

Aktuelle Entwicklungen und Beispiele für zukunftsfähige Energietechnologien



 Bundesministerium  
Verkehr, Innovation  
und Technologie

## Innovationscluster Südburgenland für integrierte regionale Energie- und Verkehrssysteme



Um den Energiebedarf zu 100 % aus erneuerbaren Energien aus der Region decken zu können, bedarf es innovativer Konzepte für ein integriertes regionales Energie- und Verkehrssystem. Eine wichtige Rolle spielen dabei Technologien zur Energieumwandlung, Vernetzungsmöglichkeiten zwischen verschiedenen Infrastrukturen, Speicher sowie die Kopplung der Sektoren Strom, Wärme/Kälte und Verkehr. Die Region Oberwart-Stegersbach dient als Innovationslabor, wo zukunftsweisende Lösungen für integrierte regionale Systeme erforscht und im Realbetrieb getestet werden.



Foto: stock.adobe.com

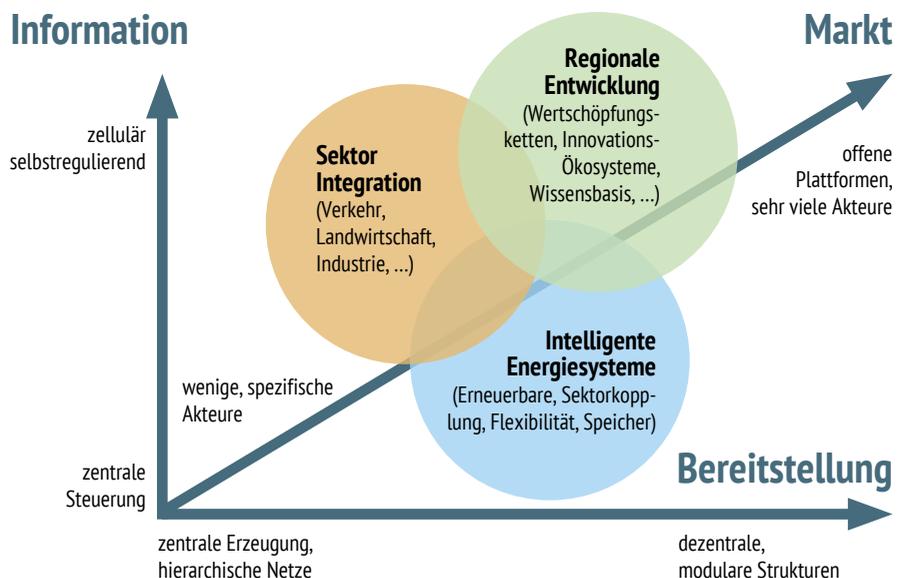
## Integrierte Energie- und Verkehrskonzepte schaffen regionale Wertschöpfung

Zukünftige Energiesysteme werden wesentlich dezentraler und modularer aufgebaut sein als die heutigen. Die Treiber dafür liegen einerseits in der Liberalisierung der Energiemärkte, die es immer mehr Teilnehmern ermöglicht einen aktiven Beitrag zur Energieversorgung zu leisten. Andererseits liegen sie in den politischen Zielsetzungen für ein auf erneuerbaren Energien basierendes und CO<sub>2</sub>-freies Wirtschaftssystem mit einem hohen Anteil volatiler Sonnen- und Windenergie. In Verbindung mit neuen technologischen Möglichkeiten der Energieumwandlung und -nutzung sowie der intelligenten Vernetzung der Teilnehmer entstehen neue Strukturen der Energieproduktion und des Energieeinsatzes in Gebäuden, Industrie, Landwirtschaft und Verkehr. Auch die sich ändernden Anforderungen im Hinblick auf Resilienz und Versorgungssicherheit spielen bei dieser Entwicklung eine entscheidende Rolle und bedingen selbstregulierende Teilsysteme, die kurzfristig und langfristig auf verschiedene Einflüsse reagieren können. Dabei werden verstärkt künstliche Intelligenz und hochleistungsfähige Informations- und Kommunikationssysteme zum Einsatz kommen.

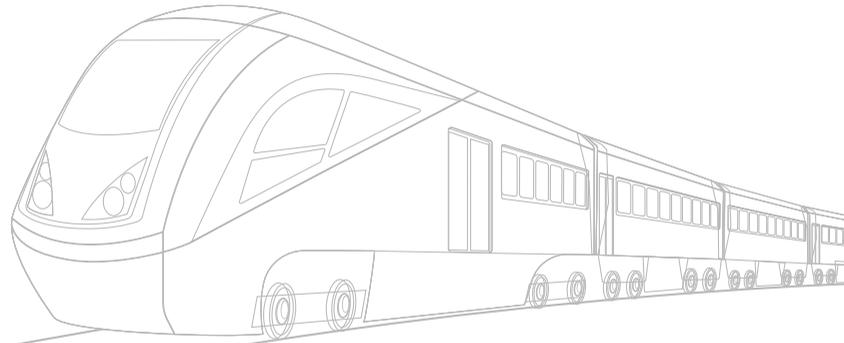
Integrierte regionale Energiesysteme, die in der Lage sind, den Bedarf zu 100 % aus erneuerbarer Energie zu decken, nutzen die Möglichkeiten der Umwandlung zwischen unterschiedlichen Energieformen sowie Synergien und Vernetzungsoptionen zwischen verschiedenen Infrastrukturen. In Verbindung mit Speichern entstehen so Flexibilität, die die maximale Nutzung der in der Region erzeugten Energie ermöglichen.

Darüber hinaus leisten diese Teilsysteme einen Beitrag zum Gesamtsystem, indem sie am überregionalen Energieaustausch und der Stabilisierung aktiv mitwirken. Dabei werden auch unterschiedliche Sektoren eng miteinander gekoppelt. So wird beispielsweise das regionale Mobilitätssystem einerseits mit Energie versorgt (in Zukunft etwa die Elektromobilität mit den im Elektrizitätssystem integrierten Lademöglichkeiten). Andererseits trägt es zum Energiesystem bei (z. B. durch Transport gespeicherter Energie in Form von Brenn- und Treibstoffen, wie etwa Wasserstoff).

Damit das gelingt und die regionalen Wertschöpfungsketten im integrierten regionalen Energiesystem entsprechend gestärkt werden, ist die geeignete Einbindung aller regionalen Akteure – von den NutzerInnen bis hin zu den Lösungs- und Dienstleistungsanbietern – bereits im Innovationsprozess besonders wichtig.



Im Südburgenland wurden 2018 zwei Innovationsinitiativen gestartet, mit dem Ziel zukunftsweisende **integrierte Energie- und Verkehrslösungen** zu entwickeln und im Realbetrieb zu testen. Mit Unterstützung des BMVIT und des Klima- und Energiefonds werden richtungweisende Konzepte und Technologien erforscht und in der Praxis unter Einbindung der NutzerInnen in der Region demonstriert. ■



### Innovationsinitiative zur Schaffung eines digitalen erneuerbaren Energiesystems

Im Rahmen des Innovationslabors act4.energy arbeiten zehn burgenländische Gemeinden sowie zahlreiche Unternehmen und Forschungspartner in der Region Oberwart-Stegersbach zusammen, um zukunftsweisende Projekte und Aktivitäten für ein nachhaltiges, regionales Energiesystem zu bündeln und umzusetzen. Der Fokus liegt dabei auf der Entwicklung von innovativen, sektorübergreifenden Systemlösungen für integrierte Energieinfrastrukturen mit breiter Nutzung erneuerbarer Energie.

[www.act4.energy](http://www.act4.energy)



### Innovationsprojekt im Bereich Mobilität auf der Schiene

Open Rail Lab ist zugleich ThinkTank und TestDrive. Ziel der Initiative ist die Erforschung und praxisnahe Erprobung zukunftsweisender Konzepte für die Mobilität auf der Schiene in der Region. Das Innovationsprojekt an dem zahlreiche Unternehmens- und Forschungspartner teilnehmen, wurde von der Schieneninfrastruktur-Dienstleistungsgesellschaft mbH in Kooperation mit dem BMVIT, der ÖBB-Infrastruktur AG und der Verkehrsinfrastruktur Burgenland GmbH gestartet.

[www.openraillab.at](http://www.openraillab.at)

**INNOVATIONSFELDER**



Effiziente Infrastruktur			Automatisierung			Zuverlässigkeit		
Moving Block	Bestand nutzen 	präzise Ortung	autonome Mobilität 	Funktechnologie 	UAV Unterstützung 	Redundante Systeme 	Cyber Security 	
	Zug Vollständigkeitsmeldung 		Objekte lokalisieren	Block-Chain 	Sensorik-Messtechnik 	Stellwerk der Zukunft 		Reduktion Aussenanlagen 
				Betriebsführungszentrale 			Versorgungssicherheit 	
Digitale Geschäftsmodelle 		Vertrauen 	Energieeffizienz 		Online Controlling 	Sektor-kopplung 	H2 Speicherung 	
			Kosten Reduktion 	Last-management 		H2 für Schiene 		Regionale Energiesysteme 
Bequemlichkeit 			Mobilitätsdienstleistung 		Kompatibilität zum Bestand 		Intermodale Verkehrssysteme 	Local Energy Community 
<b>Benutzerfreundlichkeit</b>			<b>Wirtschaftlichkeit</b>			<b>Ganzheitliche Systeme</b>		

## Innovationslabor **act4.energy** Integrierte Energielösungen erforschen und testen



v.l.n.r.: Photovoltaik E-Ladestation für E-Autos, Ladeinfrastruktur Tourismus, Photovoltaikanlage Wirtschaftshof und Wasserwerk, Fotos: act4.energy

Um zukunftsweisende, integrierte Energiesysteme für Regionen auf Basis von 100 % erneuerbarer Energie entwickeln zu können, müssen neue digitale, sektorübergreifende Technologien und Lösungen erforscht, entwickelt und getestet werden. Neben technischen Fragen sind dabei auch zahlreiche wirtschaftliche und soziale Herausforderungen zu bewältigen.

Das **Innovationslabor act4.energy** initiiert und begleitet Forschungs- und Innovationsprojekte zur Entwicklung und Erprobung von neuen Produkten, Lösungen und Dienstleistungen für ein integriertes regionales Energiesystem. Im Rahmen der Initiative werden u. a. in der Region Oberwart-Stegersbach experimentelle Umgebungen errichtet und betrieben und damit die notwendigen Infrastrukturen für die Entwicklung von Energieinnovationen geschaffen. Zahlreiche AkteurInnen aus Unternehmen, Forschungseinrichtungen, Kommunen und der Zivilgesellschaft arbeiten in Open Innovation Prozessen zusammen. Sie entwickeln und demonstrieren effiziente neue Technologien, Lösungen und Geschäftsmodelle.

Ein wichtiges Ziel besteht darin, die Nutzungsmöglichkeiten von regionalen erneuerbaren Energiequellen zu verbessern. Dabei stellt sich die Frage, wie eine stabile regionale Energieversorgung trotz des schwankenden Angebots von erneuerbaren Energien sichergestellt werden kann. Ein Lösungsansatz ist die gezielte, permanent optimierte Energie-Lastverschiebung. Mit Hilfe von digital gesteuerten, gebäudeübergreifenden, regionalen Energiemanagementsystemen sowie neuen Speicheroptionen soll die Integration eines hohen Anteils erneuerbarer Energie in Zukunft gelingen.

Ein Schwerpunktthema ist die **Optimierung des PV-Strom-Eigenverbrauchs** in der Region. Neue Technologien und Systemlösungen zielen darauf ab, dass EndverbraucherInnen ihren lokal erzeugten Photovoltaikstrom zukünftig optimal nutzen, Überschüsse ins Netz einspeisen und von „Erneuerbaren Energie Gemeinschaften“ (Local Energy Communities) und flexiblen Tarifmodellen profitieren können.

Ausgehend von der „Sonnenkraftwerk-Burgenland“ Photovoltaik-Initiative verfügt die act4.energy Innovationslabor-Region über eine bereits gut entwickelte PV-Szene mit vielen unterschiedlichen PV-Anlagentypen (Privatanlagen, kommunale Anlagen, landwirtschaftliche Anlagen, Anlagen auf Unternehmen und vor allem auch BürgerInnenbeteiligungsanlagen). Die geografische und demografische Struktur (ca. 20.000 EinwohnerInnen) macht das Gebiet zu einer idealen Testumgebung.

Die hier entwickelten Konzepte und Lösungen für die Energiezukunft sollen als „Role-Model“ wirken und auf andere Regionen übertragbar sein. Mit der Errichtung eines internationalen Kompetenzzentrums für regionale Energiesysteme wird die Vernetzung und der Knowhow-Austausch zukünftig unterstützt. ■

### Leistungen act4.energy

- > Entwicklung, Begleitung und Abwicklung von F&E-Vorhaben inkl. Vernetzungsaktivitäten zur Schaffung von Konsortien
- > Angebote zur Nutzung von Infrastrukturen (PV-Infrastruktur, Speicher-Infrastruktur, E-Ladeinfrastruktur, Software – Demand Side Management System, Software – E-Car Operation Center, etc.)
- > Zugang zu unterschiedlichen NutzerInnengruppen
- > Entwicklung und Durchführung von Open Innovation Prozessen
- > Maßnahmen zur Vernetzung von relevanten AkteurInnen
- > Themenspezifische Informationsveranstaltungen

### Strategieteam act4.energy

- > AIT Austrian Institute of Technology GmbH
- > BlueSky Energy GmbH (Greenrock)
- > Fronius International GmbH
- > Kapsch BusinessCom AG
- > Kioto Photovoltaics GmbH
- > Rabmer Greentech GmbH
- > Siblik Elektrik GmbH & Co. KG
- > Siemens Österreich AG



v.l.n.r.: kritische Infrastruktur (Wasserversorgung), Photovoltaik E-Bike-Ladestation, Power-to-Heat Anlage Biomasseheizwerk, Fotos: act4.energy

## Urbane Speichercluster Südburgenland Living Lab für sektorübergreifendes Energiemanagement

Auch bei Energiekunden mit einem Jahresverbrauch unter 100.000 kWh (d. h. im Klein- und Kleinstkundensegment) sind große Potenziale an Energieflexibilitäten verfügbar. Wärmepumpensysteme, Batteriespeicher und zukünftig vermehrt auch mobile Speicher in E-Fahrzeugen könnten mit Hilfe von intelligenten Energiemanagementsystemen zur Zwischenspeicherung von Strom aus erneuerbaren Energiequellen genutzt werden und so zum Ausgleich von Erzeugungs- und Verbrauchsspitzen sowie zur Stabilisierung des Netzes beitragen.

Um die Potenziale abrufen zu können, müssen die kleinstrukturierten Flexibilitäten in Clustern gebündelt werden. Im Rahmen des Projekts „Urbane Speichercluster Südburgenland“\* wird ein **Living-Lab-Testbetrieb** für das Energiemanagement von zwei auf erneuerbaren Energien basierenden urbanen Speicherclustern (Oberwart und Stegersbach) mit je mindestens 15 Teilnehmern realisiert. In den Clustern werden elektrische, thermische und mobile Speicher aus Haushalten, KMUs, kommunalen Objekten sowie zentrale Quartierspeicher und öffentliche E-Ladestationen zusammengefasst. Das intelligente, clusterübergreifende Energiemanagementsystem ist mit innovativen Tarifmodellen verknüpft und soll die zukünftige Vermarktung der Flexibilitäten ermöglichen.

Im Rahmen des Projekts werden insbesondere Fragen zur Schnittstellenkompatibilität, dem gebäudespezifischen Investitionsaufwand und zu möglichen Tarif- und Bürgerbeteiligungsmodellen beantwortet. Auch ein einfach zu bedienendes Kundeninterface wird vom Projektteam entwickelt. Zahlreiche ökonomische und rechtliche sowie sicherheitsrelevante und soziale Aspekte werden ebenfalls untersucht. ■

### Projektziele

- > realistische Lösungsansätze zur Umsetzung der Speichercluster
- > Darstellung der relevanten Rahmenbedingungen und Realisierung von elektrischen Quartierspeichern
- > Erarbeitung einer Basis für einen teilnehmerspezifischen Standard für Clusterteilnehmer
- > Entwicklung und Test von Komponenten und Softwaresystemen
- > Lösungen zur Herstellung der Schnittstellen zum übergeordneten System
- > Entwicklung einer visuellen Schnittstelle zu den NutzerInnen (Kundeninterface)
- > projektbezogene rechtliche Aspekte, Geschäfts- und Bürgerbeteiligungsmodelle
- > Erfahrungsberichte sowie Handlungsempfehlungen von „aktiven“ Teilnehmern eines Speicherclusters

\* Projektkonsortium: Energie Kompass GmbH (Innovationslabor act4.energy), B-Süd Gemeinnützige Wohnungsgesellschaft m.b.H., Energieinstitut an der Johannes Kepler Universität Linz, FH OÖ Forschungs & Entwicklungs GmbH, HOVALGesellschaft m.b.H. (angefragt), KEBA AG, Kreisel Electric GmbH, Schlaustrom GmbH, Seier GmbH, Siemens AG, Stadtgemeinde Oberwart, Tourismusverband Golf- und Thermenregion Stegersbach, Zentrum für Ökomobilität GmbH

Gefördert im Rahmen der Smart-Cities-Initiative des Klima- und Energiefonds [www.smartcities.at](http://www.smartcities.at)

## H2BAhnLog Innovative Konzepte für Wasserstoff auf der Schiene

Wasserstoff ist ein flexibel einsetzbarer Energieträger, der aus erneuerbaren Energien herstellbar ist und sich durch seine Speicherbarkeit und Transportfähigkeit auszeichnet. Zukunftspotenzial hat Wasserstoff vor allem im Sektor Mobilität sowie im Rahmen der Speicherung von erneuerbarer Energie. Während im strassengebundenen Verkehr bereits technische Lösungen für wasserstoffbetriebene Fahrzeuge entwickelt wurden, sind im schienengebundenen Verkehr Lösungen für H<sub>2</sub>-Systeme noch wenig erforscht.

Im Forschungsprojekt H<sub>2</sub>BAhnLog wird regional erzeugter Wasserstoff einerseits zum Betrieb von Schienenfahrzeugen im Güterverkehr eingesetzt und andererseits über das Schienennetz der Bahn transportiert und verteilt. In dem innovativen Konzept fungiert die Bahn als mobiler Wasserstoffspeicher. Ziel ist es, eine **effiziente Wasserstofflogistik** zu entwickeln und das Potenzial für die Distribution über Bahnnetze sowie mögliche Synergieeffekte zu untersuchen. Ein intelligentes H<sub>2</sub>-Logistik-Tool soll die effiziente Organisation der Wasserstoffdistribution unterstützen.

Im Rahmen des Projekts werden die technischen, sicherheitstechnischen, rechtlichen, organisatorischen, ökologischen und ökonomischen Rahmenbedingungen analysiert. Auch die Entwicklung von wasserstoffbasierten Mobilitätsangeboten für den öffentlichen Personenverkehr an Verkehrsknoten von Schiene und Straße ist Teil des Projekts. □

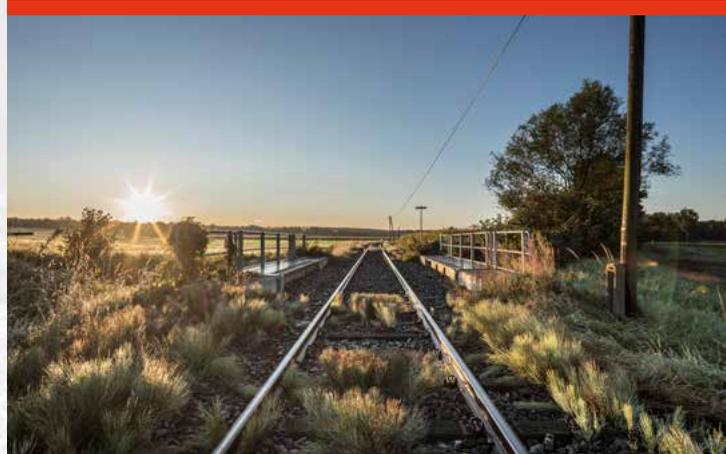


Foto: Open Rail Lab

### Optionen für den Einsatz von H<sub>2</sub> im Schienenverkehr:

- > Wasserstoff als Antriebstechnologie von Schienenfahrzeugen
- > Mobile, dezentrale Speicherung von Wasserstoff im Bahnumfeld
- > Transport und Distribution von Wasserstoff aus mobilen Speichern zur Versorgung dezentraler Mobilitätsanwendungen im urbanen Umfeld

\* Projektkonsortium: Energie Kompass GmbH (Innovationslabor act4.energy), HyCentA Research GmbH, Verkehrsinfrastruktur Burgenland GmbH (ViB), Energie Burgenland Windkraft GmbH, Grazer Energieagentur GmbH, Logistik Service GmbH, MiRo Mobility GmbH

Gefördert im Rahmen des bmvit-Programms „Mobilität der Zukunft“



Foto: Syda Productions/adobe.stock.com



Foto: photoDiod/adobe.stock.com



Foto: Open Rail Lab

## Open Rail Lab Die Bahn neu erfinden!

Die Welt der Mobilität verändert sich rasant. Die Rolle der Bahn ist dabei von enormer Bedeutung. Das Open Rail Lab hat sich einer Aufgabe verschrieben: die Bahn neu zu erfinden, sie zum Innovationstreiber der Mobilität 4.0 zu machen. Und die Schiene als Lebensader im ländlichen Raum nachhaltig zu sichern.

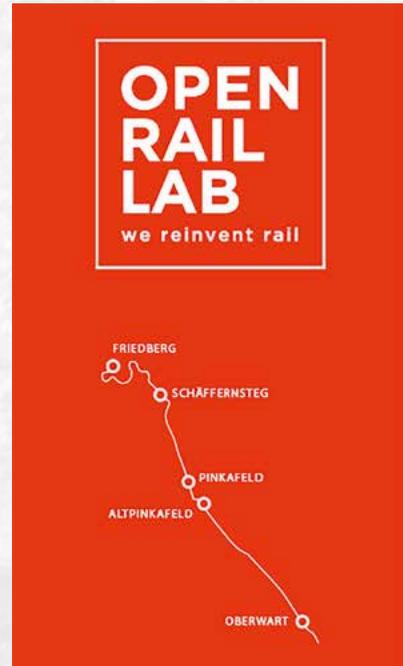
Mit dem Open Rail Lab entsteht Europas erste Testumgebung für selbstfahrende Züge auf offener Strecke. Hier erproben Unternehmen und Forschungseinrichtungen die Funktion von verschiedenen Entwicklungsfeldern von Schienenfahrzeugen (z. B. Antriebssteuerung für automatisiertes Fahren, Türen, Überwachung des Fahrwegs, Hybridsysteme, Kommunikation Fahrzeug-Infrastruktur) auf ihr Systemverhalten hin. Außerdem können neue Eisenbahntechnologien wie etwa Loks, die Eisenbahnkreuzungen oder Hindernisse auf den Schienen automatisch erkennen, getestet werden. In einer ersten eingehenden Umfrage mit verschiedenen Industriepartnern wurden gemeinsam mit der ÖBB-Infrastruktur AG bereits 34 Use-Cases identifiziert, die auf dieser Strecke Anwendung finden können.

Die Teststrecke zwischen Friedberg in der Steiermark und Oberwart im Burgenland ist über 25 Kilometer lang. Im Open Rail Lab kann die gesamte Entwicklung der Technik für selbstfahrende Züge durchlaufen werden – von ersten Simulationen am Computer bis zu Testfahrten im normalen Bahnbetrieb.

### Wachstum neu beleben

Mit dem Open Rail Lab entsteht ein zukunftsweisendes Forschungsprojekt im Burgenland. Der Start dieses Innovationsprojektes im Bahnbereich wird zum wichtigen Treiber für das Wachstum in der Region.

- > Schaffung von Arbeitsplätzen durch die Bahn
- > Liegenschaften und Anreize zur Betriebsansiedelung
- > Etablierung als innovativer Technologiestandort



### Kooperation neu gestalten

Innovationen brauchen ein unbeschwertes Neudenken ebenso wie eine partnerschaftliche Arbeitsweise. Das Open Rail Lab trägt seinen Namen zu Recht. Es versteht sich als offene Einrichtung für Ideen.

- > Zusammenarbeit zwischen Wirtschaft und Forschung
- > Förderung von Start-ups und KMUs
- > Konkrete Forschungswegweiser schaffen klare Rahmenbedingungen

[www.openraillab.at](http://www.openraillab.at)

### Technische Streckenbeschreibung

- > Streckenlänge rd. 25,5 km
- > Normalspur, eingleisig, nicht elektrifiziert
- > Geschwindigkeit (VzG) max. 40 km/h
- > Streckenklasse: C3
- > 8 Stationen (6 Bahnhöfe, 2 Haltestellen)
- > 36 Eisenbahnkreuzungen
- > 42 Eisenbahnbrücken und konstruktive Durchlässe
- > 1 Tunnel
- > geringes Verkehrsaufkommen
- > kein Taktverkehr
- > 2 Güterverkehrszüge
- > guter Anlagenzustand

## Kooperation für integrierte Energie- und Verkehrssysteme



Foto: act4.energy

In unserem act4.energy Innovationslabor werden neue, digitale Energiesysteme entwickelt und unter realen Bedingungen getestet. Wir zeigen beispielhaft vor, wie in einem Open Innovation Prozess kommunale Zusammenarbeit und die Einbindung der Bevölkerung ein erfolgreicher Motor für Innovationsprozesse sein kann. Die Kooperation mit dem Open Rail Lab stellt im Sinne unserer sektorübergreifenden Herangehensweise einen wichtigen Impuls zur Erreichung unseres Ziels – Schaffung eines integrierten, regionalen Energie- und Verkehrssystems – dar.

**GF Ing. Andreas Schneemann, MSc.**  
**Energie Kompass GmbH und Innovationslabor act4.energy**

Mit dem Open Rail Lab werden wir sowohl der Bahnindustrie als auch den Bahnutzern die Spitzenstellung in Europa sichern. Innovative Kooperationen sichern damit Arbeitsplätze und garantieren weiterhin sicheren und kosteneffizienten Bahnbetrieb. Mobilität und Energie sind immer eng miteinander verbunden, als wesentliche Stützen einer modernen Gesellschaft. Daher freue ich mich über die sinnvolle Zusammenarbeit von act4.energy und ORL.

**GF DI Dr. Ulrich Puz, MBA**  
**Schieneinfrastruktur-Dienstleistungsgesellschaft mbH**



Foto: Johannes Zinner

**energy innovation austria** stellt aktuelle österreichische Entwicklungen und Ergebnisse aus Forschungsarbeiten im Bereich zukunftsweisender Energietechnologien vor. Inhaltliche Basis bilden Forschungsprojekte, die im Rahmen der Programme des bmvit und des Klima- und Energiefonds gefördert wurden. [www.energy-innovation-austria.at](http://www.energy-innovation-austria.at) [www.open4innovation.at](http://www.open4innovation.at) [www.nachhaltigwirtschaften.at](http://www.nachhaltigwirtschaften.at) [www.klimafonds.gv.at](http://www.klimafonds.gv.at)

## INFORMATIONEN

### **Energie Kompass GmbH**

c/o Innovationslabor act4.energy  
Ansprechpartner:  
Ing. Andreas Schneemann, MSc.  
[info@act4.energy](mailto:info@act4.energy)  
[office@energie-kompass.at](mailto:office@energie-kompass.at)  
[www.act4.energy](http://www.act4.energy)  
[www.energie-kompass.at](http://www.energie-kompass.at)

### **Open Rail Lab**

Ansprechpartner:  
Bmstr. Ing. Andreas Szukits, MBA  
[office@openraillab.at](mailto:office@openraillab.at)  
[www.openraillab.at](http://www.openraillab.at)

### **IMPRESSUM**

**Herausgeber:** Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (Radetzkystraße 2, 1030 Wien, Österreich) gemeinsam mit dem Klima- und Energiefonds (Gumpendorfer Straße 5/22, 1060 Wien, Österreich)

**Redaktion und Gestaltung:** Projektfabrik Waldhör KG, 1010 Wien, Am Hof 13/7, [www.projektfabrik.at](http://www.projektfabrik.at)

**Änderungen Ihrer Versandadresse bitte an:** [versand@projektfabrik.at](mailto:versand@projektfabrik.at)



Klimaaoptimierte Produktion, Zertifizierung FSC, Green Seal und Österreichisches Umweltzeichen