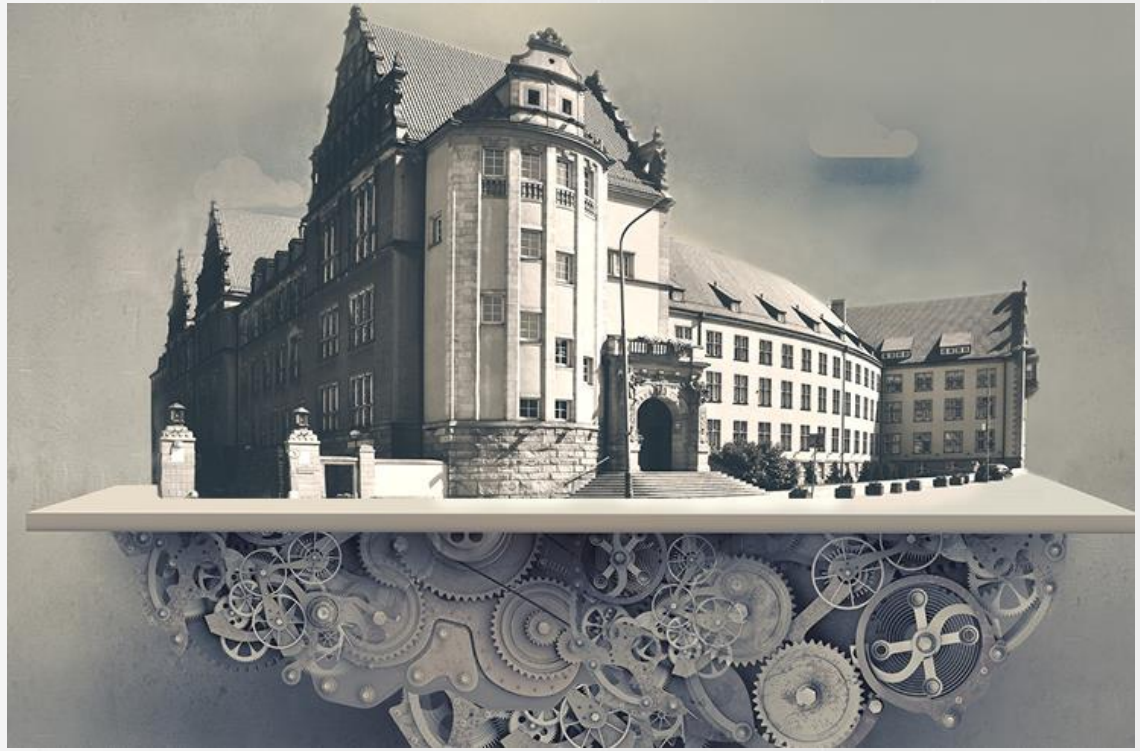
Wrocław University of Science and Technology

Reminiscencje po wyjazdach do Meksyku, Japonii i Niemiec związanych z technologiami wodorowymi



prof. dr hab. inż. Andrzej Kaźmierczak

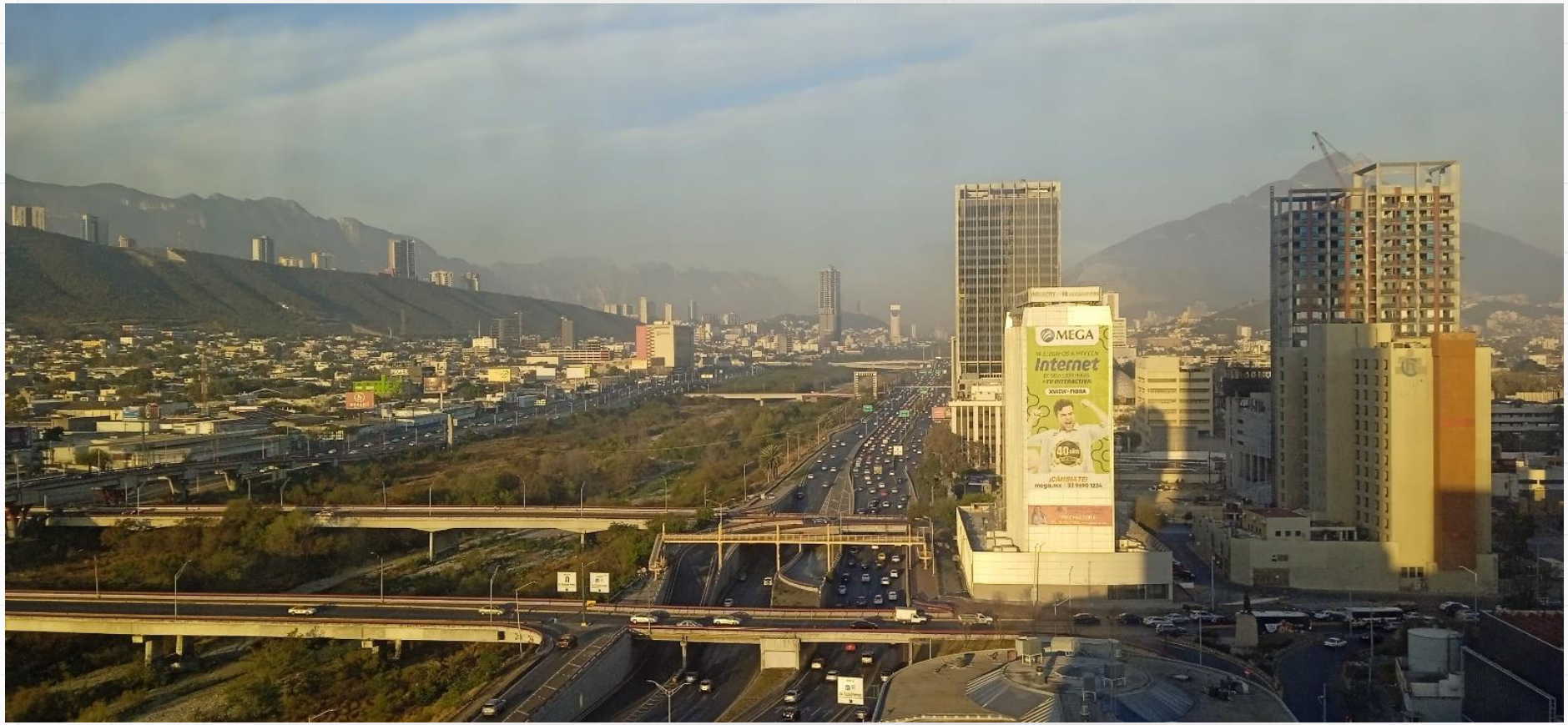
unite! University Network for Innovation, Technology and Engineering

HR EXCELLENCE IN RESEARCH

Evaluated by IEP INSTITUTIONAL EVALUATION PROGRAMME www.iep-qaa.org

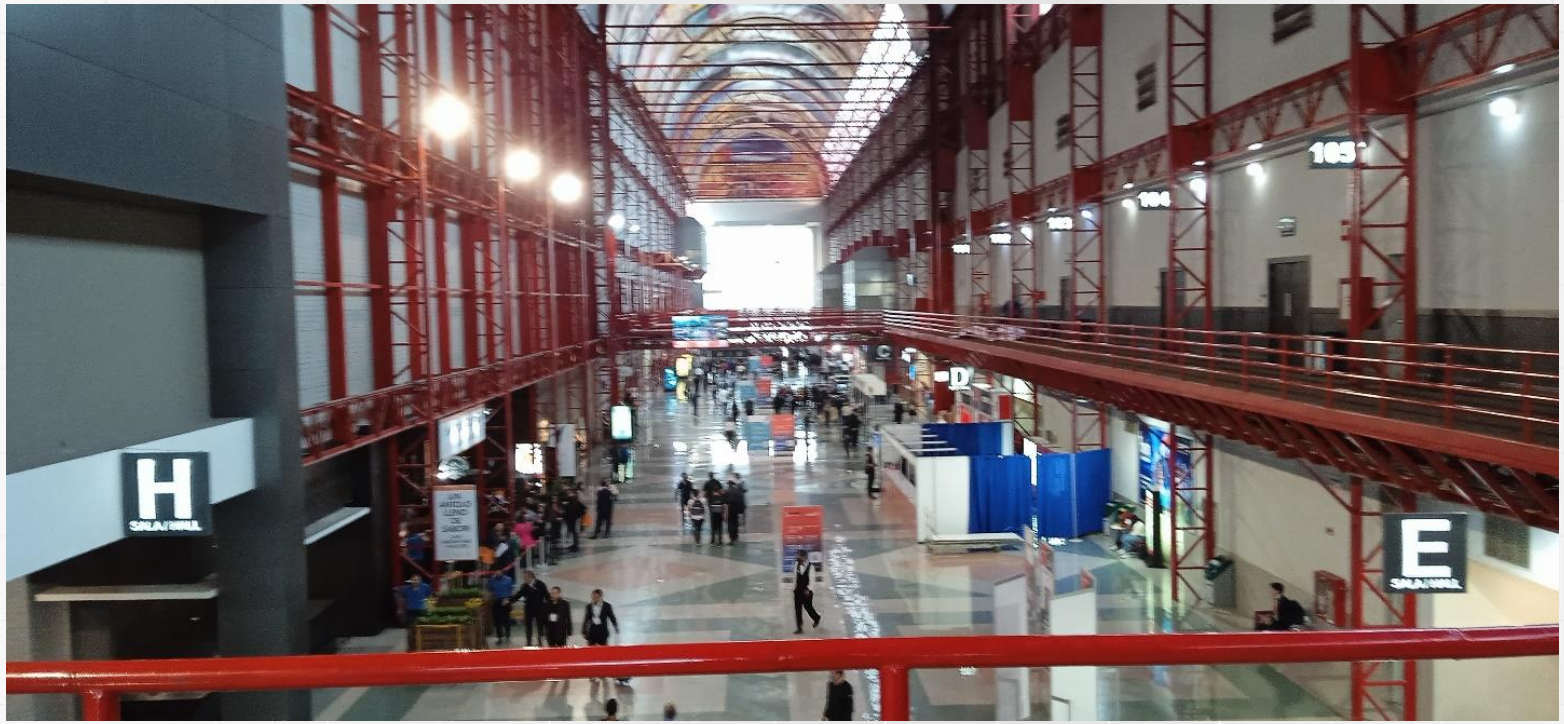
Wroclaw
University
of Science
and Technology

- Meksyk, Monterrey 05.02-12.02
- Expo Hydrogenio



Wroclaw
University
of Science
and Technology

Wroclaw
University
of Science
and Technology



1. Meksyk jest otwarty na współpracę w technologiach wodorowych.
2. De facto są na początku drogi widząc w swoim kraju możliwości produkcji wodoru zielonego na rzecz USA.
3. Targi Expo Hydrogenio to przedsięwzięcie, w którym wzięło udział wiele firm, które chcą inwestować w sektor wodorowy.

Wrocław University of Science and Technology

- Japonia, Tokio 09.09-17.09
- H2 & FC Expo, Makuhari Messe

Wizyta w The Great East Japan Earthquake and Nuclear Disaster Memorial Museum Lunch w Futaba Business Incubation and Community Center

Makieta elektrowni jądrowej Fukushima po przejściu fali Tsunami o wysokości 18 metrów.

Wizyta w Centrum Wodorowym Fukushima (FH2R) - największym na świecie zakładzie produkcji wodoru wykorzystującym energię odnawialną;

- obiekt wykorzystuje 10 MW energii słonecznej, która jest zainstalowana w pobliżu zakładu produkcyjnego.
- może produkować 1200 Nm3 wodoru na godzinę.
- został założony wspólnie przez Organizację Rozwoju Nowej Energii i Technologii Przemysłowych, Toshiba Energy Systems & Solutions Corporation, Tohoku Electric Power i Iwatani Corporation.

Wrocław University of Science and Technology

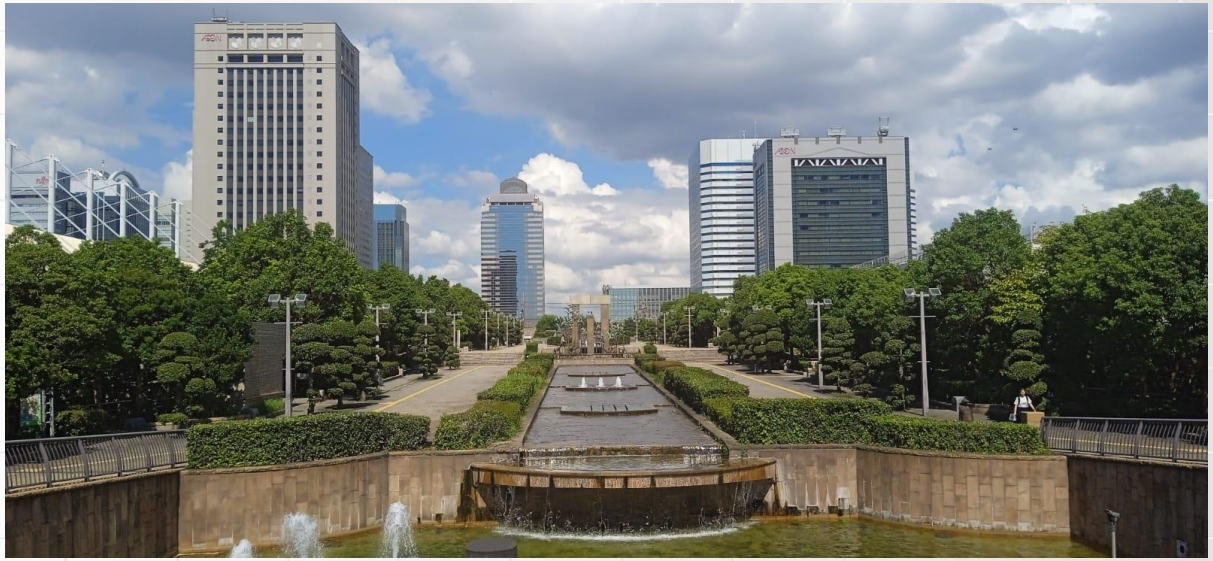
Wizyta w Toshiba Energy Systems & Solutions Corporation, współtwórcę instalacji wodorowej w Fukushimie

Wizyta w Kawasaki KING SKYFRONT - międzynarodowym centrum innowacji w dziedzinie zdrowia, medycyny, opieki społecznej i ochrony środowiska, wyznaczonym jako specjalna strefa w ramach nowej strategii rozwoju Japonii.
Instalacja demonstracyjna oraz Zakład demonstracyjny SPHERA HYDROGEN® należący do Chiyoda Corporation.
Modelowy łańcuch dostaw wodoru w Kawasaki:

- pierwsza na świecie międzynarodowa instalacja demonstracyjna łańcucha dostaw wodoru (AHEAD) Next Generation Hydrogen Energy Chain Technology Research Association (AHEAD),
- w ramach projektu demonstracyjnego REIWA w 2019 r. w Brunei Darussalam została zbudowana instalacja uwodornienia, a w strefie przybrzeżnej miasta Kawasaki powstał zakład odwodornienia,
- w trakcie projektu REIWA 2 wodór zakupiony w Brunei Darussalam jest transportowany drogą morską do nabrzeża Kawasaki w postaci ciekłej w temperaturze pokojowej i ciśnieniu normalnym,
- następnie przekształcany z powrotem w gazowy wodór do wykorzystania w wytwarzaniu energii.
- Projekt jest wspierany przez Organizację Rozwoju Nowej Energii i Technologii Przemysłowych (NEDO).

1. W Brunei toluen jest wiązany z wytworzonym wodorem i przekształcany w MCH (metylocykloheksan), aby stać się cieczą o temperaturze pokojowej i ciśnieniu normalnym.
2. Transport MCH statkiem do nabrzeża Kawasaki
3. Po oddzieleniu wodoru od toluenu, wodór jest wykorzystywany do wytwarzania energii
4. Toluen zostanie zwrócony do Brunei Darussalam w celu ponownego wykorzystania w produkcji MCH.

Około 300 wystawców przede wszystkim z Japonii, Chin i Korei południowej.
Producenci:
Paneli fotowoltaicznych,
Ogniw paliwowych,
Akumulatorów energii
Elektrolizerów, itp

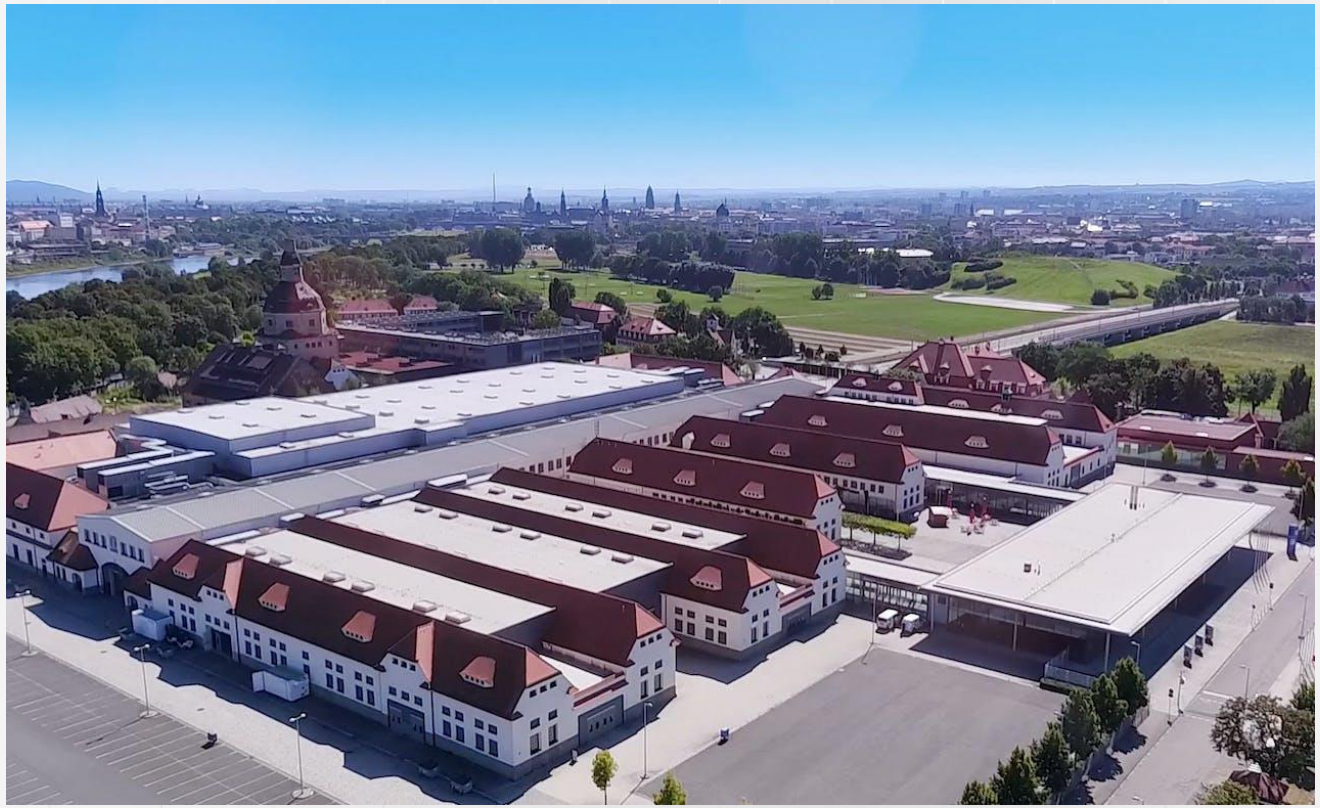


Wroclaw
University
of Science
and Technology

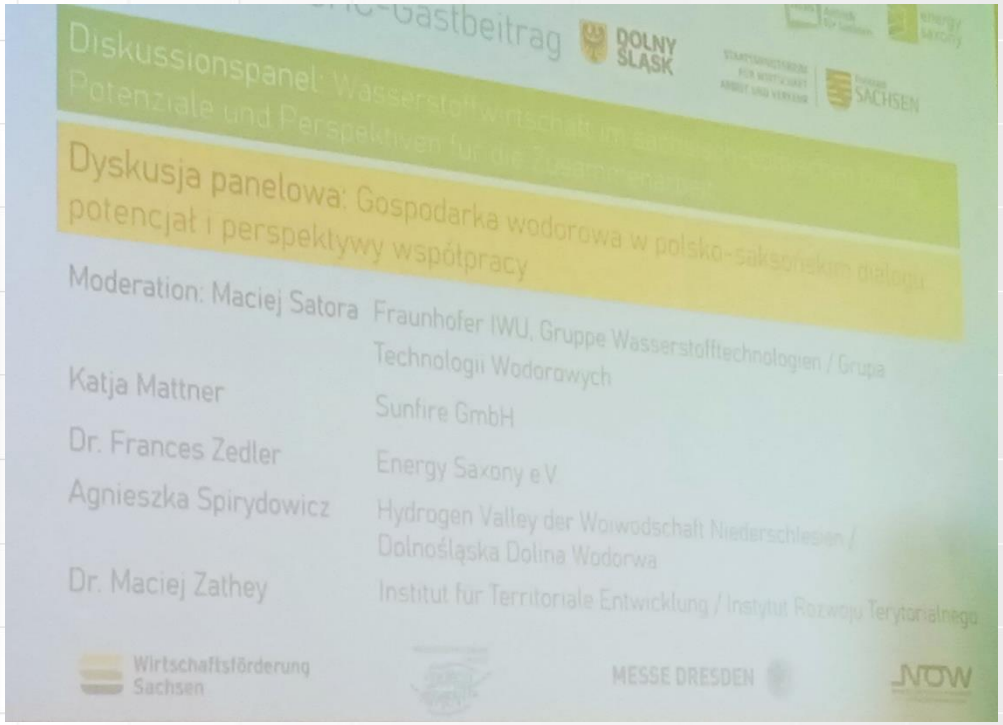
Wrocław University of Science and Technology

Niemcy, Drezno, 26.10.2023

Clean Hydrogen Convention, Messe Dresden



Wrocław
University
of Science
and Technology



Wodór w Saksonii

- przegląd

Już istniejący łańcuch wodorowy w Saksonii

- Elektorlizery (Linde ITM, Sunfire)
- Ogniwa paliwowe (FCP, Kraftwerk, Sunfire, Wätas)
- Producenci PtX (CAC, EDL, Sunfire)
- Operator sieci gazowej i dystrybutorzy (Ontras, VNG | Mitnetz, SachsenNetze, etc.)
- Europejska Giełda Energii i Izba Rozliczeniowa (EEX, ECC, HINT.CO)
- Dostawcy energii (LEAG, L-Gruppe, HH2E, etc.)
- Zaangażowani użytkownicy (BMW, DHL, Feralpi, Wacker, etc.)
- Firmy transportowe (LVV, CVAG, etc.)
- Zaplecze badawcze (DBI, FhG, TUBAF, TUC, TUD, etc.)
- Sieci przesyłowe (Energy Saxony e.V., Hypos e.V., HZwo e.V.)

Wrocław University of Science and Technology

Wodór w Saksonii

- IPCEI-Hydrogen

Do IPCEI-Hydrogen wybrano 6 projektów z Saksonii

- Wodór IPCEI jest wspierany przez 22 kraje europejskie.
- W Niemczech uruchamiane są inwestycje o wartości 33 miliardów euro, na które przeznacza się 8 miliardów euro dotacji federalnych i regionalnych

Przegląd najważniejszych projektów

- Sunfire: Budowa fabryk elektrolizerów o mocy 1,5 GW EDL
- Anlagenbau: Budowa zakładu PtL o wydajności 50 000 t/rok. zrównoważonej nafty dla przemysłu lotniczego
- ONTRAS: Przyłączenie Lipska do europejskiej sieci rurociągów wodorowych
- ONTRAS i L-Group: Rurociągi H2 w Lipsku i okolicach dla przedsiębiorstw zaopatrzeniowych

Source: BMWK

Wrocław University of Science and Technology

Wodór w Saksonii

- IPCEI-Hydrogen

ONTRAS – Projects „doing hydrogen“ and „Green Octopus Mitteldeutschland“

doing hydrogen

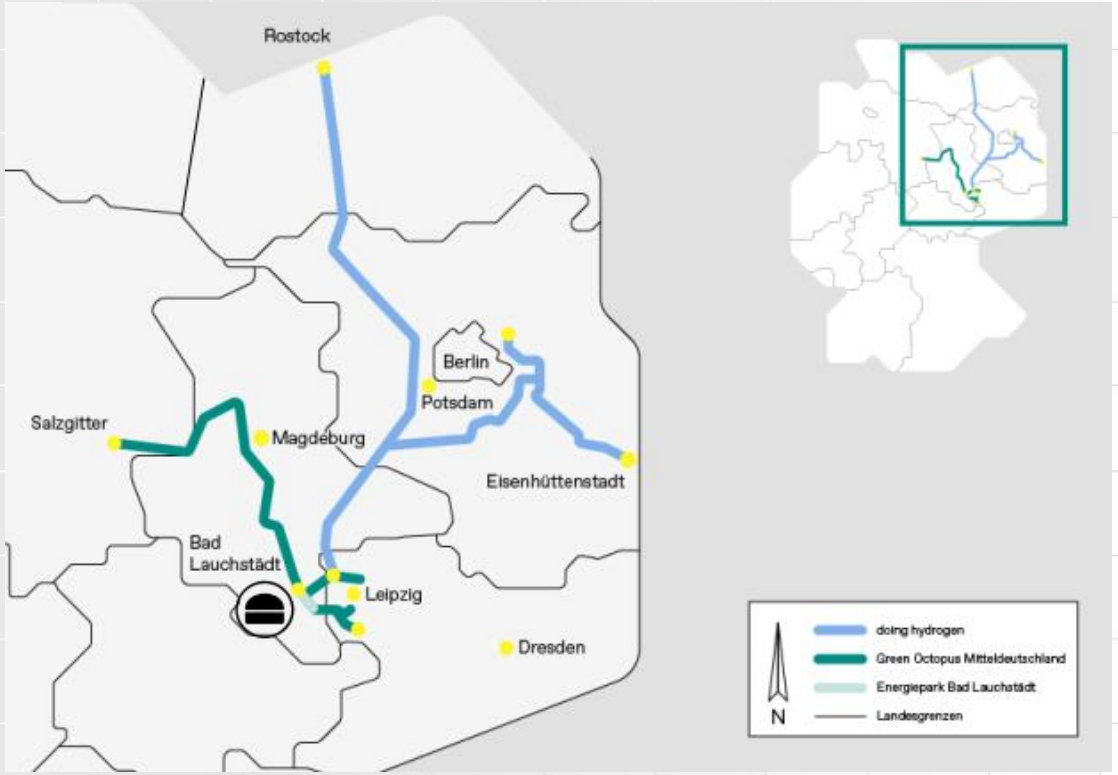
~620 km rurociągów H2 pomiędzy Lipskiem a Rostockiem Sieć startowa H2 dla wschodnich Niemiec Połączenie łańcucha wartości wodoru

Green Octopus Mitteldeutschland

~300 km rurociągów H2 pomiędzy Lipskiem a Salzgitter

Integracja magazynu H2 Bad Lauchstädt

Połączenie „LHyVE Transport” w Lipsku



Source: ONTRAS

AMBARTEC

No water scarcity by HyCS®-process

2023: world-wide water shortage, especially in sunny regions
Future: further tightening due to
- climate change
- population growth
- growing demand in industry and Agriculture

Hydrogen as energy storage medium must not exacerbate the problem of water scarcity .

Conventional electrolysis processes

Water consumption **18 kg** H_2O for 1 kg H_2
(Water cleaning and electrolysis)

Thereof 9 kg highly salinated **waste water**.

HyCS®-technology

Loading:
1,8 kg H_2O for 1 kg H_2
Unloading:
9 kg H_2O for 1 kg H_2
} **10,8 kg H_2O**

HyCS® with closed water circuit

1,8 kg H_2O

HyCS®-Technology

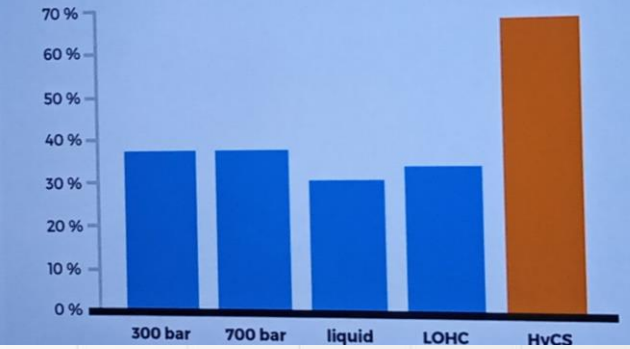
Fe-Storage Elements

Power – Power Efficency of H_2-Systems

Electrolizer – Storage – Re-Electrification

HyCS®-Potential for the highest Power to Power efficiency

Precondition:
Lifting synergies of the whole process chain



Products

HyCS®-Products: Storage Units

H_2compact 100
Storage Capacity: 250 kWh/7,5kg H_2

H_2compact 1000
Storage Capacity : 3 MWh/90 kg H_2
Available in 03/24

H_2compact 6000 – 20' Container
Storage Capacity : 20 MWh/600 kg H_2,
up to 10 bar, weight: <18 t
Available in 12/24

H_2compact 6000 Plus – 20' Container
Storage Capacity: 30 MWh/up to 900 kg H_2,
up to 100 bar, weight: 32 t
Available in 03/25

Wrocław
University
of Science
and Technology

Dziękuję za uwagę