EurA innovation

Network: Regeneratives Methanol Innovationsnetzwerk

concepts for mobile and stationary applications

Regeneratives Methanol Innovationsnetzwerk

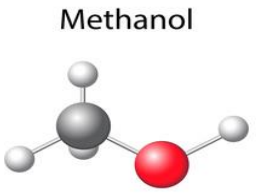
Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie

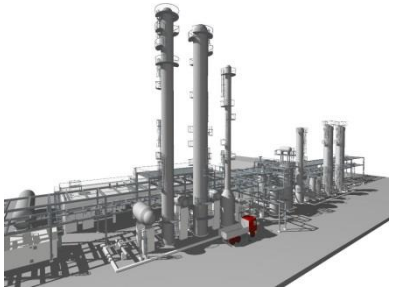
ZIM impulse für wachstum Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand

AGENDA

TOP 1 **Network „Regeneratives-Methanol“**

- **Motivation**
- **Conception & targets**
- **Technology Roadmap**
- **Partners**





TOP 2 **Current development projects**

- **Project MetaFuel**
- **R&D-Project MULTDIRIN**

Regeneratives Methanol Innovationsnetzwerk

Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie

ZIM impulse für wachstum Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand

1. Network „Regeneratives Methanol“

Motivation

- **„Energiewende“** in Germany:

  „Das Energiekonzept 2050 gestaltet die deutsche Energieversorgung komplett um – zum Wohle aller. Ziel ist es, eine der umweltschonendsten und energiesparsamsten Volkswirtschaften zu werden – bei wettbewerbsfähigen Energiepreisen und hohem Wohlstandsniveau.“
  [Bundesregierung]

- The basic idea of the network: utilization of CO2 for methanol; methanol as energy storage for fluctuating energy

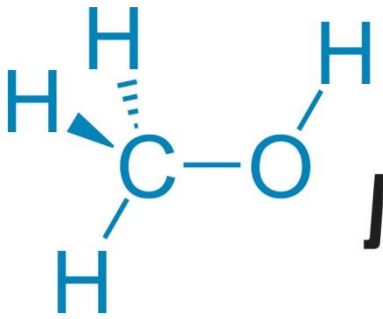
Regeneratives Methanol Innovationsnetzwerk

Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie

ZIM impulse für wachstum Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand

1. Network „Regeneratives Methanol“

Motivation



Regeneratives Methanol Innovationsnetzwerk

- The network is established in October 2014
- Focus of the network is Germany (but open for other countries)
- Supported by the German government (BMWI)

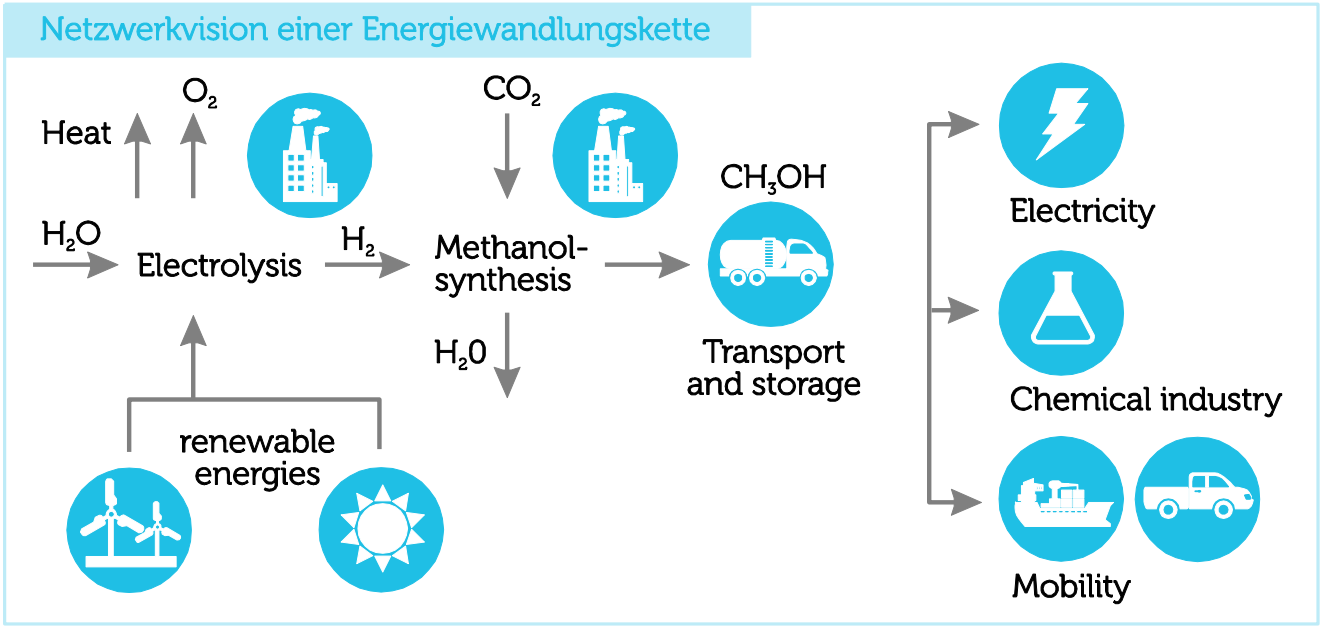
Regeneratives Methanol Innovationsnetzwerk

Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie

ZIM impulse für wachstum Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand

1. Network „Regeneratives Methanol“

Network conception



– Goal is the illustration of the entire value chain of methanol

Regeneratives Methanol Innovationsnetzwerk

Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie

ZIM impulse für wachstum Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand

1. Network „Regeneratives Methanol“

Network targets

1. Project development of R&D Projects
2. Common foreign representation
3. Engagement at the political level
4. Project development of Investment Projects

Regeneratives Methanol Innovationsnetzwerk

Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie

ZIM impulse für wachstum Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand

1. Network „Regeneratives Methanol“

Technology Roadmap of the network 2015 - 2017

Topics
• Methanol-CHP - electricity generation
• Combustion of methanol in stationary and mobile applications
• Electricity generation via fuel cells
• Methanol infrastructure (cartridge system)
• System integration / construction
• Mini-, midi- and maxi-methanol plants

Regeneratives Methanol Innovationsnetzwerk

Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie

ZIM impulse für wachstum Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand

1. Network „Regeneratives Methanol“

Partners

– In the network are several companies and universities involved

Network-Partners

Strategic-Partners

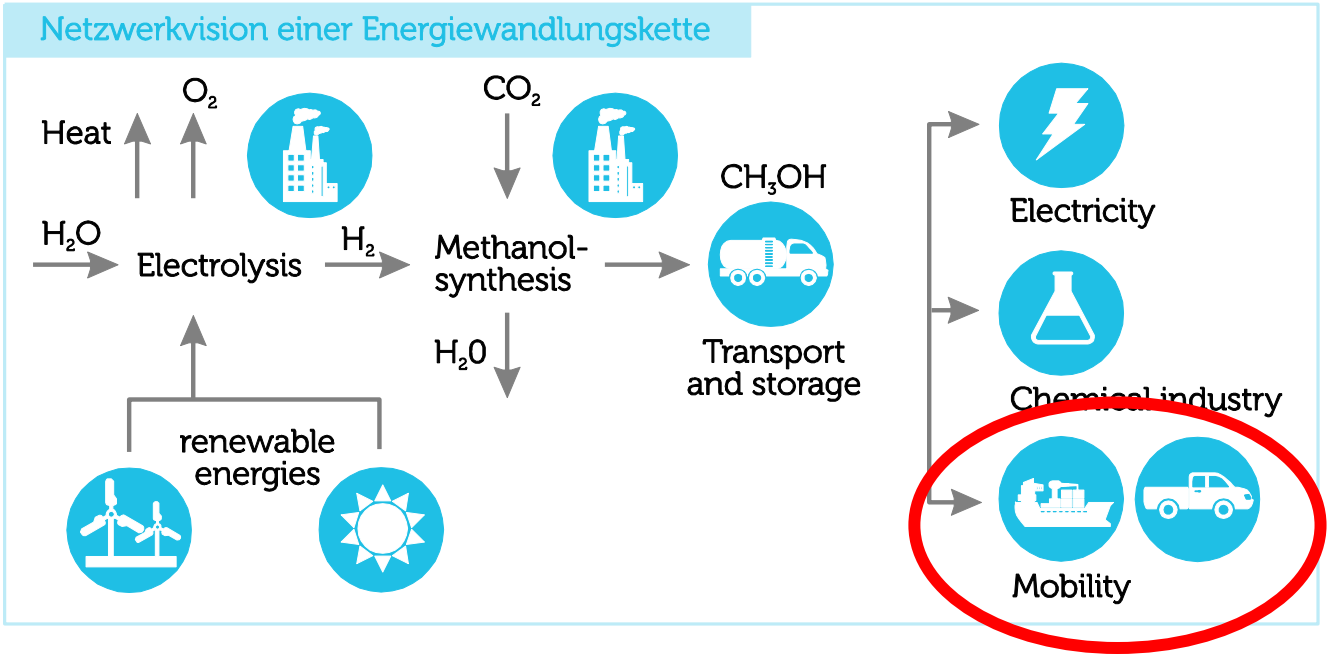
Regeneratives Methanol Innovationsnetzwerk

Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie

ZIM impulse für wachstum Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand

2. Current development projects

Project MetaFuel: High Temperature Methanol Fuel Cell



Regeneratives Methanol Innovationsnetzwerk

Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie

ZIM impulse für wachstum Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand

2. Current development projects

Project MetaFuel: High Temperature Methanol Fuel Cell

- Funding project (Horizon2020-SME) with the network partner

- and the Danish company

- started in January 2015

Regeneratives Methanol Innovationsnetzwerk

Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie

ZIM impulse für wachstum Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand

2. Current development projects

Project MetaFuel: High Temperature Methanol Fuel Cell

Content summary of the project:

- Market launch of an highly efficient high-temperature methanol fuel cell (HT-MFC) with a maximum power of 1 kW
- Aim is an efficient and cost-effective electricity generation from methanol for small, mobile applications
  - ➢ sale under the name EcoPort (0.2 - 1kW)
  - ➢ Target market: camping and marine market

Regeneratives Methanol Innovationsnetzwerk

Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie

ZIM impulse für wachstum Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand

2. Current development projects

Project MetaFuel: High Temperature Methanol Fuel Cell

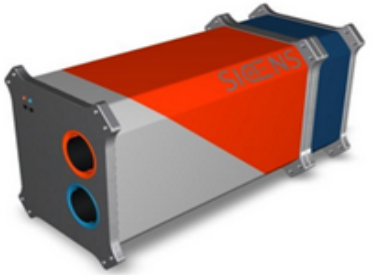
HT-MFC CONCEPT: HT-PEM BASED FUEL CELL WITH NEW PROPERTIES

Direct methanol fuel cell (DMFC)

Disadvantages:
- Low power output per membrane area
- Expensive membrane with high platinum load
- No combined heat and power
- Presently 40 - 60 EUR/Watt

Advantages:
- Reliable/low priced system technology
- Mature supply chain due (over 20.000 systems sold)
- Methanol as easy to handle liquid fuel

High Temperature Hydrogen Fuel Cell (HT-PEM)
- long term stable components
- high power density
- utilizable waste heat



NEW HIGH TEMPERATURE - METHANOL FUEL CELL (HT-MFC)
- liquid fuel
- highly efficient energy generation
- utilizable waste heat
- low priced components / simple system principle

Figure: properties HT-MFC Concept
(source: siqens)

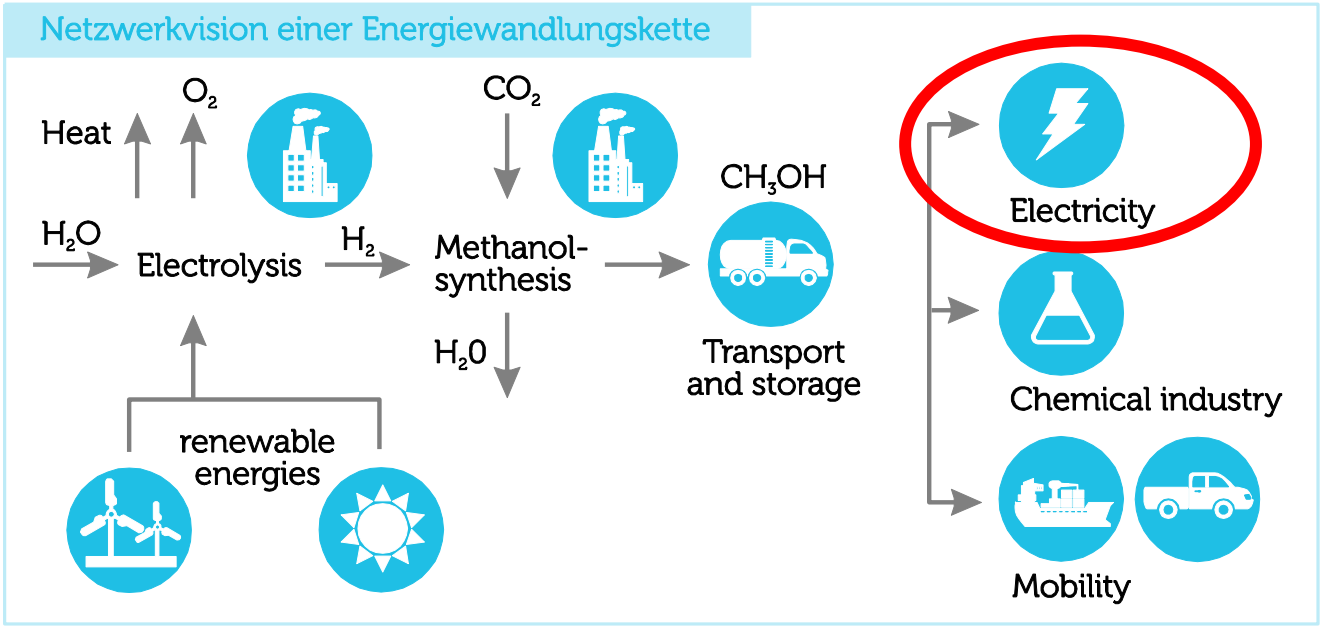
Regeneratives Methanol Innovationsnetzwerk

Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie

ZIM impulse für wachstum Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand

2. Current development projects

R&D-Project MULTDIRIN : MULTIFUEL-DIRECT-INJECTION



Regeneratives Methanol Innovationsnetzwerk

Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie

ZIM impulse für wachstum Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand

2. Current development projects

R&D-Project MULTDIRIN : MULTIFUEL-DIRECT-INJECTION

- R&D-project (KMU-innovativ) with the network partner Forschungszentrum Verbrennungsmotoren Thermodynamik Rostock

  and VÖLKL Motorentechnik GmbH

  and DLR Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt

- started in March 2015

Regeneratives Methanol Innovationsnetzwerk

Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie

ZIM impulse für wachstum Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand

2. Current development projects

R&D-Project MULTDIRIN : MULTIFUEL-DIRECT-INJECTION

Content summary of the project:

- Development of a direct injection system for different fuels
  - ➢ aim is a higher efficiency of an internal combustion engine
- Utilization of fast-switching solenoid valves
  - ➢ allows a accurate dosing of gaseous and liquid fuels

Regeneratives Methanol Innovationsnetzwerk

Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie

ZIM impulse für wachstum Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand

2. Current development projects

R&D-Project MULTDIRIN : MULTIFUEL-DIRECT-INJECTION

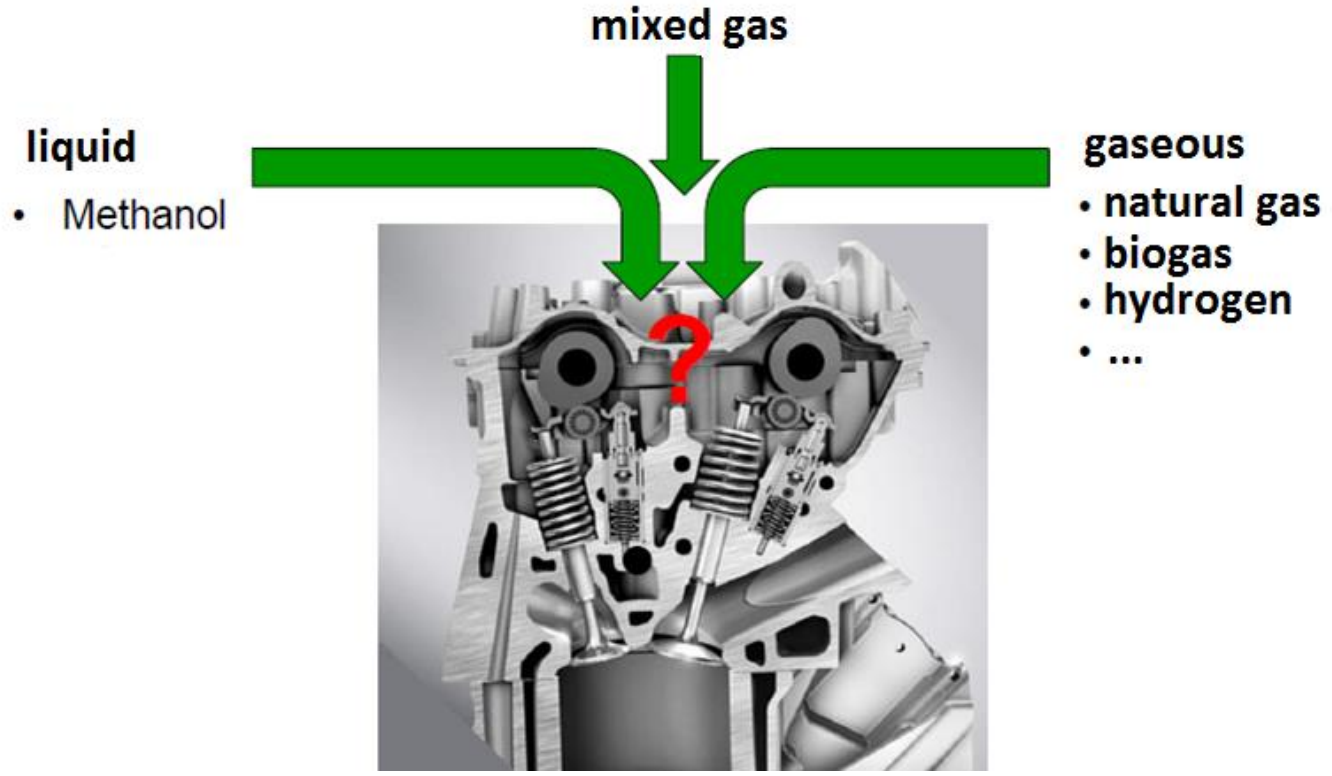


Figure: Schematic diagram
(source: Völkl Motorentechnik)

Regeneratives Methanol Innovationsnetzwerk

Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie

ZIM impulse für wachstum Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand

2. Current development projects

R&D-Project MULTDIRIN : MULTIFUEL-DIRECT-INJECTION

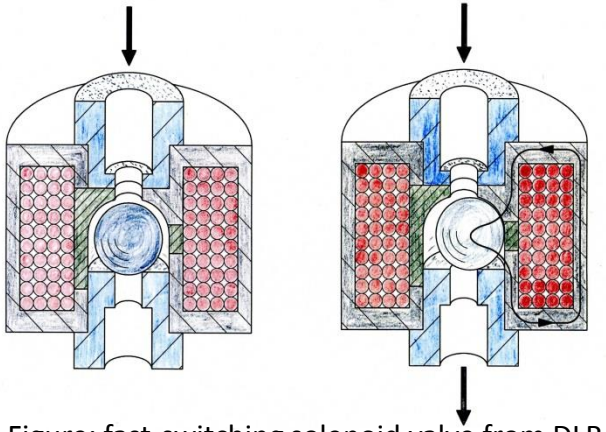


Figure: fast-switching solenoid valve from DLR (source: DLR)

Application advantages:

- wide dynamic range
- pressure range from 0.5 bar to 1000 bar
- fast-switching times (up to 1 ms)
- good intermixing during dosing
- long service life, (barely wearing parts)

Application:

- large-scale stationary combustion engine (CHP)

Regeneratives Methanol Innovationsnetzwerk

Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie

ZIM impulse für wachstum Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand

Conclusion

- Methanol synthesis is technically established
- CO_2 as reasonable feedstock is available
- Use of methanol as a fuel is technically possible (an economically)
  - ➢ For Fuel Cell
  - ➢ For Technical Combustion

Regeneratives Methanol Innovationsnetzwerk

Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie

ZIM impulse für wachstum Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand

Thank you for your attention!

EurA Innovation GmbH

Am Köhlersgehäu 60

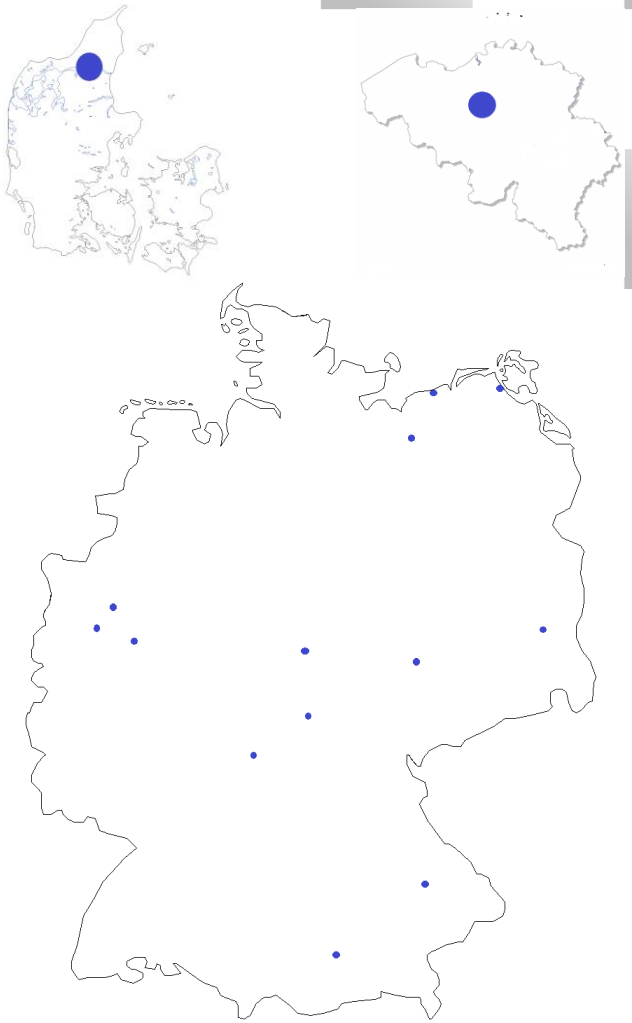
98544 Zella-Mehlis/Germany

Hr. Stephan Korbella phone: +49 (3682) 40062 – 23

email: stephan.korbella@eurainnovation.de

Hr. Marius Stöckmann phone: +49 (3682) 40062 – 20

email: marius.stoeckmann@eurainnovation.de



bse engineering – Lösungen schaffen statt Bauten planen

b-tu Brandenburgische Technische Universität Cottbus - Senftenberg

Fraunhofer IGB

FVTR Forschungszentrum Verbrennungsmotoren Thermodynamik Rostock

HYDROGENICS SHIFT POWER | ENERGIZE YOUR WORLD

schwelm Schwelm Anlagentechnik GmbH

fachhochschule stralsund university of applied sciences

Heidelmeier

WEMAG

ZBT Zentrum für BrennstoffzellenTechnik

SIEMENS silent quality energy systems

SOMMER energy

Ser energy The Power of Simplicity

Methanol Institute

Regeneratives Methanol Innovationsnetzwerk

EurA innovation

Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie

ZIM impulse für wachstum Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand

Networks of the EurA Innovation

NETZWERK NUTZUNG INDUSTRIELLER ABWÄRME

THERMIE network

Kommunaler
Multi
Energiespeicher

Regeneratives Methanol Innovationsnetzwerk

SOLAVIS
Glas für solare Energienutzung

modulares WasserstoffKraftwerk
INNOVATIONS NETZWERK

Regeneratives Methanol Innovationsnetzwerk

Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie

ZIM impulse für wachstum Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand