



# Störfestigkeit von Konsumer-Geräten gegenüber Harmonischen und Zwischenharmonischen

November 2021



## Forschungsbericht

Thema:

### **EVPQ2009/1**

# **Störfestigkeit von Konsumer-Geräten gegenüber Harmonischen und Zwischenharmonischen**

## **AP 1: Literaturstudie**

Auftraggeber: VDE e.V. Bereich FNN  
Bismarckstraße 33  
10625 Berlin

Vertrag vom: 05.11.2020

Berichtsnummer: 1334 / 2020 / EVPQ2009

Berichtszeitraum: 11/2020 – 12/2020

Berichtsumfang: 25 Seiten

---

Bearbeiter: M.Sc. Victor Khokhlov .....  
Dipl.-Ing. Friedemann Möller .....

---

Durchgesehen und  
bestätigt: Dr.-Ing. habil. Jan Meyer .....

---

Verteiler: 1 x Auftraggeber (PDF)  
1 x Institut  
1 x Bearbeiter

---

Mommsenstraße 13  
01069 Dresden

Tel.: +49 (0) 351 463-33202  
Fax: +49 (0) 351 463-37036



---

# Inhaltsverzeichnis

<b>1 Einführung</b>	<b>2</b>
<b>2 Grundlagen</b>	<b>3</b>
2.1 Begriffe .....	3
2.2 Indizes.....	4
<b>3 Verursacher, Auswirkungen und Störfestigkeit</b>	<b>7</b>
3.1 Harmonische .....	7
3.2 Zwischenharmonische.....	12
<b>4 Normen und Richtlinien</b>	<b>16</b>
4.1 Verträglichkeitspegel .....	16
4.2 Störaussendung .....	16
4.3 Störfestigkeit.....	17
4.4 Messmethoden.....	18
<b>5 Offene Fragestellungen</b>	<b>20</b>
<b>Literatur</b>	<b>22</b>

# 1 Einführung

IEC SC77A WG8 arbeitet derzeit an einer Anhebung der Verträglichkeitspegel für Harmonische in Industrienetzen, welche zukünftig auch für öffentliche Netze übernommen werden könnte. Dies hätte unmittelbare Auswirkungen auf die Störkoordination für Harmonische, welche den aktuellen Anwenderregeln AR-N 4100, 4110, 4120 und 4130 zugrunde liegt. Die Anwenderregeln definieren darüber hinaus für Deutschland bereits Grenzwerte für Zwischenharmonische, deren vergleichsweise niedrige Werte vereinzelt durch die Hersteller infrage gestellt werden könnten. Bisher existieren keine belastbaren Erkenntnisse, wie sich eine solche mögliche Anhebung der Verträglichkeitspegel und der daraus folgende Anstieg der Störpegel im Netz insbesondere auf Geräte des Massenmarktes im öffentlichen Niederspannungsnetz (z. B. Haushaltsgeräte) auswirkt.

Im Rahmen des vorliegenden Projektes werden anhand systematischer Messungen die Auswirkungen höherer Störpegel auf ausgewählte einphasige elektrische Geräte mit hoher Durchdringung im öffentlichen Niederspannungsnetz bewertet. Damit wird eine erste Grundlage erarbeitet, welche die zukünftig erforderliche Entscheidung über die mögliche Anhebung von Störaussendungsgrenzwerten unterstützt. Es werden sowohl thermische Zusatzbeanspruchung, welche zu beschleunigter Alterung führen kann sowie irreversible und reversible Fehlfunktionen (z.B. akustische Geräuschentwicklung, Flicker) betrachtet. Neben einer systematischen Literaturrecherche zum Thema werden entsprechende Testprozeduren und Bewertungsmethoden entwickelt und auf ein repräsentatives Set an Konsumer-Geräten angewendet. Die Ergebnisse werden hinsichtlich Langzeit- und Kurzeitenauswirkungen auf die Geräte ausgewertet.

Der vorliegende Bericht stellt den ersten von drei Fachberichten dar und fasst die Ergebnisse von AP1 zusammen. Er beschreibt neben den verwendeten Begriffen und Indizes die Ergebnisse der Literaturrecherche zu Verursachern, Entstehungsmechanismen, Auswirkungen und bereits existierenden Störfestigkeitsuntersuchungen getrennt für Harmonische und Zwischenharmonische. Im Anschluss wird der aktuelle Stand der Normung mit Schwerpunkt auf durch DIN übernommen europäischen EN Normen und nationalen Regelwerken dargestellt und der bestehende Forschungsbedarf abgeleitet.