



ENERGIE DER  
**ZUKUNFT**

E-STREAM GESICHT UND ZIEL





## SEHR GEEHRTE LESERINNEN UND LESER,



wir, die E-Stream GmbH & Co. KGaA, freuen uns darauf, mit Ihnen gemeinsam den Weg in eine grüne Zukunft zu gehen. Mit der in unserer e.quikk-Technologie repräsentierten Überzeugung sauberer Energiegewinnung und -speicherung begleiten wir Sie mit Hochleistungsmodulen jeder Art auf der Reise zu klimaneutraler Energienutzung.

Unsere Produkte sind keine Kompromisse zwischen sauberer Natur und Leistung mehr – die e.quikk-Technologie vereint außergewöhnliche Leistungsdichte mit Nachhaltigkeit und Umweltschutz. Mit e.quikk kommen Sie schneller an Ihr Ziel, denn die von uns entwickelten Schnelllademodule machen ihrem Namen alle Ehre: Innerhalb von 15 Minuten vervierfachen sie ihre Ladekapazität von 20 auf 80 Prozent. Tanken bei einem Coffee to go – so sieht die E-Mobilität der Zukunft aus.

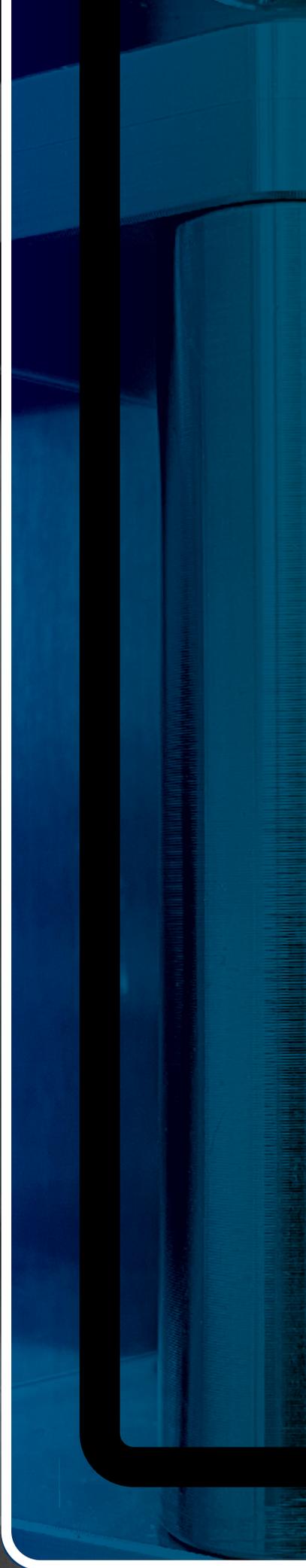
Und mit unserer Packaging-Modularbauweise sowie dem Second-Life-Recyclingkonzept nutzen wir den kompletten Lebenszyklus der verbauten Ressourcen. So gehen wir den Weg mit Ihnen konsequent bis zum Ende: optimale Leistungsdichte mit nachhaltigem Ressourcenverbrauch. Think Green. Go e.quikk.

Ich freue mich mit Ihnen auf die Zukunft.

Dirk Köster | Geschäftsführer



# INHALTSVERZEICHNIS



01	<b>Porträt der Geschäftsführer</b> .....	S. 06
02	<b>Interview Gu Ying</b> .....	S. 10
03	<b>Interview Nils Erdmann</b> .....	S. 14
04	<b>Über uns</b> .....	S. 22
05	<b>Think-Green-Aspekte</b> .....	S. 30
06	<b>Interview Georg Gottschlich</b> .....	S. 38
07	<b>e.quikk Vorstellung</b> .....	S. 44
08	<b>Interview Eugen Galwas</b> .....	S. 50
09	<b>Produkt Zelle</b> .....	S. 58
10	<b>Produkt Batteriemodule</b> .....	S. 60
11	<b>Produkt Heimspeicher</b> .....	S. 62
12	<b>Produkt Industriespeicher</b> .....	S. 64
13	<b>Interview Jens Heinrich</b> .....	S. 66
14	<b>Marktpotenzial</b> .....	S. 70
15	<b>Quellenangaben</b> .....	S. 81

# PORTRÄT



AGIEREN IST  
STETS BESSER  
ALS REAGIEREN

*Dirk Köster | Geschäftsführer*



## DIRK KÖSTER



Auch Geschäftsführer fangen mal klein an. Bei Dirk Köster war es die Begeisterung für Handwerk und Technik, die ihn ins Berufsleben trug. Konsequenterweise begann Dirk daher in jungen Jahren eine Ausbildung als Zahntechniker.

Neben seiner Affinität für Technologie erkannte Dirk jedoch mit der Zeit auch sein Gespür für Zahlen und wirtschaftliche Zusammenhänge. Aus diesem Grund zogen ihn die internationalen Börsen- und Finanzmärkte mehr und mehr in ihren Bann. Und so beschloss Dirk, seiner Leidenschaft zu folgen und startete in den 1980er-Jahren ein neues berufliches Abenteuer. Als Broker bei renommierten Finanzhäusern wie Prudential Bache, Merrill Lynch und Dean Witter Reynolds verdiente sich Dirk seine beruflichen Sporen und lernte das Handeln und Wirken an den Finanzmärkten somit von der Pike auf bei den Kennern und Könnern der Branche.

Doch im Laufe der Zeit wurde dem 1962 am Niederrhein geborenen Dirk klar, dass auch der bloße Handel mit Finanzprodukten nicht das Ende seiner beruflichen Reise ist. Als Kind des wirtschaftlichen Aufschwungs in den 1960er- und 1970er-Jahren wollte er seine eigenen Ideen und die mit der Zeit gesammelte Erfahrung intensiver in sein berufliches Wirken einbringen. Sein

### Gespür für neue Trends und die Begeisterung für innovative Technologien

teilte Dirk daher seit den frühen 1990ern als unabhängiger Vermögensverwalter mit seinen Geschäftspartnern und Kunden. Getreu seinem Motto „Agieren ist stets besser als reagieren“ setzte Dirk ab 1998 noch einen drauf und etablierte sich mit kontrollierter Offensive erfolgreich im Bereich Portfoliomanagement.

Nach über 20 Jahren des Lernens und Sammelns von Erfahrungen ist E-Stream demzufolge die Quintessenz von Dirk Kösters beruflichem Wirken. Mit E-Stream will er seine über die Jahre gewachsene Vision verwirklichen: Sein gesammeltes Können und Wissen in den Bereichen Technik und Finanzen in einem Projekt zu bündeln, das letztlich einen Nutzen für alle generiert, indem es dabei hilft, die elementaren Herausforderungen unserer Zeit nachhaltig zu bewältigen und somit auch zukünftigen Generationen ein Leben in einer intakten Umwelt zu ermöglichen. Kraft, Unterstützung und Halt geben Dirk dabei vor allem seine Frau Yule, mit der er seit 14 Jahren verheiratet ist, und der gemeinsame Sohn Florian.



## THOMAS KRÄMER



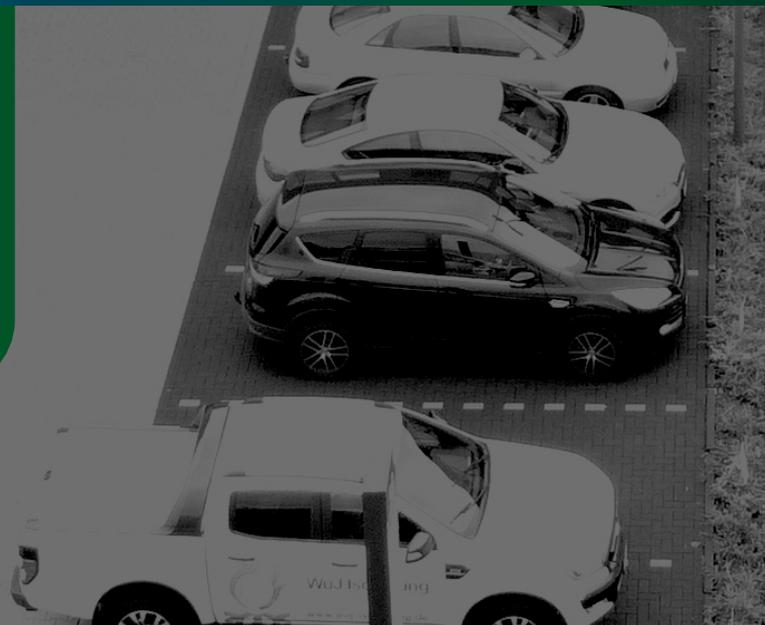
Thomas Krämer wurde die Leidenschaft für Technik und Physik offenbar in die Wiege gelegt. Bereits früh entwickelte sich diese Thematik zu seiner Passion.

Im Alter von 18 Jahren lernte er dann Dirk Köster kennen, was sich im Nachhinein als glückliche Fügung, auch für E-Stream, herausstellen sollte. Denn fortan waren die beiden als kongeniales Duo in der Finanzwelt tätig. Seit Beginn der 1990er-Jahre hat sich der ursprüngliche Quereinsteiger als fairer Geschäftsmann mit Liebe zum Detail alle Facetten rund um das Thema Finanzen und Unternehmensführung angeeignet.

### Seine Liebe zur Physik

hat er dabei jedoch nie aus den Augen verloren. Besonders Umwelttechnologien und erneuerbare Energiegewinnung haben ihn darum sogleich in ihren Bann gezogen, als die Thematik im Laufe der vergangenen Jahre immer mehr in den Blickpunkt rückte.

Für Thomas lag es deshalb auf der Hand, sein finanzielles Know-how mit seiner Leidenschaft für Physik und Technik zusammenzuführen und daraus einen „Mehrwert für alle“ zu generieren. Denn neben seiner beruflichen Expertise hat Thomas mit seiner offenen Art seit jeher Freude daran, Menschen für etwas zu begeistern und diese Energie in Projekten zu bündeln, die letztlich allen zugutekommen. Aus diesem Grund war er von Beginn an Feuer und Flamme für die E-Stream zugrundeliegende Idee, mithilfe von technologischen Lösungen saubere und trotzdem effiziente Energienutzung zu ermöglichen und kontinuierlich weiterzuentwickeln. Getreu seinem Motto „Die beste Lösung ist die einzige Lösung“ hat Thomas sich mit Herzblut und Leidenschaft dem Projekt verschrieben, ohne dabei seine Vision, dass technologischer Fortschritt kein Selbstzweck ist, sondern letztlich den Menschen nutzen und zugutekommen soll, aus den Augen zu verlieren.



DIE BESTE LÖSUNG  
IST DIE EINZIGE  
LÖSUNG

*Thomas Krämer | Geschäftsführer*



PORTRÄT



## INTERVIEW MIT GU YING

### **Geschäftsführer des Energiespeicherproduzenten DMEGC Deutschland, den E-Stream als strategischen Partner gewinnen konnte**



Im März 2021 gab E-Stream die strategische Partnerschaft mit dem chinesischen Energiespeicherproduzenten DMEGC bekannt. Ein Rahmenvertrag zu Batteriezellenlieferungen und -vertrieb bildet den Anfang für diese vielversprechende Geschäftsbeziehung, die mit der Zeit sukzessive erweitert und ausgebaut werden soll. Bei der Vertragsunterzeichnung war neben den E-Stream-Geschäftsführern Dirk Köster und Thomas Krämer auch der Geschäftsführer der DMEGC Deutschland, Gu Ying, zugegen und stand gerne für ein Gespräch zur soeben besiegelten Partnerschaft zwischen E-Stream und DMEGC zur Verfügung.

Gu Ying | Geschäftsführer DMEGC Deutschland



# INT

Herr Ying, Sie haben soeben als Vertreter der DMEGC Deutschland einen Rahmenvertrag mit E-Stream über eine langfristige Partnerschaft und Zusammenarbeit im Bereich Batteriespeicherproduktion, -lieferung und -vertrieb abgeschlossen. Welche Erwartungen verbinden Sie mit der Kooperation der beiden Unternehmen?

Als Teil der chinesischen Hengdian Group hat sich DMEGC mit seinen weltweit 16.000 Mitarbeitern und einem Umsatz von rund 1,1 Milliarden Euro im Jahr 2020 als Zulieferer im Bereich Automotive etabliert. Seit der Unternehmensgründung im Jahr 1980 hat sich DMEGC nicht nur in unserem Gründungsland China als zuverlässiger Partner im Zuliefersegment der Automobilindustrie einen Namen gemacht, sondern ist mittlerweile mit Niederlassungen in Europa, Süd- und Nordamerika, Afrika, Australien und selbstverständlich auch anderen Ländern in Asien international präsent. Diese Präsenz wollen wir nun mit gezielten Partnerschaften und Kooperationen weiter ausbauen und intensivieren. Mit mehr als vier Jahrzehnten Erfahrung in der Herstellung von Magnetwerkstoffen für namhafte globale Unternehmen, einem mit der Zeit nachhaltig gewachsenen Unternehmensnetzwerk, hohen Qualitätsstandards und einer effizienten Kostenstruktur möchten wir nun auch in neue Marktsegmente vordringen und unsere Unternehmensexpertise weiter ausbauen. Der europäische Markt für Lithium-Ionen-Speicherzellen ist einer dieser neuen Geschäftsfelder. Durch die Partnerschaft mit E-Stream, das auf diesem Gebiet zu den aufstrebenden und innovativen Playern der Branche in Deutschland und hoffentlich bald in Europa gehört, erhoffen wir uns nachhaltige Synergieeffekte in den Bereichen Erfahrung, Wissen und Networking, die letztendlich beiden Unternehmen entwicklungsrelevante Vorteile im Segment der Produktion wiederverwendbarer Energiespeicher erbringen sollen.

# INTERVIEW

Wie genau wird die Zusammenarbeit zwischen E-Stream und DMEGC aussehen und welche Aspekte stehen diesbezüglich besonders im Vordergrund?

Der erste Schritt, auf dem alle weiteren aufbauen, wird sein, dass sich beide Unternehmen zunächst gut kennenlernen und intensiv miteinander austauschen. So werden sich mittel- bis langfristig nicht nur gegenseitiges Vertrauen und Teamwork entwickeln, sondern auch die jeweiligen Stärken und Schwächen beider Unternehmen herauskristallisieren. Darauf aufbauend werden DMEGC und E-Stream umfangreiche Analysen und Informationen ihrer jeweiligen Kernmärkte aufeinander abstimmen, was in die Zukunft blickend für beide Seiten eine gesicherte Marktetablierung und bestenfalls nachhaltige Wettbewerbsvorteile mit sich bringen sollte. Agiles Handeln im Hinblick auf die Identifizierung strategisch wichtiger Kunden und eine gemeinsam abgestimmte Verkaufsstrategie stehen hierbei ganz oben auf unserer To-do-Liste.

# TEAM

## Wie schätzen Sie das zukünftige Entwicklungspotenzial des Marktes für Lithium-Ionen-Rundzellen und darauf aufbauende Energiespeicher ein?

Die in jüngster Vergangenheit von zahlreichen Regierungen auf den Weg gebrachten Förderprogramme in den Bereichen erneuerbare Energien, Elektromobilität und Energiespeichersysteme sowie die bereits angelaufenen Anstrengungen vieler Global Player in den damit in Verbindung stehenden Industrie- und Wirtschaftszweigen lässt eigentlich keine Zweifel zu, dass dieser Markt lediglich am Anfang einer atemberaubenden Entwicklung steht. Nichtsdestotrotz gibt es in diesem Zusammenhang noch viel zu tun und wichtige Arbeit ist noch zu erledigen. Als Beispiel möchte ich hier den tragischen Tod zweier Feuerwehrleute in einer Pekingener Schnellladestation nennen, der Mitte April 2021 durch eine mit den Energiespeichersystemen in Zusammenhang stehende Explosion verursacht wurde. Dieser bedauernswerte Vorfall hat ernste Sicherheitsbedenken bezüglich des Einsatzes von mobilen Energiespeichersystemen in China aufgeworfen und auch potenzielle Konsumenten und Verbraucher verunsichert. Energiespeicherkonzepte, die in puncto Nutzungs- und Gebrauchssicherheit punkten können, sind daher von besonderer Marktrelevanz. Da dies insbesondere auf zylindrisch aufgebaute Zellstrukturen zutrifft und E-Stream einer der innovativsten Player in diesem Segment ist, wollen wir mit E-Stream gemeinsam ein ausgereiftes Produkt im Bereich der Heimspeicheranwendung entwickeln, für das wir einen in naher Zukunft stark wachsenden Markt und entsprechend anziehende Nachfrage nicht nur in China, sondern auf internationaler Ebene sehen. DMEGC ist zuversichtlich, dass unsere langfristig gewachsene Wettbewerbsfähigkeit kombiniert mit der technischen Expertise von E-Stream im Bereich Lithium-Ionen-Speichersysteme zu nachhaltigen internationalen Wettbewerbsvorteilen und entsprechenden Marktanteilen führen wird.

# WERK

## INTERVIEW MIT NILS ERDMANN

### **Er hat als Leiter der Unternehmensentwicklung die strategische Partnerschaft mit DMEGC mitinitiiert**



In seiner Position als Leiter der Unternehmensentwicklung war Nils Erdmann bereits mitverantwortlich für zahlreiche Entwicklungsschritte, die E-Stream in der Vergangenheit sowohl hinsichtlich der Unternehmensstruktur als auch der strategischen Produktausrichtung und des technologischen Fortschritts absolviert hat. Nils ist bei E-Stream der Ansprechpartner für alles rund um die Themen Batteriezellen und Automotive-Lösungen. Nicht verwunderlich also, dass er auch bei den Kooperationsverhandlungen mit dem chinesischen Energiespeicherproduzenten DMEGC hinsichtlich einer strategischen Partnerschaft die Finger mit im Spiel hatte.

Nils Erdmann | Leiter der Unternehmensentwicklung



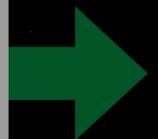


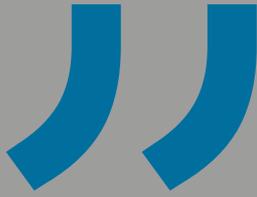
Nils, E-Stream ist Anfang 2021 eine strategische Partnerschaft mit dem aus China stammenden Energiespeicherproduzenten DMEGC eingegangen und du hattest einen entscheidenden Anteil daran, dass die Kooperationsverhandlungen zum Erfolg führten. An welche besondere Herausforderung oder Schwierigkeit erinnerst du dich bei der Suche nach einem passenden Partner für die Zellproduktion? Und warum hat E-Stream überhaupt einen gesucht?

E-Stream hat als junges und sehr dynamisches Unternehmen die ersten Schritte in einem sich noch in den Kinderschuhen befindenden Markt erfolgreich hinter sich gebracht. Mit der e.quikk-Technologie und dem innovativen Packaging-Verfahren gelangen uns meiner Meinung nach zukunftsweisende technologische Fortschritte. Nichtsdestotrotz ist E-Stream noch ein relativ junges Unternehmen. Ein nächster wichtiger Schritt ist die nachhaltige Etablierung am Markt und der sukzessive Ausbau unserer Marktanteile. Wie alle Unternehmen am Anfang ihres Daseins sind auch wir in diesem Bezug auf maximale Flexibilität bei gleichzeitiger Sicherstellung von höchster Qualität im Hinblick auf die Herstellung unserer Produkte angewiesen.

Der Markt für saubere Energieproduktion und diese unterstützende Energiespeicherlösungen wächst zurzeit so schnell, dass die Produktionskapazitäten mitunter voll ausgelastet sind. Die bereits etablierten Hersteller im Bereich Zellproduktion haben mittlerweile eine dominante Monopolstellung eingenommen und legen dementsprechend die Rahmenbedingungen für die Verteilung der Produktionskapazitäten fest. Selbstverständlich priorisieren die Global Player hier bereits etablierte Großkunden, mit denen sie in der Vergangenheit schon lukrative Geschäfte gemacht haben und die auch über die Abnahme großer Stückzahlen eine hervorragende Skalierbarkeit und somit steigende Gewinne versprechen. Aufgrund der Knappheit sind somit fast alle Produktionskapazitäten in projektgebundenen oder lange im Voraus definierten Großstückzahllieferungen gebunden. Flexible Liefervereinbarungen mit im internationalen Vergleich noch relativ kleinen Unternehmen wie etwa E-Stream sind mit den Branchenführern momentan daher nur schwer auszuhandeln.

Auch der Bezug von Zellspeichern über den freien Markt kam für uns nach genauerer Analyse nicht infrage. Denn die hier angebotenen Produkte lassen hinsichtlich ihrer Qualität oft stark zu wünschen übrig. Zu lange oder unsachgemäße Lagerung, Abweichungen vom defi-





nierten Lieferzustand oder anderweitig in ihrer Leistung beeinträchtigte Produkte genügten schlicht und einfach nicht den Qualitätsstandards, die wir uns für unsere Kunden wünschen. Sowohl Qualität als auch Quantität wären über den Bezug vom freien Markt nicht steuerbar und dieser Ansatz stellt für E-Stream somit keine dauerhafte Option dar.

Uns war somit relativ früh klar, dass E-Stream eine dauerhafte und nachhaltige Kooperation mit einem Energiespeicherzellenhersteller benötigt, der sowohl unseren Qualitätsstandards genügt als auch flexibel auf unseren Stückzahlenbedarf reagieren kann. Das war somit dann auch die größte Herausforderung, die es von unserer Seite zu bewältigen gab. Vor allem ostasiatische Zellhersteller, die aktuell sehr präsent am Markt sind, haben oftmals Schwierigkeiten bei der Einhaltung kontinuierlich hoher Qualitätsstandards. Doch wir sind davon überzeugt und sehr zuversichtlich, dass wir dahin gehend letztendlich mit DMEGC einen verlässlichen Partner für unser Unternehmen an Land ziehen konnten.

## Du hast ja die Kooperation mit DMEGC mit in die Wege geleitet. Was waren deiner Meinung nach die besonderen Herausforderungen in den Kooperationsverhandlungen?

Kooperationsverhandlungen für strategische Partnerschaften in der Größenordnung, wie wir sie benötigen, sind ein sehr herausfordernder Prozess, der mit viel Arbeit für die Vorbereitung und Planung der Kooperation verbunden ist. Zunächst müssen beide Seiten sich über die genauen Ziele der Zusammenarbeit einigen und die zugrundeliegenden Aspekte bis ins Detail aufarbeiten. Das daraus erarbeitete Kooperationskonzept nimmt dann seinen Weg durch mehrere Entscheidungsinstanzen, bis die endgültigen Entscheidungsträger an einem Tisch zusammenfinden und die Partnerschaft zum Abschluss bringen. Besonders hinsichtlich der Liefer- und Zahlungsbedingungen konnten wir mit unserem chinesischen Partner einen wegweisenden Durchbruch erzielen. So haben wir uns mit DMEGC auf DDP Incoterms und Zahlungsziele nach Warenerhalt geeinigt, was speziell im Rahmen internationaler Geschäftsbeziehungen mit ostasiatischen Firmen durchaus nicht üblich ist.

## Was macht die Kooperation mit DMEGC so besonders und welche Erwartungen hast du persönlich an diese Partnerschaft?

Ein besonderes Merkmal der Kooperation zwischen E-Stream und DMEGC ist sicherlich der aktuelle Größenunterschied sowie die gegenwärtige Marktpositionierung. Auf der einen Seite steht mit E-Stream ein hochdynamisches, schnell wachsendes und innovatives Start-up-Unternehmen, das eine revolutionäre Energiespeichertechnologie entwickelt hat, mit der es sich am Markt etablieren will. Und auf der anderen Seite haben wir einen international agierenden, seit Jahren am Markt für Speicherzellenproduktion etablierten Konzern, der als Automobilzulieferer und Hauptlieferant einiger Global Player des Technologiebereichs bereits ein gewisses Standing mit entsprechenden Umsatzzahlen und Gewinnmargen hat. Für E-Stream als aufstrebender Newcomer ist diese Kooperation natürlich äußerst vorteilhaft, um sich im Markt zu behaupten und die Geschäftstätigkeit multidirektional auszubauen. Aber wir sind davon überzeugt, dass auch DMEGC Vorteile aus dieser Kooperation ziehen wird und seine Marktanteile und/oder Wettbewerbsvorteile mithilfe der von E-Stream entwickelten Technologien weiter ausbauen kann.

## Nachdem E-Stream und DMEGC den gemeinsamen Rahmenvertrag zur Kooperation unterzeichnet hatten: Wie ging es danach weiter?

Die Unterzeichnung des Kooperationsrahmenvertrags zwischen E-Stream und DMEGC war gleichzeitig auch der Startschuss für ein Steering Committee, das sich aus Mitarbeitern beider Unternehmen zusammensetzt. Gleich am Tag nach der Vertragsunterzeichnung nahm das Gremium seine Arbeit auf und ging die erste Herausforderung an: die Festlegung der detaillierten Parameter für die erste Produktbestellung und die Sicherstellung der schnellstmöglichen Lieferung unter Berücksichtigung einer für unsere Kunden angemessenen Qualität. Mittel- bis langfristige Zielsetzungen wie beispielsweise die Erweiterung des Produktportfolios wurden ebenfalls bereits angestoßen und stehen zukünftig fortlaufend auf dem Terminplan der Arbeitsgruppe. Darüber hinaus wurde auch eine Taskforce ins Leben gerufen, die sich mit der Weiterentwicklung der Heimspeicherlösungen auseinandersetzt und diese in Form von weiteren marktreifen Produkten umsetzen soll. Diesbezüglich befinden sich E-Stream und DMEGC ebenso in ständigem Austausch, sodass ich davon ausgehe, dass sich die Zusammenarbeit beider Unternehmen mit der Zeit kontinuierlich verbessern und erweitern wird.

## Was sind denn deiner Meinung nach die herausragenden Vorteile der E-Stream-Zelltechnologie?

Bei der von E-Stream entwickelten Energiespeichertechnologie werden mehrere innovative Ideen in einem Produkt zusammengeführt. Ein herausragendes Merkmal der E-Stream-Speicherzellentechnologie ist mit Sicherheit die Langlebigkeit und Zuverlässigkeit. Mit ihrer Zyklenfestigkeit liefern die E-Stream-Speicherzellen auch nach 1.000 Ladezyklen noch mehr als 80 Prozent ihrer Anfangsladepkapazität und liegt damit unserer Meinung nach über den Durchschnittswerten der momentan am Markt verfügbaren Vergleichstechnologien. Außerdem steht für uns der Sicherheitsaspekt im Interesse unserer Kunden über allem anderen. Mit der IEC-62619-Zertifizierung auf Zellebene, die besonders hohe Sicherheit im Falle eines internen Kurzschlusses innerhalb der Zelle attestiert, können wir in dieser Hinsicht ein geprüftes und durchdachtes Konzept für unsere Energiespeicherzellen vorweisen. Auch die Lade- und Entladeraten der E-Stream-Speichertechnologien können sich zum Beispiel mit einer maximalen Laderate von bis zu 2C durchaus sehen lassen. Nicht zuletzt sind wir von dem von uns angebotenen Preis-Leistungs-Paket überzeugt und denken, dass es für unsere Kunden sehr attraktiv gestaltet ist. Darüber hinaus bieten unsere Produkte potenziellen Kunden die Möglichkeit, sich aus der Lieferabhängigkeit der dominanten Großherstelle aus zu emanzipieren und mit unseren Produkten eine qualitativ hochwertige und nachhaltig zuverlässige Alternative zu erhalten.

## Bisher produziert E-Stream das Zellformat 18650. Sind denn noch weitere Formate geplant?

Mit Sicherheit werden wir die E-Stream-Produktpalette mit der Zeit sukzessive ausbauen und erweitern. Momentan bietet unser Produktportfolio zwei Varianten des Zellformats 18650, nämlich 2.6Ah und 2.9Ah. Fest geplant ist jedoch auch schon die Produktion von Energiespeicherzellen des Formats 21700, das wir unseren Kunden bereits zum Ende des dritten Quartals 2022 anbieten wollen. Des Weiteren planen wir, die E-Stream-Produktpalette in nicht allzu ferner Zukunft auch um die Zellformate 26650 und 26800 zu erweitern.

Wie sind denn deine persönlichen Einschätzungen für den Absatzmarkt von Lithium-Ionen-Rundzellen? Was für Einsatzbereiche gibt es und wie kommt dabei die von E-Stream entwickelte e.quikk-Technologie ins Spiel?

Die Einsatzmöglichkeiten und damit verbundene Absatzmärkte für Lithium-Ionen-Rundzellen sind sehr diversifiziert. Insbesondere die auch von E-Stream verwendeten Rundzellenformate verfügen aufgrund ihrer kompakten Bauform über enormes Verwendungspotenzial. Das reicht von Powertools wie beispielsweise Akkuschaubern über Heim- und Industriespeichersysteme bis hin zu innovativen Automotive-Anwendungen. Selbstverständlich verwenden wir die von uns entwickelten Technologien auch für unsere eigenen Produktlinien, die aufgrund des in ihnen integrierten Thermomanagements und der damit homogenen Temperaturverteilung innerhalb der Batteriesysteme auf die Rundzellenbauweise ausgerichtet und dahin gehend optimiert wurden und mithilfe dieses innovativen Kühlkonzepts ein nachhaltig effizientes Leistungsbild generieren können. So wird das Leistungspotenzial unserer Zelltechnologie nachhaltig und konsequent ausgenutzt und abgerufen und verspricht unseren Kunden eine optimale Leistungsausbeute.



FORMAT

18650

Zum Abschluss noch zwei persönliche Fragen. Die erste: Kannst du uns einen Einblick in die tägliche Routine im Leben eines Entwicklers geben?

Eine tägliche Arbeitsroutine im klassischen Sinne gibt es für Entwickler in der Regel selten. Denn die ständige Veränderung und Weiterführung bedingt nun mal einen Ausbruch aus festen Strukturen und Abläufen. Insbesondere dynamische und sich schnell veränderte Märkte, die noch am Anfang ihrer Entwicklung stehen – und das gilt für den Markt regenerativer Energiegewinnung und -speicherung mit Sicherheit –, verzeihen keinen Stillstand. Diese Dynamik müssen wir insbesondere im Projektgeschäft adäquat abdecken, um schnell und flexibel auf sich verändernde Anforderungen reagieren zu können. Meine tägliche Routine ist somit, mich ständig neuen Herausforderungen zu stellen und E-Stream dabei zu helfen, sich als Unternehmen weiterzuentwickeln. So bleiben meine Arbeitstage also eher abwechslungsreich denn routinedominiert. Dies macht sich mitunter auch beim Thema Kommunikation bemerkbar: Da E-Stream sich gerade auf den internationalen Märkten für Lithium-Ionen-Technologie etablieren will, finden Absprachen und Verhandlungen in vielen verschiedenen Sprachen statt, was mitunter nicht immer einfach ist, mir persönlich aber großen Spaß macht und mich, denke ich, auch als Mensch weiter voranbringt.

MEINEN TEIL

BEITRAG

A portrait of Nils Erdmann, a man with dark hair, wearing a dark suit jacket over a white shirt. The image is split vertically down the middle. The left side is in grayscale, while the right side is tinted with a vibrant blue color. The background is a solid blue gradient.

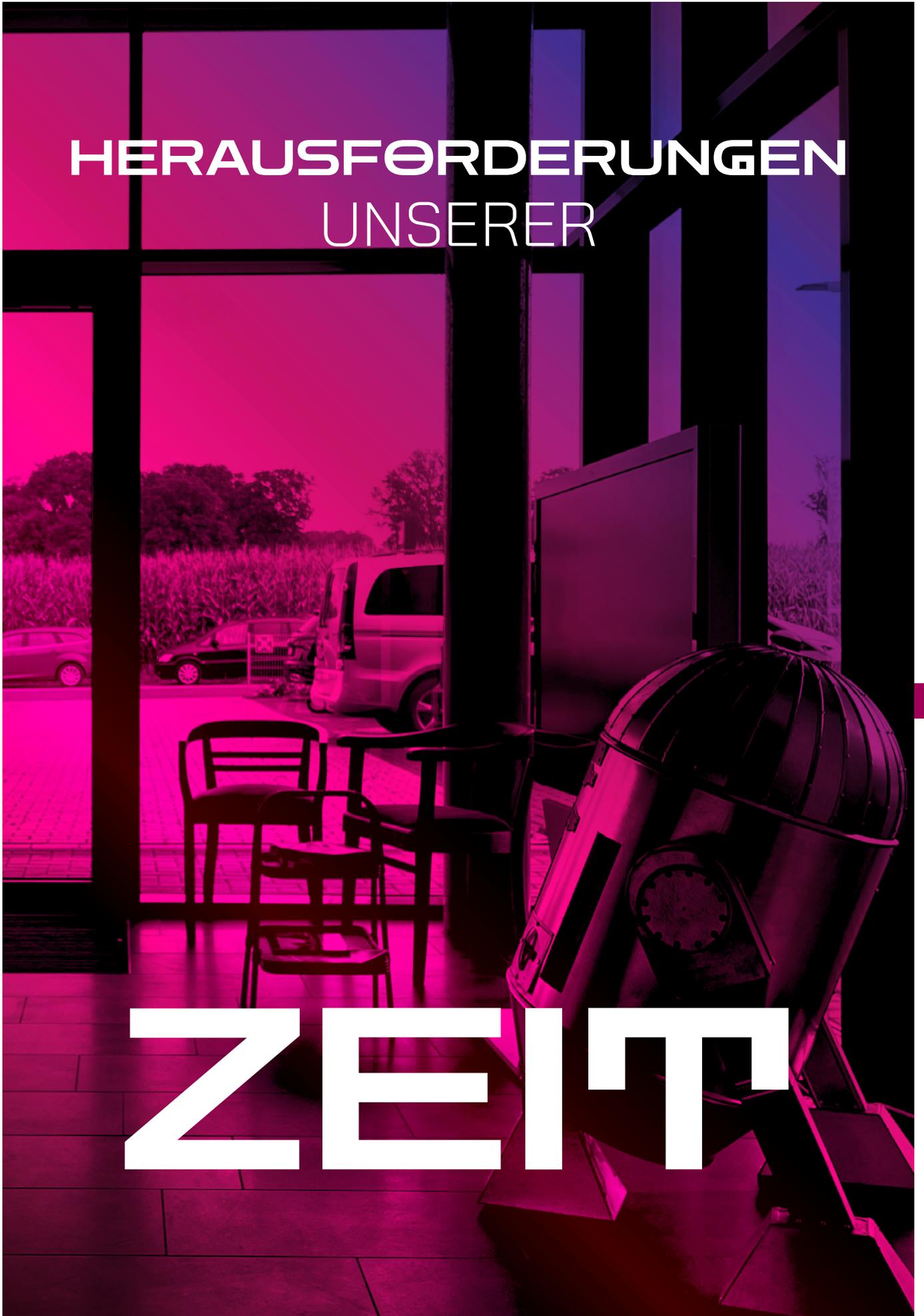
Was sind deine persönlichen Ziele und Wünsche, die du mit E-Stream erreichen möchtest?

Seit meinem Studium im Fachbereich Fahrzeugelektronik und dem entsprechenden Abschluss Bachelor of Engineering habe ich eine Leidenschaft für mobile Anwendungen im Bereich innovative Energiespeicherlösungen entwickelt. Meine persönlichen Ziele decken sich daher wunderbar mit denen von E-Stream als Gesamtunternehmen: Im Rahmen der Energiewende möchte ich meinen Teil dazu beitragen, konventionelle fossile Energieerzeugung durch saubere Energiegewinnung und -nutzung mithilfe von regenerativen Energiequellen zu ersetzen und somit unsere Umwelt und das Klima nachhaltig zu schützen.

# GEN

**HERAUSFÖRDERUNGEN  
UNSERER**

**ZEIT**



## ÜBER UNS



Die Energiewende zählt zu den größten Herausforderungen unserer Zeit. Der Verbrauch fossiler Ressourcen und die damit einhergehenden Emissionen von klimabelastenden Treibhausgasen muss nachhaltig durch die Nutzung erneuerbarer Energien ersetzt werden. Nur so können unsere Kinder, Enkel und viele weitere Generationen in eine lebenswerte Zukunft blicken.

Die E-Stream GmbH & Co. KGaA (E-Stream) möchte Teil dieser „Grünen (R)evolution“ sein. Mit viel Herzblut, Leidenschaft und 15 Jahren Branchen-Know-how entwickeln wir Batterie- und Energiespeichersysteme, die, wie wir glauben, eine tragende Rolle

für das Erreichen unserer Mission spielen: saubere und nachhaltige Energie für jedermann.

In Eigenregie entwickelten wir dafür in mehr als 10.000 Arbeitsstunden eine revolutionäre Batteriezellentechnologie und haben diese mittlerweile vom Konzept bis zur Kommerzialisierungsreife gebracht. Die e.quikk-Technologie ist der Kern unserer Rundzellenbatteriesysteme und baut auf einem innovativen Packaging-Verfahren auf, das, davon sind wir überzeugt, den Markt für Batterie- und Energiespeichersysteme revolutionieren wird.



### Einfache technologische Lösungen

sowie Leicht- und Kompaktbauweise führen zu höchster gravimetrischer und volumetrischer Energiedichte

### Energieeffizienz

durch hohe Entlade- und Ladeleistungsdichte bietet nahezu unbegrenzte Flexibilität hinsichtlich Systemspannung und Kapazität sowie Energie und Leistung

### Neue Maßstäbe

in puncto Sicherheit werden gesetzt, aufgrund von einzeln abgesicherten Batteriezellen sowie einer schock- und vibrationsfesten, robusten Bauweise

# TECH NOLO GIE

## UNSERE e.quikk-TECHNOLOGIE



Unsere e.quikk-Technologie ist das Resultat akribischer Forschungsarbeit und die Antwort auf zahlreiche Problemstellungen momentan am Markt verfügbarer Batterie- und Energiespeichersysteme.





## Integriertes Thermomanagement

Die e.quikk-Technologie sorgt für eine homogene Temperaturverteilung innerhalb der Batteriesysteme, verhindert somit die Bildung von Hotspots und signifikanten Temperaturgradienten, was im Ergebnis ausfallsichere und höchst effiziente Leistung garantiert.



## Hohe Energiedichte

Das der e.quikk-Technologie zugrundeliegende innovative Packaging-Verfahren gewährleistet mit 220 Kilowattstunden pro Kilogramm (kWh/kg) oder 420 Kilowattstunden pro Liter (kWh/l) eine gesteigerte Energiedichte bei der Stromspeicherung.



## Ultraschnelle Ladezeiten

Mit der e.quikk-Technologie ist es uns gelungen, die Ladezeit der Batteriesysteme maßgeblich zu verkürzen und neue Standards zu setzen. In nur 15 Minuten ist eine Aufladung von 20 auf 80 Prozent der Ladekapazität möglich.



## Unbegrenzte Skalierbarkeit

Das mit der e.quikk-Technologie erfolgreich umgesetzte Packaging-Konzept erlaubt eine variable und individuelle Modularbarkeit der von uns entwickelten Rundzellensysteme und ermöglicht so nahezu unbegrenzte Einsatzmöglichkeiten in allen Anwendungsbereichen für Batterie- und Energiespeichersysteme.



## Geprüfte Qualität

Die revolutionäre e.quikk-Technologie wurde mittlerweile von zahlreichen renommierten Prüfstellen und Laboren auf Herz und Nieren geprüft und validiert. Mit Stolz kann E-Stream somit auf eine Vielzahl bestandener Tests und entsprechende Zertifizierungen verweisen.

# SECOND LIFE



Ganz besonders am Herzen lag uns der Nachhaltigkeitsaspekt im Hinblick auf unsere Batterie- und Energiespeichersysteme. Das

## „Second-Life-Prinzip“

unserer e.quikk-Technologie punktet nicht nur in Sachen Effizienz, sondern überzeugt auch durch Wirtschaftlichkeit und Umweltverträglichkeit. Jeder Zellbaustein des E-Stream-Packaging-Verfahrens kann ein-

zeln ausgetauscht und recycelt werden und trägt somit dem für uns so wichtigen Nachhaltigkeitsgedanken Rechnung. Darüber hinaus punktet die e.quikk-Technologie mit einer sehr hohen Lebensdauer. Nach 1.000 Ladezyklen verfügen die E-Stream-Batterie- und Energiespeichersysteme immer noch über 80 Prozent ihrer anfänglichen Ladekapazität und auch nach 2.000 Ladezyklen sinken diese Werte auf lediglich 70 Prozent.

# PPA

1.000 Ladungen = **80% Kapazität**

2.000 Ladungen = **70% Kapazität**

# RINZIP



# SAUBERE ENERGIE



Unsere e.quick-Batterie- und Energiespeichersysteme sind mobil und stationär universell einsetzbar und somit sowohl für die gewerbliche und industrielle Nutzung als auch für private Haushalte eine stabile, effiziente und kostengünstige Lösung auf dem Weg zu sauberer Energieversorgung, -speicherung und -nutzung. Am Kompetenzzentrum in Mönchengladbach und dem weiteren Standort Krefeld arbeiten fachlich versierte und hoch motivierte Spezialisten aus zahlreichen Bereichen rund um die Themen Elektrotechnik, Development Engineering

und Maschinenbau. Mit einer Geschäftsführung, die auf insgesamt 30 Jahre Erfahrung im Bereich Unternehmensleitung zurückgreifen kann, und einem fachspezifisch divers zusammengesetzten Aufsichtsrat sieht sich E-Stream gut aufgestellt, um dem Milliardenmarkt für Batterie- und Energiespeichersysteme langfristig und nachhaltig seinen Stempel aufzudrücken.

Neben fachkompetenter, professioneller und zielgerichteter Teamarbeit zählen zu den wichtigsten Erfolgsfaktoren von E-Stream vor allem:

## Forschung und Entwicklung

In einem dynamischen Marktumfeld, das sich in vielen Bereichen noch in den Kinderschuhen befindet, ist kontinuierliche Forschungs- und Entwicklungsarbeit die Basis, um langfristig die Nase vorn zu haben. Unsere Mitarbeiter sind stets auf der Suche nach noch besseren Lösungen, um der Vision des Unternehmens – Kreative Lösungen für erneuerbare Energien – gerecht zu werden.

## Mehrwert für den Kunden

Die von E-Stream bereitgestellten sauberen Alternativen zur Energiespeicherung sollen die bisherigen auf fossilen Brennstoffen und/oder Kernkraft basierenden Lösungen nicht nur ersetzen, sondern dem Kunden darüber hinaus sogar einen zusätzlichen Mehrwert bieten. Neben dem ökologischen Aspekt sind hohe Ladekapazitäten, kurze Ladezeiten, Nutzerfreundlichkeit sowie Langlebigkeit und Kosteneffizienz die Maßstäbe, an denen wir uns bei der Entwicklung unserer Produktlösungen orientieren.

## Partnerschaft und Kooperation

Nur gemeinsam sind wir stark. Vertrauensvolle, zuverlässige Partnerschaften und Kooperationen sind für E-Stream seit jeher ein wichtiger Katalysator, um schnell und effizient nachhaltige Lösungen zu finden und in einem sehr dynamischen Markt über Synergieeffekte sowohl Risiken und Unsicherheiten zu minimieren als auch Chancen und Möglichkeiten zu erkennen und adäquat zu nutzen.

Wir von E-Stream sind stolz darauf, zu einem für die menschliche Zivilisation so elementar wichtigen Thema wie der Energiewende einen Beitrag leisten zu dürfen. Doch bis zum Ziel einer ausschließlich sauberen, klima- und umweltfreundlichen Energiegewinnung sowie optimal effizienten Energiespeicherlösungen ist noch ein langer Weg zu gehen. Wir stehen lediglich am Anfang einer umfangreichen Grünen Evolution im Bereich Energiegewinnung und -speicherung mit einem geschätzten Marktvolumen von mehreren Hundert Milliarden US-Dollar. Mit ungebrochener Begeisterung, Innovationskraft und Aufgeschlossenheit werden wir weiter hart daran arbeiten, unserem Ziel Schritt für Schritt näher zu kommen: ausschließlich „saubere“ Energiegewinnung aus regenerativen Quellen sowie eine kosteneffiziente und nachhaltige Energiespeicherinfrastruktur für jedermann.

E-STREAM

THINK-**GREEN**-  
ASPEKTE



## SECOND-LIFE-PRINZIP

### Effiziente Rohstoffnutzung als wichtiger Baustein der Energiewende



Kontinuierlicher Klimawandel ist ursprünglich ein ganz natürlicher Prozess, der die Erde bereits seit ihrer Entstehung begleitet und unter anderem geologische, atmosphärische und astronomische Ursachen hat. Die Plattentektonik und Vulkanismus, Verschiebungen der Erdachse oder eine Änderung der Bahnbewegung um die Sonne – es gab und gibt zahlreiche natürliche Ursachen für Klimaschwankungen auf unserem Planeten. Das Gros der in diesem Fachgebiet forschenden Wissenschaftler ist sich jedoch mittlerweile darüber einig, dass es auch einen sogenannten anthropogenen Klimawandel gibt, für den das Tun und Wirken des Menschen verantwortlich ist.

Ein wesentlicher Faktor dieses menschengemachten Klimawandels ist die Emission von Treibhausgasen, zu denen unter anderem auch Kohlenstoffdioxid (CO<sub>2</sub>) zählt, das beispielsweise bei der Verbrennung fossiler Brennstoffe entsteht. Auf der internationalen Klimakonferenz 2015 in Paris haben sich nahezu alle Länder darauf verständigt, die mittlere Erderwärmung bis zum Jahr 2100 auf maximal 2 Grad über dem vorindustriellen Niveau zu begrenzen. Die Energiegewinnung durch erneuerbare Energiequellen als Ersatz für die Energieerzeugung durch die Verbrennung fossiler Brennstoffe ist einer der wesentlichen Meilensteine, um die CO<sub>2</sub>-Emissionen nachhaltig zu reduzieren, langfristig klimaneutral zu gestalten und so die in Paris gesteckten Klimaziele zu erreichen. Wichtiger Bestandteil dieses Prozesses ist sowohl die Speicherung als auch die kontrollierte Abgabe erneuerbarer Energien. Hierfür werden unter anderem Lithium-Ionen-Akkumulatoren verwendet, wie sie auch die

E-Stream GmbH & Co. KGaA entwickelt und produziert. Vor allem im Zuge des Themas Elektromobilität sind E-Batterien ein wichtiges Element, das jedoch nicht nur positiven Zuspruch erhält. Ein wesentlicher Kritikpunkt im Zusammenhang mit der letztendlichen Umweltbilanz der Elektromobilität sind die Rohstoffe, die für die Herstellung der Batterien benötigt werden. Denn Bestandteile wie Lithium, Kobalt, Nickel oder Kupfer sind nur begrenzt verfügbar und ihr Abbau ist aufwendig und teilweise stark umweltbelastend.

Auch das Recycling und die Rückgewinnung dieser Materialien aus ausgedienten Batterien gestaltet sich noch relativ schwierig und ineffizient. Darum sind wir von E-Stream einen Schritt zurückgegangen, um zwei Schritte vorwärtszukommen. Denn vor der Wiederverwertung sollte zunächst die Nutzungsoptimierung stehen. Die Lebensdauer bereits bestehender Energiespeicher soll also möglichst in Gänze genutzt werden, bevor es zur Aufspaltung in die Ausgangsstoffe und zu einer Wiedereinführung der Ausgangsmaterialien in den Produktionsprozess kommt.

Eine optimale Nutzung der Ressourcen ist für E-Stream die Basis von Nachhaltigkeit und Klimaschutz und wurde daher auch von Anfang an mit dem Second-Life-Prinzip in das zugrundeliegende Geschäftsmodell integriert. Die darauf basierende von uns entwickelte modulare Bautechnologie unserer Energiespeichersysteme trägt so in vielerlei Hinsicht zu einer klimaneutralen Energiegewinnung, -speicherung und -nutzung und damit letztlich zum Erhalt unseres wunderschönen Planeten bei.

# UNSER BEITRAG

## VORTEILE **SECOND-LIFE-PRINZIP** – REVOLUTIONÄRES VERFAHREN



Wir sind davon überzeugt, dass unser in Eigenregie entwickeltes modulares Stecksystem für Lithium-Ionen-Energiespeichersysteme und das darauf basierende Second-Life-Prinzip in vielerlei Hinsicht einen wertvollen Beitrag zur Energiewende sowie zu einer klimaneutralen Energiegewinnung und -nutzung leisten können.

# ZUR ENERGIEWENDE



## EINGESETZTE RESSOURCEN

werden optimal genutzt



Ein wichtiger Eckpfeiler für das Erreichen der Pariser Klimaziele ist die Elektromobilität. Entsprechend stark hat das Thema in den vergangenen Jahren an Relevanz gewonnen. So stieg 2019 der Absatz von voll-elektrischen Fahrzeugen im Vergleich zum Vorjahr um über 80 Prozent und auch die Marktanteile von Plug-in-Pkw sowie Hybridfahrzeugen nahmen signifikant zu. Dabei dürfte das erst der Anfang einer rasanten Entwicklung sein, die in den kommenden Jahren die Mobilitätsbranche dominieren wird. Gemäß dem Klimaschutzplan der Bundesregierung sollen allein in Deutschland bis zum Jahr 2030 zwischen 7 und 10 Millionen Elektrofahrzeuge auf den Straßen unterwegs sein. Eine aktuelle Schwachstelle der in Fahrzeugen verbauten Batterien ist

jedoch deren Bauweise. Herkömmliche Lithium-Ionen-Akkus aktueller Bauart sind nur begrenzt rückbaubar, ihre Komponenten fest miteinander verbunden. Reicht die Energieleistung eines Akkus nicht mehr für den Betrieb eines Fahrzeugs aus, bleibt nur die relativ aufwendige Entsorgung, obwohl das Modul noch „Leistungskraft“ besitzt. Durch die modulare Bauweise der von E-Stream entwickelten Batteriesysteme können diese nach ihrer Erstnutzung in anderen Bereichen erneut eingesetzt und weiterverwendet werden. So kann eines unserer Energiespeichermodule so lange verwendet werden, bis seine intrinsische Energieleistung vollständig ausgeschöpft ist und die eingesetzten Rohstoffe somit optimal genutzt wurden.



## RESSOURCENVERBRAUCH

**kann signifikant reduziert werden**

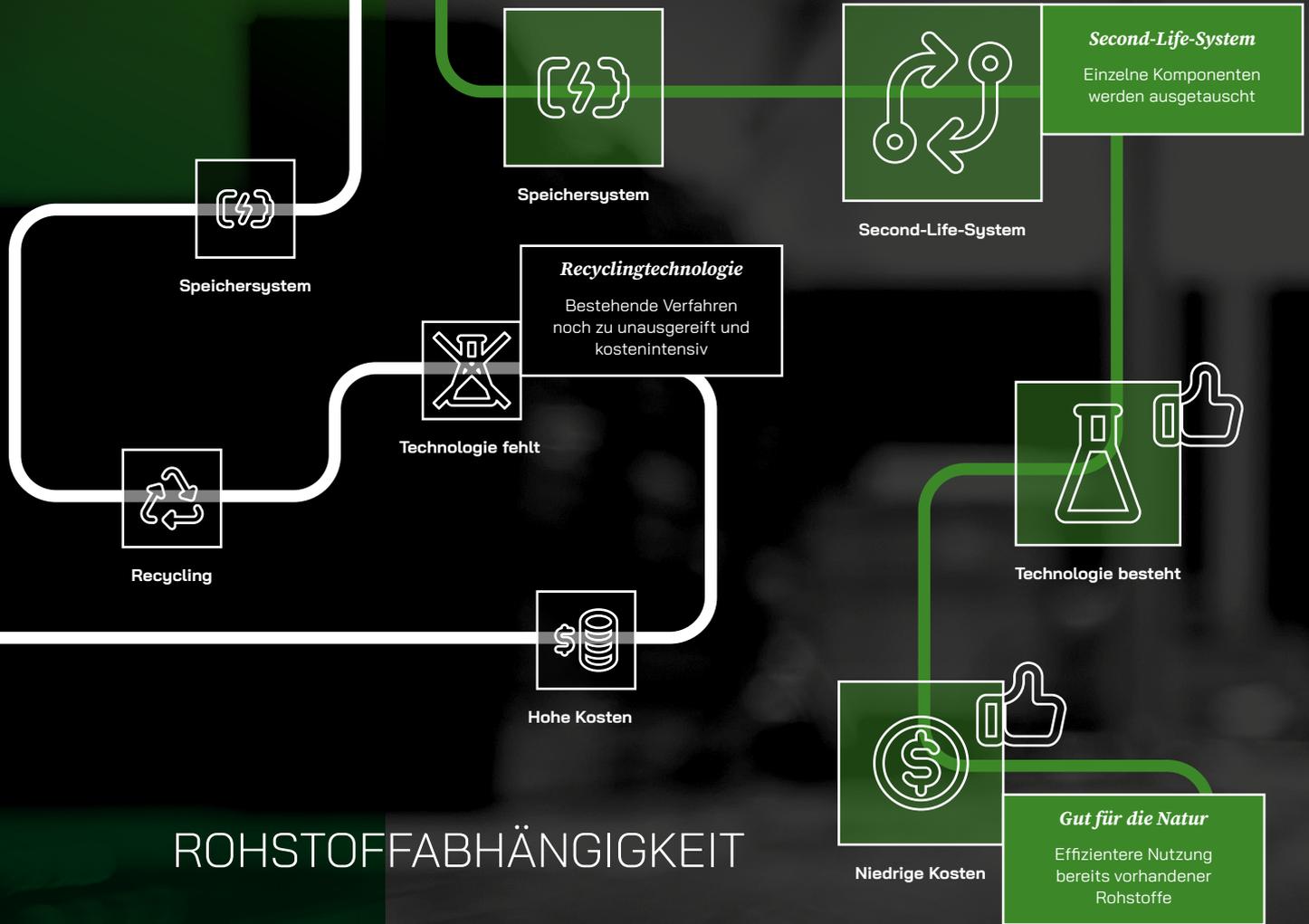


Aufgrund der durch das Second-Life-Prinzip und die zugrundeliegende Modularbauweise erzielten längeren Lebenszyklen werden mittel- bis langfristig weniger Rohstoffe für die Erzeugung der gleichen Energiemenge benötigt. Dies ist insofern relevant, als insbesondere für die Herstellung sehr wichtige Komponenten wie beispielsweise Lithium oder Kobalt nur in sehr begrenzten Mengen auf unserem Planeten zur Verfügung stehen. So ist Lithium bereits heute ein knappes Gut. Aktuell werden rund 70 Prozent der weltweiten Lithiumproduktion für die Herstellung von Lithium-Ionen-Akkus verwendet. Seit Beginn des Jahres 2021 hat sich der Preis des Rohstoffes entsprechend mehr als verdoppelt (Stand: Juni 2021). Führt man sich die avisierten Produktionsstückzahlen allein im Automobilsektor vor Augen, ist davon auszugehen, dass sich diese Entwicklung in den kommenden Jahren noch steigert und im Jahr 2025 die Lithium-Nachfrage das Angebot übersteigen wird. Mit dem Second-Life-Prinzip können wir den Lebenszyklus unserer Energiespeicher und der darin verbauten Komponenten bestmöglich ausnutzen und die Neuproduktion von Lithium-Ionen-Energiespeichern reduzieren bzw. verlangsamen.



Für die Herstellung von Lithium-Ionen-Energiespeichersystemen sind in der Natur teilweise nur sehr selten vorkommende Rohstoffe erforderlich. Diese müssen teils sehr arbeits- und energieaufwendig abgebaut werden, was selbstverständlich auch die Umweltbilanz der daraus erzeugten Energiespeicherkomponenten verschlechtert. Darüber hinaus belasten auch zum Teil lange Liefer- und Transportwege von den Abbaustätten zu den Produktionsanlagen

die umweltfreundlichen Vorzüge der letztendlich daraus hergestellten Speichersysteme für regenerative Energien. Durch die von E-Stream eingesetzte Modularbauweise können in erheblichem Umfang Liefer- und Transportwege verringert und somit Produktionszeiten verkürzt werden. Noch einwandfrei funktionierende Elemente können dadurch ein zweites Leben in einem anderen Anwendungsbereich durchlaufen und müssen nicht neu hergestellt werden.



# ROHSTOFFABHÄNGIGKEIT

verringert sich



Schätzungen der meisten Experten gehen davon aus, dass sich der Bedarf an speziellen Rohstoffen im Zuge der elektrifizierten Energienutzung in den kommenden Jahren vervielfachen wird. Um die diesbezügliche Versorgung zu sichern und nachhaltiger zu gestalten, hat die Europäische Kommission am 3. September 2020 Lithium zu einer sogenannten strategischen Ressource erklärt. Aus diesem Grund wird beispielsweise europaweit nach Lithiumvorkommen gesucht und eventuelle Abbaumöglichkeiten werden geprüft. Dies sind jedoch mittel- bis langfristig angelegte Strategien, die kurzfristig noch keine Bedarfssicherung garantieren können. Das Thema Recycling steht im Hinblick auf diese seltenen Roh-

stoffe daher hoch im Kurs. Ein Bestreben ist in diesem Zusammenhang die Wiedergewinnung der Ausgangsmaterialien aus bestehenden Energiespeichersystemen. Dies erfolgt momentan mittels pyrometallurgischer, mechanischer oder pyrolytischer Verfahren, die jedoch zum einen technologisch bei Weitem noch nicht ausgereift und daher zum anderen noch mit großem Aufwand und hohen Kosten verbunden sind. Die weitaus kostengünstigere Methode ist die effizientere Nutzung der bereits verbauten Komponenten durch das Second-Life-Prinzip. So werden die Abhängigkeiten von externen Wirtschaftspartnern und Ländern reduziert und die nachhaltige Nutzung der Rohstoffe wird zusätzlich gestärkt.



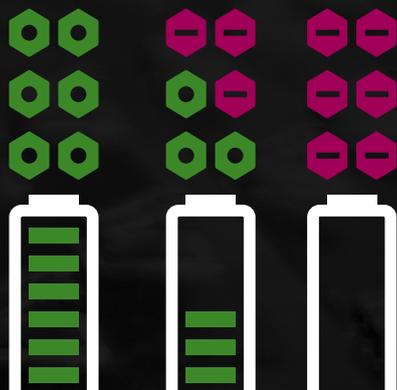
# HERSTELLUNGSKOSTEN WERDEN GESENKT

## Preise für den Endverbraucher fallen



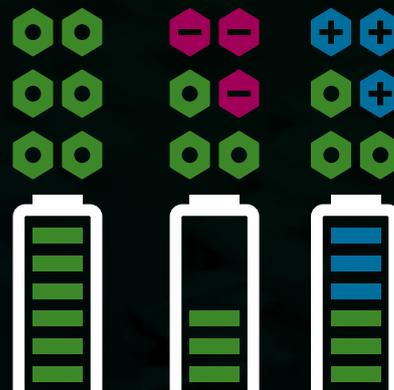
Ein wichtiger Faktor für den Gesamterfolg erneuerbarer Energiegewinnung und deren Nutzung ist die Wirtschaftlichkeit und Rentabilität der zugrundeliegenden Technologie. Liegen die Preise eines komplett elektrisch betriebenen Fahrzeugs dauerhaft und deutlich über denen eines vergleichbaren Fahrzeugs mit Verbrennungsmotor, wird der Klimawandel nur schleppend vorankommen. Mittel- bis langfristig müssen die Kosten klimaneutraler Mobilität also vergleichbar mit denen fossiler Energiegewinnung sein oder besser noch darunterliegen, damit auch der Großteil der Konsumenten und Verbraucher auf den Klimazug aufspringt. Eine effizienzoptimierte Materialnutzung trägt sowohl im Zuge des Herstellungsprozesses als auch im Laufe der Nutzungsdauer signifikant zur Kostenreduktion bei. Mit dem von E-Stream entwickelten modularen Stecksystem wird eine fixierte Verbindung der einzelnen Baukomponenten verhindert. Durch das Second-Life-Prinzip können somit auf der einen Seite auch Kleinstkomponenten erneuert bzw. ersetzt werden, um die Lebensdauer des gesamten Speichermoduls zu verlängern. Die nicht mehr für den Erstzweck verwendbaren und ersetzten Einzelspeichermodule können auf der anderen Seite aber auch noch anderweitig eingesetzt und somit weiter genutzt werden.

### Bestehende Systeme



Bestehende Systeme sind statisch. Hierdurch wird die Lebensdauer eines gesamten Systems abhängig von einzelnen Komponenten, was hohe Kosten verursachen kann.

### Second-Life-Prinzip



Durch das Modularsystem lassen sich aufgebrauchte Komponenten austauschen und so die Lebensdauer des gesamten Systems einfacher verlängern.

## INTERVIEW MIT GEORG GOTTSCHLICH

### **E-Stream-Produktionsleiter Georg Gottschlich stellt das fest in der Unternehmensphilosophie verankerte Nachhaltigkeitskonzept vor**



Georg Gottschlich ist Produktionsleiter bei E-Stream und Experte rund um das Thema Nachhaltigkeit. Er bringt jahrelange Erfahrung im Bereich Lithium-Ionen-Batteriespeichersysteme mit und hat in diesem Zusammenhang schon zahlreiche Großprojekte betreut. Im Rahmen der Produktionsleitung ist Georg auch mitverantwortlich dafür, das Thema Nachhaltigkeit sowohl im Zusammenhang mit den Produktionsabläufen als auch in den Produkten selbst optimal abzubilden. Im nachfolgenden Interview gibt uns Georg Einblicke, wie E-Stream das Think-Green-Prinzip aktuell umsetzt und welche Pläne in dieser Hinsicht für die Zukunft bestehen.

Georg Gottschlich | Produktionsleiter



„Sustainable technology for everyone“ und Think Green: Das sind zwei Kernbausteine der E-Stream-Unternehmensphilosophie. Georg, du bist als Produktionsleiter mitverantwortlich dafür, diese Slogans mit „Leben“ zu füllen und die von E-Stream entwickelten Produkte an diesen Leitlinien auszurichten. Kannst du uns näher erläutern, wie genau E-Stream aktuell den Nachhaltigkeitsgedanken umsetzt und was es mit dem „Second-Life-Prinzip“ auf sich hat?

Schon bei der Entwicklung der Produkte und den darauf aufbauenden Produktionsverfahren haben wir großen Wert darauf gelegt, die Aspekte Nachhaltigkeit und Recycling gemessen an den aktuell umsetzbaren Möglichkeiten optimal abzubilden. Grundlage hierfür ist das Packaging-Verfahren, das aufgrund seines modularen Aufbaus ermöglicht, unsere Batteriespeichersysteme bis hin zur einzelnen Lithium-Ionen-Batteriezelle zu skalieren. Dieses Prinzip erlaubt es uns, den Lebenszyklus jeder einzelnen Speichereinheit optimal zu nutzen und ihre Verwendung entsprechend ihrer Leistungsfähigkeit effizient zu organisieren. Sehr komplex aufgebaute Traktionsbatteriesysteme verlangen beispielsweise einen sehr hohen Leistungskoeffizienten von den verbauten Speicherelementen, der konstant über 70 Prozent liegen muss. Kann die Speicherzeleinheit diesen Wert nach mitunter mehreren Tausend Ladezyklen nicht mehr umsetzen, ist aufgrund des Packaging-Verfahrens ein Austausch dieser einzelnen Batteriezelle problemlos möglich.

Auf diesem Verfahren aufbauend, kommt dann das Second-Life-Prinzip zum Tragen: Der in unserem Beispiel aus dem komplexen Traktionsbatteriesystem entnommenen Einzelzelle wird ein „zweites Leben“ geschenkt, indem sie in einem Speichersystem weiterverwendet wird, das niedrigere Leistungsanforderungen als eine Traktionsbatterie stellt. Somit können auch die restlichen 70 Prozent Leistungsfähigkeit der Batterieeinheit genutzt und der Lebenszyklus der Speicherzelle optimal ausgeschöpft werden. Unter Umständen ist mit diesem Konzept nicht nur ein zweites, sondern auch ein drittes oder viertes Einsatzgebiet für Einzelzellen möglich, bevor nach ihrer endgültigen Außerdienststellung mit dem darauf folgenden Recycling die möglichst effiziente Materialrückgewinnung und -wiederverwertung erfolgt.



# OPTIMALE NUTZUNG

Welche besonderen Aspekte gilt es denn bei der praktischen Umsetzung des Second-Life-Prinzips zu beachten?

Wichtig in diesem Zusammenhang ist eine saubere Dokumentation. Es muss zu jedem Zeitpunkt innerhalb des Lebenszyklus einer Speicherelementeneinheit nachvollziehbar sein, wie und wo sie bislang im Einsatz war. Nur so kann im Zuge des Second-Life-Prinzips eine leistungskonforme Weiterverwendung der Batterieeinheit erfolgen und die zugrundeliegende Leistungskapazität optimal ausgereizt werden. Darüber hinaus spielt natürlich auch das Thema Kompatibilität in diesem Zusammenhang eine große Rolle. Die für den Leistungsabruf der Batteriespeicherelemente verwendeten Steck- und Verbindungstechniken sollten demzufolge normiert sein, sodass eine Weiterverwendung der Einzelmodule über unterschiedliche Batteriespeicherprodukte hinweg flexibel und unkompliziert möglich ist. Die Normierung sollte entsprechend nicht nur für von E-Stream entwickelte Produkte gelten, sondern mittel- bis langfristig branchenweit umgesetzt werden. Nur so ist der Nachhaltigkeitsgedanke dauerhaft auf eine Makroebene transferierbar. Aus diesem Grund habe ich mich auch im Rahmen einer über den Verband Deutscher Elektrotechniker (VDE) koordinierten Arbeitsgruppe an der Ausarbeitung einer diesbezüglichen Normierung für Steck- und Verbindungstechniken im Bereich Batteriespeichersysteme beteiligt.



## Was genau muss bei der Ausarbeitung solcher Normen bedacht und berücksichtigt werden?

Bei der Ausarbeitung generell gültiger Standards oder Normen ist nicht nur die technische Umsetzbarkeit relevant, sondern es müssen auch die zugrundeliegenden gesetzlichen Rahmenbedingungen in die Umsetzung integriert werden. Im Fall von Lithium-Ionen-Energiespeichersystemen und deren Weiterverwendung bzw. Recycling sind beispielsweise das Elektro- und Elektronikgerätegesetz (ElektroG), das Verpackungsgesetz (VerpackG) sowie das Batteriegelgesetz (BattG) von entscheidender Relevanz. In Bezug auf Letzteres ist darüber hinaus auch eine entsprechende Anmeldung bei der Stiftung Elektro-Altgeräte Register (EAR) notwendig. Um den Aspekt der Nachhaltigkeit in Zahlenwerten zu messen und zu analysieren, müssen außerdem Regularien hinsichtlich des Inverkehrbringens von Batteriespeichersystemen strukturiert angewendet werden. Über den Vergleich von produzierten Mengen und Verkaufszahlen und dem in diesem Zusammenhang umgesetzten Materialeinsatz lässt sich Nachhaltigkeit dann auch numerisch analysieren und steuern.

## Welche Rolle spielt der Aspekt Transport, wenn es um Nachhaltigkeit und Recycling geht?

Der Transport bzw. die damit einhergehende Transportsicherheit ist ein nicht zu unterschätzender Faktor in diesem Zusammenhang. Aufgrund der in einem Batteriespeichersystem verbauten Materialien und Stoffe werden die daraus produzierten Anlagen oftmals als Gefahrgut eingestuft, was die damit verbundenen Schutz- und Sicherheitsvorkehrungen sowie infolgedessen die Transportkosten enorm erhöhen kann. Darum ist es elementar, einerseits die Speichersysteme so weit wie möglich demontierbar zu konstruieren, was durch unser Packaging-Verfahren ja bereits möglich ist, darüber hinaus aber andererseits auch den Qualitätszustand der kritischen, weil als gefährlich eingestuften Elemente aufgrund gewissenhafter Dokumentation über den gesamten Lebenszyklus genau zu kennen.

Was genau sind denn die Merkmale, welche die von E-Stream entwickelte e.quikk-Technologie in diesem Zusammenhang so besonders machen?

Mit der e.quikk-Technologie schlagen wir im Prinzip drei Fliegen mit einer Mappe:

1. Durch die in die Technologie integrierte Datenanalyse können wir schwache, nicht mehr für die Aufgabe leistungsgerechte Einzelelemente identifizieren und schnell durch neue Elemente ersetzen.
2. Die entnommenen Batteriespeicherelemente können in weniger leistungsperformanten Systemen weiterverwendet und so im Rahmen des Second-Life-Prinzips ihr Lebenszyklus optimal ausgenutzt werden.
3. Erlaubt der technologische Fortschritt ein Upgrading bzw. einen Ersatz von Energiespeicherelementen, die nicht mehr dem technologischen Standard entsprechen, ist dies ebenfalls problemlos aufgrund der durch die e.quikk-Technologie ermöglichten Konstruktionsstruktur umsetzbar.

In der Technologie sehen wir somit einen Meilenstein in puncto Nachhaltigkeit und Recycling, wenn es um Lithium-Ionen-Energiespeichersysteme geht.

Wie kann man, deiner Meinung nach, die genannten Vorteile am besten „auf die Straße“ bekommen?

Um unsere Think-Green-Philosophie bestmöglich am Markt zu platzieren, müssen wir selbstverständlich so viele Kunden wie möglich von den der e.quikk-Technologie innewohnenden Vorteilen überzeugen. Das geht natürlich nicht von heute auf morgen. Ein umfangreiches Produktportfolio und flexible Anwendungsmöglichkeiten mit damit verbundener Interkompatibilität sind in Kombination mit unternehmensübergreifenden Standards und Normierungen der nachhaltigste Weg, um eine allmähliche Akzeptanz und Marktdurchdringung zu erreichen. Nur so können wir Schritt für Schritt sowohl unsere direkten Kunden als auch unsere Konkurrenten von den insgesamt umwelt- und kostenschonenden Vorteilen des von uns gelebten Nachhaltigkeitsprinzips überzeugen. Und nur dann kann eine system- bzw. branchenweite Implementierung dieses Ansatzes gelingen.

## Welche sind deine persönlichen Motive, als Produktionsleiter für E-Stream zu arbeiten?

Ich persönlich bin der Meinung, dass es mittlerweile durchaus möglich ist, die Natur bzw. die natürlichen Ressourcen nachhaltig zu nutzen, ohne dabei auf die Annehmlichkeiten des modernen Lebens verzichten zu müssen. Voraussetzung dafür ist ein maximaler Einsatz des technologisch Machbaren, um die benötigten natürlichen Ressourcen so schonend und effizient zu nutzen wie möglich. Wir haben nun mal nur eine Erde, auf die wir dementsprechend so gut es geht achten sollten. E-Stream lebt genau diese Philosophie, was mich letztendlich überzeugt hat, ein Teil davon sein zu wollen.

## Wo siehst du E-Stream in zehn Jahren bzw. was erhoffst du dir für die Zukunft des Unternehmens?

Ich bin davon überzeugt, dass E-Stream mit dem Fokus auf die Aspekte Nachhaltigkeit, Umweltschonung und Recycling den richtigen Weg eingeschlagen hat. „Think Green“ ist jedoch nicht nur relevant für die internen Unternehmensziele, sondern wird insgesamt für Wirtschaft und Gesellschaft eine überlebenswichtige Rolle spielen. Dahin gehend haben wir uns, denke ich, von Anfang an richtig positioniert. Ich gehe daher davon aus, dass wir uns durch die bereits gemachten Erfahrungen in diesen Bereichen und die schon entwickelten Technologien einen gewissen Vorsprung erarbeitet haben, der sich über kurz oder lang auch bezahlt machen wird. Ich hoffe natürlich, dass wir diesen Weg auch weiter so erfolgreich wie bislang bestreiten und langfristig möglichst große Fußspuren im Bereich Energiespeicherlösungen hinterlassen können.

UNSER

TE

FE





# A M

FÜR ENTWICKLUNG UND FORTSCHRITT



e.quikk

INNOVATIVE

TECHNOLOGIEN

## e.quikk-Technologie

erzielt nachweislich innovative Fortschritte  
in den Bereichen Energie- und Kosteneffizienz  
sowie Nachhaltigkeit und Umweltschutz



Klimawandel und Ressourcenschwund spielen aufgrund ihrer immer offensichtlicher werdenden Präsenz eine elementare Rolle für die Zukunft des Menschen auf diesem Planeten. Das Klima und die Umwelt entlastende regenerative Energiegewinnung und ihre effiziente Nutzung gehören zu den dominierenden Themen unserer Zeit. Insbesondere im Mobilitätssektor, aber auch im industriellen Gewerbe nimmt die Implementierung alternativer Antriebe und Energiequellen an Fahrt auf. Trotz der rich-

tigen Richtung dominieren jedoch nicht selten noch negative Berichte zu etwaigen Kinderkrankheiten dieser Systeme die Nachrichten. Häufig geht es um mangelhafte Effizienz, hohe Kosten, enormen Ressourcenverbrauch, Umweltschädlichkeit, mangelhafte Sicherheit oder unzureichende Zuverlässigkeit.

Wir von E-Stream sind davon überzeugt, dass wir mit der e.quikk-Technologie nicht nur einen, sondern viele weitere Schritte in die richtige Richtung unternommen haben:

### Effizienz

Mit dem revolutionären Packaging-Verfahren erreichen wir dank unserer Rundzellen auf kleinstem Raum mit möglichst geringem Gewicht eine größtmögliche Energiedichte und somit Leistungsfähigkeit. Das innovative Verbund- und Baukastensystem ermöglicht eine flexible Anpassung der Systeme an die benötigte Leistungskapazität und beugt so der ineffizienten Nutzung von Energiespeicherplatz vor. Die e.quikk-Technologie ermöglicht Ultra-Fast-Charging, sodass die Energiespeicher innerhalb von nur 15 Minuten von 20 Prozent auf 80 Prozent ihres maximalen Ladevolumens aufgeladen werden können. Effizienz und Leistungsfähigkeit der dem e.quikk-Konzept zugrundeliegenden Technologie wurden von akkreditierten und unabhängigen Instituten bestätigt und zertifiziert.

## Kosten

---

Mit der e.quikk-Technologie spart man in mehrerlei Hinsicht: Zum einen spart die Energieeffizienz der Speichersysteme Kosten ein, da aus minimaler Energie maximale Leistung gewonnen wird. Das zugrundeliegende Packaging bietet eine gesteigerte gravimetrische und volumetrische Energiedichte bei der Stromspeicherung von 220 Kilowattstunden pro Kilogramm (kWh/kg) bzw. 420 Kilowattstunden pro Liter (kWh/l). Darüber hinaus kann durch die flexible Skalierbarkeit der Komplettaustausch oder Neukauf eines Speichersystems vermieden werden. Des Weiteren ermöglicht die e.quikk-Technologie den Austausch einzelner Batteriezellenelemente. Das verringert den Ressourcen- und Arbeitseinsatz bei Wartungen und Reparaturen enorm, ebenfalls ein sehr gewichtiger Kostenfaktor beim Einsatz von regenerativen Energiespeichersystemen.

## Ressourceneinsatz

---

Für gemäß dem e.quikk-Konzept konstruierte Energiespeichersysteme werden über den gesamten Lebenszyklus betrachtet wesentlich weniger Ressourcen verbraucht als bei aktuellen herkömmlichen Energiespeicherlösungen. Uns war von Beginn an wichtig, dass wir den Lebenszyklus der eingesetzten Materialien so weit ausreizen wie möglich, um Ersatz- bzw. Neuproduktionen so lange wie möglich hinauszögern zu können. Durch die Flexibilität in der Anwendbarkeit erreichen wir eine nachhaltige Ressourcennutzung. Die e.quikk-Technologie eignet sich sowohl für leistungsstarke mobile und langzeitstabile stationäre als auch für portable und transportable Anwendungen. Darüber hinaus können einzelne Elemente oder auch Systemblöcke von anspruchsvollen in weniger performante Systeme transferiert werden, sobald ihre Leistungsfähigkeit nachlässt.

## Umweltverträglichkeit

---

Mit der e.quikk-Technologie lässt sich „saubere“ Energie, die aus regenerativen Energieträgern wie Sonnenlicht, Wind- und Wasserkraft oder Erdwärme gewonnen wurde, effizient speichern und bei Bedarf nutzen. Greift man auf diese Energieträger als Quelle zurück, verläuft der sich daraus ergebende Energietransfer ausschließlich auf der Basis unbegrenzt verfügbarer Ressourcen. Das durch das e.quikk-Konzept etablierte „Second-Life-Prinzip“ und die dadurch gewährleistete maximale Lebensdauer der Komponenten minimiert zudem die Umweltbelastungen im Zuge des Ressourcenabbaus. Am Ende ihres Lebenszyklus können die Einzelbestandteile unserer Batteriespeichersysteme aufgrund der zerstörungsfreien Demontagemöglichkeit bestmöglich getrennt, verwertet und recycelt werden und reduzieren somit die mit diesem Prozess momentan noch häufig verbundenen Umweltbelastungen, beispielsweise durch kontaminierte, nicht mehr verwertbare Reststoffe oder durch verschmutzte Abwässer bzw. Abfälle.

## Sicherheit

---

Der Aspekt Sicherheit hat bei der Entwicklung der e.quikk-Technologie eine entscheidende Rolle gespielt. Um das Maximum an Gefahrenresistenz für unsere Kunden sicherzustellen, sind unsere Batteriezellen einzeln elektrisch abgesichert und besonders stoß- und vibrationsresistent konstruiert. Außerdem ist aufgrund des systemischen Aufbauprinzips aus Einzelkomponenten ein Weiterbetrieb auch dann noch möglich, wenn einzelne Zellen ausfallen. Die Funktionalität kann durch Austausch des defekten Elements unkompliziert und schnell wiederhergestellt werden. Darüber hinaus ist eine vollständige Überwachung von sicherheitskritischen Parametern möglich und somit bietet die Technologie ein Multistage-Sicherheitskonzept. Ein Beispiel dafür ist das innovative Thermomanagement des e.quikk-Konzepts, das die Rundzellen mithilfe umfangreicher Sicherheitsmechanismen auch im Fall sehr hoher Belastungen sicher und zuverlässig schützt.

## Zuverlässigkeit

---

Ein wichtiger Faktor, der uns während der Entwicklung der e.quikk-Technologie ebenso am Herzen lag, war die Zuverlässigkeit unserer Energiespeichersysteme. Die momentan am Markt gängigen Lösungen weisen in häufigem Maße während des Betriebs signifikante Temperaturgradienten auf, die in der Folge zu schwankender Leistungsausbeute führen können. Aufgrund ihrer innovativen Bauweise arbeiten die E-Stream-Rundzellensysteme dagegen stets ausfallsicher und effizient. So stehen auch nach 1.000 Ladezyklen noch rund 80 Prozent der ursprünglichen Ladekapazität zur Verfügung und nach 2.000 Zyklen sind es immer noch 70 Prozent. Die eingesetzte e-quikk-Hochspannungstechnologie zeichnet sich insbesondere durch eine hohe Entlade- und Ladeleistungsdichte aus und bietet aus diesem Grund nahezu unbegrenzte Flexibilität in Bezug auf Systemspannung, Kapazität, Energie und Leistung.

## INTERVIEW MIT EUGEN GALWAS

### **Der Entwicklungsleiter bei E-Stream zur revolutionären e.quikk-Technologie**



Eugen Galwas ist Entwicklungsleiter bei E-Stream und maßgeblich für die Entwicklung der innovativen e.quikk-Technologie verantwortlich. Insbesondere ist Eugen der richtige Ansprechpartner, wenn es um stationäre Batteriespeichersysteme geht. Im nachfolgenden Interview gibt uns Eugen Einblicke zum Entwicklungsprozess des e.quikk-Konzepts und verrät uns weitere spannende Initiativen, die bereits angelaufen sind bzw. sich in der Planung befinden.

Eugen Galwas | Entwicklungsleiter



## Eugen, als Entwicklungsleiter warst du maßgeblich an der Entwicklung der e.quikk-Technologie beteiligt. Was sind die Besonderheiten dieses innovativen Konzepts?

Kernaspekt des von uns entwickelten e.quikk-Konzepts ist eine spezielle Verbindungstechnik für Batteriezellen beliebiger Formfaktoren und Zellchemie. Das zugrundeliegende, auch als „Packaging“ bezeichnete Verfahren erlaubt den zerstörungsfreien Austausch einzelner Batterieelemente und bietet damit sowohl bei der Nutzung als auch bei der Entsorgung entscheidende Vorteile im Vergleich zu herkömmlichen Batteriesystemen der aktuellen am Markt verfügbaren Generation.

Mit der Möglichkeit einer zerstörungsfreien Demontage bis hin zur kleinsten Einheit können bei Bedarf einzelne Komponenten ausgetauscht bzw. ersetzt werden. Gegebenenfalls können diese dann in anderen Produkten mit geringeren Leistungsanforderungen bis zum tatsächlichen Ende ihres Lebenszyklus weiterverwendet werden. Dieses Prinzip steht ganz im Zeichen unseres „Second-Life-Ansatzes“, den einzelnen Zellkomponenten also ein „zweites Leben“ einzuhauchen und so ihre Leistungsfähigkeit optimal auszunutzen.

Außerdem können wir mithilfe des der e.quikk-Technologie zugrundeliegenden Baukastensystems flexibel auf geänderte Bedürfnisse eingehen, ein bestehendes System also entsprechend nach unten skalieren, wenn weniger Leistung benötigt wird, oder nach oben mit mehr Leistung erweitern. Demzufolge können wir auch adäquat auf den Aspekt Forschung und Entwicklung eingehen und eine mit der Zeit überholte Technologie durch günstigere oder performantere Elemente ersetzen.

Darüber hinaus ermöglicht der modulare Aufbau unserer Batteriesysteme auch eine Minimierung im Hinblick auf Zeit- und Kostenaufwand sowie Energiebedarf im Zuge des Verwertungs- bzw. Recyclingprozesses. Der gefahrlosere Transport defekter Batterieelemente sowie eine effiziente Wertstofftrennung können somit gewährleistet werden.

All diese Innovationen werden anhand der e.quikk-Technologie zusammengeführt. Ich denke daher, dass E-Stream mit der e.quikk-Technologie in puncto Wirtschaftlichkeit, Nachhaltigkeit, Umweltfreundlichkeit und Ressourcenschonung ein Paradebeispiel für neue, innovative Technik der Marke „Made in Germany“ darstellt.

Du sprachst gerade von einem „Baukastensystem“. Kannst du uns genauer erklären, was mit dem Begriff umschrieben wird?

Mit „Baukastensystem“ ist eine spezielle Zellverbindungstechnik gemeint, die eine besonders hohe Flexibilität hinsichtlich der Ausnutzung vorgegebener Bauräume sowie elektrischer Parameter gewährleistet. Parameter wie zum Beispiel Systemspannung, Energie, Kapazität und Performance können somit optimal an die jeweiligen Gegebenheiten und Bedürfnisse angepasst werden. Man kann sich das im Prinzip wie bei Legosteinen vorstellen: Wird ein zusätzlicher Baustein für ein System benötigt, kann er problemlos „angebaut“ und integriert werden. Genauso ist natürlich auch ein Rückbau durch Entfernen eines Bausteins möglich. Die e.quikk-Technologie erhöht somit die Funktionalität unserer Energiespeichersysteme enorm, die aufgrund dieser Packaging-Technik prinzipiell in Batterien von E-Bikes genauso eingesetzt werden können wie für großformatige Industriespeichersysteme.

Du warst ja maßgeblich an der Entwicklung und dem Bau der ersten Prototypen auf Basis der e.quikk-Technologie beteiligt. Kannst du uns erklären, welche Herausforderungen es im Zuge des Entwicklungsprozesses zu bewältigen gab?

Ein Entwicklungsprozess ist gemeinhin ein „Emporirren“, bei dem sich Rückschläge und Fortschritte abwechseln. Insbesondere, wenn man Neuland betritt, ist das der natürliche Lauf der Dinge und das war bei der Entwicklung der e.quikk-Technologie nicht anders. Wir haben uns im Laufe des Entwicklungsprozesses um die Optimierung zahlreicher grundlegender Systemeigenschaften bemüht. So haben wir beispielsweise hinsichtlich der Kontaktierungstechnik markante Fortschritte erzielen können. Auch die Spannungsfestigkeit der Energiespeichersysteme konnten wir erheblich steigern, um so zum Beispiel auch leistungsstarke Lösungen für Industrie und Gewerbe anfertigen zu können. Eine weitere Herausforderung war die Weiterentwicklung des Kühlungskonzepts und die entsprechende Implementierung von sowohl luft- als auch flüssigkeitsbasierten Kühlsystemen.

## Gibt es eine Herausforderung oder Schwierigkeit, die dir besonders in Erinnerung geblieben ist?

Jede Herausforderung hat so ihr spezielles „Etwas“, das sie für Entwickler wie mich interessant macht. Das, finde ich, ist auch insgesamt das Spannende am Beruf des Entwicklers: Alle Komponenten haben ihre individuellen Besonderheiten und es ergeben sich somit immer wieder neue und unterschiedliche Aufgabenstellungen, für die Lösungen gefunden werden wollen. Die Besonderheit bei der Entwicklung der e.quikk-Technologie war dann eher übergeordneter Natur, weil nämlich die Einzellösungen in einem Gesamtkonzept sinnvoll zusammengeführt werden mussten. Da wir im Rahmen von Stresstests und Prüfungen bislang alle geforderten Spezifikationen erfüllen konnten, haben wir offenbar bis jetzt einen guten Job gemacht – Raum für Verbesserungen bleibt aber natürlich immer. Und da man als Entwickler naturgemäß in allen Disziplinen glänzen will, hört die Arbeit eigentlich nie auf. Der Weg ist das Ziel.

## Die Entwicklung der ersten Generation von Batteriesystemen auf Basis der e.quikk-Technologie ist nun abgeschlossen. Was sind jetzt die folgenden Schritte auf der To-do-Liste?

Auf dem Weg in den Markt ist die Entwicklung eines nachhaltig funktionierenden Prototyps lediglich der erste Schritt. Nun gilt es, die fokussierte Einzelfertigung zu einem automatisierten Serienproduktionsverfahren auszubauen, was neben den technologischen Aspekten auch Prozess- bzw. Verfahrenstechniken miteinbezieht. Eine detaillierte Aufbau- und Ablauforganisation muss erfolgen, sodass jeder Beteiligte weiß, wann er was zu tun hat, und dann letztendlich ein Rädchen ins nächste greift. Besonders freue ich mich darauf, unsere Produkte als Teil von Applikationen in der „realen Welt“ im Einsatz zu sehen.



Das E-Stream-Entwicklungsteam betreibt Forschung und Entwicklung nicht nur zum Eigennutz, sondern engagiert sich auch bei externen Projekten. Kannst du uns einen kurzen Einblick geben, bei welchen Vorhaben ihr zurzeit mitwirkt?

Seit geraumer Zeit sind wir Mitglied eines Innovationsclusters, das sich mit der Entwicklung emissionsfreier Lösungen für Brennstoffzellenkleinfahrzeuge auseinandersetzt. Im Rahmen des Projekts fällt E-Stream die Aufgabe zu, ein sehr leistungsfähiges Batteriekonzept für ein Hybridfahrzeug mit einem Brennstoffzellenstack und einer Traktionsbatterie zu konzipieren. Das entsprechende Batteriesystem ist bereits konstruiert und befindet sich momentan in der Testphase in unserem firmeneigenen Labor. Erste Resultate stimmen uns sehr zuversichtlich. Das zugrundeliegende Projekt ist eine Kooperation zwischen Parteien aus der akademischen Forschung und der freien Wirtschaft und zielt auf die Stärkung des Standorts Deutschland im Bereich nachhaltige Energiegewinnung, -nutzung und -speicherung ab.

Daneben befindet sich zurzeit ein weiteres Projekt in der Beantragungsphase, das sich mit der Entwicklung eines innovativen DC-DC-Wandlers für den Antriebsstrang eines Brennstoffzellen-Batterie-Hybridfahrzeugs befasst, welches für die Langstreckenmobilität genutzt werden soll. Auch hierbei möchte E-Stream sein bislang angesammeltes Know-how zur Verfügung stellen und übernimmt die Entwicklung einer dafür geeigneten Hochleistungsbatterie. Zu den Projektpartnern zählen die Universität Kassel, Hella, Sumida, BMW sowie Elring Klinger.

Stehen darüber hinaus weitere Projektinitiativen in den Startlöchern?



In der Tat ist bereits ein weiteres Projekt in Planung, bei dem E-Stream die Aufgabe der Projektkoordination übernehmen soll. Bei der Projektinitiative geht es um die Entwicklung von leistungsfähigen, sicheren Batteriespeichern für die Ladeinfrastruktur. Sogenannte High-Power-Charger sollen in puncto Lebensdauer, Nachhaltigkeit und Umweltfreundlichkeit weiterentwickelt werden. Im Augenblick sind wir in diesem Zusammenhang mit den groben Planungen eines eigenen, kleinen Ladeparks beschäftigt, der als Pilotprojekt für ein wesentlich größeres Konzept in dieser Hinsicht dienen soll, das E-Stream in naher Zukunft angehen will.



Im Zuge der Entwicklungs- und Projektarbeit arbeitet ihr ja auch mit vielen Anbietern, Lieferanten und weiteren Partnern zusammen. Wie genau muss man sich die diesbezügliche Zusammenarbeit vorstellen?

Die Zusammenarbeit mit Lieferanten ist sehr projektspezifisch strukturiert und hängt davon ab, welche Komponenten wir von dem jeweiligen Zulieferer benötigen. Oft ist hier Detailarbeit gefragt, zum Beispiel, wenn es um die Maßhaltigkeit von kritischen Bauteilen geht. In vielen Fällen wird der Lieferant dann sehr eng in den Prozessablauf und in die einzelnen Entwicklungsschritte eingebunden, damit durch einen regelmäßigen Austausch die genauen Parameter im Detail bekannt sind und man im Falle von Problemen oder Änderungen adäquat, schnell und flexibel intervenieren kann. Mit dieser Herangehensweise wollen wir Fehler so früh wie möglich identifizieren, um nachgelagerte Entwicklungsschritte zu entlasten und einen möglichst reibungsfreien Projektablauf zu gewährleisten. Eine aufrichtige und regelmäßige Kommunikation ist nach unserer Erfahrung essenziell für die Unterbrechung von Fehlerketten und ein Vorankommen des Gesamtprojekts.

Bei Partnern wiederum ist es oft ein evolutionärer Prozess, den man zusammen beschreitet. Ganz zu Beginn eines Projekts gibt es eine Aufgabenstellung, die es im Interesse aller Beteiligten bestmöglich zu lösen gilt. Dafür werden im Rahmen des Projektmanagements die Einzelaufgaben definiert und deren Bearbeitung wird den teilnehmenden Projektpartnern zugewiesen. Auch hier ist eine regelmäßige Absprache unabdingbar, da viele Projektschritte in Wechselwirkung miteinander stehen und somit für den Erfolg des Gesamtprojekts durch stetige und ausführliche Kommunikation aufeinander abgestimmt werden müssen.

Zum Abschluss noch zwei persönliche Fragen an dich, wovon die erste lautet: Kannst du uns einen Einblick in die tägliche Routine im Leben eines Entwicklers geben?

Der Beruf des Entwicklers bringt es per Definition mit sich, dass man sich mit Neuem befasst und Dinge weiterentwickelt. Im Detail gleicht kein Entwicklungsprozess dem anderen. Routine gibt es, wenn überhaupt, dann in der konzeptionellen Herangehensweise: Den Anfang eines Projektes bildet meistens eine Zielsetzung, die am Ende des Vorhabens als Ergebnis erreicht werden soll. Auf dem Weg dorthin gilt es in der Regel, Probleme zu lösen und Herausforderungen zu meistern – selbstverständlich insbesondere solche, mit denen man im Vorfeld nicht gerechnet hat. Als Routine in diesem Zusammenhang kann ich daher die stetige Entwicklung von Lösungsansätzen zur Zielerreichung nennen. Es sind somit eher die konzeptionellen Aspekte des Projektmanagements wie beispielsweise die Unterteilung in einzelne Projektphasen und der Vergleich von Soll und Ist, die ich als Routine bezeichnen würde und weniger die konkreten Projektinhalte als solche.

Was sind deine persönlichen Ziele und Wünsche, die du als Teil der E-Stream-Familie erreichen möchtest?

Das, wofür auch der Themenschwerpunkt dieses Interviews steht, die e.quikk-Technologie, ist im Grunde genommen auch mein persönlicher Antrieb: bestehende Technologien weiterzuentwickeln und zu optimieren sowie darüber hinaus eigene, ganz neue Ansätze und Konzepte zu entwerfen, die sowohl E-Stream als Unternehmen als auch die gesellschaftliche Einstellung zu Klimaschutz und umweltfreundlicher Energienutzung voranbringen. Das selbst entwickelte Produkt schließlich als Komponente einer komplexen Applikation im tatsächlichen Einsatz zu sehen, macht mir immer wieder bewusst, warum ich tue, was ich tue, und dass das jede Mühe wert ist.



PROBLEME  
**LÖSEN**



## DER GRUNDPFEILER

### E-Stream-Batteriezellen



Die Batteriezelle ist der kleinste Baustein der E-Stream-Energiespeichersysteme. Als zentraler Bestandteil der von E-Stream konzipierten e.quikk-Batterie- und Energiespeichertechnologie vereinen die E-Stream-Batteriezellen hohe Standards in puncto Verarbeitungsqualität, Leistung, Sicherheit und Zuverlässigkeit:

### ANWENDUNGSMÖGLICHKEITEN

- E-Stream setzt sogenannte Rundzellen ein, die einen Nutzungsgrad von 94 Prozent aufweisen und somit den prismatisch aufgebauten Batteriezellen, die auf einen Nutzungsgrad von rund 60 Prozent kommen, deutlich überlegen sind.

- Die von E-Stream entwickelten Batteriezellen weisen mit 220 Kilowattstunden pro Kilogramm (kWh/kg) bzw. 420 Kilowattstunden pro Liter (kWh/l) eine sehr hohe Energiedichte auf und sind somit auf effiziente Energiespeicherung auf kleinstem Raum ausgelegt.

- Batteriezellen von E-Stream ermöglichen aufgrund der e.quikk-Technologie sehr kurze Ladezeiten und können innerhalb von 15 Minuten eine Aufladung von 20 Prozent auf 80 Prozent der Ladekapazität umsetzen.

- E-Stream-Batteriezellen punkten mit einer langen Lebensdauer und stellen nach 1.000 Ladezyklen immer noch 80 Prozent ihrer ursprünglichen Ladekapazität zur Verfügung – selbst nach 2.000 Ladezyklen stehen noch 70 Prozent der Anfangsladekapazität bereit.

# EINER FÜR ALLE!

Aufgrund der Modularbauweise der E-Stream-Energiespeichersysteme sind die einzelnen Batteriezellen der Kernbestandteil des „Second-Life-Prinzips“: Genügt die Leistung einer Batteriezelle nicht mehr den hohen Anforderungen beispielsweise für den Einsatz in einem Elektrobatteriesystem für Personenkraftwagen, kann sie als Einzelelement entfernt werden und ein zweites Leben in einem weniger anspruchsvollen Energiespeicher- und Leistungssystem beginnen. Durch eine maximale Auslastung der Lebenszyklen tragen E-Stream-Batterien zu ressourcensparender, klimaneutraler und nachhaltiger Energienutzung bei.

## ES18650-26EP

Nominalspannung:  
3.65 V

Energiegehalt:  
9.49 Wh

Nominalkapazität:  
2.6 Ah

ACIR:  
≤ 25mΩ

Max. Entladestrom:  
15 A

Puls Entladestrom:  
20 A

Max. Ladestrom:  
5.2 A

Zyklen Anzahl:  
> 2000

## ES18650-29MP

Nominalspannung:  
3.7 V

Energiegehalt:  
10.5 Wh

Nominalkapazität:  
2.9 Ah

ACIR:  
≤ 25mΩ

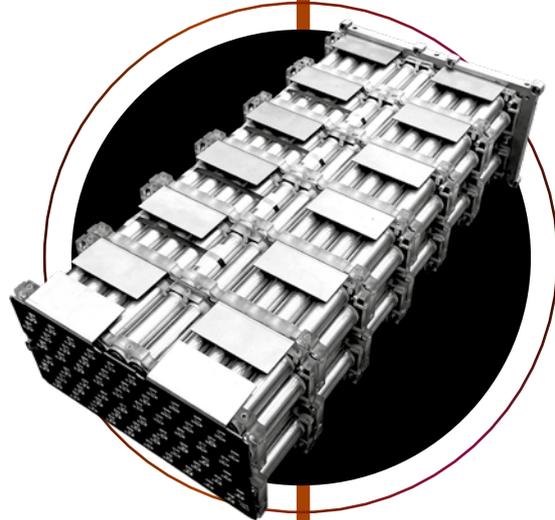
Max. Entladestrom:  
10 A

Puls Entladestrom:  
15 A

Max. Ladestrom:  
5.7 A

Zyklen Anzahl:  
> 2000

# DETAILS



## BATTERIEMODULE VON E-STREAM

### Flexibilität durch modulare Skalierbarkeit



Batteriemodule aggregieren einzelne Batteriezellen zu einer Gesamtkomposition, die dann gebündelt entweder Energie speichert oder zur Verfügung stellt. Die von E-Stream entwickelten Batteriemodule weisen hinsichtlich ihrer Bauweise jedoch maßgebliche Unterschiede zu den bislang am Markt verfügbaren Konstruktionstechniken auf, die sich alle zum entscheidenden Vorteil des E-Stream-Packaging-Verfahrens zusammenfügen: Flexibilität.

Momentangängige Praxis am Markt ist es, Batteriespeichermodule am Endprodukt auszurichten, in dem sie verwendet werden. Batteriemodule, die beispielsweise in einer Fahrzeugbatterie eingesetzt werden sollen, sind hinsichtlich ihrer Bauweise und Konstruktion in der Regel spezifisch auf diesen vordefinierten Zweck ausgerichtet und werden entsprechend miteinander verschweißt und verklebt. Eine anderweitige Nutzung der Batteriemodule wird somit in vielen

Fällen ausgeschlossen und der Ausfall eines Batteriemoduls hat oft die Unbrauchbarkeit des kompletten Energiespeichersystems zur Folge.

Batteriemodule von E-Stream bleiben jedoch als eigenständige Einheiten individuell und flexibel nutzbar. Die modulare Bauweise gewährleistet eine flexible Kombination mehrerer Batteriemodule in einem Speichersystem. Muss eines der Batteriemodule ausgetauscht werden, kann dies unproblematisch und schnell erfolgen, ohne dass die intakten Batteriemodule in Mitleidenschaft gezogen werden oder sogar das gesamte Speichersystem ersetzt werden muss. Außerdem kann so auch die Anzahl der in einem Energiespeichersystem verwendeten Module unkompliziert erweitert oder aber auch reduziert und somit die verfügbare Leistungskapazität flexibel an den jeweiligen Bedarf angepasst werden.

# BLEIB FLEXIBEL

Darüber hinaus werden auch die einzelnen Batteriezellen durch ein revolutionäres Stecksystem auf diesem Batteriemodul angebracht, sind somit nicht fest mit dem Batteriemodul verbunden und können bei Bedarf ebenfalls individuell ausgetauscht werden. Auch bei den Batteriemodulen von E-Stream kommt somit der Think-Green-Gedanke voll zum Tragen: Die effiziente, kompakte Leichtbauweise spart Ressourcen ein und das Packaging-Prinzip garantiert den nachhaltigen Ressourceneinsatz über den gesamten Lebenszyklus eines E-Stream-Energiespeichersystems hinweg.

## ESM-2.1/1.5/49.8-V1

Nominalspannung:  
44.4 V

Energiegehalt:  
2.1 kWh

Nominalkapazität:  
46.4 Ah

Hochspannungsfähigkeit:  
600 VDC

Nominaler Entladestrom:  
34.8 A

Nominaler Ladestrom:  
34.8 A

Größe:  
202 x 100 x 674 mm<sup>3</sup>

## ESM-7.3/6.2/58.1-V1.0

Nominalspannung:  
58.1 V

Energiegehalt:  
7.3 kWh

Nominalkapazität:  
142.1 Ah

Hochspannungsfähigkeit:  
1000 VDC

Max. Entladestrom:  
120.6 A

Nominaler Entladestrom:  
60.3 A

Max. Ladestrom:  
120.6 A

Nominaler Ladestrom:  
60.3 A

Größe:  
499 x 100 x 711 mm<sup>3</sup>

# DETAILS

## E-STREAM-HEIMSPEICHER

### Zuverlässige Energiespeicher für zu Hause



Mit den E-Stream-Heimspeichern können private Haushalte ihren eigenen Energiekreislauf effizient koordinieren. Die Heimspeichersysteme von E-Stream können sowohl netzgekoppelt mit Verbindung zum externen Stromnetz betrieben werden als auch als Komponente einer autarken Insellösung zum Einsatz kommen. Egal, ob Photovoltaik, Bioenergie, Windkraft oder auch Dieselgeneratoren: Die E-Stream-Heimspeicher können flexibel mit unterschiedlichen Quellen der Energieerzeugung gekoppelt und im Verbund betrieben werden und lassen sich auch mit verschiedenen Wallboxen unkompliziert kombinieren. Die Vielseitigkeit der E-Stream-Heimspeicher bietet privaten Verbrauchern somit zahlreiche Vorteile und Anwendungsmöglichkeiten:



- E-Stream-Heimspeicher übernehmen die effiziente Koordination der Energieverteilung. Selbst erzeugter Strom, beispielsweise durch eine Photovoltaikanlage, wird zum Eigengebrauch zur Verfügung gestellt und überschüssige Energie in das externe Stromnetz eingespeist.
- E-Stream-Heimspeicher helfen bei einer kosteneffizienten Energienutzung. So können private Haushalte Energie speichern, wenn die Stromtarife niedrig sind, und auf die gespeicherte Energie zurückgreifen, wenn die entsprechenden Stromtarife überdurchschnittlich hoch sind.

- Kommt es zu einem Ausfall des externen Stromnetzes, können private Haushalte mit den E-Stream-Heimspeichern die Stromversorgung ihres Zuhauses sicherstellen, bis wieder auf eine externe Energieversorgung zurückgegriffen werden kann.
- In Verbindung mit einer eigenen Energieerzeugung, beispielsweise mithilfe einer Photovoltaikanlage, können private Haushalte mit dem E-Stream-Heimspeicher auch eine vom externen Stromnetz vollständig autarke Energieversorgung implementieren und nutzen.

# DER EIGENE ENERGIEHOTSPOT

Egal, ob in Form einer Wandinstallation oder als Rack-Lösung: Mit den E-Stream-Heimspeichern können private Haushalte eine zuverlässige, sichere und flexible Energieversorgung sicherstellen.

## RESS 18.10

Batteriemodule:

6

Nominalspannung:

266.4 V

Energiegehalt:

9.8 kWh

Nominalkapazität:

37.1 Ah

Nominaler Entladestrom:

34.8 A

Nominaler Ladestrom:

34.8 A

Größe:

823 x 1225 x 510 mm<sup>3</sup>

## RESS 18.20

Batteriemodule:

12

Nominalspannung:

532.8 V

Energiegehalt:

19.7 kWh

Nominalkapazität:

37.1 Ah

Nominaler Entladestrom:

34.8 A

Nominaler Ladestrom:

34.8 A

Größe:

823 x 1225 x 510 mm<sup>3</sup>

## RESS 21.12

Batteriemodule:

6

Nominalspannung:

259.2 V

Energiegehalt:

12.4 kWh

Nominalkapazität:

48.0 Ah

Nominaler Entladestrom:

45.0 A

Nominaler Ladestrom:

45.0 A

Größe:

823 x 1225 x 510 mm<sup>3</sup>

## RESS 21.25

Batteriemodule:

12

Nominalspannung:

518.4 V

Energiegehalt:

12.4 kWh

Nominalkapazität:

48.0 Ah

Nominaler Entladestrom:

45.0 A

Nominaler Ladestrom:

45.0 A

Größe:

823 x 1225 x 510 mm<sup>3</sup>

# DETAILS

## E-STREAM- INDUSTRIESPEICHER- SYSTEME



### Multifunktionale Lösung auf dem Weg in eine grüne Zukunft



Ausgereifte und innovative E-Stream-Industriespeichersysteme bieten durch ihr modulares und skalierbares Batteriespeicherkonzept multifunktionale Anwendbarkeit. Auf Basis des Baukasten- bzw. Packaging-Prinzips können die Industrie- und Gewerbespeichersysteme von E-Stream individuell an den jeweiligen Einsatzzweck angepasst werden. So kann in vielen Bereichen der Industrie- und Gewerbenutzung ein intelligentes Energiemanagement gelingen und ein sehr breites Spektrum an Applikationen abgedeckt werden:

- Fluktuierende Energieerzeuger, wie zum Beispiel Wind- oder Solarparks, können mit E-Stream-Industriespeichersystemen eine gleichbleibende und homogene Energieversorgung sicherstellen und die in das Stromnetz eingespeiste Energiemenge konstant und ausfallsicher gewährleisten.

- Im Bereich E-Mobilität eignen sich E-Stream-Industriespeichersysteme ideal zur Implementierung einer zuverlässigen Ladeinfrastruktur.

- Innerhalb geschlossener Energiekreisläufe sorgen Industrie- und Gewerbespeichersysteme von E-Stream für eine Netzstabilisierung und verhindern somit eine fluktuierende und volatile Energieversorgung.

- Auch das Energiemanagement von Gebäuden oder industriellen Fabrikanlagen profitiert von Industrie- und Gewerbespeichersystemen von E-Stream, die zum Beispiel die Notstromversorgung beim Ausfall der externen Energieversorgung sicherstellen können.

# VERBINDUNG SCHAFFEN

Mit E-Stream-Industriespeichersystemen können auch Netzdienstleistungen wie beispielsweise das sogenannte „Peak Shaving“ oder autarke Inselösungen, sogenannte „Microgrids“, umgesetzt und implementiert werden. Durch Vermeidung von Lastspitzen tragen E-Stream-Industriespeichersysteme zur Netzstabilität bei und können durch entsprechendes intelligentes Energiemanagement die Strombezugskosten nachhaltig optimieren. Darüber hinaus sind mit E-Stream-Industriespeichersystemen ausgestattete kleinräumige Leistungsnetze (Microgrids) bei Störung oder Versagen der externen Stromversorgung in der Lage, zeitlich begrenzt Energieversorgungssicherheit zu gewährleisten und die daran angekoppelten Systeme betriebsbereit zu halten. Aufgrund ihrer modularen Bauweise können Industrie- und Gewerbespeichersysteme von E-Stream auch nach ihrer Installation flexibel erweitert oder reduziert und somit dem jeweils benötigten Bedarf individuell angepasst werden.

## IESS 18650

Batteriemodule:

20

Nominalspannung:

888.0 V

Energiegehalt:

101.0 kWh

Nominalkapazität:

113.7 Ah

Nominaler Entladestrom:

101.4 A

Nominaler Ladestrom:

101.4 A

Größe:

608 x 808 x 2531 mm<sup>3</sup>

## IESS 21700

Batteriemodule:

20

Nominalspannung:

864.0 V

Energiegehalt:

134.8 kWh

Nominalkapazität:

156.0 Ah

Nominaler Entladestrom:

173.6 A

Nominaler Ladestrom:

173.6 A

Größe:

608 x 808 x 2531 mm<sup>3</sup>

# DETAILS

PROJEKTINITIATIVE

# Hzwo

FRAME – INTHERM



## INTERVIEW MIT JENS HEINRICH

### **Leiter der Projektinitiative „HZwo: FRAME – InTherm“**



Im Rahmen der seit 2018 aktiven Projektinitiative „Innovationscluster HZwo – Antrieb für Sachsen“ ist E-Stream Teil des Verbundprojekts „HZwo: FRAME – InTherm“. Auftrag des vom Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) und der SAB Sächsische Aufbaubank geförderten Projekts ist die Erforschung und Entwicklung emissionsfreier Lösungen im Bereich der Brennstoffzellenkleinfahrzeuge. In Zusammenarbeit von akademischen Forschungseinrichtungen und kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) soll die Innovationskraft und somit die nachhaltige Wettbewerbsfähigkeit des Standorts Deutschland in Bezug auf das Themenfeld „Alternative Antriebstechnologien“ gestärkt und ausgebaut werden. Geleitet wird das Projekt „HZwo: FRAME – InTherm“ von Jens Heinrich, der sich uns dankenswerterweise für ein Interview zur Verfügung gestellt hat.

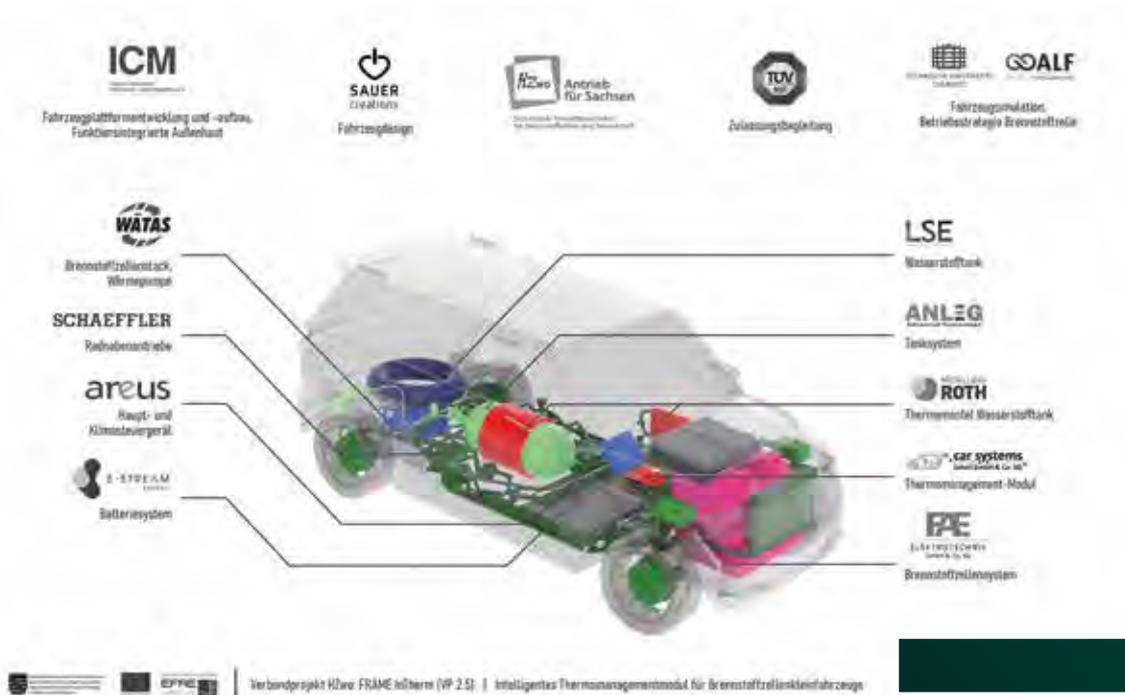
Jens Heinrich | Projektleiter





## Herr Heinrich, Sie sind Leiter des Projektes „HZwo: FRAME – InTherm“. Was sind die Ziele dieses Projektes?

Ziel des Vorhabens „HZwo: FRAME – InTherm“ ist das ganzheitliche elektrische und thermische Energiemanagement von Brennstoffzellenfahrzeugen und aus diesem Ziel abgeleitet die Entwicklung eines Thermomanagementmoduls. Damit wollen wir auch die Wärmeenergie nutzen, die bei der Anwendung von Brennstoffzellen entsteht, und somit die vorhandene und zur Verfügung stehende Gesamtenergie optimal in den Fahrzeugkreislauf einbringen, um einerseits sowohl Effizienz und Komfort der Fahrzeugnutzung zu steigern und somit andererseits durch eine optimale Systemauslegung Kostensenkungen zu erreichen. Im Detail beschäftigen wir uns im Rahmen unserer Arbeit unter anderem mit der Funktionalisierung der Fahrzeugaußenhaut als Wärmeleiter sowie mit der optimalen Integration von Wasserstoffdrucktank, Wärmepumpe und Brennstoffzellensystem in das Thermomanagement des Fahrzeugs. Der Funktionsnachweis des Verfahrens und der Methodik soll jedoch nicht nur im Gewand theoretischer Formeln und Laborversuche bestehen, sondern schließlich auch in die Praxis transferierbar und bei tatsächlich im Alltag genutzten Fahrzeugen umsetzbar sein.



## Welche Rolle spielt E-Stream bei dem Projekt und wie beurteilen Sie unsere Zusammenarbeit?

Im Rahmen des Projekts ist E-Stream für die Entwicklung eines flüssigkeitstemperierten Batteriesystems verantwortlich, das mit einem Batteriemanagementsystem (BMS) und einem Energieverteilungsmodul die Energieausbeute des Hybridantriebs eines Brennstoffzellenfahrzeugs optimiert. E-Stream hat in dieser Hinsicht, denke ich, sehr gute Arbeit geleistet. Bester Beleg dafür ist die noch für diesen Monat geplante Lieferung des Batteriesystems an das ICM (Institut Chemnitzer Maschinen- und Anlagenbau e.V).

## Wie schätzen Sie den Markt für Elektromobilität und insbesondere der dafür benötigten Energiespeicherlösungen ein?

Wir sind der Meinung, dass der Faktor Elektromobilität eines der dominierenden Themen der kommenden Jahre, wenn nicht gar Jahrzehnte sein wird. Im Zuge des Klimawandels und der zunehmenden Ressourcenknappheit ist das Themenfeld „Saubere und ressourcenschonende Energieerzeugung und -nutzung“ weltweit einfach zu bedeutsam, um es wieder von der Agenda zu streichen. Das gilt im gleichen Maße natürlich auch für Energiespeicherlösungen, die sowohl als Hauptspeichermedium in rein batteriebetriebenen Fahrzeugen zum Einsatz kommen als auch bei Brennstoffzellenfahrzeugen als Hybridspeicher benötigt werden. Insofern sehen wir in diesem Zusammenhang einen Markt, der bereits erste Strukturen ausgebildet hat, sich aber mit Sicherheit noch in den Kinderschuhen befindet und für die Zukunft noch ein enormes Entwicklungspotenzial bereithält.

TECHNOLOGY

EVERY 7



## SUSTAINABLE TECHNOLOGY. FOR EVERYONE.

### Markt für nachhaltige Energiespeichersysteme lediglich am Anfang eines vielversprechenden Entwicklungsprozesses



Anfang August 2021 hat der Weltklimarat IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) als Gremium der Vereinten Nationen den sechsten Klimabericht seit seiner Gründung 1988 veröffentlicht. Die Quintessenz des Berichts ist alarmierend: Krasse Wetterereignisse wie Hitzewellen, Dürreperioden, Wirbelstürme, Überschwemmungen und Starkregen werden sehr wahrscheinlich in den kommenden Jahren immer häufiger auftreten. Als Hauptgrund dafür werden die steigenden globalen Temperaturen sowie die kommerzielle Ausbeutung der Natur und ihrer Ressourcen durch den Menschen genannt. Weltweit stetig wachsende Treibhausgasemissionen führen in den kommenden zwei Jahrzehnten voraussichtlich zu einem mittleren Temperaturanstieg von mindestens 1,5 Grad, prognostizieren nicht nur die Verfasser des Weltklimaberichts, sondern auch zahlreiche weitere Wissenschaftler und Klimaexperten. Darüber hinaus sorgen ein immer noch zügiges globales Bevölkerungswachstum und ein zunehmender Anteil von an den Globalisierungseffekten partizipierenden Menschen für einen immer noch steilen Anstieg des weltweiten Ressourcenhungers.

Der Weltklimarat kommt jedoch auch zu dem Schluss, dass der Kampf noch nicht verloren ist. Vor allem eine klima-, umwelt- und

ressourcenschonende Energieerzeugung und -nutzung ist ein Schlüsselfaktor, um die menschengemachten negativen Effekte auf Klima und Umwelt abzumildern. Auch immer mehr politische Entscheidungsträger scheinen diesen Fakt erkannt zu haben, was sich vermehrt in diesbezüglichen Vorgaben und Gesetzen widerspiegelt, aber auch in entsprechenden Investitionsvorhaben. So will die US-Regierung unter Joe Biden ein Billionen Dollar schweres Konjunkturprogramm auf den Weg bringen, das einen nicht unerheblichen Budgetanteil für den Klimaschutz bzw. die Nutzung regenerativer Energiequellen vorsieht. Auch gesellschaftliche Bewegungen wie die weltweit aktive Gruppierung „Fridays for Future“ machen immer mehr Druck auf Politik und Wirtschaft, sich dem Thema Umwelt- und Klimaschutz intensiver zuzuwenden.

Aus diesen Gründen ist davon auszugehen, dass die Anstrengungen in dieser Hinsicht zukünftig weiter zunehmen werden. Neben den staatlichen Institutionen haben auch private Investoren und die freie Wirtschaft sowohl die Dringlichkeit des Anliegens als auch das dahinterstehende enorme ökonomische Potenzial erkannt. In zahlreichen Branchen haben bereits massive Umstrukturierungen eingesetzt, die sich in den kommenden Jahren aller Wahrscheinlich-

keit nach noch intensivieren und zu einem global dominanten Prozess ausweiten werden. Im Zuge dieser Entwicklung kommt auch E-Stream ins Spiel. Denn mit unserem Kernbereich – Entwicklung, Produktion und Vertrieb von Energiespeicherlösungen – decken wir einen Schlüsselaspekt der Think-Green-Bewegung ab:

### **die klimaneutrale Energienutzung.**

Schon in seinem Jahreswirtschaftsbericht 2017 gab das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie an, dass rund 30 Prozent der Bruttostromerzeugung in Deutschland auf erneuerbare Energiequellen entfallen. Langfristiges Ziel, nicht nur der deutschen Bundesregierung, sondern von wohl letztendlich allen Nationen dieser Welt muss jedoch eine nahezu vollständig CO<sub>2</sub>-freie Energieversorgung sein. Insbesondere die Energiewende in den Bereichen Verkehr

und Mobilität wird in diesem Zuge eine tragende Rolle einnehmen. So geht der Verband der Automobilindustrie (VDA) als Spitzenverband der deutschen Automobilhersteller und -zulieferer davon aus, dass bis zum Jahr 2024 allein deutsche Automobilhersteller 50 Milliarden Euro in die Forschung und Entwicklung rund um alternative Antriebstechnologien investieren werden. Im Bereich Patentanmeldungen hat Deutschland 2019 ebenfalls für das Segment „Elektroantrieb“ mit rund der Hälfte aller Patentanmeldungen weltweit (47,4 Prozent) die Spitzenposition eingenommen. Aber auch stationäre Energiespeicherlösungen, sowohl für industrielle und wirtschaftliche Zwecke als auch für die private Nutzung, werden in den kommenden Jahren ein großes Marktpotenzial mit teilweise exponentiellen Wachstumsraten zeigen, davon sind wir überzeugt.



CO<sub>2</sub>

**FREIE**  
ENERGIEVERSORGUNG

## E-STREAM STÄRKT „MADE IN GERMANY“

### Flexible Energiespeicherlösungen



Die E-Stream hat die ersten Schritte hin zu einem führenden Akteur im Bereich „Flexible Energiespeicherlösungen – Made in Germany!“ absolviert und nachhaltige, markttaugliche und innovative Lösungen sowohl für klassische Heimspeichersysteme als auch industrielle Großspeicher und Elektromobilität entwickelt. Um unserer subjektiven Meinung auch objektives Gewicht zu verleihen, lassen wir unsere Entwicklungen und Technologien sukzessive und ausführlich von externen und unabhängigen Institutionen prüfen und zertifizieren. So hat das von uns entwickelte e.quikk-Ladekonzept bereits folgende Tests und Prüfungen erfolgreich bestanden:

- **Automotives Fahrprofil bei Fraunhofer IFAM**
- **Automotives Fahrprofil bei BI Batterieingenieure**
- **Schnellladetest bei Technolab**
- **Schnellladetest beim TÜV Rheinland**
- **UN 38.3 Transport Test erfolgreich bestanden bei SLG Prüf- und Zertifizierungs GmbH**
- **Erweiterter mechanischer Stresstest über 100 G bei SLG Prüf- und Zertifizierungs GmbH**

Dieses Prinzip der externen Validierung unserer Technologien werden wir auch in Zukunft weiter fortführen, um so den nachhaltigen und sinnhaften Mehrwert der von uns konzipierten Energiespeicherlösungen über unabhängige international akkreditierte Prüfinstitute objektiv abzusichern und bestätigen zu lassen.

## STANDORT DEUTSCHLAND

### Stärkung durch die E-Stream-Innovationskraft



Klimafreundliche und ressourcenschonende Produktion und Energiegewinnung aus erneuerbaren Quellen werden die globale Wirtschaftsstruktur in den kommenden Jahren und Jahrzehnten prägen – darin sind sich die meisten Experten auf diesem Gebiet einig. E-Stream hat sich zum Ziel gesetzt, in dieser Hinsicht einen maßgeblichen Anteil beizusteuern und so auch den

#### Wirtschaftsstandort Deutschland

als Ganzes zu stärken und in einem zukunftsweisenden Segment stetig voranzubringen und zu etablieren. Insbesondere in den Bereichen der elektrochemischen Energiegewinnung, -speicherung und -nutzung spielen neben den wirtschaftlichen auch auch umwelt- und ressourcenfokussierte Überlegungen eine elementar wichtige Rolle. Denn hinsichtlich der Bestandteile und Materialien für die Produktion der Lithium-Ionen-basierten Energiespeicherlösungen sind deutsche Hersteller wie E-Stream nach wie vor auf ausländische Bezugsquellen angewiesen.

Lithium, Nickel und auch Kobalt, momentan noch nicht vollständig ersetzbare Bestandteile in der Batterieproduktion, werden aktuell unter teilweise zweifelhaften Umweltbedingungen abgebaut und auch die damit verbundenen Sozialstandards und Arbeitsbedingungen sind nur schwer zu kontrollieren. Das Gleiche gilt für eine Gruppe von 17 Elementen, die unter dem Begriff „Seltene Erden“ zusammengefasst werden und zu rund 80 Prozent aus China bezogen werden müssen. Dieser momentan noch sehr hohen Abhängigkeit von ausländischen Parteien wirkt E-Stream mit seinem „Second-Life-Prinzip“ entgegen. Die bereits in den Produkten gebundenen Materialien können so hinsichtlich ihrer Lebensdauer und Verwendbarkeit optimal genutzt und ineffizienter Verbrauch und damit verbundene sehr kurze Neuproduktionsfrequenzen effektiv vermieden werden. Das schont nicht nur die Umwelt und verringert die benötigte Ressourcenmenge, sondern reduziert auch die Abhängigkeit des Standorts Deutschland in diesem für die Zukunft wichtigen Wirtschaftssegment.

## ESG – THE PLACE TO BE

### Ethische Investitionen kombinieren Verantwortung mit Rendite



E-Stream hat in den vergangenen Jahren durch unternehmensinterne Schwerpunktlegung auf Forschung und Entwicklung enorme Fortschritte im Bereich Energiespeichertechnologie erzielt. Als nächsten Schritt sehen wir nun die Implementierung einer strukturierten Aufbau- und Ablauforganisation unserer Herstellungs- und Produktionsprozesse, um die Serienproduktion unserer Produkte zu ermöglichen. Für den in diesem Zusammenhang benötigten Kapitalbedarf sehen wir unser Unternehmen gut aufgestellt. Denn auch hinsichtlich des Themas Kapitalakquise ist ein ethisch vertretbares Konzept von zunehmender Relevanz. Neben den wirtschaftlichen Aspekten wie Rendite, Sicherheit und Verfügbarkeit spielen auch ethische bzw. nachhaltige Wertvorstellungen für Investoren eine immer größere Rolle. Dies kann man auch an den Anlageentscheidungen auf den europäischen Kapitalmärkten ablesen:

**Fast die Hälfte der von europäischen Anlegern im dritten Quartal 2020 investierten Gelder floss in Nachhaltigkeitsprodukte. ESG – das als Abkürzung für Environment, Social und Governance steht – ist momentan einer der dominierenden Trends bei Investoren.**

Wir sind davon überzeugt, dass wir diesbezüglich Investoren eine klare Win-win-Situation bieten können: Auf der einen Seite stehen unsere Produkte für umweltschonende und klimaneutrale Nachhaltigkeit. Auf der anderen Seite sehen wir aufgrund unseres Innovationsdrangs und unseres Gespürs für aktuelle und kommende Trends auch dauerhafte Wettbewerbsvorteile im Vergleich zu Konkurrenzunternehmen, was sich wiederum für unsere Investoren in Form von überdurchschnittlich hohen Renditen auszahlen wird.

## LITHIUM-IONEN-SPEICHER VON E-STREAM

### Alltägliche und zuverlässige Begleiter



Lithium-Ionen-Speicher sind mittlerweile fester Bestandteil des Alltags geworden. Ob Haushaltsgeräte, Unterhaltungselektronik oder Werkzeuge – Speicherlösungen auf Lithium-Ionen-Basis kommen in zahlreichen Bereichen des alltäglichen Lebens zum Einsatz. Die Möglichkeiten werden diesbezüglich stetig vielfältiger, die gestellten Anforderungen steigen jedoch mindestens proportional zur technologischen Komplexität der Anwendungsgebiete. Im Jahr 2020 wuchs der Umsatz deutscher Hersteller von Batterien und Akkumulatoren auf 4,65 Milliarden Euro an und verzeichnete somit ein Plus von mehr als 20 Prozent im Vergleich zum Vorjahr 2019 (3,85 Milliarden Euro). Mit dem modularen Aufbaukonzept und der damit einhergehenden flexiblen Skalierbarkeit unserer Speicherprodukte ist die E-Stream in dieser Hinsicht exzellent aufgestellt. Von der kleinen Stabtaschenlampe bis hin zu

komplexen Werkzeugen und Maschinen kann eine breite Palette von Anwendungen mit unseren Energiespeicherlösungen betrieben werden. In diesem Zusammenhang legen wir auch großen Wert auf Qualitätsmanagement, die fortlaufende Weiterentwicklung unserer bestehenden Produkte sowie kontinuierliche Anstrengungen bei der Entwicklung weiterer zukunftssträchtiger Lösungskonzepte im Segment Energiespeicher. Wiederaufladbare Sekundärbatterien, allgemein als „Akkus“ bezeichnet, werden in naher Zukunft nicht wiederaufladbare Primärbatterien vollständig ersetzen. Die hohe Energiedichte und die daraus resultierenden lang anhaltenden Ladekapazitäten der E-Stream-Technologien sind schlagkräftige Argumente, um im Segment der Lithium-Ionen-Speicherlösungen Marktanteile zu akquirieren, zu behaupten oder sogar auszubauen.

3,85 → 4,65 MILLIARDEN EURO  
EIN PLUS VON MEHR ALS **20 PROZENT**  
von 2019 bis 2020

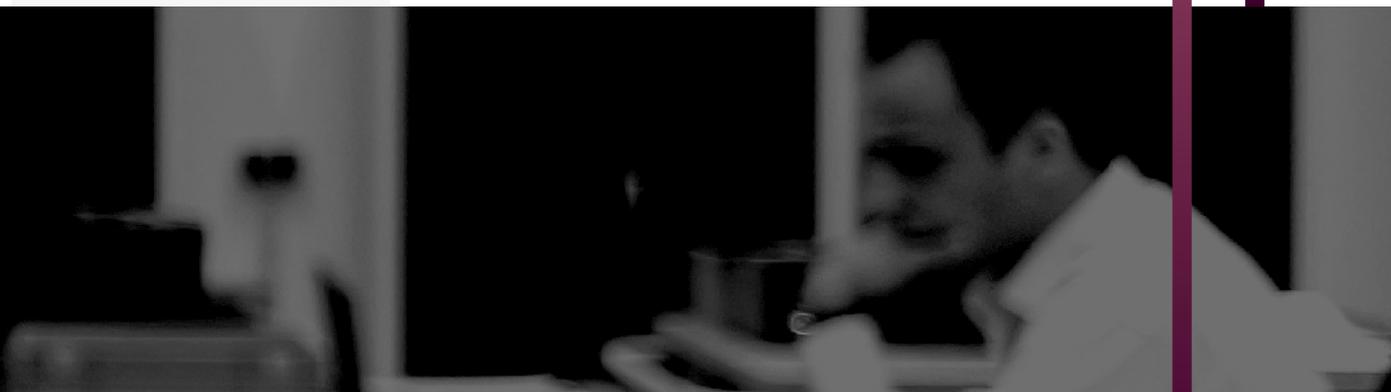
## MOBILITÄT UND AUTOMOTIVE

### Wachstumsmarkt der Zukunft mit nahezu unbegrenztem Potenzial



Bereits 2015 belief sich der weltweite Bestand an Kraftfahrzeugen auf rund 1,3 Milliarden Fahrzeuge – Tendenz weiter steigend. Entsprechend ist das Thema Elektromobilität ein immens wichtiger Bestandteil der Energie- und Klimawende. Fahrzeuge mit alternativen Antrieben bergen daher ein enormes Wachstumspotenzial, das unserer Meinung nach momentan jedoch noch am Anfang eines in den kommenden Jahren stark anziehenden Entwicklungsprozesses steht. Das wird auch durch aktuelle statistische Marktdaten untermauert. Hinter China ist Deutschland zurzeit der weltweit zweitgrößte Absatzmarkt für E-Autos. So wurden im Jahr 2020 rund 400.000 Autos mit elektrischem Antrieb neu zugelassen – ein Anstieg von rund 300 Prozent im Vergleich zum Vorjahr 2019 (Insgesamt 112.000 neu zugelassene E-Fahrzeuge). Auf den Gesamtmarkt bezogen liegt der Anteil von elektrisch betriebenen Fahrzeugen jedoch lediglich bei

12,6 Prozent, was auf ein enormes Markt- und Entwicklungspotenzial für die kommenden Jahre hindeutet. Mit der vorhandenen Expertise und den bereits gesammelten Erfahrungen sieht sich E-Stream in einer vielversprechenden Position, um nicht nur in Deutschland, sondern auch international eine gewichtige Rolle in den Bereichen E-Mobilität und Automotive einzunehmen. Kompaktheit, bautechnische Flexibilität sowie eine hohe Energiedichte prädestinieren unsere Energiespeicherlösungen für mobile Antriebssysteme. Darüber hinaus haben wir ein Thermomanagementkonzept entwickelt, das auf einer einzigartigen Methode zur Erfassung, Speicherung und zum Transport von Energie mit schnelleren Ladezeiten sowie verbesserter Effizienz und Kapazität basiert – auch unter hoher Auslastung. Diese technologischen Innovationen machen unsere Energiespeichersysteme, insbesondere für die Automobilbranche, sehr attraktiv.



## Auch der Markt für HEIM- UND INDUSTRIESPEICHERLÖSUNGEN weist ein sehr hohes Wachstumspotenzial auf



Neben elektronischen Geräten des alltäglichen Gebrauchs und elektronischen Antriebstechnologien sehen wir Heim- und Industriespeicherlösungen als drittes starkes Segment der Energiewende mit sehr hohem Marktpotenzial. Insbesondere im Rahmen der privaten Nutzung von eigenen Photovoltaik-(PV-)Anlagen spielen Heimspeicherlösungen eine entscheidende Rolle. Die Bedeutung solcher Systeme hat aufgrund einer Anpassung des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) Anfang 2021 nochmals zugenommen. Die Bundesregierung hat das EEG mit dem Ziel auf den Weg gebracht, die Energieversorgung in Deutschland umzubauen und den Anteil erneuerbarer Energien an der Stromversorgung bis zum Jahr 2050 auf mindestens 80 Prozent zu erhöhen. Studien beziffern den Umsatz der deutschen Energiespeicherbranche für das Jahr 2020 auf 7,1 Milliarden Euro. Auf Heimspei-

cher im Haushaltssegment entfiel davon ein Umsatzanteil von 3,5 Milliarden Euro. Im Laufe des Jahres 2020 wurden 300.000 Heimspeicher in Deutschland in Betrieb genommen. Für 2021 erwartet die Branche die Installation weiterer 100.000 Heimspeicher. Treiber dieser Entwicklung sind vor allem PV-Anlagen und die Anfang 2021 verabschiedete EEG-Novelle, die für PV-Anlagen einer bestimmten Größe Vergütungsverluste für 50 Prozent der erzeugten Solarstrommenge nach sich ziehen kann. Eine Speicherung der erzeugten Energie wird daher umso attraktiver. Speicher für die Systeminfrastruktur erzielten 2020 einen Umsatz in Höhe von 2,1 Milliarden Euro, während Speicherlösungen für Industrie und Gewerbe 1,3 Milliarden Euro umsetzten. Insgesamt wird auch für das Segment Heim- und Industriespeicher in den nächsten Jahren ein weiterhin anhaltend hohes Marktwachstum prognostiziert.

ZUKUNFT BRAUCHT

PER

## MARKTPOTENZIAL MIT ZUKUNFT

**Klimaneutrale, regenerative Energieerzeugung, -speicherung und -nutzung sowie überzeugende Rendite funktionieren Hand in Hand**



E-Stream bietet eine sehr fortschrittliche Energiespeichertechnologie, die aufgrund der Verwendung von Lithium-Ionen-Rundzellen mit sehr hoher Energiedichte, eines innovativen Zellverbindungskonzepts, einer vollständigen Recyclbarkeit der Energiespeichermodule sowie einer Wiederverwendung der genutzten Batteriezellen in einem stark wachsenden Markt eine herausragende Position einnehmen kann. Darüber hinaus bieten wir bereits jetzt unter ESG-Gesichtspunkten eine attraktive Renditemöglichkeit für ethisch orientierte Investoren, die wir in den kommenden Jahren weiter stärken und ausbauen wollen. Mit Motivation, Einsatz und Enthusiasmus sowie starken Partnern an unserer Seite wollen wir einen gewichtigen Beitrag zur Energiewende, einer sauberen Umwelt und einem schonenden Umgang mit der Natur und ihren Ressourcen leisten.

# TENZIAL



# QUELLENANGABEN

**www.estream-international.com**

Thema: e-stream-im-bond-guide

**www.bondguide.de**

Thema: topnews | e-stream-spezialist-fuer-energie-effizienz-auf-akkubasis

**www.varta-ag.com**

Thema: investoren | veroeffentlichungen

**www.varta-ag.com**

Thema: fileadmin | VARTA\_Corporate\_Presentation

**www.boeckler.de**

Thema: study\_hbs

**www.sueddeutsche.de**

Thema: wissen | ipcc-weltklimarat-bericht

**www.ingridgerstbach.com**

Thema: warum-manche-gestaerkt-aus-krisen-kommen-und-andere-nicht

**www.handelsblatt.com**

Thema: meinung | kommentar-die-usa-muessen-jetzt-beim-klimaschutz-vorangehen-sonst-ist-es-zu-spaet

**www.bmwi.de**

Thema: Publikationen | jahreswirtschaftsbericht-2017

**www.bmwi.de**

Thema: Publikationen | jahreswirtschaftsbericht

**www.zeit.de**

Thema: mobilitaet | deutsche-autoindustrie-transformation-elektromobilitaet-alternative-betriebe-prozess-innovation-wettbewerbsfaehigkeit

**www.fondsprofessionell.de**

Thema: news | esg-drei-buchstaben-die-fuer-nachhaltiges-wachstum-stehen

**www.capital.de**

Thema: geld-versicherungen | esg-fonds-bleiben-auf-wachstumskurs

**www.statista.com**

Thema: umfrage | umsatz-der-deutschen-batteriebranche

**www.focus.de**

Thema: aktien | ex-tesla-manager-unter-den-vorreitern-fuers-klima-und-gegen-china-usa-und-eurpa-bauen-batterie-recycling-auf\_id

**www.elektronikpraxis.vogel.de**

Thema: lithium-aus-deutschland-neues-verfahren-macht-foerderung-rentabel-a

**www.rolandberger.com**

Thema: Publications | Elektromobilit\_A4t-boom-trotz-Pandemie

Copyright und alle Bildrechte: **E-Stream GmbH & Co. KGaA**

Diese Broschüre und alle darin enthaltenen Informationen sind nur für die Person bestimmt, der die Broschüre von E-Stream GmbH & Co KGaA oder ihren Beauftragten ausgehändigt wird, und dürfen nicht an Dritte weitergegeben werden. E-Stream GmbH & Co KGaA schließt, soweit gesetzlich zulässig, jede Haftung für den Inhalt dieser Broschüre aus. Des Weiteren wird jede darüber hinausgehende Haftung ausdrücklich ausgeschlossen. Dies gilt insbesondere auch für zukunftsgerichtete Aussagen.



 **e-stream**

**E-Stream GmbH & Co. KGaA**

Am Ringofen 26  
41189 Mönchengladbach  
Germany

[www.estream-international.com](http://www.estream-international.com)