

GROSSE STROMSPEICHER SIND IM KOMMEN

HILFT DEM NETZ – UND DEM BETREIBER



Bild 1: Independence – Unabhängigkeit – mit konventionellen und neuartigen Akkus

Bildquelle: Waneschitz, bildtext.de

Sie dürfte dem Thema „Energiespeicher“ weiteren Schub verleihen: Die Energy Storage Europe 2016 vom 15. bis 17. März auf der Messe Düsseldorf. Denn parallel zur Fachmesse werden gleich zwei Konferenzen stattfinden, die bislang eher konkurrierten: Die Energy Storage Conference (ESE) und die International Renewable Energy Storage Conference (IRES 2016). Dadurch kommt es nach Veranstalterangaben zum „weltgrößten Konferenzprogramm zu Energiespeichern“ mit den Schwerpunkten Wirtschaft und Finanzen (auf der 5. Ausgabe der ESE) sowie Wissenschaft und Gesellschaftspolitik (auf der 10. IRES).

Dabei waren „Solarstromspeicher – Energiedienstleister für die regionale und private Energieversorgung“ noch zur Intersolar 2014 eine vage Zukunftshoffnung des Bundesverbands Solarwirtschaft (BSW Solar). Inzwischen werden jede Menge davon produziert, bieten viele Hersteller Ökostromspeicher an.

Ein Grund: „Stromspeichern ist so günstig wie nie“, verspricht beispielsweise Varta. Zumindest für Bayern: Dort senkt das seit letztem Herbst geltende „10.000-Häuser-Programm“ die Investitionskosten für Batteriespeicher

„auf wenige 100 Euro“ ab, heißt es vom Hersteller. Und Jürgen Leppig, Energieberater und Vorsitzender des Gebäudeenergieberater-Ingenieure-Handwerker-Bundesverbands GIH e.V., ergänzt: „Jetzt zuschlagen! Noch nie war es so preiswert, selbst erzeugten Strom auch selbst zu verbrauchen.“

Doch Speicher gibt es nicht nur fürs Eigenheim, sondern speziell auch für Netzdienstleistungen: Dabei werden meist Einzelspeicher virtuell zusammengeschaltet.

Ökostromspeicher, in Privatgebäuden oder auf Firmengeländen aufgestellt: Übers Land verteilt, helfen diese, Leitungen in Verteilnetzen vermeiden. Das ist mehr als ein angenehmer Nebeneffekt. Gerade im Süden Deutschlands. Beispiel: Die Region Donauries. Hier gibt es auf bayerischer wie auf Württemberger Seite an die 30.000 dezentrale Solaranlagen, Biogas- oder Windkraftwerke. Laut Frank Hose, Vorstand der EnBW-Tochter Ost-Württemberg Donau Ries AG (ODR), wird schon „40 Prozent des Energieaufkommens (er meint natürlich damit nur Strom, d.Red.) regenerativ bereitgestellt. Mit Riesen-Peaks“, weil die Solar- und Winderzeugung eben nicht kontinuier-

lich abläuft. Deshalb ist das ODR-Netzgebiet aus Sicht des Bundesverbands Solarwirtschaft BSW eine „Vorreiterregion der Energiewende, in der an 120 Tagen im Jahr mehr Ökostrom erzeugt als verbraucht wird“.

Für Frank Hoses ODR ist die sehr schnell vollzogene Stromenergiewende gar „nach 100 Jahren Stromversorgung wieder ein revolutionärer Prozess“.

Varta und ODR: „Neue Ideen braucht das Netz!“

Und deshalb probiert die Netztochter der ODR „intelligenter Dinge“ aus, auch wenn die bisher seitens der Bundesnetzagentur kaum honoriert werden.

Bereits seit Januar 2012 testen ODR und der württembergisch-bayerische Hersteller Varta hier gemeinsam „den Einsatz dezentraler Batteriespeichersysteme im Versorgungsnetz“. Der „Spitzenpeicher Nr. 1“, kurz INESS, steht im Weiler Neuler-Schwenningen zwischen 47 Häusern mit zwei Trafostationen. Der Spitzenlastbedarf liegt bei 176 kW. Doch die Einspeiseleistung der dort installierten PV-Anlagen beträgt 360 kW. Die Hochleistungsakkus mit 63 kWh Kapazität können dem Netz maximal 27 kW entziehen oder zurückspeisen. Das ist zwar „relativ klein. Aber man kann so Netzeffekte sehen, um auf größere schließen zu können“, sagt Frank Hose.

Bei INESS entscheidet das Steuergerät je nach Last, ob die Batterie ge- oder entladen wird. Dabei werden die Wetterbedingungen mit einbezogen. Mit solchen Projekten will ODR „einen wichtigen Beitrag zur Energiewende leisten“.

Solar-Hausspeicher dominieren – noch.

Auch heuer wieder wurde die Weltleitmesse Intersolar in München dominiert von Batterien, die den Strom aus Solaranlagen im Keller von Häusern in die Nacht retten. Die Hausbesitzer steigern so ihren vom Solardach produzierten Eigenstromanteil. Die Nachfrage ist groß, denn die Ökostrom-Einspeisevergütung für Neuanlagen durch das Erneuerbare-Energien-Gesetz EEG sinkt monatlich,

Hersteller / Anbieter	Adresse	Typ	Leistung	Energie	Technologie	Markteinschätzung / Referenzen
ads-tec	ads-tec GmbH, Heinrich-Hertz-Str. 1 D-72622 Nürtingen www.ads-tec.de	StoraXe SRS2025	20 kVA	25 kWh	Lithium-NMC	Small Business / eingeführt
		StoraXe Industrial Et Infrastructure	Skalierbar bis in den MW-Bereich	bis zu 2,4 MWh pro Container	Lithium-Titanat-, Lithium-NMC-nano- oder Lithium-NMC-Zellen	z.B. Projekt Weinberg, Neubausiedlung
ASD-Sonnenspeicher	ASD Automatic Storage Device GmbH Im Brunnenfeld 6 D-79224 Umkirch www.asd-sonnenspeicher.de	ASD Hybrid	6 kVA	13 kWh	Lithiumeisenphosphat (LiFePO4)	Serienproduktion
BYD	BYD Ltd. c/o FENECON GmbH & Co. KG Brunnwiesenstr. 4 D-94469 Deggendorf www.fenecon.de	B-Box 12,8	13 kVA	skalierbar bis 50 kWh	Lithium-Eisenphosphat LiFePO4	Marktgängig (alle Typen)
		Professional	3x3 kVA	10 bis 30 kWh	Lithium-Eisenphosphat LiFePO4	Fertigungskapazität BYD: 10 GWh/a
		Commercial	40 kVA	45 bis 135 kWh	Lithium-Eisenphosphat LiFePO4	Projekte weltweit
		Industrial	125 und 500 kVA (bis MW-Bereich erweiterbar)	Ab 150 kWh	Lithium-Eisenphosphat LiFePO4	Mehrere GWh installiert
Caterva	Caterva GmbH Kirchplatz 9 D-80049 Pullach www.caterva.de	ESS	20 kW	21 kWh	Lithium-Ionen-Batterien	Seit 2014 im Vertrieb
Gildemeister Energy Solutions	GILDEMEISTER energy solutions GmbH Carl-Zeiss-Straße 4 D-97076 Würzburg www.energy.gildemeister.com	Cell Cube FB 10 bis FB 30	10 kW bis 30 kW	40 bis 130 kWh (in 30 kWh-Schritten)	Vanadium RedoxFlow Batterien (VR-FB)	Marktgängig, im Einsatz
		Cell Cube FB 200	200 kW	400, 800, 1600 kWh (Container, erweiterbar)	Vanadium RedoxFlow Batterien (VR-FB)	Beispiel: DMG Mori Seiki Bielefeld
Robert Bosch	Robert Bosch GmbH Postfach 10 60 50 D-70049 Stuttgart solarstrom-tag-und-nacht.de	Projektspezifisch	bis zu 2 MW	Bis zu 3,4 MWh	Batterietyp: Auswahl nach Projekt	Realisierte Projekte im kWh und MWh-Bereich Braderup: Hybridspeicher 2MW/2,4MWh Lilon plus 0,3MW/1,2 MWh Vanadium-Redoxflow
RRC Power Solutions	RRC power solutions GmbH Technologiepark 1 D-66424 Homburg www.rrc-ps.de	Projektspezifisch	Beispiel: 930 kW	Beispiel: 620 kWh	Batterietyp: Auswahl nach Projekt	Realisierte Projekte – z.B. Baubetriebshof weltweit
Schmid-Group	SCHMID Energy Systems GmbH Robert-Bosch-Str. 32-36 D-72250 Freudenstadt www.schmid-energy-systems.com	EverFlow Compact Storage	2 bis 5 kW	6,7 bis 30 kWh	Vanadium Redox Flow Technologie	Vertriebsstart: Intersolar 2015
		EverFlow Container Storage	15 bis 45kW	bis zu 150 kWh	Vanadium Redox Flow Technologie	Im Markt / Beispiel Stadtwerke Freudenstadt
Senec-Business	Deutsche Energieversorgung GmbH Am Schenberg 12 04349 Leipzig www.senec-ies.com	SENEC.BUSINESS	7,5 kW	30 kWh	Bleioxid-Flüssig-Akku	Ca. seit 2014, mehrere 1000 Systeme (nach Firmenangaben) Business und Home zusammen gerechnet
Sonnenbatterie	Sonnenbatterie GmbH Am Riedbach 1 D-87499 Wildpoldsried www.sonnenbatterie.de	Eco 16	3 kVA	16 kWh	Lithium-Eisenphosphat (Sony-Zellen)	Im Vertrieb
Storegio	StoREgio GmbH Donnersbergweg 1 D-67059 Ludwigshafen www.storegio.de	StoREnt LIB-S	250 kW	250 kWh	noch nicht definiert	Mietmodell; in Planung für 2016
		StoREnt LIB-M	500 kW	500 kWh	noch nicht definiert	Mietmodell; in Planung
		StoREnt LIB-XL	1 MW	1 MW	Lithium-Ionen-Batterien	Mietmodell; im Aufbau
Yunicos	Yunicos AG Am Studio 16 D-12489 Berlin www.yunicos.de	Beispielprojekt WEMAG Schwerin (2014)	5 MW	5 MWh	Lithium-Ionen-Batterien	Installierte Gesamtleistung weltweit knapp 100 MW
Sia	sia energy GmbH & Co. KG. Mühlweg 3 D-88239 Wangen www.sia-energy.de	Pro Line Sonnenspeicher	12 kW	11,5 kWh	Lithium-Ionen-Batterien (Lithium Eisen Phosphat)	Seit 2013 im Vertrieb
			20 kW	19,2 kWh		
			30 kW	28,8 kWh		
Caterva SWARM	Caterva GmbH Kirchplatz 9 D-80049 Pullach www.caterva.de	SWARM 75 x ESS	20 kW	21 kWh	Lithium-Ionen-Batterien	Schwarmleistung (Primäre Regelleistung) 1 MW (Projekt mit N-ERGIE AG Nürnberg)
Lichtblick Schwarm-Speicher	LICHTBLICK SE Zirkusweg 6 D-20359 Hamburg www.lichtblick.de	Schwarmspeicher (zz. in Verb. mit BHKW) Hersteller Varta, Tesla, Sonnenbatterie	unterschiedlich	unterschiedlich	Lithium-Ionen-Batterien	Schwarmleistung (Sekundärleistung, Minutenreserve) 5 MW
Panasonic	Panasonic Electric Works Europe AG Rudolf-Diesel-Ring 2 83607 Holzkirchen, Germany eu-solar.panasonic.net	Schwarmspeicher-Angebot für Stadtwerke	ca. 6 kW	6,8 kWh	unbekannt	nach Wunsch des Kunden Angebot seit Intersolar 2015
Senec-ies Economic Grid	Deutsche Energieversorgung GmbH Am Schenberg 12 04349 Leipzig www.senec-ies.com	Speicher aus 3000x SENECHOME 4.0 Pb	2,5 kW	4 kWh	Bleioxid-Flüssig-Akku	Schwarmleistung geplant (Sekundärregelung) 5 MW
		SENEC.BUSINESS	7,5 kW	30 kWh	Bleioxid-Flüssig-Akku	Angebot für Speicherkunden seit Intersolar 2015
Coulomb (Joint Venture Caimler u.a.)	Deutsche ACCUMOTIVE GmbH & Co. KG Am Wiesengrund 9 D-01917 Kamenz www.accumotive.com	Großspeicher aus Accumotive-Business Schränke je 35 kWh (Module ca. 5,9 kWh) Ausbauziel 3000 kWh	5 kW	5,9 kWh	Lithium-Ionen (Nickel, Mangan, Cobalt)	Schwarmleistung im Aufbau (welche Regelleistung erbracht wird, bleibt aktuell unklar – „Strombörse“)

Anmerkung: Diese Aufstellung erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Der Recherchezeitraum lag bis kurz vor der Intersolar 2015.

Die Daten sind veröffentlichten Firmenangaben entnommen bzw. nach Rückfragen bei den Unternehmen entstanden.

Für die Richtigkeit der Informationen übernehmen wir keine Gewähr. Sollten Sie wünschen, ebenfalls in die Aufstellung übernommen zu werden, wenden Sie sich bitte vertrauensvoll an die Redaktion.

eingekaufter Strom dagegen wird eher teurer.

Doch inzwischen ist nicht nur mehr Varta auf dem Sektor größerer Stromspeicher aktiv: Firmen, die ihre Elektroenergie selbst produzieren wollen, sind potenzielle Kunden für Industriespeicher ab etwa 15 Kilowatt (kW) Leistung und 15 Kilowattstunden (kWh) Energieinhalt bis in den Megawatt-(MW-)Bereich hinauf.

Solche größeren „Solarspeicher XXL“ können Lastspitzen kappen („Peak-Shaving“), beim Ausnutzen der Unterschiede zwischen Bezugs- und Einspeisepreis helfen („Arbitrage“), als Unterbrechungsfreie (Not-)Stromversorgung USV dienen. Am Ende können sie sogar Autarkie ermöglichen, also die volle Versorgung mit selbst erzeugtem Strom, erläutern Andreas Muntinga und Frank Scheibe.

Deren SolarAllianz Network SAN GmbH aus Berlin und Morgentreu-Harbinger GmbH aus Leipzig luden im Sommer zum „1. Storage Day XXL“ nach Nördlingen ein. Auch der BVES, der Bundesverband Energiespeicher e.V. bekannte sich zu diesem Veranstaltungskonzept. Und dass das Thema aktuell ist, bewies die erkleckliche Zahl an Zuhörern. Weshalb im Januar 2016 auch prompt der 2. XXL-Day in Berlin folgte.

Denn nicht nur die Speicherindustrie selbst, viele sind betroffen: Energieversorger und Produzenten Erneuerbarer Energie genauso wie mittelständische Unternehmen mit hohem Energieverbrauch oder Leistungsspitzen.

Viel Forschung

Deshalb ist auch die Forschung schwer aktiv. Allein in Bayern gibt es zwei Großprojekte, die sich der Netzintegration von bereits verfügbaren (Solar-)Stromspeichern widmen. Zum einen „Smart Grid Solar“ in Hof und Arzberg mit Projektpartnern von Areva über Bayernwerk, mehrere Fraunhofer-Institute, Rehau AG bis ZAE Bayern. Zum anderen „Energy Neighbor“ in Kirchdorf-Moosham, wo die Technische Universität München (TUM), die Kraftwerke Haag GmbH, die VARTA Storage GmbH und ebenfalls das Bayerische Zentrum für Angewandte Energieforschung (ZAE) gemeinsam forschen.

Auch neuartige Speicher werden weiterhin entwickelt. Ein Beispiel ist ResiFlow vom EWE-Forschungszentrum für Energietechnologie e.V. an der Carl von Ossietzky Universität Oldenburg. Bei ResiFlow soll die Vanadium-Redox-Flow-Technologie sogar für den Heimbereich zum Einsatz kommen.

Hoffnung, dass es bald Batteriespeicher in (fast) jeder Größenordnung gibt,



Bild 2: Staatssekretär Franz Josef Pschierer (MdL, CSU), Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Energie und Technologie (2.v.l.), informiert sich bei Varta Storage GmbH in Nördlingen über Stromspeicher.

machen der ganzen Szene vor allem aber die Ankündigungen der (Elektro-)Autohersteller Tesla und Daimler: Die wollen in den Markt groß einsteigen. Von diesem Mut profitieren wollen auch jene Firmen, die bereits XXL-Speicher anbieten. Und von denen wollen wir eine Marktübersicht bieten. Natürlich ohne Anspruch auf Vollständigkeit – und verbunden mit der Aufforderung an hier noch nicht vertretene Anbieter: Melden Sie sich mit Ihren Produkten bei der Redaktion.

Schwarmspeicher im Kommen Caterva/N-ERGIE

Parallel dazu ist ein weiterer Trend erkennbar: Virtuelle Großbatterien, also per Elektronik zu einem Schwarm verbundene kleinere Stromspeicher, die sogar räumlich in einem Verteilnetzgebiet oder über ganz Deutschland verstreut sein können.

Der eine ist ein virtueller 1-Megawatt-Großstromspeicher namens SWARM. Er entsteht im Netzgebiet des fränkischen Energiekonzerns N-ERGIE AG, „Main-Donau-Netzgesellschaft“ genannt, als Gemeinschaftsprojekt mit der Caterva GmbH aus Pullach.

Die Fakten: Das Start-Up-Unternehmen Caterva installiert Stromspeicher mit einer Leistung von 20 Kilowatt (kW) und einer Kapazität von 21 Kilowattstunden (kWh) in Häuser, die bereits Solarmodule am Dach haben. Die Batterieschränke sind mit französischen SAFT-Lithium-Ionen-Akkus bestückt und von Siemens in Deutschland hergestellt. Die Caterva-Elektronik macht es möglich, viele Speicher via Mobilfunk zu einem virtuellen Großspeicher-„Schwarm“ zu vernetzen, selbst in weit verzweigten Verteilstromnetzen.

Aktuell werden so 75 kleine zu einem über 1.000 Kilowatt (kW) = 1 Megawatt (MW) großen Speicher zusammenge-

schaltet. Denn ab 1 MW akzeptieren die Übertragungsnetzbetreiber Primär-Regelleistungssangebote, um Lastspitzen auszugleichen. Dieser SWARM (Schwarm) wird dabei von der Leitwarte der N-ERGIE aus gesteuert.

Für die beteiligten Hausbesitzer ist das Mitmachen rentabel: Die Investitionen stammen von Caterva und Fördergeld aus Bayern. Außerdem erhöhen sie ihren Eigenstromanteil. Ohnehin ist die wohl wichtigste Forderung an die PV-Anlagen-Besitzer: Sie müssen den Solarstrom zumindest teilweise selbst verbrauchen.

Die Abrechnung erfolgt über eine Differenzmessung zwischen Haushaltsbezug, dem PV-Strom, der nicht direkt verbraucht wurde und den Energieflüssen in und aus dem Speicher. Selbstverbrauchte kWh werden nach den EEG-Regeln vergütet. „Für die Erbringung von Regelleistung aus dem Speicher erhält der Kunde keine Vergütung, es entstehen ihm auch keine Kosten“, erklärt N-ERGIE. Und Caterva programmiert die maximale Entnahme so, dass „übers Jahr gesehen den Hauseigentümern täglich im Mittel 7 kWh zur Verfügung stehen“.

Wissenschaftlich begleitet wird SWARM von drei Lehrstühlen der Uni Erlangen-Nürnberg. So wollen Sozialwissenschaftler erfahren: Unter welchen Bedingungen entscheiden sich Privathaushalte künftig für den Speicherkauf und solche Schwarmprojekte? Denn später wolle man die Systeme nicht nur vermieten, sondern auch verkaufen, heißt es von Caterva. Preis: Komplett 25.000 Euro netto.

Economic Grid

Ein zweiter, größerer Speicherschwarm wird gerade unter dem Namen „Economic Grid“ im gesamten deutschen Stromnetzgebiet aufgebaut. Auch wenn die Werbung der Deutsche Energieversorgung GmbH (DEV) aus Leipzig für die „Schwarspeicherlösung, mit der Endverbraucher in Deutschland Gratis-Strom beziehen können“, nicht ganz korrekt ist: „Heute Nacht wurde erstmals in der Geschichte der modernen Elektrizität kostenloser Strom in Energiespeichersysteme geladen“, verkündete die Pressestelle.

„Wir haben die ersten Speicher mit von uns eingekauftem Strom beladen“, relativiert Rainer Wilde den für die Speicherbesitzer kostenlosen Test. Geplant sei, „mit Economic Grid das Stromnetz zu entlasten, was von den Netzbetreibern vergütet wird. So können wir diesen überschüssigen Strom kostenlos zur Verfügung stellen.“

Dafür müssen die Akkus aus der Senec-Home-Reihe der DEV stammen; maximal 8 kWh Energie und 3 kW Ladeleistung

haben die einzelnen Systeme. 5.000 Stück davon bräuchte das Unternehmen, um am (negativen) Regelenergiemarkt mit einer Mindestleistung von 5 MW teilnehmen zu können, erklärt ein Berater auf der anderen Seite des Infotelefon. Projektleiter Wilde ergänzt: Noch seien nicht mit allen Verteilnetzbetreibern alle Bedingungen für die Be- und Entladung der dezentralen Speicher geklärt.

Lichtblick/SMA/Varta u.a.

Ganz aktuell haben der Photovoltaik-Systemtechnik-Hersteller SMA Solar Technology AG (SMA) und das Energie- und IT-Unternehmen LichtBlick SE vor, „Ein- und Mehrfamilienhäuser mit Energiemanagement intelligent in die Strommärkte zu integrieren“. Die Basis dieser so genannten „SchwarmBatterie“ sei die Lichtblick-IT-Plattform SchwarmDirigent. Die ist bereits bei über 1.000 in ganz Deutschland vernetzten Blockheizkraftwerken (BHKW) im Einsatz, erklärt Ralph Kampwirth, der Bereichsleiter Unternehmenskommunikation.

Die Stromspeicher dafür sollen zunächst von den „Partnern Tesla, Sonnenbatterie und Varta Storage“ kommen. Doch Lichtblick hofft bald auf definierte Schnittstellen und damit auf die Möglichkeit, Hausspeicher verschiedenster Hersteller in den Schwarm zu integrieren. Im Herbst soll „ein Produkt an den Markt gehen. Ob schon die Regelleistungseinbindung dabei ist, ist noch nicht klar“, so Kampwirth.

Nicht zu vergessen der Autokonzern Daimler: In seiner 2009 gegründeten Firma Deutsche Accumotive produziert er Lithium-Ionen-Akkus für Heim- und



Bildquelle: Wraneschitz, bildtext.de

Bild 3: Heutige Batteriesysteme sind ausgereift in Akkutechnik, Steuerung und Sicherheit

Industrieanwendungen. „Coulomb“, ein Joint-Venture mit den Partnern The Mobility House und GETEC baut derzeit aus Industrie-Modulen einen Großspeicher von 3.000 kWh Kapazität im deutschen Stromnetz auf. Der solle „zur Netzstabilisierung und Glättung von Lastspitzen“ eingesetzt und „an der deutschen Strombörse vermarktet“ werden, heißt es von Daimler etwas undurchsichtig.

So machen also nicht nur die einzelnen Großspeicher, sondern auch Schwärme Hoffnung für die nahe Zukunft.

Blackout gibt es keinen

Aktuell sind Netzausfall-Gefahren wohl ohnehin nicht zu befürchten. Jürgen Backes von der „Querverbund-Leit-

stelle“ der ODR in Ellwangen jedenfalls widerspricht jenen Energie-Wirtschafts-Bossen, die ständig von dieser Gefahr reden: Trotz der hohen Ökostromeinspeisung habe ODR bislang „noch definitiv keine Störung wegen regenerativer Erzeugung erlebt. Das Netz ist so sicher wie vor zehn Jahren. Ein Blackout ist für unser Gebiet unwahrscheinlich.“ Doch dafür braucht Backes einerseits „Biogas als eine kalkulierbare Grundlast“. Und andererseits würden PV und Wind die Mitarbeiter der Leitwarte natürlich hin und wieder dazu zwingen, „am großen Netz Hand anzulegen“.

Und so freut man sich auch bei der ODR-Netzgesellschaft, wenn Batterie-Anlagen in Privathäusern „einen kleinen Schritt zur Netzentlastung beitragen“: Darauf können sich Hausbesitzer mit PV auf dem Dach und Speichern im Keller also berufen. Aber nicht zuletzt wegen der immer mehr werdenden XXL-Speicher allüberall dürfte Backes künftig bald noch ruhiger schlafen.

Es scheint, als sei der Satz des Nürnberger Ohmhochschul-Professors Horst Küch an seine Energietechnik-Studenten bald überholt: „Speicher sind das unge löste Problem der elektrischen Energieversorgung.“ Küchs Erkenntnis ist übrigens schon über 30 Jahre alt.

Info

■ www.die-sonne-speichern.de

ZUM AUTOR:

► Heinz Wraneschitz

Bild- und Text-Journalist für Energie- und Umweltthemen

heinz.wraneschitz@t-online.de



Bildquelle: Wraneschitz, bildtext.de

Bild 4: Cell Cube Redox-Flow-Speicher im Smart Grid Solar – Testfeld des ZAE Bayern in Arzberg-Schlottenhof