

IHK

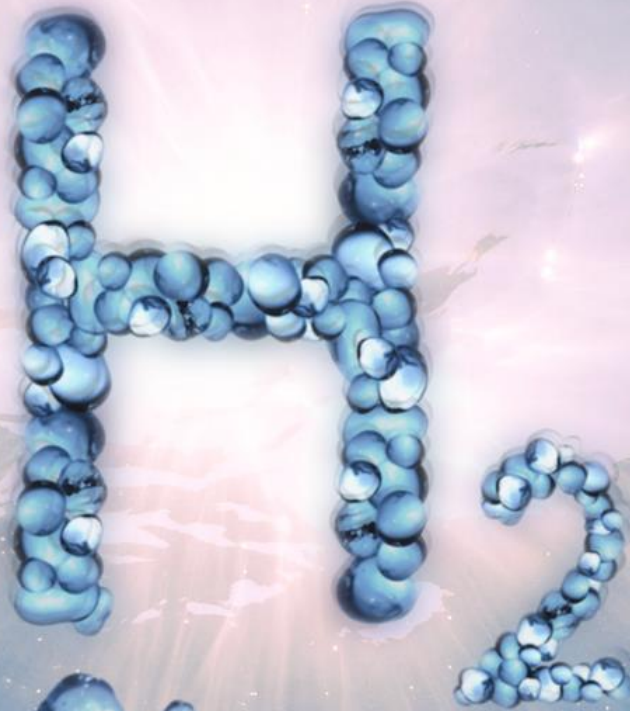
Industrie- und Handelskammer
Reutlingen

Reutlingen | Tübingen | Zollernalb

IHK-IWW

Institut für Wissensmanagement
und Wissenstransfer

H₂erzlich Willkommen



Netzwerk Wasserstoff

Agenda

9 Uhr: Begrüßung interner Teil

- Kurzes Update zum Netzwerk Wasserstoff
- Kurzes Update zur Modellregion "HyFIVE" - Prof. Dr. Thorsten Zenner
- Avat Automation GmbH - Heinz Hagenlocher
- Cluster Brennstoffzelle BW - Tobias Luhm
- EKPO Fuel Cell Technologies GmbH - Dr. Stefan Hornauer
- Interstuhl Büromöbel GmbH & Co. KG - Joachim Schilling
- Manz AG - Eduard Ams
- Schmidlin Labor + Service GmbH & Co. KG - Ralf Winterstein

10:30 Uhr: Pause

11:00 Uhr: Beginn Öffentlicher Teil & Ausstellung

- Avat Automation GmbH
- EKPO Fuel Cell Technologies GmbH
- Schmidlin Labor + Service GmbH & Co. KG
- Simerics GmbH

Kurzes Update Zum Netzwerk

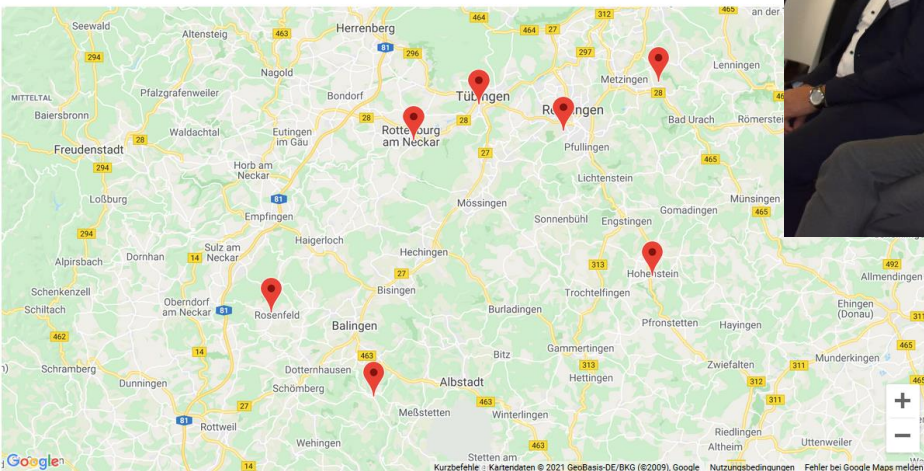
Gegründet am 28.06.2021

Inzwischen knapp 30 Mitglieder

Umfrage & Profilsseite

NAVIGATION

Einige Teilnehmer im Profil



Kurzes Update Zum Netzwerk

Finanzierung

Bis 2022: Kostenlos

Ab 2022:

500€ / Jahr

Ausnahmen:

- Einzelpersonen 100€
- Außerordentliche Mitglieder 0€
(Neuaufnahme nur mit Zustimmung des Netzwerks)

Hy-FIVE! Wasserstoff – Fahrzeuge – Industrie – Verteilung – Erzeugung

Modellregion Grüner Wasserstoff Baden-Württemberg

Region: Mittlere Alb - Donau - Informationen zum aktuellen Projektstand

Stand: September 2021



WASSERSTOFF

Fahrzeuge, Industrie, Verteilung, Erzeugung



Baden-Württemberg

MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT



Stadt Ulm

ulm

Modellregion Grüner Wasserstoff Baden-Württemberg

Eckdaten der Ausschreibung vom 19.03.2021

Modellregion Wasserstoff

Finanzielle Ausgestaltung

- **40%** Förderung durch **EU**-Mittel (insgesamt voraussichtlich ca. 25 Mio. €, vorbehaltlich neuer Infos auf EU-Ebene).
- plus variabler **(0 bis 60 %)** Förderanteil durch Landesmittel, abhängig von beihilferechtlicher Einordnung (Kommune, Forschungskategorie, Forschungseinrichtung oder Unternehmen, etc.), insgesamt ca. 10 Mio. €.

Folie 20 18.02.2021



Baden-Württemberg

MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT

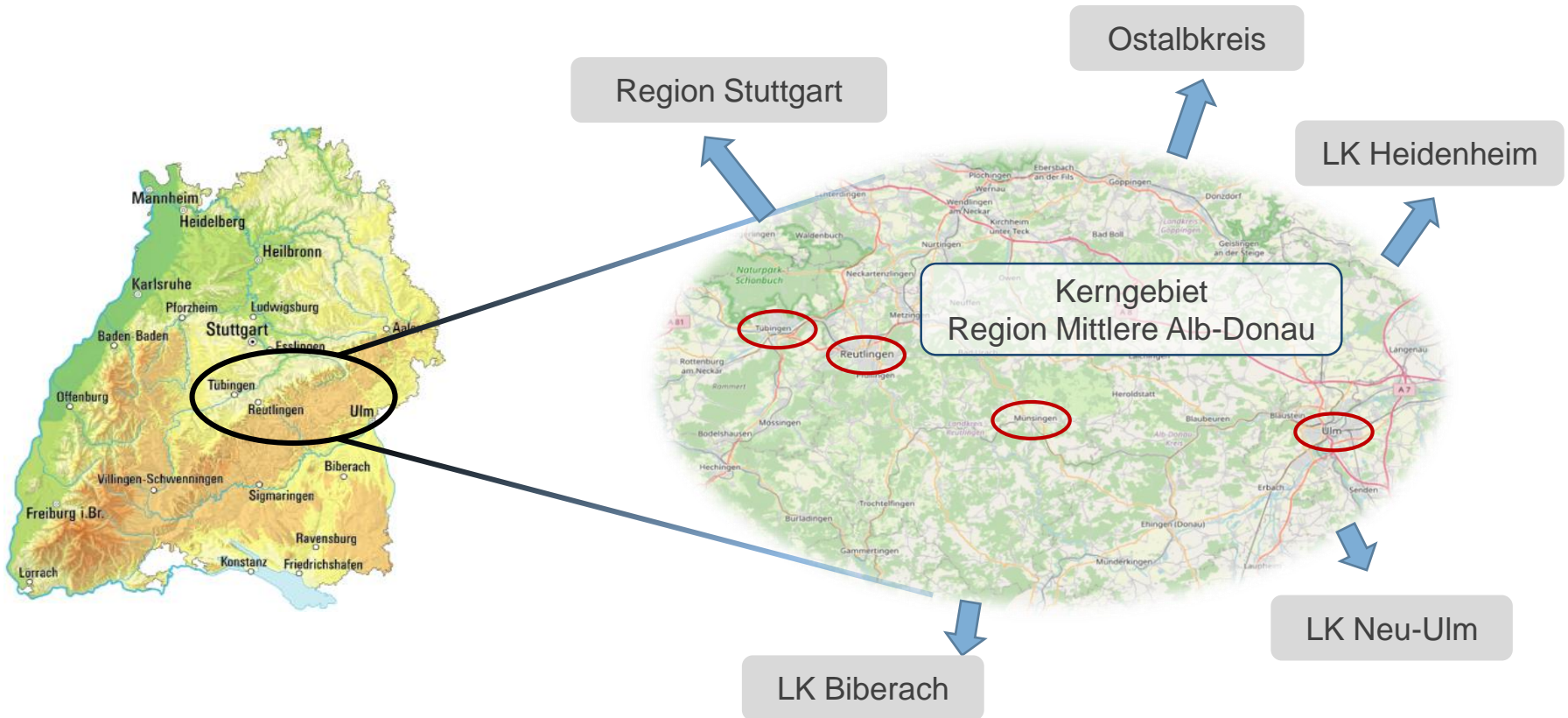
- Projektvolumen: **60 Mio. €plus**
- Anzahl Regionen:
 - **1 x Leuchtturmregion**
 - max. 1 x weitere Region
- Internationale, **interregionale Zusammenarbeit wünschenswert**
- Projektdauer
 - Landesförderung bis 06-2027
 - EFRE-Förderung bis 06-2029
- Projektskizze mit Grundkonzept und Lol
 - Bis 15. Mai 2021

Modellregion Grüner Wasserstoff Baden-Württemberg - Eckdaten der Ausschreibung

- Aufbau einer **wirtschaftlich selbsttragenden** Wasserstoffinfrastruktur
- **regionale Erzeugung** von grünem Wasserstoff
- **Vielzahl von Anwendungsmöglichkeiten** soll gezeigt werden: Mobilität, Speicherung, Wärmeerzeugung, Rückverstromung
- Parallelprojekt: Wissenschaftliche Begleitforschung



Bewerbung der Region Mittlere Alb-Donau



BEWERBUNG ALS HY-FIVE PROJEKT

Die Modellregion „Hy-FIVE“ umfasst die Region Mittlere Alb-Donau mit den

- ◆ Stadt Ulm
- ◆ Landkreis Reutlingen
- ◆ Alb-Donau-Kreis
- ◆ Ostalbkreis
- ◆ Stadt Schwäbisch Gmünd
- ◆ Landkreis Heidenheim
- ◆ Landkreis Tübingen
- ◆ Gesamtbudget: ca. 56,9 Mio. €, ca. 32,5 Mio. € Förderbedarf
- ◆ Jährliche Reduktion CO₂-Emissionen: 26.000 Tonnen
- ◆ 96 Unterstützungsschreiben (Lol)
- ◆ Projektskizze eingereicht am 15. Mai
- ◆ **Zusage** erfolgte am 5. August
- ◆ Vollantrag eingereicht am 15. September
- ◆ Bewilligung noch 2021

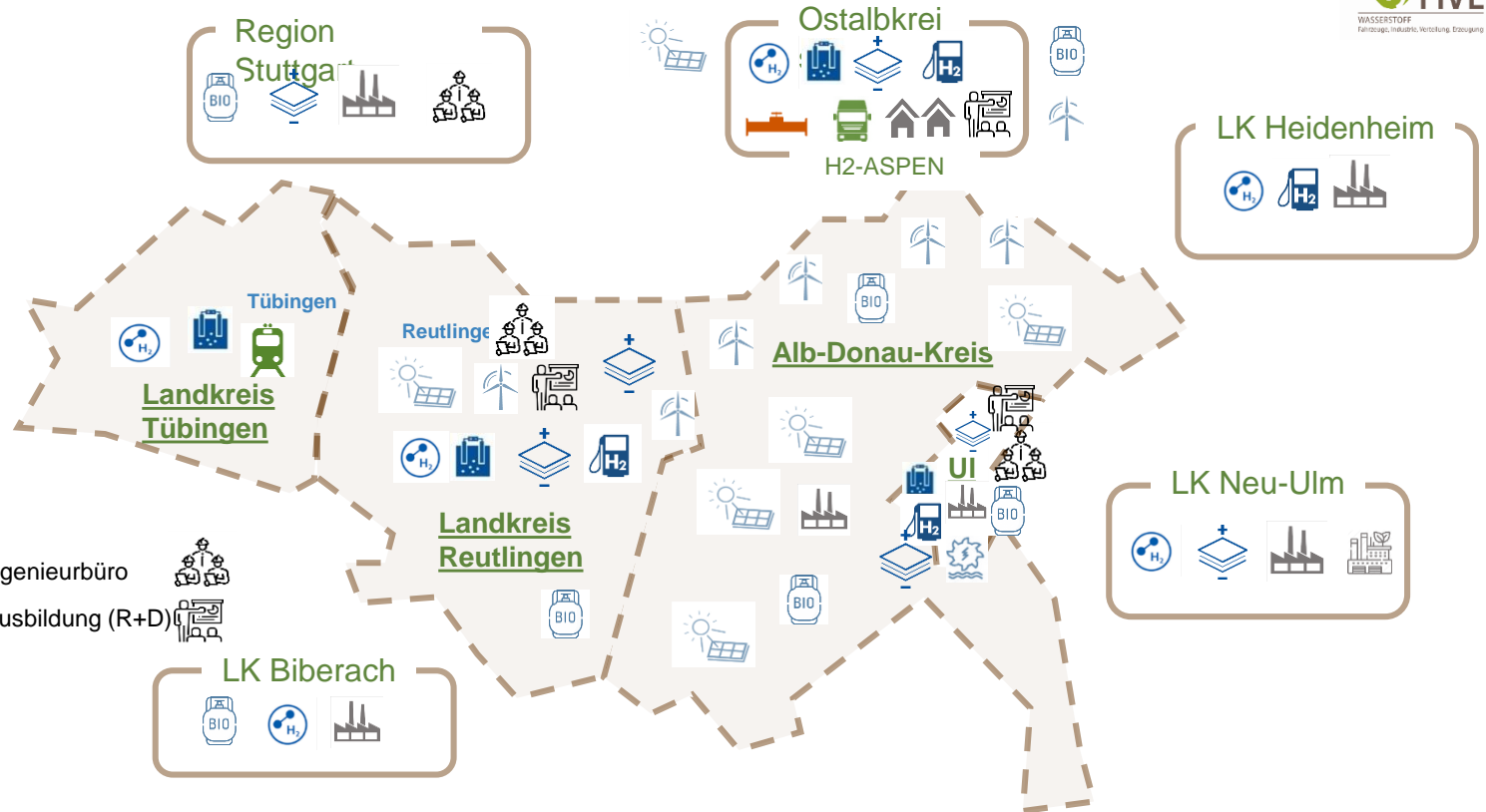


Kernregion Mittlere Alb-Donau mit angeschlossenen Landkreisen / Regionen

Zuordnung der Aktivitäten



- Brennstoffzelle)
- Elektrolyseur
- Gaspipeline
- Wasserstofftankstelle
- Wasserstoff-Nutzung
- Pkw
- Lkw
- Busse
- Zug
- Industrie
- Gebäude
- Müllheizkraftwerk
- Ingenieurbüro
- Ausbildung (R+D)
- Windkraft
- Wasserkraft
- Photovoltaik
- Biogas



Die vier Leuchttürme im Hy-FIVE Projekt



Leuchtturm 1: H₂-Factory – Grüner Wasserstoff für existierende Verbraucher

Grüner Wasserstoff auf Basis von Wasserkraft
Region: Ulm

Strompreisgeführter Betrieb ermöglicht wirtschaftlichen Betrieb
Standort am ZSW erlaubt Integration von bestehender Tank-/
Verladeinfrastruktur
Weiterer Standort direkt am Wasserkraftwerk Böfinger Halde

Leuchtturm 3: H₂-Aspen – Wasserstoff-Technologiepark in Schwäbisch Gmünd

Neuer Industriepark mit 60 h Fläche um eine 8,5 MW PEM-
Wasserelektrolyse herum
Region: Schwäbisch Gmünd

Keimzelle einer lokalen Wasserstoffinfrastruktur mit zukünftig
überregionaler Pipelineanbindung.
Ausschließliche Nutzung von regenerativer Primärenergie.

Leuchtturm 2: H₂-ToGo – Wasserstoff für Lkw-Brennstoffzellenantriebe in der Logistik

Wasserstoff für den Einsatz in der Mobilität
Region: Ulm

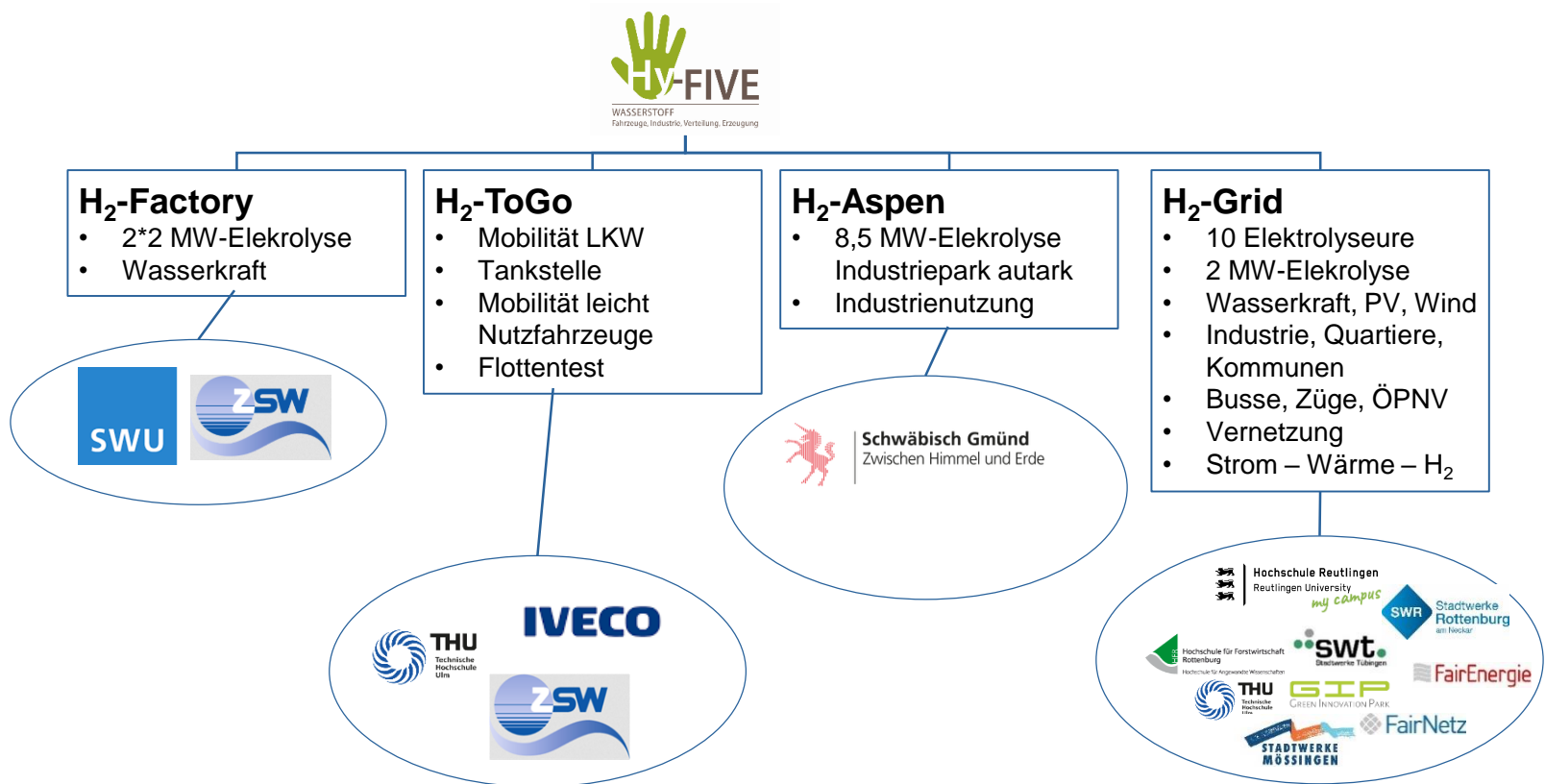
Nutzung im Bereich Lkw, kommunale Fahrzeuge, ÖPNV
Im Zentrum: Flottentest 40-Tonner Lkw von IVECO mit
Brennstoffzellenantrieb + Betankungsinfrastruktur

Leuchtturm 4: H₂-Grid – Vernetzung von dezentraler Wasserstoffherzeugung und Verbrauch

Dezentrale Wasserstoffanlagen in Kommunen, Quartieren, Industrie,
Haushalten
Region: Tübingen/Reutlingen

Lokaler und netzübergreifender Betrieb und H₂-Vermarktung,
Sektorkopplung
H₂-Bedarf im ÖPNV (Zug / Busse) und Industrie wird gedeckt

Hy-FIVE = vier Leuchtturmprojekte + Information & Bildung



Vereinsgründung



Verein Hy-FIVE Modellregion Grüner Wasserstoff Baden-Württemberg e. V.

Hy-FIVE e.V.

Mitglieder sind alle am Projekt beteiligten Partner der Region Mittlere Alb-Donau
offen für weitere interessierte Akteure

wählt Vorstand für zwei Jahre
im Rahmen der Jahreshauptversammlung



jährliche Entlastung des Vorstands
im Rahmen der Jahreshauptversammlung

Vorstand Hy-FIVE e.V.

gewählt auf jeweils zwei Jahre
neun Mitglieder: 3 x öffentliche Hand, 3 x Industrie, 3 x Wissenschaft
Vorstand wählt Vorstandsvorsitzende und zwei Stellvertreter*innen

beruft / entlässt Personal



MA nehmen als nicht-stimmberechtigte
Mitglieder an Gremiensitzungen teil

Geschäftsstelle Hy-FIVE e.V.

koordiniert die Hy-FIVE Modellregion, bündelt Best Practice und Know How
verantwortet die gemeinsame Öffentlichkeitsarbeit
ist Hauptansprechpartner für Begleitforschung und Fördermittelgeber ...

Kontrollierendes Organ

Mitgliederversammlung

wählt Vorstand
beschließt Beitragsordnung

Steuernendes Organ

Vorstand

ehrenamtlich
leitet den Verein
bestellt Personal

Ausführendes Organ

Geschäftsstelle

1,0 Geschäftsführung
1,0 Management ÖA/Bildung
1,0 Assistenz

Leuchtturm 1: H₂-Factory



Erzeugung von grünem Wasserstoff in Ulm durch die SWU Energie GmbH

- Auf Basis von Wasserkraft aus Ulm
- Ziel ist eine preisorientierte Fahrweise der Elektrolyseure
-> systemdienlich; inkl. Begleitforschung
- H₂-Erzeugung beim Verbraucher
- Alkalische Elektrolyse oder PEM Elektrolyse
als potentielle Technologie
- Druckspeicherung von vorstl. 500 bar
- Nutzung der Abwärme derzeit in Prüfung
(im ZSW Gebäude als Heiz- und Brauchwasser; im
Donautal für das Fernwärme Netz)
- Gesamtinvestitionen: bis zu ca. 9 Mio. €
- Jahresproduktion Wasserstoff: bis zu 425 t

Standort 1: Lise-Meitner Straße (ZSW)

Leistung: 1 - 2 MW bzw. 85 t - 170 t H₂ pro Jahr

Investitionsvolumen: 2 bis 4 Mio. €

Ziel: Versorgung der ZSW und ggf. ÖPNV Ulm

Standort 2: Donautal (Industriegebiet)

Leistung: 1 - 3 MW bzw. 85 t - 255 t H₂ pro Jahr

Investitionsvolumen: 2,5 bis 5 Mio. €

Ziel: Versorgung von Industriekunden im Donautal



Beispielbild Produktionsstätte + Trailer-Abfüllstation

Leuchtturm 2: H₂-ToGo

- H₂-LKW Tankstelle errichten
- FCEV Zugmaschinen bei Speditionen einsetzen
- Daten sammeln und auswerten

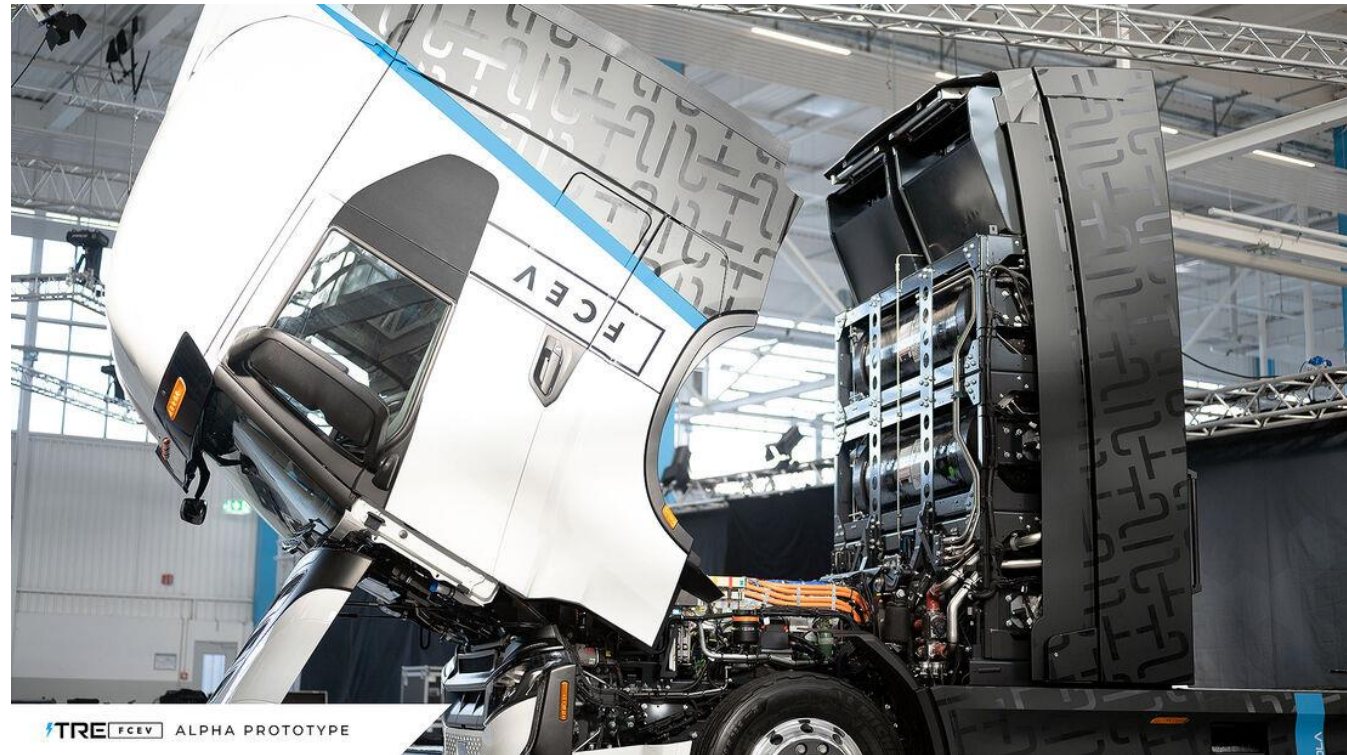


Bild: Nikola

Leuchtturm 2: H₂-ToGo

- Reale Fahr-Last-Lade Zyklen für leichte Nutzfahrzeuge erfassen
- Reale Zyklen auf Rolle darstellen
- Zyklen reproduzierbar mit FCEV abfahren

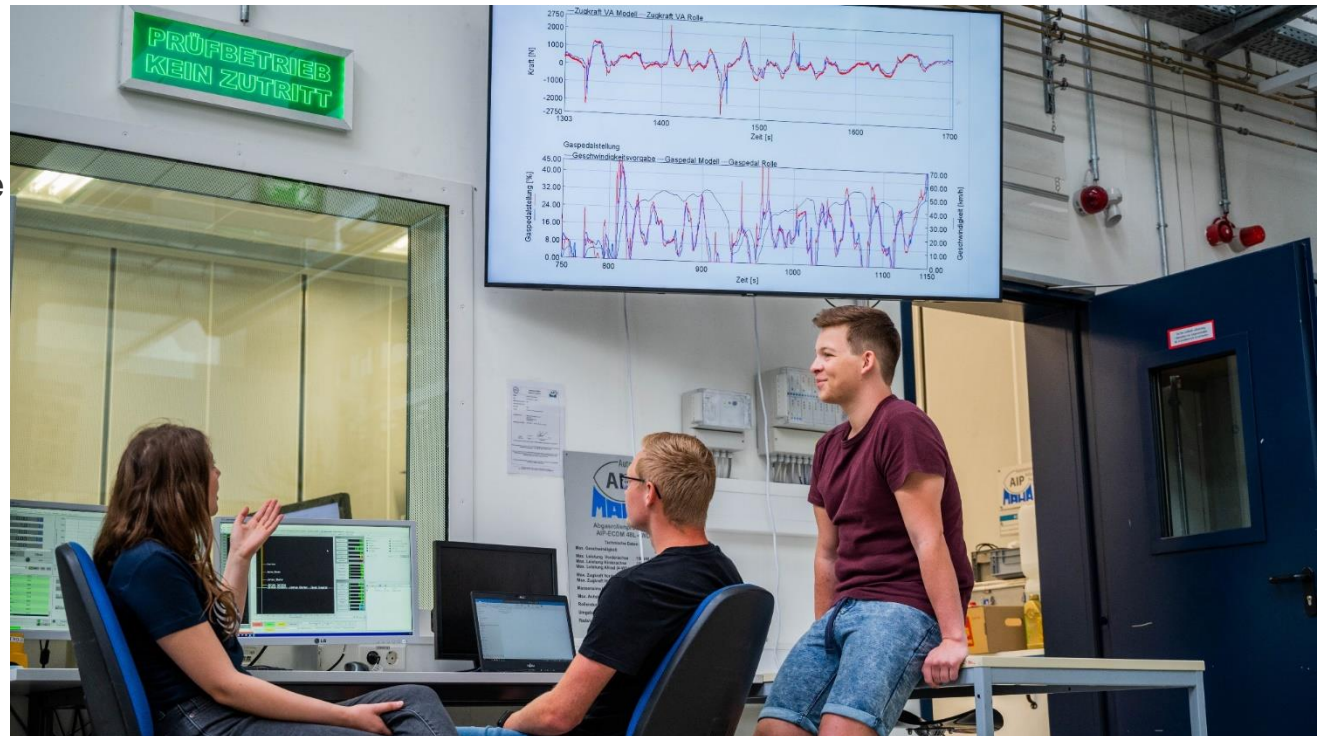
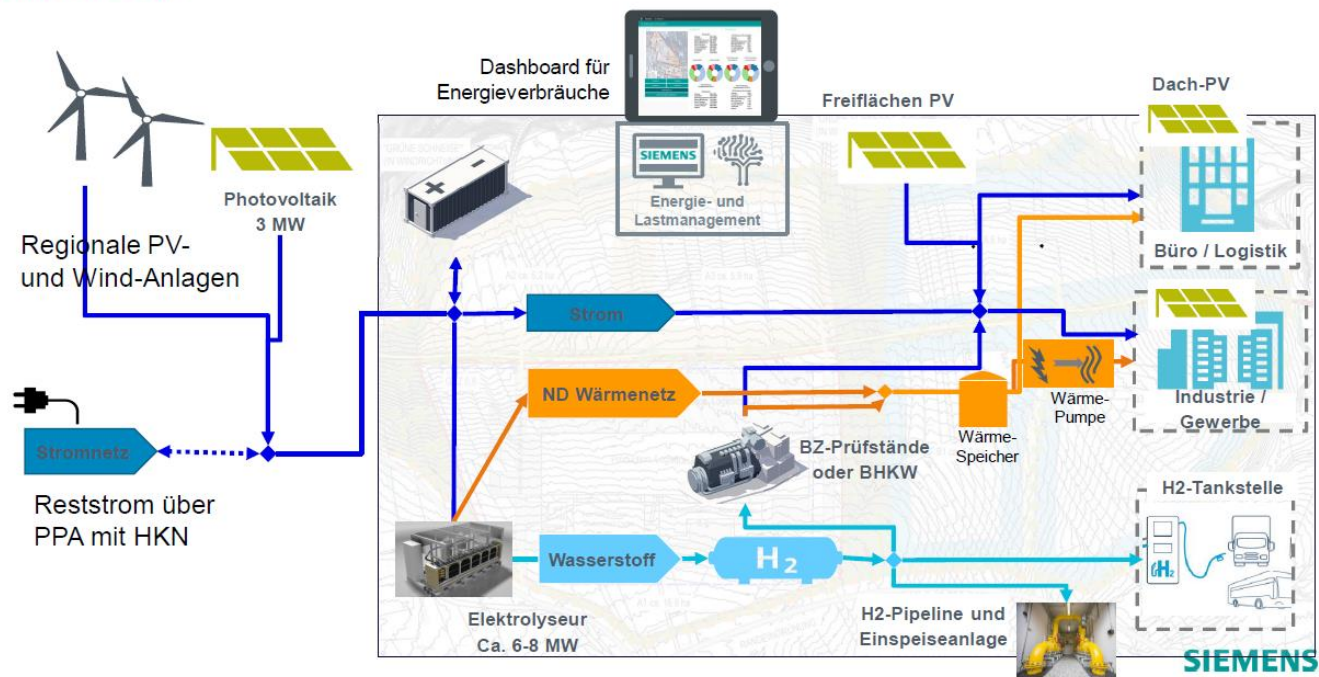


Bild: IFS, THU

Leuchtturm 3: H₂-Aspen

Vorschlag eines energieeffizienten und CO₂-freien H₂- und Energieversorgungskonzepts für H2ASPEN



Leuchtturm 4: H₂-Grid Projektziele



Demandmanagement

- Zentral / Dezentral
- Prognosebasiert
- Sektorübergreifend
- Überschuss-Strombörse

Sektorkopplung Nahwärme

Optimierung Teil- und Überlastfähigkeit

- Druck, Temperatur, Leistung
- Prognose

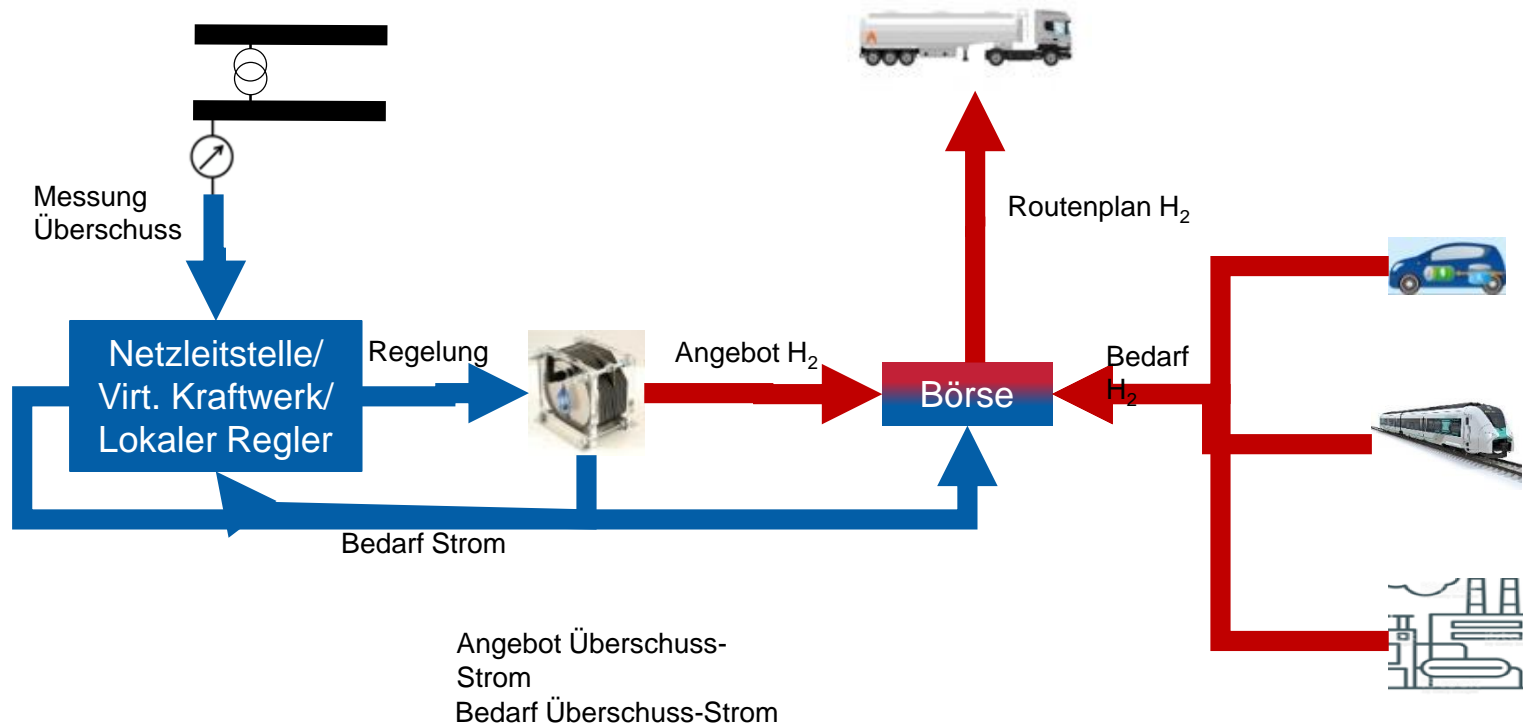
Wasserstofflogistik

- Wasserstoffbörse
- Wasserstofftransport (LKW komp. Gas)
- Direkte Wasserstofftankstelle für Mobilität

Geschäftsmodelle

- H₂-, O₂-, Wärmevermarktung
- Regeleistung
- Reduzierte Vollaststunden

Leuchtturm 4: H₂-Grid – Architektur



Unterstützungsschreiben (LoI) für Hy-FIVE Projekt



Städte und Landkreise

Stadt Ulm (Einreicher)
Alb-Donau-Kreis (Einreicher)
Landkreis Reutlingen (Einreicher)

Stadt Reutlingen
Stadt Schwäbisch-Gmünd
Ostalbkreis
Stadt Tübingen
Landkreis Tübingen
Landkreis Heidenheim
Stadt Neu-Ulm
Landkreis Neu-Ulm
Schwabenbund

Bundestags-/ Landtagsabgeordnete

MdB Norbert Barthle
MdB Leni Breymaier
MdB Ronja Kemmer
MdB Roderich Kiesewetter
MdB Christian Lange
MdB Margit Stumpff

MdL Tim Bückner
MdL Martin Grath
MdL Martina Häußler
MdL Cindy Holmberg
MdL Ruben Rupp
MdL Andreas Stoch
MdL Winfried Mack

Stadtwerke

FairEnergie
FairNetz

Netze BW GmbH
Stadtwerke Mössingen
Stadtwerke Rottenburg
Stadtwerke Schwäbisch-Gmünd
Stadtwerke Tübingen
Stadtwerke Ulm

IHK

IHK Reutlingen
IHK Ulm
IHK Ost-Württemberg
Handwerkskammer Ulm inkl. WBZU
Handwerkskammer Reutlingen

Hochschulen/Wissenschaft

Hochschule Aalen
Hochschule Reutlingen
Hochschule Rottenburg
Technische Akademie Schwäbisch-Gmünd
Technische Hochschule Ulm
Universität Ulm (ZAWiW)
ZSW Ulm

Industrie

Avat Automation GmbH
B+R Autohaus – Familie Maier
Bioenergie Aichelau GmbH & Co. KG
Bosch Standort Reutlingen
Brauerei Gold Ochsen GmbH
BtX Energy (Erzeugung aus Biogas)
Cellcentric
CNS Clusterfahrzeuge Schwaben

e.systeme21 GmbH
e-flox GmbH
EKPO Fuel Cell Technologies
Eena (Erneuerbare Energieanlagen Neckar Alb)
H2-Süd
Handtmann Systemtechnik GmbH & Co. KG
IVECO Magirus in Ulm (CNH Industrial)
Liebherr Baumaschinen Biberach
Marmix Futtermaschinen GmbH
PTS Prüftechnik GmbH
pure power GmbH
Sauer Bibus GmbH
Schäflein AG
Schmid Bioenergie
Schwenk Zement
Smart Hydrogen
SoWiTec
STZ Energie- und Mobilitätssysteme (STEM)
terranets bw GmbH
Thales Group
TEVA

DANA (Viktor Reinz GmbH)
Voith
Wenger Engineering
WIRO GmbH
WPD GmbH
WS Reformer
WS Wärmeprozessstechnik GmbH

Mobilität und Logistik

Bayer Spedition
Biogas Schmid
Bottenschein Reisen
DB ZugBus Regionalverkehr Alb-Bodensee

MTI Gase
Noerpel Logistik
Reintaler Reisen
Seifert Logistik
Spedition Schwarz
Stöhr Logistik GmbH
Westfalen Gas
Widmann Gas
LCS Logistik Cluster Schwaben
SVL (Laupheim)

Sonstige Unterstützer

efissma.group
Bauplan Architekten
Sülzle Gruppe

VIELEN DANK FÜR IHRE AUFMERKSAMKEIT

Markus Hölzle (ZSW), markus.hoelzle@zsw-bw.de;

Meike Widdig (Landratsamt Reutlingen), m.widdig@kreis-reutlingen.de

Michael Schlick (THU), michael.schlick@thu.de

Martin Fiedler (Stadtwerke Ulm), martin.fiedler@swu.de.

Alexander Groll (Stadt Schwäbisch-Gmünd), alexander.groll@schwaebisch-gmuend.de

Thorsten Zenner (Reutlingen University), thorsten.zenner@reutlingen-university.de



THE ENERGY ENGINEERING COMPANY

IHK REUTLINGEN - AVAT AUTOMATION GMBH

Treffen des Netzwerks Wasserstoff 06.10.2021

1993 - 2020

Fast 30 Jahre Erfahrung bei der Digitalisierung der Energiewirtschaft

- Modulare Steuerungstechnik für Gas- & D/F-Motoren, BHKWs und Energiezentralen
- deren Optimierung und für virtuelle Kraftwerke in Energienetzwerken
- Beratung, Planung, Inbetriebnahme und Service von dezentralen Energieprojekten

90 +
ENERGIEZENTRALEN

15.000 +
MOTOR- &
BHKW-STEUERUNGEN

- Einsatzbreite und Know-how-Spektrum

45 +
SMARTE
QUARTIERE

- Eigene Entwicklung von hochflexiblen Komponenten und Softwareanwendungen
- Kooperationen mit Forschungseinrichtungen und Verbänden

65 +
ANLAGEN IN
BETRIBSOPTIMIERUNG

125 +
MITARBEITER

- Fast 30 Jahre Erfahrung mit dezentralen Energiesystemen
- Inhabergeführtes und 100% unabhängiges Unternehmen

UNTERNEHMENSVORSTELLUNG

Die Verbindung von Erfindergeist und Kompetenz mit umfassender Erfahrung.



ERZEUGUNG

Effiziente Lösungen für jeden Gasmotor und jede Energieanlage. Komplette Plug & Run-Systeme oder individuelle Steuerungen sowie Komponenten.



Datenbank gestützte Energiemanagement-Lösung zur Visualisierung, Überwachung, Analyse und Berichterstattung von Nutzung und Verbrauch.

MANAGEMENT

VERSORGUNG

Intelligente Regelungskonzepte zur Wärme- & Stromversorgung. Für KWK- und hybride Energieanlagen in smarten Quartieren, Städten oder Industrieunternehmen.



Ertragssteigerung und Kostensenkung mit vorausschauendem Erzeugungs- und Lastmanagement sowie mittels Vermarktung der Energieanlagen.

OPTIMIERUNG

Die richtige Energie,
in der richtigen Menge,
am richtigen Ort,
zur richtigen Zeit.

AVAT VORSTELLUNG

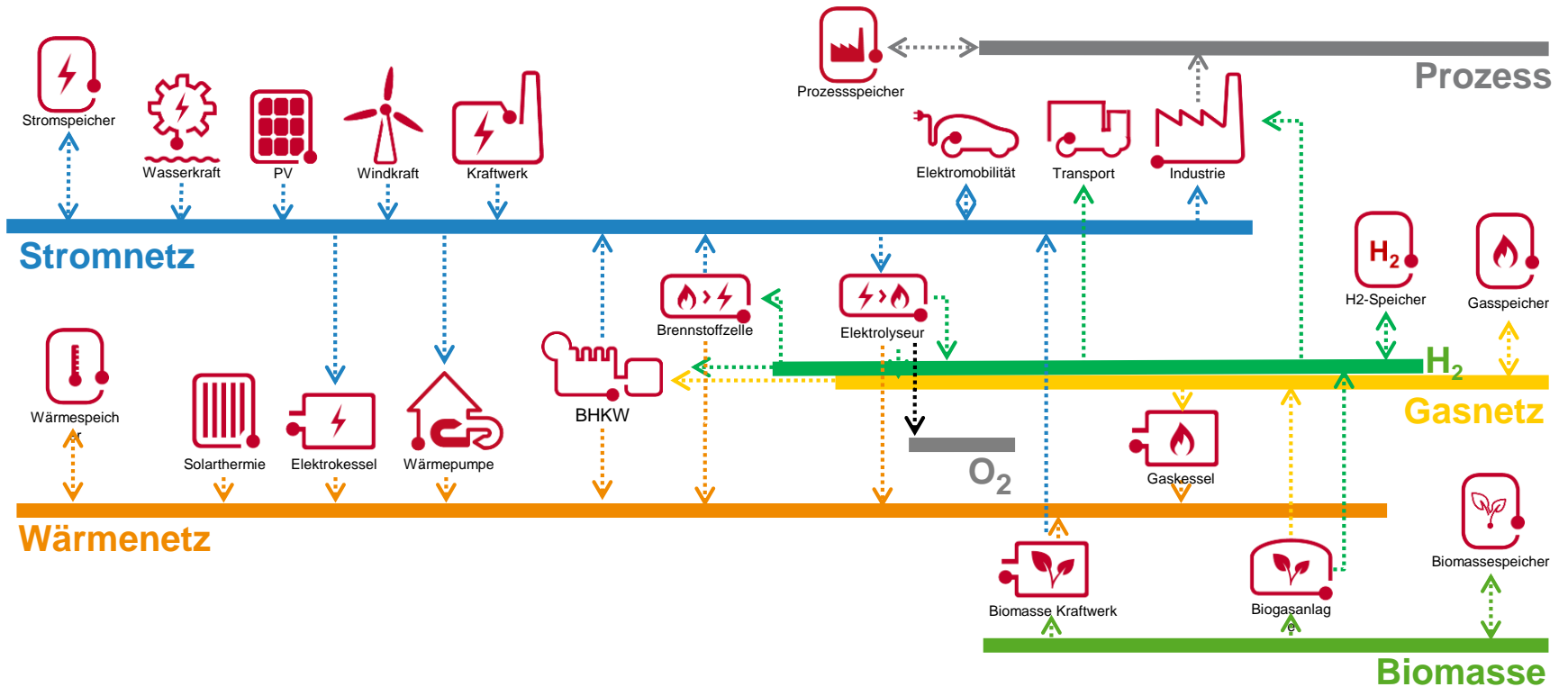
Smart Energy - Konzepte, Systeme und Lösungen für dezentrale Energiesysteme

Wir planen und realisieren:

- Heizkraftwerke und Energiezentralen KWK(K)
- Nah – und Fernwärmesysteme, Quartierslösungen
- Wärmeverbundlösungen/Netzregelung
- Energie-Netzwerke / Virtuelle Kraftwerke: Erzeugungs- und Lastmanagement
- Hybride Lösungen mit Integration der Erneuerbarer Energien (BHKW, WP, P2H, EE, ...)
- u.v.m.

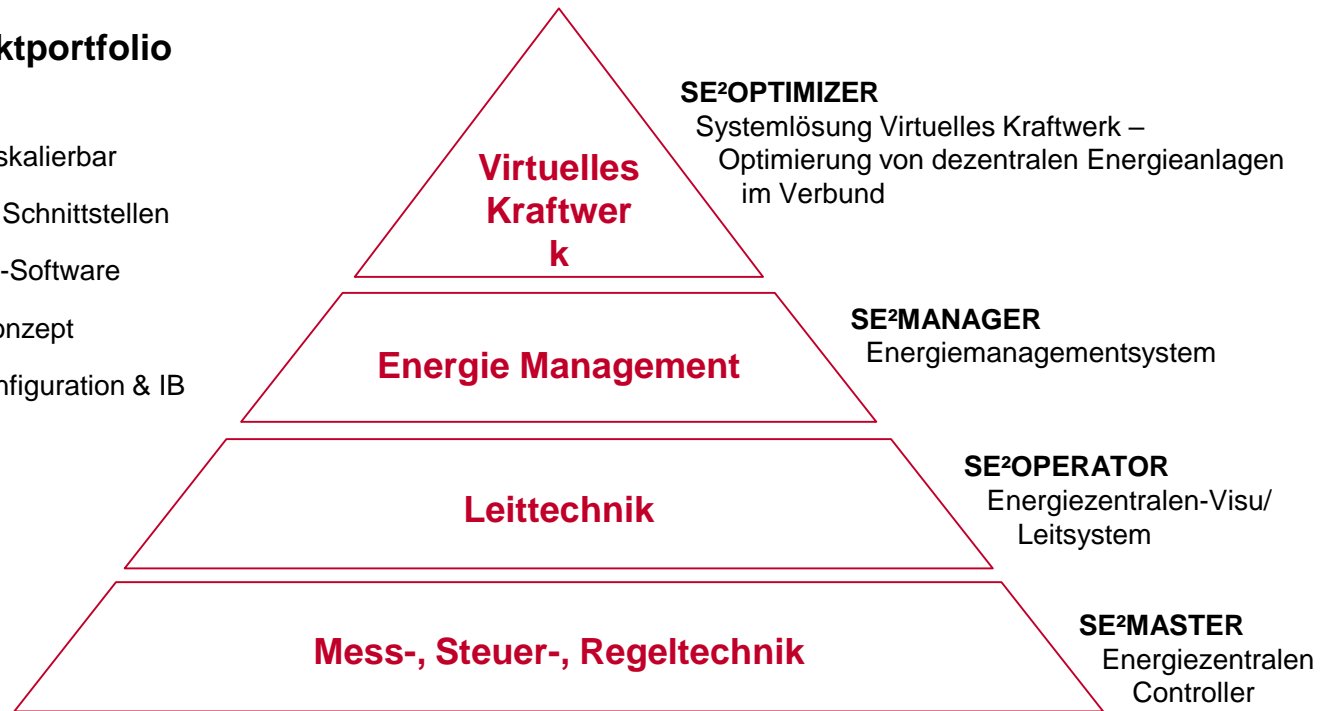
SMART ENERGY

Intelligente Lösungen für dezentrale Energiesysteme - Sektorkopplung



Durchgängiges Produktportfolio

- Modular, standardisiert & skalierbar
- Aufeinander abgestimmte Schnittstellen
- Einheitliche SCADA Basis-Software
- Einheitliches Regelungskonzept
- Schnelle und einfache Konfiguration & IB



H₂ORIZON : WASSERSTOFF AUS WINDSTROM

ZEAG AG, HN / DLR Lampoldshausen (Testareal ARIANE-Triebwerke)



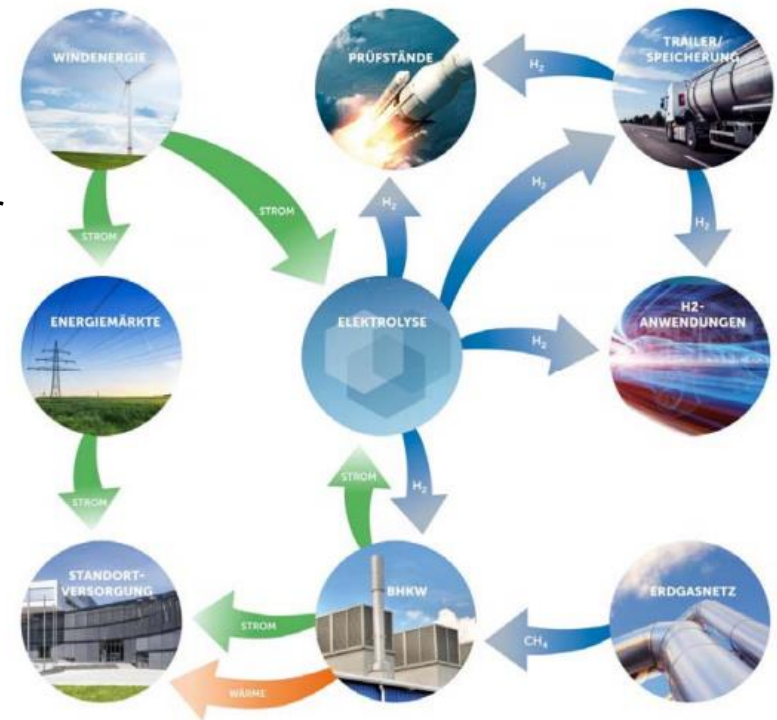
Forschungsplattform H2ORIZON

Wasserstoff-Erzeugung aus überschüssigen Windstrom, als Energieträger und Energiespeicher

Sektorenkopplung in der Praxis:

Intelligente Systemintegration fluktuierender Erneuerbarer Energien (EE)

- EE-Stromproduktion
- Wasserstoffproduktion
- Strom- und Wärmeerzeugung
- Speicherung H₂ + Wärme
- Mobilitätsanwendungen H₂
- Industrielle H₂-Anwendung / Raumfahrt









Grafik: ZEAG

28.06.2021

H₂ORIZON : WASSERSTOFF AUS WINDSTROM



Überblick Gesamtanlage

-  18 Windenergie-Anlagen, zus. 54 MW
-  PEM-Elektrolyse ~ 1 MW_{el} bis zu 157 Nm³/h
-  1 x 800 kW_{el} (H₂-Beimischung)
-  1 x 600 kW_{el}
-  1 x 1,2 MW_{th} (Spitzenlast)  2 x 50 m³

Sektorkopplung im industriellen Maßstab: Strom / Wasserstoff / Wärme / Mobilität

- EE-Strom direkt aus 54 MW-Windpark
- H₂-Erzeugung PEM Elektrolyse (40- 60 t/a)
- Speicherung & industrielle Nutzung von H₂
- Strom- und Wärmeversorgung der DLR-Infrastruktur



Ausgezeichnet: Innovationspreis
von Energie & Management
+ vedec Contracting Award 2020



Foto : ZEAG

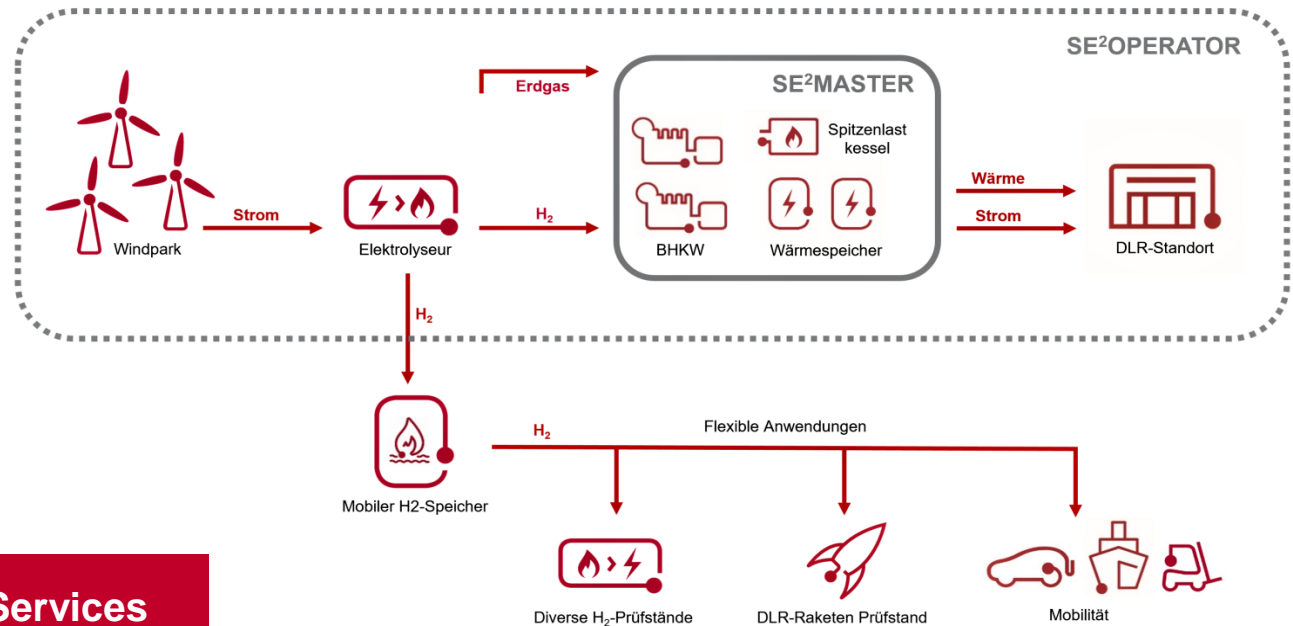
H₂ORIZON : WASSERSTOFF AUS WINDSTROM

Energiezentrale am DLR-Standort Lampoldshausen



Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik + Informations- und Kommunikationstechnik

- **SE²MASTER**
Überlagerte
Regelung
- **SE²OPERATOR**
Leittechnik
- Engineering
- Schaltanlagen
- Montage &
Inbetriebnahme
- Fernwartung &
Services



Grafik: AVAT

Produkte, Engineering & Services

28.06.2021



THE ENERGY ENGINEERING COMPANY



AVAT Automation GmbH
Jürgen Müller
Derendinger Str. 40
72072 Tübingen
T 07071 9735-361
M 0151 188 40795
juergen.mueller@avat.de

MIT ENERGIE DIE ZUKUNFT GEMEINSAM GESTALTEN

www.avat.de

Plattform Wasserstoff Baden- Württemberg „Plattform H2BW“

Vorstellung und Einordnung des Projekts



managed by **e-mobil** BW

Plattform
H2BW 

Vorstellung der Plattform H2BW

- Hintergrund
- Aufgaben und Funktion der Plattform H2BW
- Bausteine der Plattform H2BW
- Website der Plattform H2BW

Hintergrund

Die Wasserstoff-Roadmap Baden-Württemberg



- **begleitender Dialogprozess** über Beteiligungsportal BW: fach- und branchenspezifische Perspektiven werden involviert
 - über 300 involvierte Stakeholder
 - Fortsetzung über gesamte Projektlaufzeit
- Wasserstoff-Roadmap als Fahrplan für den **Aufbau einer Wasserstoffwirtschaft** in Baden-Württemberg
 - **29 Maßnahmen**, um Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie im Land zu forcieren und zu fördern
 - Handlungsschwerpunkte für das Land
 - Berücksichtigung von Produktion, Infrastruktur und Anwendungen

Hintergrund

Die Wasserstoff-Roadmap Baden-Württemberg



- Plattform H2BW als erster Schritt zur **Umsetzung der Wasserstoff-Roadmap**
- Ziel: Baden-Württemberg als **führenden Standort** für Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie etablieren
- Grundlage: **Studie „Potenziale der Wasserstoff- und Brennstoffzellenindustrie“** (2020) zeigt: Baden-Württemberg hat die nötige Infrastruktur und Akteurslandschaft, um eine Wasserstoffwirtschaft im Land aufzubauen ([Link](#))

Funktion der Plattform H2BW

Sektorenübergreifendes Dach für Aktivitäten im Bereich der Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie

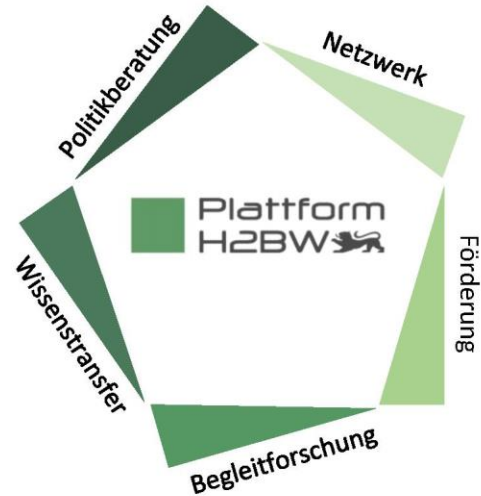


- **Mobilität**
- **Industrie**
- **Gebäude**
- **Stromerzeugung**
- **Erzeugung, Speicherung und Verteilung von Wasserstoff**

Aufgaben der Plattform

- Die Plattform H2BW ist rechtlich nicht selbstständig und wurde bei der **Landesagentur für neue Mobilitätslösungen und Automotive Baden-Württemberg, e-mobil BW**, eingerichtet
- Inhaltliche Ausrichtung der Plattform H2BW umfasst die **gesamte Wertschöpfungskette**
- Als erster Schritt zur **Umsetzung der Wasserstoff-Roadmap** ist die Plattform H2BW für ein breites Aufgabenspektrum verantwortlich

→ Gliederung in **fünf Bausteine**



■ Tätigkeitsfelder der Plattform:

- Begleitung der Umsetzung der **Maßnahmen** sowie deren Weiterentwicklung
- Planung, Koordinierung und Umsetzung von ergänzenden **(Förder-)Programmen und Projekten** in Abstimmung mit dem Fördermittelgeber
- Koordination und Umsetzung der **Öffentlichkeitsarbeit**
- **Bereitstellung von Informationen** für Unternehmen, Kommunen, Forschungseinrichtungen und weitere Akteure im Bereich der Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie
- **Netzwerkarbeit**
- **Politikberatung**

1. Netzwerkarbeit

Fünf Bausteine der Plattform H2BW

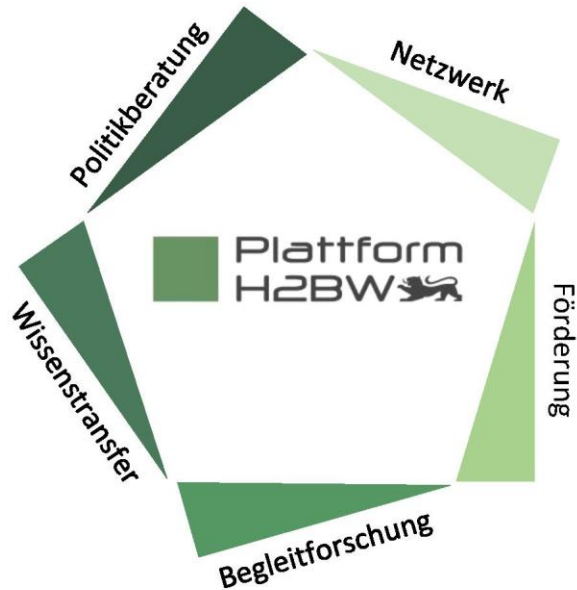


Abbildung 1: Die fünf Bausteine der Plattform H2BW

- Integration und Ausbau vorhandener Plattformen
- Aktivitäten im Cluster Brennstoffzelle BW
- Kooperationen
- Internationalisierung
- Landeslotsenstelle Transformationswissen BW

2. Förderung und Programmkoordination

Fünf Bausteine der Plattform H2BW



Abbildung 1: Die fünf Bausteine der Plattform H2BW

- Fachliche Bedarfsermittlung von Förderoptionen
- Konzeption von Förderprogrammen und –ausschreibungen
- Vorbereitung der Förderprogramme in Absprache mit dem UM und dem PTKA
- Fachliche Beratung mit dem Fördermittelgeber

3. Begleitforschung

Fünf Bausteine der Plattform H2BW



Abbildung 1: Die fünf Bausteine der Plattform H2BW

- Evaluierung der Wirkungsergebnisse geförderter Projekte
- Sichtung und Sammlung der Ergebnisse durch die Plattform
- Zudem Möglichkeit der übergreifenden Begleitforschung: externe Institute und unabhängige Dienstleister
- mögliche Empfehlungen im Zusammenspiel Dienstleister – Plattform

4. Wissenstransfer und Öffentlichkeitsarbeit

Fünf Bausteine der Plattform H2BW



Abbildung 1: Die fünf Bausteine der Plattform H2BW

- Transparenz, Erklärung, Information und Vernetzung stehen im Vordergrund
- Plattform soll aufklären, initiieren und Austausch fördern
- Verschiedene Formate der Öffentlichkeitsarbeit: Messen, Konferenzen (analog, digital, hybrid), Newsletter, Web-Auftritt, (gedruckte) Publikationen

5. Beratung der öffentlichen Hand

Fünf Bausteine der Plattform H2BW



Abbildung 1: Die fünf Bausteine der Plattform H2BW

- Politikberatung auf Basis der innerhalb der e-mobil BW vorhandenen fachlichen Expertise
- Beratung der Landespolitik hinsichtlich aller Aspekte der Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie
- Spannweite: aktuelle Regelungen, nationaler wie internationaler (Rechts-)Rahmen

Website der Plattform H2BW

www.plattform-h2bw.de



- Weitere Informationen
- Aktuelle Projekte im Land
- Newsletter-Anmeldung
- Kontakt
- ...

13

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit



e-mobil BW, Tobias Luhm,
06.10.2021



The logo features the text 'EKPO' in a large, white, sans-serif font. To its right, the words 'FUEL CELL' and 'TECHNOLOGIES' are stacked in a smaller, blue, sans-serif font. The background is a dark blue gradient with a pattern of thin, light blue lines that create a sense of depth and movement, resembling a stylized horizon or a grid of light.

EKPO FUEL CELL
TECHNOLOGIES

JOINT
VENTURE

EKPO FUEL CELL
TECHNOLOGIES

Creating a world leader in fuel cell technology

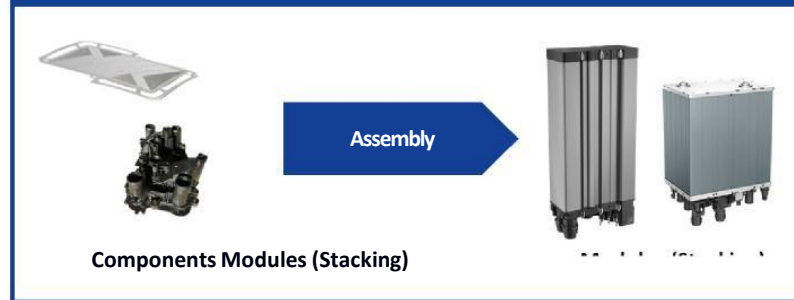


EKPO FUEL CELL
TECHNOLOGIES

Technology leadership in fuel cells

Fuel cell stacks
PEMFC bipolar plates
End and media modules

Development and production of fuel cell stacks and components



Business reach and industrialization

The mobility turnaround

EKPO is making the fuel cell competitive



2021/09/28 EKPO FUEL CELL TECHNOLOGIES 3



Headquartered in **DETTINGEN/ERMS**, close to Stuttgart (Germany)



More than **150 EMPLOYEES**



Addressing **GLOBAL FUEL CELL** business



Initial production capacity of up to **10,000 UNITS** per year



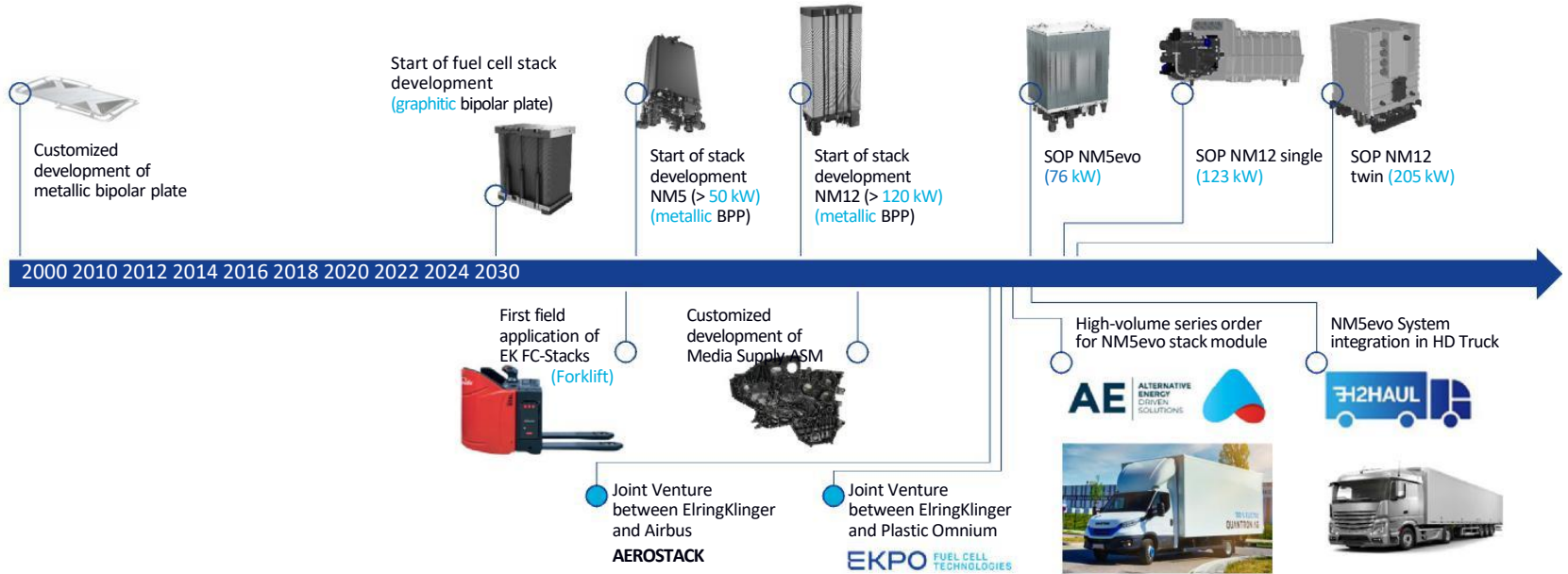
More than **150 PATENTS**

TECHNOLOGIES

Roadmap and Technology

More than 20 years inhouse Fuel Cell Technology from component to stack level

Customer | Field Component | Product



Success Story

Emission-free mobility for every industry



ElringKlinger builds on high power density of its fuel cell technology to target aviation market

/Development of hydrogen propulsion system including fuel cells for aircraft in a strategic partnership with Airbus



EKPO will supply fuel cell stacks to GCK for their high power Fuel Cell system

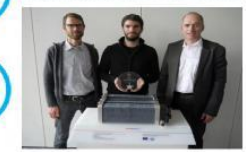
/ EKPO will launch their “NM12 Twin Stack” which boasts a market leading power of over 200kW, and is specially designed for applications with high output requirements.



IPCEI - German government backs hydrogen - ElringKlinger on board with subsidiary EKPO Fuel Cell Technologies

/ElringKlinger has applied to develop a new generation of fuel cell stacks for the commercial vehicle sector and has been pre-selected.

/ Subsidiary EKPO Fuel Cell Technologies shall be responsible for realization



Fuel Cell Stack NM-Platform solution

Highly compact stack modules with integrated functionality



Description & Key Facts

/ PEM Fuel Cell stack module for high volume automotive application

/ Innovative, patented design with high power density (up to 6.2 kW/l *¹) and cold starting ability

/ IP housing with EMC shielding, CVM, media control and Sensors and Actuators acc. to Automotive standards

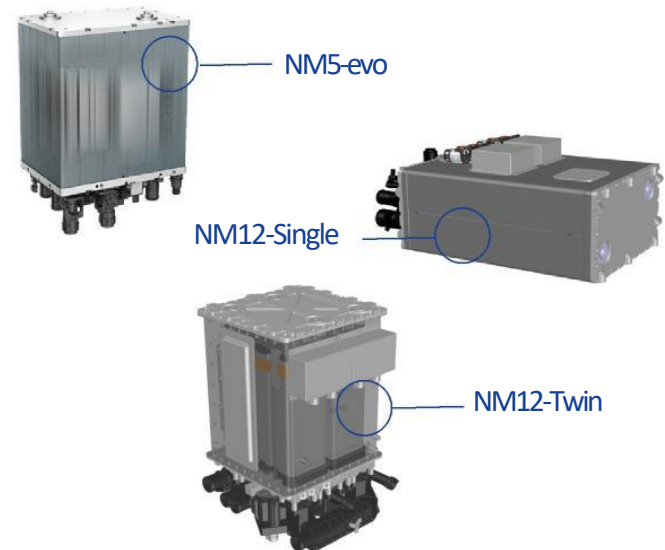


Different platforms available

/ NM5-evo power up to 76 kW_{el} (335 cells)

/ NM12-Single power up to 123 kW_{el} (359 cells)

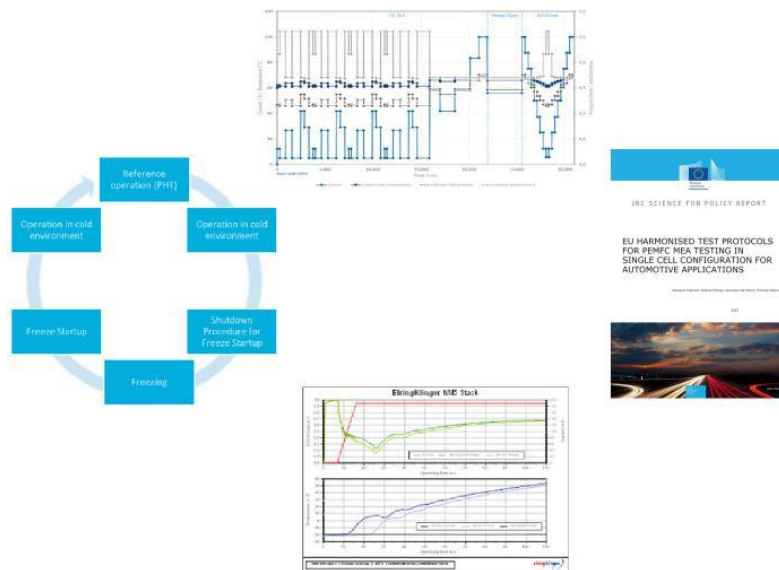
/ NM12-Twin power up to 205 kW_{el} (2x 299 cells)



*1 based on bipolar plate contour (cell block | 2.5 bara | 0.6 V)

Testing & Validation

High standard Fuel Cell test centers up to 150+ kW



2021/09/28 EKPO FUEL CELL TECHNOLOGIES 7



Expertise in testing & validation

/ Durability Load Cycle (DLC) according to NEDC

/ Freeze start (required -30°C), no external heating of the coolant loop permitted

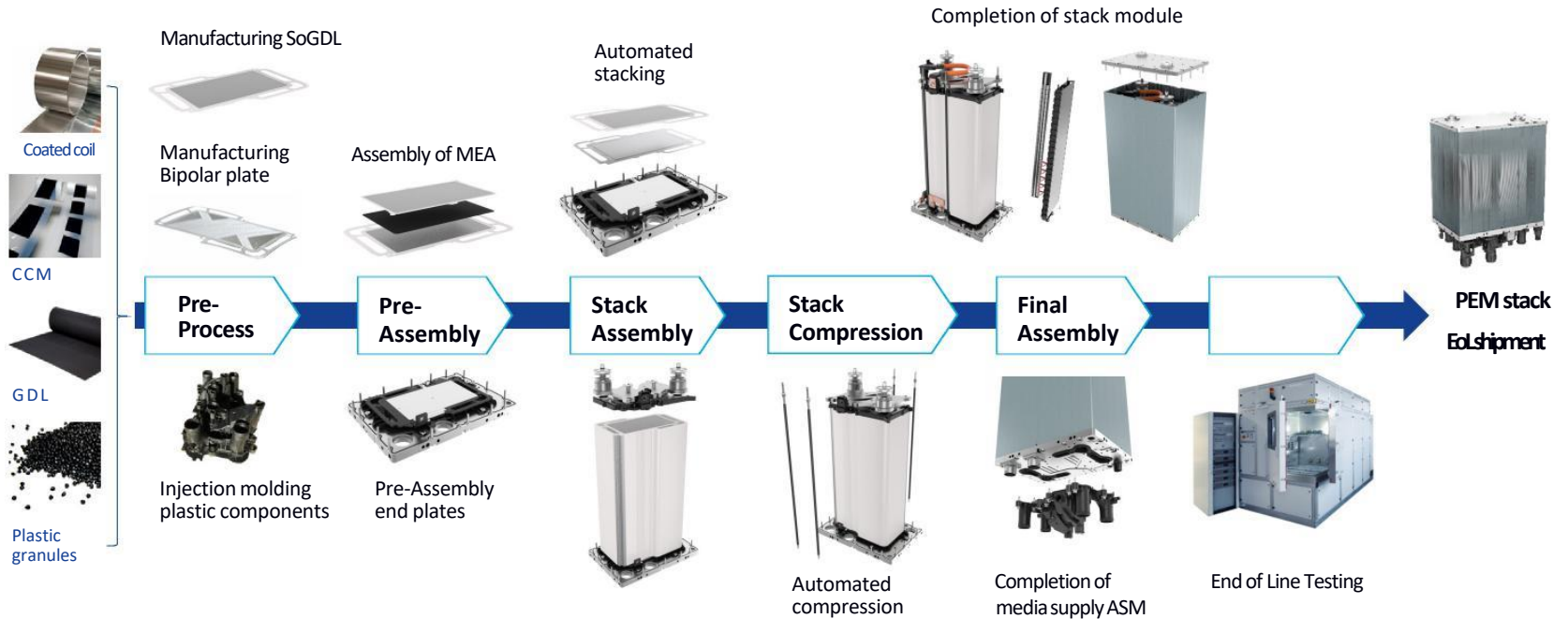
/ Complete Design Validation plan including:

- / Operation Tests
- / Baseline Measurement Tests
- / Electrical Tests
- / Climatic Tests
- / Mechanical Tests

/ Stack modules validated acc. to IEC 62282 and GB/T 33978

Value Chain

EKPO stack production covers the entire value-added chain



Manufacturing

The future of mobility already in serial production today



Expertise in industrial-scale production

- / Highly efficient, automated manufacturing processes
- / Reproducible quality through 100% inline QC and 100% traceability
- / Industrialized design of stack module and components
- / High added value along the whole manufacturing process chain

Current Stage Industrialization

Flexible and variable production line for standard & customized solutions



Production capacity up to
10,000 Stacks / 1,000 MW per year

- / Modular and highly flexible series production processes and machine layout
- / Scalable in cell size
- / Scalable in cell count
- / Scalable in volume

- / Fully automated stacking and compression process (Cycle time up to 5s per cell)



Next Stage Industrialization

Design to cost as one key factor for mass production up to 100k stacks / p.a.



Production outlook up to
100k Stacks / 10 GW per year

- / High volume stack production with robust processes
 - / Cycle time up to 2 Hz per cell
 - / Cycle time up to 3 min per stack module
- / Use of Artificial Intelligence (AI) for maximized productivity
- / New process technologies & adapted design for highest manufacturability
- / Activities focused and supported within public funding projects and work streams (Hydrogen IPCEI, HyFaB,



THANK YOU.



PHILIPP RUEZ
HEAD OF SALES NON-AUTOMOTIVE

MOBIL: + 49 17 6 19 3 10 5 3 7
MAIL: PHILIPP.RUEZ@
EKPO-FUELCELL.COM

INTERSTUHL UNTERSUCHUNG WASSERSTOFF



HAUPTSTANDORT MESSSTETTEN-TIERINGEN

interstuhl



INTERSTUHL

ZAHLEN / DATEN / FAKTEN

- **UNTERNEHMEN**
 - Inhabergeführtes Familienunternehmen
 - Geschäftsführende Gesellschafter Helmut und Joachim Link
 - Gegründet: 1961
 - Mitarbeiter 2019: 850
- **UNTERNEHMENSSTZ**
 - Meßstetten-Tieringen, Deutschland
 - Gesamtfläche: 56.000 qm
- **GRUPPENUMSATZ 2019:**
 - 160 Millionen Euro
 - Exportanteil: 42%

INTERSTUHL

ZAHLEN / DATEN / FAKTEN

- **NIEDERLASSUNGEN**
 - GB / ES / AT / NL / DK / MEX / USA / CN / GCC
- **PRODUKTIONSSTANDORTE**
 - GER / MEX / SVK
- **PORTFOLIO / 3 AKTIVE MARKEN**
 - **Interstuhl**
Sitzlösungen und Raumgliederungssysteme für das Büro
 - **Bimos**
Sitzlösungen für Industrie und Labor
 - **Backforce**
Sitzlösungen für den Gaming Bereich

INTERSTUHL

ZAHLEN / DATEN / FAKTEN

- **PV – Anlage mit 410kWp**
 - Erzeugung 2020: 389.512 kWh davon ca. 87% in Eigennutzung
- **Fernwärmenutzung von BHKW aus landwirtschaftlichem Betrieb**
 - 2020: 866.258 kWh
- **Hauptenergieträger Stand heute:**
 - Bedarf Heizöl 2020: 302.474 Liter
 - Bedarf Strom 2020: 2,91 Mio. kWh

INTERSTUHL

AUSBLICK - ZUKUNFT

- **Steigende Strombedarfe**
 - Durch Erweiterung der Elektromobilität
 - Errichtung von weiteren, öffentlichen Stromtankstellen geplant
- **Errichtung eines eigenen BHKW mit KWK ggf. mittels Biomasse - Nutzung**
 - Dezentrale Erzeugung und Deckung eines Großteils der elektrischen Bedarfe, ggf. auch mit Puffer- und Speichernotwendigkeiten
 - Deckung des Wärmebedarfes und Speicherung oder erweiterte Nutzung der überschüssigen Wärme
 - Unter Umständen Erzeugung von grünem Wasserstoff
- **Bei Erzeugung von grünem Wasserstoff ggf. Errichtung einer Tankstelle für Wasserstoff**
- **Zielsetzung: Erreichung der Klimaneutralität**

INTERSTUHL

HERAUSFORDERUNGEN / OFFENE PUNKTE IM BEZUG AUF WASSERSTOFF

- **Erzeugungs- und Speichermöglichkeiten von grünem Wasserstoff**
- **Reinheitsanforderungen an erzeugtem Wasserstoff bei unterschiedlichen Nutzungsszenarien z.B. Brennstoffzellen**
- **Sicherheitsanforderungen für Erzeugung, Lagerung, Tankstellen Betrieb, etc.**
- **Transportdichte Wasserstoff**
- **Kosten Wasserstoffnutzung für mobile Anwendungen**
- **Bezugsquellen bei externem Bezug von Wasserstoff**

VIELEN DANK FÜR IHRE AUFMERKSAMKEIT

Interstuhl Büromöbel GmbH & Co. KG

Brühlstraße 21

72469 Meßstetten-Tieringen

Joachim Schilling

Leiter Innovation und Sonderaufgaben

Phone +49 7436 871-130

Fax +49 7436 871-88130

j.schilling@interstuhl.de

interstuhl.com

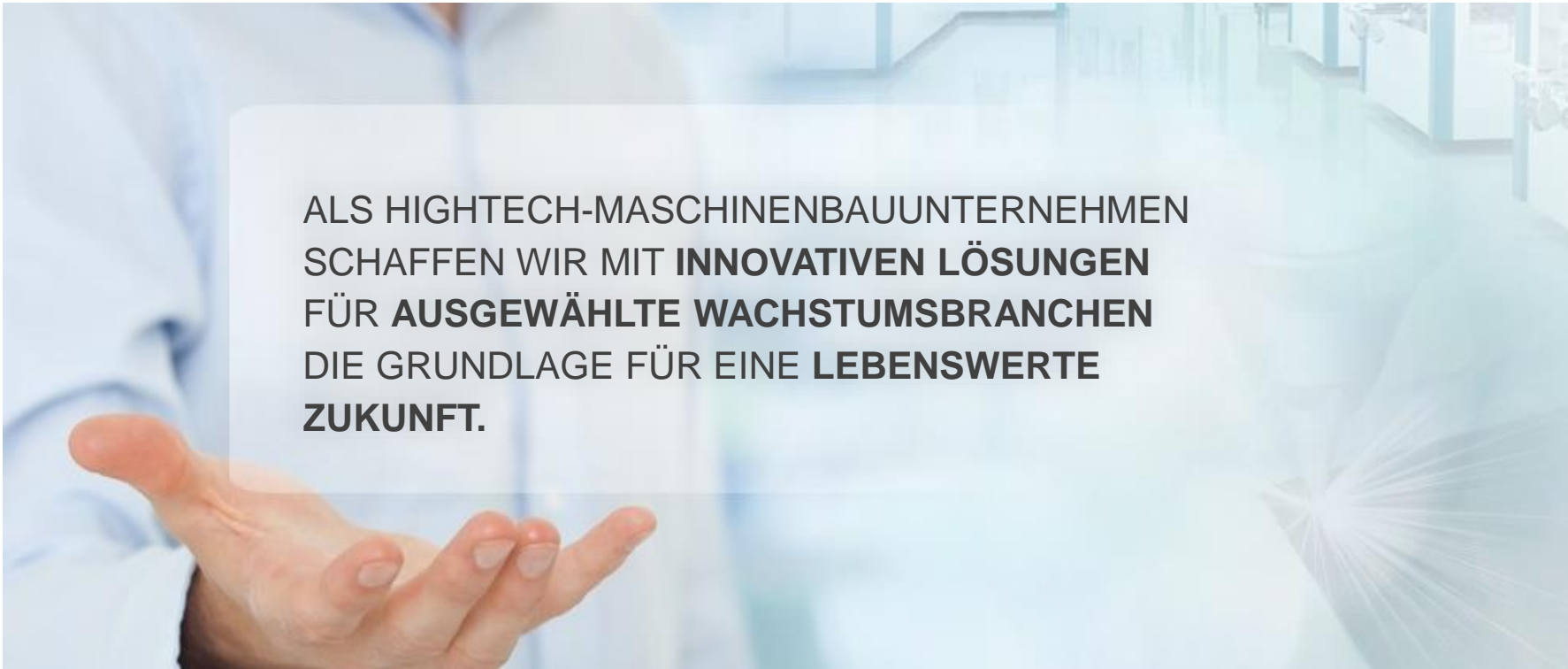
Stand: 06.10.2021





FIRMENPRÄSENTATION

UNSERE VISION

A hand in a white lab coat is shown in the foreground, holding a glowing, multi-colored orb. The background is a blurred, futuristic industrial or laboratory setting with blue and white tones and some technical equipment.

ALS HIGHTECH-MASCHINENBAUUNTERNEHMEN
SCHAFFEN WIR MIT **INNOVATIVEN LÖSUNGEN**
FÜR **AUSGEWÄHLTE WACHSTUMSBRANCHEN**
DIE GRUNDLAGE FÜR EINE **LEBENSWERTE**
ZUKUNFT.

MANAGEMENT // HISTORIE



MANFRED HOCHLEITNER
CFO

// bei Manz seit 2018
// > 10 Jahre
Managementenerfahrung

MARTIN DRASCH
CEO

// bei Manz seit 2015
// > 10 Jahre
Managementenerfahrung

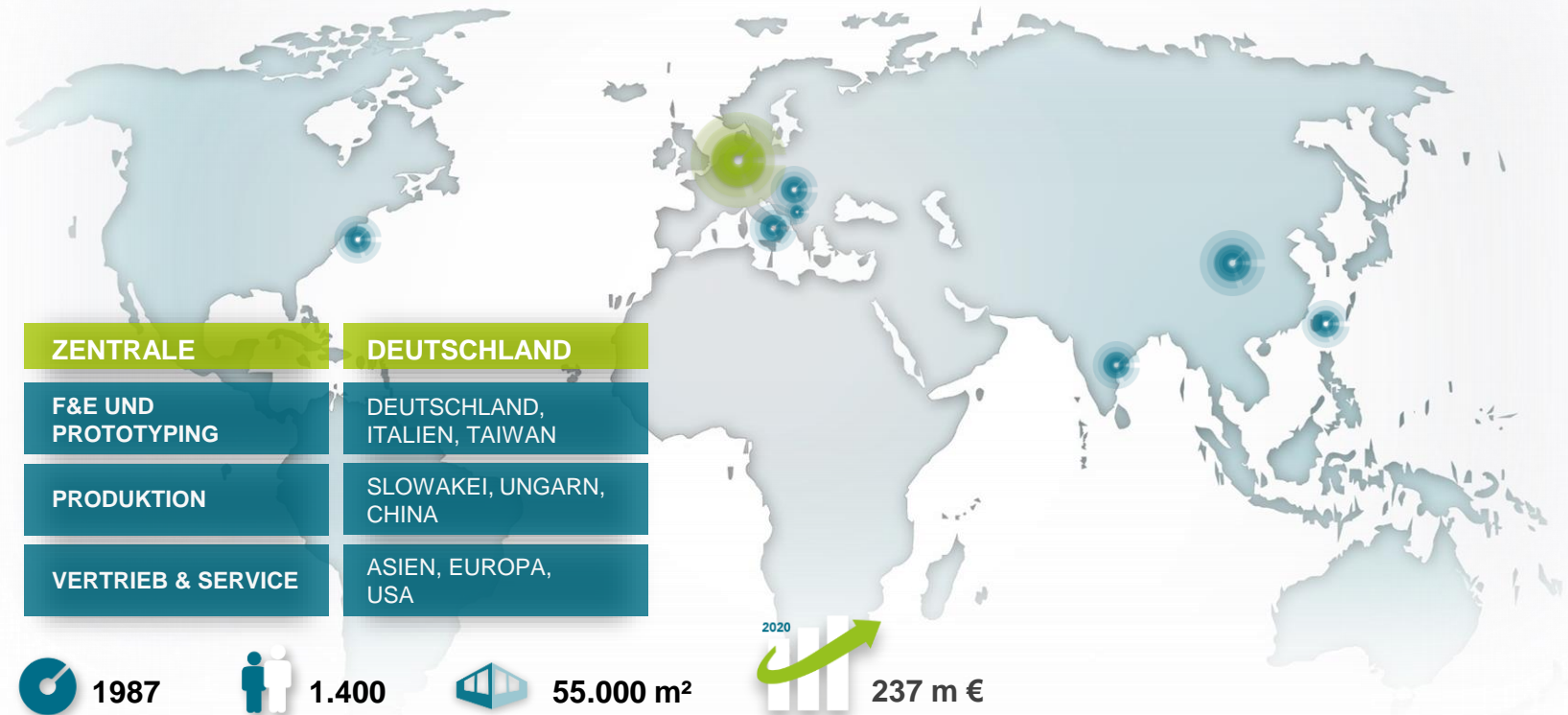
JÜRGEN KNIE
COO

// bei Manz seit 2010
// > 10 Jahre
Managementenerfahrung

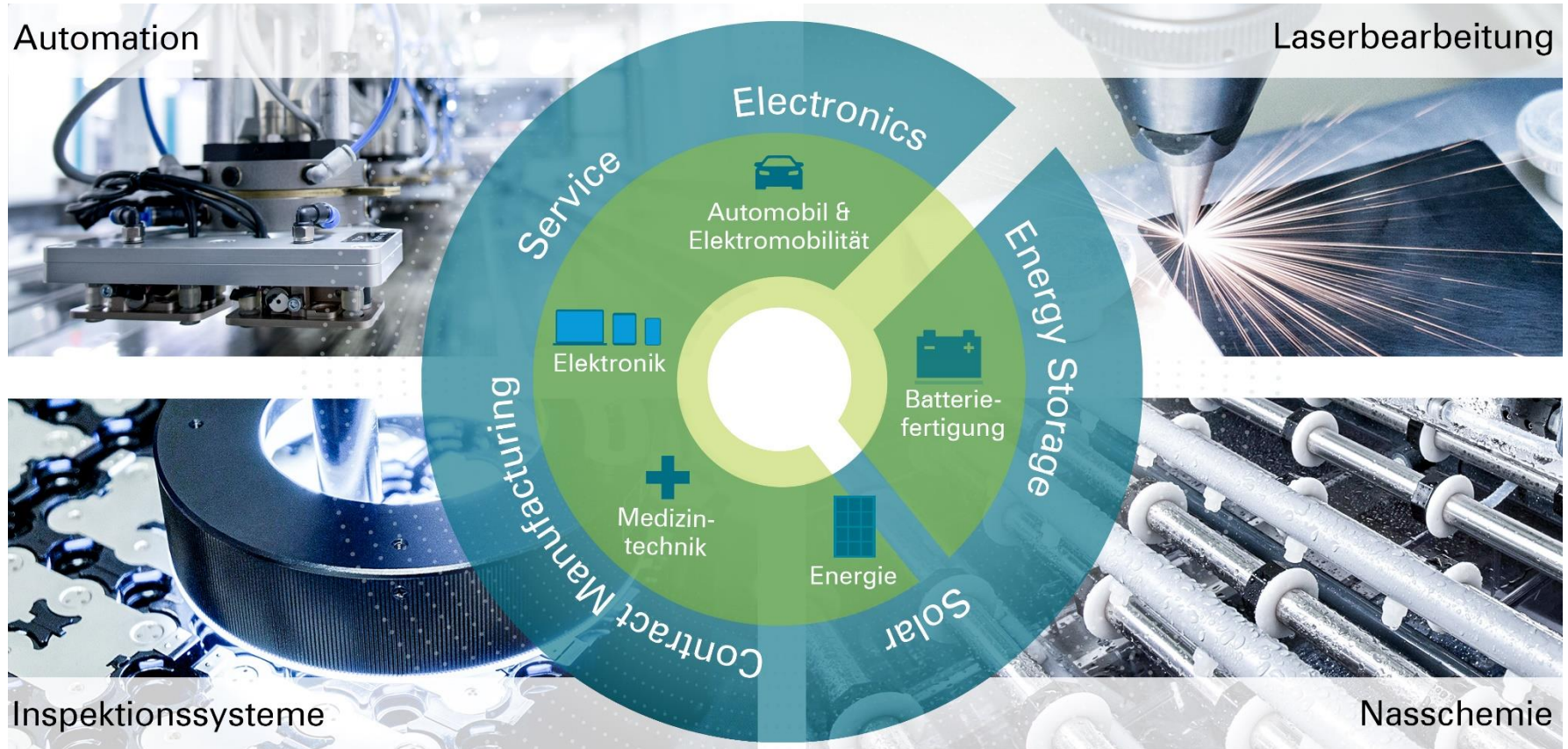
1987	manz Gründung	2009	Einstieg in Markt für Lithium-Ionen Batterien
1994	Erster Auftrag für FPD-Industrie in Asien	2012	Übernahme CIGS-Technologie und Produktionslinie von Würth Solar
Seit 2000	Anlagen zur Herstellung von kristallinen Solarzellen und Dünnschicht-Solarmodulen	2017	Beginn strategische Zusammenarbeit mit Shanghai Electric und Shenhua
2006	IPO im Entry Standard der Frankfurter Wertpapierbörse	2020	Ausbau der starken Marktposition im Segment Energy Storage
2008	Übernahme von F&E- sowie Produktionsstandorten in der Slowakei, Taiwan und China		

Zahlen, Daten, Fakten

WELTWEITE PRÄSENZ



TECHNOLOGIEN, SEGMENTE UND INDUSTRIEN





SEGMENTE

SEGMENT SOLAR

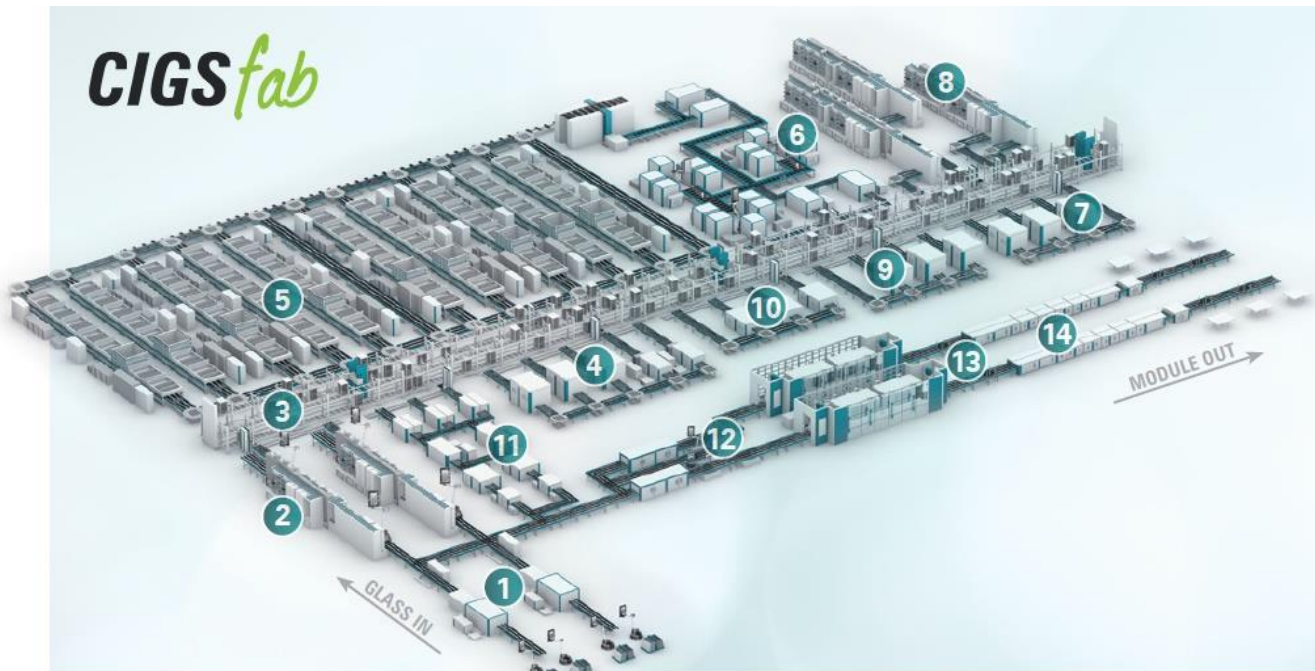
Untertitel



CIGS

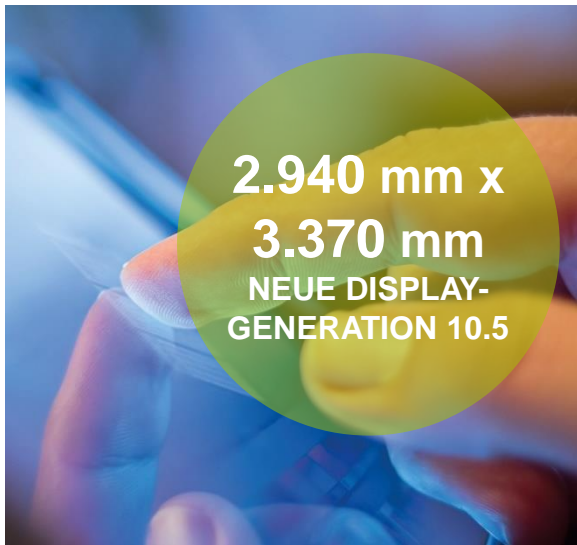
- » Weltweit einziger Anbieter einer schlüsselfertigen Produktionslinie für CIGS-Dünnschicht-Solarmodule (CIGSfab)
 - » Aufträge über zwei schlüsselfertige Produktionslinien mit Kapazität von 306 MW und 44 MW bestimmen weiterhin wesentlich die Geschäftsaktivitäten
- » Weiterentwicklung der Technologie konnte deutlich beschleunigt werden und zeigt erfreuliche Ergebnisse
 - » Forschungspartner NICE Solar Energy GmbH erzielte im Dezember 2019 mit 17,6% neuen Wirkungsgradweltrekord bei CIGS-Dünnschichtmodulen

CIGS Dünnschicht-Technologie SEGMENT SOLAR



1. Cleaning
2. Mo Coating
3. Automation
4. P1 Scribing
5. CIGS Coating
6. CBD-CdS + ZnO Coating
7. P2 Scribing
8. ZnO:Al Coating
9. P3 Scribing
10. Laser Edge Ablation
11. Laser Drilling + Contacting
12. Module Marriage + Lamination
13. Junction Box Assembly
14. Light Soak + Sun Simulator

SEGMENT ELECTRONICS



DEVICES

- » Produktionslösungen für die Fertigung von Unterhaltungselektronik sowie Industrie- und Automobilelektronik

DISPLAY & TOUCH

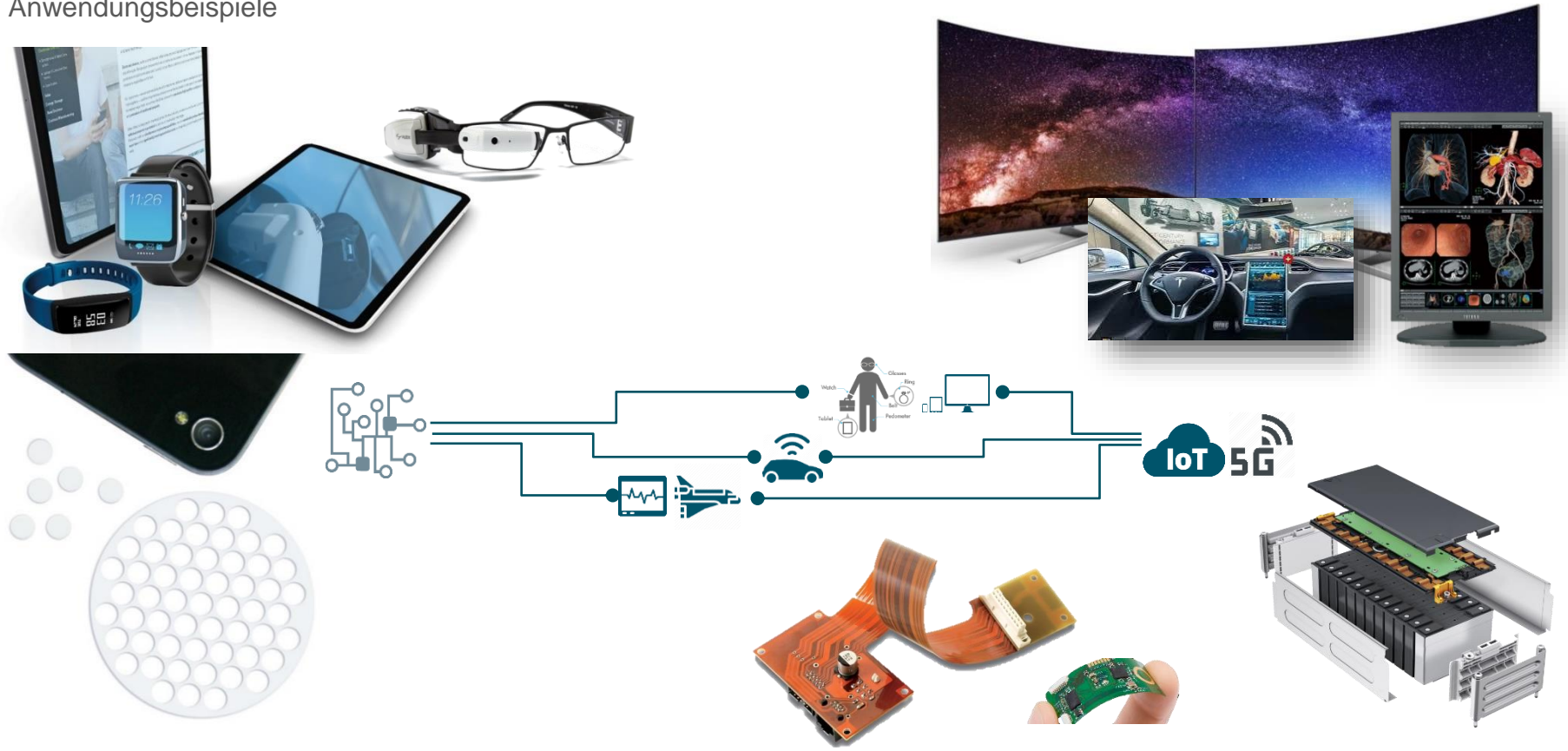
- » Produktionslösungen für nasschemische Prozesse in der Herstellung von LCD- und OLED-Flachbildschirmen & Touch-Sensoren

PCB & HALBLEITER

- » Produktionslösungen für die Herstellung von Leiterplatten und Chip Carriern sowie zum Verpacken von Halbleitern (FOPLP)

SEGMENT ELECTRONICS

Anwendungsbeispiele



SEGMENT ENERGY STORAGE

ELEKTROMOBILITÄT

- » Produktionslösungen für Lithium-Ionen-Batterien, Super-Kondensatoren und Kondensatoren für Hybrid-Elektro- und Elektrofahrzeuge

STATIONÄRE ENERGIESPEICHER

- » Produktionslösungen für Lithium-Ionen-Batterien und Kondensatoren im Bereich der stationären Energiespeicherung für Privathaushalte und Photovoltaik-Großanlagen

UNTERHALTUNGSELEKTRONIK

- » Produktionslösungen für Lithium-Ionen-Batterien im Bereich elektronischer Endgeräte wie Tablet PCs, Smartphones und Notebooks



SEGMENT ENERGY STORAGE

PRODUKTIONSANLAGEN FÜR ALLE AKTUELLEN LITHIUM-IONEN-ZELLGEOMETRIEN



Zylindrische Zellen
(Wickeln)



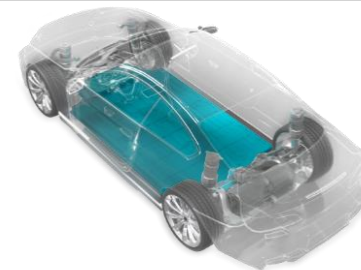
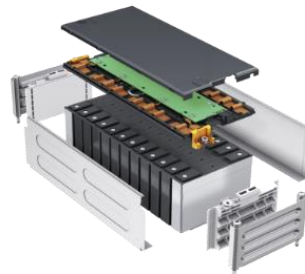
Prismatische Zellen
(Wickeln/Stapeln)



Pouch-Zellen
(Wickeln/Stapeln)

- » Einer der führenden Anbieter, der seit 30 Jahren Standards setzt
- » Maschinen für verschiedene Produktionsvolumen: von Labor- & Pilotproduktion bis hin zur schlüsselfertigen Anlage

PRODUKTIONSANLAGEN FÜR LITHIUM-IONEN-BATTERIEMODULE UND BATTERIEPACKS:



SEGMENT CONTRACT MANUFACTURING



MASCHINEN-FERTIGUNG UND INSTALLATION

- » Systemintegration von Maschinen und Anlagen inklusive Installationsunterstützung, Dokumentationserstellung und Supply Chain Management mit Einkaufslokalisierung

MONTAGE & REINRAUMMONTAGE, TEILEFERTIGUNG

- » Vormontage, Endmontage, Inbetriebnahme von Baugruppen, Einzelmaschinen und verketteten Systemen
- » Herstellung z.B. im Bereich der CNC-Fertigung

SEGMENT SERVICE



- » Weltweit mehr als 200 qualifizierte Servicetechniker für Maschineninstallation, Serienanlauf und Wartung vor Ort bei unseren Kunden
- » Kunden können aus verschiedenen Servicepaketen wählen:
 - » Schulung des Personals
 - » Ersatz- und Verschleißteile
 - » Instandhaltung und Wartung
 - » Umbau und Upgrade
 - » Full Service
 - » Betreibermodell (BOT)

KONTAKT



Manz AG

Steigäckerstraße 5
72768 Reutlingen
Deutschland



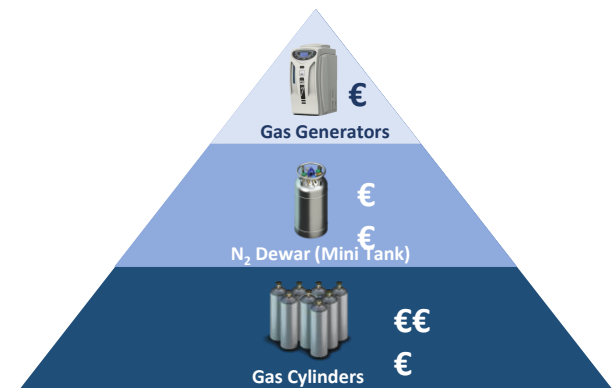
www.manz.com
info@manz.com
Phone +49 7121 9000 0
Fax +49 7121 9000 99



Schmidlin Labor + Service GmbH & Co.KG

Ralf Winterstein

06.10.2021



Overview Gas Generators



HYDROGEN



NITROGEN



ZERO AIR (Hydrocarbon-free air)

ULTRA ZERO AIR (Free from THC, CO, CO₂, O₃, NO_x & SO_x)



HYDROGEN + ZERO AIR combo



NITROGEN + DRY AIR hybrid

Hydrogen Generators



Zero Air Generators



Nitrogen Generators



Peltier Cryobath Systems



HYDROGEN GENERATORS

Comprehensive Range



TECHNOLOGY PURIFICATION BASE MODEL PURITY	PEM (Proton Exchange Membrane)			
	Dual Drying Tubes		Heatless Regenerative Desiccant Dryer	
	HK Plus	PG Plus	NM Plus	
	>99.999%	>99.9996%	>99.99996%	

HYDROGEN	Standard	Standard	19" Rack	Standard	19" Rack
			 Optional Zero Air module		 Optional Zero Air module

HYDROGEN + ZERO AIR	FID Tower	FID Station	FID Tower	FID Station



Hydrogen Generators

Broad Product Range



TECHNOLOGY : **PEM** (Proton Exchange Membrane)



PURIFICATION : **Heatless Regenerative Desiccant Dryer**



PURITY : **>99.99996%** (w/ Regenerative Desiccant Dryer)



PRESSURE : **1.4 to 11 barg** (w/ Regenerative Desiccant Dryer)



ZERO AIR option is available for select models



Standard



FID Tower



19" Rack



FID Station

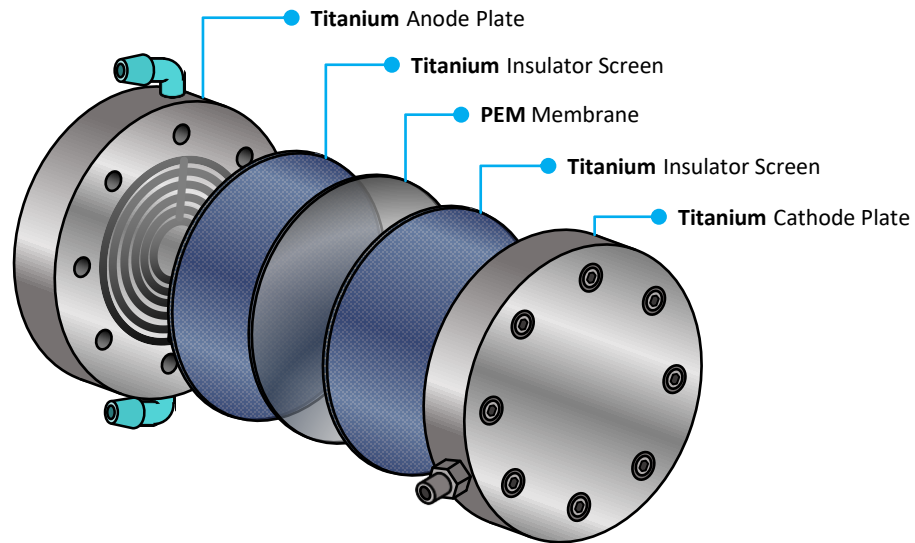


PEM Electrolytic Cell

100% Titanium

Titanium provides the purest form of metal to ensure superior separation

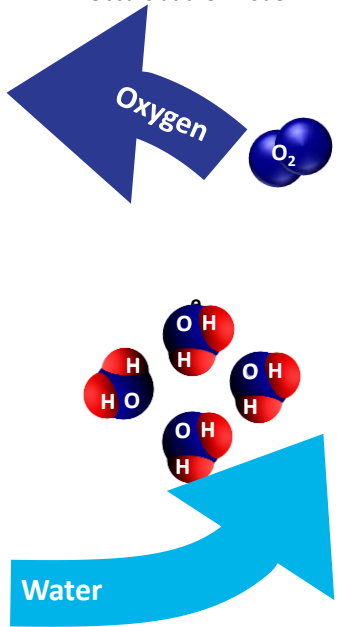
Stainless steel will be burned out and create deposits when copper or metal fillers are used



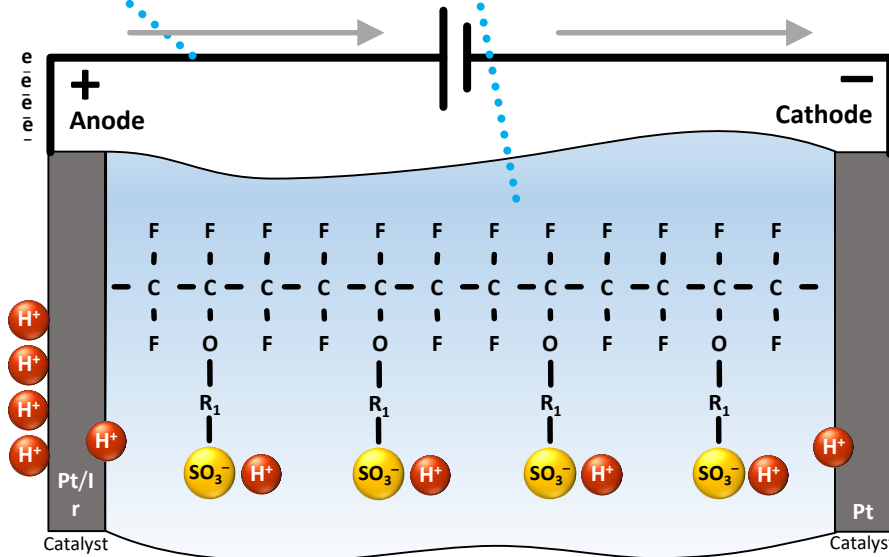
Proton Exchange Membrane (PEM)

Solid Polymer Electrolyte

1 Water Electrolysis Reaction :
 $2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 4\text{H}^+ + 4\text{e}^- + \text{O}_2$
 Occurs at the Anode

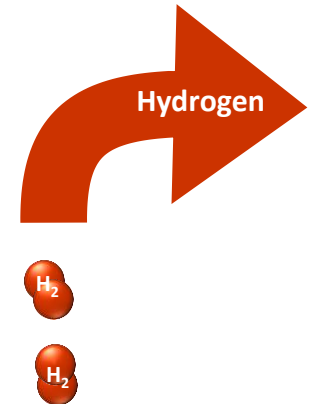


2 Electrons flows through the external circuit



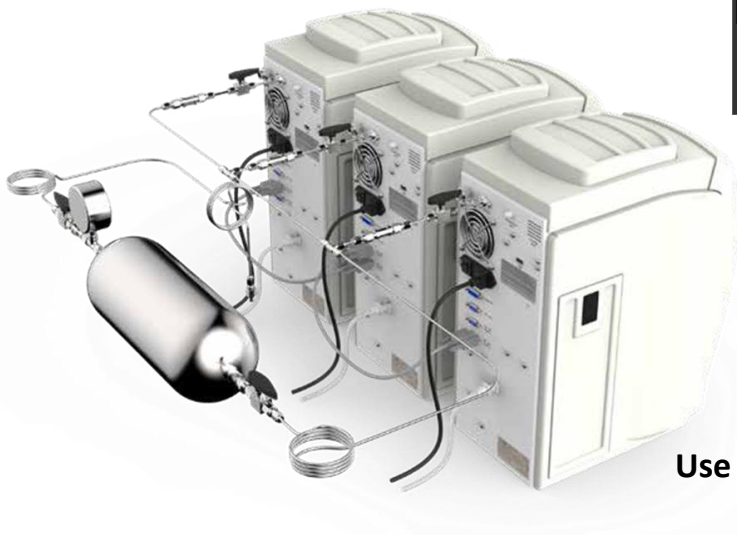
3 Protons exchange (Proton hopping) through the membrane

4 Electrons recombine with Protons :
 $4\text{H}^+ + 4\text{e}^- \rightarrow 2\text{H}_2$
 and H_2 is produced at the Cathode

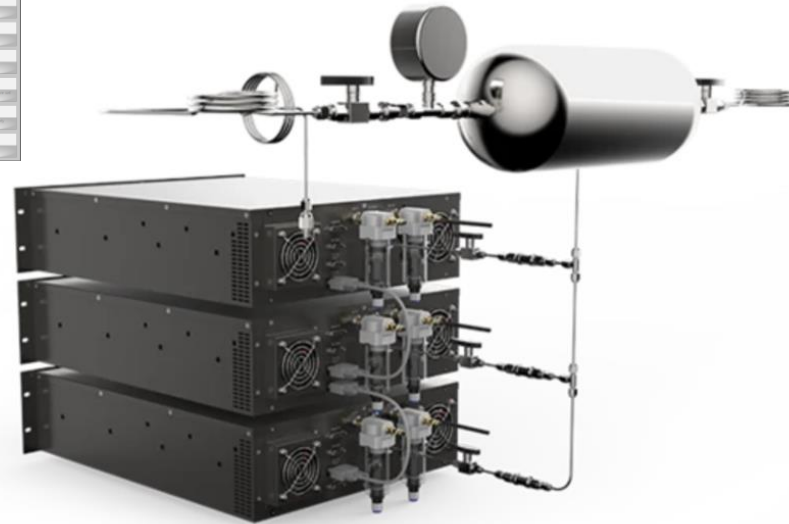


FULL CASCADING

Examples of Connection, Remote Control and Application



Remote Control



Use for test benches:

- Fuel-Cell-Components
- Storage of H2 with surplus electricity
- ...

Hydrogen-Generators

HV Hydrogen Generator (Future)



BRIEF LOOK INTO THE SPECIFICATIONS

	HV 4.5	HV 9.0	HV 13.5	HV 18
Flow SLM (at 25°C / 1 bar)	~4.5 (w/o PSA 4.75)	~9.0 (w/o PSA 9.5)	~13.5 (w/o PSA 14.25)	~18 (w/o PSA 19.0)
Purity	~5.5 / +99.9995% with PSA / 3.5 / 99.95% without PSA			
Dew point	-78°C (-108.4°F) with PSA / -30°C (-22°F without PSA)			
Outlet pressure bar (psi)	1.0 bar to 20 bars (15 psi to 290psi)			
Technology	PEM (Proton Exchange Membrane)			
Drying system	Gas cooling + Pressure Swing Adsorption			
Display	LCD Touchscreen 7.0" with operating parameters			
LED indicators	Power on/off			
Power consumption (watts)	1.7 kW	3.3 kW	4.8 kW	6.4 kW
Weight kg (lbs) Cpl. Generator	109 ~ 200 kg (240 ~ 440 lbs) depends on number of cells			

These are preliminary specification and may change in the future.

SCHMIDLIN

... the gas generator experts

SCHMIDLIN Labor + Service GmbH & Co.KG

Jusistraße 9

72581 Dettingen / Erms

Tel. 07123-889750

Fax. 07123-889749

Email: info@schmidlin-labor.de

www.schmidlin-labor.de

IHK

Industrie- und Handelskammer
Reutlingen

Reutlingen | Tübingen | Zollernalb

IHK-IWW

Institut für Wissensmanagement
und Wissenstransfer

H₂erzlich Willkommen

A large, stylized graphic of the chemical formula H₂O. The letters 'H' and 'O' are formed by a chain of blue spheres, with two smaller spheres representing hydrogen atoms. The graphic is set against a background of blue water with light rays and bubbles.

Vielen Dank Für Ihr Engagement!