

PV-Anlagen mit 2'000 h Vollast und Überleistung

Eine Untersuchung der Betriebstemperatur von String-WR

Manuel Lanz

Inhalt

1. Idee
2. Potenzielle Schwierigkeiten
3. Ergebnisse
4. Fazit

1. Idee

1. Idee

2. Schwierigkeiten

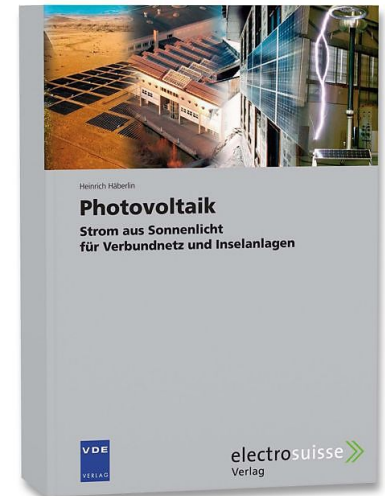
3. Ergebnisse

4. Fazit

- ▶ Überdimensionieren der PV-Modulfläche
 - ▶ Bau einer 135 kW PV-Anlage
 - ▶ Hohe Kosten durch Netzverstärkung 60 kW -> 135 kW
 - ▶ Redimensionierung der WR auf 60 kW
 - ▶ Minderertrag: < 15%
 - ▶ Reduktion WR-Kosten: 50%
 - ▶ Finanzieller Ertragsverlust: < 5%

Photovoltaik – Strom aus Sonnenlicht für Verbundnetz und Inselanlagen

Emer. Prof. Dr. H. Häberlin



1. Idee

1. Idee

2. Schwierigkeiten

3. Ergebnisse

4. Fazit

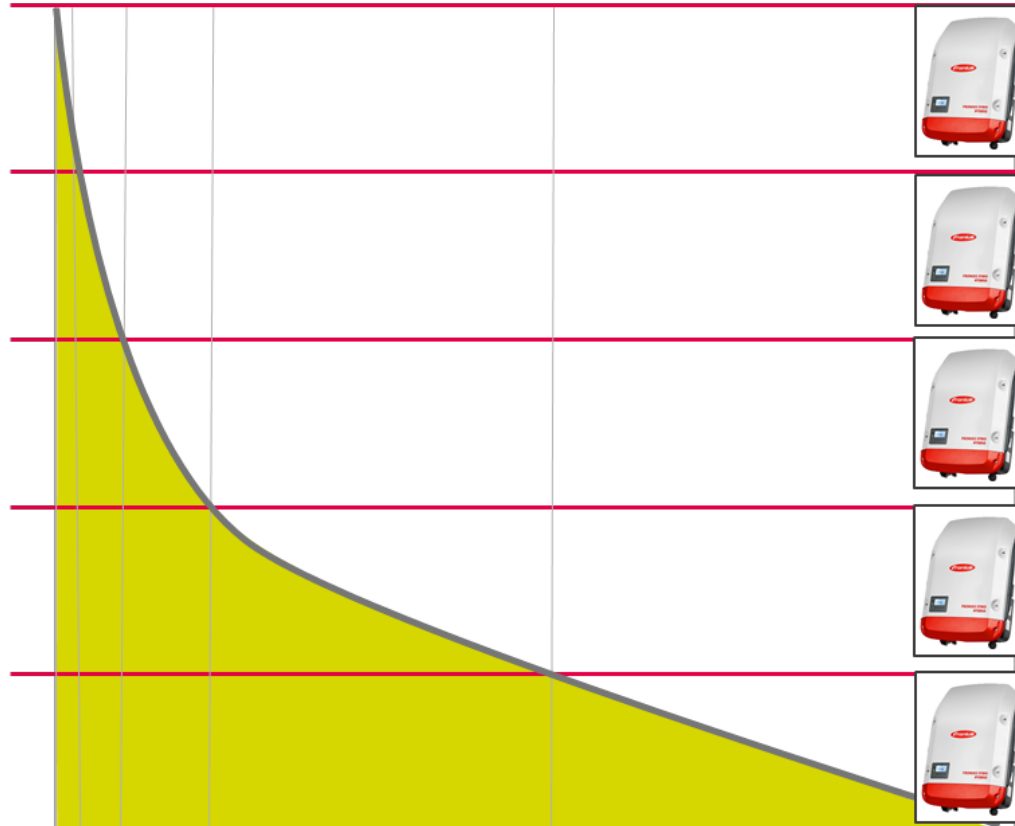
100% Leistung
Wechselrichter

80% Leistung
Wechselrichter

60% Leistung
Wechselrichter

40% Leistung
Wechselrichter

20% Leistung
Wechselrichter



100% Energie Ertrag
(+2% Grenznutzen)

98% Energie Ertrag
(+5% Grenznutzen)

93% Energie Ertrag
(+15% Grenznutzen)

78% Energie Ertrag
(+30% Grenznutzen)

48% Energie Ertrag
(+30% Grenznutzen)

Vollaststunden

0%
0 Std.

20%
1000 Std.

40%
2000 Std.

60%

80%
3000 Std.

100%
4000 Std.

Quelle: BKW

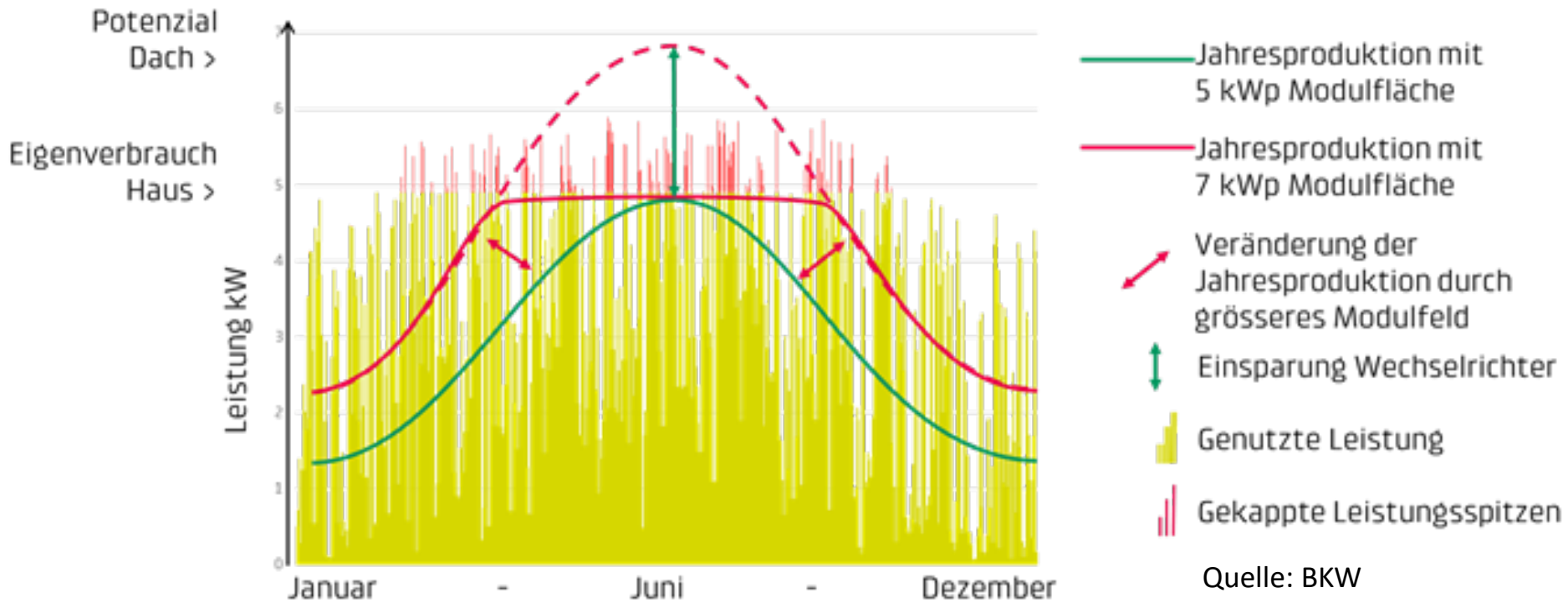
1. Idee

1. Idee

2. Schwierigkeiten

3. Ergebnisse

4. Fazit



2. Potenzielle Schwierigkeiten

1. Idee

2. Schwierigkeiten

3. Ergebnisse

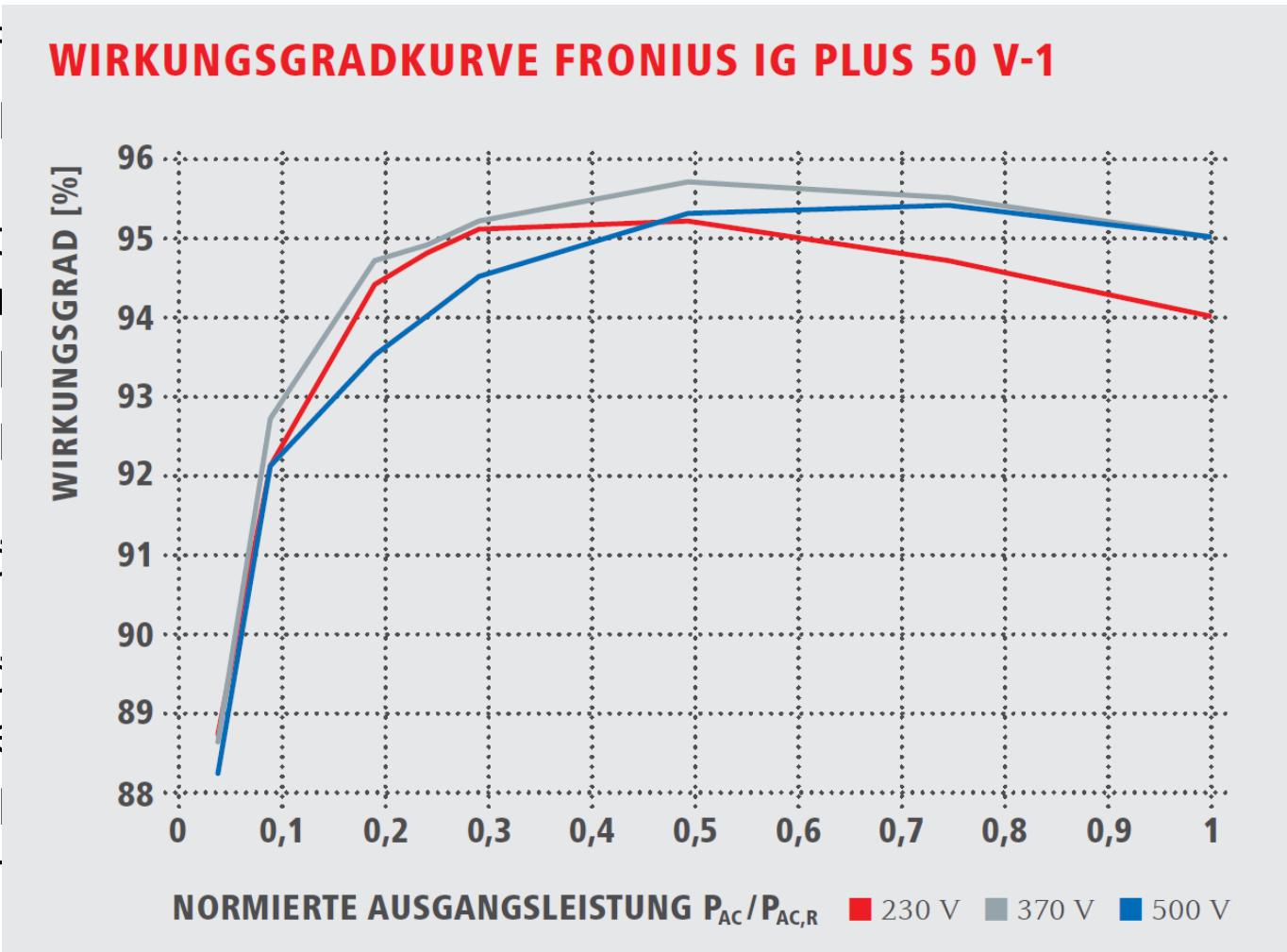
4. Fazit

- ▶ Umfrage bei Herstellern
 - ▶ Positives und negatives Feedback
- ▶ Laut Herstellern ist eine Überlastung von Wechselrichtern mit mehreren MPPT möglich
 - ▶ Beschädigung von Baugruppen
 - ▶ Booster- und DC/AC-Stufe
- ▶ Erhöhung der Betriebstemperatur bei Vollast
- ▶ Erhöhung der Betriebstemperatur um 10° C halbiert die Lebensdauer der Elektronikkomponenten
 - ▶ Elektrolytkondensatoren
 - ▶ Transistoren

2. Potenzielle Schwierigkeiten



- ▶ Umf
- ▶
- ▶ Laut
- ▶ meh
- ▶
- ▶ Erhö
- ▶ Erhö
- ▶ Lebe
- ▶
- ▶

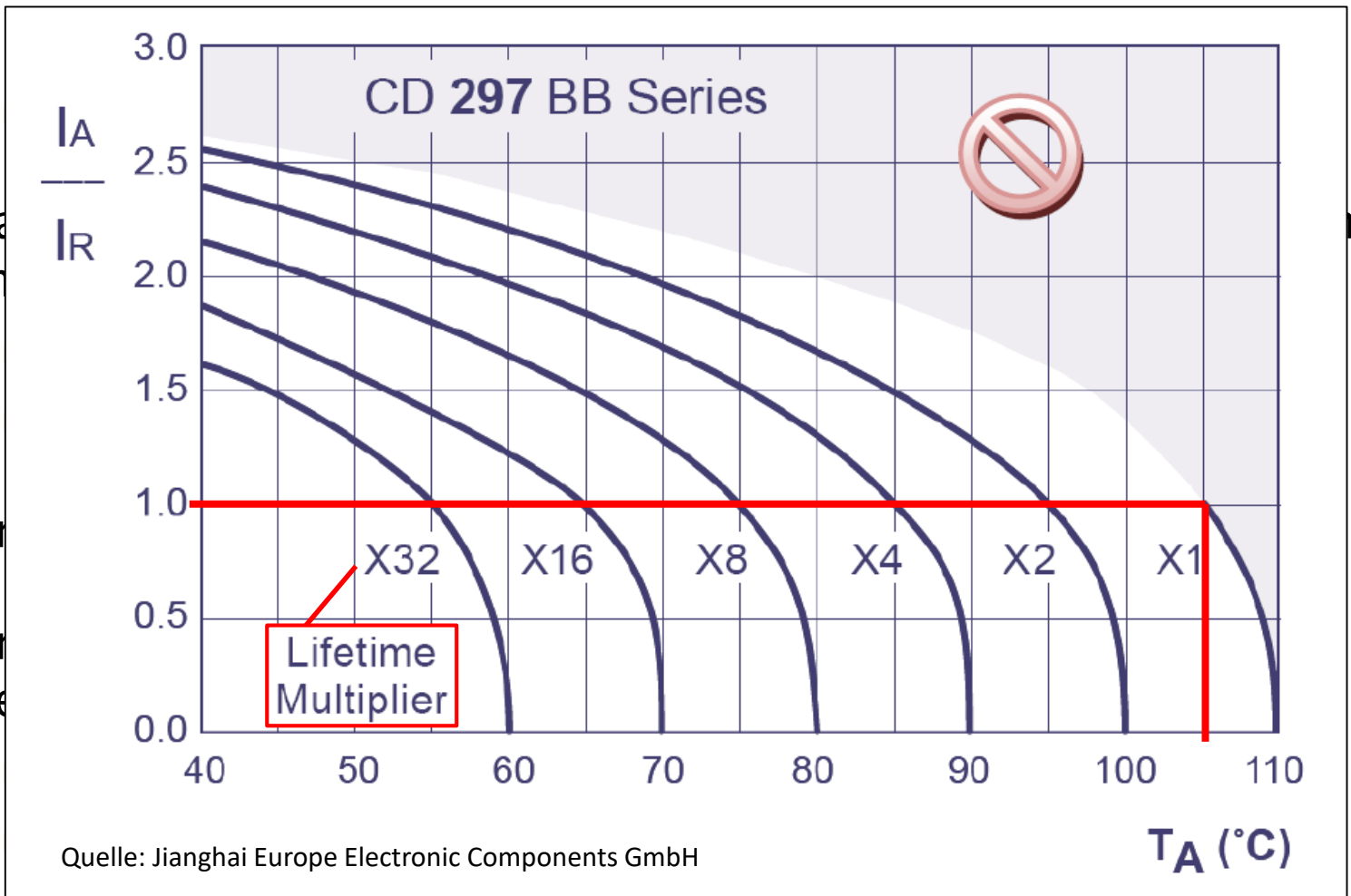


n mit

2. Potenzielle Schwierigkeiten



- ▶ U
- ▶ La
- ▶ m
- ▶ Er
- ▶ Er
- ▶ Le



nit

3. Ergebnisse



- ▶ PV-Simulator ermöglicht die Simulation von realistischen Leistungskurven von PV-Anlagen

- ▶ 3 MPP-Spannungen
 - ▶ $U_{MPP \text{ min}}$
 - ▶ $U_{MPP \text{ rated}}$
 - ▶ $U_{MPP \text{ max}}$

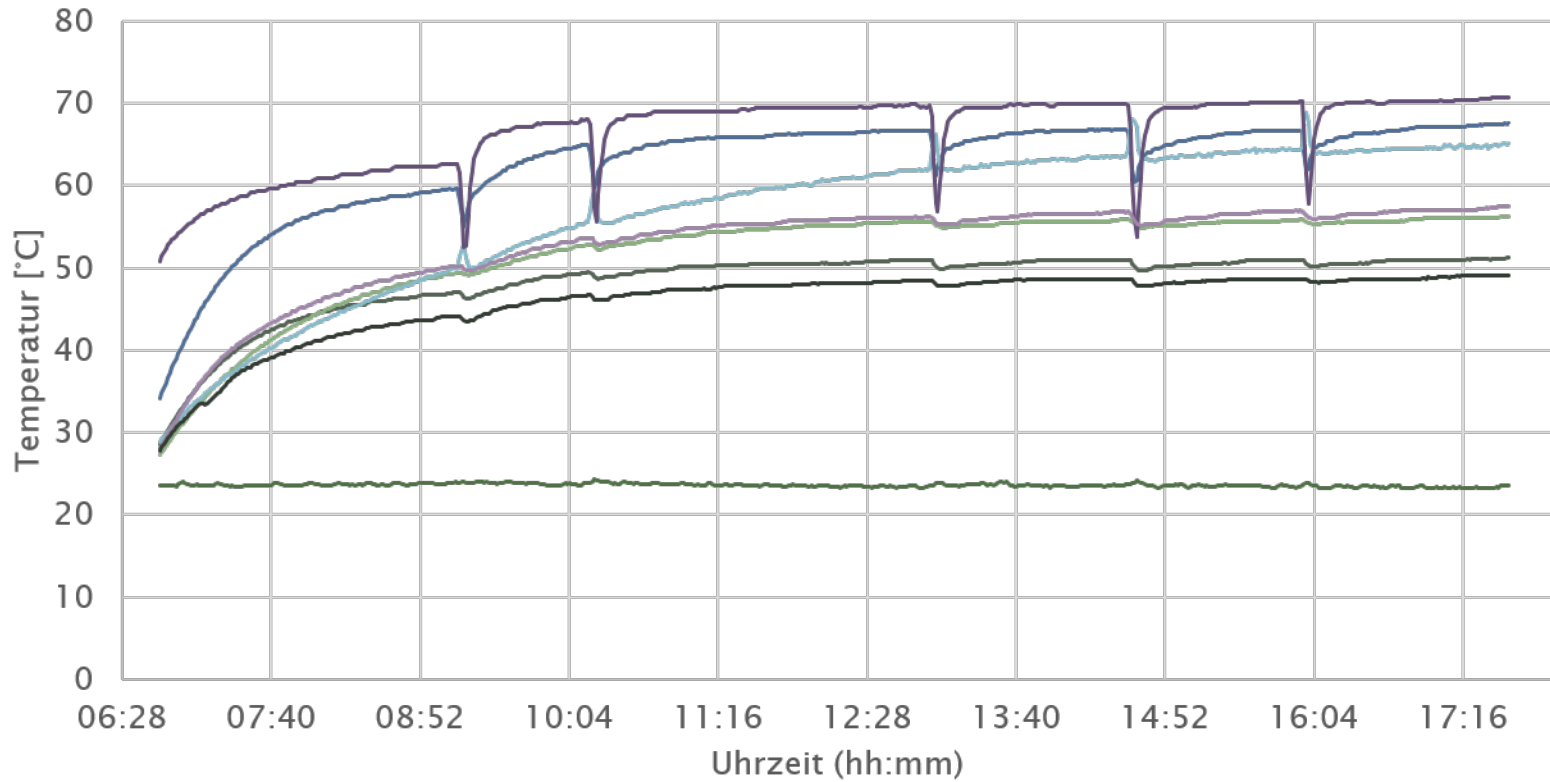
- ▶ 6 Leistungskurven
 - ▶ $I_{SC} = 100\% \dots 200\%$, in 20%-Schritten

- ▶ Ermittlung der Betriebstemperatur mit einer Wärmebildkamera und PT-100 Messfühler

3. Ergebnisse

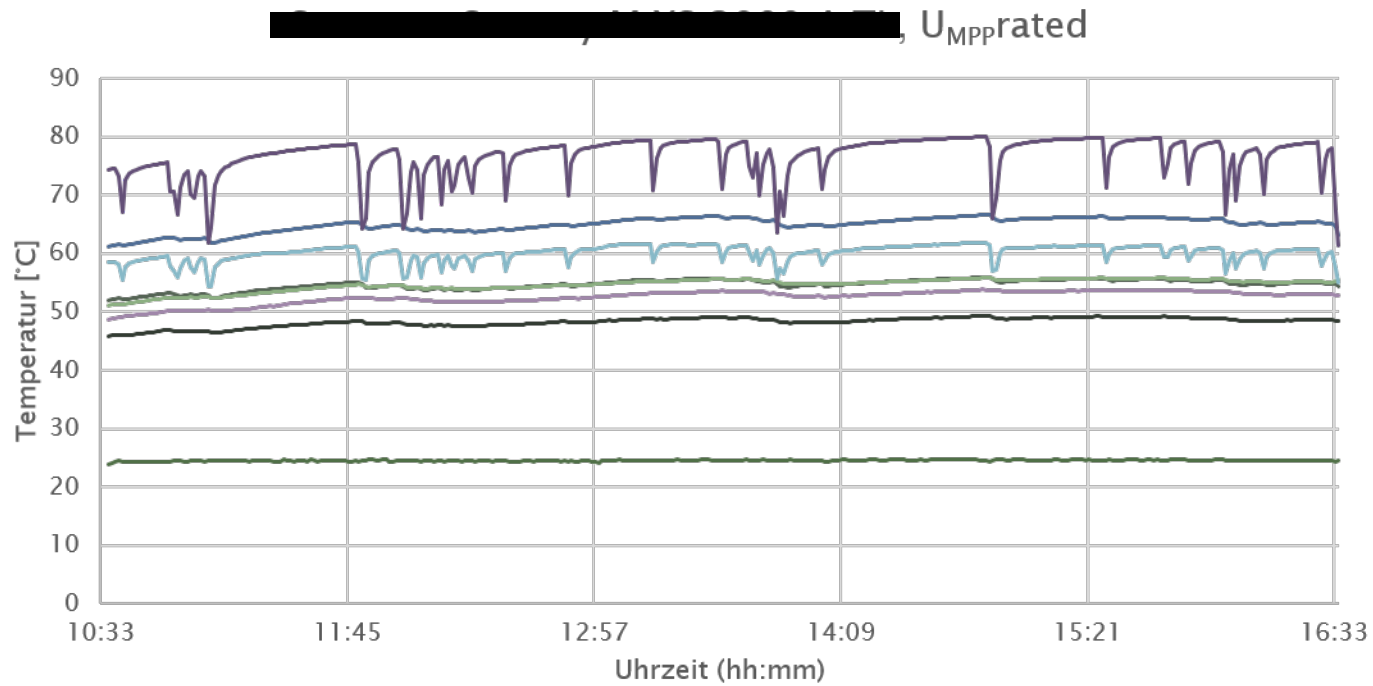


SMA SunnyBoy 3600, UMPPrated



- Elektrolytkondensatoren 1
- Elektrolytkondensatoren 2
- Ausgangsdrossel
- Transformatorgehäuse
- H-Brücke
- Sperrwandler
- Innentemperatur
- Umgebungstemperatur

3. Ergebnisse



- Eingangsfolienkondensator
- Drossel Hochsetzsteller 1
- H-Brücke
- WR Innentemperatur
- Elektrolytkondensatoren Zw.Kreis
- FET Hochsetzsteller
- Ausgangsdrossel
- Umgebungstemperatur Labor

4. Fazit



- ▶ Die gemessenen String-Wechselrichter sind in der Lage, mit einem Leistungsangebot von 200% umzugehen.
- ▶ Zu Beachten ist, dass die DC-Spannung den angegebenen Maximalwert nicht überschreitet
- ▶ Bei Betrieb ausserhalb der Spezifikationen muss mit dem Hersteller die Garantieleistungen abgeklärt werden
- ▶ Dieses Ergebnis ist nicht für Multistring-Wechselrichter anwendbar, da diese gemäss Herstelleraussagen durch eine unsymmetrische Belastung ausserhalb der Datenblattwerten Schaden nehmen könnten.



Berner Fachhochschule
Haute école spécialisée bernoise
Bern University of Applied Sciences

In cooperation with the CTI



Energy
Swiss Competence-Centers for Energy Research



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Swiss Confederation

Commission for Technology and Innovation CTI



Herzlichen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit!

urs.muntwyler@bfh.ch
manuel.lanz@bfh.ch

SCCER – FURIES

Shaping the **F**UtuRe **S**Wiss **E**lectrical **I**nfrStructure

Blog Martin Bolliger, BKW:
<https://blog.bkw.ch/author/bolma/>

Berner Fachhochschule | Haute école spécialisée bernoise | Bern University of Applied Sciences