

Peter Niggli, Newave / ABB Automation & Power World 2013

# Sicherung der Stromversorgung bei Netzinstantabilitäten

# Wasser Nutzung und Verschmutzung



- Trinken  
filtern und entkeimen
- Waschen  
filtern
- Toilette  
sieben
- Garten bewässern  
unbehandelt
- Abwasser  
sieben, filtern entkeimen

# Strom

## Nutzung und Verschmutzung



- **Datacenter**  
Schutz gegen Anomalien und Ausfälle von wenigen Millisekunden bis zu mehreren Tagen
- **Produktionsanlagen**  
Schutz gegen Kurzausfälle und Spannungsabweichungen von wenigen Millisekunden bis zu einigen Sekunden
- **Heizofen**  
Keine Behandlung notwendig
- **Hausgemachte Netzverschmutzung**  
Filtern und beseitigen von selbst verursachten Abnormitäten

## Netz ausser Toleranz Ohne Vorwarnung



- Kurzunterbrüche < 2 sek
- Unterbrüche bis 30 min
- Unterbrüche über 30 min
- Unter- oder Überspannung
- Flicker
- Phasensprünge
- Frequenzschwankungen
- Resonanzerscheinungen
- Oberwellen
- Phasenunsymmetrie und viele mehr

## Auffälligkeiten im Netz sind Tatsache Probleme sind lösbar

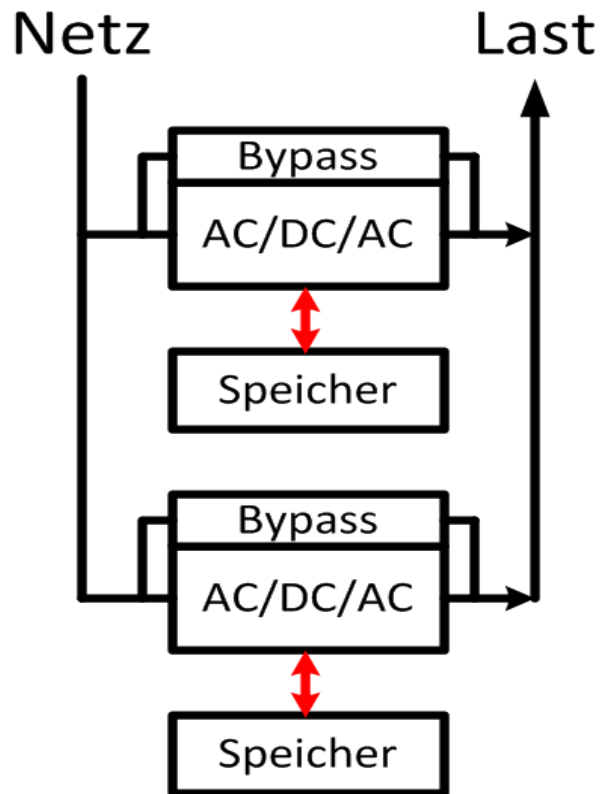
- Art und Häufigkeit sind standortbedingt
- Hausgemacht
- Aus der Nachbarschaft
- Vom Energieversorger

Sind die Auffälligkeiten nicht tragbar, gibt es Lösungen



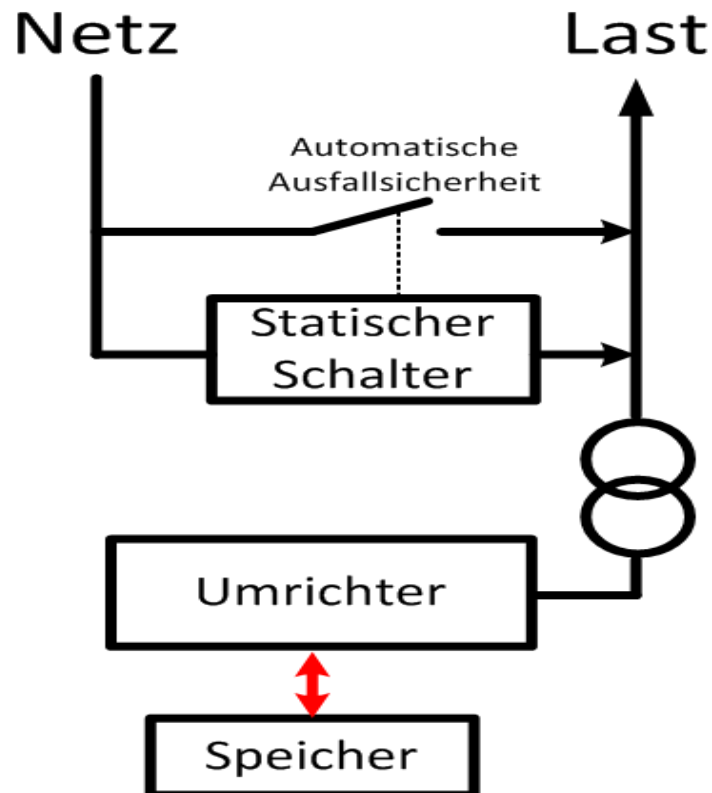
# USV-Anlage VFI-SS-111

## DPA, UPScale, Powerwave ...



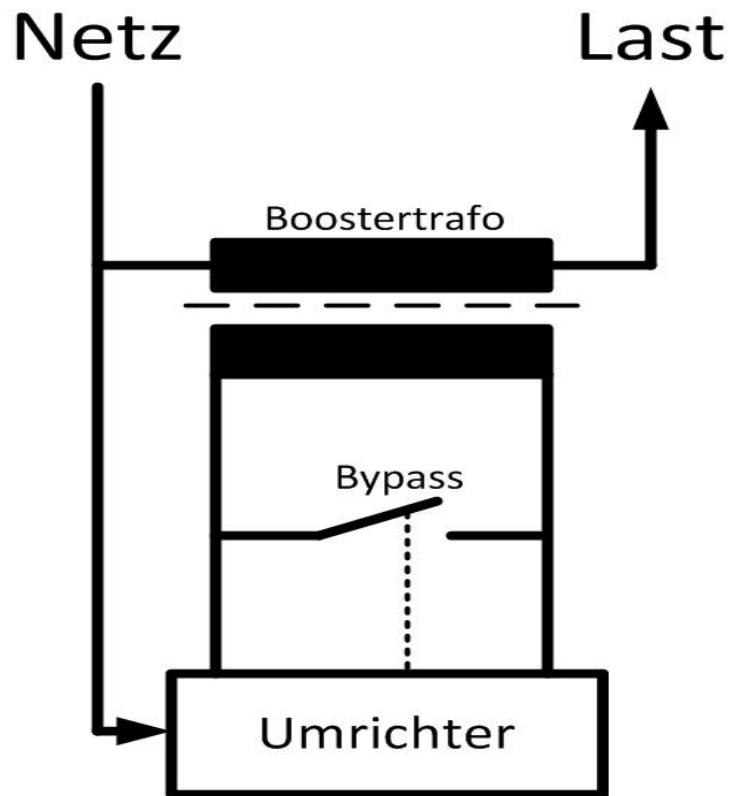
- Höchste Verfügbarkeit durch redundanten Aufbau
- Geregelte Ausgangsspannung  $\pm 1\%$
- Ausgleich von Frequenzschwankungen
- Autonomiezeiten  $> 60$  min möglich
- Akzeptiert kapazitive Lasten
- Akzeptiert stark nichtlineare Lasten
- Kompensiert Oberwellen der Last
- Kompensiert Leistungsfaktor der Last
- Systemleistung 500 W bis 5 MVA

# USV-Anlage VFD PCS100 UPS-I



- Optimiert für kurze Netzfehler  
< 3 s mit Supercaps  
< 30 s mit Batterien
- Arbeitet nur wenn Netz ausser Toleranz (+/- 10%)
- Umschaltzeit < 5 ms
- Redundante Leistungsmodule
- Hohe Kurzschlussleistung
- Extrem hoher Wirkungsgrad
- Systemleistung 150 kVA bis 2.4 MVA

# Activ Voltage Conditioner PCS100 AVC



- Glättet Spannungseinbrüche und Überhöhungen
- Ausgleich von unsymmetrischen Phasenspannungen
- Symmetriert Phasenwinkel
- Beseitigt Flicker
- Systemleistung 150 kVA bis 20 MVA

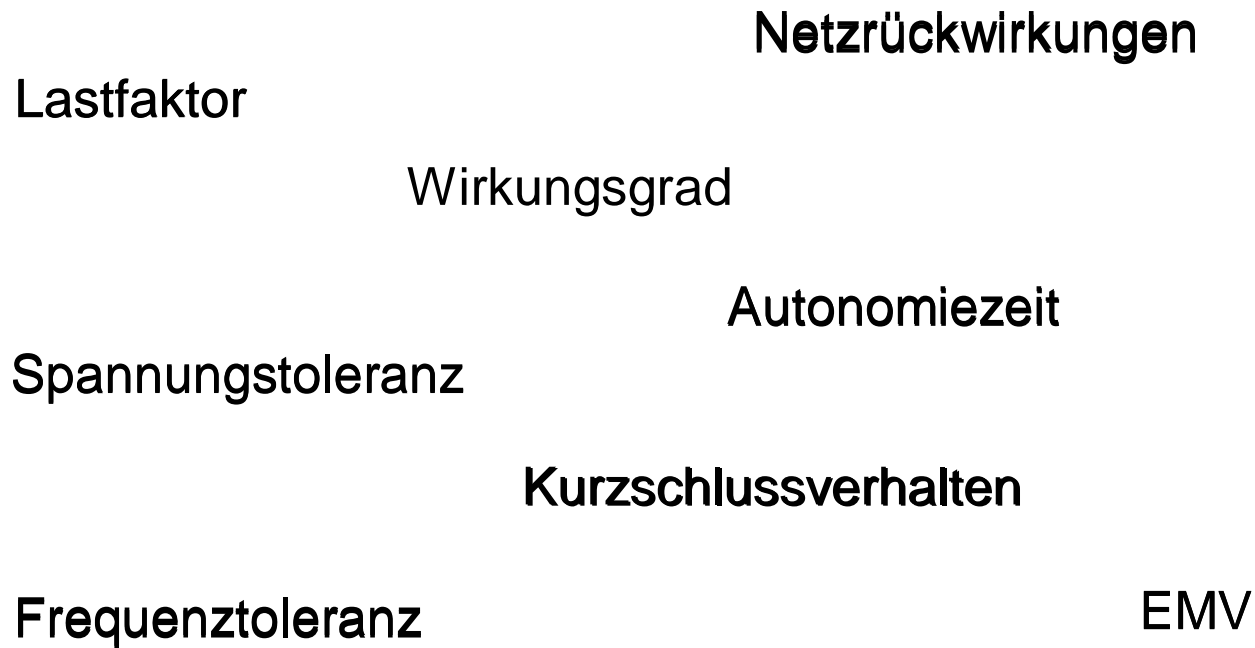


## Und da wären noch..... weitere ABB Produkte für die Netzoptimierung

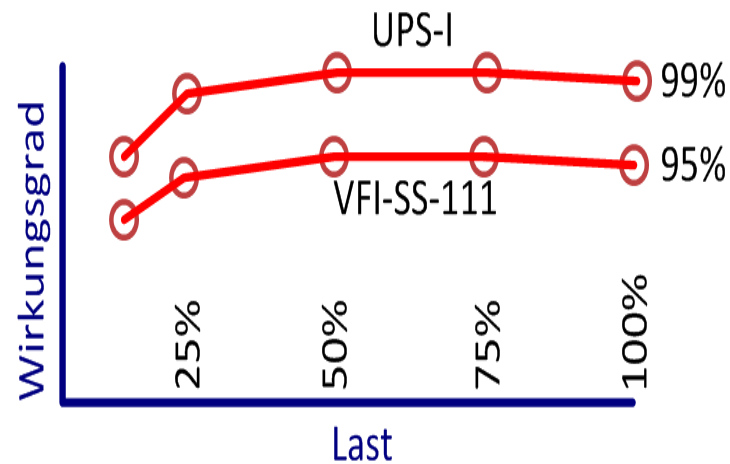
- Dynamische Blindleistungskompensation  
**PCS100 STATCOM** 100 kVAr bis 10 MVar  
geeignet zur Korrektur des Leistungsfaktors und anderer Störungen
- Energiespeichersystem  
**PCS100 ESS** 100 kVA bis 10 MVA  
flexible Netzkopplung für den Anschluss unterschiedlicher  
Energiespeichereinrichtungen an das Netz
- Gleichstromtechnologie für das Datenzentrum  
sichere Gleichstromversorgung von Datenzentren mit einer  
zukunftsweisenden Pionierlösung von ABB

# Eigenschaften

## Ein «Muss» oder «nice to have»?



## Wirkungsgrad Verluste = Betriebskosten



- Jede aktive Verbesserung der gegebenen Spannungs- und Stromverhältnisse generiert Verluste
- Ein 4% besserer Wirkungsgrad bei 500 kW Last bedeutet in 10 Jahren ca. **1.87 MWh** gesparte Energie
- Bei CHF 0.16 / kWh sind dies **CHF 300'000. -**
- + 15 bis 30 % für die Abführung der Abwärme

## Wirkungsgrad Vergleich Apfel mit Apfel

USV A VFI-SS-111

Last: 500 kW

Wirkungsgrad: 95%

Verlustleistung: 26.3 kW

**USV A spart:**

**CHF 15'800.- Energiekosten / Jahr**

CHF 0.16/kWh

USV B VFI-SS-111

Last: 500 kW

Wirkungsgrad: 93%

Verlustleistung: 37.6 kW

**USV B hat:**

**43% höhere Verluste**

# Wirkungsgrad

## Welchen Wirkungsgrad?

- Lineare Last  
cosphi 1
- Lineare Last  
cosphi 0.9 induktiv
- Nichtlineare Last  
cosphi 0.9 kapazitiv
- Toleranzen der  
Leistungshalbleiter, Wickelgüter  
und elektrotechnischen Bauteile
- Bei Teillast 25%

### Normangabe in Datenblättern

Wirkungsgrad ca. 1% höher

Wirkungsgrad ca. 1% tiefer

Wirkungsgrad +/- 1%

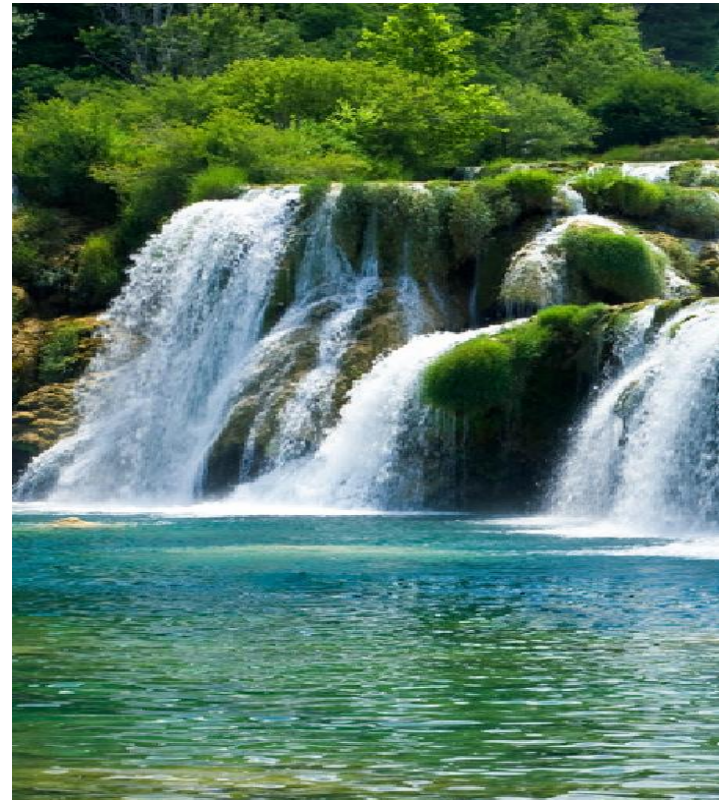
Wirkungsgrad 1% - 5% tiefer

## Kosten // Nutzen

### Nutzen erkennen

- Anschaffungskosten
- Energieverluste 10 Jahre
- Wartung 10 Jahre
- Vorsorglicher Komponententausch
- Datenverlust
- Datenwiederherstellung
- Produktionsunterbruch
- Arbeitsunterbruch  
?? Personen ?? Stunden
- Hardwareschäden
- Reputationsverlust
- Schadenersatzforderungen
- Personensicherheit

Alles ist eine Frage der Bedürfnisse  
und der Möglichkeiten





# Ansprechpartner

Peter Niggli

Verkauf und Projektierung USV-Systeme

Newave Energy AG  
A MEMBER OF THE ABB GROUP  
Industriestrasse 5, 5432 Neuenhof, Schweiz

Telefon: 056 416 01 03 | Mobil: 079 414 29 32  
E-Mail: [peter.niggli@ch.abb.com](mailto:peter.niggli@ch.abb.com)  
[www.abb.ch/usv](http://www.abb.ch/usv)



Power and productivity  
for a better world™

