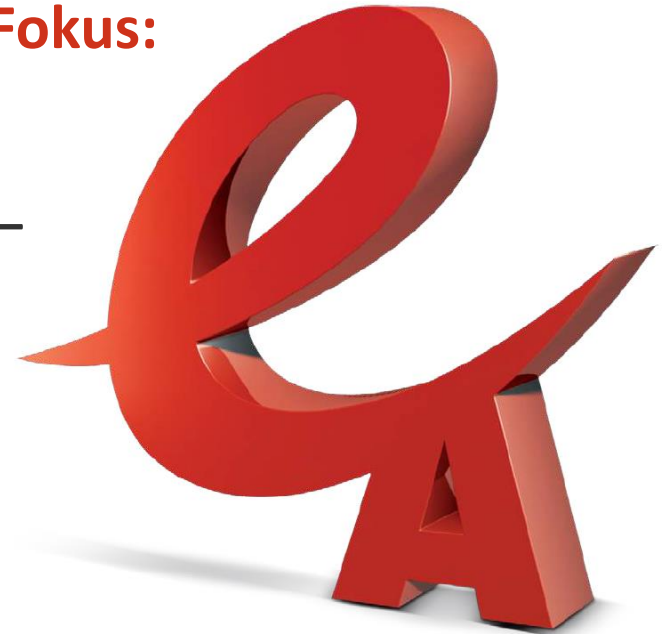


Aktivitäten des Advanced Fuel Cells TCP – Übersicht weltweite Entwicklungen (Fokus: stationäre Brennstoffzellen)

im Rahmen des IEA TCP Advanced Fuel Cells –
Annex 33 Stationäre Anwendungen

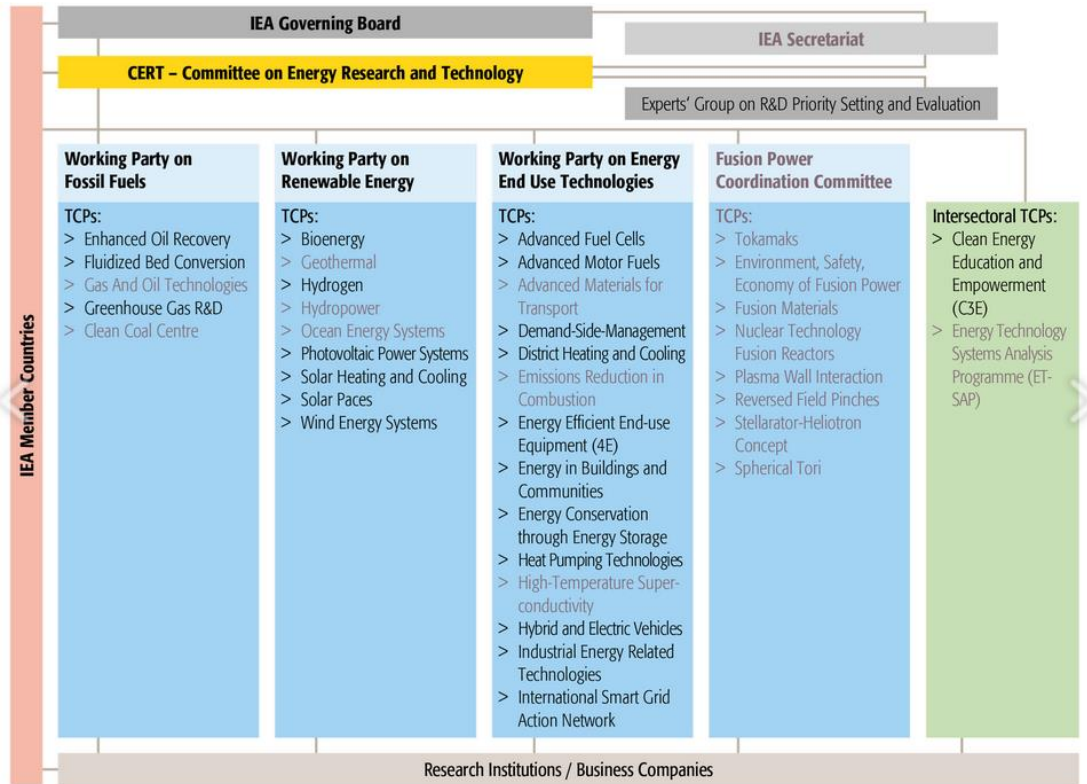


Inhalt

- Vorstellung des Advanced Fuel Cells Technology Programme (AFC TCP)
- Aktivitäten des Annex 33 – Stationäre Anwendungen
- Brennstoffzellen: Weltweite Entwicklungen
- Demonstrationsprojekte im stationären Bereich – Mikro-Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen (m-KWK Anlagen) (EneFarm & Co)

Vorstellung des Advanced Fuel Cell TCP

Österreich ist in 21 IEA TCPs beteiligt; eines davon ist das Advanced Fuel Cell Technologie Programme (seit 2004)



schwarze Schrift >> Österreichische Beteiligung

Quelle: Projektfabrik Waldhör

Advanced Fuel Cell TCP

Vision:

Contribute to opportunities and challenges to fuel cell research, development and commercialization

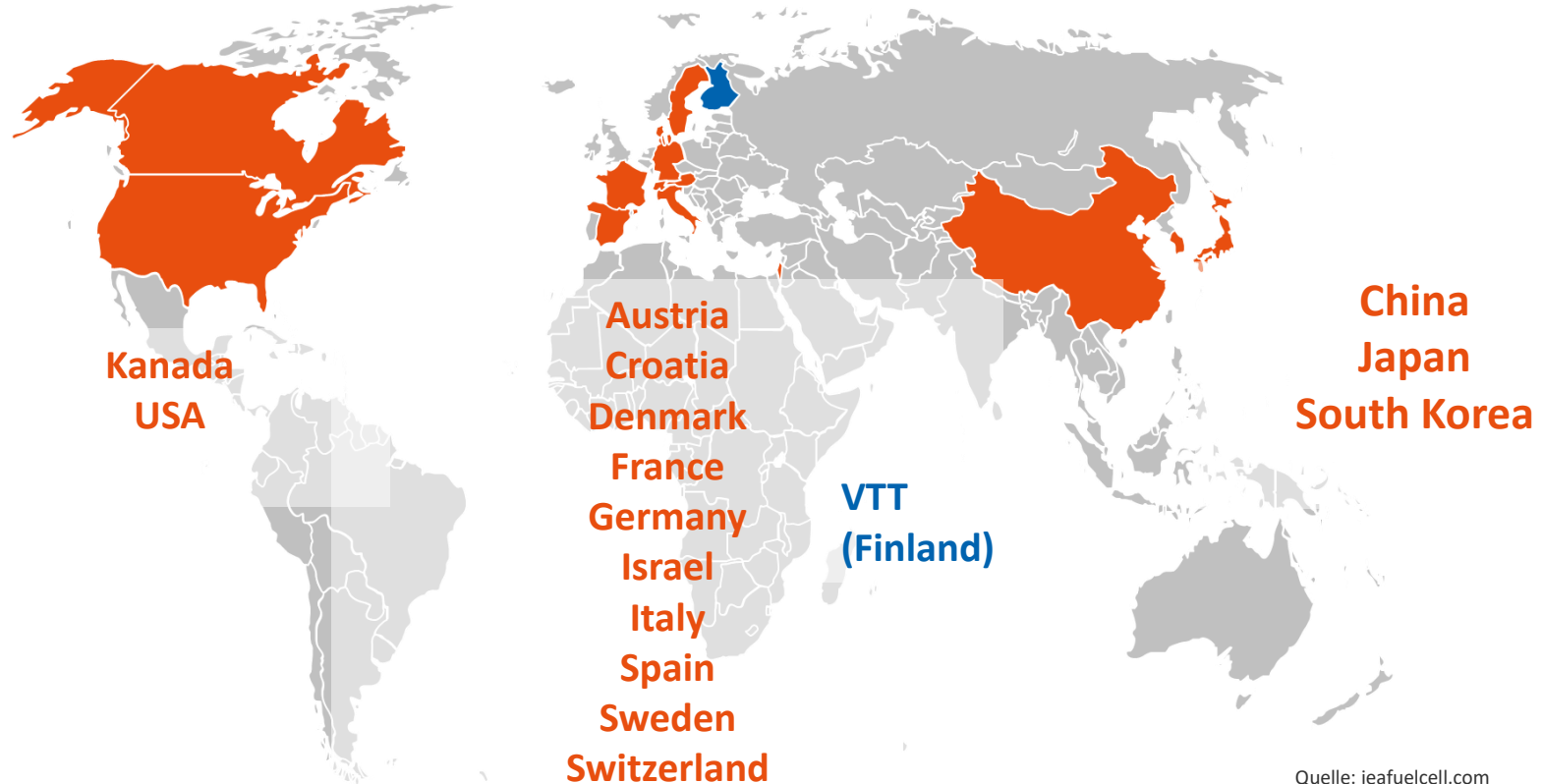


Quelle: ieafuelcell.com

Mission:

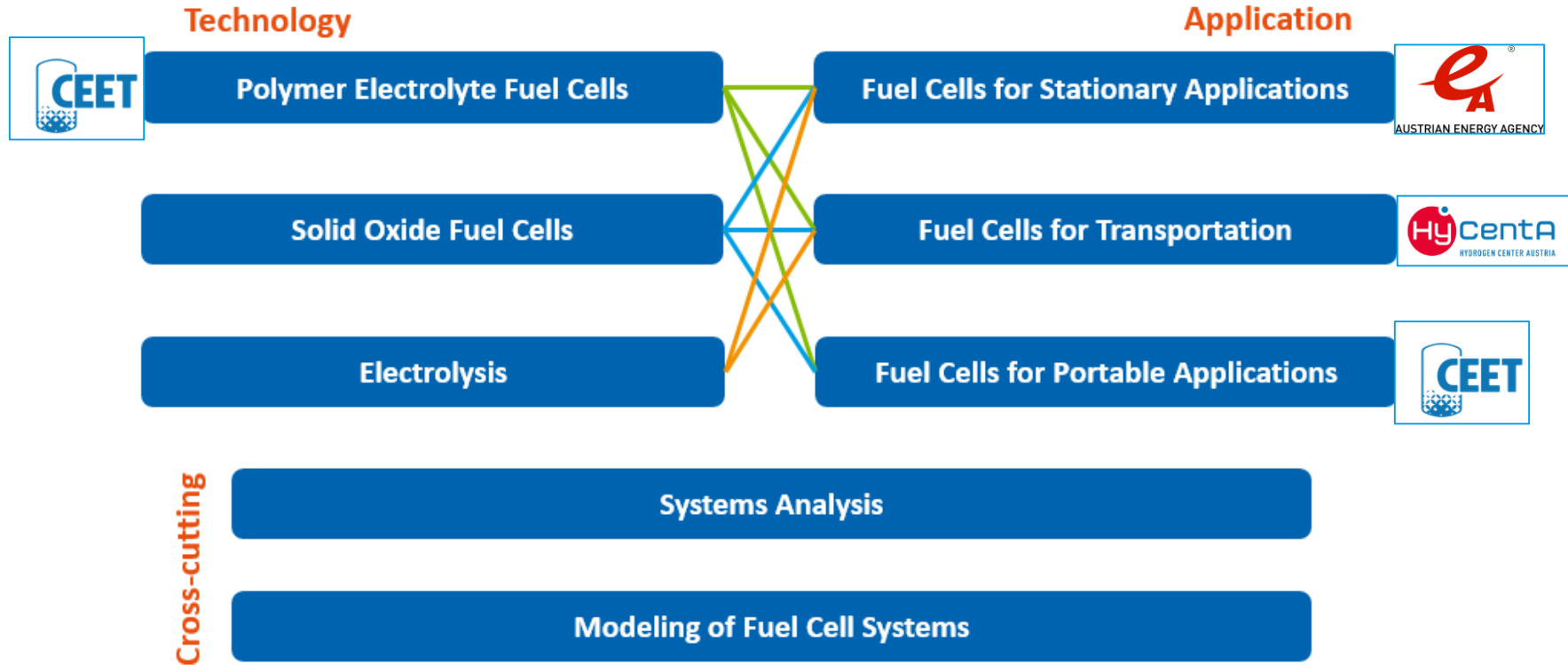
- Carry out coordinated research, technology development and systems analysis in the areas stationary, transportation & portable power, as well as technologies (PEFC, SOFC, electrolysis systems)
- Systems analysis to answer key overarching questions
- Contribute to IEA ETN activities
- Disseminate key findings and key messages of the AFC TCP with the R&D community, IEA, policy makers and the public as appropriate
- To further advance the state of understanding of all Contracting Parties in the field of ‚Advanced Fuel Cells‘

(15 plus 1) Teilnehmer im AFC TCP



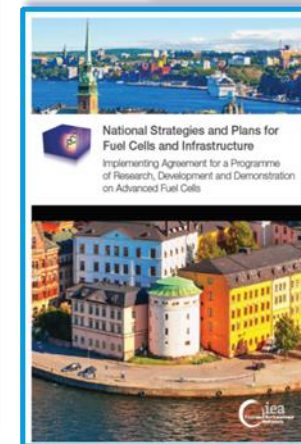
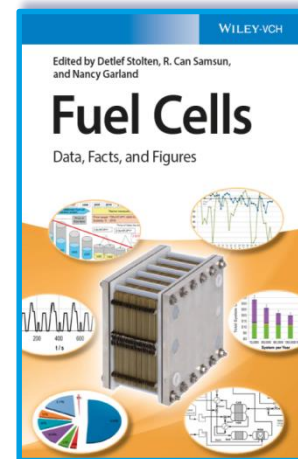
Quelle: ieafuelcell.com

Annexstruktur (inkl. österreichische Beteiligung)



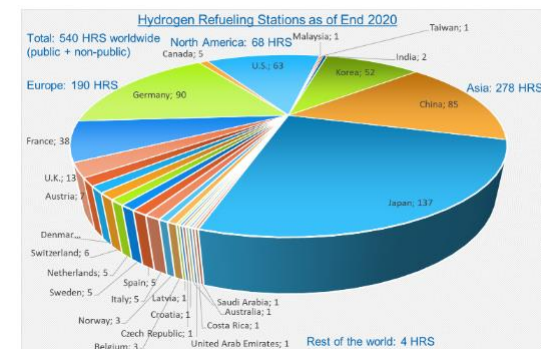
Outcome - Publikationen (Auswahl)

- Beiträge reichen über Grundlagen, F&E-Programmen bis hin zu aktuellen Analysen:
 - Fuel Cells: Data, Facts and Figures
State-of-the-art FC technology
<https://www.wiley.com/en-us/Fuel+Cells%3A+Data%2C+Facts%2C+and+Figures-p-9783527332403>
(peer-reviewed publication)
 - National Strategies and Plans for Fuel Cells and Infrastructure
https://www.ieafuelcell.com/documents/NatStratandPlansforFuelCellsandInfraStruct_v10.pdf
 - Beiträge im Global Electrical Vehicle Outlook (GEVO 2018 bis GEVO 2021)



HYDROGEN REFUELING STATIONS

IEA Technology Collaboration Programme
Advanced Fuel Cells



Aktivitäten des Annex 33 (Stationäre Anwendungen)

IEA Advanced Fuel Cells TCP – Annex 33

Stationäre Anwendungen

- Arbeitsperiode: 2019-2024
- Arbeit aufgeteilt in vier Subtasks
- Teilnehmende Länder: Österreich, Deutschland, Finnland, Frankreich, Israel, Italien, Japan, Kanada, Korea, Schweden, Schweiz, Spanien und USA
- Hauptverantwortlichkeit von Österreich bei Subtask 2
 - Analyse der Chancen bzw. Hindernisse für Brennstoffzellen (BSZ) in der Umsetzung relevanter neuer EU Richtlinien und Verordnungen
 - Nationales Projekt: Analyse der Replikationsmöglichkeiten des japanischen Ene-Farm Projekts in Österreich

Subtask 1 (Japan)

Anwendungen kleiner stationäre Brennstoffzellen

Subtask 2 (Austria)

Umsetzung neuer EU Richtlinien und Verordnungen

Subtask 3 (Korea & Switzerland)

Anwendungen großer stationärer Brennstoffzellen

Subtask 4 (USA & Switzerland)

Brennstoffzellen im Energiesystem der Zukunft

Outcome – Publikationen des Annex 33

- **Veranstaltungen, Marktübersichten, diverse Analysen:**

- **Uptake of international standards in the deployment of stationary fuel cell systems in different countries (2022)**

<https://www.ieafuelcell.com/index.php?id=publications#c351>

- **Workshop: Hydrogen fuelled stationary applications (2021)**

- **Stationary Fuel Cell Applications: Current and future technologies – costs, performances, and potential (2021)**

https://www.ieafuelcell.com/fileadmin/publications/2021/2021_AFCTCP_Stationary_Application_Performance.pdf

- **The yellow pages of SOFC technology (2017)**

https://www.ieafuelcell.com/documents/The_yellow_pages_of_SOFC_technology_2017.pdf



A. MORFONI, FERRARO, V. CIPOLOTTI, G. SIMIONI, N. MASSENETTO

IEA Technology Collaboration Programme
Advanced Fuel Cells

Technology Collaboration Programme

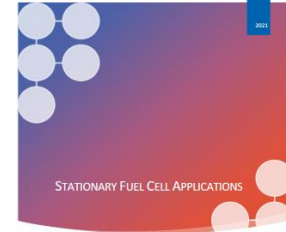
IEA Technology Collaboration Programme
Advanced Fuel Cells
Agenda

3rd Meeting of the IEA TCP Advanced Fuel Cells Annex 33 - Fuel Cell for Stationary Applications
13th November 2022 – 13:00-16:00
Web Conference CET

| | | |
|-------|--|--|
| 13:00 | Welcome and Introduction | Viviana Cigolotti, ENEA, Italy |
| 13:10 | Administrative procedures, adoption of the agenda | Viviana Cigolotti, ENEA, Italy |
| 13:15 | Introduction of the IEA Technology Collaboration Programme on Advanced Fuel Cells (IAFC TCP) | Michael Rex, IEA TCP |
| 13:30 | Uptake of international standards in the deployment of stationary fuel cell systems in different countries | Andrea Morfoni Ferraro, ENEA, Italy |
| 13:50 | Commercial and Industrial Hydrogen-Capable Stationary Fuel Cell Systems | Karina M. Fric, California Spacecraft Fuel Cell Collaboration, USA |
| 14:10 | Large Scale Power Gen Fuel Cell Solutions | Roy T. Segur, Bellair, Canada |
| 14:30 | COFFEE BREAK | |
| 14:40 | Capacity, experience and future perspectives in Stationary FC application deployment | Erkko Ferrás, Conoco Oil, Finland |
| 15:00 | A Renaissance of Alkaline Fuel Cells | Genadiy Finkelshteyn, GFCO Energy, Israel |
| 15:20 | Niche applications for FC in current market: a concrete way to unlock the widespread of FC | Stéphane Barbier, Bilka Consulting, Italy |
| 15:40 | Activities on FC at Engie Lab Digipol | Stéphane HCOY, Engie Lab CRIGEN, France |
| 16:00 | Annex 33 future plans and next meetings | Viviana Cigolotti, ENEA, Italy |
| 16:10 | Meeting Adjourn | |



AUSTRIAN ENERGY AGENCY



CURRENT AND FUTURE TECHNOLOGIES - COSTS, PERFORMANCES, AND POTENTIAL

V. CIPOLOTTI, M. GENOVESE

IEA Technology Collaboration Programme
Advanced Fuel Cells

Technology Collaboration Programme



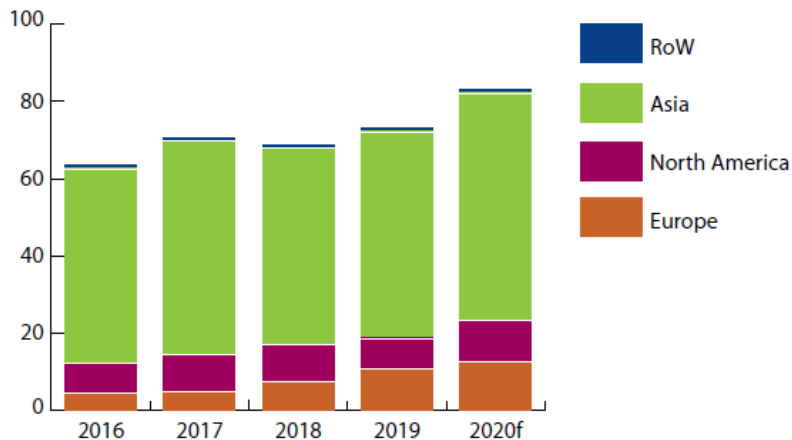
Brennstoffzellen: Überblick über weltweite Entwicklungen

Typische Anwendungen & Spezifikationen von Brennstoffzellen

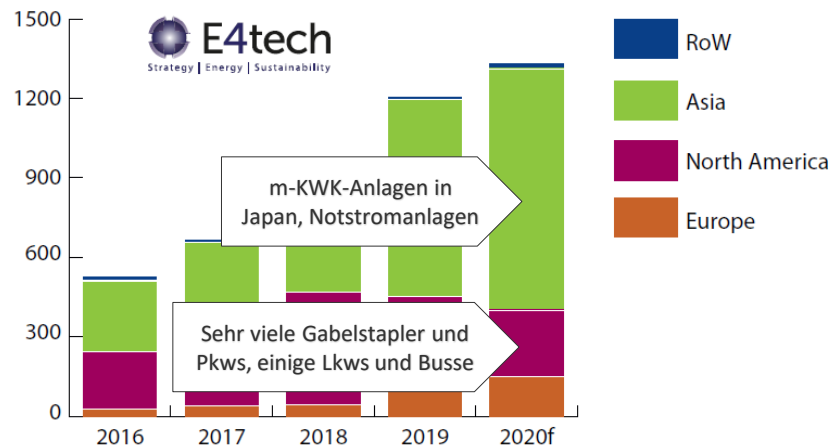
| | Portable Anwendungen | Stationäre Anwendungen | Mobile Anwendungen |
|----------------------|--|--|---|
| Spezifizierung | Tragbare Kleingeräte (inkl. kleine APUs) | Ortsfeste Anlagen zur Strom- (und Wärme-)Erzeugung | Antriebssystem für Fahrzeuge (bzw. Reichweitenverlängerung) |
| Typ. Leistungsgröße | 1 W bis 20 kW | 0,5 kW bis 2 MW | 1 kW bis 300 kW |
| Technologie | PEMFC, DMFC und SOFC | PEMFC, MCFC, SOFC, PAFC und AFC | PEMFC, DMFC, SOFC |
| Anwendungs-beispiele | Campingbereich, diverse elektronische Geräte, diverse militärische Anwendungen | Größere KWK-Anlagen, (m)-KWK-Anlagen, USV-Systeme, größere stationäre APUs | LKWs, PKWs, Busse, Züge, Schiffe, diverse Sonder- bzw. Spezialfahrzeuge |

PEMFC... Polymerelektrolytbrennstoffzelle
 DMFC... Direktmethanolbrennstoffzelle
 SOFC... Festoxidbrennstoffzelle
 MCFC... Schmelzkarbonatbrennstoffzelle
 PAFC... Phosphorsäurebrennstoffzelle
 AFC... Alkalische Brennstoffzelle
 APU... Auxiliary Power Unit

Weltweite Marktentwicklungen (Installierte Leistungen und Stückzahlen, in 1.000)



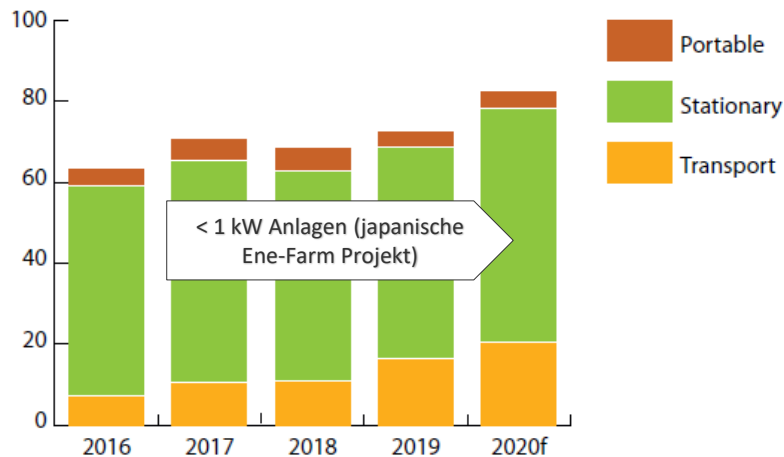
Megawatts by region of adoption 2016 - 2020



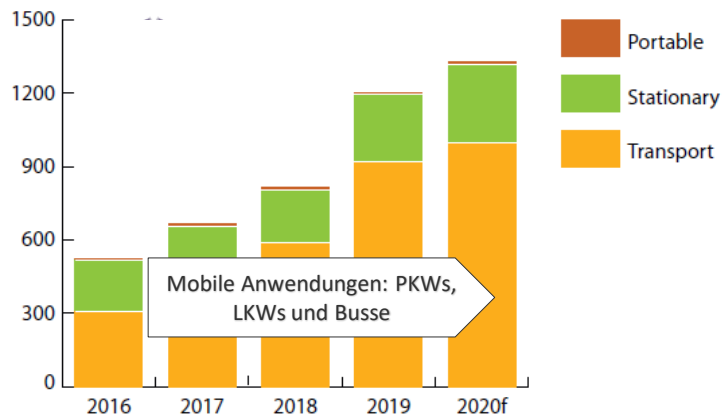
Courtesy of E4Tech
www.FuelCellIndustryReview.com

- Anzahl der Anlagen weltweit steigend (Rechts)
- Die asiatischen Länder (insbesondere Japan) sind führend bei der Anzahl der Anlagen und der installierten Leistungen
- Europa hat in den letzten Jahren zu Nordamerika aufgeschlossen

Weltweite Entwicklungen differenziert nach Applikationen (Installierte Leistungen und Stückzahlen, in 1.000)



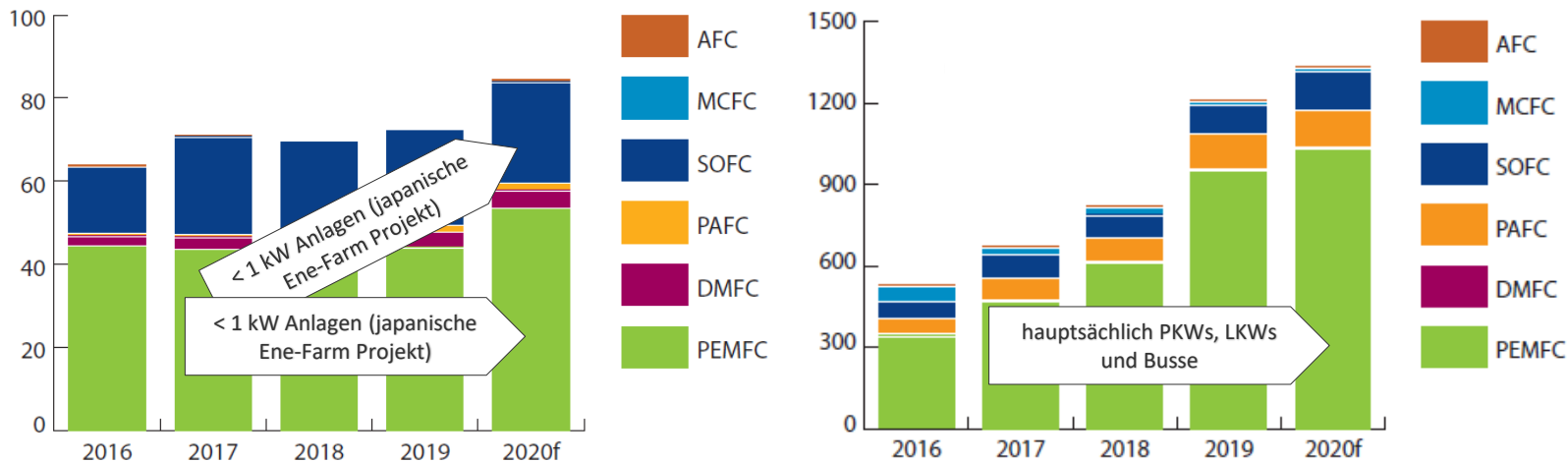
Megawatts by application 2016 - 2020



Courtesy of E4Tech
www.FuelCellIndustryReview.com

- Bei der Anzahl der Anlagen liegt der Schwerpunkt bei den kleineren m-KWK Anlagen (japanische Ene-Farm Projekt)
- Mobile Anwendungen in PKWs, LKWs und Bussen haben durchschnittlich größere Leistungen als die stationären Systeme (rund 80 Prozent der installierten Leistungen)

Weltweite Marktentwicklungen differenziert nach Brennstoffzellen-Typ (installierte Leistungen und Stückzahlen)

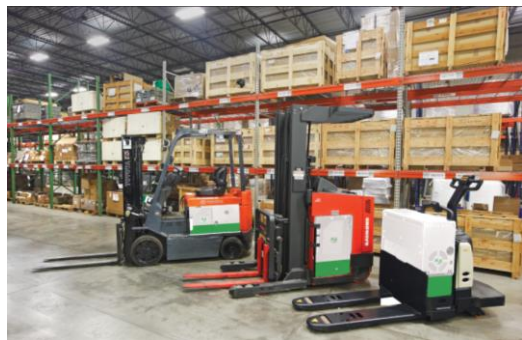


Megawatts by fuel cell type 2016 - 2020

Courtesy of E4Tech
www.FuelCellIndustryReview.com

- PEFC- und SOFC-Anlagen bilden das „core element“ im Technologie-Portfolio von Brennstoffzellen
- 80 Prozent der (installierten) Leistungen basieren auf der PEMFC-Technologie

Anwendungsbeispiele in den Bereichen: portable und mobile Anwendungen



**PLUG Power's Gabelstapler
Entwicklung (in Europa ist das
Unternehmen STILL sehr aktiv)**



**Toyota's Mirai
Brennstoffzellen PKW**



**Hyunda's XCIENT Brennstoffzellen für
LKWs (in Kooperation mit der
Schweiz)**



**Solaris Urbino Brennstoffzellenbus
(Kooperation mit der österr. Postbus AG)**



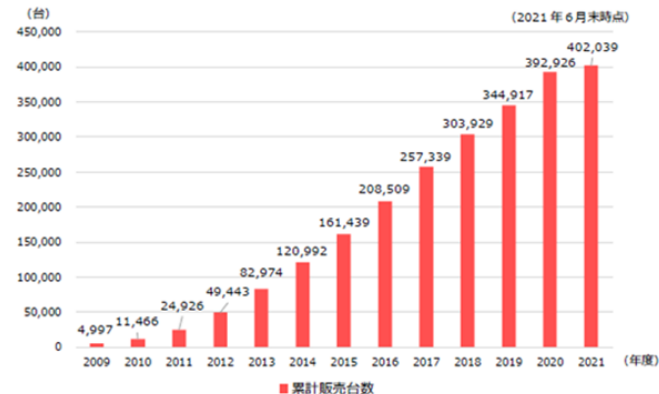
**ZillertalBahn substituiert Dieselmotoren mit
H2-Brennstoffzelle**

Stationäre Brennstoffzellen – Programme (m-KWK Anlagen)

Das Japanische Ene-Farm Projekt

das weltweit größte Programm

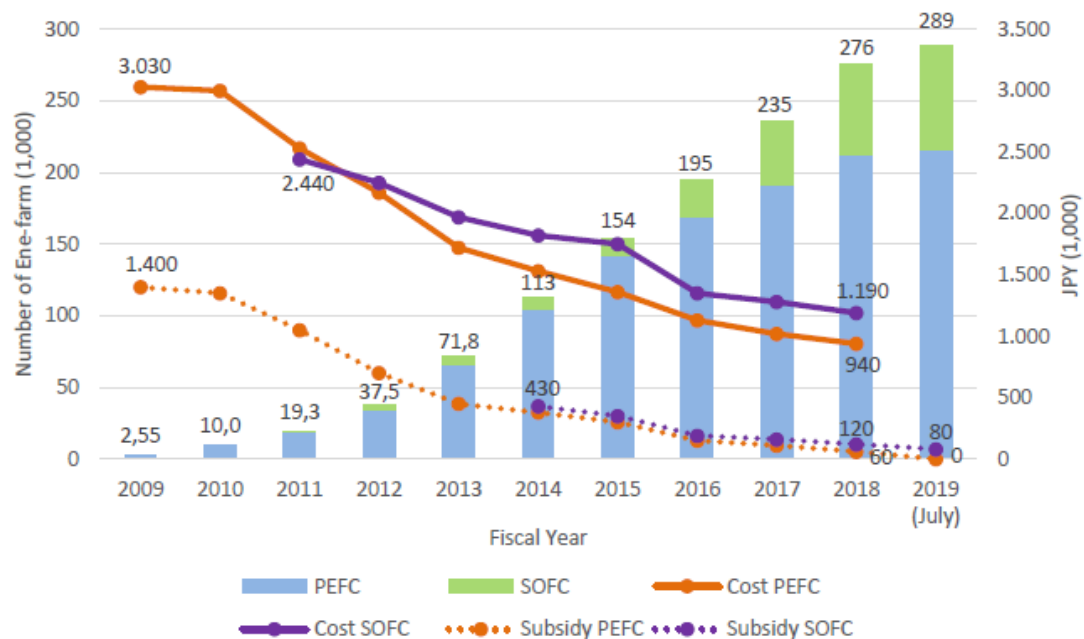
- Ziele des japanischen Ene-Farm Projekts:
 - 5,4 Millionen verkaufte Systeme bis 2030 (kumuliert)
 - Bis Juni 2021 wurden > 400.000 Systeme in den Markt gebracht
 - Ziele bezüglich Kostenreduktion:
 - 800.000 Yen for (PEFC); ca. Euro 6.500
 - 1.000.000 Yen for (SOFC); ca. Euro 8.000
 - Amortisationszeiten von rd. 5 Jahren bis 2030



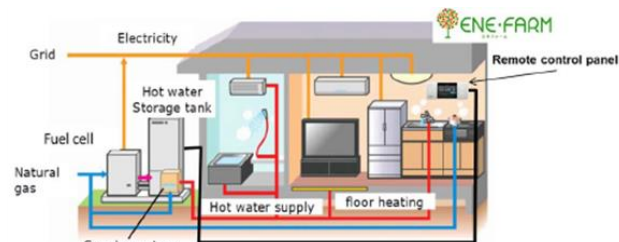
Quelle: the Japanese Gas Association

| Manufacturer | Product name | Type | Electrical output (kW) | Electric efficiency (%) | Total efficiency (%) |
|--------------|--------------|------|------------------------|-------------------------|----------------------|
| Panasonic | Ene-Farm | PEFC | 0.7 | 40 | 97 |
| AISIN | Ene-Farm | SOFC | 0.7 | 55 | 87 |
| Kyocera | Ene-Farm | SOFC | 0.4 | 47 | 80 |

Das japanische EneFarm Projekt: degressives Investitionsfördermodell



Quelle: EU-Japan Centre for Industrial Cooperation



Quelle: Osaka Gas



Beispiele für ‚outdoor/indoor‘ Installationen

Quelle: Panasonic

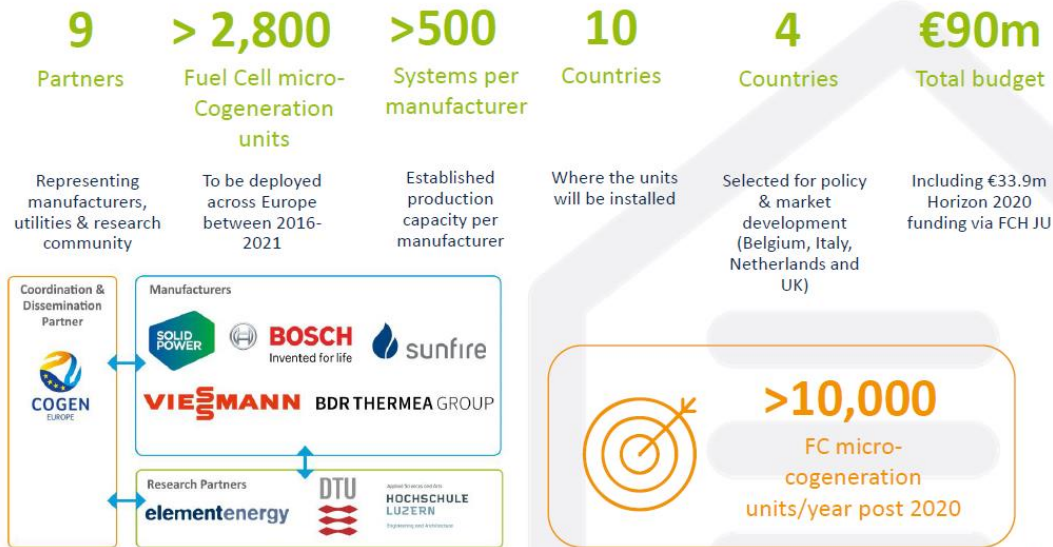
Das europäische PACE-Projekt

Pathway to a Competitive European Fuel Cell micro-CHP Market



- Field trial + installer training + targeted market & policy development activities
- Field trial + local installer training

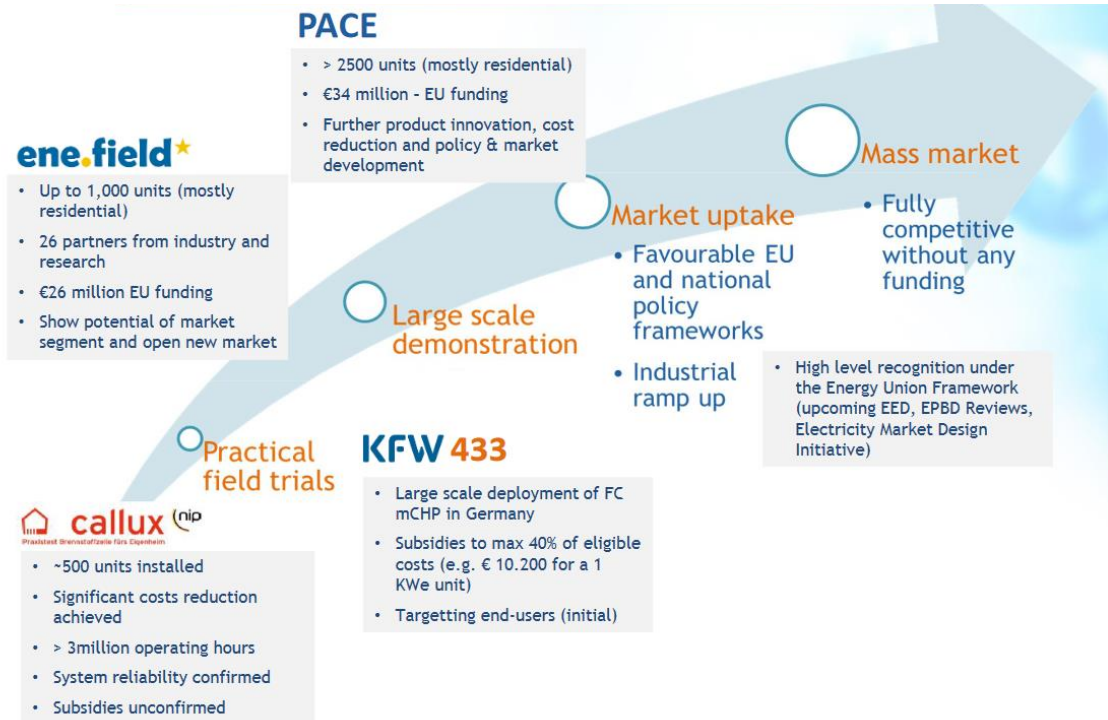
Promoting a successful transition to the large-scale uptake of Fuel Cell micro-Cogeneration across Europe



Quelle: pace-energy.eu

Europäische Demonstrationsprojekte

Besondere Bedeutung der KfW 433 Förderschiene



KfW 433 Förderschiene:
> 15.000 Anlagen
Förderhöhe:
Fixbetrag 6.800 € +
550 € * 100 Wel

Quelle <https://pace-energy.eu/>

Kontakt

Günter Simader, Dipl.-Ing. Dr.
Patrick Vidovic, MSc.

Österreichische Energieagentur - Austrian Energy Agency

guenter.simader@energyagency.at

Tel +43 (0)1 586 15 24 - 124 | Mob +43 664 810 7874

Mariahilfer Strasse 136 | 1150 Vienna | Austria

www.energyagency.at

 @at_AEA



In the podcast [Petajoule](#), the experts of the Austrian Energy Agency will be answering questions to the energy future with guests from the energy sector.