklung von ganzheitlichen Quartierskonzepten inkl. Datenmonitoring unter Berücksichtigung von Strom-, Gas- und Wärmenetzen
- Sensorik-Entwicklung für Gaskennwerte und smarte Messsysteme
- Lösungen für nachhaltige Mobilität: Verkehrs- und Emissionsflüsse, Tankstelleninfrastruktur

**Für weitere Informationen
besuchen Sie unsere Website:**



www.gwi-essen.de/gwi/infrastruktur/livinglab

F&E-Referenzen



Gas- und Wärme-Institut Essen e.V. | Hafenstraße 101 | 45356 Essen

Sie möchten Ihre Idee umsetzen oder ein Projekt starten? Sprechen Sie uns an – wir entwickeln mit Ihnen gemeinsam die Energielösungen von morgen!

Abteilungsleiterin
Industrie- und Feuerungstechnik
Dr. Anne Giese
☎ 0201 3618-257
✉ anne.giese@gwi-essen.de

Abteilungsleiter
Brennstoff- und Gerätetechnik | Prüflabor
Dr. Frank Burmeister
☎ 0201 3618-245
✉ frank.burmeister@gwi-essen.de

