

Ökonomie von Brennstoffzellen in der USV



Kosten und Nutzen im Vergleich zu Wettbewerbstechnologien

1. FVI-Forum Brennstoffzelle und Instandhaltung am 2.2.2012 bei Rittal in Herborn

**Johannes Schiel
VDMA Brennstoffzellen**

**Tel.: +49-30-30694621
e-mail: johannes.schiel@vdma.org**

1

Inhalt

- 1. VDMA Arbeitsgemeinschaft Brennstoffzellen**
- 2. VDMA Brennstoffzellen Umfrage 2011**
- 3. Gutachten zur Markteinführung von Brennstoffzellen in Spezielle Märkte**
- 4. Kosten und Nutzen von Brennstoffzellen zur USV im Vergleich zu Wettbewerbstechnologien**
- 5. FAZIT**

2

Der VDMA

- Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau
- Über 3.000 Mitgliedsunternehmen aus Deutschland und Europa
- Maschinen- und Anlagenbau Umsatz über 150 Mrd. €
- Fachverband Power Systems - Strom- /Wärmeerzeugungsanlagen
- Büros in Deutschland, Brüssel, Kalkutta, Delhi, Moskau, Peking, Shanghai, Tokio
- Mehr als 450 Mitarbeiter



➔ **Größtes Industrienetzwerk in Europa**

VDMA Brennstoffzellen vertritt die Brennstoffzellen-Industrie in Deutschland



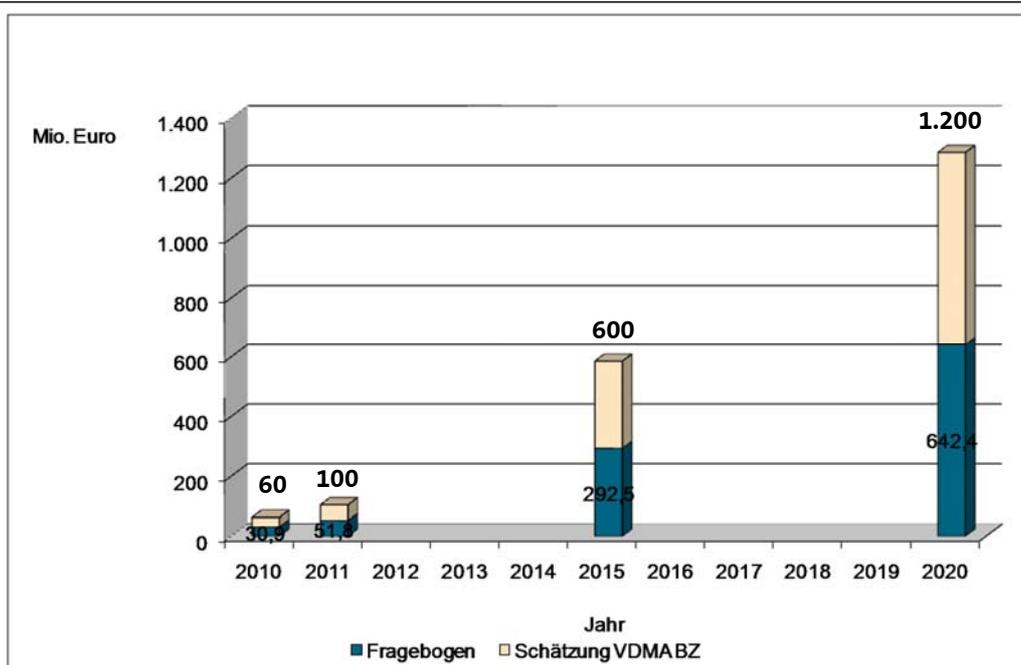
VDMA Brennstoffzellen-Umfrage mit Unterstützung der NOW



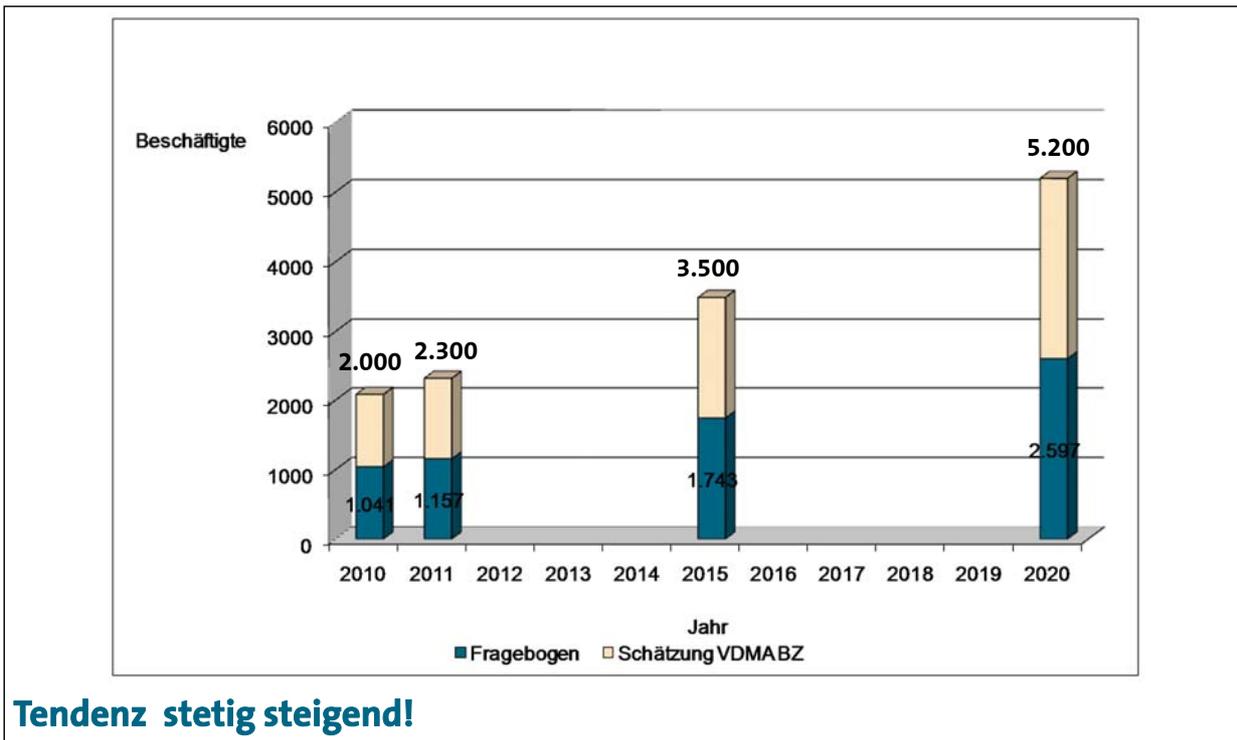
Stand und Prognose der Brennstoffzellen-Industrie in Deutschland 2011

Umsatz, Beschäftigung, Export, Wertschöpfung und Stückzahlen in stationären und frühen Märkten

VDMA AG BZ – Brennstoffzellen-Umfrage 2011 Umsätze – Industrie gesamt in Deutschland in Millionen Euro*

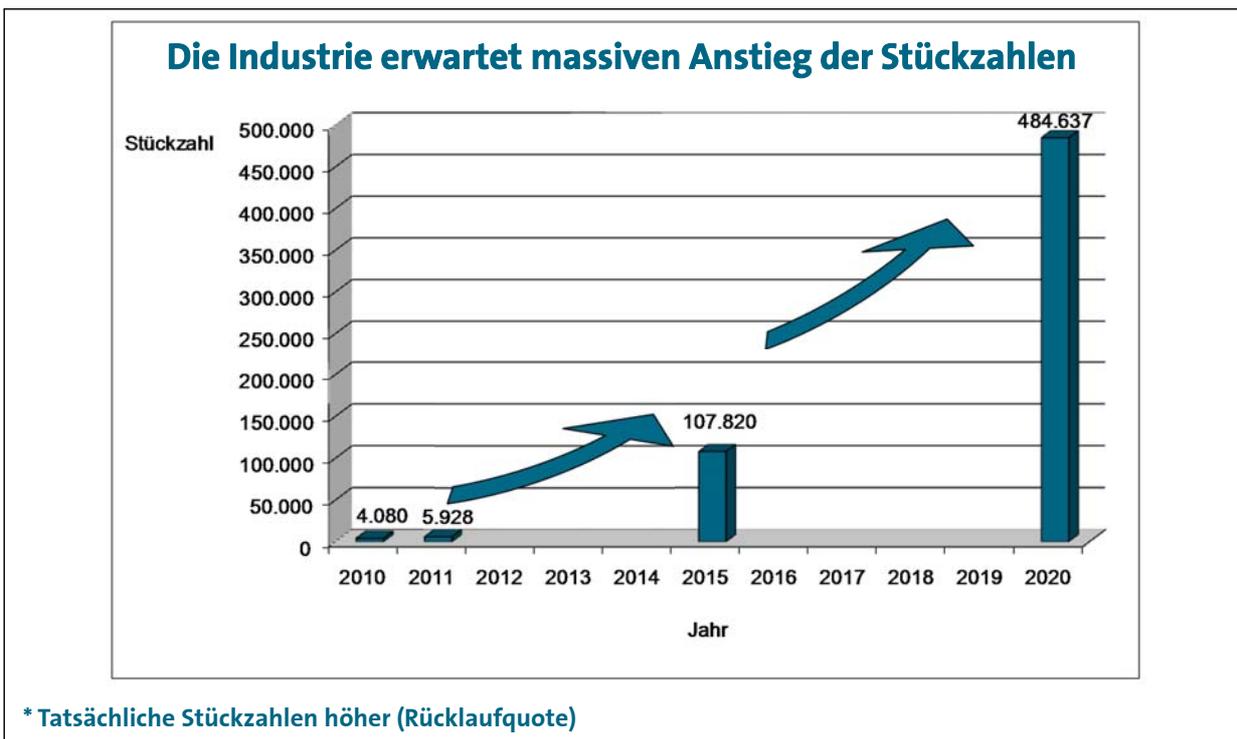


VDMA AG BZ – Brennstoffzellen-Umfrage 2011 Beschäftigte in Deutschland



Tendenz stetig steigend!

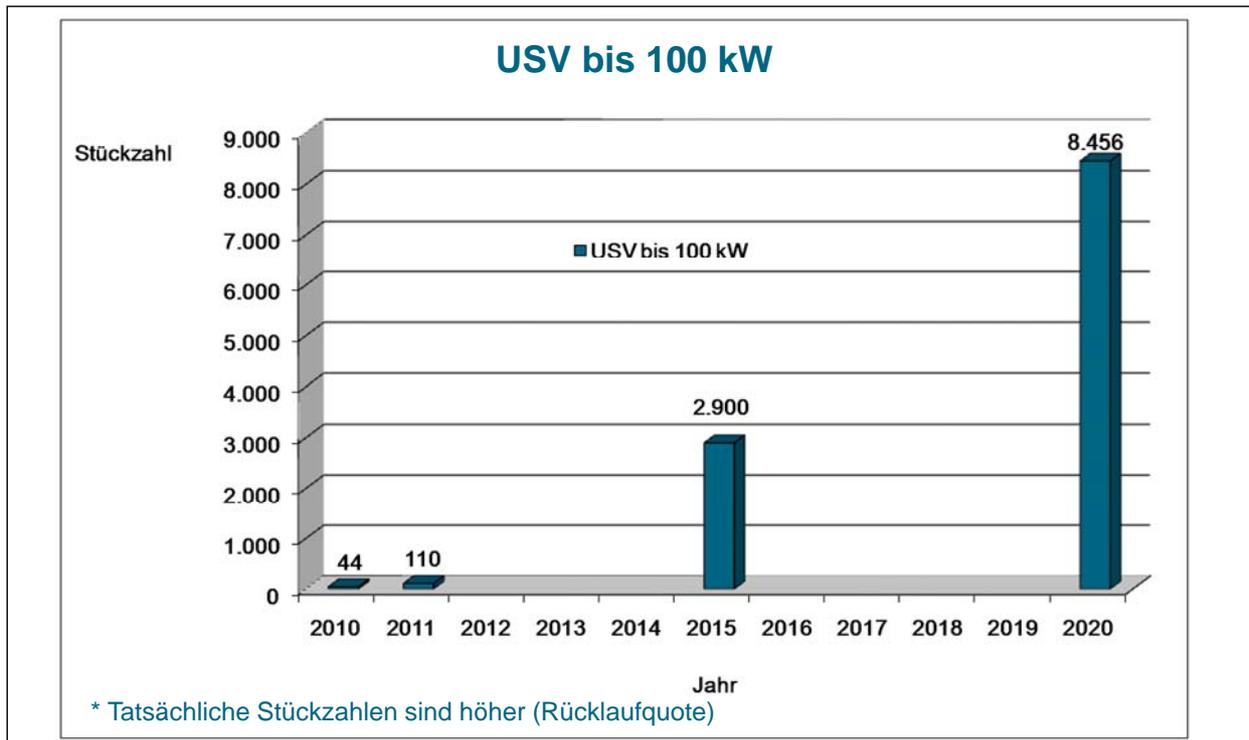
VDMA AG BZ – Brennstoffzellen-Umfrage 2011 Stückzahlen pro Jahr* – BZ-Systeme aus Deutschland



* Tatsächliche Stückzahlen höher (Rücklaufquote)

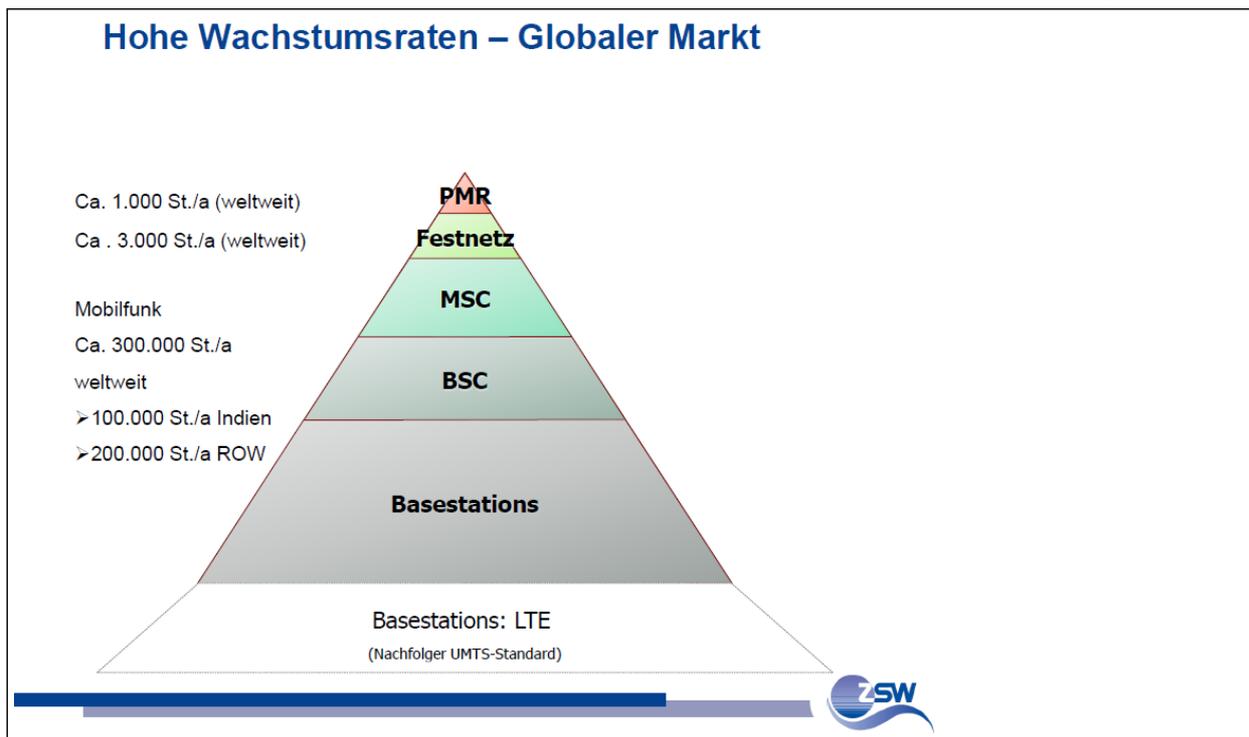
VDMA Brennstoffzellen-Umfrage 2011

Stückzahlen* - USV



9

Marktpotential USV



10

BZ-USV-Förderung in den USA

U.S. Federal & State Tax Credits & Rebates

State Tax Credits & Rebates

Fuel Cell Tax Credits by State			
State	Fuel Cell Tax Credit Type	Tax Credit Amount	Expiration Date
California	State Rebate Program	Fuel Cells using Renewable Fuels (requires bio-methanol fuel to be applicable to IdaTech): \$3/watt: 5 kW fuel cell system = \$15,000	None
Florida	Corporate Tax Credit	\$12,000 per fuel cell system, up to 75% of capital costs, and up to \$1.5M per fiscal year (July 1 to June 30)	6/30/2010
Maryland	Corporate Tax Credit	30% of fuel cell cost for buildings of at least 20,000 square feet that meet the criteria of the U.S. Green Building Council	12/31/2011
New Jersey	State Rebate Program	Fuel Cells using Renewable Fuels (requires bio-methanol fuel to be applicable to IdaTech): \$5/watt, up to 10 kW. A 5 kW fuel cell system = \$25,000, or a max of 50% of fuel cell system cost.	None
Oregon	Corporate Tax Credit	35% of fuel cell project costs. Projects <\$20,000 receive credit in 1 year, >\$20,000 receive credit over 5 years.	None
Tennessee	State Grant Program	40% of installed cost of fuel cell system, up to \$75,000. Program budget is \$3.75M	None

Example: **Florida**

Fuel Cell System Price:	\$30,000
Federal Tax Credit (30%):	\$ 9,000
Florida Tax Credit :	<u>\$12,000</u>
Net System Price:	\$ 9,000



BMVBS-Gutachten zur Markteinführung von Brennstoffzellen in Speziellen Märkten

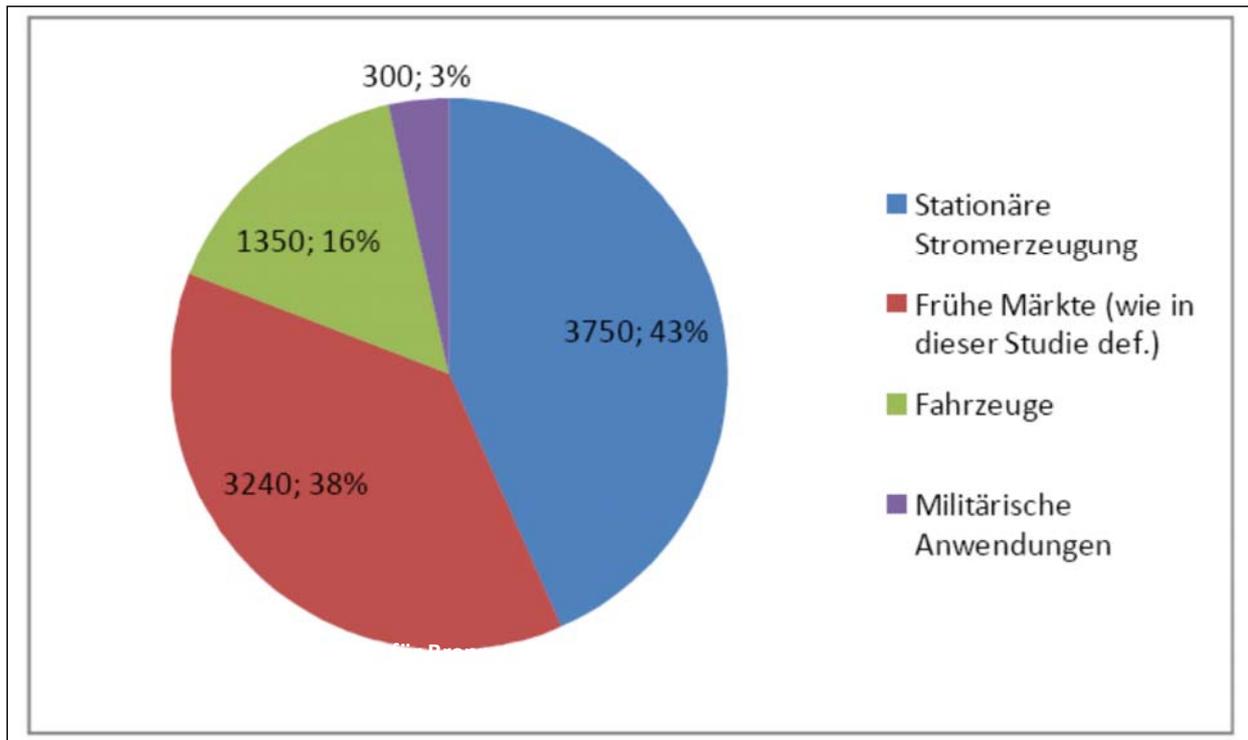
VDI Technologiezentrum



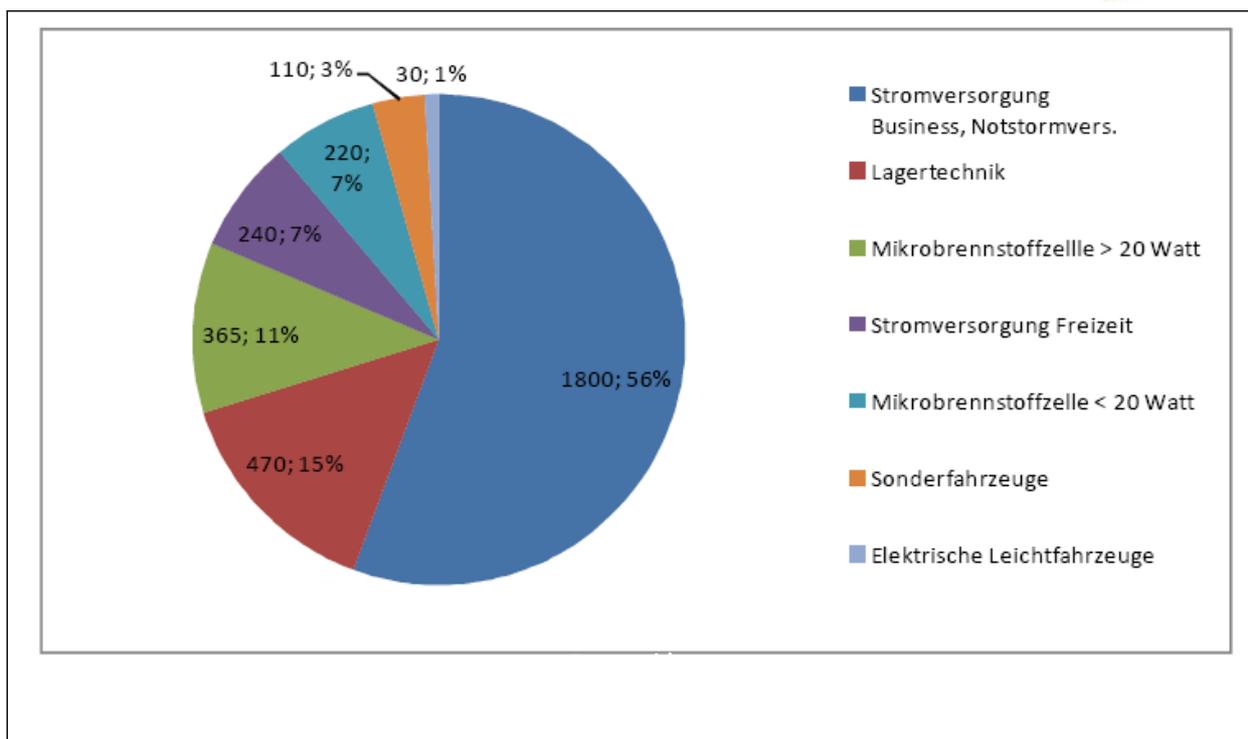
Zukünftige Technologien Consulting

www.zt-consulting.de

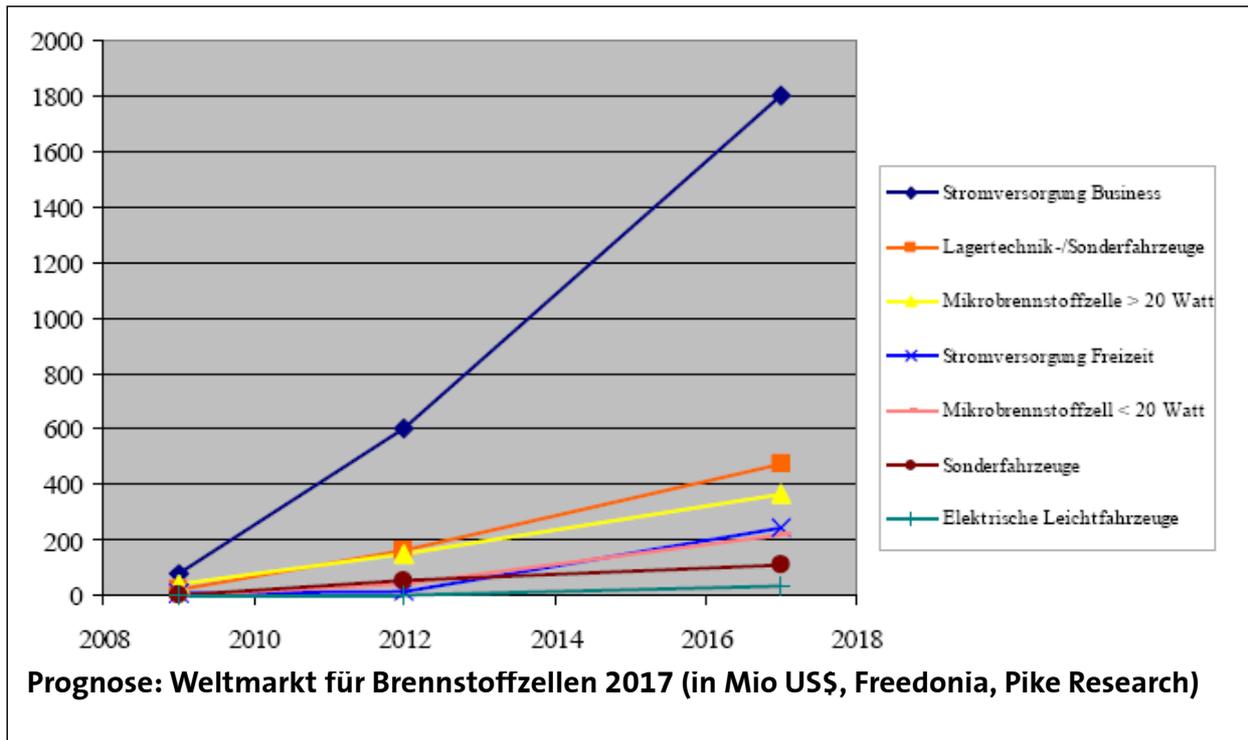
Brennstoffzellen-Marktprognose 2017 PIKE-Research



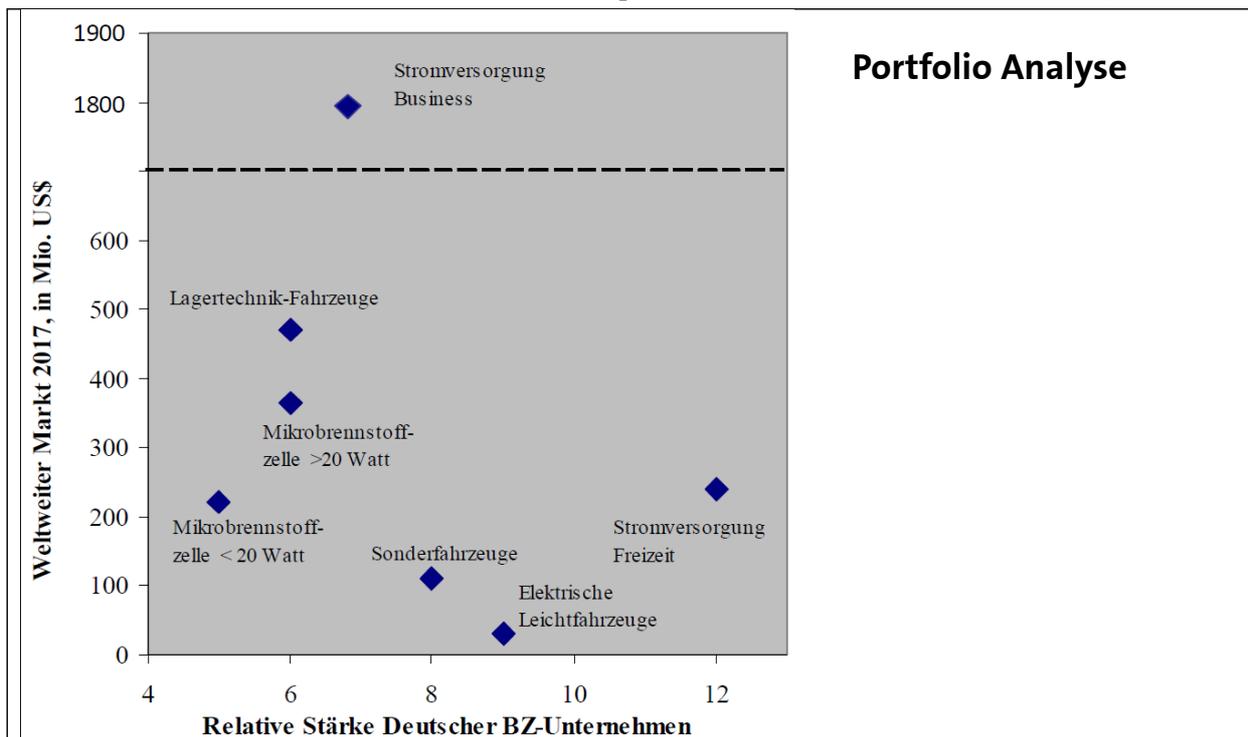
Brennstoffzellen-Marktprognose 2017 PIKE-Research – Spezielle Märkte



Markteinführungsprogramm für Brennstoffzellen in Speziellen Märkten



Markteinführungsprogramm für Brennstoffzellen in Speziellen Märkten



Marktsegment: Stromversorgung Business

Definition

- Notstromversorgung (USV)
- Netzferne Stromversorgung
- Autarke/hybride Stromversorgung
- Netzersatzanlagen
- Leistungsbereich: einige kW bis einige 10 kW



17

Stromversorgung Business

Empfehlung von Maßnahmen zur Markteinführung

1) Marktanreizprogramm zur Förderung des Endkunden

- Backup-Power-Programm für 10.000 BZ-Notstromaggregate:
Anschubfinanzierung eines Backup-Systems mit 2.000 €/kW installierter Leistung und maximal 5.000 € pro System für einen Zeitraum von 3 Jahren, insgesamt maximal 50 Mio. €
- Stufenweise Reduktion des Zuschusses an Betreiber um 10 % pro Jahr.

2) Öffentliches Beschaffungsprogramm

- 2000 Systeme für BOS-Netze, Bundeswehr, THW
- Programm für die Einführung von Referenzprojekten
- Akteure für die Programmgestaltung: NOW als Koordinator, BDBOS, Bundesländer, BMI, EU FCH JTI
- Benchmark: Bundesliegenschaftenprogramm des BMVBS

18

Stromversorgung Business Empfehlung von Maßnahmen zur Markteinführung

- 3) Schaffung eines einheitlichen Regelwerkes zur Genehmigung von H₂-betriebenen BZ**
- zuerst auf deutscher Ebene und dann auf europäischer Ebene
 - Einstufung von Wasserstoff und Methanol als Treibstoff wie Benzin (Änderung des Chemikaliengesetzes)
 - Gründung einer Task Force, die das Programm vorantreibt, u. a. aus NOW als Koordinator, DWV, DKE, LBST, VdTÜV
- 4) Exportflankierung**
- Gezielter Export von USV-Anlagen in Länder mit erhöhtem Bedarf aufgrund geringerer Netzstabilität als in Deutschland durch die Exportinitiative Energieeffizienz der Deutschen AHKs

19

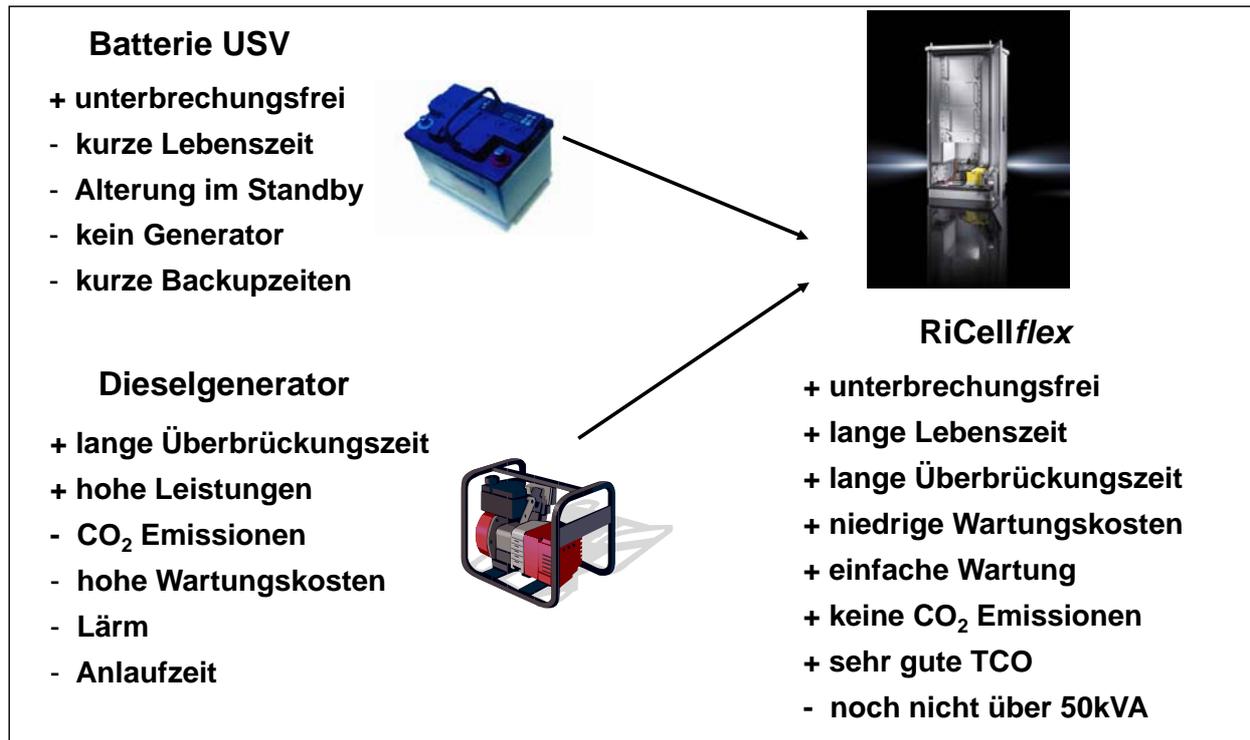
Kosten und Nutzen von BZ-USV im Vergleich zu Wettbewerbstechnologien

	OUTDOOR INSTALLATIONS			INDOOR INSTALLATIONS		
	BATTERY/ GENERATOR	PEM FUEL CELL WITHOUT TAX INCENTIVE	PEM FUEL CELL WITH TAX INCENTIVE	BATTERY ONLY	PEM FUEL CELL WITHOUT TAX INCENTIVE	PEM FUEL CELL WITH TAX INCENTIVE
8-hour run time				\$19,037	\$14,023	\$12,136
52-hour run time	\$61,082	\$61,326	\$56,609			
72-hour run time	\$47,318	\$33,901	\$32,014			
176-hour run time	\$75,575	\$100,209	\$95,491			

Tab. 11.3: Wettbewerbsfähigkeit von PEM-Brennstoffzellen im Vergleich zu Batterien/Generatoren bei Backup Power Systemen in den USA. Bei 176 Stunden Betriebszeit sind die Brennstoffzellen primär wegen der hohen Kosten für die Wasserstoff-Speicherung nicht wettbewerbsfähig. (Quelle: Battelle Memorial Institute)

20

Beispiel: RiCell Flex vs. Batterie+Dieselgenerator



Beispiel: RiCell Flex vs. Batterie+Dieselgenerator



Beispiel: Kostenvergleich mit Dieselaggregat




VI. Brennstoffzelle vs. Dieselgenerator

Kostenvergleich

(Marktsituation Dezember 2009)

	Brennstoffzelle	Dieselaggregat
Anschaffung:	13.100 bis 24.300 €	30.000 €
Wartungskosten pro Jahr: (in 10 Jahren)	100 bis 725 € 1.000 bis 7250 €	1.500 € 15.000 €
Gesamt auf 10 Jahre:	14.100 bis 31.550 €	45.000 €

Anmerkung:
Kosten für die Versorgung mit Wasserstoff, sowie eine potentielle WK3 Einhausung der Flaschen sind bei dieser Aufstellung **nicht** mit berücksichtigt worden.



12.01.2010 Zentraldienst der Polizei des Landes Brandenburg | Projektorganisation Digitalfunk BOS | An der Pirschheide 11 | 14471 Potsdam
 Tel.: 0331 / 98 88 - 501 | Fax: 0331 / 98 88 - 529

Kostentreiber: Wasserstoffinfrastrukturmiete




VII. Wasserstoff 3.0

Kostenaufstellung

(Marktsituation Dezember 2009)

	1 Flasche	14 Flaschen
Kaufflasche (300 bar):	380 €	5.320 € [237 € / 3.318 €]
Mietflasche (300 bar) pro Jahr:	70 €	980 €
Miete in 10 Jahren:	700 €	9.800 €
Erstbefüllung mit H ₂ :	32,85 €	460 €
Nebenkonditionen:	110 €	185 €
Gesamt (Miete) auf 10 Jahre bei 14 Flaschen:		10.445 €
Gesamt (Kauf) auf 10 Jahre bei 14 Flaschen:		5.965 € [3.963 €]

Anmerkung: Werte in [Klammern] aus einem unbestätigten Angebot Ende Dezember.



12.01.2010 Zentraldienst der Polizei des Landes Brandenburg | Projektorganisation Digitalfunk BOS | An der Pirschheide 11 | 14471 Potsdam
 Tel.: 0331 / 98 88 - 501 | Fax: 0331 / 98 88 - 529

FAZIT

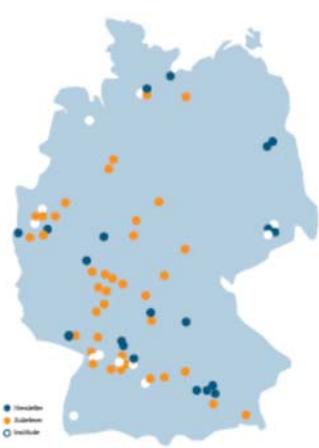
- BZ-Technologien werden sich aufgrund energiepolitischer und technischer Vorteile im Bereich USV weitgehend durchsetzen
- Deutsche Unternehmen sind bei BZ-Technologien im Bereich USV in Europa führend
- Markteinführung von BZ führt zu Versorgungssicherheit, Klima-/Ressourcenschutz + volkswirtschaftlichem Gewinn durch Wertschöpfung und Beschäftigung in Deutschland
- BZ haben am verzerrten Energiemarkt kaum eine Chance zur breiten Markteinführung ohne weitere Flankierung
- Wenn die Politik BZ will, sind zeitlich befristete, degressiv ausgestaltete und mit Abbruchkriterien versehene Markteinführungsinstrumente der richtige Weg
- Mit Markteinführung und Hemmnisabbau spielt die BZ-Industrie auf dem Zukunftsmarkt BZ-USV eine entscheidende Rolle
- BZ kommen - entweder aus oder nach Deutschland!

VDMA Brennstoffzellen

Wir, die Brennstoffzellenindustrie ... eine starke Gemeinschaft.



Zukunft. Technologie. Brennstoffzellen.
Made in Germany



● Hersteller
● Zulieferer
● Institute

Stand: April 2021