

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	6
---------------	---

1 Einführung

2 Physikalische Grundlagen

2.1 Wirkleistung im ohmschen Verbraucher bei Gleichspannung	12
2.2 Wirkleistung im ohmschen Verbraucher bei Wechselspannung	12
2.3 Blindleistung im kapazitiven Blindwiderstand	15
2.4 Blindleistung im induktiven Blindwiderstand	17
2.5 Blindleistungskompensation	19

3 Betriebsverhalten der elektrischen Leitung

3.1 Beschreibung der elektrischen Leitung	25
3.1.1 Ersatzschaltbild einer einphasigen Leitung	25
3.1.2 Ersatzschaltbild einer Drehstromleitung	27
3.2 Ströme auf der elektrischen Leitung	29
3.2.1 Kapazitiver Blindstrom (lastunabhängiges Verhalten)	30
3.2.2 Induktiver Blindstrom und Wirkstrom (lastabhängiges Verhalten)	32
3.2.3 Blindleistung einer Leitung	33
3.2.4 Natürlicher Strom	35
3.2.5 Thermischer Grenzstrom	37

4 Einfluss der Blindleistung auf den Betrieb der Verteilnetze

4.1 Grundlegende Betrachtungen, P-Q-Diagramm	39
4.2 Spannungshaltung und -änderung	49
4.2.1 Phasenwinkel δ	55
4.2.2 Netzimpedanzwinkel Ψ	59
4.2.3 Praxisbeispiele: Anschluss von Drosselpulen	64
4.3 Netzverluste	66
4.4 Lastfluss und Netzstabilität	71
4.5 Fluktuierender Austausch von Leistung	79
4.6 Statistische Auswertung	82

5**Rechtliche und regulatorische Vorgaben zum
Blindleistungsmanagement**

5.1	Vorgaben für Verbraucher an Verteilnetzen	90
5.2	Vorgaben für Einspeiser	91
5.3	Regelungen für den Blindleistungsaustausch zwischen Netzbetreibern.....	95
5.4	Vorgaben für die Blindleistungsbeschaffung von Netzbetreibern	96

6**Blindleistung als Systemdienstleistung**

6.1	Überblick Systemdienstleistungen	97
6.2	Bepreisung und Abrechnung von Blindleistung	99
6.3	Blindleistung als Produkt und Blindleistungsmarkt.....	100
6.4	Blindleistungsmarkt	103

7**Statische Spannungshaltung und Blindleistungsregelung**

7.1	Einleitung	107
7.2	Beeinflussung durch das Verteilnetz.....	113
7.3	Beeinflussung durch Erzeugungsanlagen.....	114
7.4	Auswirkungen im Verteilnetz.....	118
7.5	Technisches Blindleistungsmanagement.....	128

8**Anhang**

8.1	Blindleistungsbetrachtung mit komplexen Größen.....	133
8.2	Zusätzliche Anmerkungen zu Leitungen	137
8.3	Blindleistungsbedarf eines Transformators.....	140

Literaturverzeichnis **145**

Stichwortverzeichnis **149**