

voltstorage

Branchenbroschüre Energieunternehmen

So geht Grundlast

Long Duration Energy Storage auf Basis der Redox-Flow-Technologie

Netto-Null, Null Problem?

Herausforderungen für Energieunternehmen

Die Energiebranche ist einem ständigen Wandel unterworfen, und ihre Herausforderungen sind gleichermaßen zahlreich wie vielfältig. Eine der größten Herausforderungen, mit denen Energieunternehmen konfrontiert sind, sind die Netzdekarbonisierung und die Transformation hin zu einem Netto-Null-Energiesystem. Es geht dabei nicht um eine umfassende Veränderung, die von Klischees und dogmatischen Hürden befreit ist, sondern viel mehr um zukunftsfähige und pragmatische Lösungsansätze, die Mensch und Technik nicht als Problem, sondern als Schlüssel einer neo-ökologischen Zukunft sehen.

Insgesamt lag die Bruttostromerzeugung im Jahr 2022 bei 571 Mrd. kWh. Davon wurden 254 Mrd. kWh, sprich 44% aus erneuerbaren Energieträgern erzeugt. In diesem Zusammenhang scheint eine Aufholjagd von über 300 Mrd. kWh in den nächsten sieben Jahren utopisch, welche wiederum erforderlich sind, um Energieunternehmen zu einem Netto-Null-Energiesystem zu transformieren. Mit einem Ertrag von 125,43 Milliarden Kilowattstunden leistete die Windenergie aktuell den größten Beitrag zur Stromversorgung aus erneuerbaren Energien, gefolgt von Photovoltaik mit 60,8 Milliarden sowie Biomasse von 44,6 Milliarden Kilowattstunden.¹ Bis zum Jahr 2030 soll laut Bundesregierung der Bruttostromverbrauch zu mindestens 80% aus erneuerbaren Energien gedeckt werden. Der Anteil muss sich also in weniger als sieben Jahren fast verdoppeln.²



Stabile Energieversorgung, stabile Aussichten

Dieser Übergang zu einem Netto-Null-Energiesystem ist ergo alles andere als einfach. Eine der größten Herausforderungen besteht hierbei darin, eine konstante Stromversorgung durch erneuerbare Energien zu gewährleisten. Da erneuerbare Energien von Natur aus volatil sind, ist es schwierig, einen kontinuierlichen Stromfluss aufrechtzuerhalten, insbesondere bei schwankenden Wetterbedingungen. Ein weiteres Problem, das im Zusammenhang mit

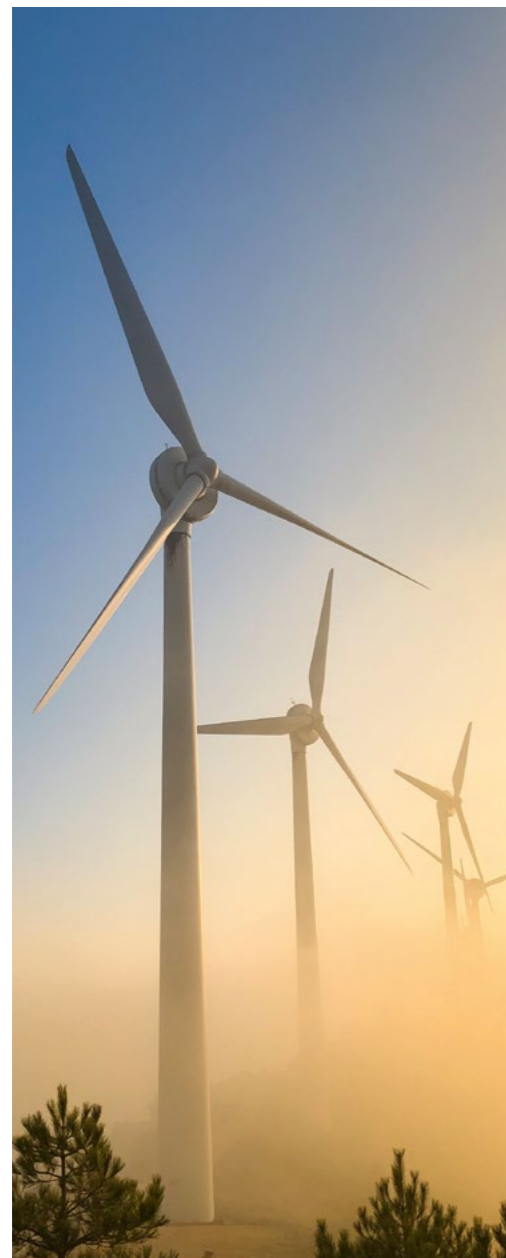
erneuerbaren Energien auftritt, ist die Abregelung. Überschüssiger Strom kann die Netzinfrastruktur schädigen und zu Instabilitäten führen. Ergänzend erleben Orte mit einer hohen Durchdringung erneuerbarer Energien oft eine Phase niedriger Verkaufspreise in Verbindung mit hoher Produktion. Dies liegt daran, dass der Markt von der Menge an erzeugtem Strom überschwemmt wird, was zu einem Preisverfall führt. Dies kann ein erhebliches Problem für Energieunternehmen darstellen, die auf stabile Einnahmen angewiesen sind.

In Anbetracht all dieser Herausforderungen ist es offensichtlich, dass Energieunternehmen ihre Innovationsfähigkeit nutzen müssen, um den Anforderungen einer sich schnell verändernden Landschaft gerecht zu werden und ihre Rolle bei der Bereitstellung einer nachhaltigen und stabilen Energieversorgung für die Gesellschaft zu erfüllen.

„Wie schaffe ich zukunfts- fähig Energiesicherheit?“

Erneuerbare Energien neu gedacht

Herausforderungen in Chancen verwandeln



Energieunternehmen befinden sich im Um- und Aufbruch und verfolgen verschiedene Strategien, welche auf die steigende Nachfrage nach erneuerbaren Energien und die Notwendigkeit, die Umweltauswirkung sowie geo- und marktpolitische Abhängigkeiten zu reduzieren, einzahlen.

Eine Vielzahl an Energieunternehmen steht dabei insbesondere vor einem Dilemma, wenn es um die Energieversorgung geht. Einerseits besteht das Bedürfnis, den Ausbau erneuerbarer Energien voranzutreiben, um den Klimawandel zu bekämpfen sowie die Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen zu reduzieren. Andererseits ist es wichtig, die Zuverlässigkeit der Energieversorgung sicherzustellen. Denn Energieversorger sind darauf angewiesen, die Frequenz des Wechselstroms auf der Standardfrequenz von 50 Hz zu halten, um eine stabile Stromversorgung bereitzustellen und somit Abweichungen von der Standardfrequenz, welche zu Schäden an elektrischen Geräten führen könnten, zu vermeiden.³

Derzeit ist es jedoch schwierig, eine zuverlässige Stromversorgung ausschließlich durch erneuerbare Energien zu gewährleisten. Da diese Energiequellen wetterabhängig sind, können sie nicht immer eine konstante Stromversorgung garantieren. Ein weiterer wichtiger Faktor ist der Faktor Preis. Zum einen ist es notwendig, stabile und wettbewerbsfähige Preise anzubieten, um Kunden zu gewinnen und mittel- bis langfristig zu halten. Insbesondere die Stabilität der Preise ist hierbei ein besonderer vertrauensbildender Aspekt. Preisschwankungen können zu einem Rückgang der Kundenzufriedenheit bis hin zur Vertragskündigung führen. Zum anderen müssen Energieversorger eine ausreichende Marge erzielen, um wettbewerbsfähig zu sein. Die Stabilität der Preise sind aus der Perspektive von Energieunternehmen betrachtet, die Grundlage für strategische unternehmerische Entscheidungen wie beispielsweise langfristige Investitionsentscheidungen.

³ vgl. <https://www.interconnector.de/wissen/netzfrequenz/>

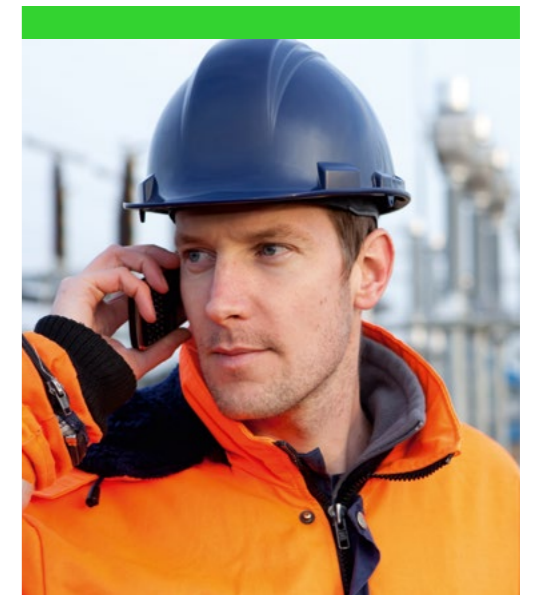
„Stabile und marktfähige Preise sind das A und O.“

Um diese Herausforderungen zu meistern, bedarf es einer klaren und konsistenten Regulierung seitens der Regierung und Regulierungsbehörden, um Unsicherheiten zu reduzieren und Investitionen in die Energieinfrastruktur zu fördern. Aber auch innovativer Strategien und Lösungsansätze, die es Energieunternehmen ermöglichen, die Vorteile von Technologien wie Energiespeicherung und Smart Grids auszuschöpfen, um der Volatilität erneuerbarer Energien entgegenzuwirken.

Besondere Speichersysteme für besondere Anforderungen

Um die Schwankungen der erneuerbaren Energiequellen auszugleichen und die Dekarbonisierung des Energiesektors zu ermöglichen, benötigen Energieunternehmen intelligente und wirtschaftliche Lösungen, um erneuerbare Energien zuverlässig in das Stromnetz integrieren und den flächendeckenden Einsatz von erneuerbaren Energien voranzutreiben zu können.

Um die hohe negative Korrelation von gewonnener Wind- und Solarenergie im Monatsverlauf zu kompensieren und auf Tages- bis hin zur Minutenbasis die Bereitstellung der Grundlast zu sichern und den Herausforderungen, die der Energiewandel mit sich bringt, begegnen zu können, benötigen wir Speichersysteme mit einer langen Lade- und Entladedauer – auch „Long Duration Energy Storage“ genannt. Diese Batterien sind in der Lage, naturgegebene Versorgungslücken zu schließen und so den Umstieg auf 100% erneuerbare Energien zu ermöglichen.



Grüne Energie wird grundlastfähig

Langfristige Speicherung von Strom aus erneuerbaren Energien

Der Begriff Long Duration Energy Storage bezeichnet allgemein Energiespeichersysteme und Speichertechnologien, die über einen Zeitraum von mehr als acht Stunden laden oder entladen. Im Gegensatz dazu stehen beispielsweise Batterien, wie sie in Elektrofahrzeugen Anwendung finden. Letztere haben ihren Fokus auf der Bereitstellung von hoher Leistung in einem sehr kurzen Zeitraum, oftmals weniger als eine Stunde. Die Schnellladung von E-Autos erfolgt beispielsweise schon in wenigen Minuten. Bei bestimmten Anwendungen, insbesondere bei der Speicherung von erneuerbaren Energien, die aus Solar- und Windparks gewonnen werden, liegt der Fokus weniger auf der Verkürzung der Ladezyklen, sondern auf einer längeren Entladedauer mit signifikant mehr Speicherkapazität, um in wind- und sonnenarmen Zeiten die Versorgungslücke zu schließen und die Grundlast zu decken.

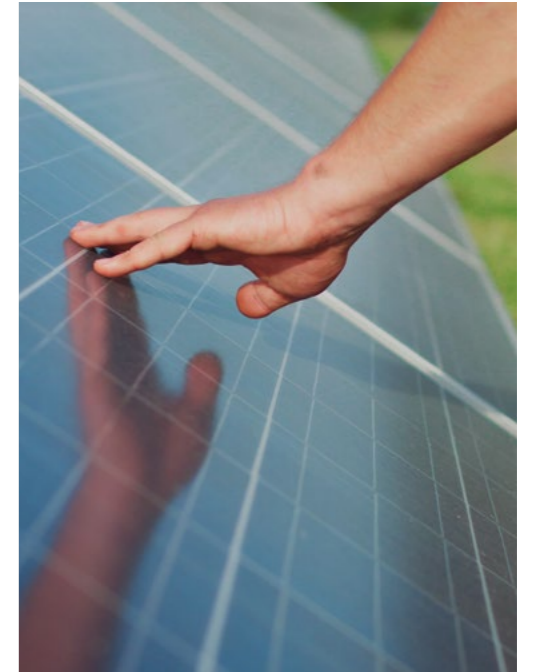
Ergänzend sind im Bereich der erneuerbaren Energien niedrige Kosten sowie eine lange Lebensdauer der Speicherlösung entscheidende Parameter.

Long Duration Energy Storage ist hierbei eine Schlüsseltechnologie, um die Dekarbonisierung des Energiesektors zu ermöglichen. Schwankungen der erneuerbaren Energiequellen können ausgeglichen werden und erneuerbare Energien, wie z. B. Solar- und Windenergie, können zuverlässiger in das Stromnetz integriert und schneller ausgebaut werden. So kann die Grundlast aus erneuerbaren Energien bereitgestellt und gesichert werden. Ein Mangel an Grundlasten war lange Zeit ein Hindernis für die Integration erneuerbarer Energien in das Stromnetz. Dieses Problem gehört nun dank Long Duration Energy Storage der Vergangenheit an.

Spektrum an Möglichkeiten

Es gibt verschiedene Technologien und Ansätze, die sich auf die Applikation Long Duration Energy Storage konzentrieren. Hierzu gehören thermische, elektrochemische, mechanische und chemische Lösungen. Long Duration Energy Storage Batterien auf Basis einer elektrochemischen Technologie wie beispielsweise der Redox-Flow-Technologie punkten mit hoher Sicherheit, flexibler Skalierbarkeit, hoher Effizienz, einer großen Temperaturresistenz, geringer Selbstentladung, einer langen Lebensdauer sowie günstigen Kosten pro kWh.

VoltStorage hat ein Redox-Flow-Speichersystem auf Basis von Eisen und Salz entwickelt, das als Long Duration Energy Storage erneuerbare Energien grundlastfähig macht – zuverlässig, umweltfreundlich, flexibel und extrem kostengünstig.



VoltStorage ist Mitglied des internationalen Long Duration Energy Storage Councils (LDES Council) mit der Mission die Grundlast durch Erneuerbare Energien unter Einsatz von kohlenstofffreien Long Duration Energy Storage Systemen zu decken, um so auf die Verwendung von fossilen Brennstoffen verzichten zu können. Hierfür bietet das LDES Council Anleitung und Beratung für Regierung und Stromnetzbetreiber an und fungiert gleichzeitig als Ansprechpartner für die IndustrievertreterInnen des Energiesektors.





Clean Energy Day & Night

mit Batterien
von VoltStorage

Die Energiewende ist eine große Chance, die Welt sauberer und fairer zu gestalten. Mit VoltStorage leisten wir unseren Beitrag dazu.

Jakob Bitner
CEO & Co-Founder von VoltStorage

So geht Energiewende

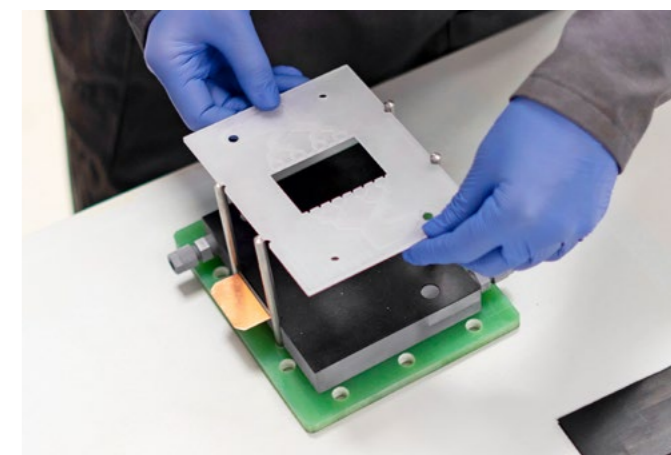
Der Klimawandel stellt die Welt vor enorme Herausforderungen und erfordert neues Denken und Handeln. Sowie Leidenschaft und Mut, um den Status quo zu revolutionieren.

Die Erfolgsgeschichte von VoltStorage begann 2016 als Münchner Startup mit der Vision, saubere und bezahlbare Energie rund um die Uhr zugänglich zu machen. Seitdem arbeiten wir kontinuierlich daran, unseren Kunden die Möglichkeit zu geben, ihre Energieversorgung selbst in die Hand zu nehmen und die Energiewende voranzutreiben.

Unsere Speicherlösungen sind so umweltfreundlich wie die Energie, die sie speichern. Wir setzen auf eine nachhaltige Alternative im Gegensatz zu herkömmlichen Speichertechnologien und entwickeln und produzieren stationäre Speichersysteme auf Basis der Redox-Flow-Technologie. Das Ergebnis ist revolutionär: grüne, langlebige und sichere Batterien für vielfältige Anwendungsbereiche.

Heute sind wir mit unseren Speichersystemen der technologische Innovationsführer für stationäre Batterien auf Basis der Redox-Flow-Technologie. VoltStorage mit Sitz in München beschäftigt über 70 Mitarbeitende, davon rund 60% im Bereich Forschung und Produktentwicklung. Wir bieten gewerbliche und industrielle Batterien für Landwirtschaft, verarbeitendes Gewerbe, Logistik, Hotel & Gastronomie sowie Großspeicher für Energieunternehmen an.

Mit VoltStorage ist eine Stromversorgung aus erneuerbaren Energien zu 100% und rund um die Uhr möglich. Energiewende beginnt jetzt.



Grundlast aus Erneuerbaren Energien? Geht!

Long Duration Energy Storage auf Basis der Redox-Flow-Technologie

1,6 TWh

Speicherkapazität wird benötigt, um beispielsweise Deutschland für 24 Stunden mit Strom zu versorgen.

400%

der jährlichen Lithium-Fördermenge braucht es, um diese Strommenge allein durch Lithium-Batterien bereitzustellen.

Für das Gelingen der Energiewende brauchen wir umweltschonende, kostengünstige und skalierbare Energiespeicher für vielfältige Anwendungsbereiche. Der prognostizierte Bedarf an Batterien ist gigantisch, die zur Verfügung stehenden Technologien in ihren Möglichkeiten begrenzt. Aktuell dominieren am Markt Lösungen, die auf knappen Ressourcen basieren, die unter fragwürdigen Bedingungen abgebaut werden. Darüber hinaus eignen sich diese Technologien aufgrund ihrer Spezifikationen nicht dafür, um auf Tages- und Wochenbasis die Bereitstellung der Grundlast zu sichern.

Die Batterien von VoltStorage basieren auf der Redox-Flow-Technologie, die sich grundlegend von herkömmlichen Speichertechnologien unterscheidet, und auf Materialien und Rohstoffe setzt, die weltweit nahezu unbegrenzt und kostengünstig verfügbar sind. Kennzeichnend für die Redox-Flow-Technologie ist die Speicherung elektrischer Energie in einer flüssigen Elektrolytlösung. Mit unserem internationalen Expertenteam haben wir die ressourcenschonenden Speichertechnik nun in den vergangenen Jahren kontinuierlich weiterentwickelt und für verschiedene Applikationen skaliert und optimiert. Das Ergebnis: eine Redox-Flow-Technologie auf Basis von Eisen und Salz, die gerade im Hinblick auf Lade- und Entladedauern von mehr als acht Stunden und für die Applikation als Long Duration Energy Storage eine Vielzahl an Vorteilen mit sich bringt.

Die umweltschonenden, kostengünstigen und langlebigen Batterien von VoltStorage auf Basis dieser Technologie sind eine zukunftsweisende Lösung, um erneuerbare Energien grundlastfähig zu machen. Und genau das, was wir für das Gelingen der Energiewende brauchen.



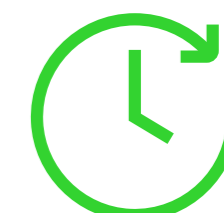
Umweltschonend

Für die Herstellung von Speichersystemen auf Basis der Redox-Flow-Technologie werden keine seltenen Rohstoffe oder Konfliktrohstoffe verwendet. Die Speichertechnologie basiert auf Rohstoffen, die weltweit nahezu unbegrenzt und damit kostengünstig verfügbar sind.



Sicher

Die Betriebssicherheit spielt bei der Energiespeicherung eine große Rolle. Da das Speichermedium zu sehr großen Teilen aus reinem Wasser besteht, ist es weder entflamm- noch brennbar.



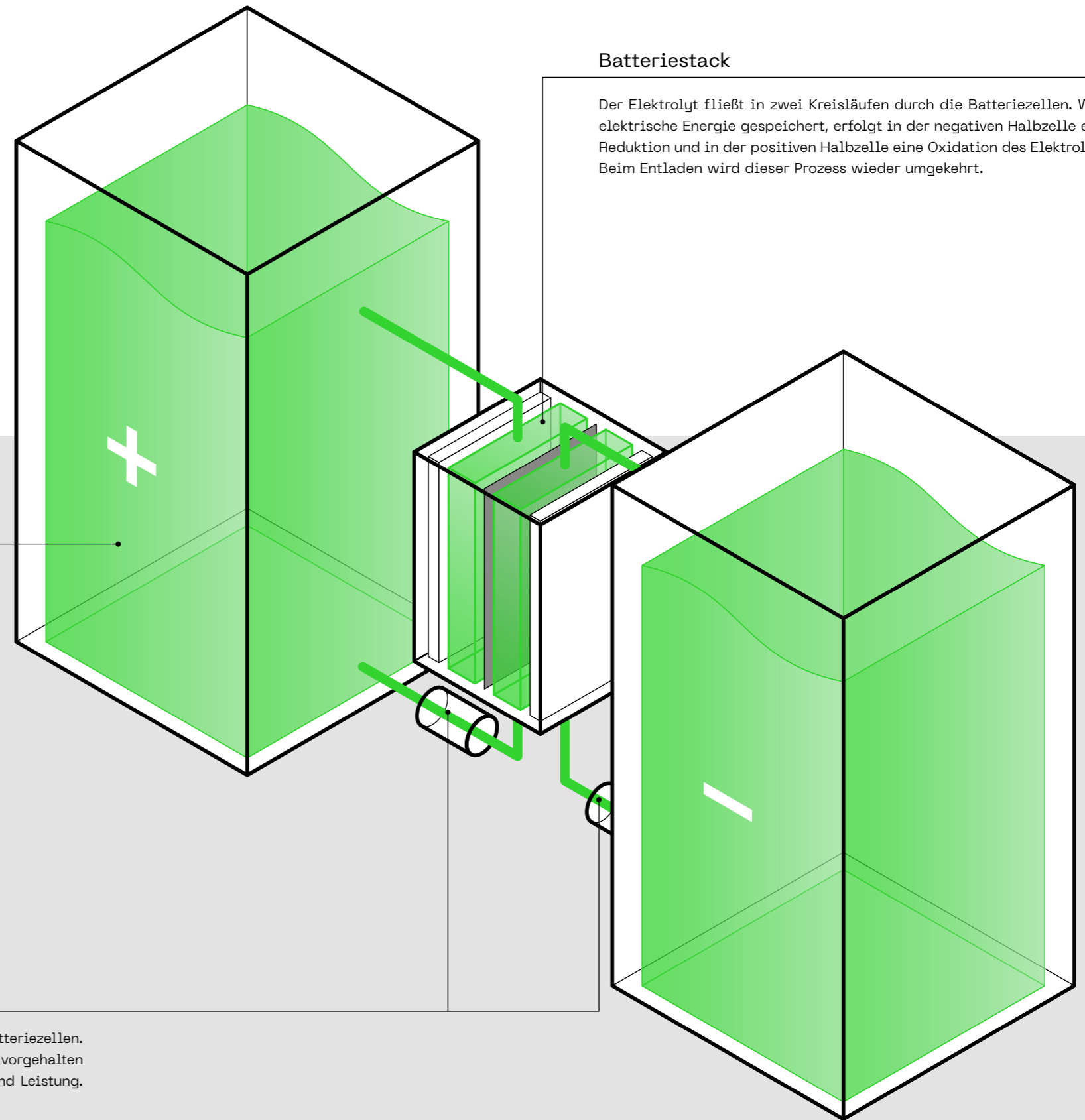
Langlebig

Speichersysteme auf Basis der Redox-Flow-Technologie können beliebig oft ge- und entladen werden, ohne an Speicherkapazität zu verlieren. Damit gehören Redox-Flow-Speichersysteme zu den langlebigen Speicherlösungen auf dem Markt.



Das Flow-Prinzip

Eine Redox-Flow-Batterie besteht aus zwei Tanks, einem Pumpsystem sowie Batteriezellen, auch Batteriestack genannt. Die beiden Tanks enthalten eine flüssige Eisenchlorid-basierte Elektrolytlösung, die als Speichermedium dient. Der Elektrolyt wird für das Laden und Entladen der Batterie durch die Batteriezellen gepumpt, wodurch Elektronen gebunden werden. Die Menge des Elektrolyten bestimmt die Kapazität, die Anzahl der Batteriezellen wiederum die Leistung. Auf diese Weise lassen sich Leistung und Kapazität einer Redox-Flow-Batterie unabhängig voneinander skalieren.



Batteriestack

Der Elektrolyt fließt in zwei Kreisläufen durch die Batteriezellen. Wird elektrische Energie gespeichert, erfolgt in der negativen Halbzelle eine Reduktion und in der positiven Halbzelle eine Oxidation des Elektrolyts. Beim Entladen wird dieser Prozess wieder umgekehrt.

Elektrolyt

Das Speichermedium ist ein flüssiger Elektrolyt. Dieser befindet sich in zwei voneinander getrennten Tanks und kann durch einen Redox-Prozess verschiedene Oxidationsstufen annehmen, wodurch Energie gespeichert wird.

Pumpsystem

Ein Pumpsystem leitet den Elektrolyten in und durch die Batteriezellen. Dadurch muss nicht der gesamte Elektrolyt in den Zellen vorgehalten werden. Dies ermöglicht eine Entkoppelung von Kapazität und Leistung. Das Pumpsystem wird nur aktiviert, wenn es erforderlich ist.

Eisen und Salz

Die Rohstoffe für die Speichertechnologie von Morgen

Die Iron-Salt-Technologie basiert auf Materialien, die nicht nur umweltfreundlich, sondern auch kostengünstig und weltweit verfügbar sind.



Eisen

Eisen (Fe) ist ein chemisches Element im Periodensystem der Elemente und gehört zu den Metallen. Es ist das am häufigsten vorkommende Element der Erdmasse und wird überwiegend durch den Abbau von Eisenerz gewonnen. Im Elektrolyten fungiert es als Energieträger, da es durch Redox-Reaktionen Elektronen aufnehmen oder abgeben kann.

Wasser

Wasser (H_2O) ist eine chemische Verbindung aus den Elementen Sauerstoff (O) und Wasserstoff (H). Im Elektrolyten übernimmt Wasser die Funktion als Lösungsmittel, in welchem die restlichen Bestandteile gelöst sind.

Salz

Das für den Elektrolyt verwendete Salz hat die chemische Bezeichnung Ammoniumchlorid und ist ein farbloser, kristalliner Feststoff, welcher in hohem Maße wasserlöslich ist. In gelöstem Zustand erhöht das Salz die elektrische Leitfähigkeit des Elektrolyten, was wiederum die Effizienz verbessert. Es handelt sich um ein klassisches Industriesalz, das bei zahlreichen Anwendungen Verwendung findet, z. B. in Medikamenten.

Revolutioniert Grundlast



VoltStorage Iron Salt Battery

Konzipiert für die Applikation als Long Duration Energy Storage System, eignet sich die Iron Salt Battery für stationäre Anwendungen mit einem Bedarf an konstanter Leistung im Jahresverlauf. Das Speichersystem ist modular aufgebaut, so dass sich die Kapazität und Leistung ganz nach Bedarf flexibel erweitern lassen. Ergänzend überzeugt die Speicherlösung gegenüber anderen Technologien im Segment Long Duration Energy Storage mit einem Wirkungsgrad von über 70% auch in Sachen Effizienz. Mit über 10.000 Ladezyklen und einer Lebensdauer von mehr als 20 Jahren bietet die Iron Salt Battery von VoltStorage darüber hinaus ein hohes Maß an Langlebigkeit und Wirtschaftlichkeit.



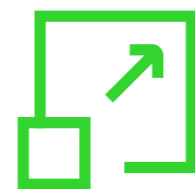
Kostengünstig

In einer Long Duration Energy Storage optimierten Konfiguration führt die Iron Salt Battery zu einer deutlichen Senkung der Kosten pro kWh.



Umweltfreundlich

Die Iron Salt Battery setzt auf ein eisenbasiertes Speichermedium – und damit auf einen der am häufigsten vorkommenden Rohstoffe der Welt.



Vielseitig

Das System lässt sich platzsparend und dezentral installieren, ist besonders temperaturresistent und damit weltweit einsetzbar.



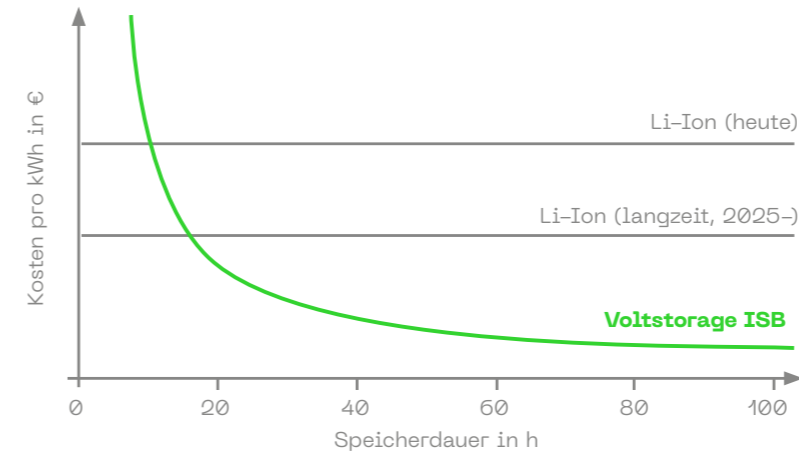
Unschlagbar

3 gute Gründe für die Iron Salt Battery von VoltStorage

Die Iron Salt Battery von VoltStorage ist eine besonders kostengünstige, nachhaltige und universell einsetzbare Anwendung für Energieunternehmen, um Versorgungslücken in wind- und sonnenarmen Zeiten zu überbrücken und damit die Bereitstellung der Grundlast zu sichern.

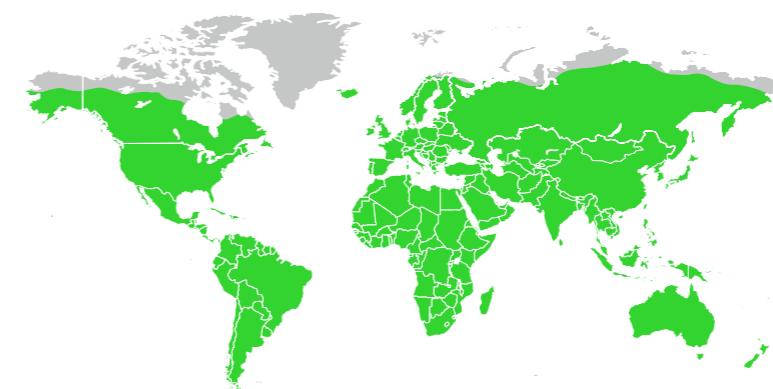


Bei Speichersystemen, die auf der Redox-Flow-Technologie basieren, kann die Leistung von der Kapazität entkoppelt werden und jeweils unabhängig bedarfsabhängig skaliert werden. Das führt in einer auf Long Duration Storage optimierten Konfiguration zu einer deutlichen Senkung der Kosten pro kWh im Vergleich zu anderen Speichersystemen. Die Kostenvorteile dieser ökologischen Speichertechnologie steigern hierbei signifikant in Korrelation mit der Speicherdauer, was diese Speichertechnologie aus wirtschaftlicher Sicht besonders interessant für den Einsatz als Long Duration Energy Storage macht.



Mit der Iron-Salt-Batterietechnologie setzen wir auf ein eisenbasiertes Speichermedium – und damit auf einen der am häufigsten vorkommenden Rohstoffe der Welt. Die Verwendung von ökologischen Materialien erlaubt die Skalierung der Speichertechnologie entsprechend den gegebenen Notwendigkeiten und ermöglicht so die Gewinnung von Größenvorteilen. Ergänzend kann dank der CO₂-sparenden Technologie auf nachhaltige Art und Weise Strom aus Erneuerbaren Energien gespeichert und damit gleich doppelt einen Beitrag gegen den Klimawandel geleistet werden.

Im Vergleich zu beispielsweise Speichersystemen auf Basis von Wasserstoff oder Pumpkraftwerken sind für den Einsatz der Iron Salt Battery von VoltStorage keine massiven Aufwendungen in der Bereitstellung einer geeigneten Infrastruktur notwendig – das System lässt sich platzsparend und dezentral an bestehende Infrastrukturen anschließen. Da es sich bei der Iron-Salt-Technologie um ein besonders temperaturresistente Speichertechnologie handelt, kann das System auch in klimatisch herausfordernden Regionen eingesetzt werden.



Darum
kosten-
günstig

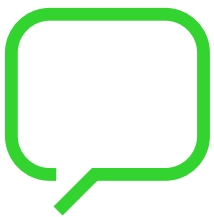
Darum
umwelt-
freundlich

Darum
vielseitig



Wie Wind- und Solarparks in Kombination mit der Iron Salt Battery von VoltStorage die Bereitstellung der Grundlast sichern können, zeigen wir Ihnen am konkreten Beispiel in unserem Whitepaper. Hier erfahren Sie mehr über die wirtschaftliche Tragfähigkeit sowie die Relevanz von Long Duration Energy Storage als Schlüsseltechnologie zur Senkung der Treibhausgasemissionen und als Wegbereiter eines Netto-Null-Energiesystem.





Kontakt

Sie haben Rückfragen, möchten weiterführende Informationen oder ein individuelles Beratungsgespräch? Wir sind für Sie da.

Telefon

Sie erreichen uns Montag bis Freitag von 9:00 bis 16:00 Uhr unter: +49 89 215 294 900

E-Mail

hello@voltstorage.com

Weitere Informationen:
www.voltstorage.com

voltstorage