

# Blackout!

Anforderungen an  
heutige USV-Anlagen.

**Ralf Enderlin**

Eaton Electric GmbH

Leitung USV Application & Service



*Powering Business Worldwide*

© 2013 Eaton. All Rights Reserved.

# In Deutschland fällt viel öfter der Strom aus als bekannt! (Quelle: bild.de)

Die Zahl der „Blackouts“ dürfte bundesweit nach neusten Schätzungen bei gut **400.000** im Jahr liegen. Das wären doppelt so viele wie von der Bundesnetzagentur offiziell angegeben. Die Behörde hat für 2011 rund **206.000** Stromunterbrechungen registriert.

Annette Loske, Geschäftsführerin des Energieverbands VIK, zu BILD.de:

*„Viele Firmen klagen über Stromausfälle die kürzer als drei Minuten sind – und damit nicht von der Bundesnetzagentur registriert werden. Nach internen Umfragen könnte die **Zahl der Stromausfälle** damit bundesweit **doppelt so hoch sein wie ausgewiesen.**“*

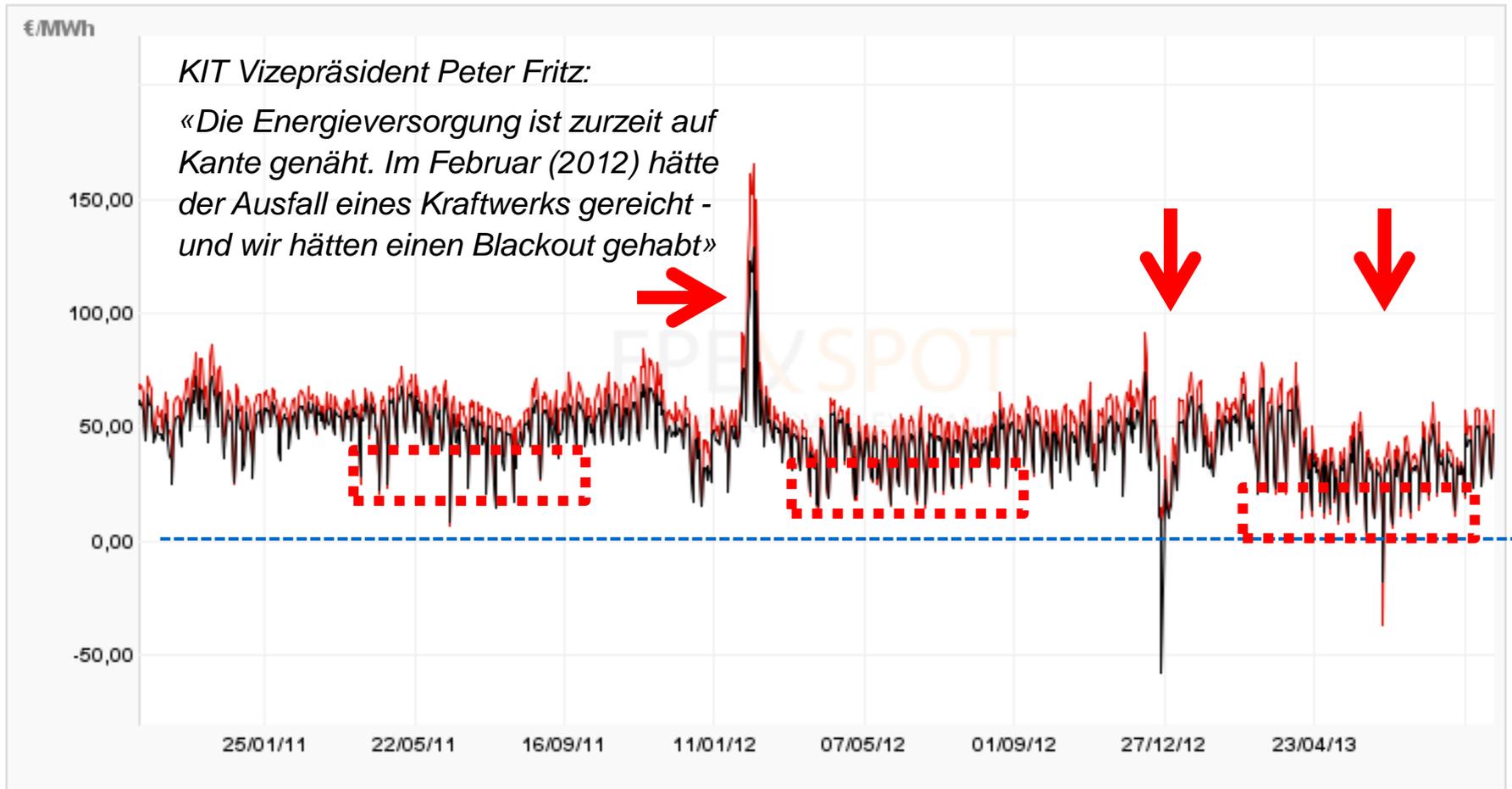
In der Tat weist die Netzagentur nur Störfälle aus, die länger als 3 Minuten dauern. Sie zeichnet damit nach Ansicht von Fachleuten ein falsches Bild der wahren Situation im deutschen Stromnetz. Vor allem seit der Atomwende und dem Abschalten von acht Meilern im vergangenen Jahr häufen sich offenbar die Unterbrechungen.



# Handelsdaten EEX Leipzig

(ab Ende 2010)

Price



# Anforderungen an heutige USV-Anlagen!

1. Höchste Verfügbarkeit
2. Energieeffizienz



**EATON**

*Powering Business Worldwide*

# USV Energieeffizienz Steigerung mittels Eaton's EAA

## Steigerung der Energieeffizienz!

- Zwei Technologien um USV-Effizienz und Wirkungsgrad zu maximieren
  - **Variable Module Management System (VMMS)**
    - Maximierter Wirkungsgrad im Doppelwandlermodus
  - **Energy Saver Systems (ESS)**
    - Maximale Einsparung: 99% Wirkungsgrad
    - Wenn benötigt: automatischer schneller Übergang auf Doppelwandlermodus (in weniger als 2ms)

- ✓ Höherer System Wirkungsgrad
- ✓ Kein Kompromiss hinsichtlich Verfügbarkeit



# VMMS (Variable Module Management System)

## Die Herausforderung

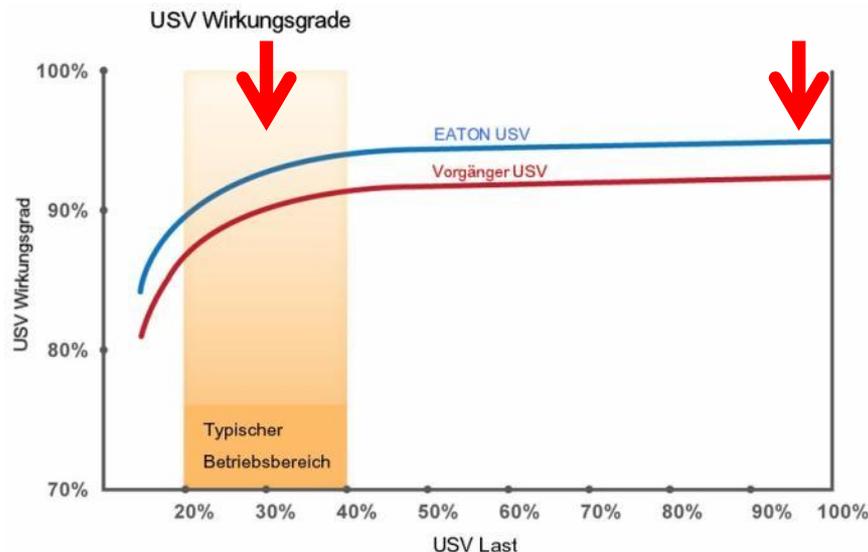
F  
A  
K  
T  
E  
N

- Die Fakten
  - Der Wirkungsgrad einer USV variiert in Abhängigkeit von der prozentualen Last
    - Höchster Wirkungsgrad bei nahezu Nennleistung
  - USV Systeme sind selten bis zur Nennleistung belastet

A  
U  
F  
G  
A  
B  
E

- Die Aufgabenstellung
  - Wie maximiert man die Energieeffizienz eines USV Systems bei niedriger Last ?

Die Antwort:  
Eaton USV und  
VMMS

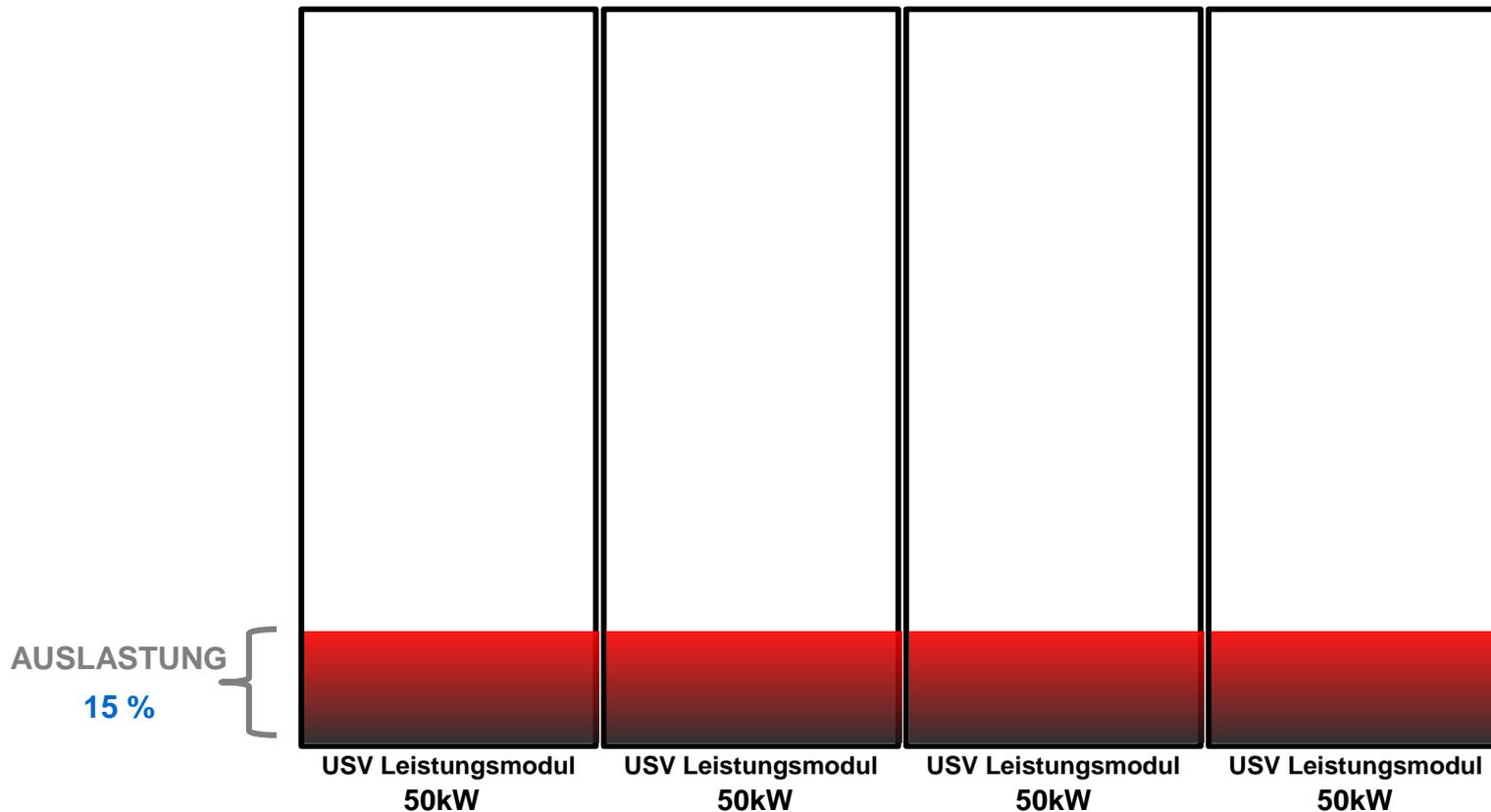


An Eaton Green Solution

# Herausforderung: Betrieb im Teillastbereich

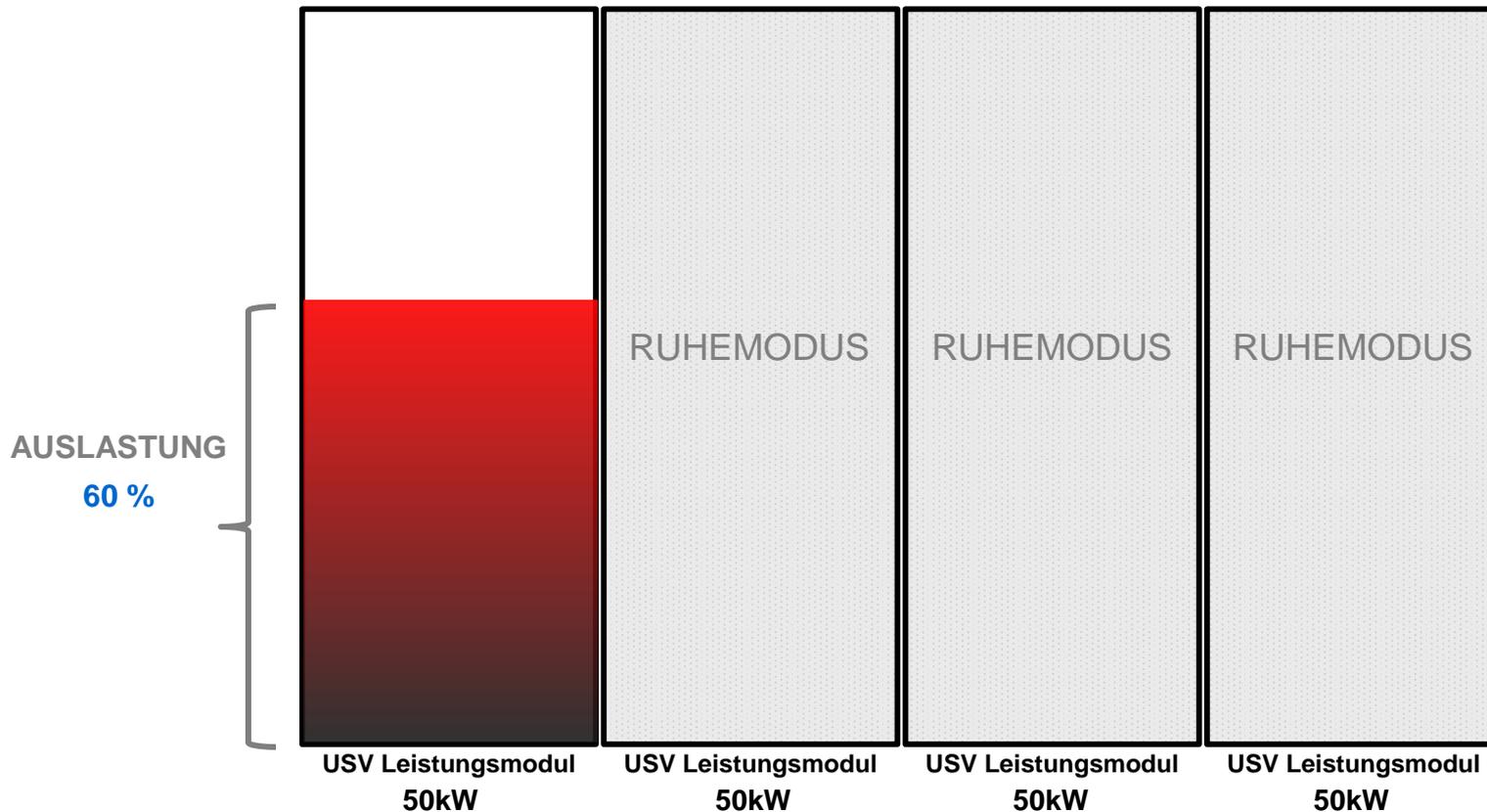
4 x 50 kW = 200 kW installiert, belastet mit 30 kW

VMMS nicht aktiviert

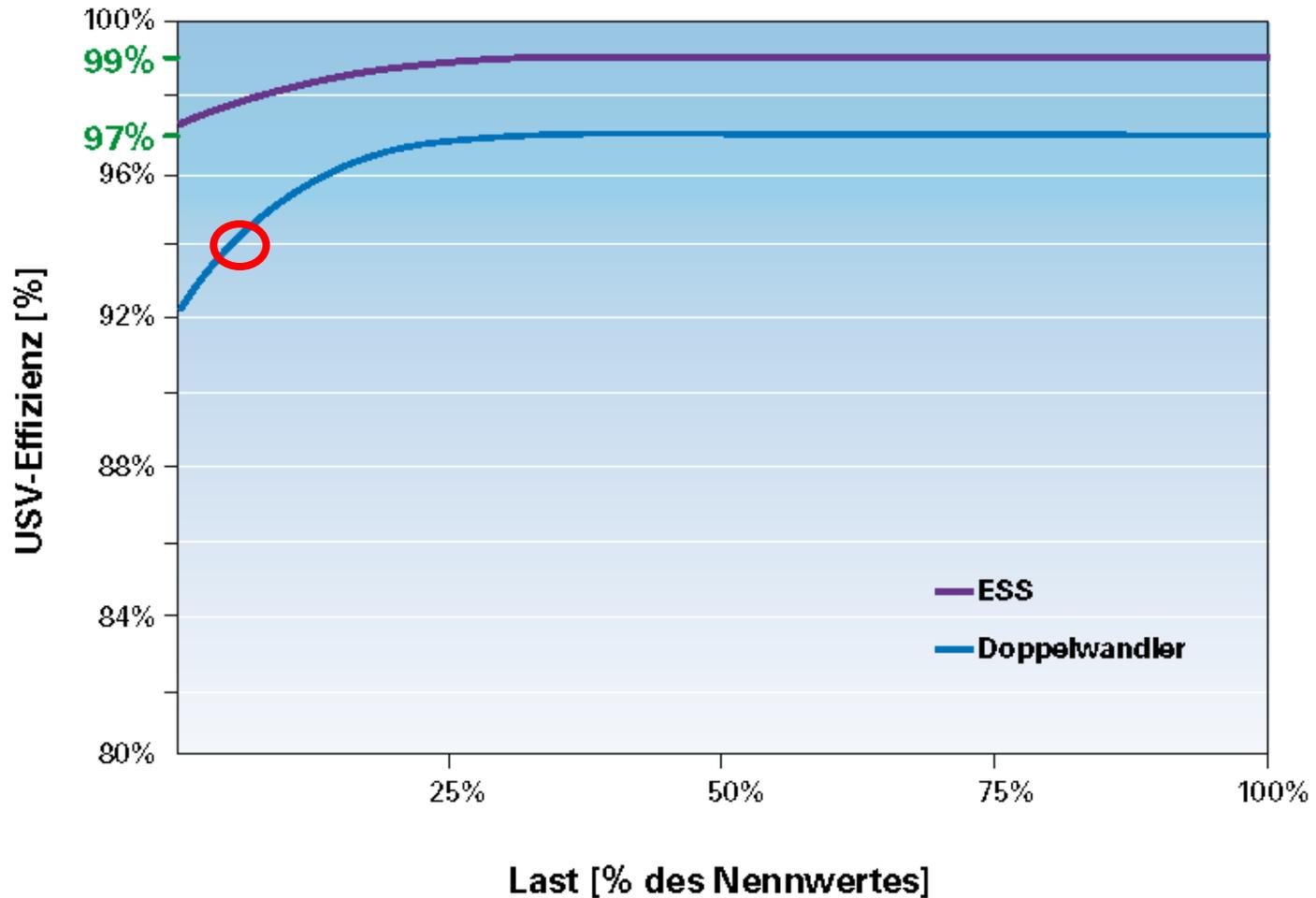


# Einsparend: „Virtualisierungsfunktion“ - VMMS

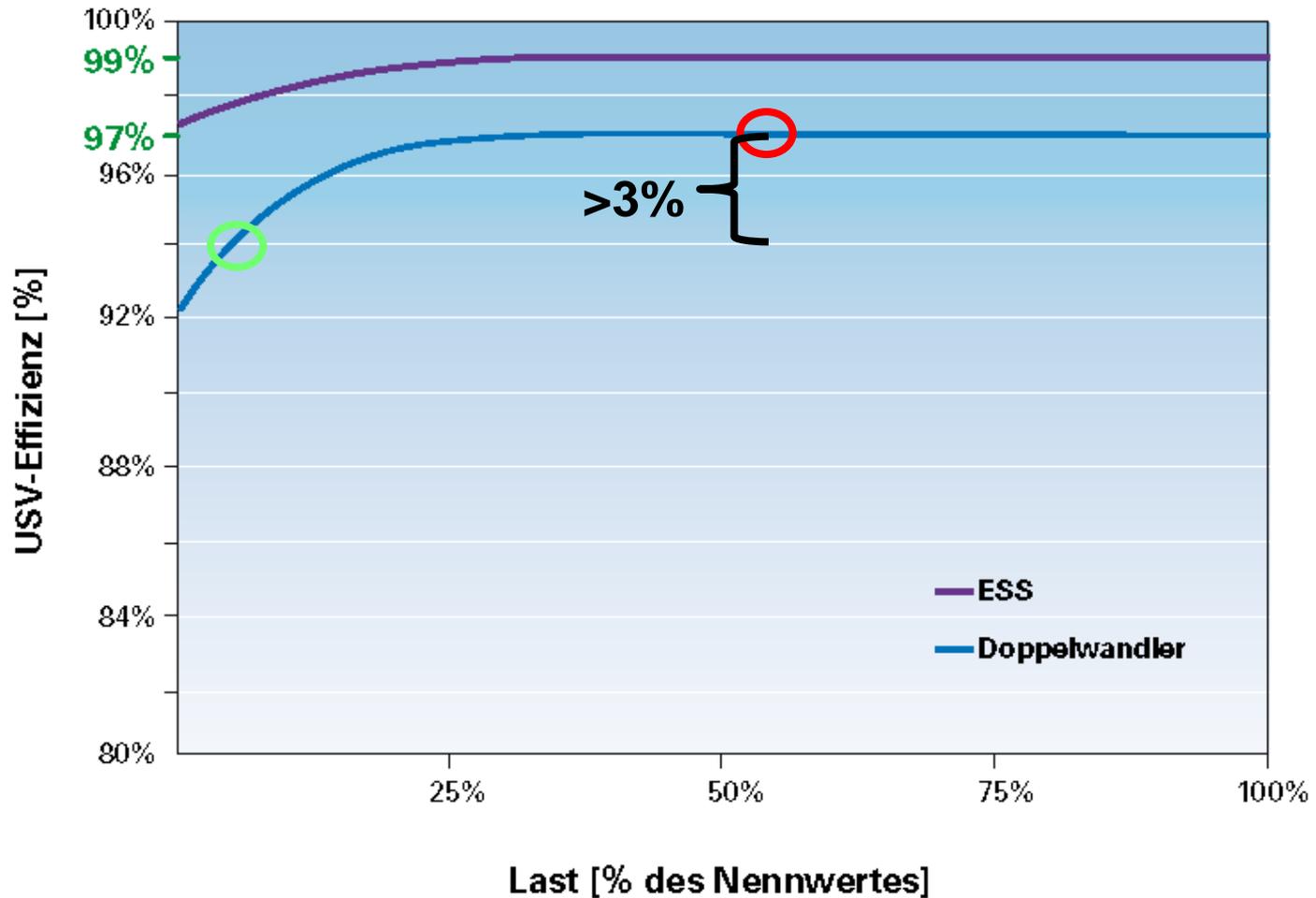
4 x 50 kW = 200 kW installiert, belastet mit 30 kW,  
VMMS aktiviert



# Wirkungsgrad und Lastbereich



# Wirkungsgrad und Lastbereich mit VMMS



# Eaton 93PM Nachhaltigkeit und Kosten



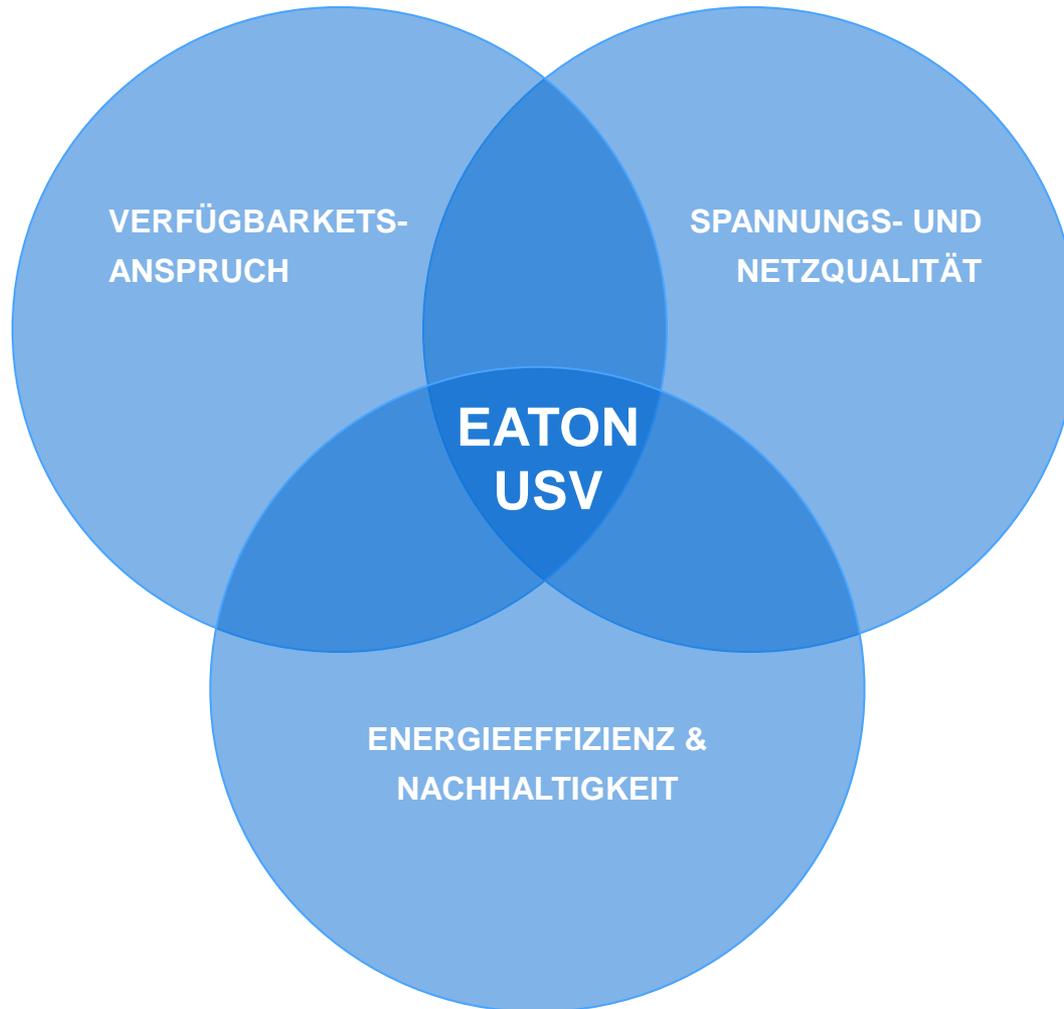
- Bis zu 97% Wirkungsgrad im Doppelwandler-Modus
- > 99% Wirkungsgrad mit Energy Saver System (ESS)
  - Herausragender Wirkungsgrad dank „Doppelwandler auf Abruf“
- Durch internes Parallelschalten der Module erreichen wir Leistungen von
  - $2 \times 50\text{kW} = 100\text{kW}$
  - $3 \times 50\text{kW} = 150\text{kW}$
  - $4 \times 50\text{kW} = 200\text{kW}$
- Module können eigenständig arbeiten, und das System ist automatisch redundant
- Größe des statischen Bypasses ergibt sich aus Systemleistung

# Nachhaltigkeit und Kosten

© Eaton 2013  
Die angegebenen Werte sind Richtwerte und stellen keinen Anspruch auf Vollständigkeit und Korrektheit.

		Eaton 93PM 200kW ESS Modus	Eaton 93PM 200kW VMMS Modus	Eaton 93PM 200kW Doppel- wandlerbetrieb	USV 200kVA herkömmliche Bauweise
Wirkleistung der Verbraucher (Last) in kW	30	30	30	30	30
Betriebsart		ESS	VMMS	Doppelwandler parallel-redundant	Doppelwandler parallel-redundant
Wirkungsgrad der USV in %		99,0%	97,0%	94,0%	87,0%
Eingangsleistung der USV in kW		30,3	30,9	31,9	34,5
Verlustleistung der USV in kW		0,3	0,9	1,9	4,5
Wärmeverluste USV in kWh pro Jahr		2.655	8.128	16.774	39.269
Stromkosten in EUR pro kWh	0,15 €	0,15 €	0,15 €	0,15 €	0,15 €
Kosten durch Verlustleistung pro Jahr (ohne Kühlung)		398,18 €	1.219,18 €	2.516,17 €	5.890,34 €
CoP (coefficient of performance) für die Kühlung, Faktor	0,35	139,36 €	426,71 €	880,66 €	2.061,62 €
Verlustleistung inkl. Kühlung in kWh pro Jahr		3.584	10.973	22.646	53.013
Kosten durch Verlustleistung pro Jahr (inkl. Kühlung)		537,55 €	1.645,89 €	3.396,83 €	7.951,97 €
<b>Kosten für Verluste über 5 Jahre</b>		2.687,73 €	8.229,43 €	16.984,15 €	39.759,83 €
<b>Kosten für Verluste über 10 Jahre</b>		5.375,45 €	16.458,87 €	33.968,30 €	79.519,66 €
<b>Mehrkosten durch Verlustleistung gegenüber ESS über 10 Jahre</b>			11.083,41 €	28.592,84 €	74.144,20 €

# Drei entscheidende Faktoren für die unterbrechungsfreie Stromversorgung



Weitere Fragen beantwortet Ihnen gerne

Ralf Enderlin:

- [RalfEnderlin@eaton.com](mailto:RalfEnderlin@eaton.com)
- +49 (0)175 / 4030193

Herzlichen Dank für Ihre  
Aufmerksamkeit!

**EATON**

*Powering Business Worldwide*