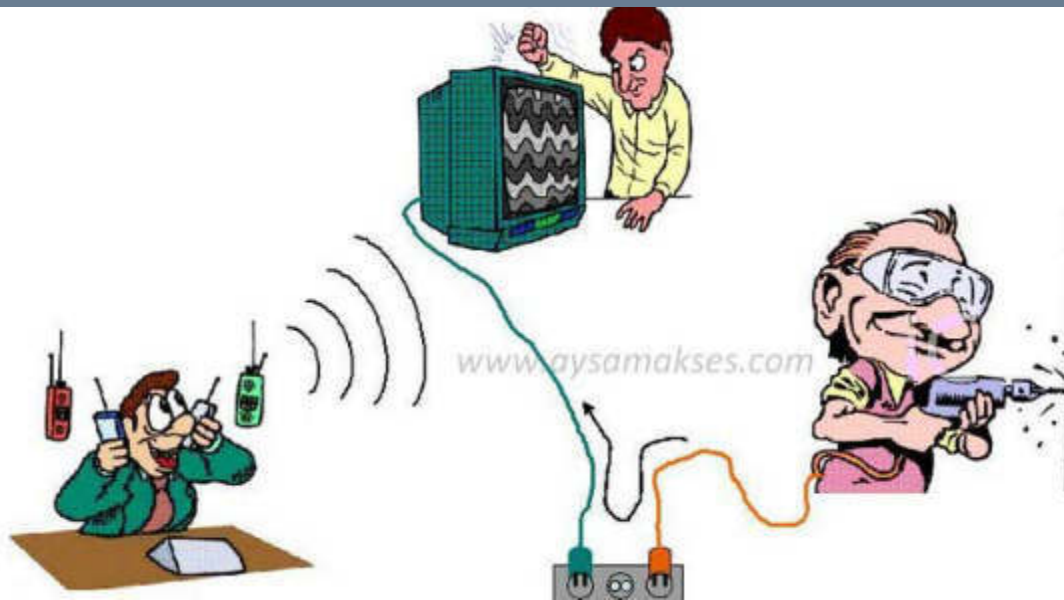




# EMV von PV-Anlagen und -Komponenten

Kurzvortrag

Luciano Borgna

Wissenschaftlicher Mitarbeiter

- PV-Labor ,BFH Technik & Informatik, Elektronik & Kommunikationstechnik

# Inhalt

- ▶ Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)
- ▶ EMV-Normen
- ▶ Entstehung von hochfrequenten Störungen
- ▶ PV-Anlagen und EMV Störungen
- ▶ Darf eine störende PV-Anlage ans Netz gehen?
- ▶ Durchgeführte Tests und Ergebnisse
- ▶ Fazit

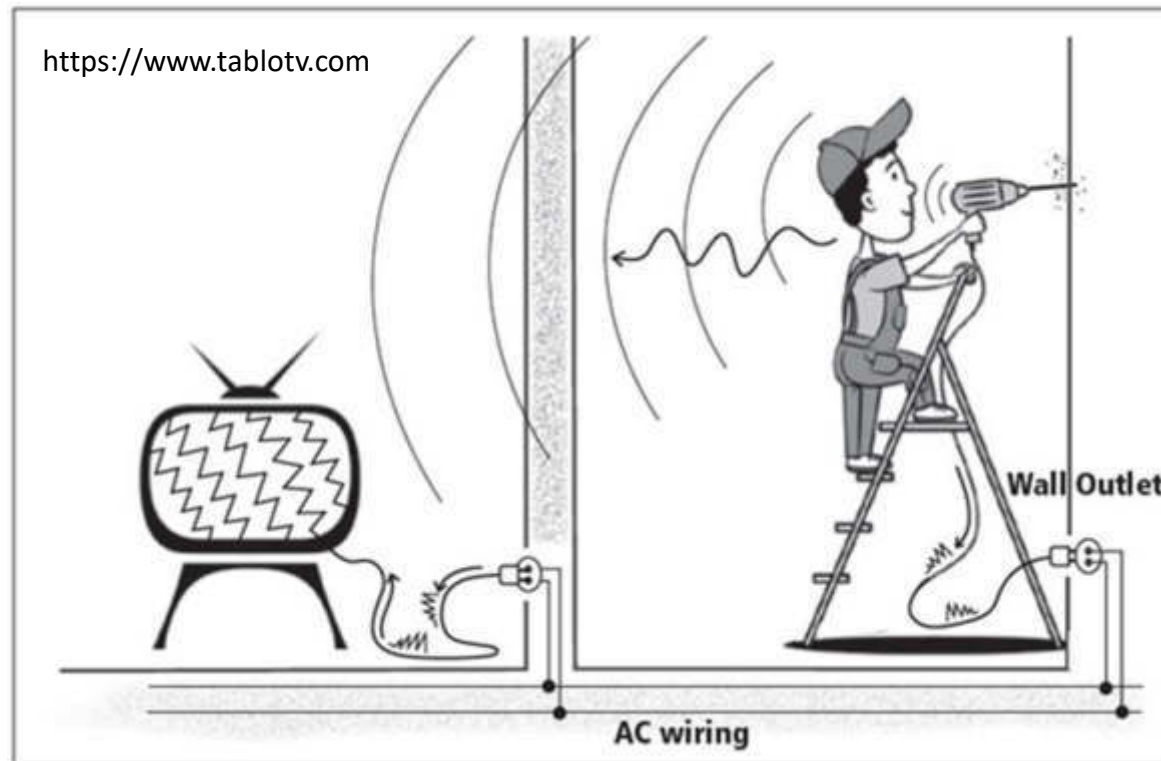
# Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

- ▶ Ist die Fähigkeit eines Betriebsmittels, in seiner elektromagnetischen Umgebung zufriedenstellend zu arbeiten, ohne dabei selbst elektromagnetische Störungen zu verursachen, die für andere Betriebsmittel in derselben Umgebung unannehmbar wären.

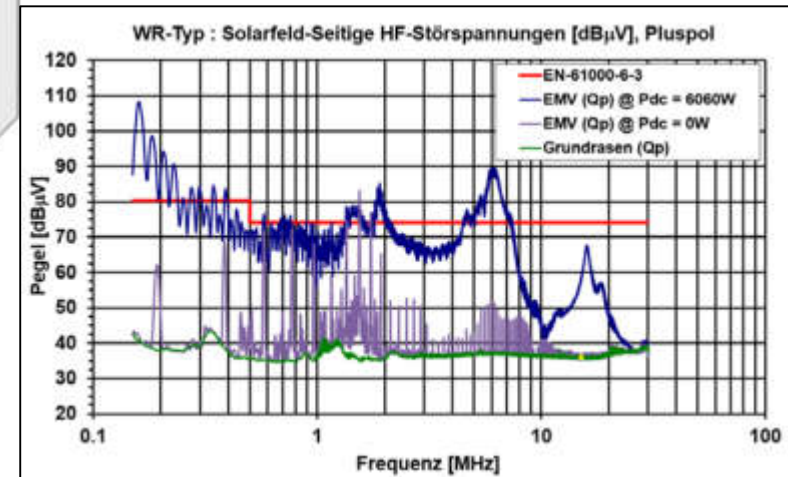
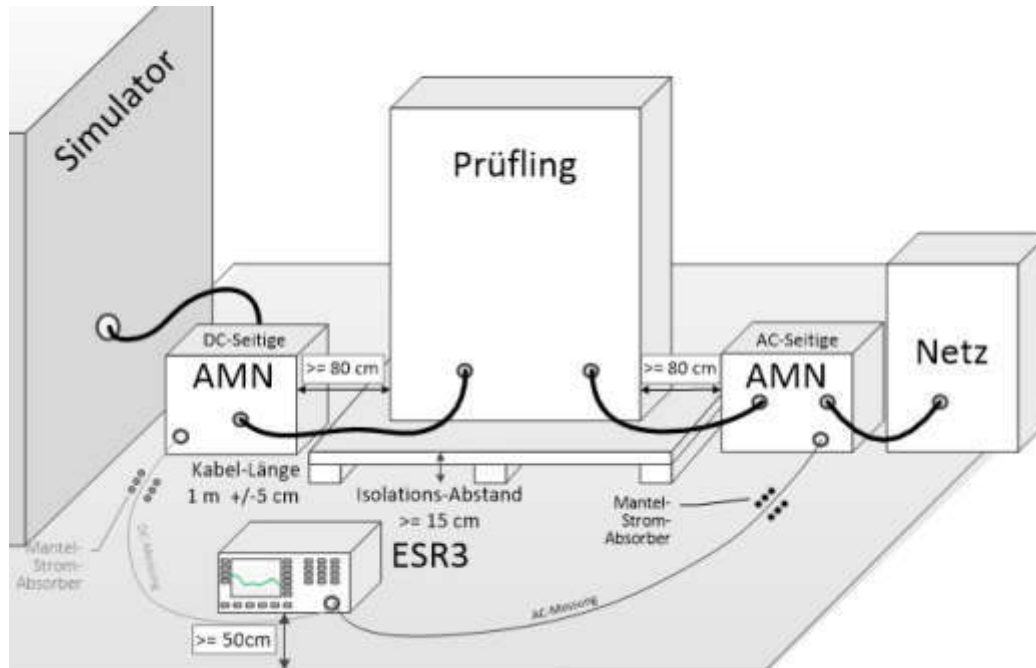


# Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

- ▶ Welche Störungsarten gibt es?  
Funk- und Leitungsgebundene Störungen



- ▶ Wie:  
Kontrolle des Störpegels mittels Festlegung von Messanordnungen, -prozeduren und Grenzwerten.



# EMV-Normen

- ▶ Grenzwerte abhängig von:  
Wohngebiet, Industriegebiet, Funktion und Leistung



<https://www.wikipedia.com>

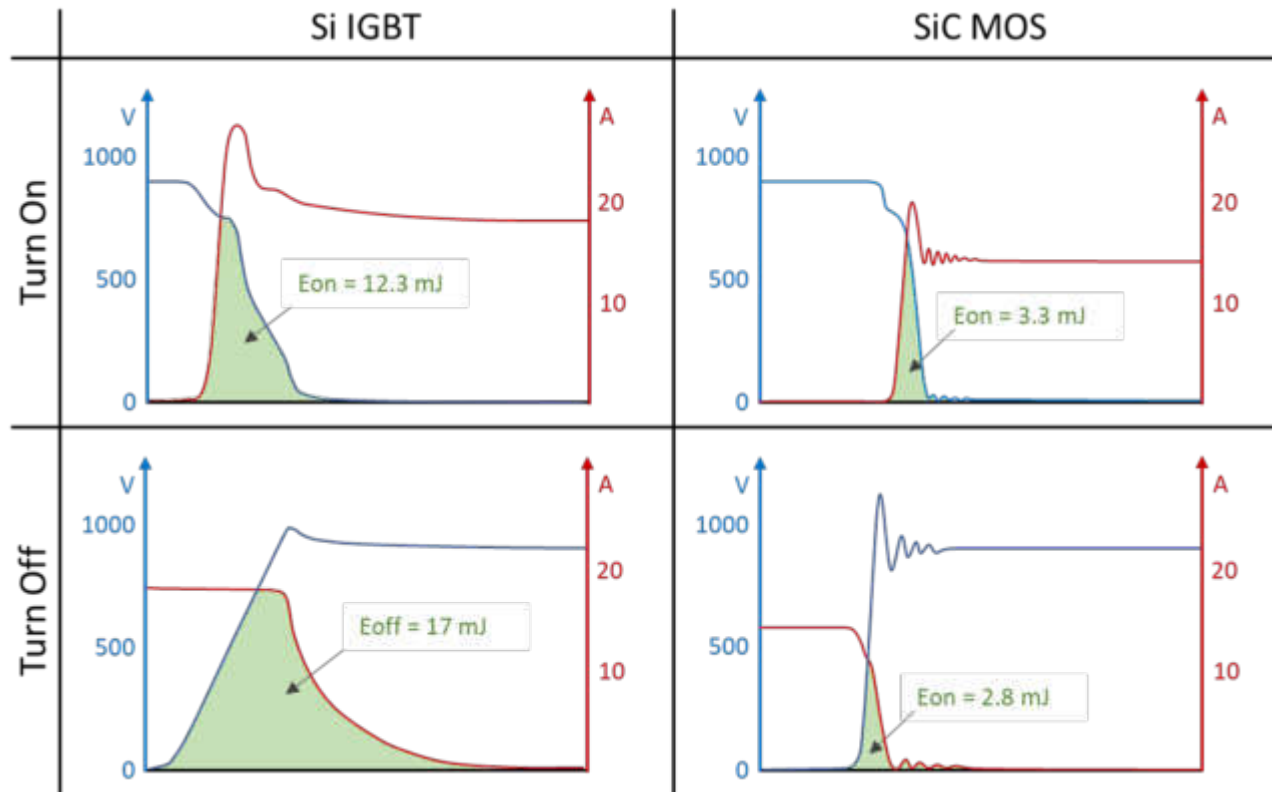


<https://www.Solarmax.com>

# Entstehung von hochfrequenten Störungen

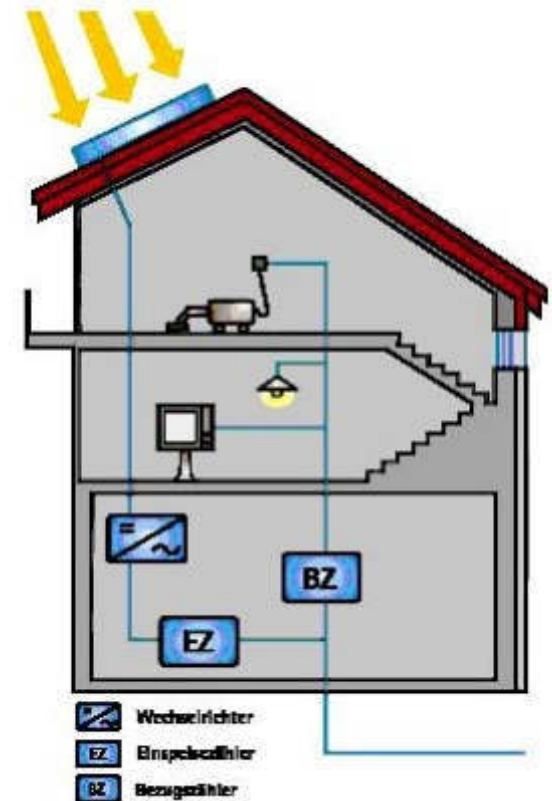
- ▶ Woher kommen die schnellen Schwankungen bei Photovoltaikanlagen?

Zur Maximierung des Umwandlungswirkungsgrades werden sehr schnelle Schaltelemente eingesetzt.



# PV-Anlagen und EMV Störungen

- ▶ PV-Anlagen produzieren EMV Störungen.
- ▶ Befinden sich oft in Wohngebieten.
- ▶ Sind in der Nähe zu anderen elektronischen, empfindlichen Geräten.
- ▶ Sind mehrere Stunden pro Tag in Betrieb.
- ▶ Batteriesysteme laufen auch über die Nacht.
- ▶ Fassadenanlagen, welche in Zukunft zunehmen, sind teilweise weniger als einen Meter von Haushaltgeräten entfernt.



<http://www.tittmann-solar.de>

# Darf eine Störende PV-Anlage laufen?

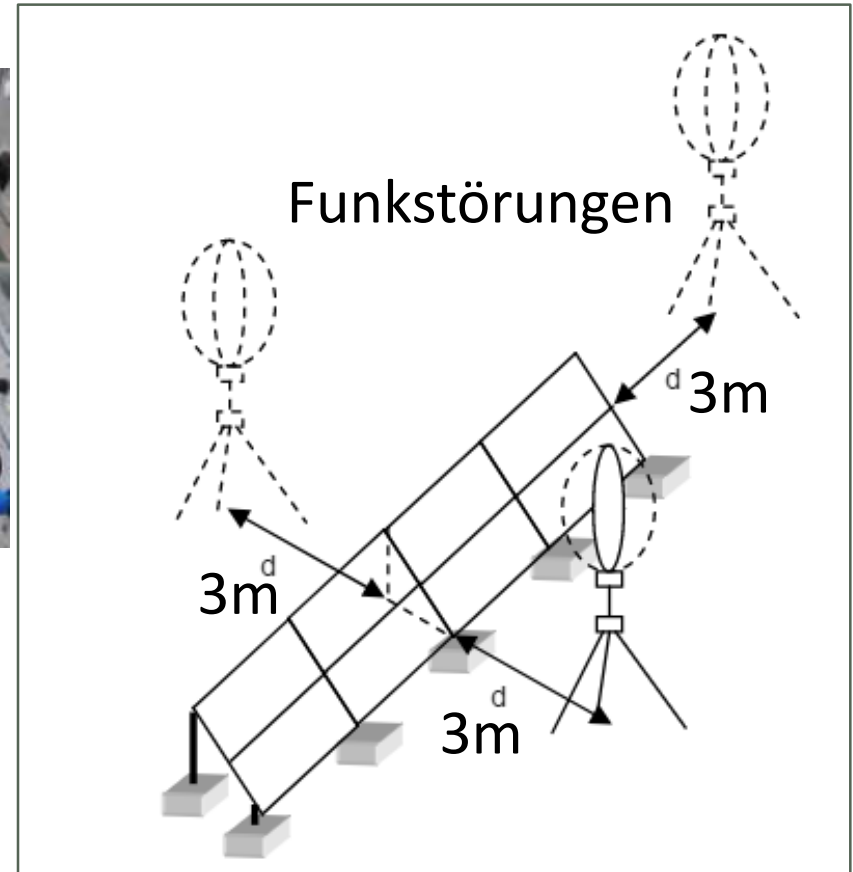
- ▶ Nein: Selbst wenn sämtliche Bauteile die EMV-Richtlinien einhalten, darf die Anlage nicht ans Netz gehen.
- ▶ Der Besitzer der PV-Anlage muss die Emissionen mittels zusätzlicher Abschirmung, Filterung und Umverdrahtung der Anlage minimieren.
- ▶ Der Besitzer der gestörten Anlage soll die Störfestigkeit überprüfen.
- ▶ Falls die Störung nach all diesen Massnahmen nicht behoben werden können, kann das BAKOM die Inbetriebnahme der PV-Anlage verbieten.
- ▶ Der Verursacher muss die Kosten übernehmen.

# Durchgeführte Tests und Ergebnisse

- Gemessen wurden leitungsgebundene und emittierte Störungen

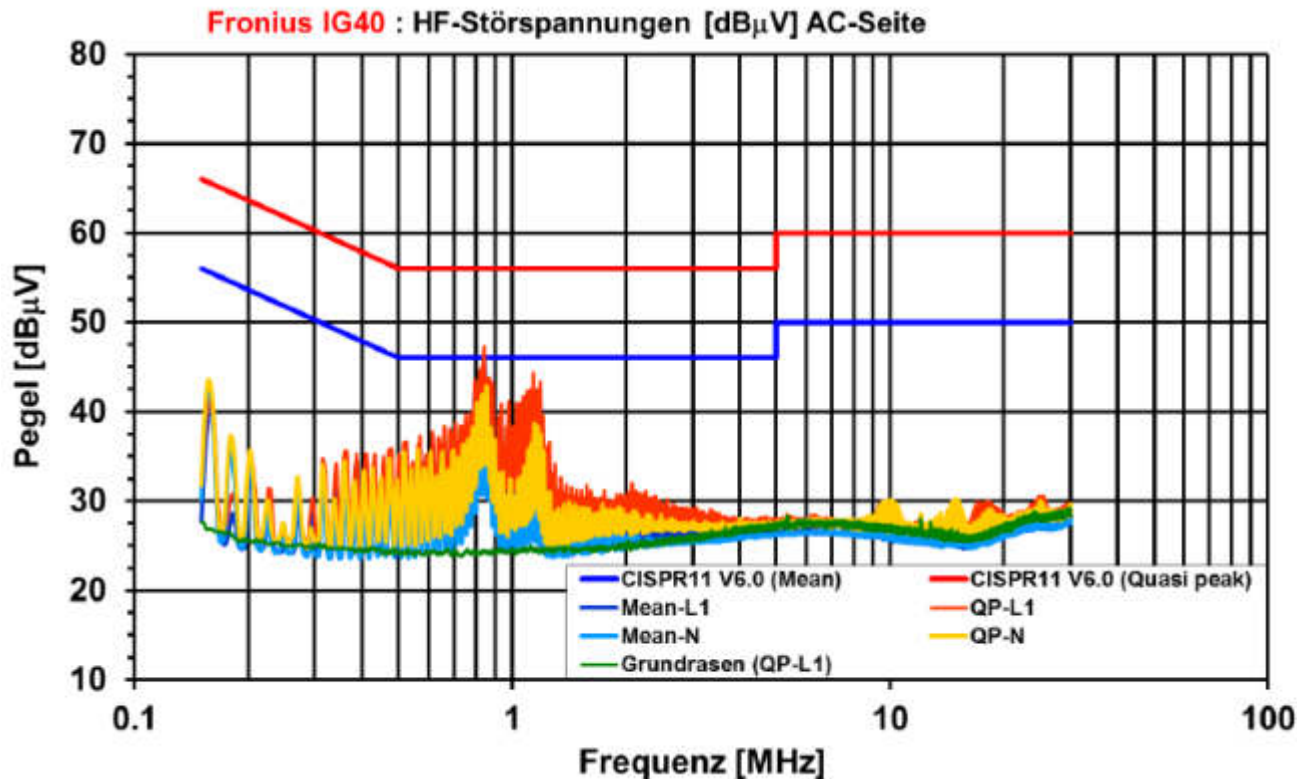


leitungsgebundene  
Störungen



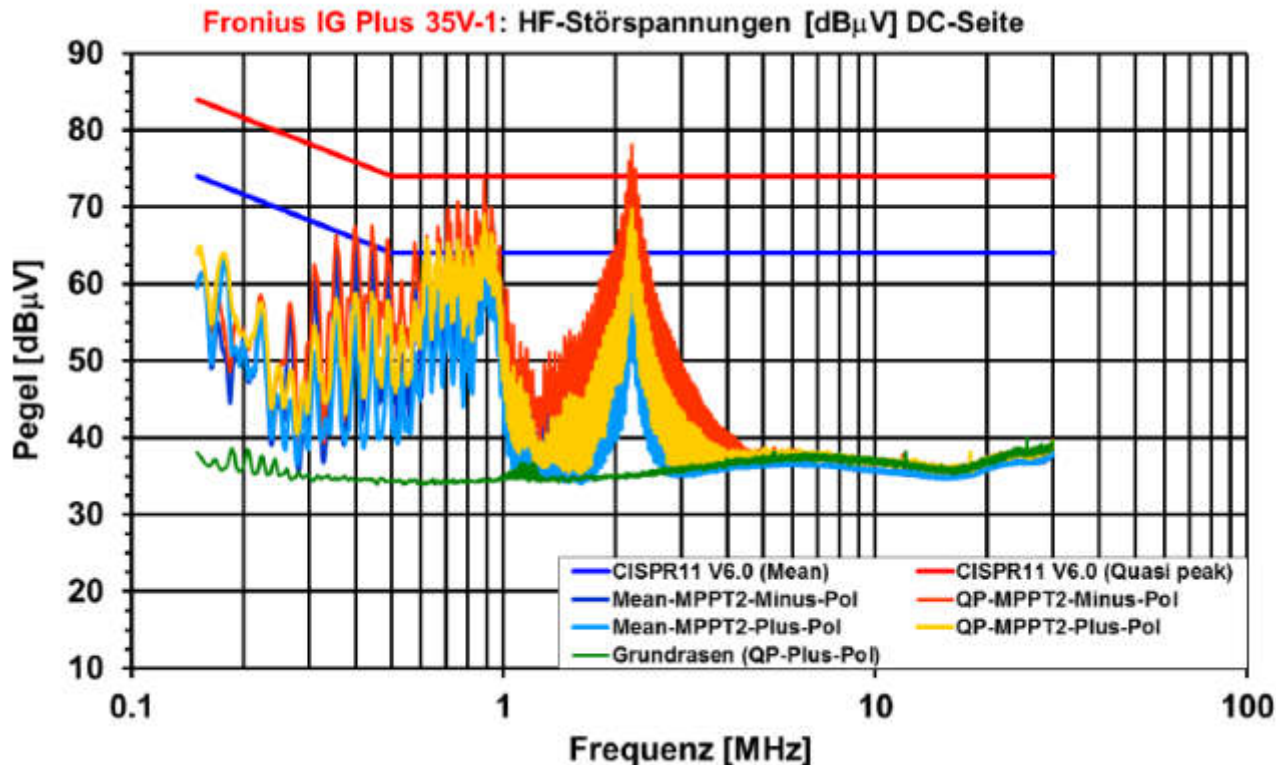
# Ergebnisse leitungsgebundene Störungen

- ▶ AC-seitig konnten sämtliche Geräte die Grenzwerte einhalten.



# Ergebnisse leitungsgebundene Störungen

DC-seitig wurden die Grenzwerte von wenigen Geräten überschritten.



Dieses Gerät wurden 5 Jahre vor der Inkraftsetzung der DC-seitigen Grenzwerte hergestellt.

# Ergebnisse (Funkstörungen)

Funkstörungen der PV-Anlage auf dem Dach des Fahrradunterstandes.

