

# Die passende USV-Anlage bestimmen



Bild 1: Jede Anwendung stellt andere Anforderungen an die unterbrechungsfreie Stromversorgung.

Bei der Wahl einer unterbrechungsfreien Stromversorgung müssen viele Faktoren beachtet werden: wie gross ist die benötigte Leistung, wie lange muss die Autonomiezeit sein oder ist eine Netzersatzanlage vorhanden. Auch die Art der Last und der Einsatzort haben einen Einfluss. Kritische oder empfindliche Verbraucher können mit einer redundanten Lösung sicher gestützt werden.



Peter Liechti

All zu oft wird die Entscheidung bei der USV-Beschaffung über den Preis gefällt. Dabei wird die Chance einer auf die Bedürfnisse optimierte Auswahl zu treffen, nur all zu schnell vergeben mit der Meinung, sich für das beste sprich das tiefste Angebot entschieden zu haben.

## Bedürfnisse kennen

Ob überhaupt eine USV-Anlage installiert werden soll und welche Verbraucher daran angeschlossen werden sollen, hängt weitgehend von den möglichen Folgen beziehungsweise dem Schadenspotenzial bei einem

Ausfall der Systeme ab. Hierzu muss sich jeder Benutzer bewusst werden, welches Risiko er eingeht, wenn er die Verbraucher nicht entsprechend schützt. Es müssen ähnliche Überlegungen angestellt werden wie vor dem Abschluss einer Versicherung. Der erste Schritt zur Ermittlung der passenden USV-Lösung liegt in der Bedarfsabklärung. Dabei wird ermittelt, wie gross die benötigte Leistung ist, welche die USV stützen soll, und wie lange die benötigte Autonomiezeit ist – dabei ist es wesentlich, ob eine Netzersatzanlage (Generator) vorhanden ist oder nicht – und welche Art Last durch die USV-Anlage gespiesen werden soll. Dabei besteht ein grosser Unterschied, ob eine Telefonvermittlungsanlage, eine Notbeleuchtung, ein einzelner Rechner oder ein Rechenzentrum gestützt werden soll.

## USV-Klassifizierung hilft bei der Auswahl

In einem zweiten Schritt können auf der Basis der Bedarfsabklärung die möglichen USV-Varianten eru-

iert werden. Eine Orientierungshilfe ist dabei die Klassifizierung der USV-Anlagen nach IEC/EN 62040-3): Dabei werden zehn verschiedene Netzstörungen und das Verhalten der USV-Anlagen darauf beschrieben. Bei den Netzstörungen handelt es sich um Netzausfälle, Spannungsschwankungen, Spannungsspitzen, Unterspannungen, Überspannungen, Blitzeinwirkungen, Spannungsstösse (Surge), Frequenzschwankungen, Spannungsverzerrungen (Burst) und Spannungsüberschwingungen. Das Verhalten der USV-Anlagen auf diese Netzstörungen wird in drei Klassen eingeteilt:

1. VFD = Voltage and Frequency Dependent (Offline): Der Ausgang der USV-Anlage ist abhängig von Schwankungen der Netzspannung und -frequenz.
2. VI = Voltage Independent (Line-Interaktiv): Ausschliesslich Spannungsschwankungen werden von passiven elektronischen Regelsystemen innerhalb eines Toleranzfensters gehalten, die Ausgangsfrequenz ist von der Eingangsfrequenz abhängig.



Bild 2: USVs mit Online-Doppelwandler bieten den höchst möglichen Schutz vor Netzausfällen und -störungen.

Bild 3: Raue Industrieumgebungen erfordern robuste und staubunempfindliche USVs.

Bild 4: Mit einer LCD-Anzeige kann der Status einer USV-Anlage in Echtzeit kontrolliert werden.

3. VFI = Voltage and Frequency Independent (Online-Doppelwandlung): Die Ausgangsspannung der USV ist unabhängig von allen Netzspannungs- und Frequenzschwankungen. Diese Technologie bietet den bestmöglichen Schutz der gespiesenen Last.

### Die Anwendung ist entscheidend

Die kostengünstigen Offline-(VFD-) und Line-Interaktiv-(VI-)USV-Anlagen werden eher bei weniger kritischen Anwendungen wie zum Beispiel bei PCs oder kleineren Telefonvermittlungsanlagen vor allem zur Überbrückung eines Netzausfalls eingesetzt. Solche Anwendungen können beispielsweise mit der VI-USV Dialog Vision von Riello mit einer Leistungen von 500–3000 VA gestützt werden. Bei einem Netzausfall wird die Last durch den Wechselrichter mit einem

perfekten Sinus versorgt. Dazu bietet die automatische Spannungsregulierung Schutz gegen Spannungsspitzen, Über- und Unterspannung. Ist ein höchst möglicher Schutz gefordert, wird eine Online-Doppelwandler-USV-Anlage (VFI) eingesetzt, denn die VFI-Technologie kann bei allen zehn Netzstörungen eingesetzt werden und bietet den höchst möglichen Schutz.

Für kritische oder empfindliche Verbraucher und überall dort, wo hohe Verfügbarkeit gefordert ist, kommen sie zum Einsatz. Klassische Anwendungen liegen in der ICT, der Medizin, aber auch bei Industrieprozessen.

### Höchste Verfügbarkeit durch Parallelbetrieb

Die Verfügbarkeit einer USV-Anlage kann durch redundante Lösungen erheblich gesteigert werden. Zum Beispiel im Halbblast-Parallelbetrieb (Redundant-Parallelbetrieb n+1) erfolgt eine permanente, gleichmässige Lastaufteilung auf alle im Parallelverbund verschalteten USV-Anlagen. Die maximale nutzbare Leistung entspricht der Summe der Einzelleistungen. Eine allfällige technische Störung jedes Einzelgerätes wird sofort erkannt und das entsprechende Gerät wird automatisch aus dem Parallelverbund herausgekoppelt. Eine weitere Möglichkeit ist der Aufbau von zwei getrennten USV-Netzen, welche die Verbraucher mit redundanten Netzteilen somit aus zwei unterschiedlichen Quellen versorgen und/oder in Kombination mit statischen Schaltern.

### Kapazitive Lasten stützen

In den letzten Jahren ist das Phänomen aufgetaucht, dass vor allem Blade Server einen kapazitiven Power Faktor (PF) haben. Das heisst, sie belasten das USV-Netz mit kapazitiver Leistung. Da herkömmliche USV-Anlagen für induktive Last ausgelegt werden, werden sie bei kapazitiver Last schnell überlastet. Heute liegt der Power Faktor bei IT-Lasten meist im Bereich um 0,9 kapazitiv. Als Reaktion auf diesen Trend wurden USV-Anlagen entwickelt, die bei einem Power-Faktor-Bereich in der Region von 0,9 induktiver bis 0,9 kapazitiver Last über sehr geringe Netzrückwirkung verfügen. Eine weitere Herausforderung für eine USV-Anlage ist der Einsatz im industriellen Bereich, da Vibrationen, mechanische Belastungen, erhöhte Staubmengen sowie Lasten wie Motoren oder Kompressoren mit hohen Anlaufströmen und Netzverseuchungen vorkommen.

Um eine auf die Bedürfnisse optimierte Auswahl treffen zu können, ist es in Anbetracht der Komplexität des Themas angebracht, sich bei der Planung und Anschaffung von Notstromlösungen von Fachleuten beraten zu lassen. Ebenfalls empfiehlt es sich, vorgängig eine Netzanalyse durchführen zu lassen. ■

Peter Liechti ist Geschäftsführer der CTA Energy Systems AG.

CTA Energy Systems AG, [www.usv.ch](http://www.usv.ch)

