



AUDIO+
VIDEO+
DATEN
MANAGEMENT

Access Smart Powering



Gerald Nickel
Technischer Direktor

Ziele

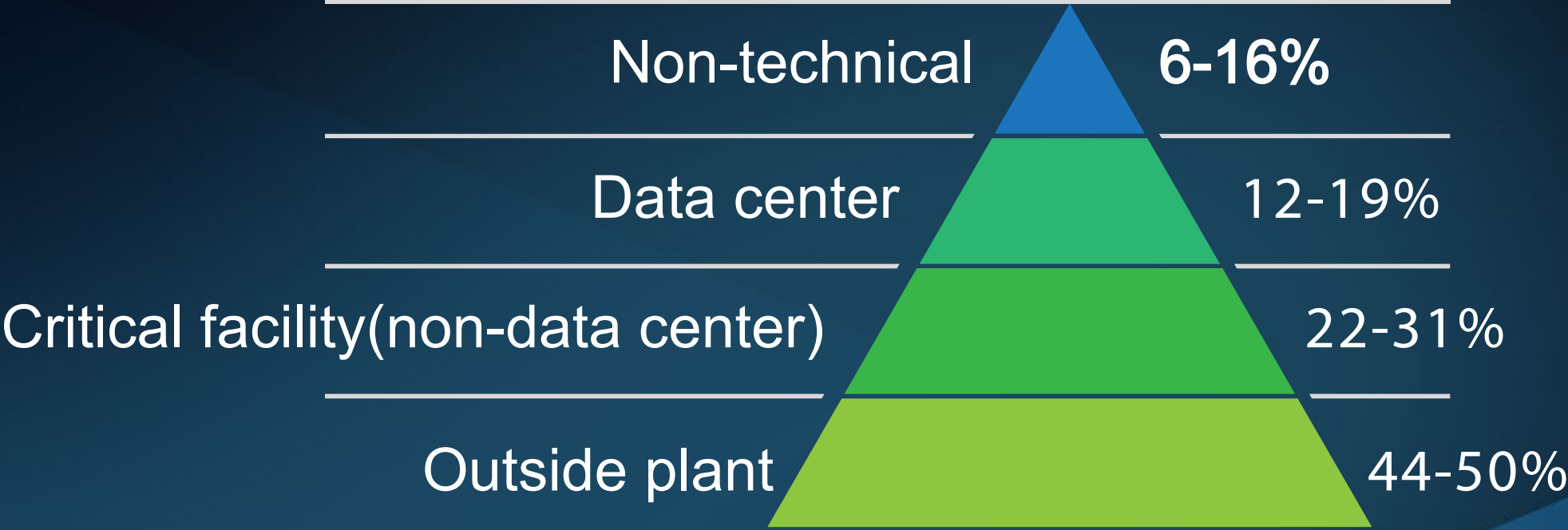
- Energie sparen
- Energie Verbrauch senken
- Netto-Null Emmissionen
- Betriebskosten Reduktion

All dies kann erreicht werden,
wenn nur ein Element im Netz getauscht wird.

Agenda

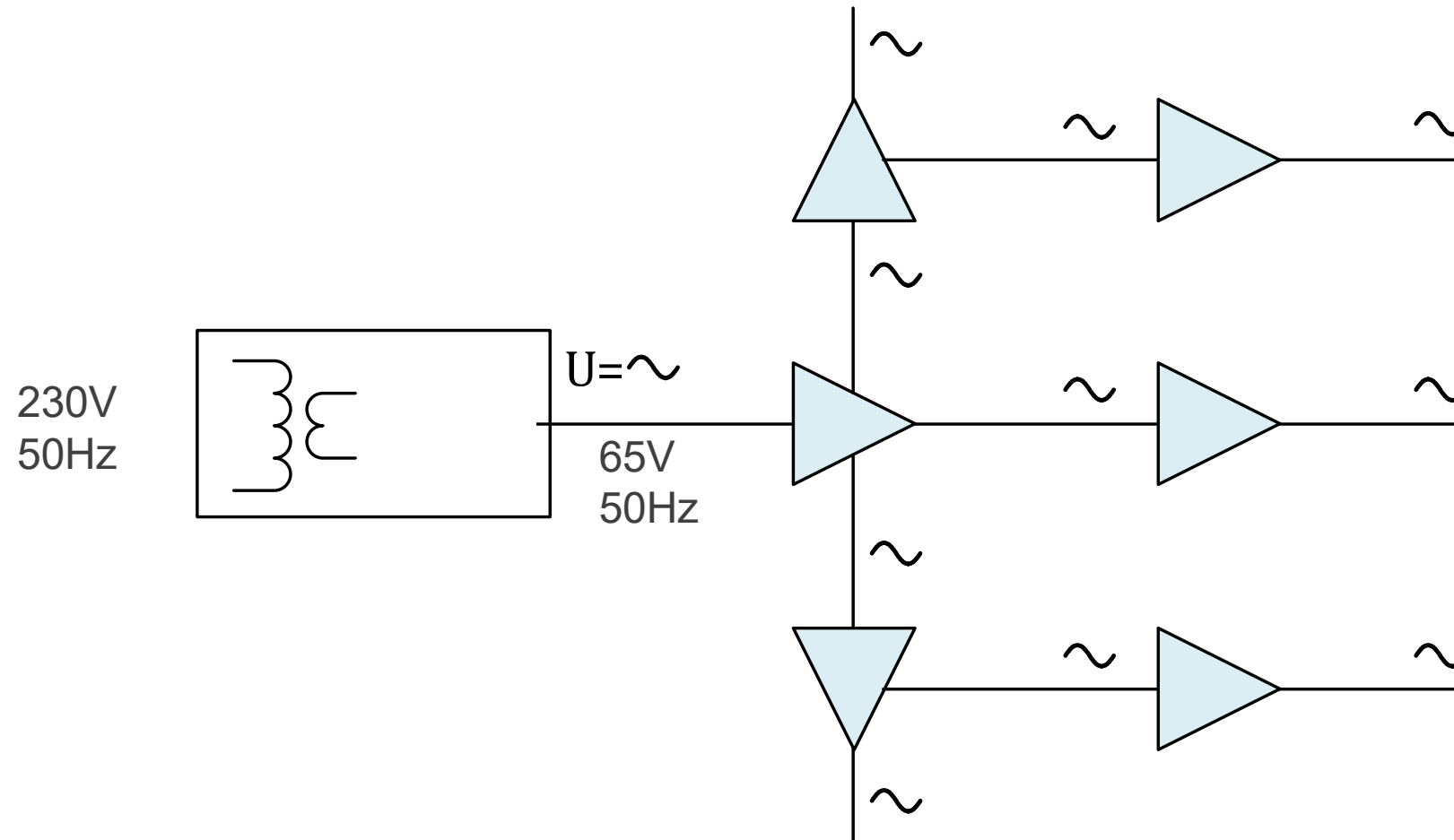
- KabelTV Fernspeise Basics
- Alternative Methode der Fernspeisung
- Resultate
- Pro & Contra
- Einfluss auf das Batterie Backup

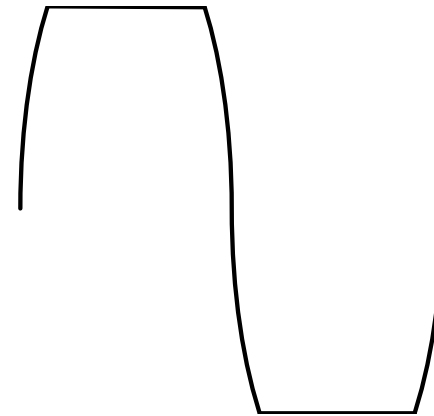
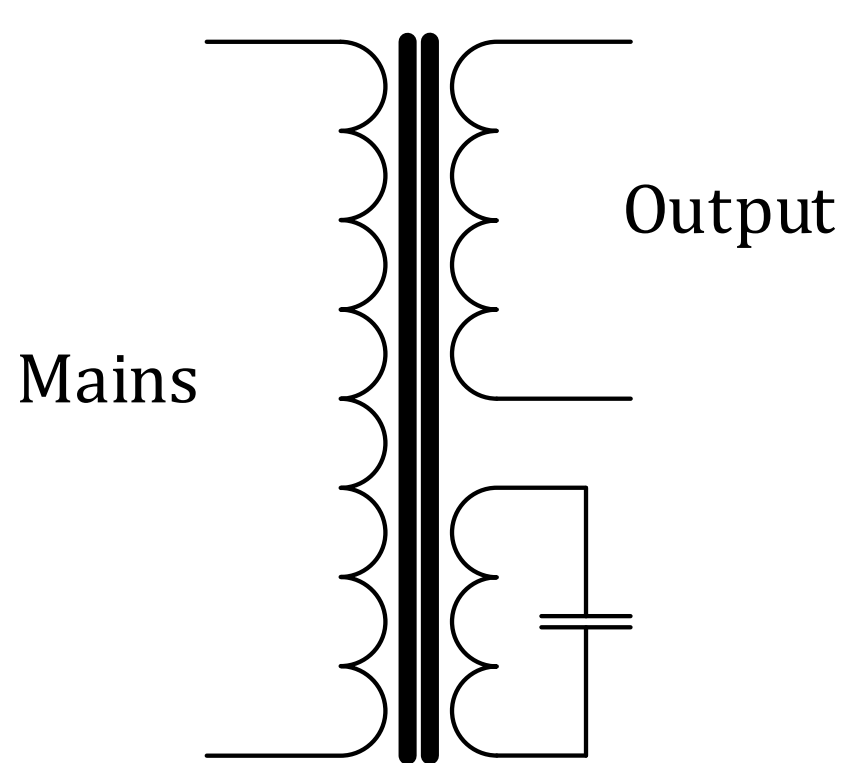
Die 'Energie Pyramide' – 2021



Source SCTE-Energy 20/20 group

Das Netzwerk





Ferro-resonanz Transformator

- Single conversion
 - Effizienz (lastabhängig) 82% - 94%
 - Power-Faktor 0.85 – 0.92
- Double conversion
 - Effizienz (lastabhängig) 69% - 83%
 - Power-Faktor 0.92 – 0.94

Power Faktor = Wirkleistung/Scheinleistung

Wirkleistung P ist die Leistung in der ohmschen Last

- $P(\text{Watt}) = U \times I \times \cos \varphi$

Blindleistung Q ist die Leistung in der kapazitiven oder induktiven Last

- $Q(\text{var}) = U \times I \times \sin \varphi$

Scheinleistung S ist die Vektorlänge von Wirk- und Blindleistung

- $S(\text{VA}) = U \times I$

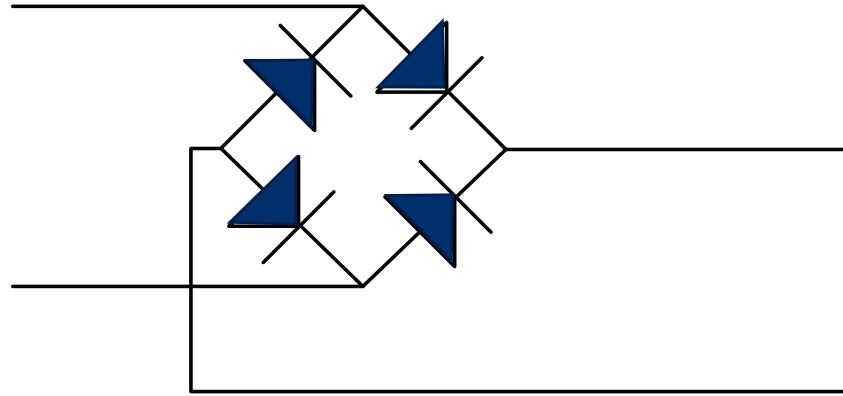
Power Faktor PF = P / |S|

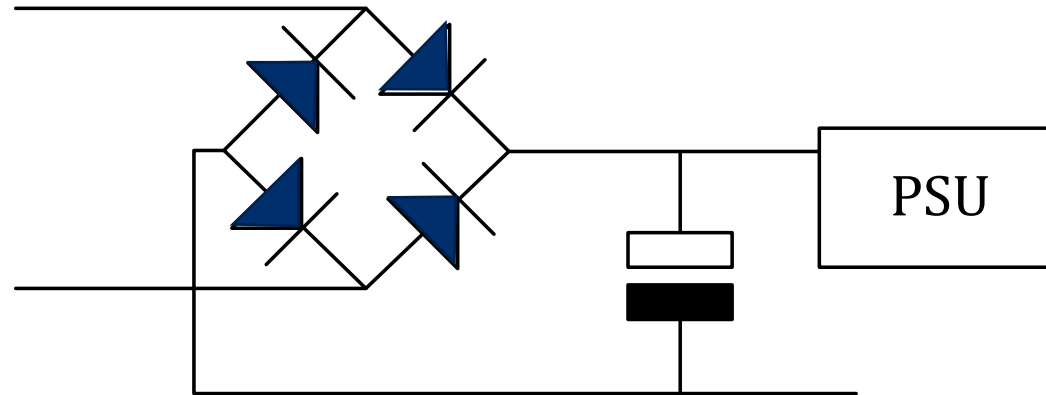
- Power Faktor = 1 das Netz zieht genau so viel Leistung wie es verbraucht
- Power Faktor < 1 das Netz zieht mehr Leistung als die aktiven Elemente verbrauchen



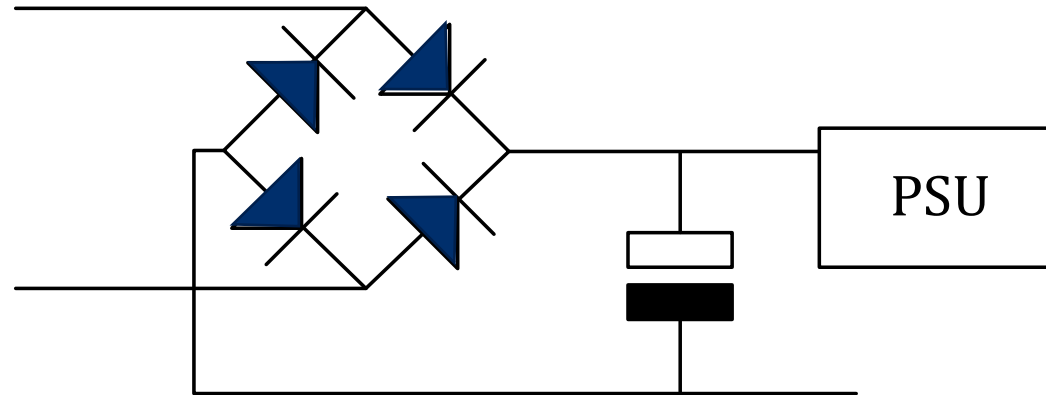
Wenn mehr Leistung aus dem Netzwerk gezogen wird, steigt der Strom an und der Verlust in den Kabeln steigt.

Wirkweise von Schaltnetzteilen



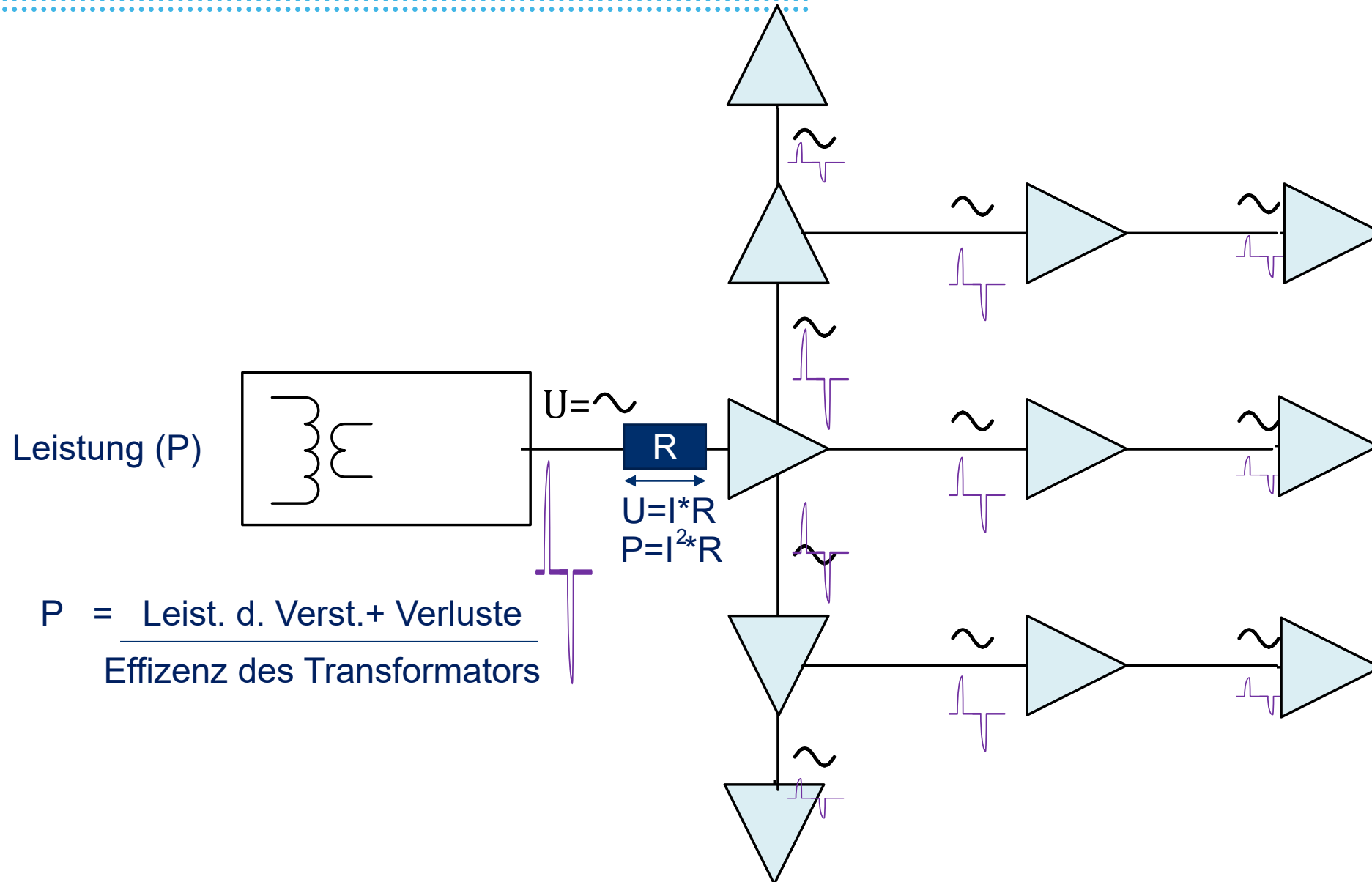


Spannungsverlauf mit Glättungskondensator

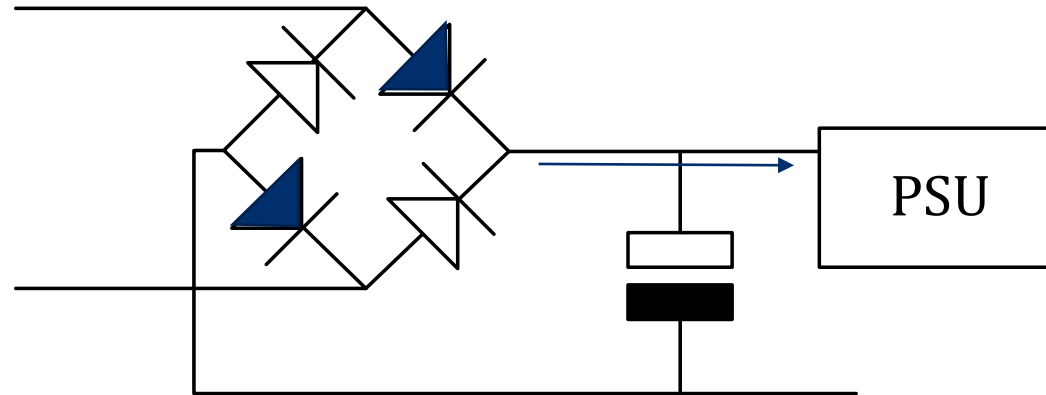


Stromaufnahme des Glättungskondensator

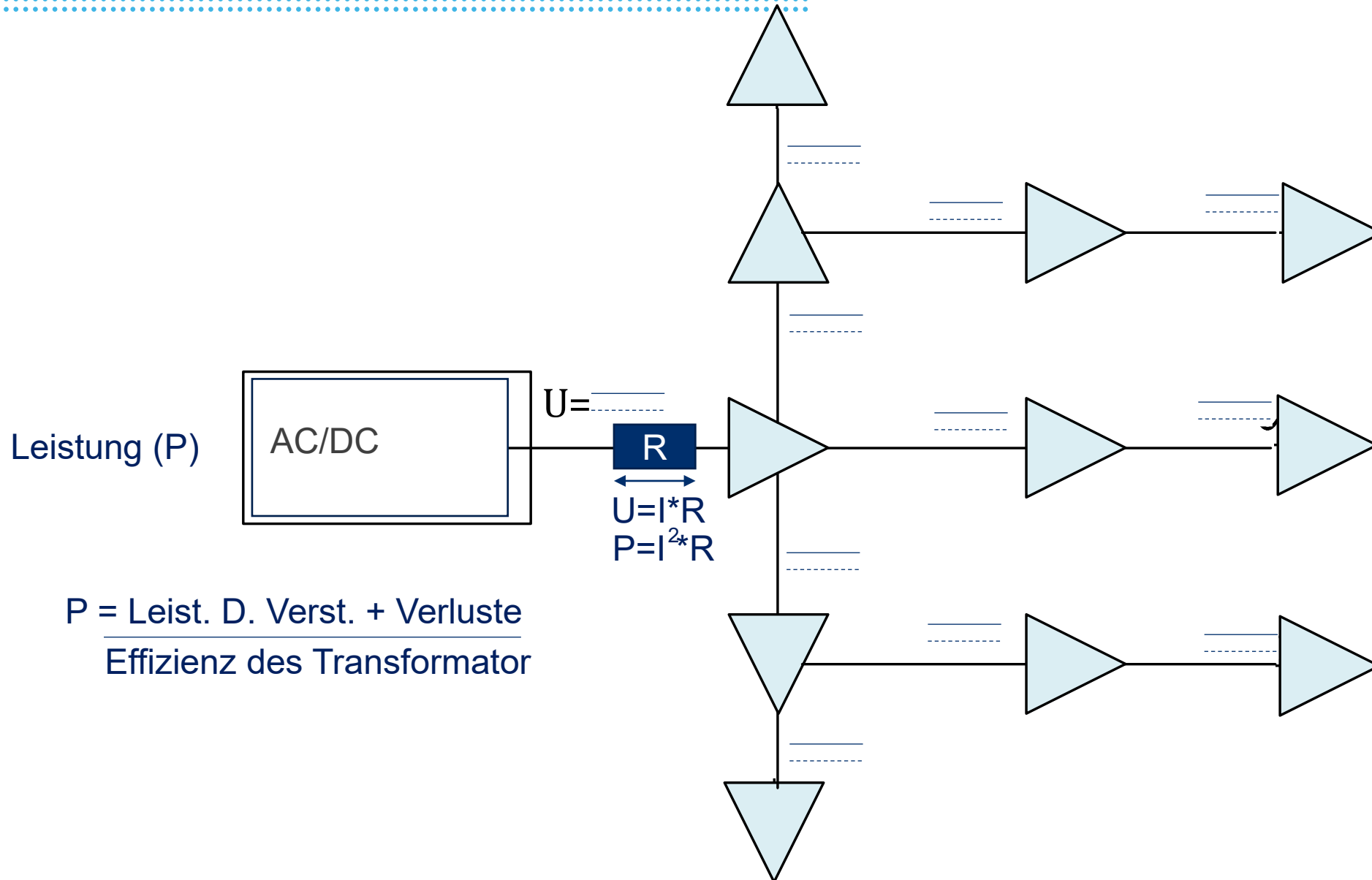
Stromverbrauch im Netzwerk



DC Gleichspannung und Schaltnetzteile



Stromverbrauch im Gleichspannungs Netz

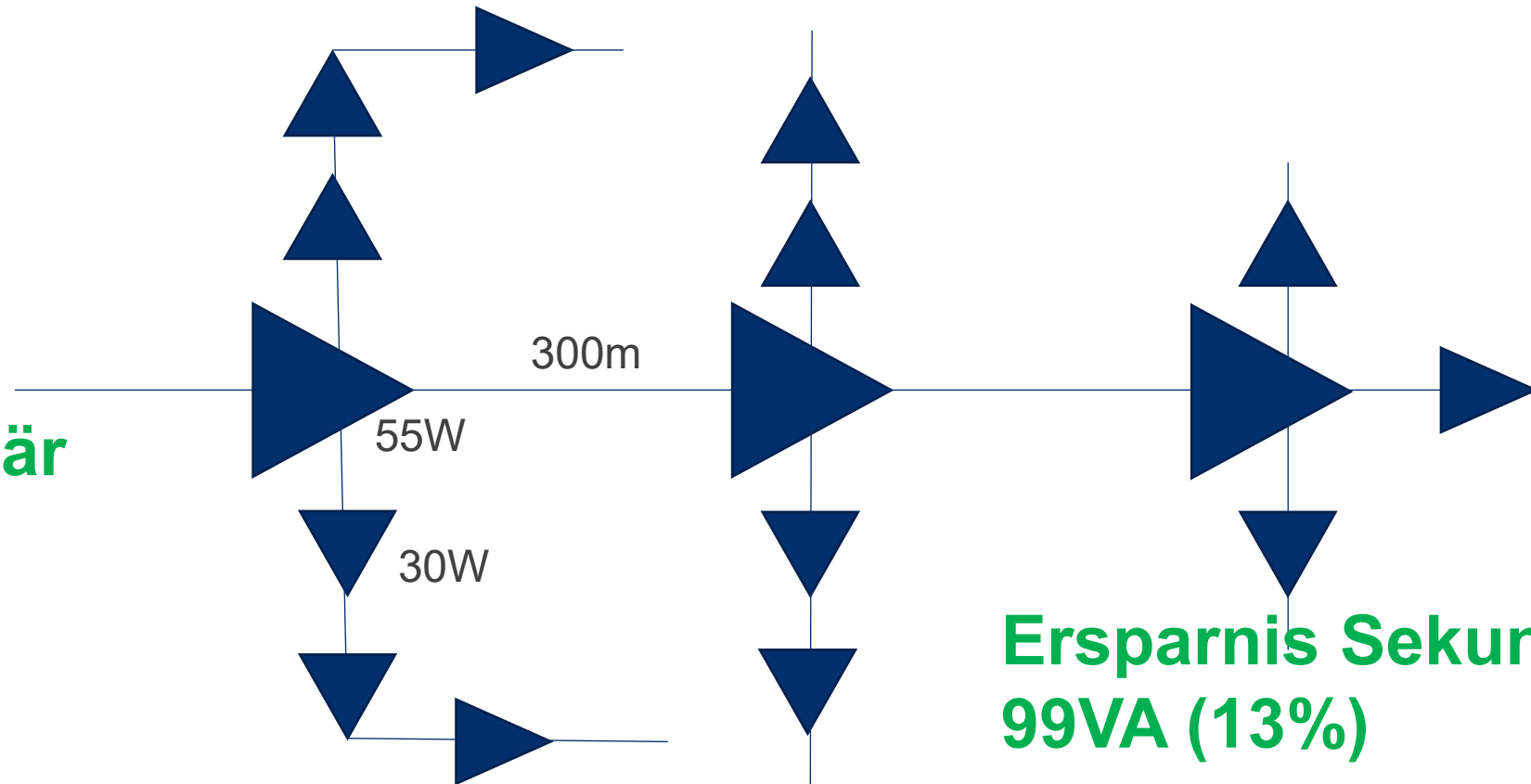


$P = \text{Leist. D. Verst.} + \text{Verluste}$
Effizienz des Transformator

N+4 Netzwerk Simulation

	Spannung
Quasi Rechteck	65V
DC	65V

**Ersparnis Primär
248VA (26%)**



**Ersparnis Sekundär
99VA (13%)**

Vorteile:

- **Geringer Leistungsbedarf**
- **Weniger Stress im Netzwerk**
- **Bessere MTBF der aktiven Bauteile**
- **Power Faktor = 1**
- **Längere Batterie Überbrückung**
- **Längere Batterie Haltbarkeit**

Nachteile der Gleichspannung:

- **Korrosion**
- **Überspannungs Ableitung im Netz**

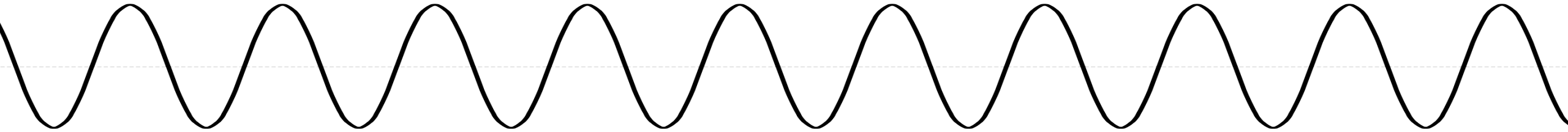
Nachteil 1: Korrosion



Korrosion

Korrosion steht im Verhältnis zu der Ionen Bewegung.

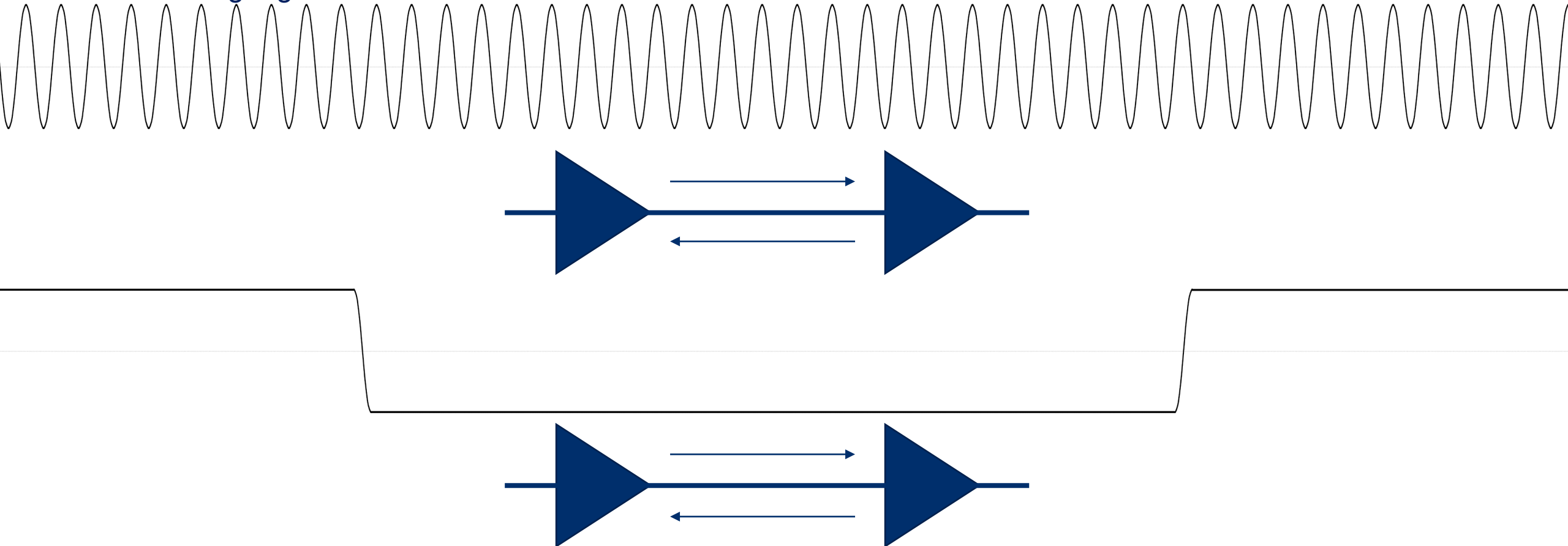
- Ein über die Zeit gemittelter Ausgleich der Stromflüsse, wie bei AC, verhindert den Ionenfluss
- **Mit DC Gleichspannung entsteht auf Grund des Ionenfluss eine chemische Reaktionen welche zur Beschädigung der metallischen Oberflächen führt.**



Wie kann Korrosion verhindert werden?

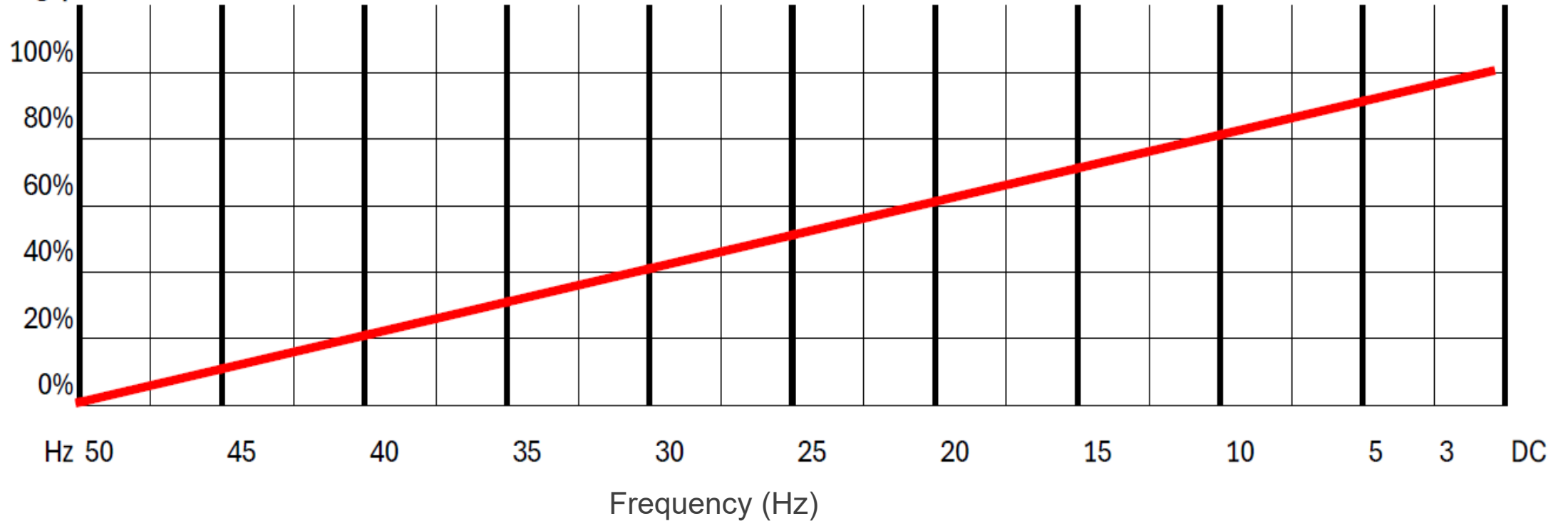
Korrosion steht im Verhältnis zu der Ionen Bewegung.

- **Ein über die Zeit gemittelter Ausgleich der Stromflüsse, wie bei AC, verhindert den Ionenfluss**
- Mit DC Gleichspannung entsteht auf Grund des Ionenfluss eine chemische Reaktionen welche zur Beschädigung der metallischen Oberflächen führt.



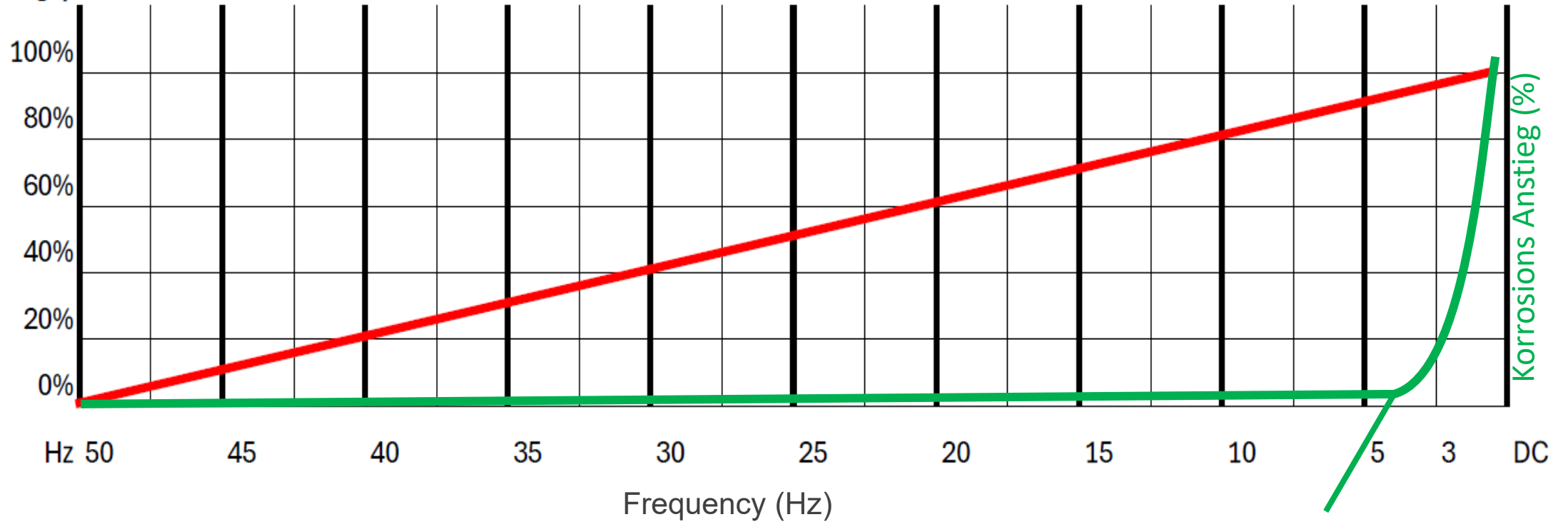
Energie Einsparungspotenzial bei geringer Frequenz

Einsparungspotenzial



Abhängigkeit der Korrosion zur Frequenz

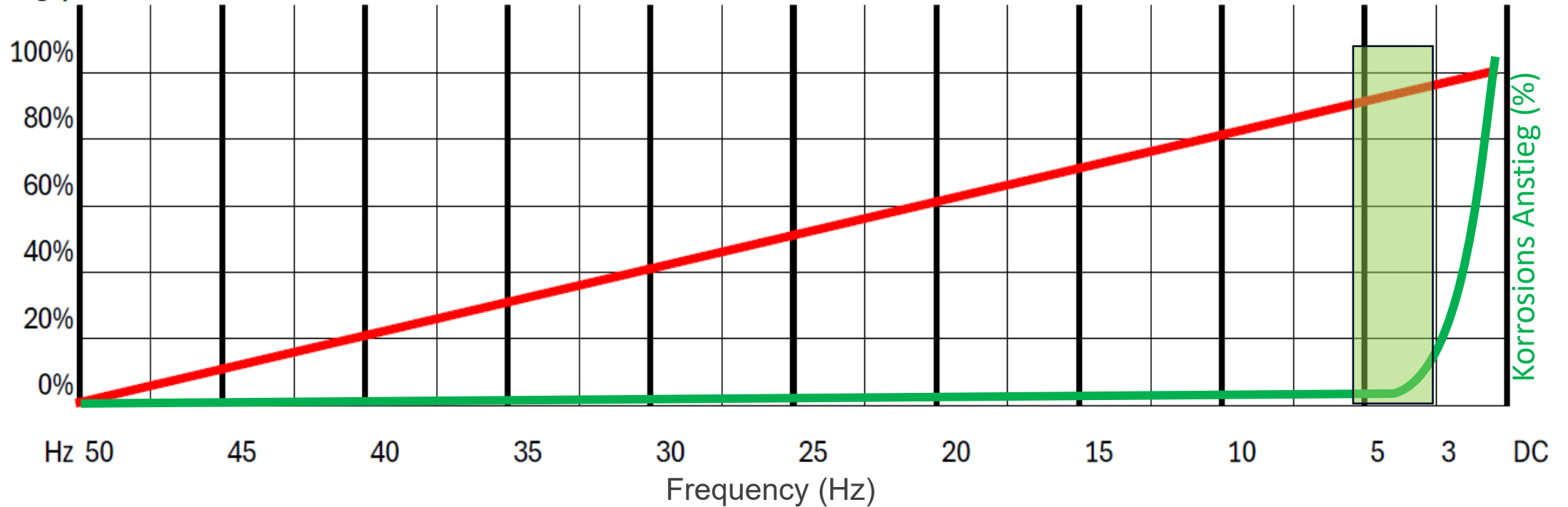
Einsparungspotential



Korrosion im Verhältnis zur Frequenz

Einsparung bei Frequenz-Reduktion

Einsparungspotential



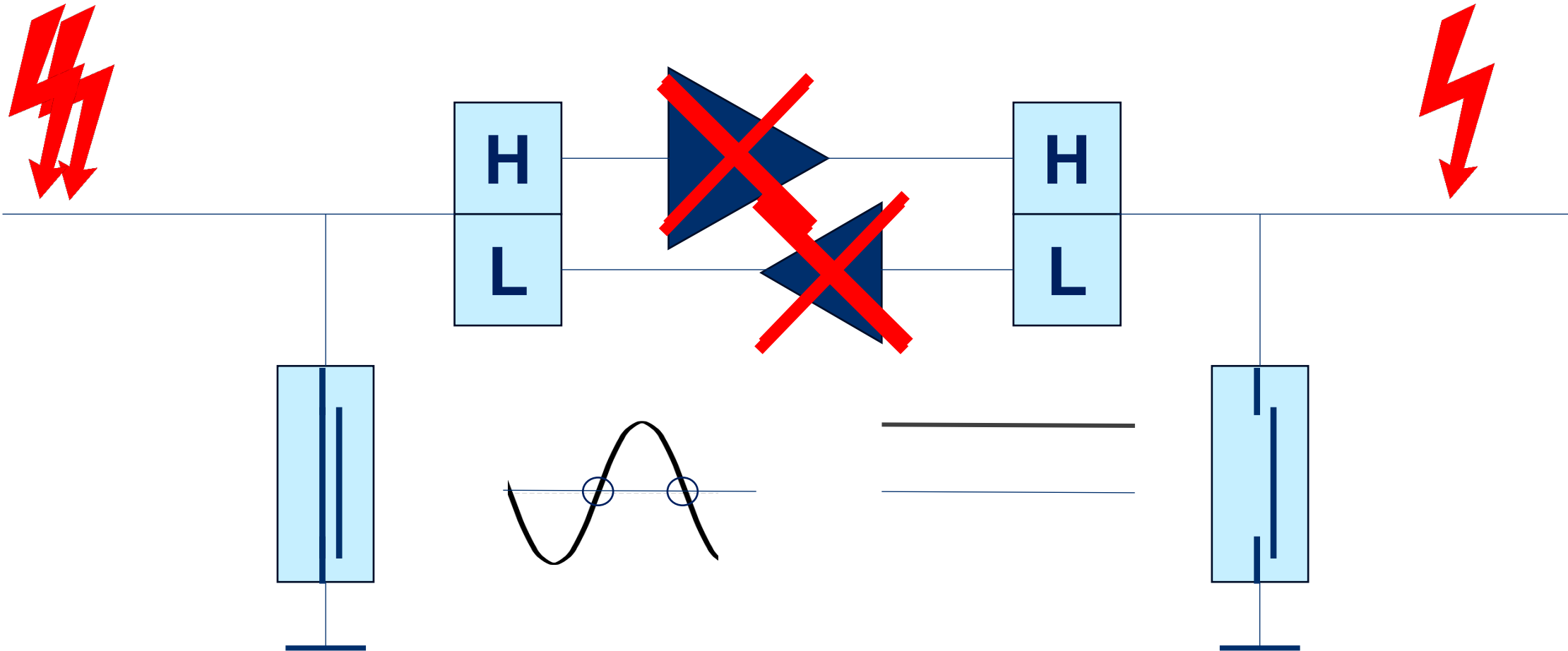
3 Hz ermöglicht 95% der Einsparungen im Vergleich zu Gleichspannung

3 Hz hat sehr geringen Einfluss auf die Korrosion

Nachteil 2: Überspannung im Netz

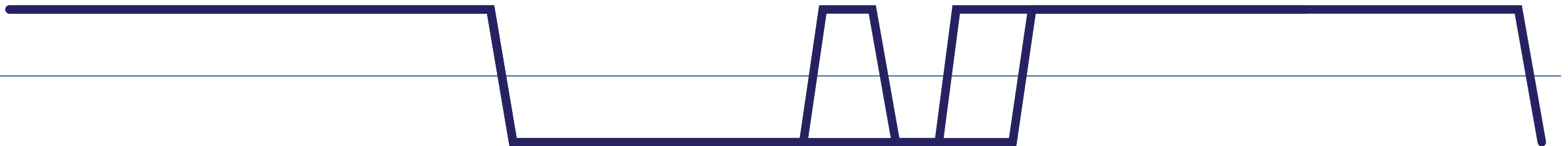
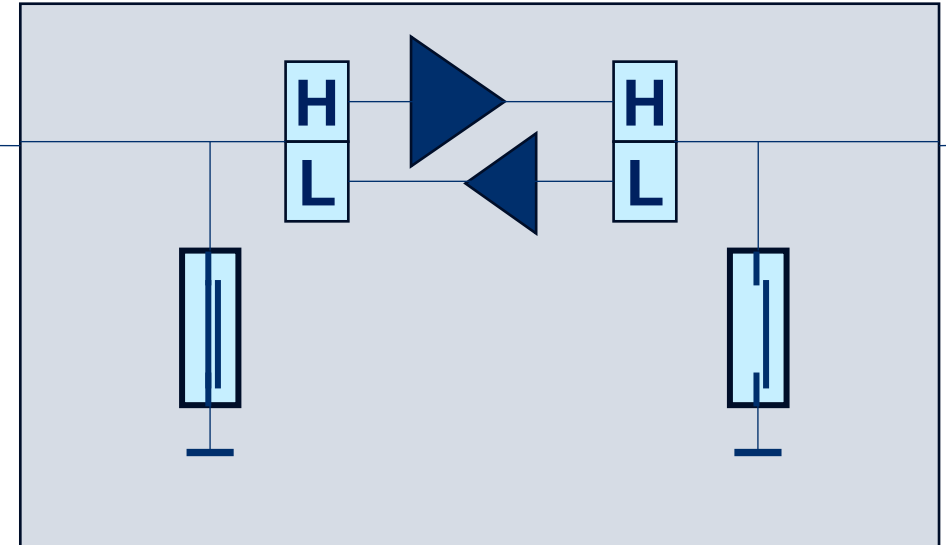
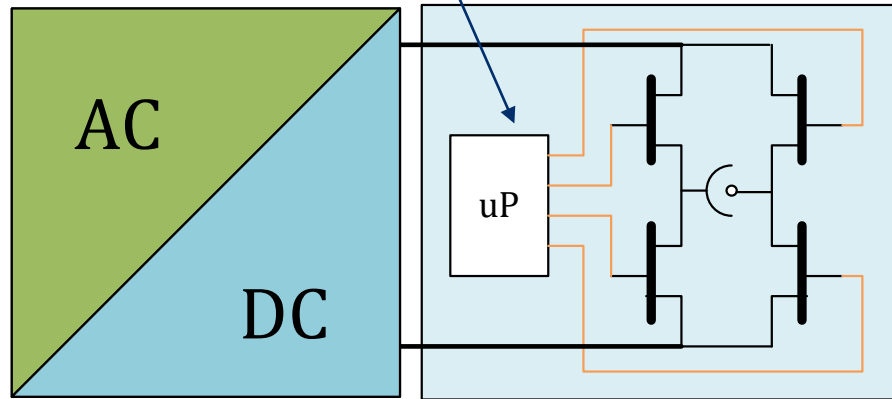


Überspannung im Netzwerk

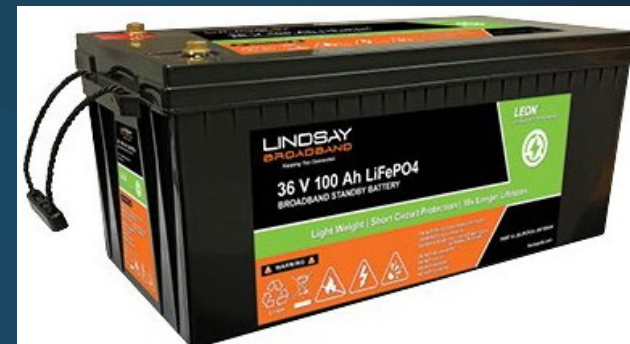
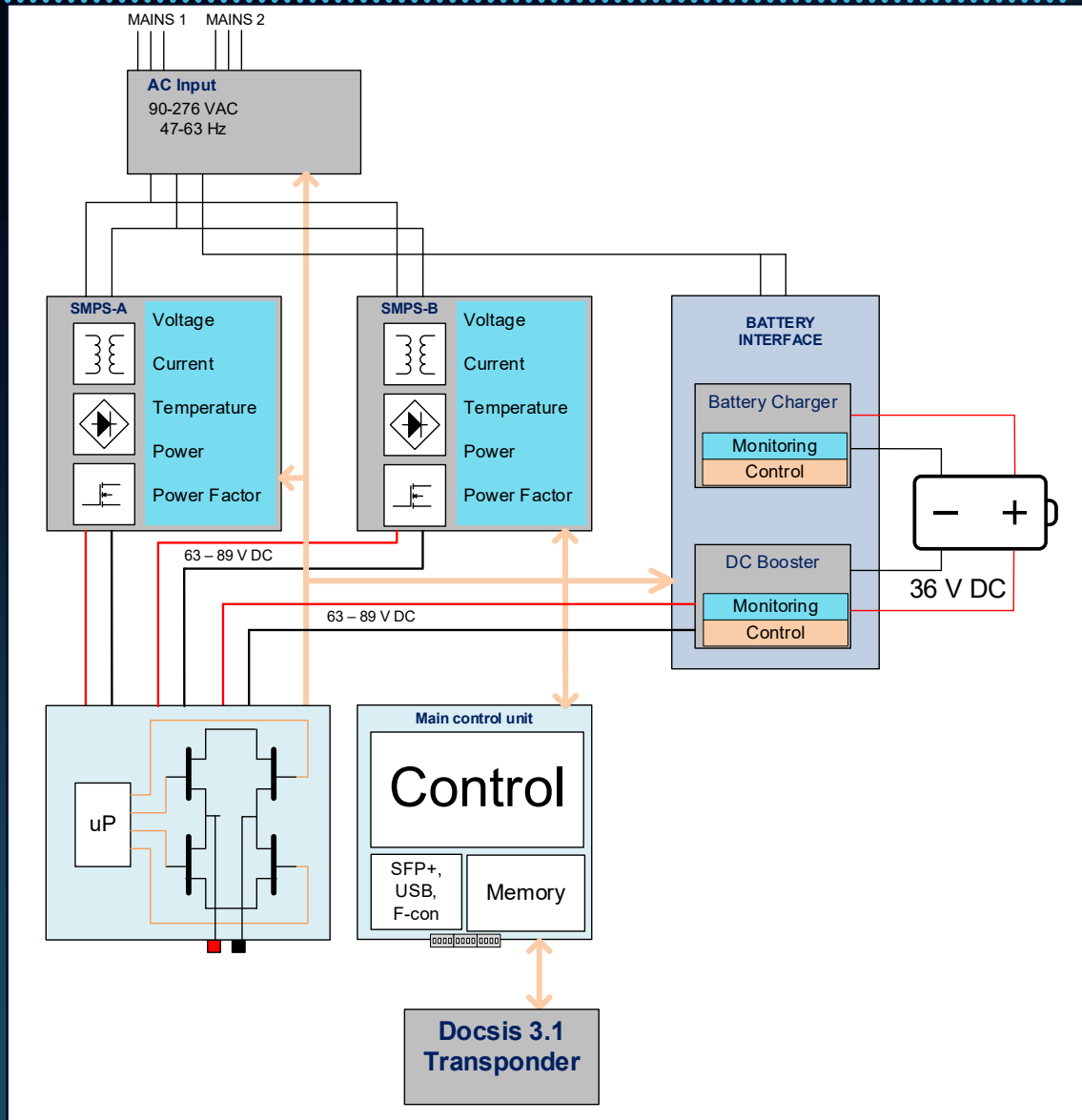


Lösung des Überspannungs-Problems

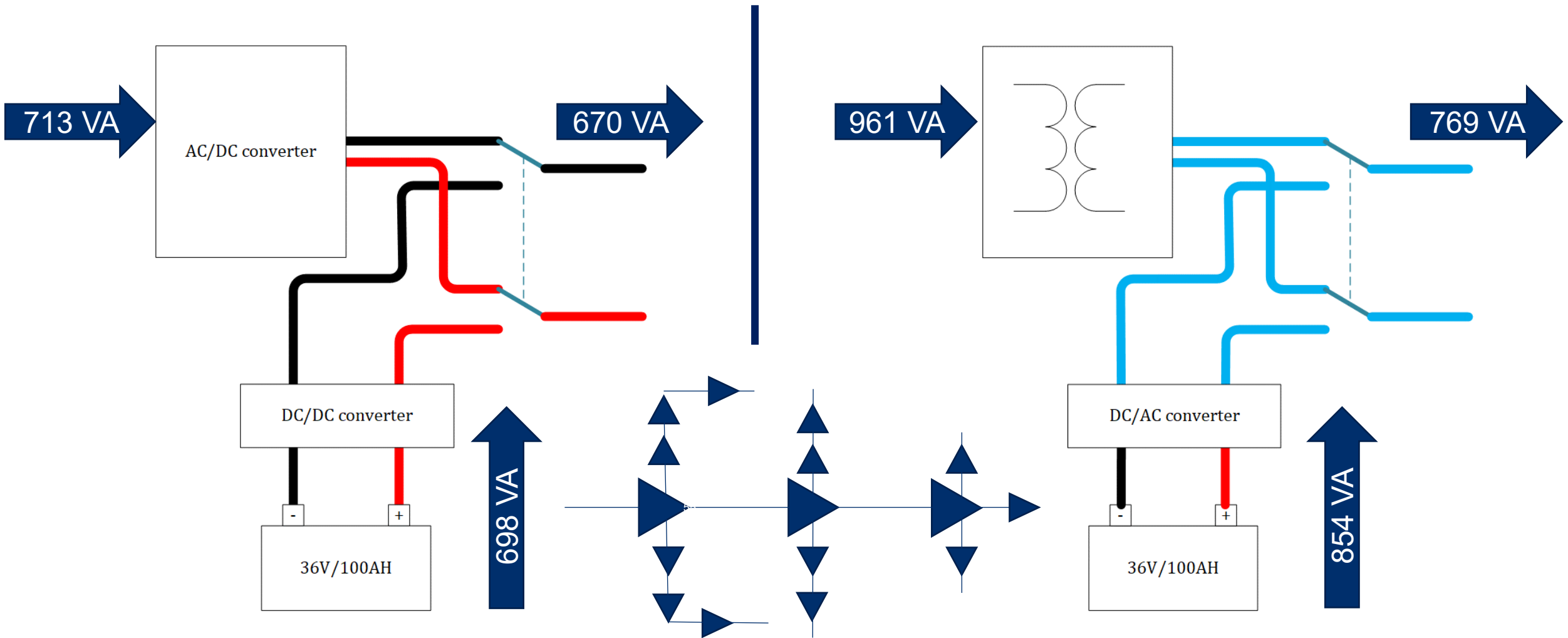
Erkennung vom Stromanstieg



Access Smart Powering und Batterie Backup



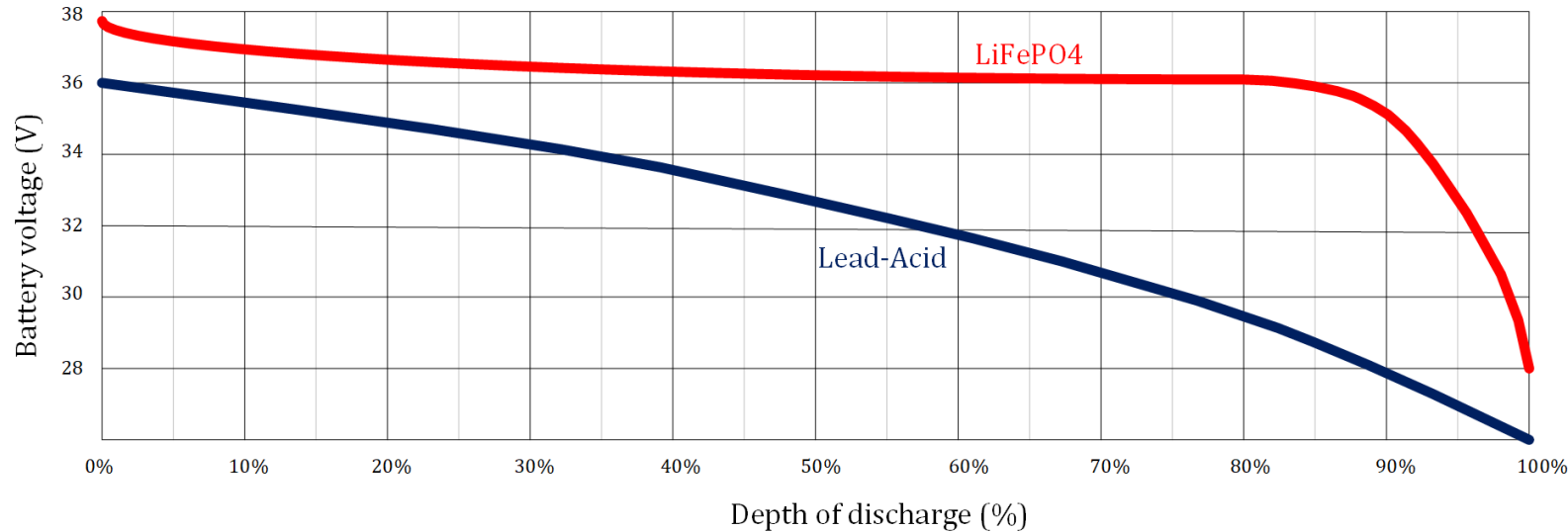
Stützbatterie - USV



Entladung bis 20% = 4,12 Stunden

Entladung bis 20% = 3,37 Stunden

Batterie Entladekurve



VRLA (Valve-Regulated Lead-Acid) - Bleimatten Batterien:

- Die Kapazität ist sehr abhängig von der Entlade-Tiefe.
- Entladetiefe wird meist begrenzt im Management

LiFePO4 Batterien:

- Bieten tausende Entladezyklen, auch bis 100% DoD (Depth of Discharge).
- Mehr Entladeleistung (Ah) kann entnommen werden im Vergleich zu VRLA Batterien.

Access Smart Powering

Steigert die Energieeffizienz im Netz



Traditionelle Standby Stromversorgung



Traditionelle Standby Stromversorgung

- 900VA oder 1350VA - 63VAC 50Hz
- DOCSIS 3.0 Transponder
- Farb Display mit Touch-Screen
- 36V Batterie-Anschluss für Backup

