



VDE

VERLAG

Technik. Wissen.
Weiterwissen.

Mit Normen zukunftssicher planen und betreiben

Rechenzentren

www.vde-verlag.de

Wie Sie uns erreichen

VDE VERLAG GMBH

Bismarckstr. 33

10625 Berlin

Webshops:

www.vde-verlag.de

www.iec-normen.de

Kundenservice

Allgemeine Informationen, Beratung zum
Normenerwerb, Abonnenten-Betreuung:

Tel.: (030) 34 80 01-222

Fax: (030) 34 80 01-9088

Servicezeiten:

Montag – Freitag 8:00 – 16:00 Uhr

kundenservice@vde-verlag.de

Technischer Support

NormenBibliothek, DVD

support@vde-verlag.de

DKE Deutsche Kommission

Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik
in DIN und VDE

Normeninhalte

Dipl.-Ing. Thomas H. Wegmann

Referat GK 719

Stresemannallee 15

60596 Frankfurt am Main

Tel.: (069) 63 08-315

Thomas.wegmann@vde.com

www.dke.de

Erläuterungen zu Buchpreisen

22,- € (Buch/E-Book) Preise des Buches oder E-Books.

30,80 € (Kombi) Preis des Kombiangebots bestehend aus Buch und E-Book.
Das Kombiangebot ist ausschließlich auf www.vde-verlag.de erhältlich.



DIN EN 50600 (VDE 0801-600-1)

Die weltweit erste holistische Norm für Rechenzentren

Rechenzentren sind in der modernen Informationsgesellschaft die Schalt- und Speicherzentralen für den elektronischen Informationsaustausch. Die stetig steigenden Leistungsanforderungen an Rechenzentren sowie die nach wie vor ungebremste Zunahme ihres Energiebedarfs rufen nach anerkannten technischen Festlegungen. Von der Planung bis zum Betrieb: Nach dem Stand der Technik und zukunftssicher! Dazu gehören unter anderem Anforderungen an

- ▶ die Verfügbarkeit der Dienstleistungen des Rechenzentrums,
- ▶ seine Energieeffizienz und
- ▶ ökonomische Aspekte.

Normen für die in Rechenzentren eingesetzten Komponenten und Teilsysteme (zum Beispiel für unterbrechungsfreie Stromversorgungen) sind schon lange vorhanden. Eine für den europäischen Markt geeignete Norm für die Auslegung, die Planung, die Beschaffung, die Integration, die Installationen, den Betrieb und die Instandhaltung von Einrichtungen und Infrastrukturen innerhalb von Rechenzentren fehlte jedoch bisher. Diese Lücke schließen die Europäischen Normen der Reihe EN 50600.

Umfang

Mit dieser Normenreihe werden alle wesentlichen Aspekte im Lebenszyklus eines Rechenzentrums berücksichtigt: Von technologieneutralen Anforderungen und Empfehlungen bis zur Definition von Verfügbarkeits- und Schutzklassen sowie Energieeffizienzniveaus.

Anwender

- ▶ Eigentümer, Betriebsleiter, IuK-Manager, Projektmanager, Generalunternehmer, Generalübernehmer
- ▶ Beratende Ingenieure, Architekten, Gebäudeplaner und Gebäudeerrichter, System- und Installationskonstrukteure
- ▶ Einrichtungs- und Infrastrukturintegratoren, Gerätelieferanten
- ▶ Installateure, Instandhaltungspersonal

Bereiche und Inhalt

DIN EN 50600 VDE 0801-600 bietet mit 4 Teilen eine klare und übersichtliche Aufteilung:

- ▶ Teil 1 – Allgemeine Konzepte
- ▶ Teil 2 – Design
- ▶ Teil 3 – Betrieb
- ▶ Teil 4 – Leistungskennzahlen (KPI)
- ▶ Teil 99 – Informativ technische Hinweise und Erläuterungen

Teil 1: Allgemeine Konzepte

a) Beschreibt die einzelnen Aspekte, die in einer Analyse des Geschäftsrisikos und der Betriebskosten zu behandeln sind, um die Anwendung einer geeigneten Klassifikation des Rechenzentrums zu erlauben.

b) Definiert die gemeinsamen Aspekte von Rechenzentren einschließlich der Terminologie, der Parameter und Referenzmodelle (funktionelle Elemente und ihre Unterbringung), in dem sowohl die Größe und die Komplexität der beabsichtigten Verwendung betrachtet werden.

c) Beschreibt die allgemeinen Aspekte der Einrichtungen und Infrastrukturen, die zur Unterstützung des effektiven Betriebs der Telekommunikation in Rechenzentren benötigt werden.

d) Legt ein Klassifikationssystem zur Bereitstellung effektiver Einrichtungen und Infrastrukturen fest, das auf den zentralen Kriterien „Verfügbarkeit“, „Betriebsicherheit“ und „Energieeffizienz“ während der geplanten Betriebsdauer des Rechenzentrums beruht.

e) Beschreibt die allgemeinen Prinzipien für die Auslegung von Rechenzentren, auf denen die Anforderungen der Normen der Reihe EN 50600 beruhen einschließlich von Bildzeichen, Etiketten, Kodierung in Plänen, Qualitätssicherung und Ausbildung.

Teil 2: Design

Der Teil 2-1 enthält allgemeingültige Anforderungen und Empfehlungen für die Gebäudekonstruktion von Rechenzentren sowie den damit verbundenen Gesichtspunkten, ohne jedoch detaillierte Ausführungsvorgaben zu machen. Dies schließt auch Aspekte zur Standortwahl und zur Standortkonfiguration ein.

Teil 2-2 enthält detaillierte Anforderungen und Empfehlungen für die Stromversorgung und die Stromverteilung in Rechenzentren. Dabei werden die Dimensionierung der entsprechenden Anlagen, geeignete Verfügbarkeitsklassen und deren physische Sicherheit behandelt. Im Hinblick auf die Befähigung zur Energieeffizienz werden drei Granularitätsniveaus definiert, welche die Messpunkte beinhalten, an denen der Stromverbrauch der elektrischen Einrichtungen und Infrastrukturen eines Rechenzentrums zu erfassen ist.

Der Teil 2-3 behandelt die Einrichtungen zur Regelung der Umgebungsbedingungen und die Infrastruktur innerhalb von Rechenzentren auf der Grundlage der Kriterien und Klassifizierungen für „Verfügbarkeit“, „Sicherheit“ und „Befähigung zur Energieeffizienz“ in DIN EN 50600-1 (VDE 0801-600-1). Dies umfasst insbesondere Festlegungen und Empfehlungen für:

- a) Temperaturregelung
- b) Regelung von Flüssigkeitsströmen
- c) Luftfeuchteregelung
- d) Schwebteilchenregelung
- e) Schwingungen
- f) den Etagengrundriss und die Standorte von Geräten
- g) Verfahren zur Energieeinsparung
- h) Physische Sicherheit von Systemen zur Regelung der Umgebungsbedingungen

Der Teil 2-4 behandelt, basierend auf den Kriterien und Klassifizierungen für „Verfügbarkeit“ von EN 50600-1, die vielfältigen Infrastrukturen für Telekommunikationsverkabelung in Rechenzentren. Die Norm legt Anforderungen für folgende Infrastrukturelemente fest und gibt Empfehlungen:

- a) Informationstechnische Verkabelung und Verkabelung für Telekommunikationsnetze (zum Beispiel SAN und LAN)
- b) Allgemeine informationstechnische Verkabelung zur Unterstützung des Rechenzentrumsbetriebs
- c) Telekommunikationsverkabelung zur Überwachung und Regelung, wie erforderlich, der Stromverteilung, Steuerung der Umgebungsbedingungen und der physischen Sicherheit des Rechenzentrums
- d) Andere Verkabelung zur Gebäudeautomation
- e) Kabelwege, Räume und Schaltschränke für die Infrastrukturen der Telekommunikationsverkabelung

Der Teil 2-5 behandelt, basierend auf den Kriterien und Klassifizierungen für „Verfügbarkeit“, „Sicherheit“ und „Befähigung zur Energieeffizienz“ von EN 50600-1, die Einrichtungen und Infrastrukturen für Sicherungssysteme von Rechenzentren. Diese Norm spezifiziert Anforderungen an und gibt Empfehlungen für die in EN 50600-1 definierten Rechenzentrumsbereiche, und die in diesen Bereichen eingesetzten Sicherungssysteme hinsichtlich des Schutzes gegen:

- a) unautorisierten Zugang, indem sie konstruktionsbedingte, organisatorische und technologische Lösungen aufzeigt
- b) Feuer innerhalb der Rechenzentrumsbereiche
- c) andere umgebungsbedingte Ereignisse, ausgenommen Brände, aber einschließlich Gefährdungen durch elektromagnetische Beeinflussung, Vibration, Überflutung, Gas und Staub, welche – innerhalb der Rechenzentrumsbereiche – außerhalb der Rechenzentrumsbereiche auftreten können.

Teil 3: Management und Betrieb

Der Teil 3-1 spezifiziert Prozesse für das Management und den Betrieb von Rechenzentren. Hauptaugenmerk liegt auf den betrieblichen Prozessen, um die Ausfallsicherheit, Verfügbarkeit, Sicherheit und Energieeffizienz zu gewährleisten. Ein zweiter Schwerpunkt sind die Managementprozesse, die am derzeitigen und zukünftigen Bedarf der Nutzer auszurichten sind. Darüber hinaus wird anhand des Abnahmeprüfungsprozesses der Übergang von Planung und Bau zum Betrieb eines Rechenzentrums betrachtet.

Teil 4 Leistungskennzahlen:

Der Teil 4-1 spezifiziert grundlegende Kriterien an Leistungskennzahlen (KPI) zur Erfassung des Ressourcenverbrauchs von Rechenzentren, die in die Normen der Reihe DIN EN 50600 aufgenommen werden sollen, und legt übergreifende Anforderungen an diese KPI fest.

Der Teil 4-2 spezifiziert die sogen. „Kennzahl zur eingesetzten Energie“ (en: Power Usage Effectiveness, (PUE)) als über einen Zeitraum von 12 Monaten zu ermittelnden Wert sowie diverse Derivate für z.B. unterjährige Betrachtungen (iPUE) oder die Betrachtung von Teilsystemen im Rechenzentrum (pPUE).

Das Beiblatt 1 zu Teil 4-2 erläutert anhand von Beispielen die korrekte Anwendung der „Kennzahl zur eingesetzten Energie“ (PUE) in komplexeren Konstellationen und verdeutlicht die korrekte Anwendung der PUE-Derivate im Rechenzentrumsalltag.

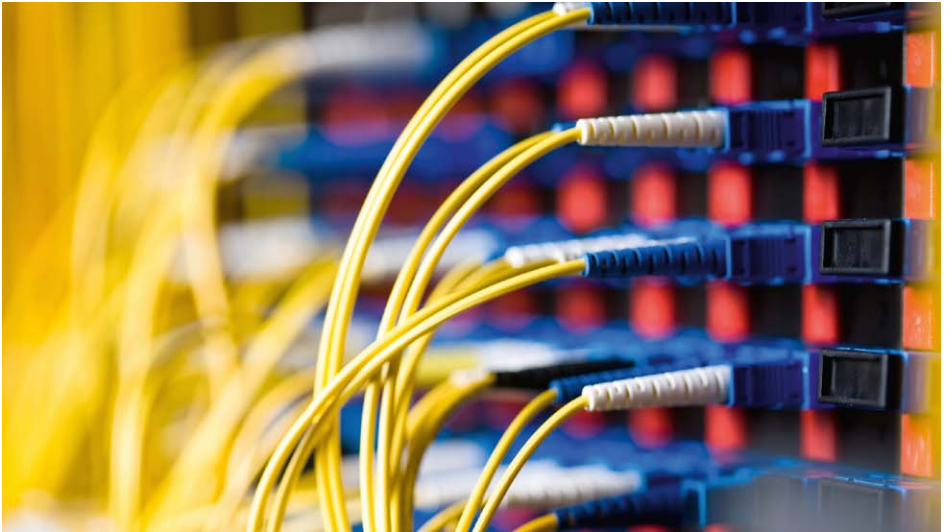
Der Teil 4-3 spezifiziert die sogen. Leistungskennzahl „Anteil erneuerbarer Energien“ zur Darstellung des Einsatzes regenerativer Energien im Rechenzentrum. Eine Reihe von Berechnungsbeispielen zeigt dabei unterschiedliche Konstellationen des Energiemix. Dies schließt die Stromerzeugung im Rechenzentrum zur vollständigen oder teilweisen Deckung des Eigenbedarfs sowie die Berücksichtigung von Zertifikaten für erneuerbare Energien ein.

Teil 99 – Informative technische Hinweise und Erläuterungen

Der Teil 99-1 ergänzt die Normenreihe EN 50600 um empfohlene Praktiken zur Verbesserung des Energiemanagements (d. h. die Reduzierung des Energieverbrauchs und/oder die Steigerung der Energieeffizienz) von Rechenzentren. Er steht inhaltlich in Einklang mit dem Dokument „EU Code of Conduct for Data Centres Best Practices“ (Ausgabe 2018) und stellt die Verbindung dieser Praktiken mit den Anforderungen und Empfehlungen der Normenreihe EN 50600 her. Er wird von CENELEC als Technischer Bericht regelmäßig aktualisiert.

Der Teil 99-2 ergänzt die Normenreihe EN 50600 um empfohlene Praktiken zur Umweltverträglichkeit Nachhaltigkeit von Rechenzentren. Er bezieht sich dabei z.T. auf Praktiken, die in Teil 99-1 genannt sind.

Der Teil 99-3 bietet dem Leser als Leitfaden zur korrekten Anwendung der Normenreihe EN 50600 und macht das Ineinandergreifen der Festlegungen in den einzelnen Teilen der EN 50600 transparent.



Ergänzende Normen

Die informationstechnische Verkabelung ist einer der wesentlichen Infrastrukturbestandteile eines Rechenzentrums.

- ▶ DIN EN 50174-1 (VDE 0800-174-1) enthält alle Festlegungen, die während der Spezifikationsphase und im Betrieb von informationstechnischer Verkabelungen einzuhalten sind.
- ▶ DIN EN 50174-2 (VDE 0800-174-2) behandelt allgemeine und spezifische Angaben zur fachgerechten Installation von Kommunikationskabelanlagen. Diese IT-Verkabelung spielt sowohl für die Server-Vernetzung wie auch für Gebäudeleittechnik, die Zugangskontrolle und Alarm- und Gefahrenmeldeanlagen eine tragende Rolle.

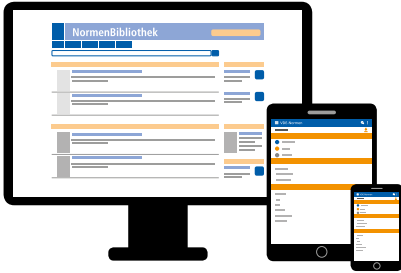
Eine zuverlässige Signalbezugsebene und eine zuverlässige Störfestigkeit gegen elektromagnetische Störungen ist für den Betrieb von Rechenzentren unabdingbar.

DIN EN 50310 (VDE 0800-2-310) enthält die erforderlichen Anforderungen an Netze für Erdung und Potentialausgleich.

Ohne unterbrechungsfreie Stromversorgung kann kein Rechenzentrum betrieben werden.

DIN EN 62040-1 (VDE 0558-510) enthält allgemeine Anforderungen und Sicherheitsanforderungen an entsprechende USV-Anlagen.

Normen einfach online nutzen



Der Einzelpreis der aufgeführten Normen entspricht einem Warenwert von rd. **1.500 Euro**.

Mit der NormenBibliothek haben Sie online einen direkten Zugriff auf Ihre ausgewählten Normen. Das Individual-Abonnement bietet Ihnen unterschiedliche Lizenzmodelle für jede Unternehmensgröße. Für mehrere Nutzer können Sie zwischen autorisierten Anwendern – „Named-User-Lizenzmodell“ oder Firmenangehörigen – „Concurrent-User-Lizenzmodell (Floating)“ wählen.

Testen Sie jetzt die NormenBibliothek mit dem kostenlosen Demo-Zugang:

www.normenbibliothek.de

Die hier aufgeführten Normen erhalten Sie mit einem Individual-Abonnement in der NormenBibliothek. Sie haben die Möglichkeit alle oder nur ausgewählte Dokumente zu beziehen und diese wahlweise mit oder ohne Abonnement zu erhalten.

Bitte wenden Sie sich zum Vertragsabschluss mit dem Hinweis „Individual-Abonnement Rechenzentrum“ direkt an unseren Kundenservice: kundenservice@vde-verlag.de

Titel der Norm

DIN EN 50600-1 VDE 0801-600-1:2013-05

Informationstechnik – Einrichtungen und Infrastrukturen von Rechenzentren – Teil 1:
Allgemeine Konzepte; Deutsche Fassung EN 50600-1:2012

E DIN EN 50600-1 VDE 0801-600-1:2018-10

Informationstechnik – Einrichtungen und Infrastrukturen von Rechenzentren – Teil 1:
Allgemeine Konzepte; Deutsche und Englische Fassung prEN 50600-1:2018

DIN EN 50600-2-1 VDE 0801-600-2-1:2014-09

Informationstechnik – Einrichtungen und Infrastrukturen von Rechenzentren – Teil 2-1:
Gebäudekonstruktion; Deutsche Fassung EN 50600-2-1:2014

DIN EN 50600-2-2 VDE 0801-600-2-2:2014-09

Informationstechnik – Einrichtungen und Infrastrukturen von Rechenzentren – Teil 2-2:
Stromversorgung; Deutsche Fassung EN 50600-2-2:2014

E DIN EN 50600-2-2 VDE 0801-600-2-2:2018-10

Informationstechnik – Einrichtungen und Infrastrukturen von Rechenzentren – Teil 2-2:
Stromversorgung; Deutsche und Englische Fassung prEN 50600-2-2:2018

Titel der Norm**DIN EN 50600-2-3 VDE 0801-600-2-3:2015-03**

Informationstechnik – Einrichtungen und Infrastrukturen von Rechenzentren – Teil 2-3:
Regelung der Umgebungsbedingungen; Deutsche Fassung EN 50600-2-3:2014

E DIN EN 50600-2-3 VDE 0801-600-2-3:2018-10

Informationstechnik – Einrichtungen und Infrastrukturen von Rechenzentren – Teil 2-3:
Regelung der Umgebungsbedingungen;
Deutsche und Englische Fassung prEN 50600-2-3:2018

DIN EN 50600-2-4 VDE 0801-600-2-4:2015-07

Informationstechnik – Einrichtungen und Infrastrukturen von Rechenzentren – Teil 2-4:
Infrastruktur der Telekommunikationsverkabelung; Deutsche Fassung EN 50600-2-4:2015

DIN EN 50600-2-5 VDE 0801-600-2-5:2016-08

Informationstechnik – Einrichtungen und Infrastrukturen von Rechenzentren – Teil 2-5:
Sicherungssysteme; Deutsche Fassung EN 50600-2-5:2016

DIN EN 50600-3-1 VDE 0801-600-3-1:2016-08

Informationstechnik – Einrichtungen und Infrastrukturen von Rechenzentren – Teil 2-6:
Informationen für das Management und den Betrieb; Deutsche Fassung EN 50600-3-1:2016

DIN EN 50600-4-1 VDE 0801-600-4-1:2017-06

Informationstechnik – Einrichtungen und Infrastrukturen von Rechenzentren – Teil 4-1:
Überblick über und allgemeine Anforderungen an Leistungskennzahlen;
Deutsche Fassung EN 50600-4-1:2016

DIN EN 50600-4-2 VDE 0801-600-4-2:2017-06

Informationstechnik – Einrichtungen und Infrastrukturen von Rechenzentren – Teil 4-2:
Kennzahl zur eingesetzten Energie; Deutsche Fassung EN 50600-4-2:2016 + AC:2017

DIN EN 50600-4-2 VDE 0801-600-4-2 Beiblatt 1:2018-11

Informationstechnik – Einrichtungen und Infrastrukturen von Rechenzentren – Teil 4-2:
Kennzahl zur eingesetzten Energie; Beiblatt 1: Leitfaden für die korrekte Anwendung
der Kennzahl zur eingesetzten Energie (PUE) und ihrer Derivate

E DIN EN 50600-4-2/AA VDE 0801-600-4-2/AA:2018-12

Informationstechnik – Einrichtungen und Infrastrukturen von Rechenzentren – Teil 4-2:
Kennzahl zur eingesetzten Energie;
Deutsche und Englische Fassung EN 50600-4-2:2016/prAA:2018

DIN EN 50600-4-3 VDE 0801-600-4-3:2017-06

Informationstechnik – Einrichtungen und Infrastrukturen von Rechenzentren – Teil 4-3:
Anteil erneuerbarer Energien; Deutsche Fassung EN 50600-4-3:2016

Titel der Norm

E DIN EN 50600-4-3/A1 VDE 0801-600-4-3/A1:2018-12

Informationstechnik – Einrichtungen und Infrastrukturen von Rechenzentren – Teil 4-3:

Anteil erneuerbarer Energien;

Deutsche und Englische Fassung EN 50600-4-3:2016/prAA:2018

DIN CLC/TR 50600-99-1 VDE 0801-600-99-1:2018-11

Informationstechnik – Einrichtungen und Infrastrukturen von Rechenzentren– Teil 99-1:

Empfohlene Praktiken für das Energiemanagement;

Deutsche Fassung CLC/TR 50600-99-1:2018

DIN CLC/TR 50600-99-2 VDE 0801-600-99-2:2018-11

Informationstechnik – Einrichtungen und Infrastrukturen von Rechenzentren – Teil 99-2:

Empfohlene Praktiken für die Umweltverträglichkeit;

Deutsche Fassung CLC/TR 50600-99-2:2018

DIN CLC/TR 50600-99-3 VDE 0801-600-99-3:2018-11

Informationstechnik – Einrichtungen und Infrastrukturen von Rechenzentren – Teil 99-3:

Anwendungsleitfaden für die Normenreihe EN 50600;

Deutsche Fassung CLC/TR 50600-99-3:2018

DIN EN 50174-1 VDE 0800-174-1:2018-10

Informationstechnik – Installation von Kommunikationsverkabelung – Teil 1:

Installationspezifikation und Qualitätssicherung; Deutsche Fassung EN 50174-1:2018

DIN EN 50174-2 VDE 0800-174-2:2018-10

Informationstechnik – Installation von Kommunikationsverkabelung – Teil 2:

Installationsplanung und Installationspraktiken in Gebäuden;

Deutsche Fassung EN 50174-2:2018

DIN EN 50310 VDE 0800-2-310:2017-02

Telekommunikationstechnische Potentialausgleichsanlagen für Gebäude und andere Strukturen

Deutsche Fassung EN 50310:2016

DIN EN 62040-1 VDE 0558-510:2013-11

Unterbrechungsfreie Stromversorgungssysteme (USV) – Teil 1:

Allgemeine Anforderungen und Sicherheitsanforderungen

(IEC 62040-1:2008 + Corrigendum September 2008 + A1:2013);

Deutsche Fassung EN 62040-1:2008 + Corrigendum Februar 2009 + A1:2013

Thema	Preis (€)* VDE-Mitglied/ Nichtmitglied
<p>Grundlagenschulung DIN EN 50600 (Foundation) Einblick in den Aufbau und Überblick über die wichtigsten Inhalte der DIN EN 50600 Das Seminar ermöglicht Ihnen, planerische Konzepte mit Sicht auf die Einhaltung der Norm zu prüfen und beurteilen zu können um eine zukunftssichere Planung zu gewährleisten. https://www.vde-verlag.de/seminare/pi0700031</p>	<p>1.190,-/ 1.250,-</p>
<p>DIN EN 50600 Professional (Practitioner) Zertifikatslehrgang mit Praxisteilen zu den einzelnen Technologien Es werden Ihnen normgerechte Konzepte für Rechenzentren vorgestellt und die Anforderungen und Empfehlungen detailliert besprochen. Sie wenden im Praxisteil Technologien für Rechenzentren in Workrooms selbstständig an und lernen so Vor- und Nachteile kennen. https://www.vde-verlag.de/seminare/pi0700032</p>	<p>2.960,-/ 3.060,-</p>
<p>Informationstechnische Gebäudeverkabelung nach DIN EN 50173 (VDE 0800-173):2018 Das Seminar bietet Ihnen einen schnellen und umfassenden Überblick über die Thematik der informationstechnischen Gebäudeverkabelung. https://www.vde-verlag.de/seminare/pi0700037</p>	<p>540,-/ 600,-</p>
<p>Chief Digital Officer Foundation Ziel des Seminars ist es, Ihnen eine fundierte Ausgangsbasis für Ihre Aufgaben und Verantwortlichkeiten als Chief Digital Officer in Ihrer Organisation zu geben und Ihnen das Rüstzeug und die Methodenkompetenz zu vermitteln, um das Thema aktiv und erfolgreich weiter zu treiben. https://www.vde-verlag.de/seminare/pi0700033</p>	<p>2.250,-/ 2.310,-</p>



Technik der Netze 1 Klassische Kommunikationstechnik

7., neu bearb. u. erw. Aufl. 2014
XVI, 733 Seiten
64,90 € (Buch/E-Book)
90,86 € (Kombi)

[▶ Jetzt ansehen](#)



VDE-SR 122: Projektierung von Ersatzstromaggregaten

3., überarb. u. erw. Aufl. 2018
234 Seiten
32,- € (Buch/E-Book)
44,80 € (Kombi)

[▶ Jetzt ansehen](#)



Technik der Netze 2 Neue Ansätze

7., neu bearb. u. erw. Aufl. 2014
XVI, 608 Seiten
64,90 € (Buch/E-Book)
90,86 € (Kombi)

[▶ Jetzt ansehen](#)



VDE-SR 55: EMV-Fibel für Elektroniker, Elektro- installateure u. Planer

3., neu bearb. Aufl. 2015
102 Seiten
24,- € (Buch/E-Book)
33,60 € (Kombi)

[▶ Jetzt ansehen](#)



SDN – Software-defined Networking

2018. XIII, 472 Seiten
49,- € (Buch/E-Book)
68,60 € (Kombi)

[▶ Jetzt ansehen](#)



VDE-SR 160: Blitzschutzsysteme 2

2014. 247 Seiten
36,- € (Buch/E-Book)
50,40 € (Kombi)

[▶ Jetzt ansehen](#)



Informationstechnische Gebäudeverkabelung

2019. Ca. 250 Seiten
ca. 36,- €
Erscheint im März 2019

[▶ Jetzt ansehen](#)



Planungshilfen Lüftungstechnik

6., überarb. u. erw. Aufl. 2018
582 Seiten
58,- € (Buch/E-Book)
81,20 € (Kombi)

[▶ Jetzt ansehen](#)



LED-Beleuchtungstechnik

2018. 256 Seiten
36,- € (Buch/E-Book)
50,40 € (Kombi)

[▶ Jetzt ansehen](#)



Handbuch der Klimatechnik Band 2: Anwendungen

7., überarb. u. erw. Aufl. 2018
XX, 760 Seiten
84,- € (Buch/E-Book)
117,60 € (Kombi)

[▶ Jetzt ansehen](#)

VDE VERLAG GMBH
Bismarckstraße 33
10625 Berlin

Tel.: (030) 34 80 01-222
Fax: (030) 34 80 01-9088
E-Mail: kundenservice@vde-verlag.de

Preisänderungen und Irrtümer vorbehalten.
Es gelten die Liefer- und Zahlungsbedingungen des VDE VERLAGS.