

Energiewende durch Hausstromspeicher

Marc Wilhelm Lennartz

Neue PV-Anlagen erhalten für die Stromeinspeisung nur noch einen Bruchteil der vormals üppigen EEG-Vergütung. Dadurch wird, bei weiter steigenden Strompreisen, der Eigenverbrauch des selbst erzeugten Stroms immer attraktiver. Damit lassen sich nicht nur die eigenen Stromkosten senken, auch das Stromnetz wird entlastet.

Die vormals auf Jahre gesicherte Einspeisevergütung nach dem EEG (Erneuerbare-Energien-Gesetz) von Strom aus erneuerbaren Energien läuft langsam aus. Und neue (Solar)Anlagen erhalten nur noch ein Minimum der einstigen Vergütungshöhe – mit weiterhin sinkender Tendenz. Zukunft haben integrierte Haussysteme, die aus Photovoltaik-Anlage und Stromspeicher bestehen. Damit das Solarkraftwerk im Eigenheim auch dann noch Strom liefert, wenn die Sonne nicht scheint und der Strom dann abgerufen werden kann, wenn er benötigt wird, bedarf es einer inhäusigen Batterielösung.

Know-how aus der Automobilbranche

Der Hersteller E3/DC GmbH entwickelt und produziert seine Stromspeicher für Ein- und Zweifamilienhäuser in Deutschland. Das dreiphasige DC-Stromspeichersystem ist modular aufgebaut und erweiterbar. Die Batterietechnik entstammt der Forschung automobiler Elektromobilität, während die Speichereinheit auf der Lithium-Ionen-Technologie von Sanyo/Panasonic aus Japan basiert, die auf permanentes Laden und Entladen ausgelegt ist. Doch das Hauskraftwerk ist mehr als nur ein Energiespeicher: Integriert arbeitet ein Solarstrom- und Batteriewechselrichter für sämtliche Spannungslagen und Technologien, die von einem Computer mit Internetanbindung gesteuert werden. Dabei wird der komplette Hausstrom zentral erfasst, gesteuert, gespeichert und/oder abgerufen. Das Leistungspaket reicht bis 12 kW AC (Wechselstromspannung) und 13,8 kWh Stromspeicher, wobei auch so

Der Autor
Marc Wilhelm Lennartz,
Unabhängiger Fachjournalist,
Referent und Buchautor, Polch-Ruitsch

Stromverbrauch nach Verwendung
Gesamtstromverbrauch: 162.000 kWh/a
Stromverbrauch 1 Haus: 4.000 kWh/a
Stromverbrauch 1 Auto: 14 kWh/100 km

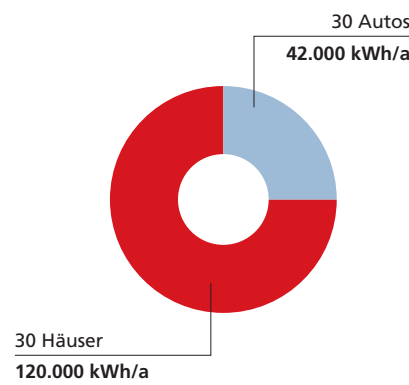


Bild: EST Straker Beratungs- und Ingenieurbüro

Etwa 3/4 des Stromverbrauchs werden laut Berechnung auf die 30 Häuser entfallen, 1/4 dessen benötigen die Elektroautos.

genannter „bunter Strom“ (= Wechsel- und Gleichstrom im Parallelmodus) verarbeitet werden kann. Diese Vernetzung in einem solchen „smarten“ (= intelligenten) Gesamtsystem ermöglicht es – je nach Haushalt, Leistung der PV-Anlage, Speichergroße und Bewohnerverhalten – bis zu 80 % des jährlichen Strombedarfs selbst zu decken. Die Kosten für den hauseigenen Stromspeicher, der die Stromversorgung des Hauses vollautomatisch regelt, liegen einschließlich Installation bei ca. 10.000 €.

Kompakt, sicher und leise

Die Speicher- und Steuerungseinheit, die über den Fachhandel und Installationspartner vertrieben wird, ist für Einfamilienhäuser und kleine gewerbliche Objekte ausgelegt. Deren Platzbedarf ist überschaubar und damit auch für Bestandsbauten problemlos zu integrieren: Das Gerät misst 1 x 1 x 0,4 m und wiegt inklusive Batterie, Wandhalterung oder Standfuß ca. 190 kg.

Die Leistungselektronik (Wechselrichter + Batteriewandler) gibt Wärme ab, die durch Kühlkörper und Abstandshaltungen neutralisiert wird. Die Batterie verfügt beim kleinen Modell über ein Speichervolumen von 5,4 kWh und ist modular erweiterbar. Eine Schutzkleinspannung und eine magnetische Isolation sorgen für Berührungsschutz und Kindersicherheit. Das Haus-speicherkraftwerk, dessen EMV-Emissionen (Elektrosmog) im unteren Normbereich liegen, verrichtet seine Dienste bei 35 dB – das entspricht in etwa der Geräuschkulisse einer Bücherei.

Über ein Touchscreen können sämtliche Funktionen wie Solarleistung, Batterieladestatus und Stromeinspeisung bzw. -bezug abgerufen werden, zudem ist auch eine Fernbedienung via PC oder Smartphone möglich. Mittels moderner Systemsteuerung wird der Strom exakt dann gespeichert, wenn der eigene Bedarf gedeckt ist, und dann zeitversetzt abgerufen, wenn er benötigt wird. Die reale Laufzeit des Alleskönners, der auch in Systeme der Kraft-Wärme-Kopplung oder Kleinwind-

Stromerzeugung PV-Anlagen und BHKW
Gesamtstromerzeugung: 186.400 kWh/a

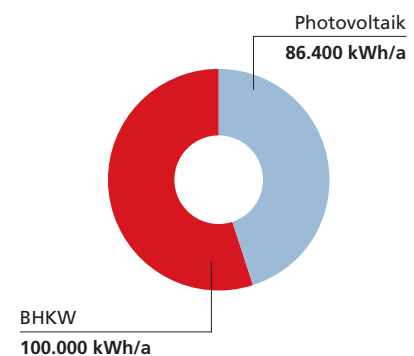


Bild: EST Straker Beratungs- und Ingenieurbüro

Der Stromerzeugungsanteil der PV-Anlagen liegt laut dieser Kalkulation bei ca. 45 %, bezogen auf die gesamte Jahresstromproduktion, den Rest steuert nach Bedarf das BHKW bei.

anlagen integriert werden kann, wird sich allerdings erst in den kommenden Jahren herauskristalisieren.

Stromspeicher-siedlung Norderstedt

Nördlich von Hamburg entsteht derzeit eine solare Mustersiedlung, die Ende diesen, Anfang kommenden Jahres fertiggestellt werden wird. In Norderstedt wird das Konzept einer Immobilienfirma umgesetzt, bei dem mittels Solarstrom und Hausstromspeicher ein höchstmöglicher Grad an energetischer Autarkie erzielt werden soll.

Jedes der 27 Gebäude im „Solardorf Müllerstrasse“ wird mindestens im KfW-70-Standard errichtet. Zudem verfügen die Gebäude über eigene Photovoltaik-Anlagen sowie über einen Hausstromspeicher mit einer jeweiligen Leistung von 8,1 kWh (AC/DC). Hinzu kommt der verpflichtende Kauf jeder Bauherrschaft eines viertürigen Elektroautos mit einer 24 kWh-Batterie bei einer Reichweite von ca. 160 km.

Die Häuser sind untereinander über ein lokales Smart Grid vernetzt. Die Hauskraftwerke messen permanent Stromproduktion und -verbrauch in der Siedlung und steuern bei Bedarf dementsprechend die Energieflüsse, bis hin zu den in das System integrierten Ladestationen der rückspeisefähigen Elektroautos, die einen großen, mobilen Stromzwischenpeicher darstellen. Dieser Zwischenspeicher könnte den zu gewissen Zeiten überschüssig produzierten Strom z. B. für Elektromobilität oder für die aufgrund dessen in die Nacht verlagerten Waschvorgänge bereitstellen. Und die Bewohner erhielten diese Art von „Überschuss-Energieinformation“ direkt auf ihr Smartphone.

Solar- und BHKW-Strom

Sommerliche Stromüberschüsse bei vollständig geladenen Pkw-Batterien und Hausspeichern werden zur eigenen Warmwasserversorgung genutzt. Der E3/DC-Gründer und Geschäftsführer Dr. Andreas Piepenbrink weist darauf hin, dass „die entscheidende Innovationskraft darin liegt, dass wir mit dem S10-System jeden Strom speichern, abrufen und an die Nachbarhäuser abgeben können“.

Schon im Bebauungsplan hat die Stadt Norderstedt die Installation von 25 m² Photovoltaik je Gebäude festgelegt, so dass jedes Dach eine Mindestleistung von 3,6 kWp erzielen wird. Zum Versorgungsmosaik gehört ein im Besitz der Stadt-

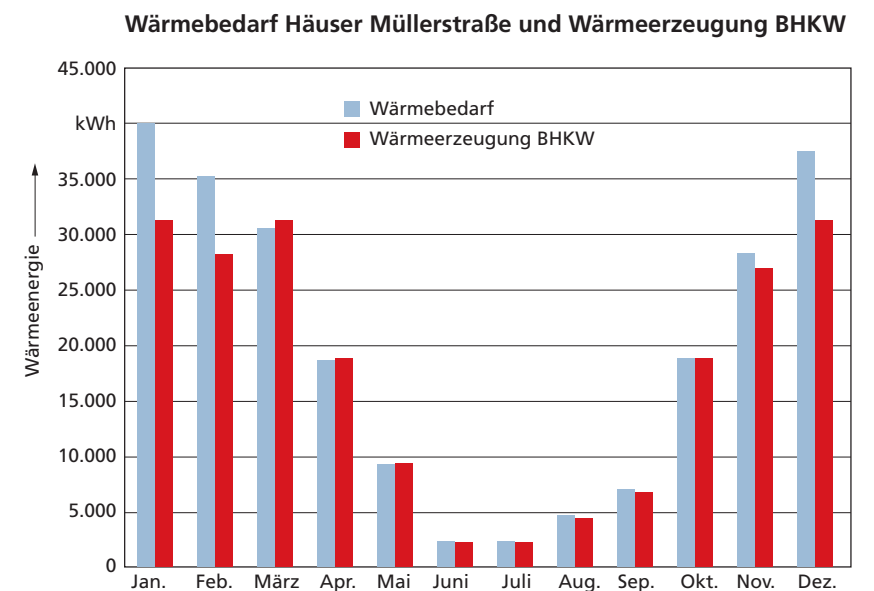


Bild: EST Straker Beratungs- und Ingenieurbüro

Das BHKW vermag durch seine flexible Leistungssteuerung den jahreszeitlich bedingten, unterschiedlichen Wärmebedarf sicherzustellen.

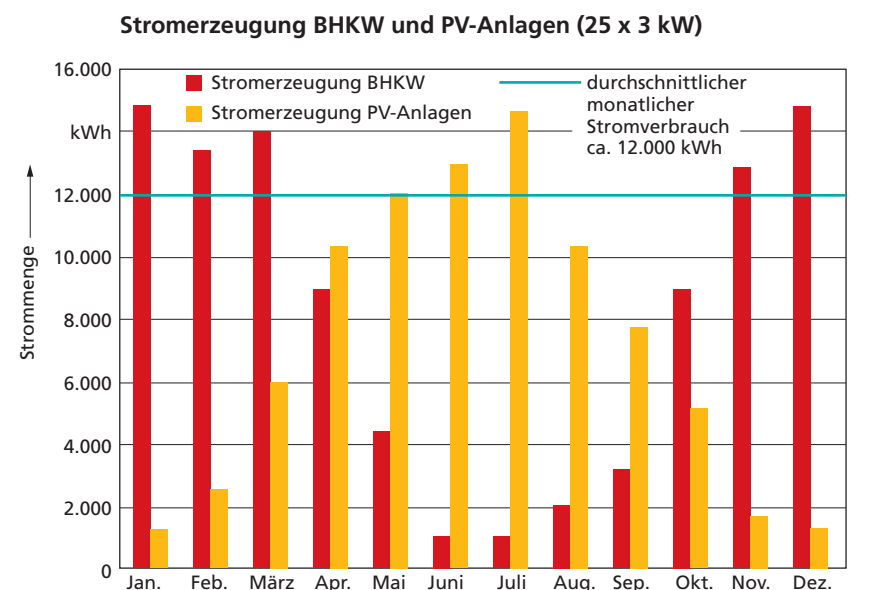


Bild: EST Straker Beratungs- und Ingenieurbüro

Die Bedeutung des BHKW für die avisierte, energetische Autarkie der Solarsiedlung zeigt sich insbesondere in den sonnenarmen Wintermonaten.

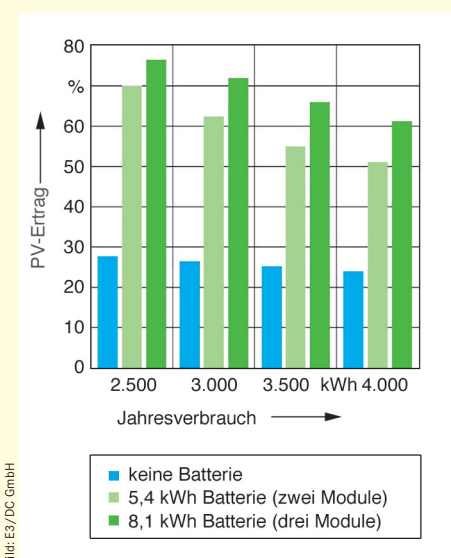
werke Norderstedt befindliches, erdgasbetriebenes Blockheizkraftwerk (BHKW) mit einem integrierten, 10.000 l fassenden Pufferspeicher, das in einem Prozess Strom und Wärme erzeugt und die Grundlast bereitstellt. Dieses speist das der Solarsiedlung gehörende, eigene Nahwärmenetz, mit denen die Gebäude beheizt werden.

Die Warmwasserversorgung erfolgt über Wasser-Wasser-Durchlauferhitzer mit einem integrierten Plattenwärmetauscher, die ebenfalls vom Nahwärmenetz gespeist werden. Die Stadtwerke liefern den Be-

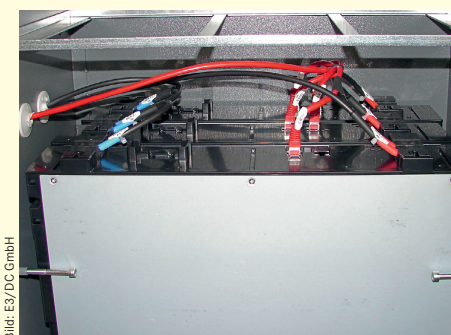
wohnern der Solarsiedlung die BHKW-Wärme für 5,9 Cent/kWh und den BHKW-Strom für 25,9 Cent/kWh. Das BHKW kann je nach Jahreszeit und Bedarf in der Leistung zeitnah und flexibel hoch- und runtergefahren werden und damit (winterliche) Lastspitzen abdecken. Dabei können die Hausstromspeicher in einem vollautomatischen Mischbetrieb sowohl den DC-Solarstrom als auch den AC-BHKW-Strom verarbeiten und dadurch leistungselektronisch die bedarfsgerechte Versorgung sämtlicher Haushalte mit Strom sicherstellen.



Die im Bau befindliche Solarsiedlung in Norderstedt gilt als Pilotprojekt der beteiligten Partner.



Die Grafik verdeutlicht die Notwendigkeit eines Hausstromspeichers, um mit der eigenen PV-Anlage ein Mindestmaß an energetischer Autarkie zu erzielen.



Die Lithium-Ionen-Batterien des Hausstromspeichers

Solarer Deckungsgrad bei 72 %

Jedem Bewohner ist es über die vernetzte Haussystemtechnik möglich, seinen eigenen Verbrauch nachzuvollziehen und z. B. bei Bedarf den Speicher seines Elektroautos dann im System anzumelden und vollzuladen, wenn eine entsprechende Fahrtstrecke ansteht. In dem Szenario erweist sich die Rückspeisefähigkeit der Batterien

der Elektroautos als vorteilhaft. Die Wartung und Betreuung des Stromspeichersystems erfolgt über eine Fernwartung im Bilanzkreis des Betreibers. In das Projekt sind insgesamt 40 Unternehmen sowie die Stadt Norderstedt involviert.

Insbesondere die langjährig angesetzten Leistungsmessungen von Stromproduktion und Verbrauchsverhalten werden von Interesse sein und darüber entscheiden, ob aus dem Siedlungsprototypen eine Art städtebaulich-energetische Serie entsteht.

Die Solarsiedlung soll einen energetischen Deckungsgrad von etwa 72 % erreichen, ausgehend von einer gemittelten Stromerzeugung von ca. 2.900 kWh Solarstrom je Gebäude bei einem gemittelten Verbrauch von ca. 4.000 kWh/a. Die restlichen 28 % übernimmt das gasbetriebene BHKW.

Die Bauherren hat das Modellprojekt, bei dem der Eigentümergemeinschaft sowohl das Strom- als auch das Nahwärmenetz gehört, überzeugt: Sämtliche Grundstücke sind bereits verkauft worden. Laut Kalkulation sollen sich die Mehrinvestitionen durch die Kosteneinsparung für Strom, Heizung und Mobilität von ca. 2.200 €/a nach ca. 15 Jahren amortisiert haben. Dem gegenüber stehen Einsparungen von Minimum 30.000 €. Diese bedingen sich durch den Wegfall der Errichtung einer eigenen Heizungsanlage, eines eigenen Heizungsraums und Kamins sowie durch den Wegfall des jährlichen Einkaufs von Brennstoffen, z. B. Gas oder Pellets. Und einen Schornsteinfeger benötigt man in dieser Siedlung auch nicht.

Sinnvoll gefördert

Seit Mai 2013 werden stationäre Batteriespeichersysteme über das KfW-Programm (Kreditanstalt für Wiederaufbau) „Erne-

erbare Energien Speicher“ mit zinsgünstigen Krediten öffentlich gefördert. Zudem können direkte Tilgungszuschüsse vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) beantragt werden, die maximal 30 % des Kreditvolumens umfassen.

Die Tilgungszuschüsse des BMU werden für die Investition in ein stationäres Batteriespeichersystem und nicht für die Investition in eine PV-Anlage gewährt. Der Kredit hingegen kann für die Gesamtinvestition beantragt werden, wobei die installierte Leistung der PV-Anlage, die mit dem Batteriespeichersystem verbunden wird, 30 kWp nicht überschreiten darf. Dabei wird der Kauf eines Stromspeichers mit bis zu 660 €/kW Solarleistung bezuschusst.

Fazit

Der hauseigenen Stromproduktion und -speicherung gehört die Zukunft. Der emissionsfrei selbst erzeugte Strom wird direkt am Ort der Herstellung verbraucht – sinnvoller geht es nicht. Dadurch wird der Strombezug aus dem öffentlichen Netz verringert und selbiges entlastet. Zudem tragen Batteriespeicher dazu bei, die gleichmäßige Spannung und Frequenz der Stromnetze zu halten und übernehmen damit wichtige Aufgaben für das Netzmanagement im Gesamtkontext der Energiewende. Diesen Tatsachen trägt auch die seit 1. August 2014 geltende Neufassung des EEG (Erneuerbare-Energien-Gesetz) Rechnung, die Photovoltaik-Kleinanlagen auf Ein- und Zweifamilienhäusern bis 10 kW Leistung bzw. < 10.000 kWh Eigenverbrauch von der Zahlung der umstrittenen EEG-Umlage befreit.