



Sören Weßling (Autor)  
**Störemissionen leistungselektronischer Komponenten**  
*Einflussparameteranalyse und Abschätzung*

Sören Weßling

**Störemissionen  
leistungselektronischer  
Komponenten**

**Einflussparameteranalyse und Abschätzung**



Cuvillier Verlag Göttingen  
Internationaler wissenschaftlicher Fachverlag

<https://cuvillier.de/de/shop/publications/7963>

Copyright:

Cuvillier Verlag, Inhaberin Annette Jentsch-Cuvillier, Nonnenstieg 8, 37075 Göttingen, Germany  
Telefon: +49 (0)551 54724-0, E-Mail: [info@cuvillier.de](mailto:info@cuvillier.de), Website: <https://cuvillier.de>

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>1</b>
1.1	Motivation . . . . .	1
1.2	Stand der Technik . . . . .	5
1.3	Strukturierung . . . . .	9
<b>2</b>	<b>Grundlagen</b>	<b>11</b>
2.1	Gegentakt- und Gleichtaktstöremissionen . . . . .	11
2.2	Partial Element Equivalent Circuit Methode (PEEC) . . . . .	12
2.3	Schaltungssimulation (SPICE) . . . . .	14
2.4	Mehrpolttheorie . . . . .	14
<b>3</b>	<b>Begriffsabgrenzung und spezielle Aspekte in der Leistungselektronik</b>	<b>19</b>
3.1	Begriffsabgrenzung . . . . .	19
3.2	Technologiebedingte Gemeinsamkeiten . . . . .	21
3.3	Nichtlinearitäten in der Leistungselektronik . . . . .	26
3.4	Modellierung der Spannungen am schaltenden Halbleiter . . . . .	26
<b>4</b>	<b>Entstehung, Analyse und Verringerung von Störemissionen</b>	<b>29</b>
4.1	Allgemeines . . . . .	29
4.2	Parasitäre Elemente diskreter Bauteile . . . . .	31
4.3	Parasitäre Elemente der Verbindungsstruktur (Leiterplatten) . . . . .	40
4.4	Zusammenwirken der parasitären Elemente und Mechanismen . . . . .	44
4.5	Nahfeldkopplung . . . . .	46
<b>5</b>	<b>Abschätzung von Störemissionen</b>	<b>53</b>
5.1	Allgemeines . . . . .	53
5.2	Modellbildung in SPICE-basierten Simulationswerkzeugen . . . . .	56
5.2.1	Einbinden von diskreten passiven Bauteilen . . . . .	56
5.2.2	Einbinden von diskreten aktiven Halbleiterbauteilen . . . . .	60

5.2.3	Einbinden von verteilten parasitären Elementen: partielle Induktivitäten und PEEC-basierte Simulationen . . . . .	63
5.2.4	Einbinden der Messumgebung . . . . .	65
5.3	Modellierung der Messumgebung . . . . .	67
5.4	Beispiele: Abschätzung der Störemissionen . . . . .	73
5.4.1	Allgemeines . . . . .	73
5.4.2	Abschätzung der Gegentaktstöremissionen unter Berücksichtigung der Gegentaktstöremissionsentstehung . . . . .	74
5.4.3	Abschätzung der Gegentaktstöremissionen unter Berücksichtigung der Gegentakt- und Gleichtaktstöremissionsentstehung . . . . .	84
<b>6</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>93</b>
<b>A</b>	<b>Anhang</b>	<b>95</b>
A.1	Weitere Simulationsergebnisse-Zeitbereich/SPIICE . . . . .	95
A.2	Weitere Nahfeldmessungen . . . . .	96
	<b>Abkürzungs- und Symbolverzeichnis</b>	<b>97</b>
	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>101</b>