

Arbeitsgemeinschaft Brennstoffzellen
Fuel Cells Working Group



Brennstoffzellen Branchenführer Deutschland 2022
Produktionsnetzwerk gewinnt an Fahrt

Fuel Cell Industry Guide Germany 2022
Production network gains speed



9. Auflage
9th Edition





Vorwort

Fast wöchentlich werden rund um den Erdball neue Nationale Wasserstoffstrategien veröffentlicht oder bestehende konkretisiert und in ihrem Ambitionsniveau erhöht. In vielen dieser Strategien spielt die Produktion von Brennstoffzellen und Elektrolyseuren eine zentrale Rolle. Deutschland verfolgt hierbei seit 2020 das Ziel des „Aufbaus einer wettbewerbsfähigen Zulieferindustrie für Brennstoffzellen-Systeme einschl. Schaffung einer industriellen Basis für eine großskalige Brennstoffzellen-Stack-Produktion für Fahrzeuganwendungen“.¹ Seit Ende 2021 unterstützt die Arbeitsgemeinschaft diese Maßnahme im Rahmen eines Förderprojektes „Innovationscluster zur großskaligen Produktion von Brennstoffzellen-Stacks (GO-Start BZ)“. Details hierzu finden Sie in dieser Broschüre.

Die neue Bundesregierung hat angekündigt, die Nationale Wasserstoffstrategie noch zu beschleunigen. Und noch viel wichtiger, aus Strategie werden mehr und mehr reale Investitionen. Für die Fertigung von Stacks und Elektrolyseuren braucht es hier aber neben Leuchtturmprojekten im Rahmen der IPCEI²-Förderung auch die Entwicklung der gesamten Wertschöpfungskette, von Stack- und Systemkomponenten bis hin zu Produktionstechnik. Dies ist deshalb ein weiterer Schwerpunkt unserer Arbeit.

¹ Maßnahme 10 der Nationalen Wasserstoffstrategie vom Juni 2020
https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Energie/bericht-der-bundesregierung-zur-umsetzung-der-nationalen-wasserstoffstrategie.pdf?__blob=publicationFile&v=16

² Fördermöglichkeiten im Rahmen der „Important Projects of Common European Interest (IPCEI)“ (deutsch: „Wichtige Vorhaben von gemeinsamem europäischen Interesse“) für Wasserstofftechnologien und -systeme

Foreword

Almost weekly, new national hydrogen strategies are published around the globe, or existing ones are concretized and their level of ambition increased. In many of these strategies, the production of fuel cells and electrolyzers plays a central role. Since 2020, Germany has been pursuing the goal of „developing a competitive supplier industry for fuel cell systems, including the creation of an industrial basis for large-scale fuel cell stack production for vehicle applications“.¹ Since the end of 2021, the consortium has been supporting this measure within the framework of a funding project „Innovation cluster for large-scale fuel cell production“. Details can be found in this brochure.

The new German government has announced that it will further accelerate the National Hydrogen Strategy. And more importantly, the strategy is increasingly turning into real investments. However, for the production of stacks and electrolyzers, in addition to lighthouse projects under IPCEI² funding, the development of the entire value chain, from stack and system components to production technology, is also needed here. This is therefore another focus of our work.

Der Ukrainekrieg und die Gefahr eines „Decoupling“ von USA und China stellen neue große Herausforderungen dar, die aber auch Chancen eröffnen. Die „Zeitenwende“, wie sie von der Politik bereits bezeichnet wird, wird sich erst in den nächsten Jahren bewerten lassen. Eine Antwort dürfte dabei der Aufbau von Fertigungskapazitäten und einer starken Wertschöpfungskette in Europa sein.

Auch der Klimawandel und seine Folgen haben nicht an Relevanz verloren, im Gegenteil: Gerichtsurteile, aber auch die Jugend fordern von Seiten der Politik entschiedenes Handeln ein. Der Ukrainekrieg wird den Wandel von fossilem Erdgas hin zu dekarbonisierten Gasen nochmal deutlich beschleunigen.

Wir werden mit der Plattform der Arbeitsgemeinschaft die Chancen der Zeitenwende aktiv begleiten und die Transformation unterstützen. Die beteiligten Unternehmen stellen sich mit Ihren Angeboten in diesem Branchenführer vor.

Sprechen Sie sie an!



Dr. Manfred Stefener, Geschäftsführer
Freudenberg Fuel Cell e-Power Systems GmbH
Vorstandsvorsitzender
Dr. Manfred Stefener, Managing Director,
Freudenberg Fuel Cell e-Power Systems GmbH
CEO

The Ukraine war and the threat of a “decoupling” of the USA and China pose major new challenges, but they also open up opportunities. The “turning point”, as politicians are already calling it, will only be assessed in the next few years. One answer is likely to be the development of manufacturing capacities and a strong value chain in Europe.

Nor has climate change and its consequences lost any of their relevance; on the contrary, court rulings and also young people are calling for decisive action on the part of politicians. The Ukraine war will once again significantly accelerate the shift from fossil natural gas to decarbonized gases.

With the platform of the working group, we will actively accompany the opportunities of the change of era and support the transformation. The participating companies present themselves with their offers in this industry guide.

Contact them!

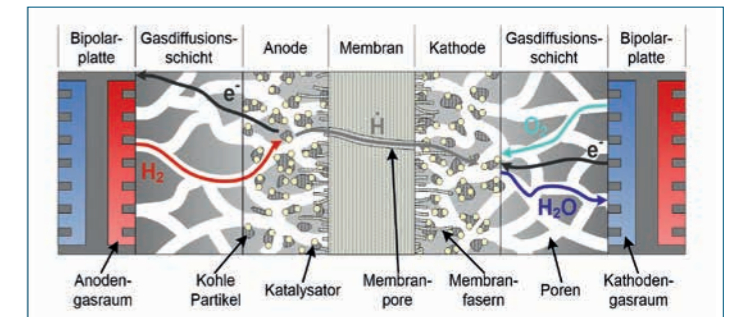


Gerd Krieger, VDMA e.V. Geschäftsführer der
VDMA Arbeitsgemeinschaft Brennstoffzellen
Gerd Krieger, VDMA Managing Director of
VDMA Fuel Cells Working Group

Brennstoffzellen – Rolle des Wasserstoffs Fuel Cells – Role of hydrogen

Wasserstoff stellt einen im Idealfall grünen Energieträger dar, der in einer Brennstoffzelle mit Sauerstoff unter Freisetzung von Wärme (Energie) zu Wasser reagiert. Naheliegende Anwendungsgebiete umfassen die stationäre Nutzung zur Strom- bzw. Wärmeerzeugung mittels Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen bei einem Brennstoffnutzungsgrad bis zu 96 Prozent oder die Substitution fossiler Brennstoffe im Verbrennungsmotor im Automobilbereich. Die Anwendung wird dabei durch die gute physikalische Speicherbarkeit des Wasserstoffs bei gleichzeitiger Einhaltung üblicher Sicherheitsstandards erleichtert.

Bei „grüner Erzeugung“ des Wasserstoffs durch regenerative Energiequellen wie Wind- und Wasserkraft fallen in der Brennstoffzelle keine Emissionen außer Wasser an. Ein zusätzlicher Vorteil ist die nahezu geräuschlos erfolgende Umsetzung. Daher ist es nicht verwunderlich, dass Wasserstoff bzw. die Brennstoffzelle von führenden Industriestaaten als Schlüsseltechnologie zur Unabhängigkeit fossiler Energieträger bei gleichzeitig positivem Klimaimpakt gesehen wird.

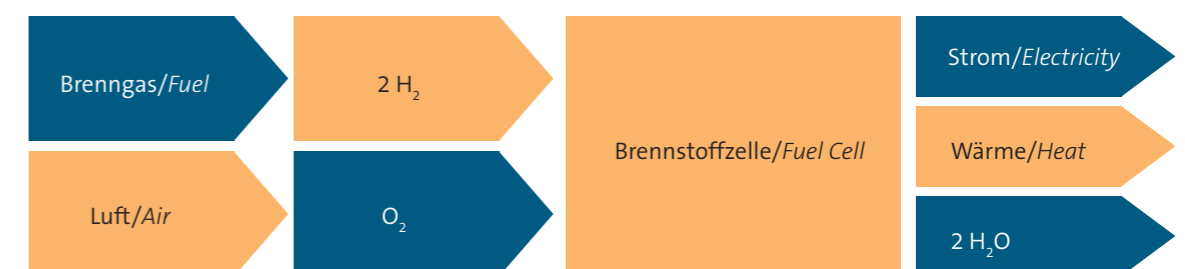


Quelle/Source: FZ Jülich GmbH IEK-3/Dr. Werhahn

Hydrogen is ideally a green energy carrier that reacts with oxygen in a fuel cell to form water, releasing heat (energy). Common applications include stationary use for electricity or heat generation by means of combined heat and power plants with a fuel utilization rate of up to 96 percent or the substitution of fossil fuels in the combustion engine in the automotive sector. The application is facilitated by the good physical storability of hydrogen while at the same time complying with the usual safety standards.

When the hydrogen is “green-produced” from regenerative energy sources such as wind and hydro power, no emissions other than water are produced in the fuel cell. An additional advantage is the almost silent conversion. It is therefore not surprising that hydrogen, or rather the fuel cell, is seen by leading industrial nations as a key technology for independence from fossil fuels, while at the same time having a positive impact on the climate.

Funktionsprinzip von Brennstoffzellen/Functional Principle of Fuel Cells





Internationale Entwicklung International Development

In der Vergangenheit war Wasserstoff ein Thema in wenigen Ländern. Dies hat sich in den letzten Jahren grundlegend gewandelt. Die meisten Industrieländer, aber auch erste Länder des „Globalen Südens“ haben die Chancen erkannt, die sich aus der Transformation hin zu Wasserstoff ergeben und nationale Wasserstoffstrategien erarbeitet (siehe Übersicht des Weltenergieerats – Deutschland³). Es kommt zukünftig weniger auf die Ressourcen unter der Erde als vielmehr auf die neue Quelle von Ressourcenreichtum, nämlich Sonne, Wind und Wasser an. Auf Basis Erneuerbarer Energien lässt sich eine Wasserstoffwirtschaft aufbauen, die eine nachhaltige Entwicklung ermöglicht.

In the past, hydrogen was an issue in only a few countries. This has changed fundamentally in recent years. Most industrialized countries, but also the first countries of the „Global South“ have recognized the opportunities arising from the transformation to hydrogen and have developed national hydrogen strategies (see overview of the World Energy Council – Germany³). In the future, it will be less a question of the resources under the earth and more a question of the new source of resource wealth, namely sun, wind and water. On the basis of renewable energies a hydrogen economy can be built up, which enables a sustainable development.

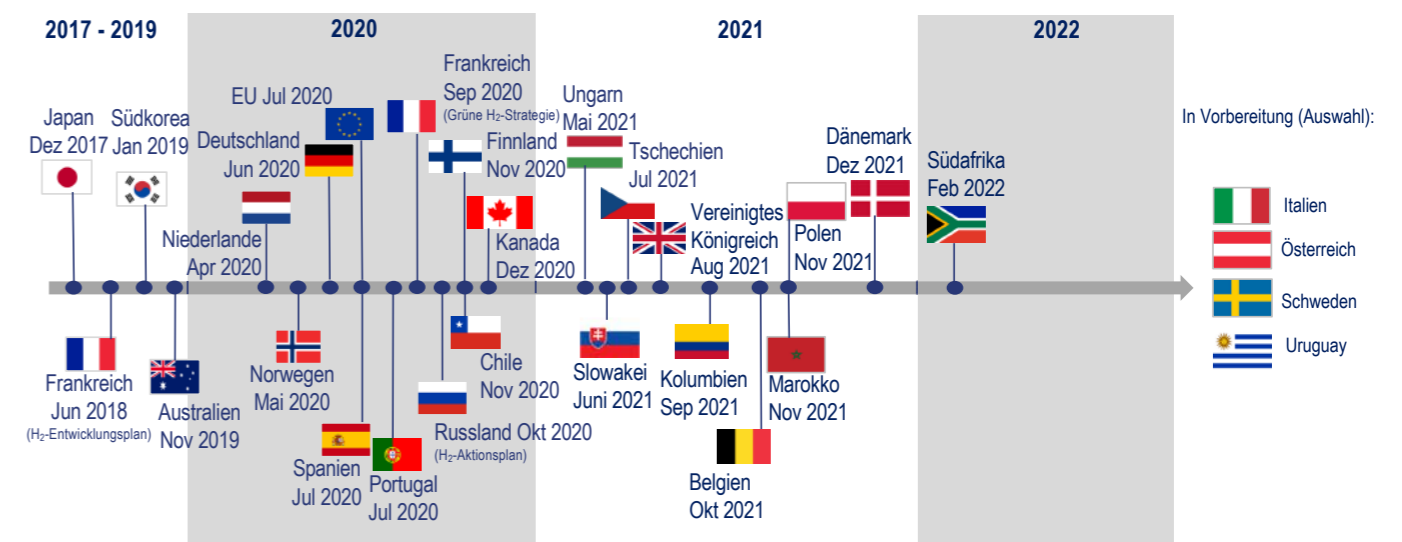
³ Weltenergieerat - Deutschland – Studie zu Nationalen Wasserstoffstrategien
<https://www.weltenergieerat.de/publikationen/studien/international-hydrogen-strategies/?cn-reloaded=1>

Da die Transformation zu Wasserstoff, aber auch die heute in vielen Sektoren genutzten Anwendungstechnologien tiefgreifend verändert, geht es in vielen Industrieländern, wie auch in Deutschland, um die erfolgreiche Transformation der Industrie und die Beschleunigung des Markthochlaufs neuer Technologien, wie Brennstoffzellen und Elektrolyseuren.

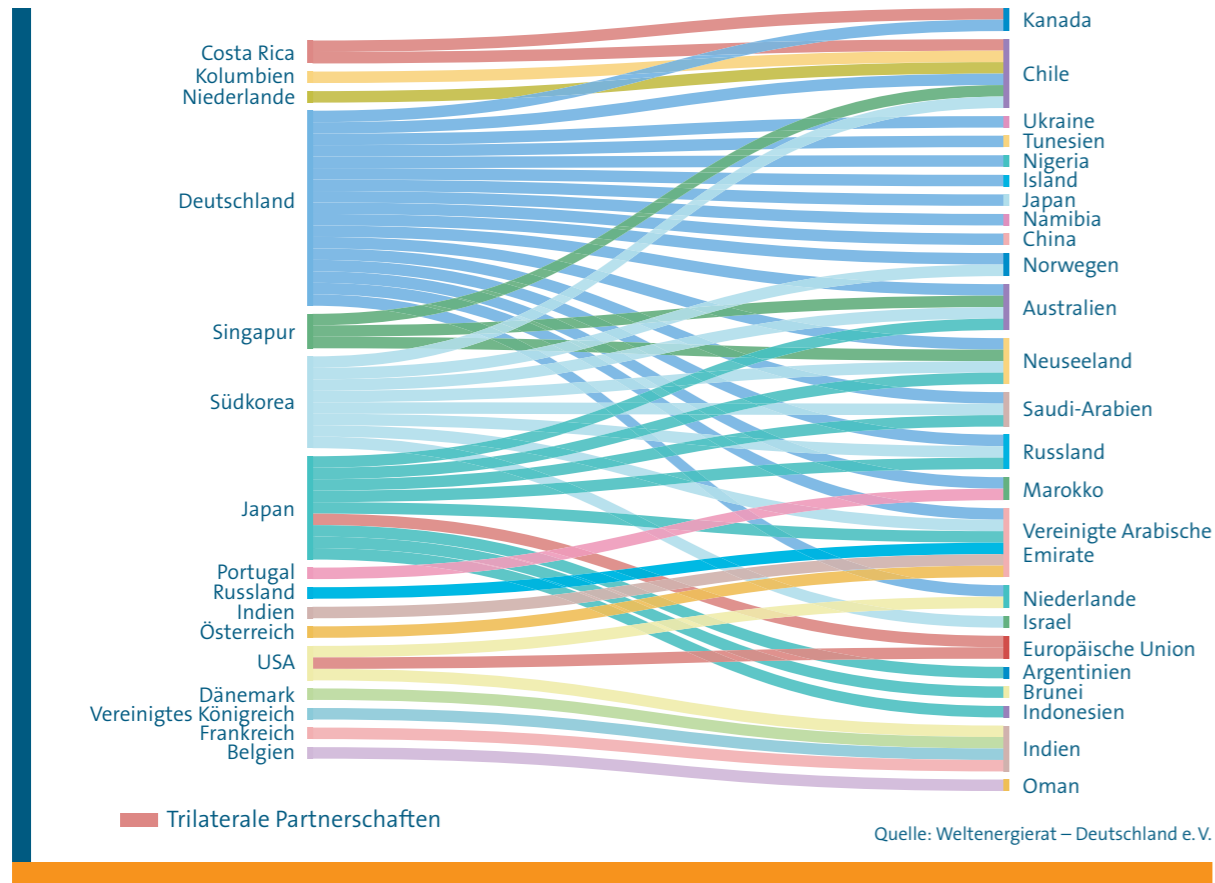
Diese Transformation macht vielfältige Änderungen erforderlich. In der öffentlichen Wahrnehmung geht es dabei stark um den Umbau der Infrastruktur oder die Abkehr vom heutigen Verbrennungsmotor oder der Erdgasheizung. Vielfach wird dabei aber nicht ausreichend wahrgenommen, dass es auch um den Umbau von industriellen Wertschöpfungsketten geht. Auch dies erfordert einen langen Vorlauf, wie man am Beispiel der Batterietechnologien sieht. Erst wenn die ganze Wertschöpfungskette von Rohstoffen über Komponenten bis hin zur für die Integration erforderlichen Peripherie und den für die Fertigung erforderlichen Produktionstechnologien steht, kann ein Massenmarkt bedient werden.

However, since the transformation to hydrogen will also profoundly change the application technologies currently used in many sectors, the challenge in many industrialized countries, including Germany, is to successfully transform industry and accelerate the market ramp-up of new technologies, such as fuel cells and electrolyzers

This transformation requires a wide range of changes. In the public perception, the main focus is on restructuring the infrastructure or moving away from today's combustion engine or natural gas heating. In many cases, however, it is not sufficiently recognized that it also involves the restructuring of industrial value chains. This, too, requires a long lead time, as can be seen from the example of battery technologies. Only when the entire value chain, from raw materials and components to the peripherals required for integration and the production technologies needed for manufacturing, is in place can a mass market be served.



Quelle: Weltenergieerat – Deutschland e.V.



Damit dies schnell geschieht, spielen internationale Partnerschaften eine wichtige Rolle. Deutschland verfügt bereits seit langem über Energiepartnerschaften zu vielen Ländern. Hier aufbauend wurde eine große Zahl von Wasserstoffpartnerschaften geschaffen. Parallel dazu hat Deutschland mit der Gründung der Stiftung H2-Global eine Plattform geschaffen, die einen wichtigen Baustein für die Marktentwicklung von Wasserstoff legt, indem sie in der Hochlaufphase Preisrisiken zwischen den Anbietern und Nachfragern übernimmt. Der durch den Ukrainekrieg ausgelöste Gaspreisanstieg wird die Entwicklung der Wasserstoffmärkte dabei zusätzlich beschleunigen.

Dieser kurze Ausblick auf die internationale Entwicklung zeigt, dass das Thema Wasserstoff die Nische inzwischen verlassen hat und mit und neben dem Ausbau der Erneuerbaren Energien auch einer der zentralen Treiber für die globale Energiewende ist.

For this to happen quickly, international partnerships play an important role. Germany has long had energy partnerships with many countries. Building on this, a large number of hydrogen partnerships have been created. In parallel, with the establishment of the H2-Global Foundation, Germany has a platform that creates an important building block for the market development of hydrogen by assuming price risks between suppliers and demanders during the ramp-up phase. The gas price increase triggered by the Ukraine war will additionally accelerate the development of the hydrogen markets.

This brief outlook on international developments shows that hydrogen has now left its niche and, along with the expansion of renewable energies, is also one of the key drivers of the global energy turnaround.

Innovationscluster zur großskaligen Produktion von Brennstoffzellen-Stacks (GO-Start BZ)

Innovation cluster for large scale production of fuel cell stacks

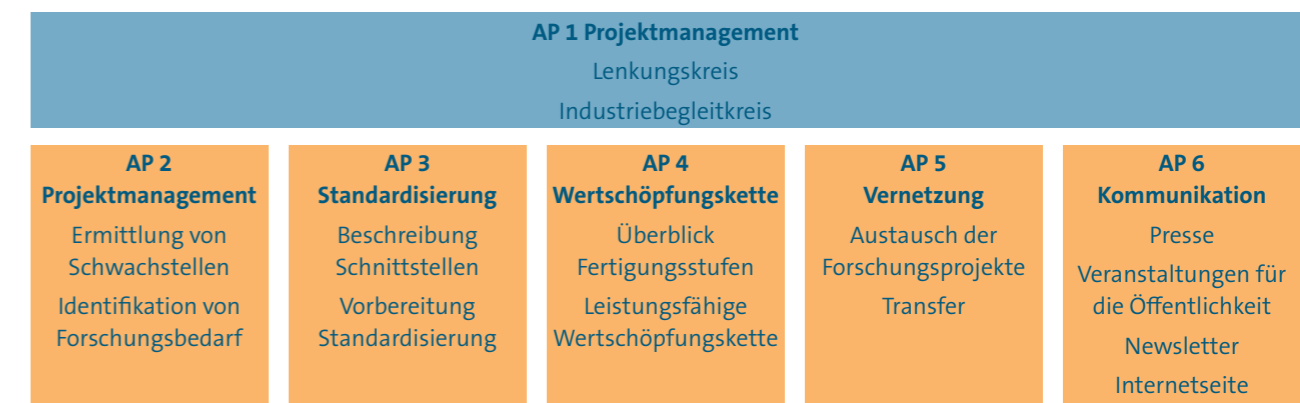
Mit dem Innovationscluster zur großskaligen Produktion von Brennstoffzellen-Stacks (GO-Start BZ) sollen die Potentiale einer Industrialisierung der Stack-Produktion in Deutschland unterstützt werden. Die Arbeitsgemeinschaft Brennstoffzellen wird im Rahmen des Projekts den Austausch der Unternehmen entlang der Wertschöpfungskette von Komponenten- bis Stack-Herstellern sowie Herstellern von Produktionstechnik aufbauen und fördern. Hierbei sollen bestehende Schwachstellen identifiziert und im Austausch mit Forschungsinstituten Lösungsansätze erarbeitet werden. Die Arbeiten des Innovationsclusters werden in enger Abstimmung mit dem Projekt-Verbund HyFaB erfolgen und auf bereits bestehende Erfahrungen der AG Brennstoffzellen aufbauen.

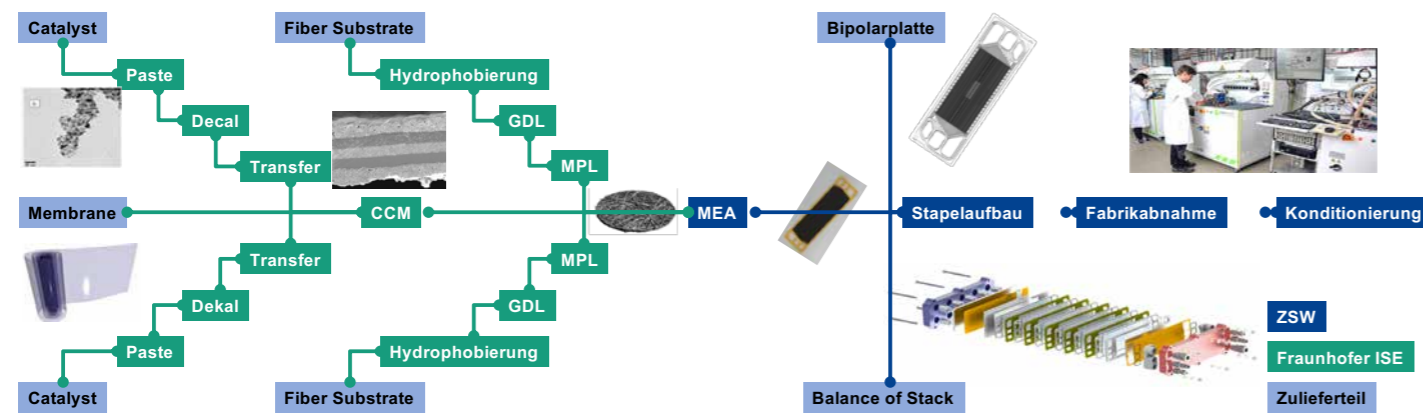
Das Projekt „GO-Start BZ“ wird im Rahmen des Nationalen Innovationsprogramms Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie Phase 2 (NIP II) durch das Bundesministerium für Digitales und Verkehr gefördert. Die Förderrichtlinie wird von der NOW GmbH koordiniert und durch den Projektträger Jülich (PtJ) umgesetzt.

The innovation cluster for large-scale production of fuel cell stacks (GO-Start BZ) is intended to support the potential for industrialization of stack production in Germany. Within the framework of the project, the Fuel Cell Working Group will establish and promote the exchange of companies along the value chain from component to stack manufacturer as well as manufacturers of production technology. In this context, existing weak points will be identified and solution approaches will be developed in exchange with research institutes. The work of the innovation cluster will be carried out in close coordination with the HyFaB project network and build on the existing experience of the Fuel Cells WG.

The „GO-Start BZ“ project is funded by the German Federal Ministry of Digital Affairs and Transport as part of the National Innovation Program Hydrogen and Fuel Cell Technology Phase 2 (NIP II). The funding directive is coordinated by NOW GmbH and implemented by Project Management Jülich (PtJ).

Go-Start BZ: Übersicht Projektstruktur / Project Structure Overview





Wertschöpfungskette Brennstoffzellen Stack-Herstellung (Hy-FaB)
Value chain fuel cell stack production (Hy-FaB)

Initiierung neuer Forschungsprojekte

In vorangegangenen Projekten wurden bereits wichtige Bausteine für die industrielle Fertigung untersucht, der entscheidende Schritt hin zu einer großskaligen Produktion wurde aber in Deutschland noch nicht erreicht. In einer Reihe weiterer Projekte wurden darüber hinaus einzelne Produktionsverfahren erprobt, ohne dass dabei die gesamte Wertschöpfungskette berücksichtigt wurde. Die Arbeiten des Innovationscluster werden die Erkenntnisse aus diesen Projekten berücksichtigen und darauf aufbauend den nötigen Prozess unterstützen und beschleunigen.

- Schwachstellen in der Lieferkette identifizieren und Lösungsansätze erarbeiten
- Schnittstellen zwischen den einzelnen Produktionsschritten definieren und für alle zugänglich machen
- Verringerung der bestehenden Abstimmungsprobleme
- Maximierung der Wertschöpfungskette

Initiation of new research projects

In previous projects, important building blocks for industrial production have already been investigated, but the decisive step toward large-scale production has not yet been achieved in Germany. In addition, a number of other projects tested individual production processes without taking the entire value chain into account. The work of the innovation cluster will take into account the findings from these projects and build on them to support and accelerate the necessary process.

- Identify weak points in the supply chain and develop solution approaches
- Define interfaces between the individual production steps and make them accessible to all
- Reduce existing coordination problems
- Maximize the value chain

Die Zusammenarbeit mit dem Projekt-Verbund HyFaB ergibt auch die Möglichkeit, Lücken in der sich derzeit im Aufbau befindlichen Forschungsfabrik zu identifizieren und direkt zu schließen. Auch sollen neue Projektansätze diskutiert und Projekte daraus initiiert werden.

Collaboration with the HyFaB project consortium also results in the opportunity to identify and directly close gaps in the research factory currently being established. New project approaches will also be discussed and projects initiated from them.

Wissenstransfer entlang der Wertschöpfungskette

Deutschland hat durch die langjährige Erfahrung mit Brennstoffzellen und des vorhandenen Produktions-Knowhows sowie herausragenden Forschungsinstituten gute Voraussetzungen, hier die entscheidenden nächsten Schritte zu gehen. Dabei sind viele Fragen noch ungeklärt und erfordern weitere Abstimmungen. Das Innovationscluster wird diesen Prozess aktiv begleiten unter anderem durch Organisation von themenbezogenen Workshops. Auch werden Informationen entlang der Wertschöpfungskette und Initiierung eines Industriebegleitkreises den Wissenstransfer stärken. Ein weiteres Beispiel sind die gemeinsam mit dem Lehrstuhl Production Engineering of E-Mobility Components (PEM) der RWTH Aachen herausgegeben Broschüren. Eine Überarbeitung dieser Broschüren ist gerade in Arbeit.

Knowledge transfer along the value chain

Thanks to its many years of experience with fuel cells, its production expertise and its outstanding research institutes, Germany is well placed to take the next decisive steps in this area. However, many questions remain unanswered and require further coordination. The innovation cluster will actively accompany this process, among other things by organizing topic-related workshops. It will also provide information along the value chain and initiating an industry support group will strengthen the transfer of knowledge. Another example is the brochures published jointly with the Chair of Production Engineering of E-Mobility Components (PEM) at RWTH Aachen University.



Broschüren als Download:



Komponentenbroschüre:
<https://vdma.org/viewer/-/v2article/render/1346395>

Systeme-Broschüre:
<https://vdma.org/viewer/-/v2article/render/1306965>



Firmenverzeichnis
Company directory
1–42

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
	Ätztechnik Herz GmbH & Co. KG	AVL List GmbH	Buderus Deutschland, Bosch Thermotechnik GmbH	Bürkert Werke GmbH & Co. KG	cellcentric GmbH & Co. KG	Coatema Coating Machinery GmbH	DATRON AG	DLR e.V.*	ebm-papst Mulfingen GmbH & Co. KG	Eisenhuth GmbH & Co. KG	EKPO Fuel Cell Technologies GmbH	Festo SE & Co. KG	Forschungszentrum Jülich GmbH*	Fraunhofer ICT*	Fraunhofer IKTS*	Fraunhofer ISE*	Freudenberg Filtration Technologies GmbH & Co. KG	Freudenberg Fuel Cell e-Power Systems GmbH	Freudenberg Performance Materials SE & CO. KG	Gardner Denver Deutschland GmbH	Gebr. Becker GmbH
Komponenten und Dienstleistungen																					
Komponenten				•							•				•						
Vormaterial – Hersteller (für Stacks u. Bipolarplatten)		•			•			•							•						
Stack		•			•			•			•	•		•	•	•					
Stackkomponenten								•			•				•	•					
• Elektrode-Membran-Einheit (MEA)/Zellen					•			•			•	•		•	•	•					
• Bipolarplatten	•							•		•	•		•		•	•					
• Dichtungen	•				•		•	•		•			•	•	•	•					
• Gasdiffusionsschicht (GDL)					•			•					•		•			•			
• Katalysatoren								•			•	•	•	•	•	•					
Peripheriekomponenten		•						•							•	•					
• Pumpen			•					•	•							•				•	
• Kompressoren		•						•	•							•				•	•
• Ventile			•					•								•					
• Filter	•														•	•					
• Befeuchter															•	•					
Reformer		•						•					•		•						
Reformerkomponenten		•											•		•	•					
• Katalysatoren/Adsorbentien													•		•	•					
• Reaktoren/Brenner		•											•		•	•					
Leistungselektronik/Wechselrichter		•						•	•						•						
Sonstige								•			•										

	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42
	Gräbener Maschinenteknik GmbH & Co. KG	Grob-Werke GmbH & Co. KG	Groz-Beckert KG	H-TEC Systems GmbH	Heraeus Deutschland GmbH & Co. KG	Hoerbiger Deutschland Holding GmbH	Hollingsworth & Vose GmbH	HORIBA FuelCon GmbH	HPS Home Power Solutions GmbH	H&T ProduktionsTechnologie GmbH	HYDAC International GmbH	IWAKI Europe GmbH	ISRA VISION GMBH	Jenoptik Industrial Metrology Germany GmbH	KCS Europe GmbH	Karlsruher Institut (KIT)*	Kostal Industrie Elektrik GmbH	KUKA Systems GmbH	Lacom GmbH	Linde Material Handling	MACEAS GmbH
Components and services																					
Components											•								•		
Raw Material Manufacturer																			•		
Stack																•			•		
Stack components				•															•		
• Membrane electrode assembly			•													•			•		
• Bi-polar plate/Interconnectors	•	•				•				•					•				•		
• Seal																			•		
• Gas diffusion layer (GDL)																			•		
• Catalysts					•										•				•		
Balance-of-plant components																					
• Pumps													•								
• Compressors														•							
• Valves						•															
• Filter																					
• Humidifiers																					
Reformer															•						
Reformer components																					
• Catalysts/Adsorbent agents																					
• Reactor/Gas burner				•																	
Power electronics/inverters																				•	
Other																					•

* Institute
** Kritische Stromversorgung, Bordstromversorgung
* Institutes
** Emergency power supply, auxiliary power units

Firmenverzeichnis
Company directory
43–83

	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63
	Magnet-Schultz GmbH & Co. KG	Mahle International GmbH	Mann + Hummel GmbH	Marposs GmbH	Omron Electronics GmbH	Optima life science GmbH	PEM der RWTH Aachen	Pfeiffer Vacuum GmbH	Piab Vakuum GmbH	Polyprocess Kunstharzverarbeitungs GmbH	Proton Motor Fuel Cell GmbH	Rheinmetall Automotive AG	Robert Bosch GmbH	Rötelmann GmbH	ruhamat GmbH	Schaeffler Technologies AG & Co. KG	Schuler Pressen GmbH	SFC Energy	SGL Carbon GmbH	Siemens AG Smart Infrastructure Building Products	SOLIDpower GmbH
Systemlösungen und Applikationen																					
Brennstoffzellen																					
Frühe/Spezielle Märkte**						•					•		•	•	•						•
Stationäre Hausenergie < 10 kW											•		•		•			•			•
Stationäre Industrie > 10 kW											•		•		•			•			•
Verkehr																					
• Straßenverkehr/PKW						•					•		•	•	•			•			
• Straßenfahrzeuge/Nutzfahrzeuge						•					•		•	•	•			•			
• ÖPNV (Busse, Bahnen)						•					•		•		•			•			
• Flurförderfahrzeuge/Industrial Trucks						•					•		•	•	•			•			
• Schiffe											•		•	•	•						
Sonstige											•			•				•			
Elektrolyseure																					
H2-Erzeugung															•						
Reversible Systeme/Stromspeicher															•						•
Sonstige																					
Produktionstechnik																					
• für Systeme (Integratoren)						•	•		•				•					•			
• für Stacks						•			•												
• für Komponenten (Hersteller einzelner Komponenten)	•					•	•	•	•			•	•				•				
• Werkzeughersteller						•											•				
Automatisierungstechnik																					
			•	•	•	•		•							•		•				
Prüftechnik																					
			•	•				•							•						
Optische Messtechnik																					
			•	•											•						
Zertifizierung																					
Test- und Prüfwesen																					
	•	•	•	•		•	•								•						
Forschung & Entwicklung																					
	•	•			•	•				•	•	•	•	•	•	•	•	•			

* Institute
** Kritische Stromversorgung, Bordstromversorgung

	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83
	Staiger GmbH & Co. KG	sunfire Fuel Cells GmbH	tmax Germany GmbH	TRUMPF Laser- und Systemtechnik GmbH	Umicore	UST Umweltsensortechnik GmbH	Viessmann Climate Solutions SE	Viscom AG	ViscoTec Pumpen- u. Dosiertechnik GmbH	Vitesco Technologies GmbH	VITRONIC Dr.-Ing. Stein Bildverarbeitungssysteme GmbH	Weil Technology GmbH	WILOSE	WS Reformer GmbH	YOUR-TOOL GmbH	Zapp Precision Metals GmbH	ZBT GmbH – Zentrum für Brennstoffzellentechnik	ZELTWANGER Gruppe	ZeMA – Zentrum für Mechatronik und Automatisierungstechnik	ZSW Baden-Württemberg
System solutions and applications																				
Fuel Cells																				
• Early Markets**	•	•										•					•			•
• Small stationary < 10 kW	•	•					•					•					•			
• Large stationary > 10 kW		•										•					•			
Transport																				
• Road transport/car		•										•					•			•
• Road transport/commercial vehicles		•										•					•			•
• Local public transport (buses, trains)		•										•					•			•
• Industrial Trucks		•										•					•			•
• Ships		•										•					•			•
Other																				
Electrolyzer																				
• H2-Generation		•															•			
• reversible systems/power storage		•															•			
• Other		•															•			
Production Technology																				
• for systems (integrators)		•							•								•	•	•	
• for stacks		•							•								•	•	•	
• for components (Manufacturer of individual components)		•	•						•	•		•			•		•	•	•	
• Tool manufacturer		•							•			•			•	•			•	
Automation technology																				
									•	•		•	•				•	•	•	•
Test stands																				
									•			•	•				•	•	•	•
Optical measurement technology																				
									•			•	•				•		•	
Certification																				
Testing																				
									•			•					•	•	•	•
Research & development																				
									•			•					•	•	•	•

* Institutes
** Emergency power supply, auxiliary power units

Arbeitsgemeinschaft Brennstoffzellen Working Group Fuel Cells

Die VDMA Arbeitsgemeinschaft Brennstoffzellen ist das Industriernetzwerk für alle Hersteller von Brennstoffzellen-Komponenten und -Systemen in Deutschland sowie die hierzu erforderliche Produktionstechnik. Sie bietet derzeit über 80 führenden national sowie internationalen aktiven Herstellern und Zulieferern eine Kommunikationsplattform zur Vernetzung und gemeinsamen Interessenvertretung. Der VDMA koordiniert die wachsende Brennstoffzellen-Industrie zum Ausbau von Wertschöpfung und Beschäftigung in Deutschland.

Unsere zentralen Aufgaben sind:

- Ausbau des Industriernetzwerks zur weiteren Optimierung der Komponenten und Systeme
- Interessenvertretung zur Durchsetzung von Strategien zum Markthochlauf und zur Industrialisierung
- Öffentlichkeitsarbeit

Mitgliederversammlung

Die Mitgliederversammlung der VDMA Arbeitsgemeinschaft Brennstoffzellen trifft sich als oberstes Gremium einmal im Jahr. Hier werden die Branchenentwicklung und die Strategien diskutiert, Ziele, Budget und Arbeitsprogramm werden festgelegt und der Vorstand wird gewählt. Die Beschlüsse werden gemeinsam mit den Mitgliedsunternehmen vom Geschäftsführer und seinem Team mit Unterstützung des Vorstands umgesetzt.

The VDMA Working Group Fuel Cells is the industry network for all manufacturers of fuel-cell systems and fuel-cell components in Germany. It currently provides 60 active leading national and international manufacturers and suppliers with a communications platform for networking and joint lobbying. The VDMA coordinates the growing fuel-cell industry in order to expand value creation and employment in Germany.

Our key mandates are:

- *Expand the industry network to further optimise the systems and components*
- *Representation of interests to implement strategies for market ramp-up and industrialization*
- *Public Relations*

Annual General Meeting

As the highest body of the VDMA Working Group Fuel Cells, the Annual General Meeting meets once a year to discuss industry developments and strategies, set goals, determine the budget and working program, and elect the Executive Board. The Managing Director and his team work with the member companies in task forces to put the decisions into action, with strong support from Executive Board.

Vorstand

Der fünfköpfige Vorstand der VDMA Arbeitsgemeinschaft Brennstoffzellen unterstützt die Geschäftsführung und die Mitglieder bei der Umsetzung des Arbeitsprogramms und fasst wichtige Beschlüsse zwischen den Mitgliederversammlungen.

Arbeitskreise und Projektgruppen

Anwendungsspezifische Fragestellungen werden in Arbeitskreisen und Projektgruppen in regelmäßigen Sitzungen diskutiert bzw. in Workshops bearbeitet. Arbeitsschwerpunkte sind derzeit neben dem Thema Produktionstechnik und Industrialisierung rund um den Stack auch der Aufbau der Wertschöpfungskette zur Beschleunigung des Markthochlaufs von Brennstoffzellen-Systemen. Ein weiteres wichtiges Thema bilden auch weiterhin Forschungs- und Entwicklungsthemen, z.B. für die Hochtemperatur Brennstoffzellen (SOFC).

Executive Board

The five person VDMA Working Group Fuel Cells Executive Board supports the management and members in putting the work program into action and makes important decisions in between General Meetings.

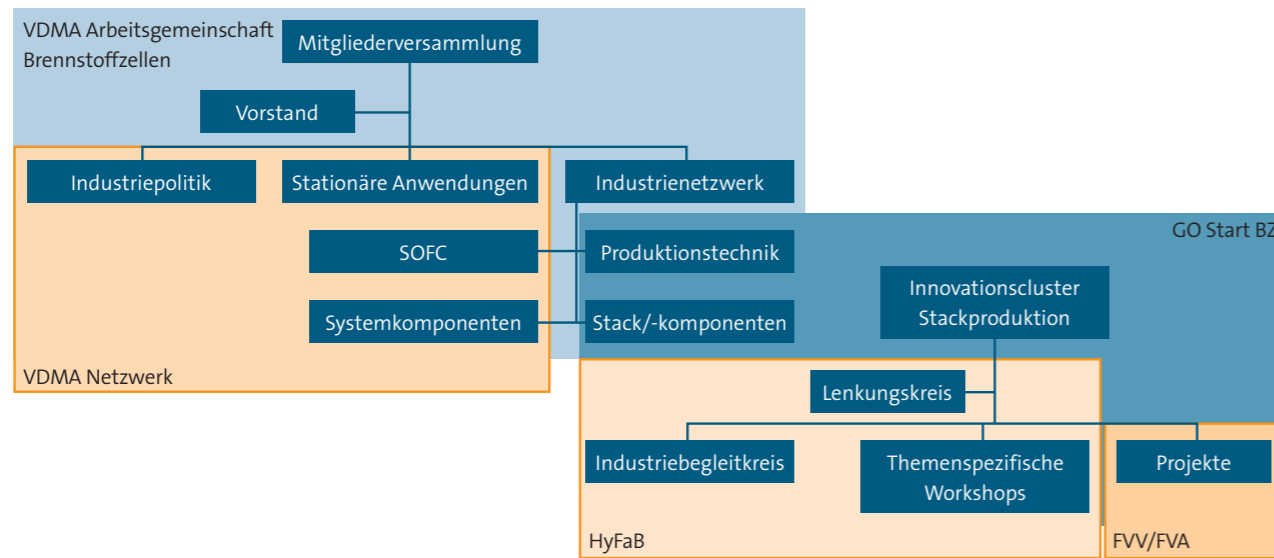
Task forces and project groups

Application-specific issues are discussed in regular meetings of working groups and project groups and dealt with in workshops. In addition to the topic of production technology and industrialization, the current focus of work is on the stack and the development of the value chain to accelerate the market ramp-up of fuel cell systems. Research and development topics continue to be another important topic, e.g. for high-temperature fuel cells (SOFC)



VDMA AG Brennstoffzellen auf der Hannover Messe 2019 – Erfolgreiche Vernetzung der Brennstoffzellenindustrie
VDMA Fuel Cells Working Group at Hanover Fair 2019 – successful networking for the fuel cell industry

Breites Industrienetzwerk / Broad Industrial Network



Das Thema Stack-Produktionstechnik erfolgt dabei in enger Abstimmung mit dem geförderten Projekt „Innovationscluster zur großskaligen Produktion von Brennstoffzellen-Stacks (GO-Start BZ)“ (siehe eigenen Artikel). Der bisherige Arbeitskreis Niedertemperatur-Brennstoffzellen wird sich zukünftig stärker auf Themen rund um Brennstoffzellen-Systeme und Systemkomponenten ausrichten.

Weitere Netzwerke im VDMA mit Beteiligung der AG Brennstoffzellen

Neben der Grundlagenforschung und den Forschungsaktivitäten im Rahmen des Nationalen Innovationsprogramms für Wasserstoff- und Brennstoffzellen (NIP II) gewinnt das Thema, mit dem wachsenden Interesse der OEMs, auch im Bereich der Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) an Bedeutung. Die Forschungsvereinigung Verbrennungskraftmaschinen (FVV) führt hier seit 2016 Projekte rund um die Systemintegration von Brennstoffzellen in Antriebssystemen durch. Sie liefern damit einen wichtigen Beitrag zum Wissenstransfer.

Seit 2018 betreut die Arbeitsgemeinschaft Power-to-X-for-Applications Themen rund um die Elektrolyse und Wasserstofferzeugung sowie hieraus gewonnene synthetische Kraftstoffe.

Das Thema Mobilität der Zukunft wird im Forum X-Motive gebündelt.

The topic of stack production technology will be closely coordinated with the funded project Innovation cluster for large-scale production of fuel cell stacks (see separate article). In the future, the existing Low Temperature Fuel Cells working group will focus more strongly on topics relating to fuel cell systems and system components.

Other networks in the VDMA with the participation of the Fuel Cells Working Group

In addition to basic research and the research activities within the framework of the National Innovation Program for Hydrogen and Fuel Cells (NIP II), the topic – along with growing interest of OEMs –, is also gaining ground in the area of joint industrial research (IGF). The Research Association for Combustion Engines (FVV) has been conducting projects here since 2016 around the system integration of fuel cells in drive systems. They are thus making an important contribution to knowledge transfer.

Since 2018, the Power-to-X-for-Applications working group has been overseeing topics related to electrolysis and hydrogen production, as well as synthetic fuels derived from these.

The topic of mobility of the future is bundled in the Forum X-Motive.



- 1 Ätztechnik Herz GmbH & Co. KG**
Kilbigswasen 4
78736 Epfendorf
Phone +49 7404 92140
E-Mail info@aetztechnik-herz.de
Internet www.aetztechnik-herz.de



- 2 AVL List GmbH**
Hans-List-Platz 1
8020 Graz
Österreich
Phone +43 316 787-2168
E-Mail richard.schauperl@avl.com
Internet www.avl.com



- 3 Buderus Deutschland, Bosch Thermotechnik GmbH**
Sophienstr. 30–32
35576 Wetzlar
Phone +49 6441 4180
E-Mail info@buderus.de
Internet www.buderus.de



- 4 Bürkert Werke GmbH**
Christian-Bürkert-Str. 13–17
74653 Ingelfingen
Phone +49 7940 10-0
E-Mail info@burkert.com
Internet www.burkert.com



- 5 cellcentric GmbH & Co. KG**
Neue Str. 95
73230 Kirchheim
Phone +49 7021 893033
E-Mail contact@cellcentric.net
Internet <https://cellcentric.net/>



- 6 Coatema Coating Machinery GmbH**
Roseller Str. 4
41539 Dormagen
Phone +49 2133 9784-121
E-Mail tsimone@coatema.de
Internet www.coatema.de



- 7 DATRON AG**
In den Gänsäckern 5
64367 Mühlthal
Phone +49 6151 14190
E-Mail info@datron.de
Internet www.datron.de



- 8 DLR e.V.**
Linder Höhe
51147 Köln
Phone +49 441 99906-310
E-Mail alexander.dyck@dlr.de
Internet www.dlr.de



- 9 ebm-papst Mulfingen GmbH & Co. KG**
Bachmühle 2
74676 Mulfingen
Phone +49 7938 81-0
E-Mail Natalie.Wahl@de.ebmpapst.com
Internet www.ebmpapst.com




- 10 Eisenhuth GmbH & Co. KG**
Friedrich-Ebert-Str. 203
37520 Osterode am Harz
Phone +49 5522 9067-0
E-Mail t.hickmann@eisenhuth.de
Internet www.eisenhuth.de



- 11 EKPO Fuel Cell Technologies GmbH**
Max-Eyth-Str. 2
72581 Dettingen/Erms
Phone +49 7123 724-200
E-Mail info@ekpo-fuelcell.com
Internet www.ekpo-fuelcell.de



- 12 Festo SE & Co. KG**
Rüterstr. 82
73734 Esslingen
Phone +49 711 3471185
E-Mail markus.ott@festo.com
Internet www.festo.com


 **JÜLICH** 13 **Forschungszentrum Jülich GmbH**
Wilhelm-Jonen-Str.
52425 Jülich
Phone +49 2461 61-96777
E-Mail iek14-sekretariat@fz-juelich.de
Internet www.fz-juelich.de


 **Fraunhofer** 14 **Fraunhofer-Institut für Chemische Technologie ICT**
Joseph-von-Fraunhofer-Str. 7
76327 Pfinztal
Phone +49 721 4640-665
E-Mail carsten.cremers@ict.fraunhofer.de
Internet www.ict.fraunhofer.de

 **Fraunhofer** 15 **Fraunhofer-Institut für keramische Technologien und Systeme IKTS**
Winterbergstr. 28
01277 Dresden
Phone +49 351 2553-7700
E-Mail info@ikts.fraunhofer.de
Internet www.ikts.fraunhofer.de


 **Fraunhofer** 16 **Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE**
Heidenhofstr. 2
79110 Freiburg
Phone +49 761 4588-5202
E-Mail ulf.groos@ise.fraunhofer.de
Internet www.h2-ise.de


 **Freudenberg** 17 **Freudenberg Filtration Technologies GmbH & Co. KG**
Hoehnerweg 2-4
69465 Weinheim
Phone +49 6201 806595
E-Mail felix.herberg@freudenberg-filter.com
Internet www.freudenberg-filter.com

 **Freudenberg** 18 **Freudenberg Fuel Cell e-Power Systems GmbH**
Bayerwaldstr. 3
81737 München
Phone +49 89 6780463-0
E-Mail info@fst.com
Internet www.fst.com/fuel-cell/


 **Freudenberg** 19 **Freudenberg Performance Materials SE & CO. KG**
Höhnerweg 2-4
69465 Weinheim
Phone +49 6201 80 3382
E-Mail fuelcell@freudenberg-pm.com
Internet www.freudenberg-pm.com


 **Gardner Denver** 20 **Gardner Denver Deutschland GmbH**
Industriestr. 26
97616 Bad Neustadt/Saale
Phone +49 9771 6888-0
E-Mail er.de@irco.com
Internet www.gd-elmorietschle.com
www.gd-thomas.com


 **BECKER** 21 **Gebr. Becker GmbH**
Hölker Feld 29-31
42279 Wuppertal
Phone +49 202 697-0
E-Mail info@becker-international.com
Internet www.becker-international.com

 **GRAEBENER** 22 **Gräbener Maschinentechnik GmbH & Co. KG**
Am Heller 1
57250 Netphen-Werthenbach
Phone +49 2737 989-0
E-Mail info@graebener.com
Internet www.graebener.com

 **GROB** 23 **GROB-Werke GmbH & Co. KG**
Industriestr. 4
87719 Mindelheim
Phone +49 8261 996-0
E-Mail info@de.grobgroup.com
Internet www.grobgroup.com


 **GROZ-BECKERT** 24 **Groz-Beckert KG**
Parkweg 2
72458 Albstadt
Phone +49 7431 102304
E-Mail carsten.kohlberger@groz-beckert.com
Internet www.groz-beckert.com

 **HTEC SYSTEMS** 25 **H-TEC SYSTEMS GmbH**
Maria-Goeppert-Str. 9a
23562 Lübeck
Phone +49 451 39941-0
E-Mail info@h-tec-systems.com
Internet www.h-tec-systems.com


 **Heraeus** 26 **Heraeus Deutschland GmbH & Co. KG**
Heraeusstr. 12-14
63450 Hanau
Phone +49 6181 354232
E-Mail precious-metals@heraeus.com
Internet www.herae.us/hydrogen-systems


 **HOERBIGER** 27 **HOERBIGER Deutschland Holding GmbH**
Martina Hörbiger Str. 5
86956 Schongau
Phone +49 8861 2103232
E-Mail Franz.soffa@hoerbiger.com
Internet www.hoerbiger.com


 **Hollingsworth & Vose** 28 **Hollingsworth & Vose GmbH**
Friedberger Str. 191
61118 Bad Vilbel
Phone +49 6467 8014407
E-Mail michael.neukirch@hovo.de
Internet www.hollingsworth-vose.com

 **HORIBA FuelCon** 29 **HORIBA FuelCon GmbH**
Steinfeldstr. 1
39179 Barleben
Phone +49 39203 514-400
E-Mail info@horiba-fuelcon.com
Internet www.horiba-fuelcon.com

 **hps** 30 **HPS Home Power Solutions GmbH**
Carl-Scheele-Str. 16
12489 Berlin
Phone +49 30 235914-000
E-Mail mail@homepowersolutions.de
Internet www.homepowersolutions.de

 **H&T Battery Components** 31 **H&T ProduktionsTechnologie GmbH**
Gewerbering 26 b
08451 Crimmitschau
Phone +49 3762 707-100
E-Mail info@ht-pt.com
Internet www.ht-pt.com

 **HYDAC** 32 **HYDAC International GmbH**
Industriestr.
66280 Sulzbach/Saar
Phone +49 6897 509-0
E-Mail e-mobility@hydac.com
Internet www.hydac.com

 **IWAKI** 33 **IWAKI Europe GmbH**
Siemensring 115
47877 Willich
Phone +49 2154 9254-50
E-Mail info@iwaki.de
Internet www.iwaki.de

 **ISRA VISION** 34 **ISRA VISION GmbH**
Industriestr. 14
64297 Darmstadt
Phone +49 6151 948-0
E-Mail info@isravision.com
Internet www.isravision.com

 **JENOPTIK** 35 **Jenoptik Industrial Metrology Germany GmbH**
Drachenloch 5
78052 Villingen-Schwenningen
Phone +49 7721 68130
E-Mail zentrale-he.im@jenoptik.com
Internet www.jenoptik.com/messtechnik

 **kcs** 36 **KCS Europe GmbH**
Am Handwerkerzentrum 6
52156 Monschau
Phone +49 2472 970320
E-Mail info@kcs-europe.com
Internet www.kcs-europe.com



37 **Karlsruher Institut für Technologie (KIT)**
Institut für Angewandte Materialien –
Elektrochemische Technologien (IAM-ET)
 Phone +49 721 608-47572
 E-Mail andre.weber@kit.edu
 Internet wbk.kit.edu



43 **Magnet-Schultz GmbH & Co. KG**
 Allgäuer Str. 30
 87700 Memmingen
 Phone +49 8331 104-0
 E-Mail info@magnet-schultz.de
 Internet www.magnet-schultz.com



49 **PEM der RWTH Aachen**
 Bohr 12
 52072 Aachen
 Phone +49 241 80-27427
 E-Mail info@pem.rwth-aachen.de
 Internet www.pem.rwth-aachen.de



55 **Robert Bosch GmbH**
 Robert-Bosch-Platz 1
 70839 Gerlingen-Schillerhöhe
 Phone +49 711 811-0
 E-Mail kontakt@de.bosch.com
 Internet www.bosch.de



38 **KOSTAL Industrie Elektrik GmbH**
 Lange Eck 11
 58099 Hagen
 Phone +49 2331 8040230
 E-Mail h.hasselmann@kostal.com
 Internet www.kostalindustrie-elektrik.com



44 **MAHLE International GmbH**
 Pragstr. 54
 70376 Stuttgart
 Phone +49 711 501-0
 E-Mail info@mahle.com
 Internet www.mahle.com



50 **Pfeiffer Vacuum GmbH**
 Berliner Str. 43
 35614 Asslar
 Phone +49 6441 802-1003
 E-Mail Jonas.Dobner@pfeiffer-vacuum.de
 Internet www.pfeiffer-vacuum.com



56 **Rötelmann GmbH**
 In der Lacke 10
 Phone +49 2392 9191-0
 E-Mail info@roetelmann.de
 Internet www.roetelmann.de



39 **KUKA Systems GmbH**
 Blücherstr. 144
 86165 Augsburg
 Phone +49 821 7974946
 E-Mail Michael.I.Buechler@kuka.com
 Internet www.kuka.com



45 **MANN + HUMMEL GmbH**
 Schwieberdinger Str. 126
 71636 Ludwigsburg
 Phone +49 7141 98-0
 E-Mail info@mann-hummel.com
 Internet www.mann-hummel.com



51 **Piab Vakuum GmbH**
 Otto-Hahn-Str. 14
 35510 Butzbach
 Phone +49 6033 7960-0
 E-Mail info-germany@piab.com
 Internet www.piab.de



57 **ruhlatmat GmbH**
 Sonnenacker 2
 99834 Gerstungen OT Marksuhl
 Phone +49 36925 929310
 E-Mail t.koch@ruhlatmat.de
 Internet www.ruhlatmat.com



40 **Lacom GmbH**
 Anton-Grimmer-Str. 5–7
 73466 Lauchheim
 Phone +49 7363 951-0
 E-Mail info@lacom-online.de
 Internet <https://lacom-coating.de/>



46 **MARPOSS GmbH**
 Mercedesstr. 10
 71384 Weinstadt
 Phone +49 7151 20540
 E-Mail marposs-mkt@de.marposs.com
 Internet www.marposs.de



52 **Polyprocess GmbH**
 Am Wald 15
 97348 Rödelsee
 Phone +49 9323 8759-0
 E-Mail h.block@polyprocess.de
 Internet <https://polyprocess.de/>



58 **Schaeffler Technologies AG & Co. KG**
 Industriestr. 1–3
 91074 Herzogenaurach
 Phone +49 9132 82-0
 E-Mail info.de@schaeffler.com
 Internet www.schaeffler.com



41 **Linde Material Handling GmbH**
 Carl-von-Linde-Platz
 63743 Aschaffenburg
 Phone +49 6021 99-0
 E-Mail info@linde-mh.de
 Internet www.linde-mh.de



47 **Omron Electronics GmbH**
 Elisabeth-Selbert-Str. 17
 40764 Langenfeld
 Phone +49 2173 68000
 E-Mail marc.woerner@omron.com
 Internet www.industrial.omron.de



53 **Proton Motor Fuel Cell GmbH**
 Benzstr. 7
 82178 Puchheim
 Phone +49 89 127 6265-11
 E-Mail sales@proton-motor.de
 Internet www.proton-motor.de



59 **Schuler Pressen GmbH**
 Schuler-Platz 1
 73033 Göppingen
 Phone +49 7161 66-7949
 E-Mail Hermann.uchtman@schulergroup.com
 Internet www.schulergroup.com



42 **MACEAS GmbH**
 Königstr. 2
 26676 Barßel-Harkebrügge
 Phone +49 4497 926990
 E-Mail schoenbohm@maceas.com
 Internet www.maceas.com




48 **Optima life science GmbH**
 Steinbeisweg 20
 74523 Schwäbisch Hall
 Phone +49 791 506-1428
 E-Mail Werner.Volk@optima-packaging.com
 Internet www.optima-packaging.com/lifescience




54 **Rheinmetall AG**
 Alfred-Pierburg-Str.1
 41460 Neuss
 Phone +49 2131 520 2690
 E-Mail heinrich.dismon@de.rheinmetall.com
 Internet www.rheinmetall.com




60 **SFC Energy AG**
 Eugen-Sänger-Ring 7
 85649 Brunenthal-Nord
 Phone +49 89 673592-555
 E-Mail sales@sfc.com
 Internet www.sfc.com

 **61 SGL Carbon GmbH**
Werner-von-Siemens-Str. 18
86405 Meitingen
Phone +49 8271 83-3360
Internet www.sigracet.com


 **62 Siemens AG**
Smart Infrastructure Building Products
Original Equipment Manufacturing
Berliner Ring 23
76437 Rastatt
Phone +49 7222 598-279
E-Mail info-rastatt@siemens.com
Internet www.siemens.com


 **63 SOLIDpower GmbH**
Borsigstr. 80
52525 Heinsberg
Phone +49 2452 8607150
E-Mail info@solidpower.com
Internet www.solidpower.com


 **64 Staiger GmbH & Co. KG**
Johannes-Bieg-Str. 8
74391 Erligheim
Phone +49 7143 2707-0
E-Mail sales@staiger.de
Internet www.staiger.de


 **65 sunfire Fuel Cells GmbH**
Lindenstr. 45
17033 Neubrandenburg
Phone +49 395 351733-0
E-Mail info@sunfire.de
Internet www.sunfire.de


 **66 tmax Germany GmbH**
Ölhafenstr. 20-28
68169 Mannheim
Phone +49 621 32235777
E-Mail jesco.gumprecht@tmaxgroup.com
Internet www.tmaxgroup.com

 **67 TRUMPF Laser- und Systemtechnik GmbH**
Johann-Maus-Str. 2
71254 Ditzingen
Phone +49 7156 303-0
E-Mail info@de.trumpf.com

 **68 Umicore AG & Co. KG**
Rodenbacher Chaussee 4
63457 Hanau-Wolfgang
Phone +49 6181 592556
E-Mail ralf.zuber@eu.umicore.com
Internet www.umicore.com


 **69 UST Umweltsensortechnik GmbH**
Dieselstr. 2 und 4
99331 Geratal OT Geschwenda
Phone +49 36205 713-0
E-Mail o.kiesewetter@umweltsensortechnik.de
Internet www.umweltsensortechnik.de


 **70 Viessmann Climate Solutions SE**
Viessmannstr. 1
35108 Allendorf (Eder)
Phone +49 6452 70-0
E-Mail info@viessmann.com
Internet www.viessmann.com


 **71 Viscom AG**
Carl-Buderus-Str. 9-15
30455 Hannover
Phone +49 511 94996-720
E-Mail rolf.demitz@viscom.de
Internet www.viscom.de


 **72 ViscoTec Pumpen- u. Dosiertechnik GmbH**
Amperstr. 13
84513 Töging a. Inn
Phone +49 8631 9274238
E-Mail Georg.Hell@viscotec.de
Internet www.viscotec.de


 **73 Vitesco Technologies GmbH**
Siemensstr. 12
93055 Regensburg
Phone +49 941 790-02
E-Mail info@vitesco.com
Internet www.vitesco-technologies.com


 **74 VITRONIC Dr.-Ing. Stein**
Bildverarbeitungssysteme GmbH
Hasengartenstr. 14
65189 Wiesbaden
Phone +49 611 7152-0
E-Mail sc.automation@vitronic.com
Internet www.vitronic.com

 **75 Weil Technology GmbH**
Neuenburger Str. 23
79379 Müllheim
Phone +49 7631 18090
E-Mail info@weil-technology.com
Internet www.weil-technology.com

 **76 WILO SE**
Wilopark 1
44263 Dortmund
Phone +49 2314102-7740
E-Mail wilo@wilo.com
Internet www.wilo.de


 **77 WS Reformer GmbH**
Dornierstr. 14
71272 Renningen
Phone +49 7159 1632-0
E-Mail wsr@wsreformer.com
Internet www.wsreformer.com

 **78 YOUR – TOOL GmbH**
Zaunergasse 4
2491 Steinbrunn
Österreich
Phone + 43 676 34 72 800
E-Mail andreas.zoettl@your-tool.net
Internet www.your-tool.net

 **79 Zapp Precision Metals GmbH**
Hochstr. 32
59425 Unna
Phone +49 2304 79508
E-Mail H2@zapp.com

 **80 ZBT GmbH**
Zentrum für BrennstoffzellenTechnik
Carl-Benz-Str. 201
47057 Duisburg
Phone +49 203 7598-0
E-Mail info@zbt.de
Internet www.zbt.de

 **81 ZELTWANGER Leaktesting & Automation GmbH**
Maltschachstr. 32
72144 Dußlingen
Phone +49 7072 92897-501
E-Mail e-mobility@zeltwanger.com
Internet www.zeltwanger.de

 **82 ZeMA – Zentrum für Mechatronik und Automatisierungstechnik**
Eschberger Weg 46
66121 Saarbrücken
Phone +49 681 85787-569
E-Mail l.margies@zema.de
Internet www.zema.de

 **83 Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (ZSW)**
Helmholtzstr. 8
89081 Ulm
Phone +49 731 9530-0
E-Mail info@zsw-bw.de
Internet www.zsw-bw.de

Impressum/Imprint

Herausgeber/Editor

VDMA e.V.
Arbeitsgemeinschaft Brennstoffzellen
Friedrichstr. 95
10117 Berlin
Germany
Phone +49 30 306946-22
E-Mail gerd.krieger@vdma.org
Internet vdma.org/brennstoffzellen

Layout/Layout

VDMA DesignStudio

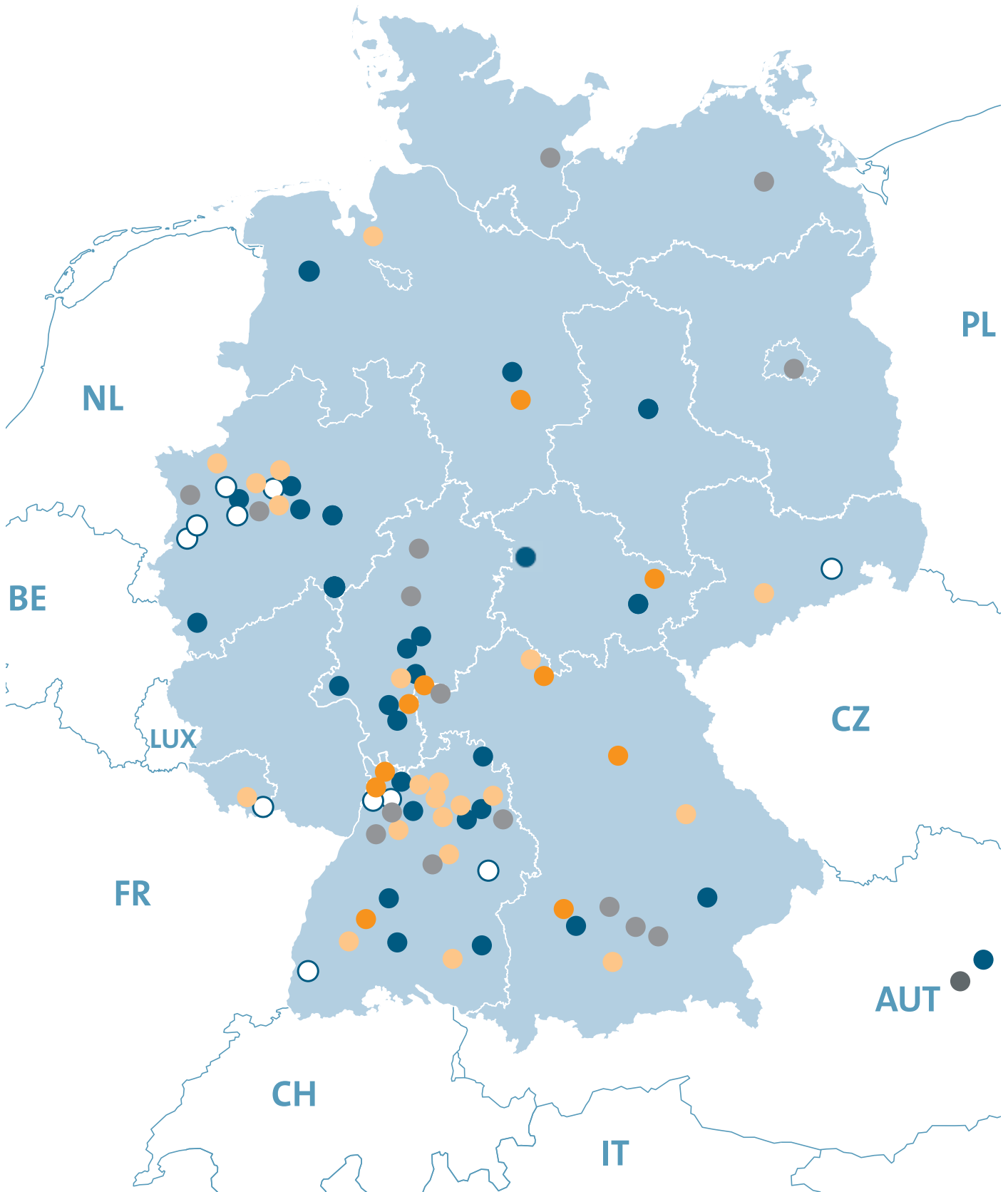
Produktion/Production

Druck- und Verlagshaus
Zarbock GmbH & Co. KG
Frankfurt am Main

Bildnachweis/List of illustrations

Titel/Front Cover: Cellcentric
Seite 3/page 3: FZ Jülich GmbH IEK-3/Dr. Werhahn
Seite 4/page 4: Shutterstock
Seite 5/page 5: Weltenergierat – Deutschland e.V.
Seite 6/page 6: Weltenergierat – Deutschland e.V.
Seite 7/page 7: VDMA
Seite 8/page 8: ZSW
Seite 9/page 9: RWTH Aachen Universität
Seite 19/page 19: VDMA, Janto Trappe
Seite 20/page 20: VDMA

Zukunft. Technologie. Brennstoffzellen. Future. Technology. Fuel Cells.



Hersteller von/Manufacturer of:

- Systemen/Systems
- System-Komponenten/System Components
- Stack-Komponenten/Stack Components
- Produktions- & Prüftechnik/Production & Test Technology
- Institute/Institutes

VDMA
Arbeitsgemeinschaft Brennstoffzellen

Friedrichstr. 95
10117 Berlin
Germany

Phone +49 30 306946-22

E-Mail gerd.krieger@vdma.org



vdma.org/brennstoffzellen