

USV-Anschaltungen – Theorie und Praxis

Unterbrechungsfreie Stromversorgungen (USV) sind in der IT praktisch als Standard anzusehen, niemand möchte, dass bei einer Netzspannungsunterbrechung die Systeme funktionell beeinflusst werden und ggf. definiert herunterfahren.

Die allgemein mit „Online-USV“ bezeichneten Systeme (Doppelwandlertechnik, VFI-SS-111) stellen dabei zweifelsohne die beste Lösung dar.

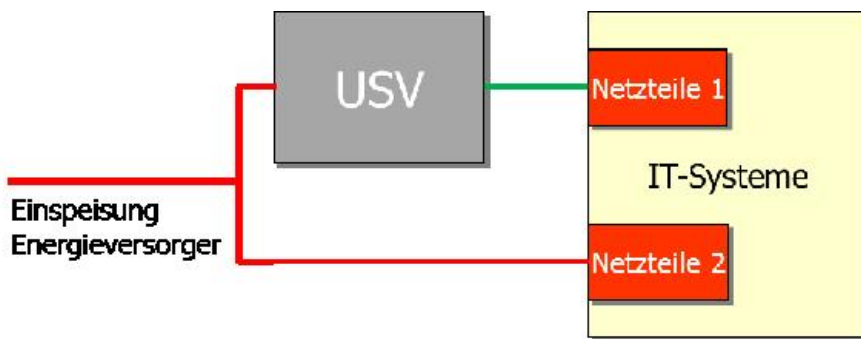
Nachfolgend wird die weit verbreitete Theorie der besten Beschaltung dargestellt, mit den sich daraus in der Praxis ergebenden Problemen, die erst im Schadenfall deutlich werden.

1 Theorie der richtigen Beschaltung

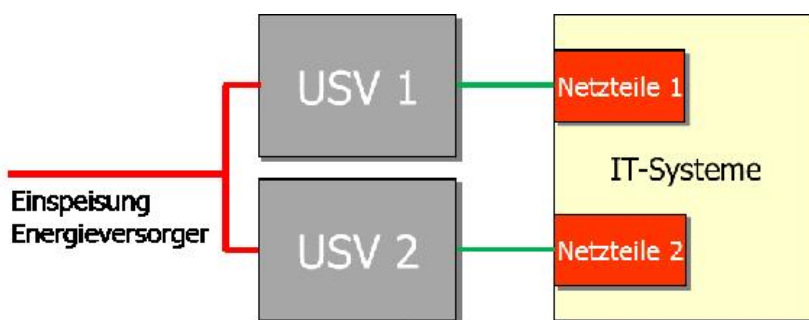
Viele Server verfügen über gedoppelte Netzteile, um an dieser Stelle eine Redundanz zu haben.

Bei der Anschaltung an USV-Systeme werden allgemein folgende Varianten präferiert:

In der ersten Variante wird eines der Netzgeräte über die USV versorgt, das andere direkt über die Netzspannung.



Die etwas aufwändigere Lösung wird wie folgt umgesetzt:



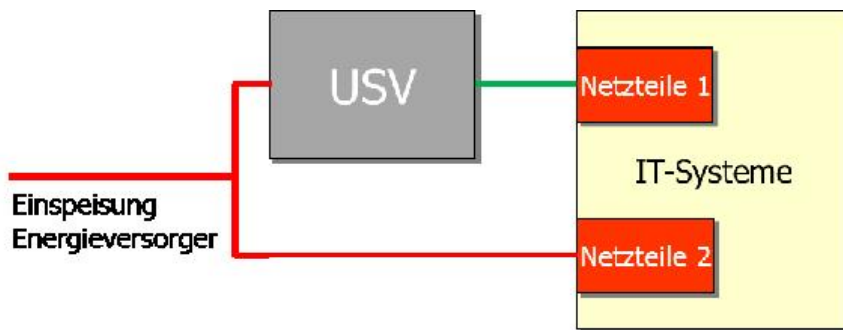
In der Theorie wird die zweite Variante die höchste Ausfallsicherheit bieten, es kann ein USV-System ausfallen, dazu auch ein Netzteil.

2 Die Praxis

Zunächst muss bei diesem Anschluss darauf geachtet werden, dass es eine gemeinsame Erde gibt und sollte eine getrennte Versorgung durch unterschiedliche Phasen zwischen USV und Netzteil 2 vorliegen.

Solange ein Netzspannungsausfall mit klaren Flanken stattfindet, ist normalerweise die Situation unkritisch. Es treten aber oft auch andere Zustände, wie Rückspeisungen, oberwellige Störungen auf, sodass es dabei zum „Flattern“ der Spannung kommen kann. Hierbei kann die Nominalspannung im Takt von 25-100 Millisekunden hin und herwechseln.

2.1 Variante 1



Wenn es zu diesem Flattern der Netzspannung kommt, z.B. mehrere kurze Einbrüche auftreten, entsteht bei der Variante 1 mit der einen USV in den Netzteilen der IT-Systeme eine Art „Eigenleben“. Das eine Netzteil, welches über die USV versorgt wird, erkennt eingangsseitig keine Besonderheiten, muss aber am Ausgang unterschiedliche Lasten treiben, da das zweite Netzteil, welches direkt an der Netzspannung angeschlossen ist, durch die Spannungsschwankungen betroffen ist und damit aussetzt.

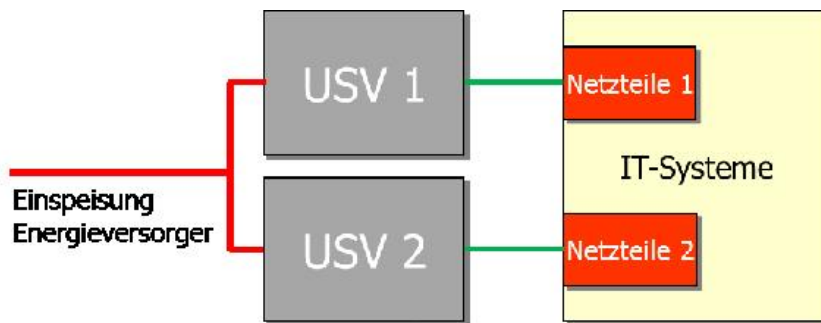
In der Schadenpraxis sind schon diverse Schäden aufgetreten, wo in den so beschalteten IT-Systemen ALLE Komponenten, sogar die Festplatten elektronisch defekt waren. Es muss also in den einzelnen Systemen zu einer Spannungsüberhöhung auf der Gleichspannungsseite gekommen sein.

Zusätzlich ist zu beachten, dass es heute nur noch Netzteile mit Activer PFC (Blindleistungskorrektur) gibt. Schaltet Netzteil 2 ab, kann es zu solch einer „Korrektur“ kommen, sodass das an der USV angeschlossene Netzteil eine Rückspeisung ins Netz machen möchte. Die USV könnte dieses als Kurzschluss auffassen und auf batteriebetrieb umschalten.

In der Variante 1 besteht auch keine galvanische Trennung der Netzteile und der USV was bei Überspannungen über die Erde zu Problemen auftreten kann.

Sollte hier die Vorversorgung über einen Generator geschehen, ist von dieser Lösung unbedingt abzusehen.

2.2 Variante 2



Um diese Probleme der Variante 1 zu umgehen, wird oft eine zweite USV beschafft und wie in der entsprechende Grafik oben verdeutlicht, angeschlossen.

Im Normalfall ist dies sicher in Ordnung, die für die Variante 1 benannten Probleme mit Lastwechselreaktionen können erst einmal nicht passieren, da die Ausgänge der USV stabil sind.

Ist aber der Spannungsausfall etwas länger und die USV-Überbrückungszeit wird überschritten, gibt es wieder ähnliche Probleme. Die USV-Systeme veranlassen ein Herunterfahren der angeschlossenen Systeme und schalten sich dann nach einer Wartezeit selbst ab. Die Akkus sind in diesem Status weitgehend entladen und nicht mehr nutzbar.

Bei Spannungswiederkehr schalten die USV-Systeme normalerweise (einstellbar) den Bypass durch, um die Versorgung der Systeme direkt aus dem Netz zu ermöglichen. Der Ladebetrieb der Akkus beginnt.

Wenn hier beide Systeme wieder gleichzeitig schalten, ist alles in Ordnung.

Kommt es aber zu zeitlichem Versatz, vielleicht schaltet ein Bypass altersbedingt nicht sauber durch, dann entstehen u.U. die gleichen Probleme wie in der Variante 1.

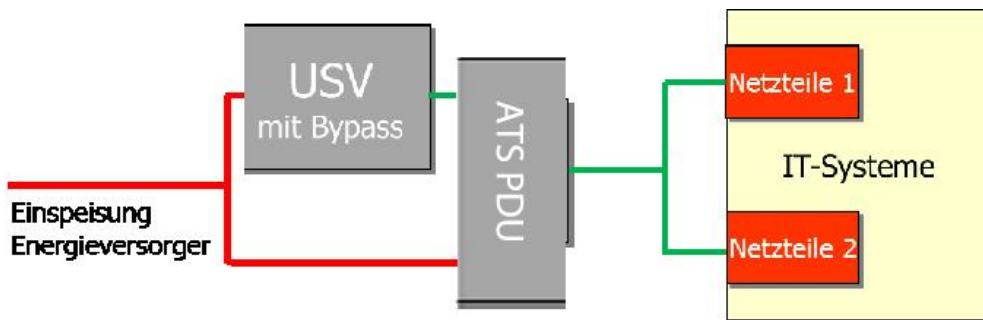
Die entsprechende Schadenhäufigkeit ist in der Variante 2 natürlich wesentlich geringer, weil die Dauer eines Netzspannungsausfalls in Mitteleuropa in der Regel sehr kurz ist.

3. Empfehlung ATS PDU

Nach den Erkenntnissen aus der langjährigen Praxis sollte die folgende Variante in Betracht (mit einer oder aber mit 2 USV vor der ATS PDU) gezogen werden:

ATS mit PDU - Funktionalität für redundante Stromverteilung

Die ATS PDUs verfügen über zwei Eingänge - mit automatischer Umschaltung bei Ausfall einer Quelle, um so eine zuverlässige redundante Stromversorgung von Servern oder Hochverfügbarkeitslösungen sicherzustellen. Als Ausgang stehen mehrere Anschlüsse zur Verfügung. Sie eignet sich ideal in Verbindung mit Generatoren, zwei USV-Quellen oder als Schutzsystem gegen einen Ausfall der Endgeräte bei Störung einer USV im Netzbetrieb.



Sollte die USV ausfallen, schaltet die ATS PDU automatisch um, also die Netzspannung durch. Für die Netzteile ergibt sich damit kein kritischer Zustand.

Die ATS PDU erleichtert die Überwachung, zeigt z.B. das Lastmanagement, Eingangs- und Ausgangsspannungen und den aktiven Stromverbrauch an. Dank SNMP-/HTTP-Kartensteckplatz kann die ATS PDU mit einer optionalen RMCARD ergänzt werden. Auf diese Weise ist mit der Management Software eine Echtzeit-Fernüberwachung der ATS PDU möglich. Sie bietet einen Blick auf Vitaldaten, Ereignisprotokollierung, Eingangsspannung, Laststufen und Status der Ausgänge mit automatischen Benachrichtigungen bei Ereignissen.