



Schwankungen und Unterbrechungen in der Stromversorgung

WIE PHARMA- UND CHEMIEUNTERNEHMEN VON **mtu** KINETIC POWERPACKS PROFITIEREN KÖNNEN

Kapitel 1 - Die Bedeutung einer unterbrechungsfreien Stromversorgung für Pharma- und Chemieunternehmen

In einer Zeit, in der extreme Wetterereignisse immer häufiger auftreten und die Netzinfrastruktur kontinuierlich altert und anfälliger wird, steht die Zuverlässigkeit unserer Stromnetze unter Druck. Diese Herausforderung wird durch die wachsende Abhängigkeit von intermittierenden erneuerbaren Energiequellen wie Wind- und Solarenergie noch verschärft. Infolgedessen steigt das Risiko von Stromversorgungsunterbrechungen, sei es durch physische Netzschäden oder durch Schwankungen der Netzfrequenz und der Stromqualität.

Dieses Problem trifft vor allem Branchen mit hohem Energiebedarf, wie Pharma- und Chemieunternehmen, in denen die betriebliche

Integrität höchste Priorität besitzt. Prozesse, die sterile Umgebungen erfordern, wie die aseptische und biologische Herstellung und Abfüllung, sind besonders anfällig. Diese heiklen Vorgänge erfordern streng kontrollierte Bedingungen, bei denen selbst geringfügige Spannungsschwankungen zu einer Katastrophe führen und möglicherweise ganze Produktionschargen ruinieren können.

Um diese Risiken zu mindern, sind unterbrechungsfreie Stromversorgungssysteme (USV) unerlässlich. Sie sorgen für eine kontinuierliche, qualitativ hochwertige Stromversorgung und schützen vor ungeplanten Ausfallzeiten und den hohen finanziellen Verlusten, die durch beeinträchtigte Chargen entstehen können.

Autoren:
Dr. Patrick Roth & Lucas Brucker



A Rolls-Royce
solution

Pharma- und Chemieunternehmen, stehen vor verschiedenen Herausforderungen in Bezug auf die unterbrechungsfreie Stromversorgung, die für ihren Betrieb und die Einhaltung gesetzlicher Vorschriften von entscheidender Bedeutung ist:

1. Prozess-Sensitivität

Viele Herstellungsprozesse, wie z. B. die pharmazeutische Formulierung und chemische Synthese, erfordern präzise und stabile Bedingungen. Selbst geringfügige Unterbrechungen oder Schwankungen in der Stromqualität können diese Prozesse stören und zu Problemen mit der Produktqualität oder zu Chargenfehlern führen.

2. Einhaltung gesetzlicher Vorschriften

Die Einhaltung von Vorschriften ist in diesen stark regulierten Branchen, in denen Produktqualität, Sicherheit und Umweltstandards konsequent eingehalten werden müssen, von entscheidender Bedeutung. Für Unternehmen, die weltweit tätig sind, wird diese Herausforderung durch die Notwendigkeit, verschiedene lokale Stromversorgungsvorschriften und unterschiedliche Versorgungssicherheiten zu berücksichtigen, noch verstärkt.

3. Datenintegrität, Sicherheit und Integration

Die Aufrechterhaltung der Datenintegrität und -sicherheit ist in Branchen wie der Pharmaindustrie, in denen digitale Systeme sensible Informationen verarbeiten, von entscheidender Bedeutung. Da fortschrittliche Technologien wie die Automatisierung und das Internet der Dinge (IoT) in der Fertigung Einzug halten, steigt der Bedarf an stabiler, unterbrechungsfreier Stromversorgung.

4. Betriebliche Kontinuität

Ein kontinuierlicher Betrieb ist für Chemie- und Pharmaunternehmen entscheidend, um Produktionspläne und Lieferkettenverpflichtungen einzuhalten.

5. Schutz der Ausrüstung

Die in diesen Branchen verwendeten Geräte, wie Reaktoren, Zentrifugen und Analyseinstrumente, reagieren oft empfindlich auf Schwankungen der Stromqualität. Spannungsspitzen, Überspannungen und andere elektrische Störungen beschädigen teure Geräte und können zu kostspieligen Reparaturen oder Ersatzanschaffungen führen.

6. Bereitschaft für den Notfall

Im Falle von Naturkatastrophen, Netzausfällen oder anderen Notfällen

müssen chemische und pharmazeutische Unternehmen darauf vorbereitet sein, die wesentlichen Abläufe aufrechtzuerhalten und benötigten Backup-Stromversorgungslösungen.

7. Skalierbarkeit und Anpassungsfähigkeit

Da sich diese Branchen mit den Fortschritten in der Technologie und den Produktionsmethoden weiterentwickeln, müssen USV-Systeme skalierbar und anpassungsfähig sein. Anlagen müssen möglicherweise ohne wesentliche Unterbrechung der laufenden Aktivitäten erweitert oder neu konfiguriert werden

8. Hohe Energieintensität

Beide Branchen sind für ihren hohen Energieverbrauch pro Produktionseinheit bekannt. Dies macht sie besonders anfällig für die finanziellen Auswirkungen von Energieversorgungsunterbrechungen oder Ausfallzeiten, da die Kosten der verlorenen Produktionszeit erheblich sein können.

9. Layout und betriebliche Komplexität

Produktionsanlagen in diesen Branchen haben komplexe Layouts mit mehreren Produktionslinien, Reinräumen und Spezialgeräten, was die Entwicklung und Implementierung von USV-Systemen, die alle Bereiche abdecken, zu einer Herausforderung macht. Darüber hinaus erfordert der Betrieb von USV-Systemen eine ständige Überwachung, Wartung und Prüfung, was die Komplexität der Anlagenverwaltung erhöht, und qualifiziertes Personal und Ressourcen erfordert.

10. Langfristige Verlässlichkeit

Chemie- und Pharmaunternehmen arbeiten mit langen Planungshorizonten, die oft Investitionen in eine Infrastruktur mit langfristiger Zuverlässigkeit erfordern. USV-Systeme müssen ihre Zuverlässigkeit über längere Zeiträume unter Beweis stellen, um Investitionen und Betriebskontinuität zu rechtfertigen.

Die Bewältigung dieser vielschichtigen Herausforderungen erfordert einen umfassenden Ansatz für die Planung, Implementierung und den Betrieb von USV-Systemen, der auf die spezifischen Bedürfnisse und den betrieblichen Kontext der chemischen und pharmazeutischen Produktion zugeschnitten ist (Abbildung 1). Durch die effektive Bewältigung dieser Herausforderungen können Unternehmen ihre Widerstandsfähigkeit verbessern, Risiken reduzieren und in einem dynamischen und anspruchsvollen Branchenumfeld betriebliche Spitzenleistungen aufrechterhalten.



Abbildung 1: Herausforderungen für Chemie- und Pharmaunternehmen im Hinblick auf eine unterbrechungsfreie Stromversorgung

Kapitel 2 - Verschiedene Arten von USV: Statisches System vs. dynamischer Aufbau

USV sind von entscheidender Bedeutung für die Sicherstellung einer kontinuierlichen Stromversorgung bei Stromausfällen oder -unterbrechungen. Es gibt sie in zwei Haupttypen: Statische (oder batteriebetriebene) USV und dynamische USV, die jeweils für unterschiedliche Bedürfnisse und Betriebsanforderungen ausgelegt sind.

Statische USV-Systeme verwenden chemische Batterien, um Energie zu speichern und für eine begrenzte Zeit eine Notstromversorgung bereitzustellen. Sie enthalten in der Regel einen Gleichrichter, der den eingehenden Wechselstrom in Gleichstrom umwandelt, der dann zum Laden der Batterien verwendet wird. Bei Bedarf wandelt ein Wechselrichter diese Gleichstromenergie wieder in Wechselstrom um, um sie zu nutzen. Diese Systeme sind in Anlagen mit einem Leistungsbedarf von bis zu 1.200 kW weit verbreitet und können durch Hinzufügen modularer Einheiten skaliert werden, um die Kapazität zu erhöhen. Dieser modulare Ansatz hilft nicht nur bei der Kostenkontrolle, sondern verbessert auch die Redundanz und Effizienz, da ungenutzte Einheiten in Zeiten geringer Last abgeschaltet werden können.

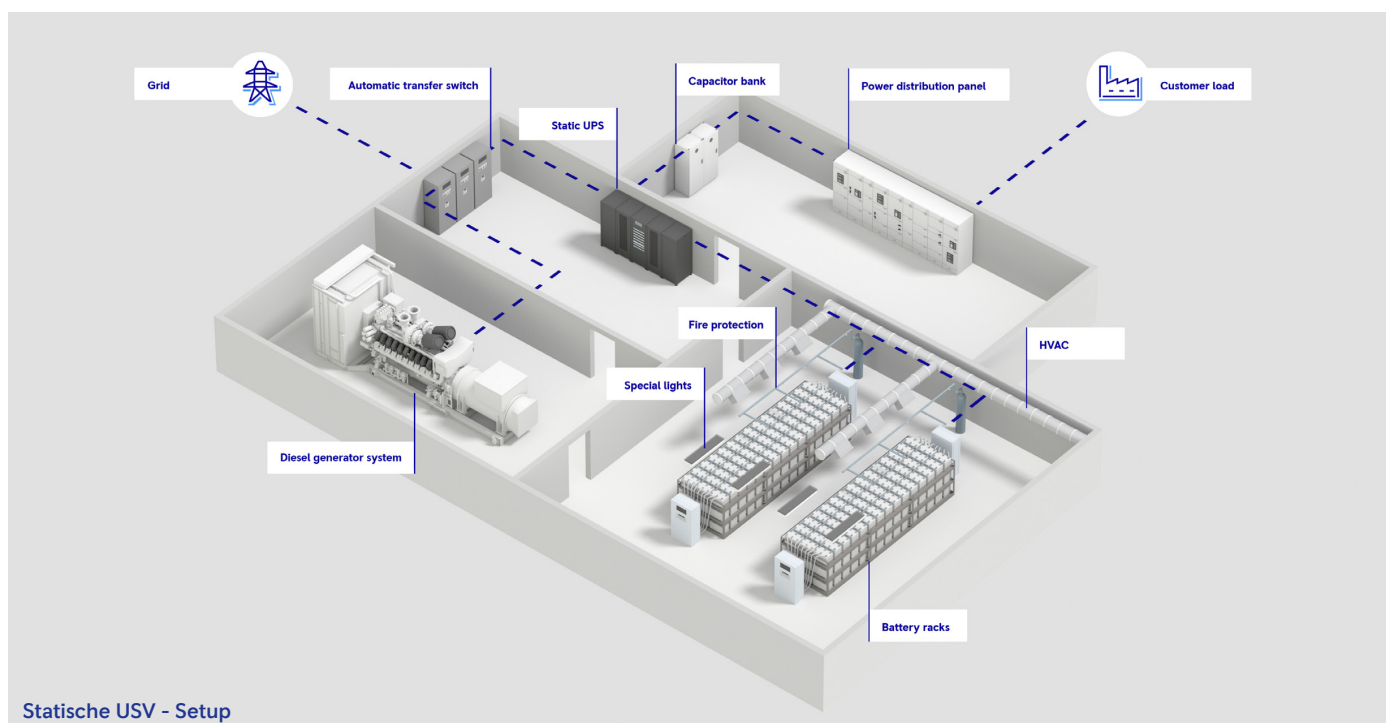
Dynamische USV-Systeme hingegen speichern die Energie in einem Schwungrad, einer rotierenden Maschine, die die Stabilität der Stromversorgung aufrechterhält. Diese Art von USV verfügt über einen Dieselmotor, eine Synchronmaschine und ein integriertes Schwungrad und bietet eine robuste Lösung für größere Anlagen mit einer Leistung von 200 kVA bis 3.000 kVA. Dynamische USV-Systeme sind aufgrund ihrer hohen Effizienz und Langlebigkeit bei der Handhabung großer und schwankender Lasten besonders vorteilhaft für Mittelspannungsanwendungen.

Jede Technologie hat ihre eigenen Vorteile, wobei statische USV-Systeme aufgrund ihrer modularen Skalierbarkeit und Kosteneffizienz bevorzugt werden, während dynamische USV-Systeme eine überlegene Leistung für höhere Leistungsanforderungen und Laststabilität bieten. Das Verständnis dieser Unterschiede hilft bei der Auswahl des richtigen USV-Systems, um einen zuverlässigen, auf die spezifischen betrieblichen Anforderungen zugeschnittenen Schutz der Stromversorgung zu gewährleisten.

Aber wie lassen sie sich vergleichen?

Statische USV-Systeme sind in hohem Maße von ihren Batterien abhängig, wobei Batterieausfälle die Hauptursache für ungeplante Ausfallzeiten sind. Eine einzige defekte Batteriezelle kann zu erheblichen Betriebsunterbrechungen führen. Die Lebensdauer der Batterien, insbesondere von VRLA-Batterien, beträgt in der Regel zwischen 3 und 5 Jahren, danach lässt die Leistung nach. In Bezug auf Kosten und Investitionen sind statische USV-Systeme für kleinere Leistungen unter 1.200 kW im Allgemeinen günstiger. Bei größeren Systemen steigen die Kosten jedoch aufgrund der Komplexität von Parallelkonfigurationen. Die Betriebskosten für statische USV-Systeme umfassen laufende Energie- und Wartungskosten, insbesondere aufgrund des Kühlungs- und Austauschbedarfs der Batterien.

Dynamische USV-Systeme, die keine Batterien verwenden, sind robuster im Umgang mit Lastschwankungen und Spannungsabweichungen. Der Platzbedarf von dynamischen USV-Anlagen ist im Vergleich zu statischen USV-Anlagen und den erforderlichen zugehörigen Geräten wie Kondensatoren, Notstromaggregaten und Kühlsystemen deutlich geringer. (Abbildung 2). Dynamische USV-Systeme haben eine längere Lebensdauer und belasten die Umwelt im Allgemeinen weniger, da keine Batterien ausgetauscht werden müssen. Was die Handhabung elektrischer Fehler angeht, so bieten dynamische USV-Systeme aufgrund ihrer Fähigkeit, hohe Fehlerströme zu erzeugen, eine bessere Selektivität und Auslösung von entsprechenden Schutzeinrichtungen als statische USV-Systeme. Statische Systeme reagieren empfindlicher auf Fehlerströme und müssen schneller in Bypass schalten, wodurch der Versorgungsschutz durch die USV-Anlage nicht mehr gewährleistet ist. Dynamische USV-Systeme eignen sich auch besser für die Bewältigung mechanischer Lasten wie z. B. Kühlanlagen, da die ihnen innewohnende elektrische Trägheit zur Stabilisierung der Stromversorgung beiträgt, während statische USV-Systeme mit solchen Lasten Schwierigkeiten haben können, was den Schutz beeinträchtigen könnte. Darüber hinaus sind statische USV-Systeme auf niedrige Spannungen (bis zu 400 V) beschränkt, so dass an großen Standorten mehrere Installationen erforderlich sind, während dynamische USV-Systeme mit höheren Spannungen betrieben werden können, was eine zentralere und effizientere Stromverteilung ermöglicht (Tabelle 1).



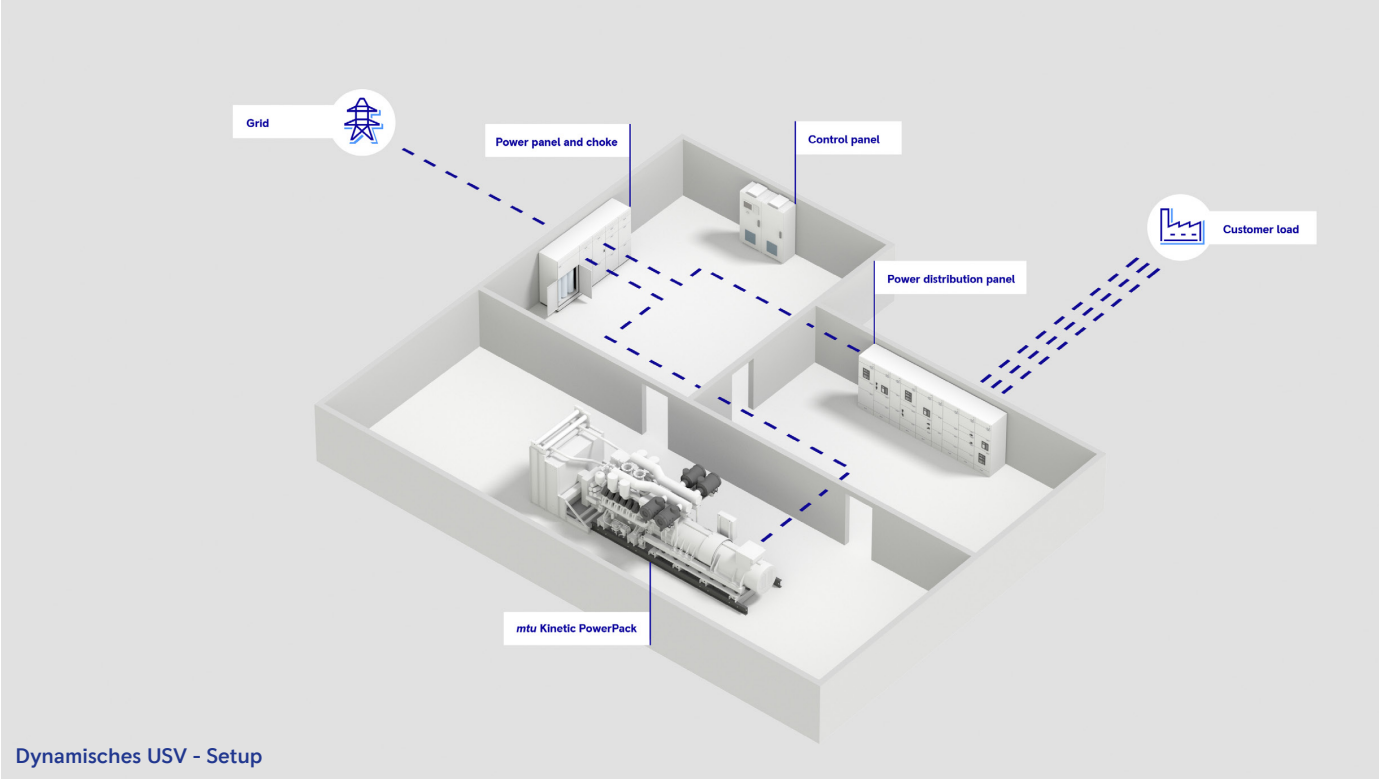


Abbildung 2: Vergleich des Platzbedarfs:
Statisches USV-System vs. dynamisches USV-System

Tabelle 1: Vergleich der Hauptunterscheidungs-
merkmale zwischen statischen und dynamischen
USV-Systemen > 1.000 kVA

Vergleichsfaktoren	Statische USV und Stromaggregat	Dynamische USV
Produktzuverlässigkeit	+	+
Fußabdruck	-	+
Komponenten	-	+
CAPEX	0	0
OPEX	-	+
TCO	-	+
Effizienz	0	0
Auswirkungen auf die Umwelt	-	+
Störungsbeseitigungsfähigkeit	-	+
Umgang mit mechanischen Belastungen	-	+
Spannungsoptionen/Flexibilität	-	+
Lebenslang	-	+
Betriebstemperaturbereich	-	+

+ überlegen | 0 nicht differenzierend | - unterlegen

Kapitel 3 - Funktionsweise **mtu** Kinetic PowerPack

Das **mtu** Kinetic PowerPack ist eine moderne Technologie, die zuverlässig und unterbrechungsfrei Strom durch kinetische Energie bereitstellt und Netzstrom aufbereitet und filtert. Es bietet eine dynamische Lösung für die Herausforderungen der Stromversorgung und ist damit ideal für Umgebungen, in denen Zuverlässigkeit und Robustheit entscheidend sind.

Was ist das **mtu** Kinetic PowerPack?

Dieses fortschrittliche Energiesystem nutzt kinetische Energie anstelle von Batterien, um eine ununterbrochene Stromversorgung zu gewährleisten. Es besteht aus einem Dieselmotor, der über eine elektromagnetische Kupplung mit einem Modul zur Speicherung kinetischer Energie verbunden ist. Dieses System bietet nicht nur eine Aufbereitung des Netzstroms, sondern trägt auch zu einer robusteren und zuverlässigeren Lösung im Vergleich zu herkömmlichen statischen USV-Systemen bei (Abbildung 3).

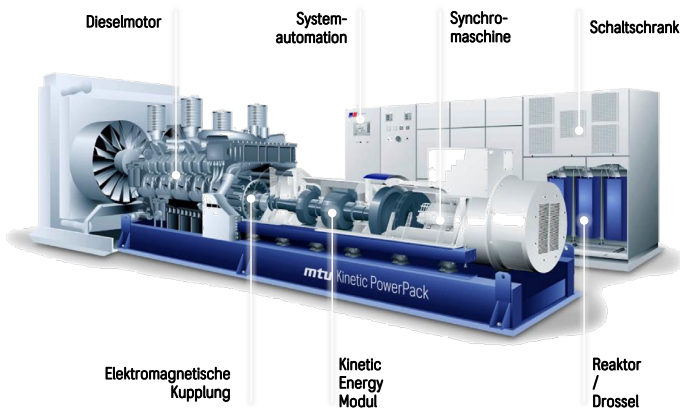


Abbildung 3: Aufbau eines dynamischen USV-Systems

Das System bietet eine Reihe von Vorteilen für Unternehmen, die eine zuverlässige und qualitativ hochwertige Stromversorgung benötigen:

a) Stromqualität und -aufbereitung

Das **mtu** Kinetic PowerPack verbessert die Stromqualität und stabilisiert die Netzspannung, um eine saubere und zuverlässige Stromversorgung für kritische Verbraucher zu gewährleisten. Es integriert eine Drossel und eine Synchronmaschine mit niedriger Impedanz, die als dynamischer Filter fungiert, um den Leistungsfaktor zu verbessern und Mikroeinbrüche zu beseitigen, was zu einer gleichmäßigeren Stromübertragung und einer hochwertigen unterbrechungsfreien Stromversorgung führt. Darüber hinaus sorgt das System für die Filterung von Oberschwingungen und die Stabilisierung der Spannung, indem es den Leistungsfaktor korrigiert und Spannungsüberschwingungen herausfiltert, um eine stabile und hochwertige Stromversorgung zu gewährleisten (Abbildung 4).

b) Grundfläche und Design

Die dynamische USV von Rolls-Royce ist kompakt und platzsparend, mit einer Grundfläche, die bis zu 40 % geringer ist im Vergleich zu entsprechenden statischen USV-Systemen. Dieses Design reduziert nicht nur die Baukosten, sondern maximiert auch den Platz für andere Zwecke. Darüber hinaus verfügt das System über einen einzigen Grundrahmen, auf dem alle Komponenten, einschließlich des Dieselmotors, der Synchronmaschine und des kinetischen Energiemoduls, untergebracht sind, wodurch ein effizienter Aufbau gewährleistet wird.

c) Verlässlichkeit

Das System verfügt über redundante Motorstartfunktionen mit unabhängigen Startsystemen für den Dieselmotor, um Zuverlässigkeit zu gewährleisten und Ausfallzeiten zu vermeiden. Die robuste Synchronmaschine erzeugt auf natürliche Weise eine stabile Sinuswelle und bietet durch ihre hohe Rotationsträgheit eine lange Lebensdauer, im Gegensatz zu statischen USV-Systemen, die von empfindlichen Halbleitern abhängig sind. Darüber hinaus verfügt das **mtu** Kinetic PowerPack im Vergleich zu herkömmlichen USV-Systemen über weniger Komponenten, was die Zuverlässigkeit erhöht und den Wartungsbedarf reduziert.

d) Flexibilität

Das **mtu** Kinetic PowerPack ist sowohl modular als auch skalierbar, sodass es an verschiedene Layouts und Anforderungen angepasst werden kann. Es verfügt über anpassbare Container und Gehäuse, Optionen für Schalldämmung, Belüftungssysteme sowie Möglichkeiten für eine Integration in Gebäude. Das System kann sowohl mit Nieder- als auch mit Mittelspannung betrieben werden und unterstützt sowohl Einzel- als auch Doppelausgangskonfigurationen. Eine Einzelausgangslösung wird herangezogen, wenn die gesamte Last als kritisch eingestuft wird, die Doppelausgangslösung bei einer klaren Trennung von kritischen und unkritischen Lasten. Diese Flexibilität spart nicht nur Platz, sondern optimiert auch die Stromverteilung und die Selektivität der Installation.

e) Nachhaltigkeit und Kosteneffizienz

Das KPP bietet wettbewerbsfähige Gesamtbetriebskosten (TCO), insbesondere bei Leistungen über 1.000 kVA. Das spezifische Design macht Batterien überflüssig, was die damit verbundenen Produktions-, Recycling- und Austauschabfälle minimiert und es zu einer umweltfreundlichen Option macht. Selbst in Zeiten, in denen der Dieselmotor in Betrieb ist, kann die Umweltbelastung durch die Verwendung nachhaltiger Dieselmotorkraftstoffe wie HVO und Abgasnachbehandlung minimiert werden. Darüber hinaus zeichnet sich das **mtu** Kinetic PowerPack durch eine hohe Leistungsdichte aus, die im Vergleich zu statischen USV-Anlagen eine erhebliche Platzersparnis ermöglicht, so dass der freie Raum anders genutzt oder die Investitionskosten für die Installation einfach gesenkt werden können.

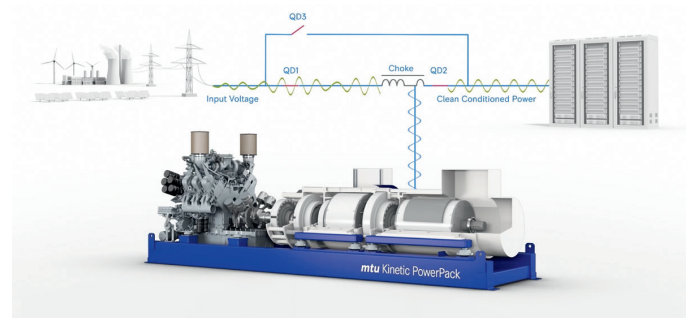


Abbildung 4: Konditionierungsmodus des **mtu** Kinetic PowerPack:

- a) QD1-Eingangstrennschalter und QD2-Ausgangstrennschalter sind geschlossen; QD3-Autobypass-Trennschalter ist geöffnet,
- b) Strom wird vom Netz geliefert,
- c) Synchronmaschine läuft mit Zielfrequenz,
- d) Akkumulator läuft bei 3.000 U/min,
- e) Kupplung ist geöffnet und Dieselmotor ist gestoppt

Das **mtu** Kinetic PowerPack eignet sich für Mittelspannungssysteme, kritische Lasten und lange Verteilungsstrecken und ist damit eine vielseitige Wahl für verschiedene industrielle und gewerbliche Anwendungen. Erhältlich in Leistungsgrößen von 630 kVA/500 kW bis 3000 kVA/2160 kW, kann es durch die Kombination mehrerer Einheiten skaliert werden.

Kapitel 4 - Vorteile von KPP-Systemen für Pharma- und Chemieunternehmen

Das **mtu** Kinetic PowerPack erfüllt die hohen Anforderungen des pharmazeutischen und chemischen Sektors und liefert dabei eine hervorragende Stromqualität und Betriebssicherheit. Es erfüllt den kritischen Bedarf an stabiler Stromversorgung, indem es die Stromqualität durch fortschrittliche Spannungsstabilisierung, Oberwellenfilterung und Leistungsfaktorkorrektur verbessert. Dadurch wird sichergestellt, dass empfindliche Herstellungsprozesse wie die pharmazeutische Formulierung und die chemische Synthese nicht durch Schwankungen oder Unterbrechungen beeinträchtigt werden, wodurch die Produktqualität geschützt und kostspielige Chargenausfälle verhindert werden.

Angesichts der komplexen und platzbeschränkten Layouts, die für diese Einrichtungen typisch sind, ist das kompakte Design der KPP ein wesentlicher Vorteil. Die Stellfläche ist bis zu 40 % kleiner als bei vergleichbaren statischen USV-Systemen, wodurch die Baukosten gesenkt und der Platz für andere wichtige Vorgänge optimiert wird. Alle Komponenten, einschließlich des Dieselmotors, der Synchronmaschine, des kinetischen Energiemoduls und des Kupplungsmechanismus, sind auf einem einzigen Grundrahmen montiert, was die Installation und die laufende Wartung vereinfachen und für die Aufrechterhaltung eines kontinuierlichen Betriebs ohne lange Ausfallzeiten entscheidend ist.

Zuverlässigkeit ist ein Eckpfeiler des **mtu** KPP, besonders wichtig in Branchen, in denen ungeplante Ausfallzeiten schwerwiegende finanzielle und betriebliche Folgen haben können. Die robuste Synchronmaschine des Systems mit ihrem hohen Rotationsträgheitsmoment erzeugt auf natürliche Weise eine stabile Sinuswelle, die eine gleichmäßige Stromversorgung gewährleistet. Darüber hinaus verfügt

das KPP über ein einzigartiges redundantes Motorstartsystem, den KINstart. Die im kinetischen Akkumulator gespeicherte Trägheit wird genutzt, um den Dieselmotor mechanisch zu starten, wodurch ein Start des Dieselmotors unter allen Bedingungen gewährleistet wird. Dies stellt einen kontinuierlichen Betrieb auch in einem Szenario mit versagendem elektronischen Motorstart sicher. Da das KPP im Vergleich zu herkömmlichen USV-Systemen weniger Komponenten aufweist, wird der Wartungsbedarf minimiert und die Lebensdauer des Gesamtsystems erhöht, was für die langfristige Zuverlässigkeit entscheidend ist.

Die Flexibilität des KPP ist ein weiterer wichtiger Vorteil, da es sich an verschiedene Anlagenlayouts und Betriebsanforderungen anpassen lässt. Es kann mit modularen und skalierbaren Konfigurationen angepasst werden und unterstützt sowohl Systeme mit einem als auch mit zwei Ausgängen, um kritische und nicht kritische Lasten effizient zu verwalten. Diese Anpassungsfähigkeit ist von entscheidender Bedeutung, da sich diese Industrien weiterentwickeln und das KPP ohne wesentliche Unterbrechung der laufenden Aktivitäten wachsen und sich anpassen kann. Eine Integration in Mittelspannungsdesigns ist leicht möglich, entweder durch den direkten Einsatz eines Mittelspannungsgenerators im System oder mit Transformatoren für höhere Mittelspannungsbereiche. Im Vergleich zu statischen USVs ist das **mtu** Kinetic PowerPack in Bezug auf die Kurzschlussleistung und die Handhabung von Einschalt- und Anlaufstrom die ideale Wahl, um zentralisierte Hochleistungsanlagen mit guter Selektivität des elektrischen Designs zu schaffen.

Nachhaltigkeit und Kosteneffizienz sind ebenfalls integrale Bestandteile des KPP-Designs. Durch den Wegfall der Batterien und die Reduzierung des Platzbedarfs senkt das KPP die Gesamtbetriebskosten und minimiert gleichzeitig die Umweltbelastung.

Darüber hinaus ist das **mtu** KPP gut für die Notfallvorsorge geeignet, da es bei Naturkatastrophen, Netzausfällen oder anderen kritischen Situationen eine zuverlässige Ersatzstromquelle bietet. Seine robuste Bauweise stellt sicher, dass wichtige Abläufe ununterbrochen fortgesetzt werden können und die Betriebskontinuität der Einrichtung gewährleistet ist (Tabelle 2).

Tabelle 2: Wie das **mtu** Kinetic PowerPack die Energieprobleme der Pharma- und Chemieunternehmen löst

Herausforderung	Die von KPP angebotene Lösung
Prozesssensitivität	Stabilisiert die Netzspannung, filtert Oberschwingungen und korrigiert den Leistungsfaktor, um empfindliche Fertigungsprozesse zu schützen.
Einhaltung gesetzlicher Vorschriften	Sorgt für eine kontinuierliche, qualitativ hochwertige Stromversorgung, um die strengen lokalen und globalen Vorschriften zu erfüllen.
Datenintegrität, Sicherheit und Integration	Bietet eine stabile, unterbrechungsfreie Stromversorgung, die digitale Systeme schützt und die Datenintegrität bei Unterbrechungen aufrechterhält
Betriebliche Kontinuität	Einzigartiges redundantes Motorstartsystem und robuste Komponenten zur Minimierung von Ausfallzeiten und Gewährleistung eines kontinuierlichen Betriebs.
Schutz der Ausrüstung	Filtert Spannungsspitzen heraus und sorgt für eine gleichbleibende Stromqualität, die empfindliche Geräte vor Schäden schützt.
Bereitschaft für den Notfall	Bietet eine zuverlässige Notstromversorgung in kritischen Situationen und sorgt dafür, dass wichtige Abläufe ohne Unterbrechung weiterlaufen
Skalierbarkeit und Anpassungsfähigkeit	Das modulare und skalierbare Design ermöglicht eine einfache Erweiterung und Anpassung an sich verändernde betriebliche Anforderungen.
Hohe Energieintensität	Effizienter Betrieb in hohen Leistungsbereichen und bei Leistungen über 1000 kVA, leichte Integrierbarkeit in Mittelspannungsanlagen.
Layout & betriebliche Komplexität	Das kompakte, platzsparende Design mit der Installation auf einem einzigen Rahmen vereinfacht die Integration in komplexe Anlagenlayouts.
Langfristige Verlässlichkeit	Langlebiges Design mit weniger Komponenten sorgt für langfristige Zuverlässigkeit und geringeren Wartungsbedarf.

Kapitel 5 - Von der Theorie zur Praxis - Fallbeispiele, die den Wert von KPPs demonstrieren

Das **mtu** Kinetic PowerPack ist eine bewährte Technologie - mehr als 100 MVA versorgen die pharmazeutische und chemische Industrie weltweit rund um die Uhr mit gefiltertem Netzstrom und schützen die Anlagen vor einer Versorgungsunterbrechung.

Beispielhaft werden im Folgenden zwei Anwendungsfälle vorgestellt, in denen **mtu** Kinetic PowerPacks erfolgreich im Einsatz sind, Kunden schützen und sie mit qualitativ hochwertiger Energie versorgen, um einen reibungslosen Betrieb vor Ort zu gewährleisten.



Anwendungsfall 1

Kunde: Böhlinger Ingelheim

Standort: Wien, Österreich

Lösung: 1x **mtu** Kinetic PowerPack mit 2.444 kVA / 10 kV

Die Erweiterung der Produktionsstätte erforderte eine gesicherte Stromversorgung. Rolls-Royce lieferte eine KPP-Anlage mit einer Leistung von 2.444 kVA bei 10 kV. Zum Lieferumfang gehörten Steuerung, Mittelspannungsdrössel, Transformator, Niederspannung-Hilfseinrichtungen und Niederspannungs-Versorgungsfeld. Es wird parallel zu den bestehenden KWK-Anlagen betrieben. Zusammen mit dem lokalen Vertriebspartner, RHK Energy Solutions, wurde die Anlage schlüsselfertig installiert.

Kontaktieren Sie uns gerne, wenn Sie mehr
über unsere Energielösungen erfahren wollen:

RRSL.Marketing.Department@ps.rolls-royce.com

Rolls-Royce Power Systems mit Hauptsitz in Friedrichshafen beschäftigt mehr als 10.350 Mitarbeiter. Unter der Marke **mtu** vertreibt das Unternehmen schnelllaufende Motoren und Antriebssysteme für Schiffe, schwere Land- und Schienenfahrzeuge, militärische Fahrzeuge sowie für die Öl- und Gasindustrie.

Rolls-Royce Power Systems
www.mtu-solutions.com



Anwendungsfall 2

Kunde: Vetter Pharma

Standort: Rankweil, Österreich

Lösung: 1x **mtu** Kinetic PowerPack mit 1.750 kVA / 10 kV -> 20 kV

Vetter Pharma benötigte ein Ersatzaggregat für ein altes Aggregat, das ausgemustert werden sollte. Es wurde beschlossen, dieses Aggregat durch ein **mtu** KPP zu ersetzen. Das Aggregat ist in seiner jetzigen Ausführung für 10 kV ausgelegt, soll aber in einem späteren Ausbau in ein 20 kV Netz integriert werden. Rolls-Royce Service-partner NEATEC war für die Inbetriebnahme und Lieferung verantwortlich. Zum Lieferumfang gehörten auch Transformatoren, Sternpunkt-Erdungswiderstände und Schaltanlagen als umschaltbare 10/20 kV-Variante. Vetter Pharma betreibt ab Mitte des Jahres 2025 insgesamt 14 **mtu** Kinetic PowerPack-Einheiten an verschiedenen Standorten in Deutschland und Österreich.

Zusammenfassung

Abschließend lässt sich sagen, dass das dynamische USV-System **mtu** Kinetic PowerPack eine umfassende, zuverlässige und anpassungsfähige Stromversorgungslösung bietet, die direkt auf die Herausforderungen der pharmazeutischen und chemischen Industrie eingeht. Durch die Sicherstellung einer unterbrechungsfreien Stromversorgung, überragender Stromqualität, Betriebszuverlässigkeit, Skalierbarkeit und Nachhaltigkeit unterstützt die KPP diese Branchen bei der Aufrechterhaltung der betrieblichen Exzellenz, der Einhaltung gesetzlicher Vorschriften und der langfristigen Widerstandsfähigkeit in einer dynamischen und anspruchsvollen Umgebung.

Zum Portfolio gehören außerdem Diesel- und Gassysteme und Batteriecontainer für sicherheitskritische Anwendungen, zur Dauerstromerzeugung, für Kraft-Wärme-Kopplung und für Microgrids. Mit klimafreundlichen Technologien trägt Rolls-Royce Power Systems dazu bei, die Energiewende voranzutreiben.