

Elektrischer Strom

ist ein vielseitiger Energielieferant für Geräte, die uns in Arbeit und Freizeit begleiten. Im Alltag ist Strom fast überall und rund um die Uhr verfügbar. Nicht überall gibt es jedoch ein Stromnetz, z.B. fehlt in entlegenen Berghütten, in Gartenlauben oder auf Freizeitbooten der einfache Zugriff auf eine Stromversorgung. Der Aufbau und Betrieb einer netzunabhängigen oder netzfernen Stromversorgung ist häufig mit hohem Aufwand und Kosten verbunden. Hier bietet sich die Brennstoffzelle zur unabhängigen Energieversorgung an, insbesondere, wenn erhöhte Anforderungen an die Schall- und Abgasemissionen und die Wartungsfreundlichkeit des Systems gestellt werden.

Die Ulmer Stromschachtel

basiert auf einem bewährtem Brennstoffzellen-System, das vom Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (ZSW), einem der führenden Institute für anwendungsnahe Brennstoffzellen-Entwicklungen in Deutschland entwickelt wurde und bereits in verschiedenen Anwendungen erfolgreich zum Einsatz kam.



“Ulmer Stromschachtel”

Ein Brennstoffzellen-Modul wird über eine Mikrocontrollereinheit geregelt und mit allen nötigen Medien (Wasserstoff, Luftsauerstoff und Kühlwasser) versorgt. Der dabei produzierte Gleichstrom steht den Verbrauchern direkt zur Verfügung.

In der Regel wird die Brennstoffzelle mit einer herkömmlichen Batterie zu einem Hybridsystem ergänzt. Dieser Hybridsystemaufbau (Strom sowohl von der Brennstoffzelle als auch von der Batterie) bringt Vorteile in der Dynamik und Zuverlässigkeit, aber auch bei den Systemkosten. Die Brennstoffzelle wird nicht mehr auf die Spitzenlast sondern lediglich auf die durchschnittliche Last ausgelegt und ist entsprechend kleiner dimensioniert. Hintergrund: Viele Anwendungen benötigen höhere Spitzenleistungen als die durchschnittlich benötigte Leistung (z.B. Anlaufströme bei Motoren).

Die Stromschachtel liefert dem Benutzer je nach Ausstattung $12 V_{DC}$, $24 V_{DC}$ und/oder $230 V_{AC}$ mit einer Dauerleistung bis $1,2 kW_{el}$. Spitzenlasten können mit der Batterieausstattung flexibel abgedeckt werden.

Wer wir sind und was wir machen:



ULMER BRENNSTOFFZELLEN MANUFAKTUR



“Ulmer Stromschachtel”

Die **Ulmer Brennstoffzellen-Manufaktur GmbH (UBzM)** bietet Kunden aktuelle Niedertemperatur-Brennstoffzellen-Technologie an. Dabei kann vom Brennstoffzellen-Stapel bis zum fertig nutzbaren System ein breites Spektrum an Produkten und Dienstleistungen rund um die PEM-Brennstoffzellen-Technologie angeboten werden: Der Kunde kauft einen Brennstoffzellen-Stapel und integriert ihn in seine Anwendung oder er kauft sich ein komplett fertiges “Plug- & Play”-System. Auf diese Weise kann jeder einen Einstieg in diese zukunftsweisende Technologie nach seinen Interessen maßgeschneidert und an seine finanziellen und technologischen Möglichkeiten angepasst planen. Wir beraten Sie gerne über die Möglichkeiten dieser Technologie in Ihrem Anwendungsbereich.

Brennstoffzellen erzeugen Strom aus Wasserstoff und Sauerstoff. Dabei fällt in unterschiedlichem Ausmaß auch Wärme und Wasser an. Wie Batterien gehören sie zu den elektrochemischen Energiewandlern. Der Unterschied zu Batterien besteht darin, dass nicht der Energievorrat, der Brennstoff innerhalb der Zelle gespeichert, sondern kontinuierlich von außen zugeführt wird. Sie können deshalb so lange Strom liefern, wie die Zufuhr von Wasserstoff und Sauerstoff (meist aus der Luft) andauert. Nutzungsmöglichkeiten sind Kleinanwendungen (z.B. Notebooks, Mobiltelefone, Notstromaggregate bis ca. 1 kW), mobile Anwendungen (z.B. Fahrzeugantriebe bis mehrere 100 kW) bis zu stationären Anwendungen (z.B. Hausenergieversorgungen, dezentrale Kraftwerke im Megawattbereich, Back-up-Systeme).

Heute steht die Brennstoffzellen-Technologie an der Schwelle zum Einsatz bei Industrie-, und Endkunden. Verschiedene Institutionen und Firmen arbeiten zusammen, um diese umweltfreundliche Technologie der Öffentlichkeit zugänglich zu machen und verständlich deren Nutzungsmöglichkeiten zu zeigen. Pilotprojekte leisten dabei einen wichtigen Beitrag zur Vorbereitung verschiedener Märkte und liefern Erfahrungswerte zur Weiterentwicklung der Systeme.

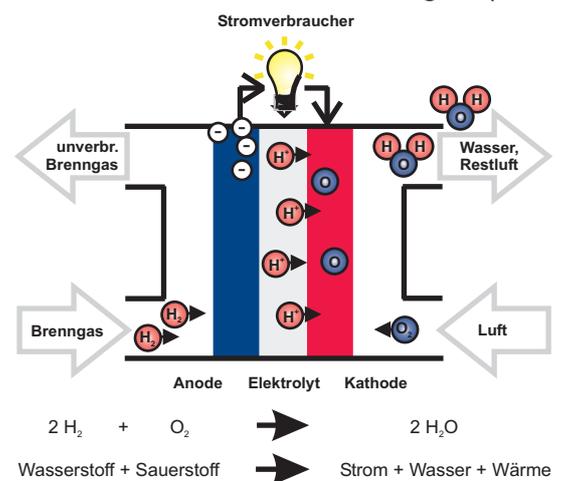


Abbildung 1:
Brennstoffzellen-Prinzip

... und so funktioniert ein Brennstoffzellen-Hybrid-System:

Konzept und Aufbau

Viele Verbraucher besitzen einen verhältnismäßig großen Anlaufstrom (z.B. Elektromotoren) oder benötigen nur für kurze Zeit erhöhte Leistungen (Funksysteme). Die Kombination von Brennstoffzelle und Batterie stellt eine effiziente und im Unterhalt günstige Lösung für solche Anforderungen dar. Der Brennstoffzellenstapel kann für den Nennlastbetrieb unter optimalen Betriebsbedingungen ausgelegt werden. Die Leistungsspitzen können von der Batterie entnommen werden. Das vermeidet eine teure Überdimensionierung reiner Brennstoffzellen-Systeme. Die Batterie wird während der Nennlastphase über einen DC/DC-Wandler geladen.

Es können individuelle Spitzen- zu Nennlastverhältnisse realisiert werden, um das System optimal an die kundenspezifischen Anforderungen anzupassen. Einsetzbar sind alle gängigen Batteriesysteme, beispielsweise Blei- oder Lithium-Akkumulatoren.

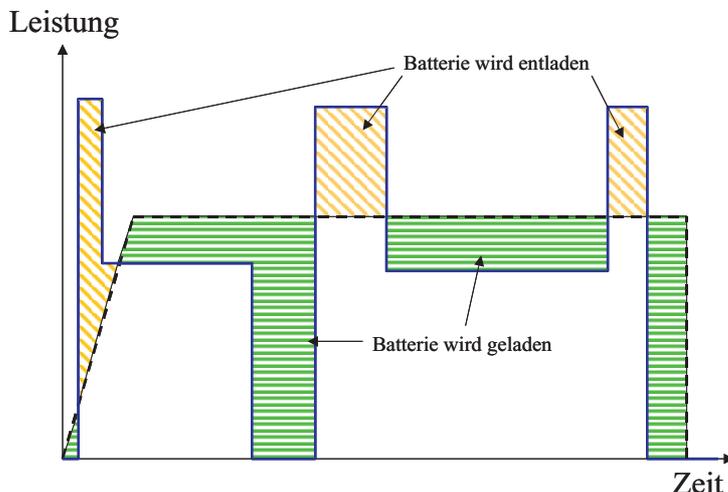


Abbildung 2: Leistungsaufteilung zwischen Brennstoffzelle und Batterie (durchgezogene Linie: Lastanforderung, gestrichelte Linie: Brennstoffzellenleistung)

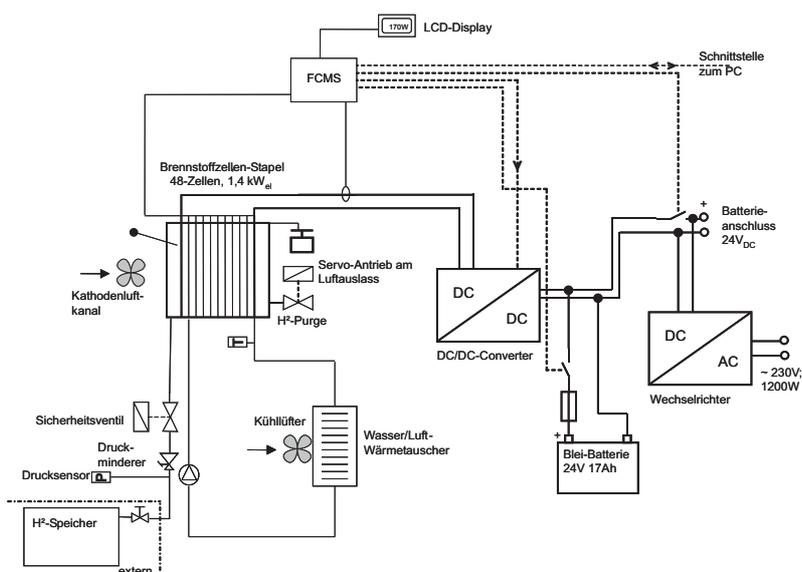


Abbildung 3: Schematischer Aufbau der Stromschachtel

Zwei Leistungsgrößen der Stromschachtel mit $600 \text{ W}_{\text{el}}$ oder $1,2 \text{ kW}_{\text{el}}$ Dauerleistung stehen als fertiges Plug- & Play-System oder als Subsystem zur Verfügung. Neben dem standardmäßigen 12 V_{DC} oder 24 V_{DC} Ausgängen ist optional ein $230 \text{ V}_{\text{AC}}$ Anschluss möglich. Die Abmessungen des Systems können durch variable Anordnung der einzelnen Komponenten an vorhandene Gegebenheiten angepasst werden. Bei Bedarf kann man so die Wärmeenergie des Systems zur Heizungsunterstützung nutzen.

... so schaut ein Brennstoffzellen-System bei uns aus:

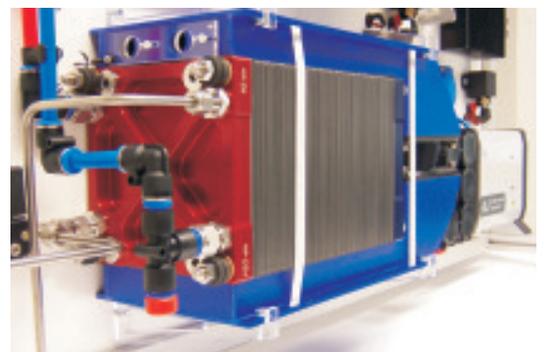


"Ulmer Stromschachtel" (600W-Version)

Die **Ulmer Stromschachtel** baut auf dem bewährten BZ 130-PEM-Brennstoffzellenstapel des Zentrums für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (ZSW) auf. Die Nutzung ist denkbar einfach: Wasserstoff anschließen, Startknopf drücken und nach ein paar Sekunden kann Strom genutzt werden. Die mikroprozessorgesteuerte Regelung überwacht alle nötigen Parameter, die für eine zuverlässige und langlebige Nutzung des Systems nötig sind. Dabei ist das System so leise und ohne schädliche Emissionen (Abgas ist Wasserdampf), dass es auch in gut durchlüfteten Innenräumen betrieben werden kann.

Technische Daten Stromschachtel

- ▶ Systemdauerleistung: 600 W / 1,2 kW
- ▶ Spitzenleistung: je nach Auslegung und Anwendung bis zum 5-fachen der Systemdauerleistung
- ▶ Elektrische Anschlüsse: 12 V_{DC} / 24 V_{DC}; optional 230 V_{AC}
- ▶ Wasserstoff-Anschlussdruck: 3-15 bar
- ▶ Wasserstoff-Reinheit: >3.0 (Elektrolysewasserstoff), Wasserstoff ohne CO, Schwefelverbindungen, etc.
- ▶ Wasserstoff-Verbrauch: ca. 0,9 m³ H₂/kWh_{Strom}
- ▶ Abmessungen: ca. 800 x 600 x 400 mm (B x H x T)
- ▶ Gewicht (Komplettsystem, kann je nach Ausstattung variieren): ca. 30 kg
- ▶ Zulässige Umgebungstemperatur im Betrieb: 10-40°C
- ▶ System kann in einen vorhandenen Bau-raum integriert und den entsprechenden Gegebenheiten angepasst werden.



BZ-Stapel mit Umluftkanälen zur Luftversorgung