

Power-to-Gas Project "Energiepark Mainz"

Grid scale hydrogen energy storage

Energy transition from nuclear to renewable – what can Japan and Germany learn from each other

Tokyo, 2014-07-12









SIEMENS

Gefördert durch

und Energie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

Bundesministerium für Wirtschaft

ENERGIE SPEICHER



Stadtwerke Mainz AG Company profile

- Shareholder: City of Mainz
- Turnover 2013: 500 Mio. Euro
- Employees 2013: 1.360
- Operation of electricity, gas and water networks
- Subsidiary KMW operates a gas-plant-site with 750 MW installed power
- Portfolio of about 200 MW wind and solar power













SIEMENS

für Wirtschaft und Energie Gefördert durch

aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

Bundesministerium

ENERGIESPEICHER Forschungsinitiative der Bundesregierung

2

- 1. Background
- 2. Electrolysis-Hydrogen as energy storage and vector
- 3. Energiepark Mainz Project status and outlook









Gefördert durch



aufgrund eines Beschlusses

des Deutschen Bundestages

ENERGIESPEICHER

Forschungsinitiative der Bundesregierung

3



Background Development of renewable energy in Germany

- Increasing amount of volatile energy feeding into the power grid
- Power-generation exceeds load
 - in local networks
 - in transmission systems
- Conventional power-plants are still necessary as safeguards but low operating hours affect operating results
- Increasing demand for energystorage

Percentage of renewable energy generation:







SIEMENS Ge

Gefördert durch

aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie





Background Future demand for energy-storage in Germany

Simulation of the future power-plant operation in Germany (DLR, Fraunhofer IWES, IfnE, 2012)





Background **Increase of critical Network Events**

- Today: Temporally disconnection of Renewable Energy sources despite priority feed due to missing transportation capacity of the power network \rightarrow higher frequency in future
- §13 para.1 EnWG: Should the safety / reliability of the system be at risk, Network / market related measures will be taken. Measures acc. to §13 para. 1
- §13 para.2 EnWG: Advanced possible measures of the network operator:
 - Change of power input (e.g. targeted on/off limitation) as well as
 - Specific load shedding and modification of power transit



Measures acc. to §13 para. 2 2



Flexibility-options:





Electrolysis-Hydrogen as energy storage and vector Electrolyzer for Network Optimization

- Fast-responding, modern PEM-Electrolyzers can be used to transform excess power to hydrogen
 → System can manage local grid bottlenecks, provide balancing power, etc.
- Hydrogen can be stored at large scale, transported via truck and pipeline and used
 - as a NG substitue by injection into the grid
 - for mobility such as fuel cell vehicles
 - as raw material for many kinds of industries
- Hydrogen from electrolyzers can transform renewable energy and make it available to other sectors (energy vector).



[•] startup time (blackstart) ~ 10 min

from standby to full load in < 10 sec

• full dynamic behavior between 0 and 300% electric load (positive, negative or combined mode control power)

Reference: Siemens AG





SIEMENS

Gefördert durch

aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie





Electrolysis-Hydrogen as energy storage and vector Electrolyzer for Network Optimization







- Electrolysis-Hydrogen as energy storage and vector Economic feasibility and markets
- A large number of factors influence the profitability of a hydrogen electrolyzer in the energy market
 - Stock market prices (possibilities for arbitrage business in conjunction with repowering)
 - Weather data (Wind- / PV supply)
 - Revenue for system services
 - Gas prices
 - Fuel prices
 - Prices for Hydrogen as raw material
 - Prices for carbon-credits
- Need for a sound operation & management strategy
- Time-discret optimization for use of the various sources and revenue options



regelleistung.net





ENERGIESPEICHER

Forschungsinitiative der Bundesregierung

Ein Forschungsprojekt von STADTWERKE MAINZ AG





SIEMENS





Methan-Forschung

BADEN WÜRTTEMBERG

KARLSRUKE UNITE ACCERTS INTO POINT OF DVGW-Forschungsstelle am EBI AREAGENBETREBER DVGW-Forschungsstelle am EBI PROJECTPARTNER Prownhofer ISE, KIT EBI, In tex Gender Outotac GrobH, EnBW AG, IoUTac GrobH **FREVERTART Forschungsprojekt BETRIFFICTURIANT Laboranianes in Rattlab** 1903555 Wasserstofferzeugung mit anschließender Methanislerung NUTZUNGIPFAD Eimpelsung in das regionale Erdgastetz ELEKTROCYSETECHNIK & A. ANSCHURSSLEETUNG & A. MAX, PRODUKTIONSMENCE 1 m²/h Methan

STUTIC ART 1

AUFTRAGEBER.RD DINATOR gefördert durch das Bundesministerium für Umweit, Naturschutz und Reaktorsicherholt (BMU) aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages AN AGENEETREBER Zonfrum für Sonnensmender und Wasserstoff Forschung Baden Württemberg (25W) PROJECTPAITNER ETO-GAS GrabH (vormals SolarFeel), Praunhofer INES Piccician Forschungs, Pict- and Demonstrationspecial ministration in petieb set Oktober 2012 PROTES Wasserstofferzeugung mit anschließender Methansierung: CO, aus unterschiedlichen Quellen NUTZUNGIPHO & A. (LOCHOLY TICKNE alkalische Orackelektrolisse ANSCHUPPLEGTUNG 0,25 MW MAX PRODUCTIONSMENCE 50 mP/b H, 12,5 mP/b OK

STUTTGART 2 ANTINACCENTRATION FRANCISCUS COMPACT ARCAGENEETICISET ENDW Regional AG HELECTRATINE NOW - Nationale Organisation fo wassectoff- and transitoff/vilantechnologie. COP-Clean-Energy-Partnership some statt for change state screensors and in Betrieb sett ranger 2013 no.1 % wasserstofferzeugung NUTZONOSPILIO Tankstelle (LEATING SETUCION alkalische Clektrolyse ANSCHUSSLEGTUNG & A MW MAX. REDEVICTIONSMENCE 60 mPth Wasserstoff

FREIBURG

ochschule RheinMair University of Applied Sciences

Viesbaden Rüsselsheim

matrix Ministerium für Limiteh Kime und Eterclewirtschaft Baden-Württenberg AND AGENIE THEIRER FRAUNHORE ISE. summanian providence for the set of the set Inernewittschaft baden-württenbern stadt Helburg badenova, wow RETRIERSZUSTAND In Betrieb self. Januar 2012 proposciellotreesew 222.09 NUTZUNGSPEID Tankstelle, Abfüllung in Raschen/Trailer ELECTROCHETECHNIK PEM-Elektrolyse ANSCHUSSISSISTUNG & MW

HELEPITARI Sourchaster, Plint, and Parameter/Source/Add MAX, RECOULTINGMENCE 6 m³/h Wasserstof

Linde

SCHWANDORF 1 AUSTRAGENER, KOORDINATOR MOREENVOY GREEK ANLAGENBETREIRER MICrobEnarov Grobe PROJECTION THER Schmack Blogas GmbH PROESTART Forschungsprojekt AFTRIFACTUITAND Textohare celt November 2012 Betriebsphase sell Februar 2013 HIG2ESS Wasserstofferzeigung mit anschließender Methanisierung: CO,-Quelle Blogas NUTZUNGSPEAD Verstromung mit Abwärmenutzung ELECTROCYTETEONER alkalische Elektrolise ANSCHUSSLESTUNG 0,208 MW

DAYERN

SCHWANDORF 2 AUTTRAGGEBER/KOORDINATOR MicrobEnergy GebH ANIAGENETICIES Mirrohf serv Grabit PROJECTINATIVER Schmack Biogas Grabel ennut statt Forschungsprojek INCOMENSATION OF BUILDING SAVE AND 2013 minities wassessofferzeigung mit anschließende Methanisierung: CO., Quelle Klargas NUTZOWESPEAD Verstromung mit Abwdemenutzung LITETHICKY TICHNE POM-Dektrolyw ANSCHURSCHURG 0.275 MW MAX. PRODUCTIONSMENCE 30 MPM H, 2,5 MPM CH

MAX. PRODUCTIONSMENSE 21,3 m/th H, 5,3 m/th CH,

PRENZLAU ADD TRAGGINE RADOUDINATOR ENGRERAGING ANLAGE NEW TREASE IN ENERTRAGING exception to a the state of all success to exact the other Total Deutschland GmbH, Deutsche Bahn AG NOEKTART Forschungs, Pilot- und Demonstrationsprotekt, industrialle Produktion RETRIEB (2017AND Testphase self Oktober 2011) Betriebsphase selt Januar 2013 PROZESS Wasserstof forze ogung NUTZOWGSPEAD Wasserstofftankstudie Verstromung mit Abwärmenutzung FURCTROUVERTROWNER alkalische Flektrolisse CHUSSLEISTUNG 0.6 MW Max. Recourting States (20 mRh Wacsendoff

FALKENHAGEN AUFTRAGEBER/KOORDINATOR E.ON SE ANLAGENBETREIBER E.ON Energy Storage GribH IDERTHATINE'S CON eds AG, E ON New Build & Technology Graber PRODUCTABLE Forschungs, Printund bemonstrationsprojekt EFTERSTOTICTANT IN \$ 20 PROZESS Wasserstofferbrogung UTZUNGSRAD Elispetsang in dar Endquishochdrucknetz ELEKTROCYSETECHNIK alkalische Elektrolyse ANSCHLUSSLEISTUNG 2 MM

MAX, PRODUCTIONSMENCE 340 mP/hWassentoff

SIEMENS

FLUGHAFEN BERLIN BRANDENBURG (BER) AUTORAGE REPORT OF THE DESCRIPTION OF THE DESCRIPTO ANLAGENBETREISER Total Deutschland GebH. Enertrag AG, Linde AG An exertised the limits there are an exertised and PROJECTART PEoL and Demonstrationsprojekt ACTREPSZISTAND IN BAU PRO2555 Wasserstofferaespana NUTZUNGSHAP Tankstelle, Abfüllung in Flaxchen/Trailer, Verstromeng mit Abwärmenutzung ELECTROCISETEORIEK alkalische Elektrolyse ANSOLUSSISSISSUNG 6,5 M MAX PRODUCTION MONTH & A.

HAMBURG HAMBURG HAFEN

AUTORAGENERICONDUCTOR VARIABILE EUROPE AG AN AGINE DEDICITION Variated all Europe Innovation Grabe construction in an electron provide the statistic management Stadtentistridung, CLP-Clean Energy Partnership, NOW-National Organisation Wasserstoff- and Brannstoffzellentschnologie, shell PIDICITALI Forschungs-, Pliot- und Demonstr nuclekt industrially trockstics. IN TREESSUSSAND in Betrieb sett Februar 2013 NO2ESS Wasserstofferzeugung NUTRINSURAD Tankstella ELECTROLISETECHNIK alkalische Elektrolyse UNSCHUISSLEETUNG & A MAX REPORTED AND THE REAL WAS AND A DESCRIPTION

HESSEN FRANKFURT AM MAIN

AUTOMOCOURS CONTRACTOR LOOKSNESS AND Mitgliedern der Projektpartner AGENBETREISER Malnova AG FIGUEITRUTIVEI badenova AG & Co. KG. Energieverson gung Mitteliftein GmbH, Erdgas Mittelsachsen GmbH, erdgas schwaben GmbH, e-rp GmbH, EVM Netz GmbH, Gasversorgung Westerwald GmbH, Malnova AG. Stadtworks Ansbach GmbH. Stadtworks Bad Hersfeld GribH. Thics Aktienceselischaft, WEMAG AG PROFERENT Forschungs-, Plint- und Demonstrationsprojekt RETRIERSZUSTAND IN Bay self Juli 2013 FROMIN Wasserstoffermenand WUTZUNGSPEAD Elospetsung in das Erdgasnetz ELECTRODISETECHNIK alkalische Elektrolyse ANSORUSSLEETUNG 0.32 MW MAX, MODERTRONSMENSE 60 m²/h/Wasserstol RAD HERSFELD (MOBILE ANLAGE) AUTTRACCEDER/ROOMDINATOR (10025 AND ACCOUNT TO THE DESIGNMENT OF THE C PROJECTINATIVES Praumbofer INVES PROVIDENT Forschungs-, Pilot- and De

INTERPOSITION IN INSTRUME SHIT 2012 PROZESS Wasserstofferzeugung mit anschließende Methanisierung NOT200201a0 Verstmenung mit Abwärmenutzung ILDETTED SETECTION REALISCHE Elektrolyse ANSCHUTSLEETUNG 0,025 MW MAX. PRODUCTIONSNEIVER 6 INP/TH H, 1.5 INP/TH CH,

GRAPZOW (WERDER/KESSIN/ALTENTREPTOW)

MECKLENBURG-VORPOMMERN

AUFTRAGGEBER/KOORDINATOR WIND-projekt Gruppe ANLAGENBETREIBER WIND WASSERSTOFF-projekt GmbH & Co. KG PROJEKTPARTNER NOW GmbH PROJEKTART Forschungs-, Pilot- und Demonstrationsprojekt, industrielle Produktion BETRIEBSZUSTAND Testbetrieb selt Dezember 2012. Betriebsbeginn im Juli 2013 PROZESS Wasserstofferzeugung NUTZUNGSPFAD Einspeisung in das Erdgashochdrucknetz. Tankstelle, Abfüllung in Flaschen/Trailer, Nutzung für Heizzwecke Verstromung mit Abwärmenutzung ELEKTROLYSETECHNIK alkalische Elektrolyse ANSCHLUSSLEISTUNG 1 MW MAX_PRODUCTIONSMENGE 200 m²/h Wassprstoff RHEINLAND-PFALZ

WERLTE ANLAGENBETREIBER Linde AG. Stadtwerke Mainz AG AUFTRAGGEBER/KOORDINATOR Audi AG PROJEKTPARINER Linde AG. Slemens AG. ANIAGENRETREIRER Audi AG Hochschule RheinMain PROJEKTPARTNER als Generalunternehmer ETOGAS GmbH PROJEKTART Forschungsprojek (vormals Solar Fuel GmbH); als Partner vor Ort EWE BETRIEBSZUSTAND IM BAU Vertrieb GmbH; als Forschungspartner IWES und ZSW PROZESS Wasserstofferzeugung PROJEKTART Pilot- und Demonstrationsprojekt Industrielle Produktion BETRIEBSZUSTAND Im Bau selt Juli 2012. Tankstelle Testbeginn im Juni 2013 ELECTROLYSETECHNIK PEM-Elektrolyse PROZESS Wasserstofferzeugung mit anschließende ANSCHLUSSLEISTUNG 6 MW Methanislerung, CO.- Quelle Blogas NUTZUNGSPFAD Einspelsung in das Verteilnetz (Komblein speisung: Mittel- und Hochdrucknetz), Nutzung als Kraftstoff PROJEKTE IN PLANUNG ELEKTROLYSETECHNIK alkalische Elektrolyse NSCHLUSSLEISTUNG 6 MW MAX. PRODUKTIONSMENGE 1.300 m³/h H., 325 m³/h CH,

NORDRHEIN-WESTFALEN

IBBENBÜREN Bundestages AUFTRAGGEBER/KOORDINATOR RWE Deutschland AG ANI AGENRETREIRER Zentrum für Sonnenenernie, und ANIAGENBETREIRER RWF Doutschland AG Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (ZSW) PROJEKTPARTNER WESTNETZ GmbH BRO JEFTDARTNER ETOGAS GmbH (vormals SolarEval) PROJEKTART Forschungs-, Pilot- und Demonstrationsprojek Enertrag AG RETRIERSZUSTAND Im Rau PROZESS Wasserstofferzeugung PROZESS Wasserstofferzeugung NUTZUNGSPFAD Einspelsung in das Erdgashochdrucknetz, NUTZUNGSPFAD k. A. Verstromung mit Abwärmenutzung ELEKTROLYSETECHNIK alkalische Elektrolyse ELEKTROLYSETECHNIK PEM-Elektrolyse ANSCHLUSSLEISTUNG 0.37 MW ANSCHLUSSLEISTUNG 01 (0.14 bel Überlast) MW MAX. PRODUKTIONSMENGE 90 m³/h Wasserstoff MAX. PRODUKTIONSMENGE 20 (28) m³/h Wasserstoff

HERTEN

AUFTRAGGEBER/KOORDINATOR Anwenderzentrum Brandeburg mbH & Co.KG /koordiniert durch VDI /VDE & gefördert durch das BMWI H,Herten GmbH ANLAGENBETREIBER Anwenderzentrum H.Herten GmbH ANLAGENBETREIBER NBB Netzgesellschaft Berlin PROJEKTPARTNER Evonik Industries AG, Westf. Hochschule Brandeburg mbH & Co.KG PROJEKTPARTNER NBB Netzgeselischaft Berlin-Branden-PROJECTART Forschungs, Plint, und Demonstrationsprojekt burg mbH & Co.KG, Innovationszentrum für gesellschaft-BETRIEBSZUSTAND Im Testbetrieb DR07FSS Wasserstofferzeugun lichen Wandel und Mobilität (InnoZ) GmbH. Vattenfall NUTZUNGSPEAD Tankstelle Verstromung o. Abwärmenutzung Furone Innovation GmbH Schneider Electric Deutschland



ELEKTROLYSETECHNIK alkalische Elektrolyse

ANSCHLUSSLEISTUNG 0 15 MW

MAINZ

STUTTGART 3

BERLIN-SCHÖNEBERG

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie

AUFTRAGGEBER/KOORDINATOR NBB Netzgeselischaft Berlin-

PROJEKTPARTNER CO2RRECT (Slemens) PROJEKTART Forschungsprojekt BETRIEBSZUSTAND In Betrieb selt März 2013 PRO7ESS Wasserstofferzeugung mit anschließender Methanisierung NUTZUNGSPEAD K. A. FURCTROLYSETECHNIK PEM-Elektrohyse ANSCHLUSSLEISTUNG 0,1 (0,3 bei Überlast) MW

AUFTRAGGEBER/KOORDINATOR Stadtworke Mainz AG

AG, Hydrogenics GmbH, SolviCore GmbH & Co. KG, Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme (ISE) und MAX. PRODUKTIONSMENGE 20 (50) m³/h H₂, 1,25 m³/h CH₄ Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) PROJEKTART Forschungs-, Pilot- und Demonstrationsproje PROZESS Wasserstofferzeugung NUTZUNGSPFAD Einspelsung in das regionale Erdgasnet ELEKTROLYSETECHNIK PEM-Elektrohyse ANSCHLUSSLEISTUNG 1 MW MAX. PRODUKTIONSMENGE 265 m³/h Wasserstoff

PROJEKTPARTNER E.ON Gas Storage GmbH, E.ON Hanse

GmbH. TU-Berlin DAI-Labor. TU-Berlin SENSE. TU-Campu

FURFE aGmbH Reiner Lemoine Institut aGmbH

PROJEKTART Pilot- und Demonstrationsprojekt

NUTZUNGSPEAD Finspelsung in das Erdgaspet

MAX, PRODUKTIONSMENGE 1 m³/h Wasserstof

PROZESS Wasserstofferzeugung

ELEKTROLYSETECHNIK PEM-Elektrolyse

AUFTRAGGEBER/KOORDINATOR F.ON SE

ANSCHLUSSLEISTUNG Ca. 0,007 MW

HAMBURG-REITBROOK

ANLAGENBETREIBER E.ON

EMDEN AUFTRAGGEBER/KOORDINATOR Stadtworke Emden GmbH ANLAGENBETREIBER Stadtwerke Emden GmbH. Bau- und NUTZUNGSPFAD Abfüllung in Trailer, Einspeisung in das Entsorgungsbetrieb Emden PROJEKTPARTNER Bau- und Entsorgungsbetrlebe Emder Erdgasnetz, Verstromung mit Abwärmenutzung, optional Hochschule Emden/Leer PROJEKTART Forschungs-, Pilot- und Demonstrationsprolek PROZESS Wasserstofferzeugung mit anschließender MAX. PRODUKTIONSMENGE 1.000 m³/h Wasserstoff Methanisierung; CO,-Quelle Klärgas NUTZUNGSPEAD Einspeisung in das Erdgashochdrucknetz Tankstelle, Verstromung mit Abwärmenutzung ELEKTROLYSETECHNIK alkalische Elektrolyse ANSCHLUSSLEISTUNG 0.312 MW

NICHT IN DER KARTE DARGESTELLT MAX. PRODUKTIONSMENGE 60 m3/h H., 14 m3/h CH, AUFTRAGGEBER/KOORDINATOR gefördert durch das Bundes

ETZEL ministerium für Umwelt. Naturschutz und Reaktorsicherhelt (BMU) aufgrund eines Beschlusses des Deutschen ALIETRAGGEBER/KOORDINATOR ING Caveros GmbH mit Partnern (Projektgesellschaft ist noch zu gründen) ANLAGENBETREIBER Projektgesellschaft (noch zu gründen PROJEKTPARTNER IVG, weltere Unternehmen aus der Energlebranche ROJEKTART Pilot- und Demonstrationsprojek ROJEKTART Forschungs-, Pilot- und Demonstrationsprojekt PROZESS Wasserstofferzeugung NUTZUNGSPFAD Wasserstoffspeicherung in Salzkavernen ELEKTROLYSETECHNIK alkalische und/oder PEM-Elektrolyse ANSCHLUSSLEISTUNG 2-6 MW MAX. PRODUKTIONSMENGE 1.000 m³/h Wasserstof

> Diese Übersicht erhebt nicht den Anspruch auf Vollständigkelt. Alle Angaben ohne Gewähr O greenfacts - Das Magazin für die Energiewende DVGW - Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e. V Ansprechpartner: M.Sc. Hans Rasmussor DVGW - Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e. 1 Tel.: 0228 9188-843. E-Mail: rasmusson @dvgw.de

> > Reference: DVGW

Gestaltung/Satz: www.cream.design.de

ENERGIESPEICHER



Energiepark Mainz – Project status and outlook Project scope and key facts

Development of an decentralized hydrogen energy storage plant

- Location: Mainz
- Partners Stadtwerke Mainz, Linde, Siemens, Hochschule RheinMain
- Connected to a wind-farm (10 MW)
- 6 MW Electrolyzer (3 Stacks, each 2 MW)
- 1000 kg storage (33 MWh)
- 200 tons target annual output
- Injection in local gas grid
- Multi-use trailer-fillin
- Budget: total 17 m€
- Funding: ~50% (BMWi)
- Timeline: 4 years (10/2012 12/2016)









SIEMENS Gefördert durch



Bundesministerium

aufgrund eines Beschlusses

des Deutschen Bundestages





Energiepark Mainz – Project status and outlook Objectives and timeline of the research project

- 1. Local grid integration by storing fluctuating renewable power
- 2. Provision of ancillary services in the electricity grid (including negative control reserve)
- 3. Testing and further development of megawatt class PEM electrolysis
- 4. Intelligent and efficient hydrogen conditioning, storage and handling, smart management structure
- 5. Research of effects of the increased hydrogen concentrations in the gas grid and end devices
- 6. Public relations and public acceptance





Energiepark Mainz – Project status and outlook Planning of infrastructure and civil engineering

- Planning started in 10/2012
- Plant layout and buildings.
- Infrastructure for components:
 - Grid connection (20 kV)
 - Water supply
 - Gas grid injection
 - Drain
 - Traffic
- On site transport issues.
- Safety measures:
 - Fire protection
 - Explosion prevention
 - Noise protection
 - Access Control







SIEMENS



Bundesministerium

aufgrund eines Beschlusses

des Deutschen Bundestages





Energiepark Mainz – Project status and outlook Hydrogen storage and handling facility





Energiepark Mainz – Project status and outlook Electrolysis Development

- Three high perfomance electrolysis systems, with peak power of 2 MW each, to be installed
- H2 output pressure level of up to 3.5 Mpa
- Highly dynamic operation over a broad load range (ramp speed 10% per sec.)
- Control and supervision system with full remote control capability
- Widely adjustable DC power supply

Status:

Manufacturing in progress



Reference: Siemens AG

Reference. Stemens A









aufgrund eines Beschlusses

des Deutschen Bundestages

ENERGIESPEICHER



Energiepark Mainz – Project status and outlook H2-injection into a natural gas (distribution) network

- Communal gas pipelines to the city district Mainz-Ebersheim:
 - Owner: Stadtwerke Mainz AG
 - Operating pressure: 0.7 0.9 MPa
 - Volume flow: max. 1,000 m³/h
 - In summer minimal flow rate \rightarrow limited feed-in possibility.
 - Billing→ one-sided feed-in therefore no limitation of the heating value deviation to 2%.
- Pipeline to supply the power plant of Kraftwerke Mainz-Wiesbaden AG:
 - Owner: Open Grid Europe GmbH
 - Operating pressure:
 - Volume flow: 60,000 70,000 m³/h (i.N)
 - The power plant operator is still skeptical against the H2-admixing in combustion gas (technical risks can not completely be eliminated).

5 – 6.5 MPa

 Several studies consider the H2-admixing in the range <1% in gas turbines uncritical BUT there are no empirical studies confirming this statement.



Ein Forschungsprojekt von







Gefördert durch

ENERGIESPEICHER Forschungsinitiative der Bundesregierung

aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie



Energiepark Mainz – Project status and outlook Public Relations

- The success of an infrastructure project (in particular in the energy sector) is critically dependent on the social acceptability of the project targets.
- Therefore the consortium is informing about all steps through local media and the internet.
- Opening of a information center on site in 2015.









Gefördert durch



aufgrund eines Beschlusses

des Deutschen Bundestages

ENERGIESPEICHER



Energiepark Mainz – Project status and outlook Summary and current site status

- Energiepark Mainz will be the biggest and most advanced facility for electrolysis hydrogen production and storage worldwide (6 MW, 1000 kg storage, target annual output 200 tons) to be operated by 2015
- Preparation and construction are on time; key components (PEM electrolyser, ionic compressor) under manufacturing by project partners
- Project also aims at demonstrating safe handling of hydrogen and create awareness in public, politics



des Deutschen Bundestages



Further information:

www.energiepark-mainz.de

www.forschung-energiespeicher.info

Contact:

Gefördert durch

Jonas Aichinger Stadtwerke Mainz AG Rheinallee 41 55118 Mainz / DE

jonas.aichinger@stadtwerke-mainz.de

Ein Forschungsprojekt von STADTWERKE MAINZ AG





schule RheinMain

shaden Rüsselsheim





aufgrund eines Beschlusses

des Deutschen Bundestages

ENERGIESPEICHER