

Premiere in Bremen



Erstes Laudeley-Haus mit Brennstoffzelle...

... und Ost-West-Photovoltaikanlage





Premiere in Bremen: Klimafreundlicher Neubau mit Brennstoffzelle

Das typisch norddeutsche Einfamilienhaus von Svenja Lauenstein und Marco Moormann ist insbesondere aus Energiesicht besonders zukunftsfähig ausgerichtet. Erstmals hat Laudeley Betriebstechnik zusammen mit dem Heizungsbauer Ahlers eine Brennstoffzelle von Viessmann in das Konzept eines Neubaus mit 140 Quadratmetern Wohn- und Nutzfläche integriert. Der Grund ist klar: Ein solcher Neubau nach KfW-Standard braucht heute weniger Energie als vor ein paar Jahren - anstelle eines Mikro-BHKWs kann nun eine noch effizientere Brennstoffzelle Strom und Wärme liefern.

„Als wir uns entschlossen, hier in Bremen einen Neubau zu errichten, war uns besonders wichtig, klima- und kostenbewusst zu bauen“, sagt Moormann. „Und natürlich sollte das Haus auch perspektivisch noch auf der Höhe der Zeit sein.“

Viel Vorwissen hatten die Bauherren Moormann und Lauenstein zunächst nicht. „Aber die Beratung durch unsere Architektin Britta Rö-

cker einerseits und Holger Laudeley andererseits, half uns sehr, die richtigen Entscheidungen zu treffen.“

Photovoltaikanlage: Ost-West

Die Entscheidung fiel zunächst auf eine 9,6 kWp Photovoltaikanlage - ausgerichtet nach Ost und West, um sowohl morgens als auch am Abend möglichst lange von der Sonne zu profitieren, und möglichst viel Ökostrom vom Dach



direkt zu verbrauchen. Die Anlage sorgt zwischen März und Oktober für genügend elektrische Energie, um den Haushalt der Familie zu versorgen.

Stromspeicher für hohe Autarkiegrade

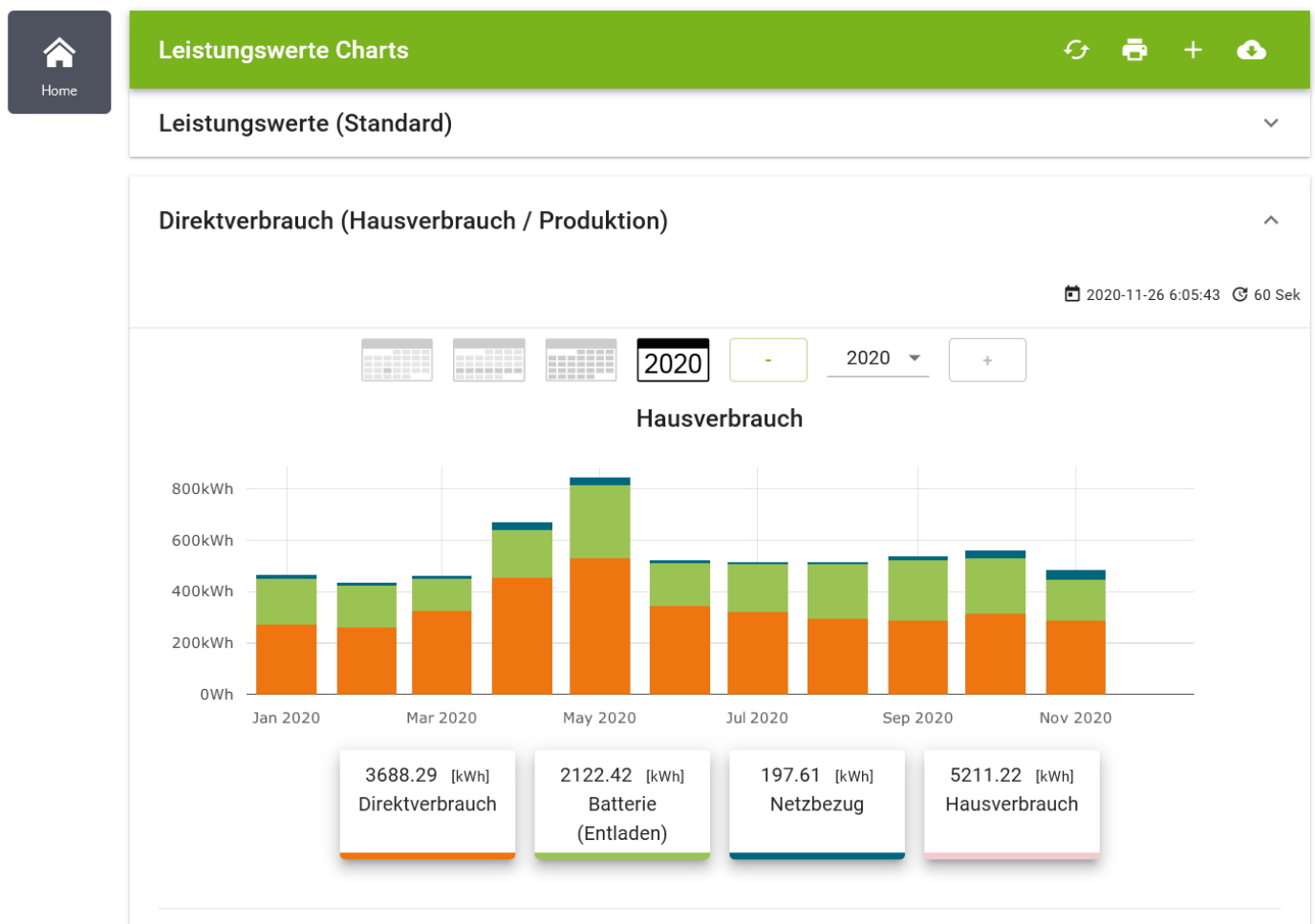
Trotz der für den Direktverbrauch vorteilhaften Ost-West-Ausrichtung, sind hohe Autarkiegrade nur in Verbindung mit Stromspeichern möglich. Dementsprechend kommt im Bremer Einfamilienhaus ein Stromspeicher von E3/DC mit einer Kapazität von 19,5 Kilowattstunden zur Anwendung. Der steht im großen Heizungsraum, der im Erdgeschoss untergebracht ist.

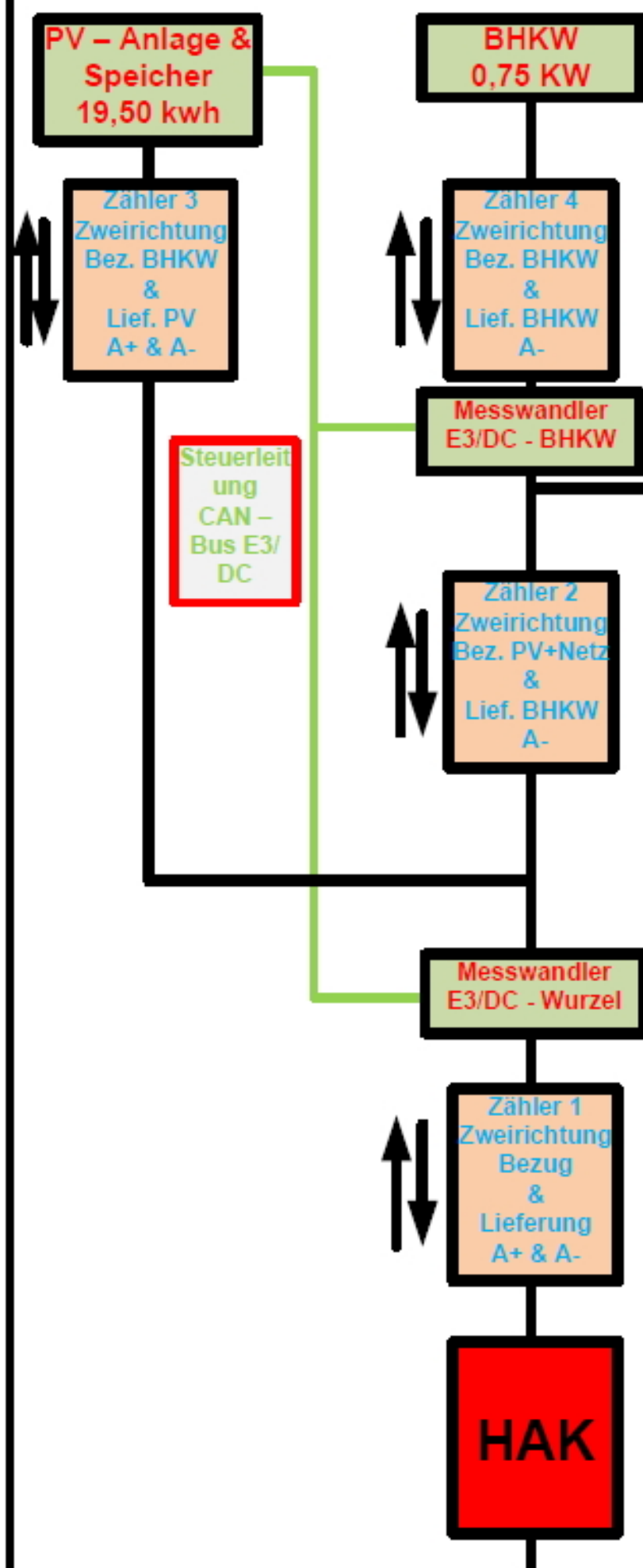
Der Stromspeicher von E3/DC sorgt im Sommer dafür, dass die Solarenergie etwa ab der Mittagszeit zwischengespeichert wird, um sie in

den Nachtstunden wieder abzugeben. Im Winter hilft der Stromspeicher, die elektrische Energie, die die Brennstoffzelle liefert, zwischenspeichern.

Brauchwasser-Wärmepumpe für den Sommer

In den Sommermonaten ist die Brennstoffzelle in der Regel aus. Diese wird temperaturgeführt betrieben, geht also in Betrieb, wenn eine bestimmte Durchschnittstemperatur unterschritten wird. Um aber im Sommer dennoch warmes Wasser zu haben, ist im Hauswirtschaftsraum des Einfamilienhauses zusätzlich eine Brauchwasser-Wärmepumpe installiert worden. Diese nutzt elektrische Energie, um das für die Dusche, die Badewanne oder die Küche vorgesehene warme Wasser zu bereiten. Gespeist wird diese sehr effiziente Wärmepumpe mit der






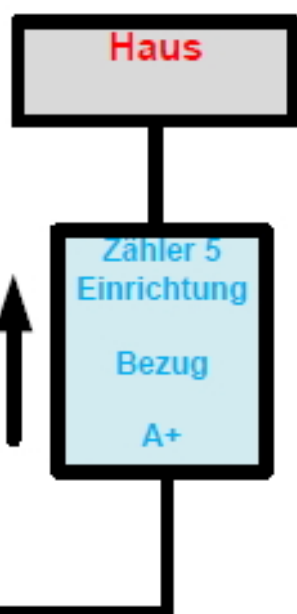
Zuordnung der Anlagen

KWK – Anlage (BHKW)
 Gesamterzeugung = Zähler 4
 Einspeisung = Zähler 2
 Mit Klammer Selbstverbrauch
 Ohne Klammer Selbstverbrauch

PV – Anlage mit Speicher
 Gesamterzeugung = Zähler 3
 Mit Klammer Einspeisung
 Ohne Klammer Einspeisung
 Mit Klammer Selbstverbrauch
 Mit Klammer Selbstverbrauch
 Ohne Klammer Selbstverbrauch

Gesamtbezug aus dem Netz
 Bezug aus Netz = Zähler 1

 **Zähler Abrechnungsrelevant**



erzeugten elektrischen Arbeit :

Betreiber = Speicherbetreiber

er :

Zähler 4 (A-)

Zähler 2 (A-) - Zähler 3 (A+)

Verbrauch = Zähler 4 (A-) - (Zähler 2 (A-) - Z 3 (A3+))

Verbrauch = Zähler 4 (A-) - (Zähler 2 (A-) + Z 3 (A3+))

er :

Zähler 3 (A-) - Zähler 3 (A+)

Verbrauch = Zähler 1 (A-) - (Zähler 2 (A-) - Z3(A+))

Verbrauch = Zähler 1 (A-) - Zähler 2 (A-) + Z3(A+)

Verbrauch = Z3 (A-) - Z3 (A+) - (Z1 (A-) - Z 2 (A-) + Z3 (A+))

Verbrauch = Z3 (A-) - Z3 (A+) - ((Z1 (A-) - (Z 2 (A-) - Z3 (A+))))

Verbrauch = Z3 (A-) - Z3 (A+) - Z1 (A-) + Z 2 (A-) - Z3 (A+)

Netz :

Zähler 1 (A+)

Orange

Verbrauch gegenüber EVU



Zähler Blau

Kundeneigener Zähler

Zeichner :

Studeley

Datum :

19.08.2019

Bemerkungen :

PV – Einspeisung, BHKW und Strom zur
Selbstnutzung EEG 2019 Blatt 01

Solarenergie vom Dach bzw. aus dem E3/DC-Speicher.

Die Brennstoffzelle Vitovalor PT2 stammt von Viessmann und liefert insbesondere Strom mit besonders hohem elektrischen Wirkungsgrad - die konstante elektrische Leistung des Brennstoffzellenmoduls liegt bei 750 Watt. Sie dient quasi als Energiezentrale für das Einfamilienhaus, gemeinsam mit dem Stromspeichersystem von E3/DC.

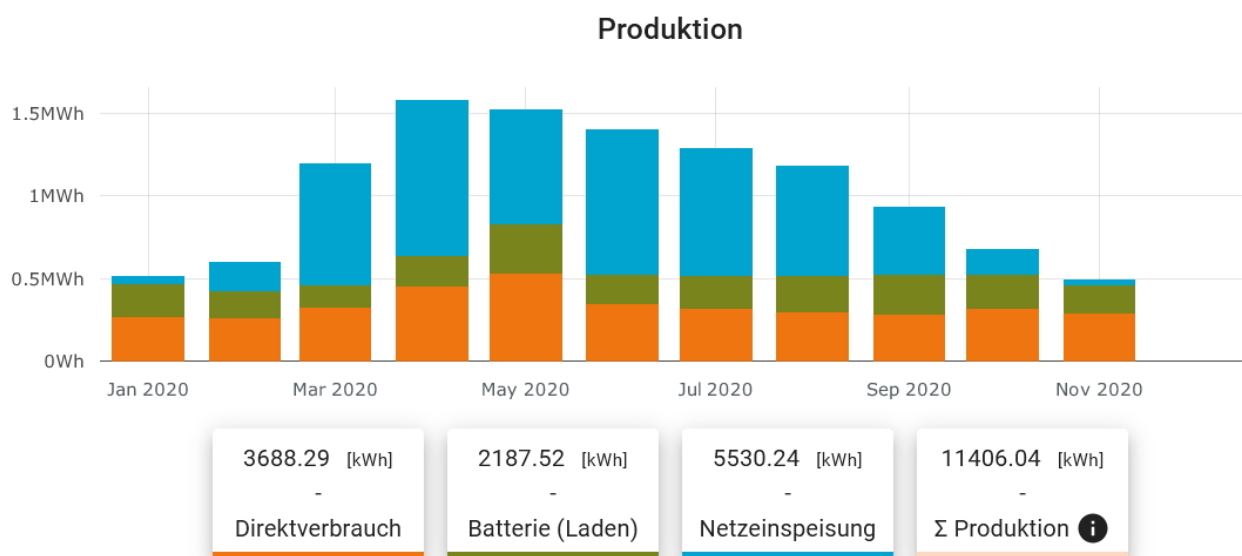
Wärme für Winter und Übergang

Neben der elektrischen Energie, bietet die Viessmann-Brennstoffzelle mit 1,1 Kilowatt genügend thermische Leistung, um den normalen

Wärmebedarf eines solchen Hauses abzudecken. Für Spitzen steht ein Gas-Brennwertmodul mit bis zu 11,4 Kilowatt zur Verfügung.

Pro Tag werden maximal 18 Kilowattstunden elektrischer Energie geliefert - genug, um den weitgehenden Bedarf auf einer Wohnfläche von 140 Quadratmetern abzudecken.

Hierin liegt auch der Vorteil der Brennstoffzelle: Dann, wenn sie in der Übergangs- und Heizperiode gebraucht wird, reicht die Photovoltaik-Leistung vom Dach nicht aus, um das Haus autark zu versorgen. Im Gegensatz zu einer Wärmepumpe, die exakt dann viel elektrische Ener-



ⓘ Der Direktverbrauch enthält die Wechselrichter-Verluste (DC)

Produktion

- Eigenstrom: 48 % (5013.61 kWh)
- Netzeinspeisung: 52 % (5530.24 kWh)



Hausverbrauch

- Autarkie: 96 %
- Netzbezug: 4 % (197.61 kWh)



gie benötigt, wenn diese von der Dach-PV nicht zu erwarten ist, liefert die Brennstoffzelle nach dem Prinzip der Kraft-Wärme-Kopplung beides: Ausreichend thermische Energie einerseits, und zusätzlich günstigen Strom andererseits.

Förderung für Brennstoffzelle

Die Brennstoffzelle ist mit vergleichsweise hohen Anschaffungskosten von ca. 27.000 Euro verbunden. Um diese Kosten zu reduzieren, hat sich Moormann dafür entschieden, ein Gewerbe für die Energieversorgung anzumelden. Damit kann er einerseits die Anschaffungskosten abschreiben, und andererseits die Mehrwertsteuer zurückerstattet bekommen. Wichtig dabei: Alle Komponenten der Heizung sind mit

den Komponenten der Photovoltaik zu einer Einheit verbunden. Das heißt die Abschreibungen sind über das Gewerbe auf sämtliche Investitionen möglich. Dieses Vorgehen ist von Finanzämtern in Deutschland mittlerweile anerkannt, kann also ohne Risiko selbst umgesetzt werden.

Darüber hinaus gibt es staatliche Programme, die den Einbau von Brennstoffzellenheizungen unterstützen. Konkret das Anreizprogramm Energieeffizienz, ein Instrument zur Förderung der Heizungsmodernisierung bei Nutzung erneuerbarer Energien. Das Programm „Energieeffizienz Bauen und Sanieren - Zuschuss Brennstoffzelle“ (Nummer 433) gewährt



einen Zuschuss von bis zu 40 Prozent der Investitionskosten für innovative Brennstoffzellensysteme. Die exakte Förderhöhe hängt dabei von der elektrischen Leistung des jeweiligen Systems ab - die Vitovalor ermöglicht Zuschüsse von bis zu 9.300 Euro. Dieses Förderprogramm ist mit weiteren Programmen der KfW oder auch lokaler Stadtwerke kombinierbar.

Fazit: Fast Autark dank PV, Brauchwasser-Wärmepumpe, Stromspeicher und Brennstoffzelle

Die Brennstoffzelle, der Stromspeicher, die Brauchwasser-Wärmepumpe und die Photovoltaikanlage laufen in Bremen nun seit August 2019 nahezu fehlerfrei - und exzellent aufeinander abgestimmt. Das Resultat ist, dass Familie Moormann fast autark von Dach und Hauswirtschaftsraum versorgt wird: Bis Ende 2019 lag der Autarkiegrad bei 93 Prozent, im Jahr 2020 bis 10. Dezember bei 95 Prozent.

Die wichtigsten Tipps im Überblick

- Werden Sie Ihr eigener Energieversorger. Durch Abschreibungen und MWST-Rückerstattung lohnt sich die Gewerbeanmeldung.
- Die Kombination PV + Speicher + Brauchwasser-WP + KWK hat sich vielfach bewährt - suchen Sie sich gezielt einen Partner, der das Konzept versteht und realisieren kann.
- Klass. Wärmepumpen lohnen sich nur ab KfW-40-Standard / Bei Renovierung und Neubau jenseits des Standards empfehlen wir KWK-Anlagen wie Brennstoffzelle oder BHKW



Partner (Meisterbetriebe und Komponentenhersteller)



DISCOVER YOUR ENERGY

Impressum

Diese Informationsunterlagen wurden erstellt von:

Laudele Betriebstechnik, Herrhausenstrasse 7, 27721 Ritterhude, Deutschland



Beratung & Fragen?
info@laudeley.de

Weitere Informationen:
www.laudeley.de