




Sichere Speicher für saubere Energie

 **JENA
BATTERIES**

jenabatteries.de

Unser Kompetenzteam



Dr. Olaf Conrad

Geschäftsführer

Nach seiner Promotion in der anorganischen Chemie war er Direktor am *HySA/Catalysis Competence Center* der Universität von Kapstadt (Südafrika), Leiter der Abteilung Brennstoffzellen bei *NEXT ENERGY* (Deutschland), Technologiedirektor bei *SCHMID Energy Systems* (Deutschland) und Entwicklungsleiter sowie Leiter Zukunftstechnologien bei *CMR Fuel Cells* (UK). Als Geschäftsführer der *JenaBatteries* entwickelt und verantwortet er die strategische Umsetzung unserer Vision einer wirklich nachhaltigen, auf 100 % Erneuerbaren basierenden Stromversorgung.



Dr. Tobias Janoschka

Unternehmensentwicklung, Gründer

Er studierte Chemie und Wirtschaftswissenschaften an der *Friedrich-Schiller-Universität Jena*. Während seiner Promotion spezialisierte er sich auf metallfreie Aktivstoffe für Redox-Flow-Batterien. Im Jahr 2013 gründete er mit einem interdisziplinären Team von Forschern und Wirtschaftsexperten die *JenaBatteries*. Heute ist er im Bereich Unternehmensentwicklung tätig. Er wurde mit dem Thüringer Forschungspreis, dem IQ-Innovationspreis, dem Fonds-Stipendium des Fonds der Chemischen Industrie und dem STIFT-Preis für anwendungsorientierte Abschlussarbeiten ausgezeichnet.



Ingobert Walter

Forschung und Entwicklung

Er studierte Elektrotechnik an der Fachhochschule Wiesbaden. Auf seinem bisherigen Lebensweg war er u. a. als Leiter der Versuchs- und Testabteilung bei *AKASOL* tätig, wo er an Lithium-Ionen-Speichersystemen arbeitete. Bei *MAN Roland* verantwortete er System- und Feldtests, Qualitätskontrolle und den Aufbau des Tele-Support-Centers. Als Leiter unserer F&E-Abteilung findet er Antworten auf technische Herausforderungen und bringt die metallfreie Redox-Flow-Batterie zum Erfolg.



Gerhard Hautmann

Produktion, Einkauf

Er studierte Maschinenbau, Konstruktion und Verfahrenstechnik an der Hochschule für Technik, Wirtschaft und Gestaltung in Konstanz. Seit vierzehn Jahren ist er als Mitbegründer, Gesellschafter und Geschäftsführer von Start-up-Unternehmen auf den Gebieten Energien, Speichertechnologien und künstlicher Intelligenz tätig. Sein umfangreiches Fach- und Praxiswissen nutzt er heute bei *JenaBatteries* als Leiter der Unternehmensbereiche Serienentwicklung, Produktion und Einkauf, um die zeitnahe Markteinführung der metallfreien Flussbatterie sicherzustellen.

Sehr geehrte Damen und Herren,

mit der Energiewende haben wir uns in Deutschland das Ziel gesetzt, für zukünftige Generationen ein nachhaltiges, ressourcenschonendes Energiesystem zu schaffen.

Der Ausbau der regionalen und überregionalen Stromnetze schreitet langsamer voran als notwendig. Netzbetreiber, Energiewirtschaft und Industrie suchen immer intensiver nach nachhaltigen und effizienten Lösungen, um die Lücke zwischen eingespeisten erneuerbaren Energien und der notwendigen Netzinfrastruktur zu schließen. Der weiter steigende Anteil erneuerbarer Energien an der Stromproduktion führt zu witterungsbedingten, jahreszeitlichen und tageszeitlichen Schwankungen.

Um derzeit nicht an Dynamik zu verlieren, braucht die Energiewende innovative Lösungen. Stromspeicher sind der Schlüssel, um die Brücke zwischen Produktion und Verbrauch zu schließen und auch, um die Einführung neuer Antriebstechnologien wirtschaftlich gestalten zu können.

Grünen Strom nachhaltig speichern

JenaBatteries hat mit der Redox-Flow-Batterie (RFB) eine neuartige Speicherlösung entwickelt, die eine grundlegende Eigenschaft aufweist, welche sie von den herkömmlichen Batterien wie Lithium-Ionen-Akkus erheblich unterscheidet: Sie ist metallfrei.

Das innovative Batteriekonzept wurde von *JenaBatteries* stetig weiterentwickelt. Das neue Speichermaterial ist frei von Metallen, die Redox-Flow-Batterie weder brennbar noch explosiv – und damit nachhaltig und sicher. Es werden für die Herstellung der RFB von *JenaBatteries* keine kritischen Rohstoffe aus unsicheren Herkunftsländern verwendet. Unser Energiespeicher ist vollständig in Europa produzierbar.

Mit dem geplanten Markteintritt unserer metallfreien Redox-Flow-Batterie im Jahr 2021 beabsichtigen wir, einen weiteren entscheidenden Schritt auf dem Weg der Energiewende zu machen. Auch Sie können teilhaben und für nachfolgende Generationen einen sicheren Lebensraum schaffen. Die angestrebten CO₂-Reduktionen sind nur dann zu realisieren, wenn sich jeder daran beteiligt.

Lesen Sie auf den kommenden Seiten mehr über unsere leistungsfähige, nachhaltige sowie sichere und saubere Speichertechnologie.

Ihre Geschäftsführung der JenaBatteries GmbH



Dr. Olaf Conrad

Vorsprung mit der richtigen Technologie



Die Studie „Europe Energy Storage Systems Market“ (2017–2023) des Forschungsinstitutes *6w* untersucht den europäischen Markt für stationäre Speicher und identifiziert Deutschland und Großbritannien als die am dynamischsten wachsenden Stromspeichermärkte. Wachstumstreiber sind insbesondere die Netzintegration von erneuerbaren Energien, die fallenden Kosten im Bereich Windenergie und PV sowie der Aufbau einer Infrastruktur für Elektroautos. Der Bericht „Flow Battery Market – Global Forecast to 2023“ des britischen Marktforschungsunternehmens *MarketsandMarkets* betrachtet speziell das Segment der Redox-Flow-Batterien und prognostiziert hierfür Wachstumsraten von bis zu 37 % für den Einsatz in Energieversorgungsunternehmen. Als weitere wichtige Anwender werden die Industrie und Ladestationen genannt. Die Studie zeigt auf, dass neben der herkömmlichen Vanadium-RFB neue RFB-Technologien großes Wachstumspotenzial haben.

Die *JenaBatteries GmbH* ist ein High-Tech-Unternehmen im Bereich großformatiger Energiespeicher ab einer Batteriegröße von 400 kWh mit Sitz in Jena (Thüringen).

Sie hat gemeinsam mit einem Forschungsteam der *Friedrich-Schiller-Universität* die metallfreie Redox-Flow-Batterie weiterentwickelt und patentiert. Die Gesellschaft ist ursprünglich als Ausgründung der Hochschule entstanden. Der Markteintritt der Batterie ist für das Jahr 2021 geplant.

Verlässliche Partner

Die *Ranft-Gruppe* (www.ranft-een.de) und die *Wirthwein AG* (www.wirthwein.de) sind strategische Partner und Gesellschafter. Beide haben ein starkes Interesse an innovativen Flexibilisierungslösungen und investieren in die Zukunft der metallfreien Redox-Flow-Batterien von *JenaBatteries*. Als Projektentwickler, Generalunternehmer bei der Erstellung und Betreiber von Erneuerbare-Energien-Anlagen verfügt die *Ranft-Gruppe* über zwanzig Jahre Erfahrung und eine beeindruckende Leistungsbilanz. Bei der Realisierung ambitionierter Energieprojekte ist sie ein potenter Partner der *JenaBatteries*. Die *Wirthwein AG* ist ein weltweit agierender, umweltorientierter Hersteller von kunststoffbasierten Bauteilen. Ihre langjährige Expertise setzt *JenaBatteries* für die Fertigung von Batteriekomponenten ein und fördert damit den Markteintritt.

Unsere langjährigen Partner und Gesellschafter haben uns im Jahr 2020 nochmals bestätigt und ihre Anteile an unserem High-Tech-Unternehmen auf je 48 % aufgestockt. Die *Ranft-Gruppe* und die *Wirthwein AG* gehen nun gemeinsam als verlässliche und unabhängige Partner mit uns in die Industrialisierungsphase der Batterie „Made in Europe“.

Ziel: Nach dem Markteintritt 2021 Ausbau des Kundenportfolios in Deutschland und Europa

Im Redox-Flow-Batteriemarkt werden international verschiedene Strategien verfolgt. Sämtliche Unternehmen, die metallfreie bzw. organische RFB auf den Markt bringen wollen, befinden sich noch in der Produktentwicklung. Seit 2014 hat *JenaBatteries* die Technologie der metallfreien Redox-Flow-Batterie konsequent weiterentwickelt und mit dem ersten seriennahen Prototypen umgesetzt. Durch die frühzeitige Forschung auf diesem Gebiet ist ein technologischer Vorsprung gegenüber dem Wettbewerb entstanden. Diesen werden wir weiter nutzen, um innerhalb der nächsten 18 Monate ein serienreifes Produkt für verschiedene Kundenportfolios und deren Geschäftsmodelle zu liefern.

JenaBatteries plant ab 2021 die Lieferung von ersten Pilotanlagen in einem ausgewählten Kundenportfolio und ein stetiges Wachstum in den folgenden Jahren. Das Unternehmen verfügt über äußerst vielversprechende Chancen auf ein dynamisches Wachstum in diesem 450 Gigawattstunden-Markt (*McKinsey*, Marktprognose 2030). ■■■

Saubere und nachhaltige Speicherlösung

Herkömmliche Lithium-Ionen-Batterien, die in tragbarer Elektronik, E-Autos und stationären Speichern verwendet werden, enthalten kritische Batteriemetalle wie Lithium und Kobalt. Diese Rohstoffe sind weltweit knappe Ressourcen, deren Nachfrage schnell zunimmt. Sie werden derzeit überwiegend in unsicheren Herkunftsländern unter umweltschädlichen oder menschenunwürdigen Bedingungen abgebaut. Europa ist spät dran, sich einen strategischen Zugang zu den kritischen Metallen und der Fabrikation von Lithium-Ionen-Akkus zu sichern. Erst seit kurzem befinden sich Zellfabriken im Aufbau – meist unter Anleitung asiatischer oder amerikanischer Konzerne. Aufgrund der wachsenden Nachfrage nach Lithium-Ionen-Akkus in allen Bereichen ist zukünftig mit einer weiteren Verknappung und steigenden Preisen für die Metalle zu rechnen.

Eine saubere und sichere alternative Lösung zu Lithium-Ionen-Akkus sind Redox-Flow-Batterien aus Deutschland. Diese Flüssigbatterien funktionieren wie eine aufladbare Brennstoffzelle. Als Speicher wird eine in Tanks gelagerte Flüssigkeit genutzt. Redox-Flow-Batterien benötigen weder Lithium noch Kobalt, sind langlebiger als Lithium-Ionen-Batterien und beliebig skalierbar. Allerdings enthalten herkömmliche Redox-Flow-Batterien ebenfalls ein Schwermetall, Vanadium.

Als neuartige Alternative zu metallhaltigen Lithium- und Redox-Flow-Batterien bietet JenaBatteries eine gänzlich metallfreie Flüssigbatterie für stationäre Anlagen an. Metallknappheit, kritische Herkunft und Preisvolatilität stellen in diesem Fall kein Risiko dar. Die metallfreie RFB von JenaBatteries ist somit eine saubere, nachhaltige Speicherlösung für eine erfolgreiche Energiewende – herstellbar mit Komponenten aus heimischer Produktion ohne die negativen Auswirkungen des Batteriemetallabbaus. ■■■

Die metallfreie Redox-Flow-Batterie von JenaBatteries im Vergleich

| | Blei-Akku | Lithium-Ionen-Akku | Vanadium-RFB | JenaBatteries RFB |
|-------------------------------------|-----------|--------------------|--------------|-------------------|
| Rohstoffverfügbarkeit | ○ | — | ○ | + |
| Ersetzbarkeit von Rohstoffen | — | — | — | + |
| Kein thermisches Durchgehen | + | — | + | + |
| Brandsicherheit | + | — | + | + |
| Entwickelt keine entzündlichen Gase | — | — | — | + |
| Einfache Wartung | — | ○ | + | + |
| Skalierbarkeit | — | — | + | + |
| Lebensdauer | — | ○ | + | + |
| Stationäre Anwendung | + | ○ | + | + |
| Mobile Anwendung | — | + | — | — |
| Einkaufspreis | + | — | — | ○ |
| Geringe Kosten über Lebensdauer | — | ○ | ○ | + |

Metallfreier Stromspeicher aus Deutschland

„Führender Anbieter im Bereich der Kommerzialisierung von organischen Fluss-Batterien.“

Lux Research

Weltweit beschäftigen sich Unternehmen mit der Neu- und Weiterentwicklung von Batterien. Dabei stehen bei den Konzernen vor allem Lithium-Ionen-Batterien für die Elektromobilität im Mittelpunkt.

Dank ihrer innovativen Technologie und Skalierbarkeit stehen die metallfreien Redox-Flow-Batterien von *JenaBatteries* nicht im Wettbewerb mit Akkus für mobile Anwendungen wie Elektroautos. Unter den stationären Speicherlösungen sorgen sie hingegen für die dringend erforderliche Alternative zur Lithium-Technologie. Auf diese Weise könnte zukünftig das beschränkt zugängliche Lithium bzw. Kobalt für die Produktion von Akkus für mobile Anwendungen genutzt werden.

Durch den Verzicht auf Metalle im Speichermaterial ist die Redox-Flow-Batterie von *JenaBatteries* sicherer und nachhaltiger als andere Flussbatterien am Markt.

Redox-Flow-Batterien werden von unterschiedlichen Konsortien in Europa, Asien und Amerika entwickelt. *JenaBatteries* gehört hier zu den Vorreitern. Das bestätigen auch unabhängige Marktforschungsinstitute wie *Lux Research* und *StartUs Insights*. Letzteres zählt das Unternehmen zu den Top 5 der Flow-Batterie-Start-ups. Im Bereich der metallfreien Flussbatterien ist *JenaBatteries* führend.

Vor allem bei Anwendungsbereichen mit hohen technischen Sicherheitsanforderungen sind die metallfreien, wartungsfreundlichen Redox-Flow-Batterien von *JenaBatteries* eine optimale Lösung. Durch die Nutzung der neuen Rohstoffbasis und der damit verbundenen geringen Preisvolatilität bietet sie Planungssicherheit beim Aufbau moderner Energieinfrastrukturen und ist vollständig in Europa produzierbar. —

Auf dem Weg zum Produkt

2019



EnergyKeeper (Niederlande)

- + Erster Feldtest der metallfreien RFB in einem Smart Grid
- + 100 kWh Kapazität, 30 kW Leistung
- + Projekt erfolgreich abgeschlossen

2020



Prototyp (Jena)

- + Seriennaher Prototyp in kompakter Bauweise
- + Weiterentwicklung von Zellstapeln, Batteriesteuerung (BMS), Elektrolyt-rezeptur, Betriebsführung etc.

2021



BASIS-Produkt (Deutschland)

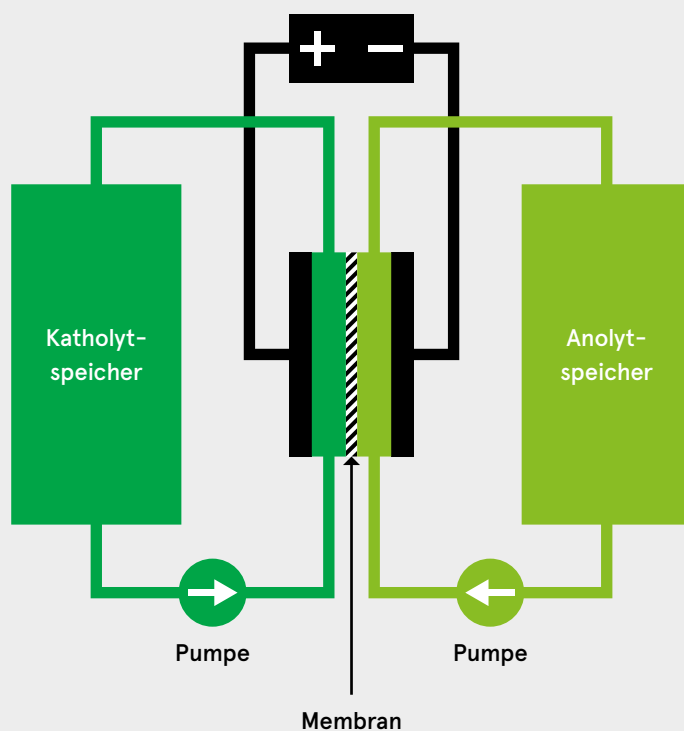
- + Kommerzielles Speichersystem
- + Eigensicher, keine kritischen Metalle, flexibel, nachhaltig
- + 400 kWh Kapazität, 100 kW Leistung
- + Vollständige Systemintegration in einen Container

Innovative Flüssigbatterie mit bewährter Technik

Die metallfreien RFB von *JenaBatteries* speichern, wie Metallionen in konventionellen Batterien, elektrische Energie durch Aufnahme und Abgabe von Elektronen. Als Speichermedium dienen in diesem Fall aber keine Metalle, sondern in Wasser gelöste, organische Salze. Diese organischen Salze wurden bisher in anderen Bereichen wie der Automobilfertigung oder dem Pflanzenschutz eingesetzt und kommen nun in einer neuartigen Funktion als Energiespeicher zum Einsatz. Batterien auf Basis organischer Salze enthalten im Gegensatz zu Lithium-, Blei-, Hybrid- oder herkömmlichen vanadium-basierten Redox-Flow-Batterien weder Schwermetalle noch Seltene Erden.

Auch unterscheidet sich die Redox-Flow-Batterie von *JenaBatteries* von konventionellen Akkus dadurch, dass die Energie nicht in festen Elektroden gespeichert wird, sondern in einem skalierbaren System aus Tanks und elektrochemischen Zellen. Die unabhängige Skalierung beider Bauteile und somit von Leistung und Kapazität ermöglichen bedarfsgerechte Energiespeicherlösungen für zahlreiche Anwendungen. —

So funktioniert die metallfreie Redox-Flow-Batterie von *JenaBatteries*





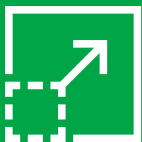
Einfach & sicher

- + nicht brennbar, nicht explosiv
- + schlüsselfertige Speicherlösung
- + einfache Wartung
- + langlebig



Sauber

- + Verzicht auf Schwermetalle
- + Verzicht auf aggressive Säuren
- + ressourcenschonend dank neuer Rohstoffbasis
- + Salzlösung als Elektrolyt



Skalierbar

- + Leistung: 100 kW bis >2 MW
- + Kapazität: 400 kWh bis >10 MWh
- + flexibel, nachhaltig, zukunftsfest



Wirtschaftlich

- + günstige Rohstoffe
- + in Europa produzierbar
- + keine Versorgungsengpässe
- + hohe Planungssicherheit

Umfangreiche Anwendungsbereiche im Energie- und Mobilitätssektor

Die Batterien von *JenaBatteries* sind ideal, um stationäre Anlagen ab einer Größe von 100 kW mit Energie zu versorgen. Zu den möglichen Nutzern zählen PV- und Windparkbetreiber, Energieversorger, Infrastrukturdienstleister, Gewerbe-, Industrie- und Transportunternehmen.

Als „Enabling Technology“ ist die metallfreie Redox-Flow-Batterie die Basis für die langfristige Entwicklung innovativer Geschäftsmodelle. In Industriegebieten kann die Batterie zum Beispiel zur Erhöhung der Eigenversorgung beitragen, in Hochlastzeiten die Drosselung der Produktion vermeiden und gleichzeitig einen Umweltvorteil durch CO₂-Einsparung generieren. Darüber hinaus ist die Redox-Flow-Batterie eine perfekte Ergänzung des mobilen Lithium-Akkus in E-Autos. Als Energiereserve kann sie erneuerbaren Strom bis zum Nachladen eines Autos aufbewahren und somit jederzeit zugänglich machen. Sie ist zudem eine günstige Alternative zum Ausbau von Netzkapazitäten für die schnell wachsende Ladeinfrastruktur. In der Wasserstoffindustrie kann die Batterie die Herstellung von grünem Wasserstoff durch Elektrolyse von Wasser verstetigen, indem sie die Volatilität von Wind- und Solarenergie ausgleicht.

Erster Feldtest der metallfreien RFB in einem Smart Grid

Im Rahmen des EU-Projektes „EnergyKeeper“ (www.energykeeper.eu) wurde die Anwendung der Redox-Flow-Batterie von *JenaBatteries* in einem in den Niederlanden errichteten Smart Grid getestet. Das Ziel des Projektes war es, ein flexibles und intelligentes Stromnetz aufzubauen. In dieses Stromnetz wurden erneuerbare Energiequellen, Stromspeicher und kommerzielle Verbraucher sowie Ladegeräte für Elektrofahrzeuge integriert. Herzstück war die Redox-Flow-Batterie von *JenaBatteries* mit einer Kapazität von 100 kWh und einer Leistung von 30 kW. Das Projekt wurde im Jahr 2020 erfolgreich abgeschlossen.

Förderung durch Bund und EU

Die Entwicklungstätigkeit der *JenaBatteries* wurde von der Europäischen Union im Rahmen von Horizon 2020 (Förderkennzeichen 731 239), durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie sowie im Rahmen des Innovationsprogrammes Mittelstand (ZIM) unterstützt. Darüber hinaus erfolgte eine Förderung durch den Freistaat Thüringen und durch Mittel der Europäischen Union im Rahmen des Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE). —

Anwendungsbereiche auf einen Blick



- + Speicherung erneuerbarer Energien (PV- und Windparks)
- + Eigenverbrauchsoptimierung
- + Industrie und Gewerbe
- + Ladestationen für E-Mobilität
- + Netzstabilisierung
- + netzunabhängige Anwendungen/ Inselbetrieb
- + Notstrom und unterbrechungsfreie Stromversorgung
- + und viele mehr

Umbau des Stromnetzes benötigt Speichersysteme

Deutschland hat ambitionierte Klimaschutzziele: Der Ausstoß von Treibhausgasen soll um mindestens 55 % bis 2030 sowie 70 % bis 2040 reduziert werden. Um das zu erreichen, sind erneuerbare Energien von entscheidender Bedeutung.

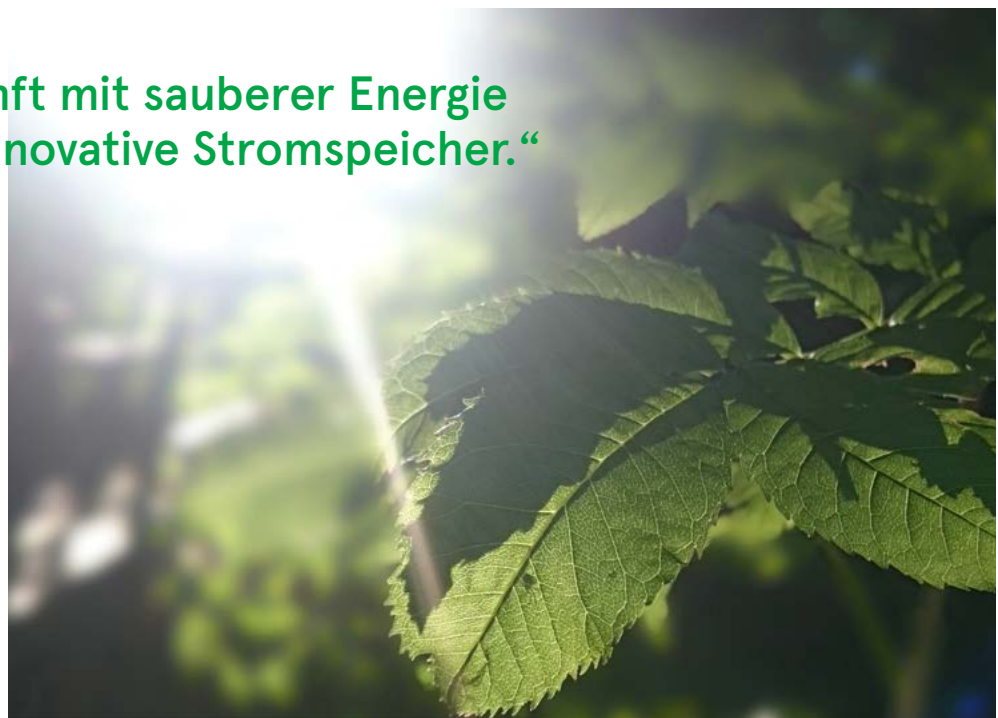
Besonders die Stromerzeugung aus Windenergie und Photovoltaik verzeichnete in den letzten Jahren deutlichen Zuwachs. Der Anteil der erneuerbaren Energien am Stromverbrauch hat im Jahr 2019 rund 42 % erreicht. Somit wurde die für 2020 gesetzte Zielmarke von 35 % schon übertroffen. Weiteres Wachstum im Endenergieverbrauch und in grüner Erzeugung, auch getrieben durch den Zukunftstrend E-Mobilität, ist zu erwarten.

Damit die grüne Energie bei den Verbrauchern auch ankommen kann, braucht es zuverlässige Speicher. In Spitzenphasen entstehen Überschüsse an wetterabhängiger erneuerbarer Energie, die über die bestehende Netzinfrastruktur nicht transportiert werden können. Entsprechend groß ist der Bedarf an effizienten Speicherlösungen. Mithilfe von Energiespeichern wie der Redox-Flow-Batterie von *JenaBatteries* können witterungsbedingte, tageszeitliche Schwankungen in der erneuerbaren Energieerzeugung ausgeglichen werden. Darüber lassen sich für Energiedienstleister und Industrieunternehmen neue Geschäftsfelder erschließen.

Setzen auch Sie auf eine zukunftsweisende grüne Technologie, die eine Antwort bietet auf das, was der Markt der erneuerbare Energien weltweit derzeit am dringendsten benötigt: leistungsstarke, nachhaltige Speicherlösungen für ein flexibles, effizientes Energiesystem von morgen. —

„Für eine Zukunft mit sauberer Energie
brauchen wir innovative Stromspeicher.“

Dr. Tobias Janoschka



Herausgeber:

JenaBatteries GmbH
Otto-Schott-Straße 15
07745 Jena

Tel.: 03641 8793520
Mail: contact@jenabatteries.de

Design:

olli design gmbh
Ludwig-Erhard-Straße 6
20459 Hamburg

Druck:

Ernst Kabel Druck GmbH
Holstenkamp 42
22525 Hamburg

Fotos:

Titel: Getty Images
Seite 10: iStockphoto

Papier:

Igepa, Circleoffset Premium White
Recyclingpapier aus 100 % Altpapier, hergestellt
ohne Zusatz optischer Aufheller, ohne Chlorbleiche;
ausgezeichnet mit dem Blauen Engel und dem
EU Ecolabel (Lizenznummer: FR/11/003) sowie
FSC®-zertifiziert.

Unsere Batterie – kurz
erklärt in einem **Video**





JenaBatteries GmbH
Otto-Schott-Straße 15
07745 Jena

