

## Information #002: Notstromversorgung und Überspannungsschutz

### Allgemeine Informationen:

Statistisch gesehen ist knapp die Hälfte aller Rechner- und Serverausfälle und Datenverluste auf Netzspannungsprobleme zurückzuführen, wobei rund 60 Prozent der Ausfälle durch Unterspannung und rund 8 Prozent auf Anlagenausfall durch Hochspannungspulse verursacht werden.

Die von den Kraftwerken eingespeiste Spannung von 230V / 50 Hz unterliegt in dem Leitungsnetz bis zum Endverbraucher zahlreichen Einflüssen. Klassische Ursachen für Spannungsschwankungen sind Industrieanlagen in der Nachbarschaft und Umwelteinflüsse (Gewitter, Wasserschäden). Gefährlich sind auch die Spannungsspitzen, die bei einem Wiederhochfahren in Kraftwerken nach Störfällen entstehen.

### Die Gefahr für PC- und Serversysteme

PC- und Serversysteme reagieren sehr empfindlich auf jede Form von Spannungsschwankung. Während das System bei Unterspannung meistens einfach abschaltet, weil die verfügbare Spannung nicht mehr ausreicht, kann es bei Spannungsspitzen schon bei Schwankungen von < 1 Prozent der Leistung zu Hardwareschäden kommen, die je nach Qualität und Absicherung des Computernetzteils auch die komplette PC-Hardware betreffen können. Neben den Hardwareschäden, die auch durchaus Festplatten und angeschlossene Datenspeicher betreffen können, ist vor allem der Datenverlust durch den plötzlichen Ausfall des Systems im laufenden Betrieb sehr kritisch (siehe auch Info-Material "Datensicherheit").

### Schutzmöglichkeiten:

Es gibt verschiedene Möglichkeiten, ein PC- oder Serversystem gegen Netzstörungen abzusichern.

#### A) Überspannungsschutz

Ein Überspannungsschutz soll vor allem Hardwareschäden an der Computerhardware verhindern. Dabei handelt es sich meistens um Mehrfachsteckdosen, welche durch eine zusätzliche Sicherung die angeschlossene Hardware schützen. Dieser Schutz wird wesentlich von der Empfindlichkeit der Überspannungsschutzdosen bestimmt, da bereits wenige Millisekunden ausreichen, um Schaden anzurichten. "Einfache" Systeme, wie z.B. häufig in Bau- oder Supermärkten angeboten, sind für ein Serversystem zwar eine mögliche Ergänzung, aber keineswegs ein zuverlässiger Schutz. Bessere Geräte schützen zusätzlich die Peripherie (Telefonanlage, ISDN-Leitungen, Netzwerkleitungen) gegen Überspannung ab. Gegen Datenverlust bieten diese Systeme jedoch keinerlei Schutz.

#### B) USV

Eine USV (Unterbrechungsfreie Stromversorgung) bzw. UPS (uninterrupted power supply) filtert die Netzspannung und schützt vor Spannungsspitzen und Spannungsunterbrechungen. Sie ist verantwortlich für ein einwandfreies Funktionieren der ihr angeschlossenen Geräte und lässt dem Anwender genügend Zeit, das System ordnungsgemäß herunterzufahren bzw. ggf. anstehende Arbeiten noch abzuschließen. Viele USVs fahren den PC nach Erreichen einer kritischen Zeit (ca. 5-10 Minuten) selbstständig herunter, so dass Serversysteme im 24 Stunden-Betrieb laufen können, ohne dass ein Benutzer eingreifen muss.

- Offline-Systeme (sog. Standby-USV)

Offline-Notstromversorgungen leiten den Strom aus der Steckdose ohne Spannungswandlung an die angeschlossenen Geräte weiter. Treten Störungen (Schwankungen) auf, schaltet die Offline-USV automatisch auf Batteriebetrieb um. Diese Umschaltung erfolgt normalerweise innerhalb von 2 – 4 Millisekunden und ist dabei für die meisten Geräte ausreichend schnell. Offline-USV schützen vor

Stromausfall  
Spannungseinbruch / -abfall  
kurze Spannungsspitzen

- Hybrid-Systeme (sog. Line interactive USV)

Bei den Hybridsystemen (Offline-USV + AVR, Delta-Conversion u. Single-Conversion) handelt es sich um Mischsysteme zwischen Offline- und Onlineverfahren. Zum Laden der Akkus wird ein Gleichrichter eingesetzt und ständig betrieben, die Last für die angeschlossenen Geräte aber normalerweise vom Netz versorgt. Ein Mikroprozessor überwacht dabei die Spannungsqualität und schaltet bei Störungen sofort auf den Akkubetrieb um. Im Gegensatz zur Offline-USV bieten diese interaktiven Hybrid-USVs eine stabilere Ausgangsspannung und eine bessere Filterleistung. Hybrid-USV schützen vor

Stromausfall  
Spannungseinbruch / -abfall  
kurze Spannungsspitzen  
Unterspannung  
Überspannung

- Online-Systeme

Online-USVs beliefern den Stromverbraucher permanent mit "künstlicher" Spannung. Die Netzspannung dient dabei nur zum Laden der Akkus. Diese Online-USVs werden als Dauerwandler bezeichnet, weil die Wandlung von Wechsel- zu Gleichstrom und wieder zurück die Spannung vollkommen regeneriert. Im Gegensatz zu Offline- und Hybrid USVs bieten das Onlineverfahren eine sehr hohe Stromqualität und keine Umschaltzeit, ist allerdings kostenintensiver. Die Online-USV schützen vor

Stromausfall  
 Spannungseinbruch / -abfall  
 kurze Spannungsspitzen  
 Unterspannung  
 Überspannung  
 Frequenzschwankungen  
 Schaltspitzen  
 Harmonische Oberwellen  
 Störspannung

C) Generatoren

Notstrom Generatoren werden da eingesetzt, wo die Überbrückung der Stromausfallsdauer über einen längeren Zeitraum (USV bis ca. 20 Minuten) aufrecht erhalten werden muss. Die meisten Notstromgeneratoren basieren auf Verbrennungsmotoren (Benzin oder Diesel) und erfordern eine spezielle Installation (Abgasabführung, Geräusentwicklung, ...). Nachteilig ist bei den meisten Generatoren eine lange Anlaufzeit (mehrere Sekunden bis Minuten) und eine schlechte Stromqualität mit Schwankungen in der Spannung, vor allem aber der Frequenz. Einem Generator muss daher unbedingt eine entsprechend dimensionierte Online-USV nachgeschaltet sein.

**Die richtige USV:**

Die Wahl der richtigen USV sollte einerseits die Art der USV (siehe oben) beinhalten, andererseits aber auch die bereitgestellte Leistung (Dimensionierung). Dabei gelten folgende Grundsätze zur Ermittlung der richtigen Dimensionierung

1. Listen Sie alle Geräte auf, die von einer USV abgesichert werden sollen (Server, Bildschirm, ggf. Telefonanlage etc.)
2. Addieren Sie die auf den Geräten angegebene Leistung in VA oder Watt

Umrechnung:

VA in Watt	$VA * 0.65 = Watt$	(Näherungswert)
Watt in VA	$Watt * 1.55 = VA$	(Näherungswert)

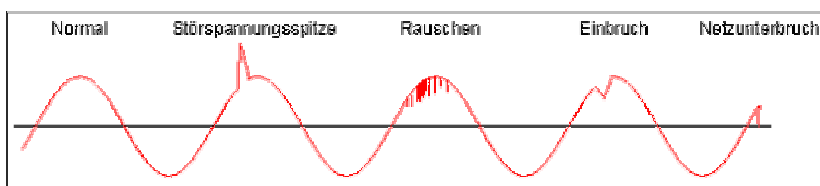
3. Die USV sollte etwa 25% über der Summe des Verbraucherbedarfs liegen

Eine "Überdimensionierung" ist von Vorteil, da die Akkus im Laufe der Lebensdauer (mehrere Jahre) an Kapazität verlieren und eventuelle spätere Systemerweiterungen abgedeckt werden können.

Bei einer "Überdimensionierung" von 25% liegt die Überbrückungszeit bei ca. 5-12 Minuten. Je größer die USV ist, desto länger ist die Überbrückungszeit.

**Übersicht Störungen in der Netzspannung:**

Die "normale" Netzspannung ist eine Sinusspannung mit 50 Hz und 230V.



## **Abschließende Hinweise in eigener Sache**

Bitte beachten Sie jedoch, dass alle Angaben in diesem Informationsblatt ohne Gewähr sind und auch Druckfehler enthalten können, d.h. Thönissen EDV-Systeme kann nicht für Datenverlust haftbar gemacht werden, der in Folge von Empfehlungen oder Maßnahmen entstanden ist, die hier oder aufgrund dieses Informationsblattes genannt oder ergriffen wurden.

Es gelten unsere Allgemeinen Geschäftsbedingungen.

Das Kopieren und die Weitergabe dieser Veröffentlichung an Dritte ist uneingeschränkt erlaubt, jedoch nur in Vollständigkeit und Originalität, d.h. es dürfen keine Informationen verändert, hinzugefügt oder weggelassen werden.

Für weitere Fragen stehen wir Ihnen natürlich gerne zur Verfügung.

Thönissen EDV-Systeme  
Ringstr. 64  
41334 Nettetal  
IFon 02157 8115-00  
Fax 02157 8115-01  
Hotline 02157 8122-82  
<http://www.thoenissen-edv.de>  
[support@thoenissen-edv.de](mailto:support@thoenissen-edv.de)