



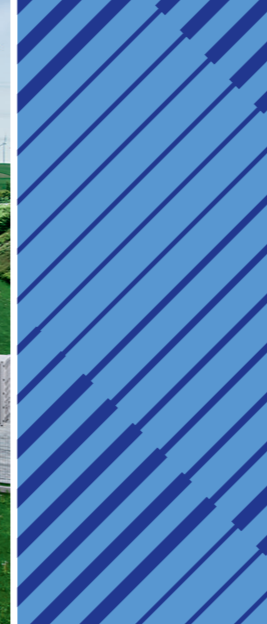
Power Generation

LÖSUNGEN FÜR DIE ENERGIESPEICHERUNG IM NETZ

Die Zukunft der erneuerbaren Energien für Stromversorger



A Rolls-Royce
solution

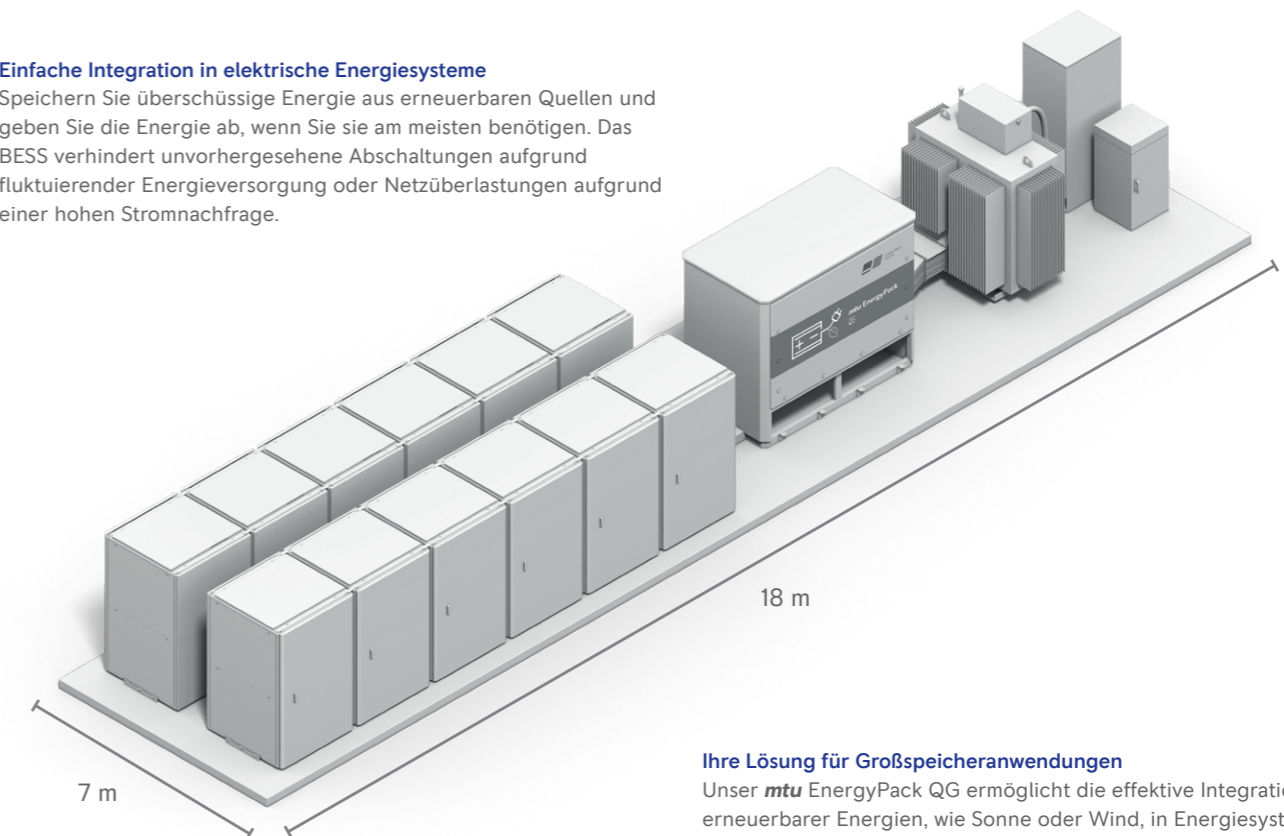


MAXIMALE ZUVERLÄSSIGKEIT UND SKALIERBARKEIT

Versorgungsnetze weltweit setzen zunehmend auf erneuerbare Energien. Unser großes Batterie-Energiespeichersystem (BESS) trägt maßgeblich zur Stabilisierung dieser Netze bei, indem es in Verbindung mit dem **mtu EnergetIQ Manager** Energie effizient speichert und verteilt. Dabei vereint es hochwertige Hardware, intelligente Software und einen herausragenden Service. Mit unserem System senken Sie die Kosten und erhalten zuverlässige Energielösungen für Versorgungsunternehmen und Entwickler. Investieren Sie in die Zukunft der Energie mit unseren innovativen Lösungen.

Einfache Integration in elektrische Energiesysteme

Speichern Sie überschüssige Energie aus erneuerbaren Quellen und geben Sie die Energie ab, wenn Sie sie am meisten benötigen. Das BESS verhindert unvorhergesehene Abschaltungen aufgrund fluktuierender Energieversorgung oder Netzüberlastungen aufgrund einer hohen Stromnachfrage.



Ihre Lösung für Großspeicheranwendungen

Unser **mtu EnergyPack QG** ermöglicht die effektive Integration erneuerbarer Energien, wie Sonne oder Wind, in Energiesysteme.

Das skalierbare Design ist auf front-of-the-meter Batteriespeichersysteme im Netzmaßstab mit einer typischen Speicherkapazität von etwa 4,47 MWh bis 100 MWh und mehr optimiert.

SUSTAINABLE POWER THAT MATTERS

Die Business Unit Power Systems von Rolls-Royce konzentriert sich auf die Entwicklung nachhaltiger, klimaneutraler Lösungen für die Antriebs- und Energieerzeugung. Mit umweltfreundlichen Technologien unserer Produkt- und Lösungsmarke **mtu** leisten wir einen wichtigen Beitrag zur Energiewende. Als führender Anbieter von Notstromaggregaten für sicherheitskritische Anlagen und von integrierten Antriebs- und Antriebssystemen für Schiffe und schwere Landfahrzeuge wissen unsere Kunden, dass sie sich auf uns verlassen können - und das schon seit über 110 Jahren.

FEATURES BASIEREND AUF BRANCHENFÜHRENDER TECHNOLOGIE



Höchstes Maß an Sicherheit und Zuverlässigkeit

- Schutzklasse IP54
- Isolationsüberwachungsgerät
- Aerosol-Feuerschutzsystem



Lange Wartungsintervalle und Lebenszyklus

- Marktführender Anbieter von LFP-Batterien und Wechselrichtern
- Flüssigkeitskühlsystem senkt die Temperaturabweichungen der Zellen, ermöglicht eine längere Lebensdauer und höhere Energiedichte
- Geringe Wartung



Einfache Integration für minimales Installationsrisiko und minimalen Zeitaufwand

- Flexible Anpassung der Basiseinheiten an die projektspezifischen Leistungs- und Kapazitätsansprüche
- Modulares Design und hohe Energiedichte
- Einfacher Zusammenbau nach dem Transport



Hervorragende Leistung für anspruchsvollste Anwendungen im Bereich der Netzspeicherung

- Minimale Ausfallzeiten, schnelle Lade- und Entladeraten
- Ultrakurze (ms) Reaktionszeiten und Lastaufnahme, ideal für Frequenzregeldienste
- Standardisiert und modular für wirtschaftliches Design
- Systemspannung von bis zu 1.500 V erhöht die Betriebseffizienz



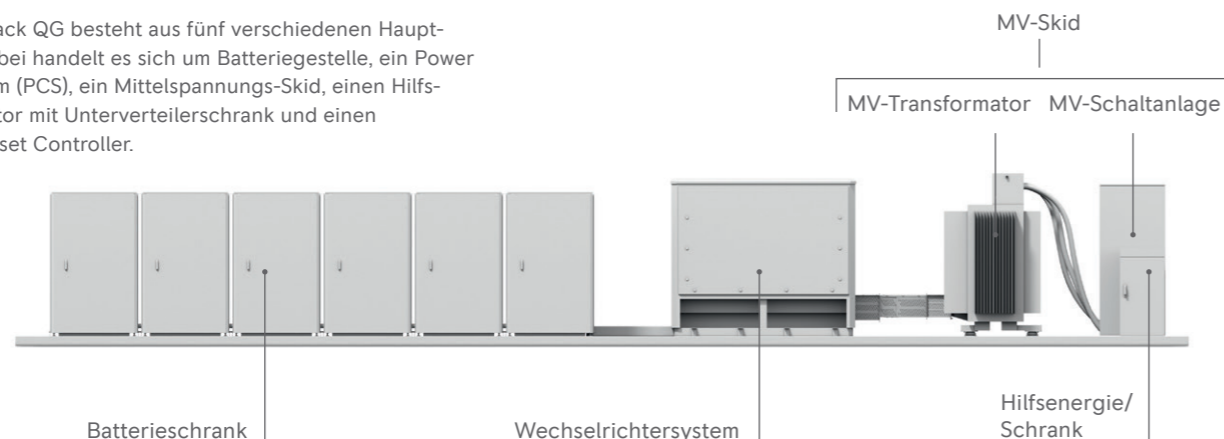
mtu EnergetIQ als intelligente Steuerplattform für optimale Leistung und Flexibilität

- Automatisierte Steuerung der Stromerzeugung, Speicherung und Nachfrage für eine optimierte Betriebsführung
- Cloud-Datenspeicherung für Leistungsanalyse und Optimierung auch remote
- Einfache Integration von Assets
- Überwachung der Asset- und Systemleistung für eine Reihe von Energiequellen

mtu ENERYPACK QG

Mit dem **mtu EnergyPack QG** lassen sich hohe Anteile von Solar- und Windenergie in Stromsysteme integrieren.

Das **mtu EnergyPack QG** besteht aus fünf verschiedenen Hauptkomponenten. Dabei handelt es sich um Batteriegestelle, ein Power Conversion System (PCS), ein Mittelspannungs-Skid, einen Hilfsstrom-Transformator mit Unterverteilerschrank und einen **mtu EnergetIQ** Asset Controller.



UNBEGRENZT SKALIERBAR FÜR PROJEKTSPEZIFISCHE ANFORDERUNGEN

Das **mtu EnergyPack QG** ist ein Batteriespeichersystem, das für Anwendungen im Netzbereich konzipiert wurde.



Ein kompletter Anlagenentwurf kann aus mehreren Bausteinen bestehen. Jeder Block ist für 4,39 MVA Nennladung und -entladung ausgelegt bis zu 17,89 MWh ausgelegt und besteht aus bis zu 48 Batterieschränken. Ein Batterie-Rack hat einen Energieinhalt von 372,7 kWh und enthält integrierte Steuerungs-, Brandschutz-,

Kühl- und Heizsysteme. Als eigenständige Betriebseinheiten und aufgrund ihres modularen Aufbaus, können die Racks im Falle eines Ausfalls leicht ausgetauscht werden, was einen zuverlässigen Betrieb gewährleistet.

Es sind drei grundlegende System-Bausteine verfügbar: QG0.25 (4 Std. Speicherung) / QG0.5 (2 Std. Speicherung) / QG1 (1 Std. Speicherung)

Name des Systems	QG0.25	QG0.5	QG1
C-Rate des Systems	0,25	0,50	1,00
C-Rate der verwendeten Batterie	0,5C oder 1C		
Maximale Anzahl von Batterieschränken mit je 372,7 kWh	24 / 48	24	12
Gesamtkapazität der Batterien in MWh	8,94 / 17,89	8,94	4,47
Anzahl der Anlagensteuerungen (1 pro 12 Batterieschränke)	2 / 4	2	1
AC-Ausgangsleistung MVA @40°C	2,19 / 4,39	4,39	4,39
Netzbetriebsspannung VAC	6,6 kV / 11 kV / 13,2 kV / 15 kV / 20 kV / 22 kV / 23 kV / 25 kV / 30 kV / 33 kV / 34,5 kV		
DC-Spannungsbereich VDC	976 - 1500		

TECHNISCHE DATEN

Das **mtu** EnergyPack QG besteht aus einer komplett montierten Basiseinheit.

Bereiche	Wert	mtu EnergyPack QG05
System	Zellchemie	LFP
	Nominale Batteriekapazität bei 0,5 C	8.94 MWh
Umgebungsbedingungen	Min. Umgebungstemperatur	-20 °C (-30 °C)
	Max. Umgebungstemperatur	+40 °C (+55 °C)
	Luftfeuchtigkeit	< 95 %, nicht kondensierend
	Max. Betriebshöhe	≤ 1,000 m (≤ 2,000 m)
Elektrisch	Nominale Scheinleistung	4.39 MVA
	AC-Kurzschlussfähigkeit	16 kA, 1 s; andere Optionen auf Anfrage
	Netzfrequenz	50 Hz / 60 Hz
	Leistungsfaktorbereich	-0.5 .. 0.5; andere Optionen auf Anfrage
	Schwarzstartfähigkeit	Optional
Gehäuse	Korrosionsschutz	C4
	Schutzart Batterieraum	IP54
	Abmessungen einer vollständig montierten Basiseinheit	7,1 m x 18 m
MV-skid option	Spannung	6.6 bis 34.5 kV
Schnittstelle	Unterstütztes Kommunikationsprotokoll	Modbus-TCP (Modbus-RTU, IEC 60870-5-104, IEC 61850, DNP3)

Standards

- System: IEC 62933-5-2, IEC 62485-5 IEC 61000-6-2, IEC 61000-6-4
- Leistungsumwandlungssystem: IEC 62477-1, IEC 62109-1
- Batterieschrank: IEC 62619, UL 1973, UL9540A

VIELSEITIGE LÖSUNGEN FÜR VIELSEITIGE PROJEKTE

Das **mtu** EnergyPack QG kann entsprechend der Nachfrage skaliert werden, um den Wert der Anlage kosteneffizient zu maximieren.

Energieversorger und Netzdienstleister

Unsere **mtu** EnergyPacks sorgen für die Frequenzregelung, managen Netzengpässe und helfen, erhebliche Investitionen in die Netzinfrastruktur zu vermeiden. Solar- und Windenergie werden zuverlässiger, während Gas- oder Dieselmotoren effizienter arbeiten, wenn sie mit dem **mtu** EnergyPack kombiniert werden.



Städte und Gemeinden

Für die lokale Stromerzeugung erhöhen unsere **mtu** EnergyPacks die Zuverlässigkeit autarker Stromversorgung für städtische Gebiete. Gebiete, die nicht an das öffentliche Stromnetz angeschlossen sind, können eine hochwertige Stromversorgung sicherstellen und gleichzeitig erneuerbare Energien einbinden, um ihren Kohlenstoff-Fußabdruck zu reduzieren und Kosten zu senken.

Industrie

Industriebetriebe, die derzeit mit Dieselmotoren betrieben werden und nicht an das Stromnetz angeschlossen sind, können durch die Integration erneuerbarer Energiequellen mit einem **mtu** EnergyPack ihren Kraftstoffverbrauch senken und so die gesetzlichen und betrieblichen Umweltstandards erfüllen. Netzgebundene Betriebe können ein **mtu** EnergyPack einsetzen, um die Stromkosten zu senken, den Eigenverbrauch der vorhandenen Stromerzeugung vor Ort zu erhöhen und die steigenden Energiekosten zu mindern.



VIELFÄLTIGE EINSATZMÖGLICHKEITEN

Das industrielle Design des **mtu** EnergyPacks ist für die anspruchsvollsten Anwendungen ausgelegt. Das System ist in hohem Maße konfigurierbar, um Ihre betrieblichen Anforderungen zu erfüllen, und kann je nach Bedarf skaliert werden, um den Wert der Anlage kosteneffizient zu maximieren.

Energieverschiebung

Das **mtu** EnergyPack speichert überschüssige Energie aus PV-Anlagen oder anderen Energiequellen im Netz, um sie zu einem späteren Zeitpunkt zu nutzen (z.B. Peak Shaving, Lastverschiebung).

Energiehandel

In Kombination mit dem **mtu** EnergetIQ Manager ermöglicht das **mtu** EnergyPack QG den Handel mit Strom front-of-the-meter. In deregulierten Strommärkten können Erlöse im Day-Ahead-, Realtime- oder Intraday-Handel oder mit Hilfsdiensten erzielt werden.

Frequenzregelung und Leistungsausgleich

Unsere Lösung überwacht das Netz und sorgt für ein sofortiges aktives und reaktives Gleichgewicht zwischen Last und Erzeugung, um die Frequenz des Netzes zu stabilisieren.

Blindleistung und Spannungsregelung

Der leistungselektronische Teil des **mtu** EnergyPack trägt zur Spannungsregulierung des Netzes bei und liefert Blindleistungsunterstützung für das Netz.

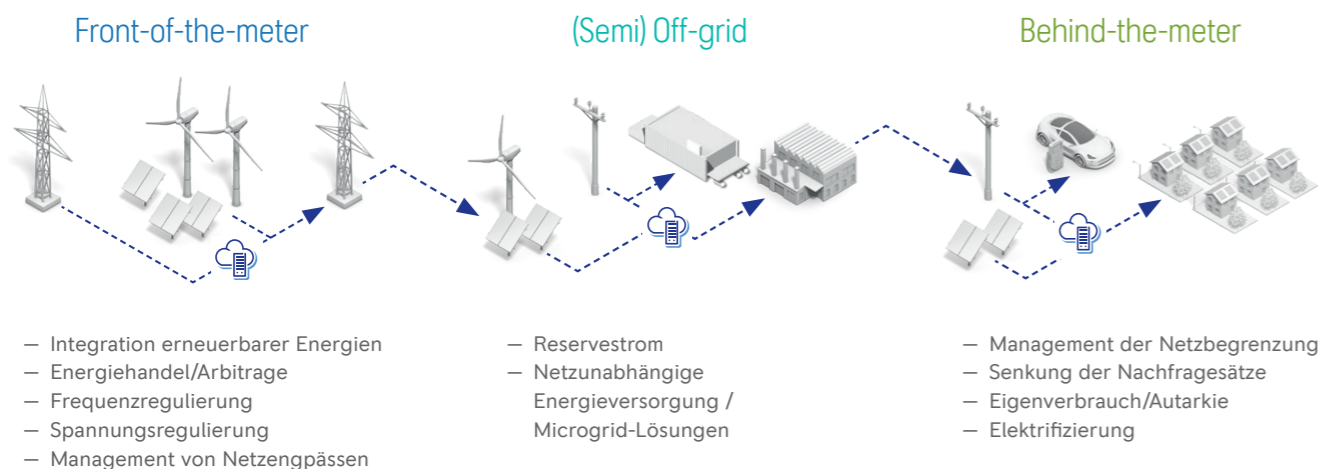
Optimierung der Leistung

Die Kombination der oben genannten Funktionen ermöglicht die Integration großer Mengen an erneuerbarer Energie, senkt die Kosten konventioneller Energieerzeugungssysteme und bietet eine hohe Qualität und Zuverlässigkeit der Stromversorgung in netznahen Anwendungen.

Unterstützung der Übertragung und Verteilung

Energiespeicherlösungen im Netzmaßstab bieten genügend Kapazität, um den Ausbau der Netzinfrastruktur zu verzögern oder zu vermeiden. Dies ermöglicht das Management von Netzengpässen.

Ein ganzheitliches BESS-Portfolio für vielseitige Projekte



REFERENZPROJEKT: SEMPERPOWER

Eines unserer **mtu** EnergyPack QG-Systeme ist zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme der größte Batteriespeicher in den Niederlanden und einer der größten in der EU und bietet eine umfassende schlüsselfertige EPC-Lösung.

Beschreibung: Batteriespeicher für Frequenzkontrolle und Arbitrage

Standort: Vlissingen, NL

Kunde: SemperPower

Umfang: **mtu** EnergyPack QG beinhaltet: 168 Batteriegestelle, DC/AC-Wechselrichter, Transformator 690 V / 30 KV, **mtu** EnergetIQ Manager. EPC: Bau, Netzanschlussgebäude, Baustelleneinrichtung, Straße, Umzäunung und Bauarbeiten einschließlich: Logistik, Projektmanagement, Qualitätskontrolle und HSE-Überwachung. Mechanische und elektrische Installation, Inbetriebnahme und Prüfung.

Installierte Kapazität: 30,7 MW / 62,6 MWh, 1 C, 690 V / 30 KV

Zeitschiene: Dezember 2022 - Februar 2023 / Inbetriebnahme August 2023

Takeaways:

- Unser Projektumfang umfasst die Lieferung und Installation eines großen Batteriespeichersystems auf schlüsselfertiger Basis für das niederländische Energieunternehmen SemperPower in Vlissingen.
- Der Auftrag umfasst sowohl Generalunternehmerleistungen als auch den Bau des Gebäudes und der Infrastruktur.
- Haupteinsatzgebiete: Netzfrequenzregelung in den Niederlanden zur Integration von Strom aus erneuerbaren Energiequellen in das öffentliche Netz.
- Bei voller Ladung hat das System die Kapazität, 8.000 Haushalte einen ganzen Tag lang mit elektrischer Energie zu versorgen.
- Die Lösung besteht aus 168 Batterieeinheiten, 7 Wechselrichtern und der intelligenten Steuerungsplattform **mtu** EnergetIQ.

“Wir sehen es als unsere Aufgabe an, die Energiewende zu beschleunigen. Dies tun wir durch den Einsatz von Energiespeichersystemen, die nachhaltige Energie in Zeiten des Überschusses speichern und dann abgeben, wenn der Markt sie braucht. Wir freuen uns, mit Rolls-Royce Power Systems einen Partner gefunden zu haben, der mit seinen hochwertigen Lösungen in die gleiche Richtung wie wir zieht.”

Dennis Schiricke, CEO SemperPower B.V.

Globale Erfolgsbilanz

Unsere Expertise und Erfahrung haben es uns ermöglicht, eine stolze Erfolgsbilanz zu erzielen und die Leistung unserer Produkte kontinuierlich zu verbessern.

5

Kontinente

39

Länder

>190

MWh installiert



- 1 mtu-zertifizierte Techniker
- 2 Lifetime Based Overhaul (LTBO)
- 3 Werkseitige Reman-Lösungen
- 4 Support während des gesamten Lebenszyklus

Starke Vertriebs- und Service-Plattform in der ganzen Welt



1,200 Standorte



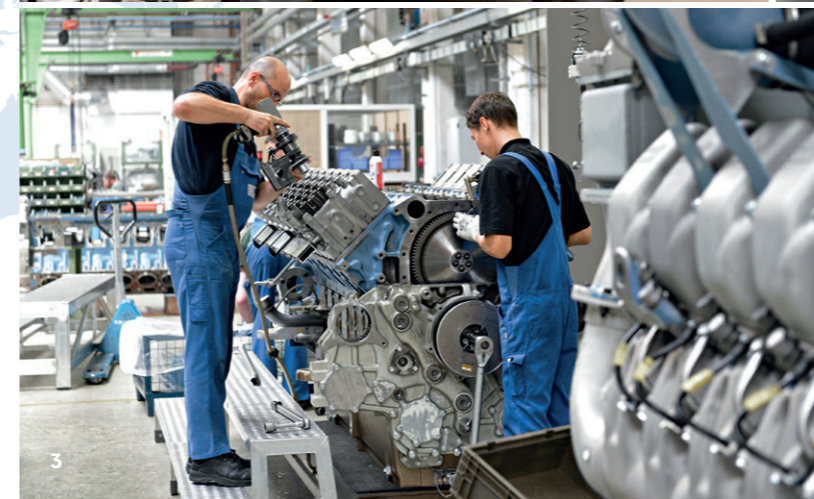
180 Länder



>350 Dienstleistungspartner

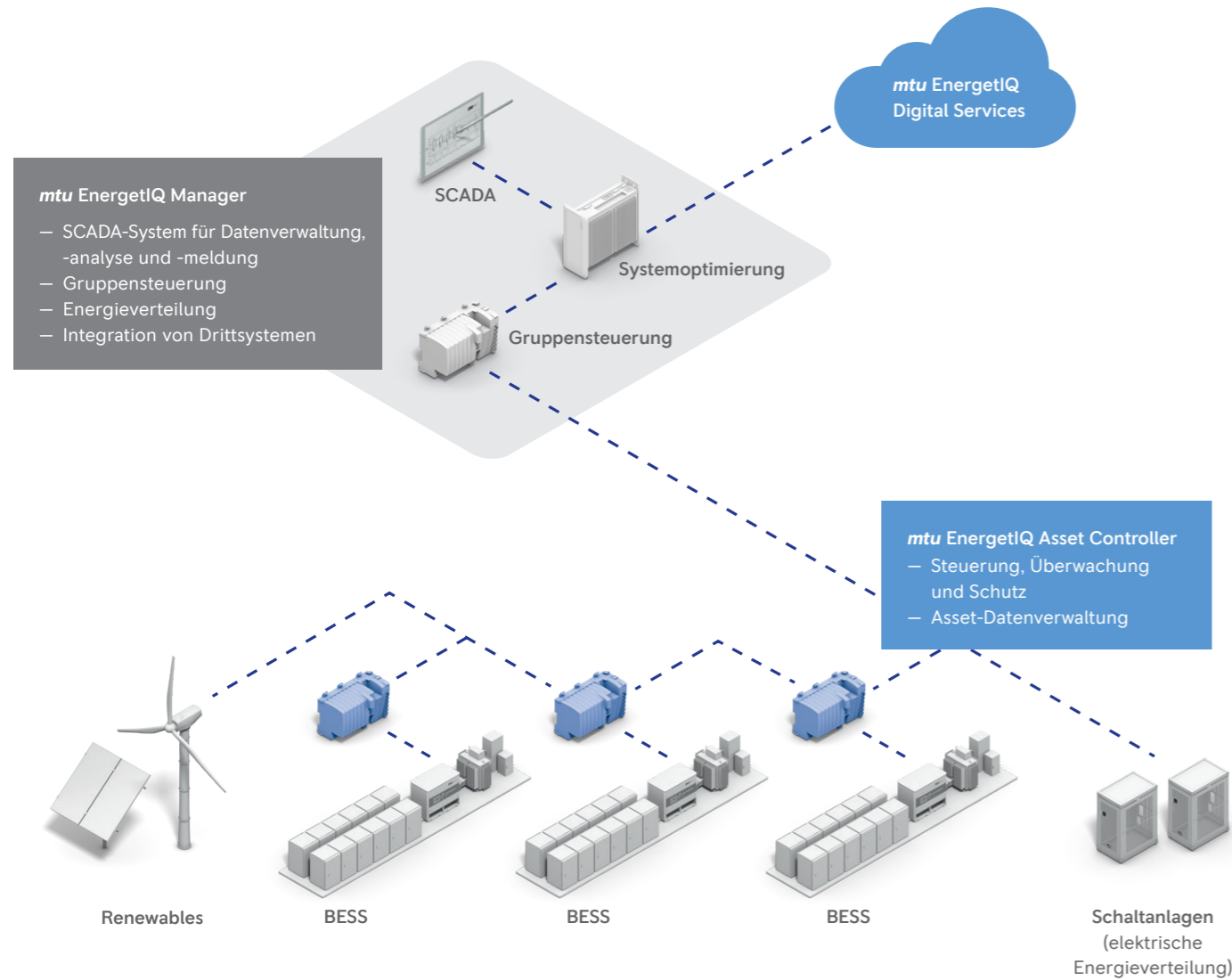


4 Kundenbetreuungszentren



mtu ENERGETIQ: DAS HERZSTÜCK IHRER ENERGIEANLAGE

Der **mtu EnergetIQ Manager** optimiert die Leistung Ihres Kraftwerks durch die nahtlose Integration der verschiedenen Anlagen und die Automatisierung der Steuerung von Stromerzeugung, -speicherung und -verbrauch. Mit dem **mtu EnergetIQ Asset Controller** können Sie die Funktionsebene Ihres **mtu EnergyPacks** einfach steuern und überwachen.



Leistungen	Beschreibungen
Datenverwaltung	<ul style="list-style-type: none"> – Datenerfassung von angeschlossenen Anlagen, Schaltanlagen und Netzen – SQL-Datenbank mit Zugriff über webbasierte Abfragetechnik – Modulare Datenanalyse einschließlich Korrelation mit externen Daten – Datensvisualisierung und Reporting mit Dashboards und interaktiven Jasper-Berichten
Systemoptimierung	<ul style="list-style-type: none"> – Eine gemeinsame Benutzeroberfläche für alle Anlagen – Einfache SCADA-Systemintegration und Anpassungsmöglichkeiten – Benutzerverwaltung mit Audit-Trail zur Kontrolle und Aufzeichnung des Zugriffs auf den Anlagenmanager und die Anlagen – IT-Sicherheitskonzepte entsprechend der projektspezifischen Analyse
Funktionen	<ul style="list-style-type: none"> – Kontrolle, Überwachung und Schutz in Echtzeit – Analyse des Anlagenzustands – Abdeckung mehrerer BESS-Anwendungen, wie z. B. Reservemarkt, Energiespeichersteuerung, Spinning Reserve, Lastabwurf, Sektorkopplung usw. – Große Auswahl an vordefinierten und konfigurierbaren Layouts für Trending und Reporting



Alle Daten auf einem Bildschirm, einschließlich Anlagen wie Stromaggregate, BESS, Photovoltaikanlagen und mehr.

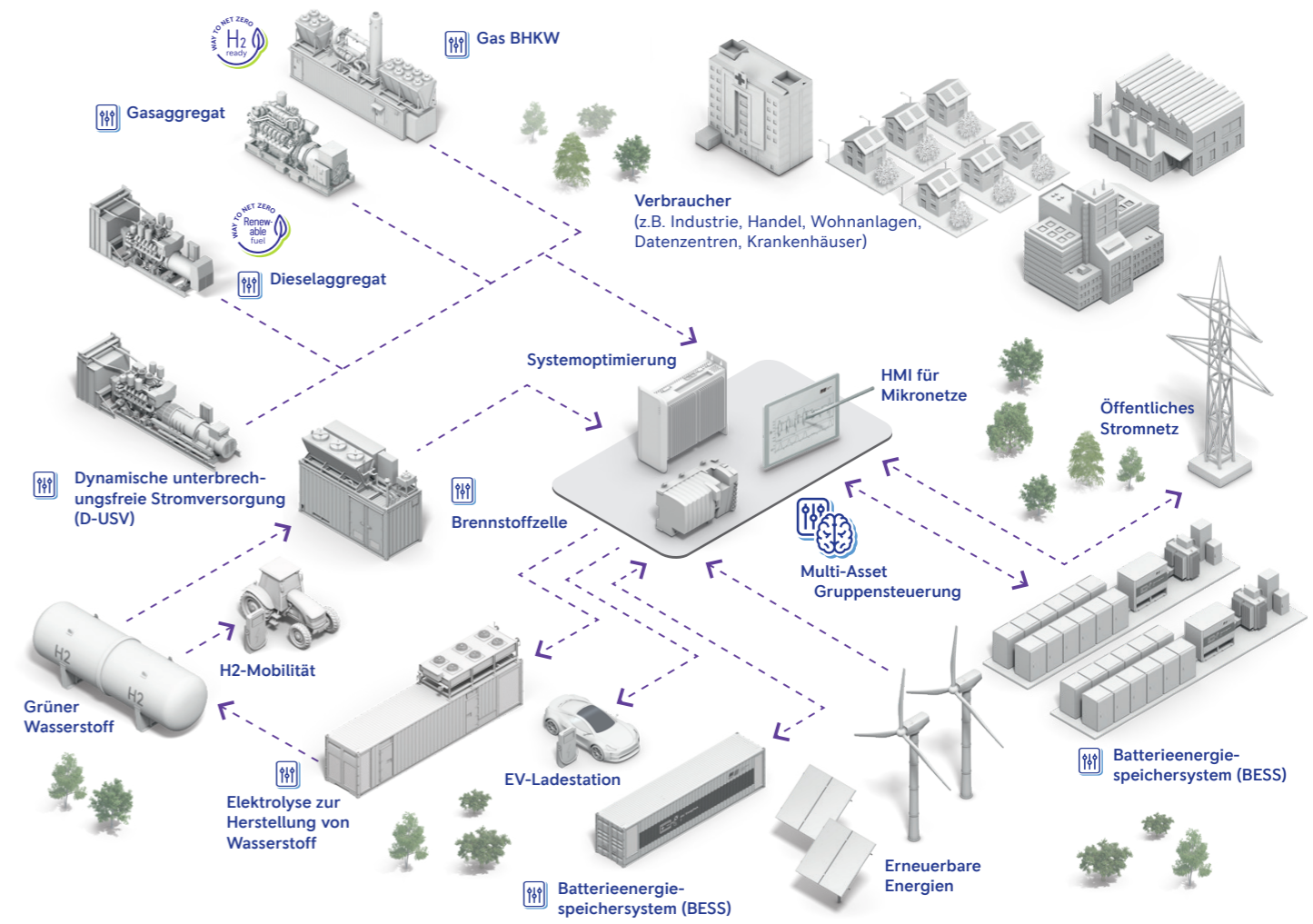
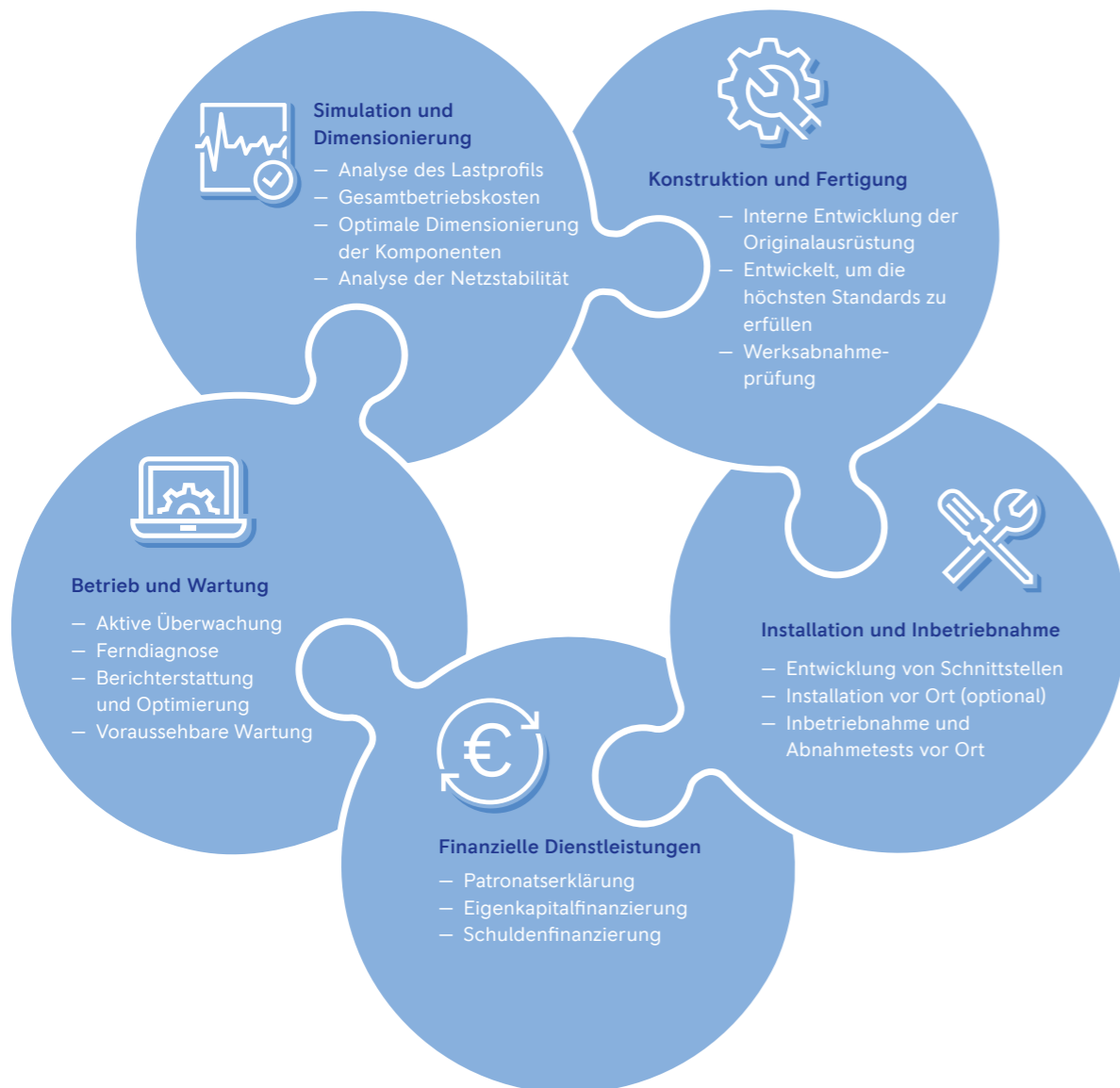
- Übersichtliche Darstellung der Informationen
- Systemweite Zustände / Alarme / relevante Leistungsdaten
- Individuelle, regionalspezifische Einstellungen sind möglich (Farben und Symbole)

WIR BIETEN INTEGRIERTE GESAMTLÖSUNGEN

Mit unserem breiten Portfolio an nachhaltigen Energielösungen erfüllen wir Ihre Anforderungen von heute und morgen.

Die Business Unit Power Systems von Rolls-Royce bietet unter der Produkt- und Lösungsmarke **mtu** eine Vielzahl von Dienstleistungen und einen kompletten Lebenszyklus-Support an. Jedes dieser Angebote kann individuell auf Ihre spezifischen Bedürfnisse

zugeschnitten werden. Die BESS-Services umfassen Beratung, Planung, Finanzierung, Lieferung von Hardware und Software aus einer Hand sowie Installation und Wartung.



Sie suchen die richtige Energielösung?

Wir unterstützen Sie in jeder Phase, von der Planung bis zur Installation und während der gesamten Betriebsdauer des Systems.

- Gesamtsystembewertung und Designunterstützung von der Projektentwicklung bis zum Projektabschluss
- Detailliertes Hardware- und Software-Engineering einschließlich der Integration bestehender Stromerzeugungseinheiten
- Lieferung und Inbetriebnahme der Energiespeicherlösung
- Schulung des lokalen Bedienungs- und Wartungspersonals
- Technische Fernunterstützung und Überwachung während des Betriebs

Unser Expertenteam hilft Ihnen, ein System zu entwickeln, das Ihren Projektzielen entspricht und das Potenzial Ihres Standorts maximiert.

www.mtu-solutions.com/powergen



Folgen Sie uns für unsere neuesten Nachrichten
und Energielösungen: @mtusolutions



Rolls-Royce Group
www.mtu-solutions.com/powergen

The Rolls-Royce name, Rolls-Royce badge and Rolls-Royce monogram logos are registered Trade Marks of Rolls-Royce plc