



WISSEN,  
DAS ANKOMMT.

## Leseprobe zum Download



Liebe Besucherinnen und Besucher unserer Homepage,

tagtäglich müssen Sie wichtige Entscheidungen treffen, Mitarbeiter führen oder sich technischen Herausforderungen stellen. Dazu brauchen Sie verlässliche Informationen, direkt einsetzbare Arbeitshilfen und Tipps aus der Praxis.

Es ist unser Ziel, Ihnen genau das zu liefern. Dafür steht seit mehr als 30 Jahren die FORUM VERLAG HERKERT GMBH.

Zusammen mit Fachexperten und Praktikern entwickeln wir unser Portfolio ständig weiter, basierend auf Ihren speziellen Bedürfnissen.

Überzeugen Sie sich selbst von der Aktualität und vom hohen Praxisnutzen unseres Angebots.

Falls Sie noch nähere Informationen wünschen oder gleich über die Homepage bestellen möchten, klicken Sie einfach auf den Button „In den Warenkorb“ oder wenden sich bitte direkt an:

**FORUM VERLAG HERKERT GMBH**

**Mandichostr. 18**

**86504 Merching**

Telefon: 08233 / 381-123

Telefax: 08233 / 381-222

**E-Mail: [service@forum-verlag.com](mailto:service@forum-verlag.com)**

**[www.forum-verlag.com](http://www.forum-verlag.com)**

## 1.2 Gesamtinhaltsverzeichnis

### **1 Service und Verzeichnisse**

- 1.1 Autorenverzeichnis
- 1.2 Gesamtinhaltsverzeichnis
- 1.3 Stichwortverzeichnis
- 1.4 Onlinezugang
- 1.5 Downloadverzeichnis
- 1.6 Lizenzbedingungen
- 1.7 Hinweis
- 1.8 FAQ – Häufig gestellte Fragen und Antworten zur Elektrosicherheit

### **2 Verantwortung als Unternehmer bzw. Arbeitgeber**

- 2.1 Rechtliche Ausgangssituation
  - 2.1.1 Grundlegendes zu den Unternehmerpflichten
    - 2.1.2 Europäisches Recht
    - 2.1.3 Nationales Recht
    - 2.1.4 Rechtliche Vorgaben im Arbeits- und Gesundheitsschutz
      - 2.1.4.1 Gesetze
      - 2.1.4.2 Verordnungen
        - 2.1.4.3 Technisches Regelwerk zu den genannten Verordnungen
        - 2.1.4.4 Vorschriften, Regeln, Informationen und Grundsätze der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV)
          - 2.1.4.4.1 Aufbau und Hierarchie des Bezeichnungssystems
          - 2.1.4.4.2 DGUV Vorschriften
          - 2.1.4.4.3 DGUV Regeln
          - 2.1.4.4.4 DGUV Informationen
          - 2.1.4.4.5 DGUV Grundsätze
          - 2.1.4.4.6 Zentrale DGUV-Schriften für die Elektrotechnik
        - 2.1.4.5 Weitere Formen rechtlicher Vorgaben im Arbeits- und Gesundheitsschutz
      - 2.1.4.6 Elektrotechnische Normen
    - 2.1.5 Sozialgesetzbuch VII (SGB VII)

- 2.2 Aufgaben und Verantwortlichkeiten im Arbeits- und Gesundheitsschutz
    - 2.2.1 Verantwortung als Unternehmer und Vertreter
    - 2.2.2 Verantwortung als Führungskraft
  - 2.3 Organisations-, Auswahl- und Aufsichtsverantwortung
    - 2.3.1 Umsetzung der Organisationsverantwortung
    - 2.3.2 Umsetzung der Auswahlverantwortung
    - 2.3.3 Umsetzung der Aufsichtsverantwortung
  - 2.4 Übertragung der Unternehmerpflichten
    - 2.4.1 Verantwortung des Unternehmers bei Übertragung
    - 2.4.2 Übertragene Verantwortung auf die Elektrofachkraft
  - 2.5 Mögliche Rechtsfolgen bei Nichtbeachtung rechtlicher Vorgaben
    - 2.5.1 Zivilrecht
    - 2.5.2 Öffentliches Recht
    - 2.5.3 Strafrecht
    - 2.5.4 Mögliche Konsequenzen
  - 2.6 Erste Hilfe im Betrieb
    - 2.6.1 Zuständigkeiten
      - 2.6.1.1 Unternehmerische Pflichten
      - 2.6.1.2 Organisation der Ersten Hilfe
      - 2.6.1.3 Personelle Ausstattung
        - 2.6.1.3.1 Rolle und Aufgaben der Ersthelfer
        - 2.6.1.3.2 Rolle der Betriebs sanitärer
          - 2.6.1.3.3 Betriebsärzte
        - 2.6.1.4 Materielle Ausstattung
        - 2.6.1.5 Dokumentation/Meldeblock
      - 2.6.1.6 Kennzeichnung von Erste-Hilfe-Einrichtungen
    - 2.6.2 Erste Hilfe bei Stromunfällen
      - 2.6.2.1 Grundlegendes
      - 2.6.2.2 Folgen eines Stromunfalls
      - 2.6.2.3 Grundsätze der richtigen Erste-Hilfe-Leistung
      - 2.6.2.4 Verhalten bei einem Notfall
- 
- 3 Betriebliche Organisation und Beauftragung**
  - 3.1 Grundlagen der betrieblichen Organisation

- 3.2 Aufgabengebiete und Qualifikationsanforderungen der im elektrotechnischen Betriebsteil tätigen Personen
  - 3.2.1 Elektrofachkräfte (EFK)
  - 3.2.2 Verantwortliche Elektrofachkräfte (VEFK)
    - 3.2.2.1 Anlagenbetreiber
    - 3.2.2.2 Anlagenverantwortliche
    - 3.2.2.3 Arbeitsverantwortliche
  - 3.2.3 Elektrofachkräfte für festgelegte Tätigkeiten (EFKfft)
  - 3.2.4 Elektrotechnisch unterwiesene Personen (EuP)
  - 3.2.5 Zur Prüfung befähigte Personen
  - 3.2.6 Zugelassene Überwachungsstellen
  - 3.2.7 (Prüf-)Sachverständige
  - 3.2.8 Fach- bzw. sachkundige Personen
  - 3.2.9 Laien
  - 3.2.10 Sonstige Personen mit Aufgaben im Bereich der Elektrotechnik
- 3.3 Voraussetzungen für Beauftragungen im elektrotechnischen Betriebsteil
- 3.4 Aufgabenübertragungen im elektrotechnischen Betriebsteil
- 3.5 Mögliche Organisationsstrukturen im elektrotechnischen Betriebsteil
- 3.6 Neuorganisation eines elektrotechnischen Betriebsteils
  - 3.6.1 Vorgehen zur Ermittlung der Anforderungen
    - 3.6.1.1 Betrachtung üblicher Tätigkeiten und Arbeitsbereiche
    - 3.6.1.2 Betrachtung rechtlicher Rahmenbedingungen
      - 3.6.1.2.1 Aktuelle Änderungen von Arbeitsstättenregeln
      - 3.6.1.3 Betrachtung von Wünschen und Zielsetzungen betrieblich Beteiligter
    - 3.6.1.4 Auswertung der gewonnenen Erkenntnisse
    - 3.6.1.5 Ableitung einer neuen Organisationsstruktur
  - 3.6.2 Neuorganisation des elektrotechnischen Betriebsteils anhand eines konkreten Beispiels
    - 3.6.2.1 Beschreibung der Ausgangssituation
    - 3.6.2.2 Musterbetrachtung der üblichen Tätigkeiten und Arbeitsbereiche
    - 3.6.2.3 Musterbetrachtung der rechtlichen Rahmenbedingungen

- 3.6.2.4 Musterbetrachtung der Wünsche und Zielsetzungen der betrieblich Beteiligten
- 3.6.2.5 Musterauswertung der gewonnenen Erkenntnisse
- 3.6.2.6 Musterableitung einer neuen Organisationsstruktur
- 3.6.3 Checkliste Betriebsorganisation
- 3.7 Einsatz von Fremdpersonal
  - 3.7.1 Allgemeines
  - 3.7.2 Rechtliche Grundlagen
    - 3.7.2.1 Arbeitsschutzgesetz
    - 3.7.2.2 DGUV Vorschrift 1
    - 3.7.2.3 Sonstige Rechtsgrundlagen
  - 3.7.3 Einsatzformen von Fremdpersonal
    - 3.7.3.1 Werkvertrag
    - 3.7.3.2 Dienstvertrag
    - 3.7.3.3 Arbeitnehmerüberlassung
    - 3.7.3.4 Einsatz von Selbstständigen
    - 3.7.3.5 Sonstige Formen des Einsatzes betriebsfremder Personen
  - 3.7.3.6 Organisatorische Regelungen für den Einsatz von Fremdpersonal
- 3.7.4 Fremdfirmenordnung

#### **4 Umsetzung der Betriebssicherheitsverordnung in der Elektrotechnik**

- 4.1 Arbeitssicherheitsvorschriften
- 4.2 Betriebssicherheit
  - 4.2.1 Betriebssicherheitsverordnung
  - 4.2.2 Novellierung der Betriebssicherheitsverordnung
- 4.3 Technische Regeln für Betriebssicherheit
  - 4.3.1 TRBS 1201 – Prüfungen und Kontrollen von Arbeitsmitteln und überwachungsbedürftigen Anlagen
    - 4.3.1.1 Checkliste zur Prüfung und Kontrolle von Arbeitsmitteln nach TRBS 1201
  - 4.3.2 TRBS 1203 – Zur Prüfung befähigte Personen
    - 4.3.2.1 Checkliste zur Prüfung befähigte Person nach TRBS 1203
  - 4.3.3 Gesetzliche Regelungen zur Bewertung möglicher Gefährdungen durch elektromagnetische Felder an Arbeitsplätzen

- 4.3.3.1 Abgrenzung zu leitungsgebundenen elektrischen Gefährdungen
- 4.3.3.2 Was sind elektromagnetische Felder?
- 4.3.3.3 Wo treten elektromagnetische Felder im Niederfrequenzbereich auf?
- 4.3.3.4 Wie wirken elektromagnetische Felder auf den Menschen?
- 4.3.3.5 Das Schutzkonzept der Arbeitsschutzverordnung zu elektromagnetischen Feldern
- 4.3.3.6 Technische Regeln zur Arbeitsschutzverordnung zu elektromagnetischen Feldern
- 4.3.3.7 Überblick über relevante Regelungen
- 4.4 Vorschriften- und Regelwerk der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV)
  - 4.4.1 DGUV Vorschrift 1 „Grundsätze der Prävention“
  - 4.4.2 DGUV Vorschrift 2 „Betriebsärzte und Fachkräfte für Arbeitssicherheit“
  - 4.4.3 DGUV Vorschrift 3 bzw. 4 „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“
    - 4.4.3.1 Anwendungsbereich und Begriffsbestimmungen (§§ 1 und 2)
    - 4.4.3.2 Grundsätze (§ 3)
    - 4.4.3.3 Grundsätze beim Fehlen elektrotechnischer Regeln (§ 4)
    - 4.4.3.4 Prüfungen (§ 5)
    - 4.4.3.5 Arbeiten an aktiven Teilen und in deren Nähe (§§ 6 und 7)
    - 4.4.3.6 Zulässige Abweichungen (§ 8)
    - 4.4.3.7 Ordnungswidrigkeiten (§ 9)
    - 4.4.3.8 Anhänge
  - 4.4.4 DGUV Regeln, Informationen und Grundsätze mit besonderem Bezug zur Elektrotechnik
- 4.5 Publikationen der VdS Schadensverhütung GmbH
  - 4.5.1 Allgemeines
  - 4.5.2 Planung und Errichtung elektrischer Anlagen
  - 4.5.3 Spezielle elektrische Anlagen und Betriebsmittel
  - 4.5.4 Prüfungen
  - 4.5.5 Qualifikationen
  - 4.5.6 Sonstiges

- 5 Gefährdungsbeurteilung**
- 5.1 Rechtsgrundlagen für die Gefährdungsbeurteilung
- 5.2 Durchführung der Gefährdungsbeurteilung
  - 5.2.1 Vorbereitende Schritte
    - 5.2.1.1 Zielsetzung der Gefährdungsbeurteilung
    - 5.2.1.2 Einzubeziehende Personen
    - 5.2.1.3 Beschaffung notwendiger Informationen
    - 5.2.1.4 Weitere Hinweise
  - 5.2.2 Gefährdungsermittlung
  - 5.2.3 Gefährdungsbewertung
  - 5.2.4 Maßnahmenauswahl
    - 5.2.4.1 Technische Maßnahmen
    - 5.2.4.2 Organisatorische Maßnahmen
    - 5.2.4.3 Personenbezogene Maßnahmen
  - 5.2.5 Umsetzung
  - 5.2.6 Wirksamkeitskontrolle
  - 5.2.7 Dokumentation
  - 5.2.8 Fortschreibung
  - 5.2.9 Besonderheiten bei Beschäftigten mit Herzschrittmachern und Kardioverter-Defibrillatoren
    - 5.2.9.1 Berufliche Wiedereingliederung nach Einsatz von Herzrhythmusimplantaten
    - 5.2.9.2 Risikomanagement von Mitarbeitern mit medizinischen Implantaten
    - 5.2.9.3 Mögliche Gefahrenquellen für Arbeitnehmer mit Herzrhythmusimplantaten
    - 5.2.9.4 Mögliche Symptome elektromagnetischer Überempfindlichkeit (EHS)
    - 5.2.9.5 Information und Schulung der Mitarbeiter
- 5.3 Mustergefährdungsbeurteilungen
  - 5.3.1 Mustergefährdungsbeurteilungen zum Einsatz elektrotechnisch unterwiesener Personen (EuP)
    - 5.3.1.1 Beschreibung der Ausgangssituation
    - 5.3.1.2 Vorüberlegungen zu den Gefährdungsbeurteilungen
    - 5.3.1.3 Allgemeine Gefährdungsschwerpunkte

- 5.3.1.4 Gefährdungsschwerpunkte beim Auswechseln defekter Schalter und Steckdosen
- 5.3.1.5 Gefährdungsschwerpunkte beim Auswechseln von Leuchtmitteln
- 5.3.1.6 Gefährdungsschwerpunkte beim Auswechseln von Schmelzsicherungen und Wiedereinschalten von Sicherungsautomaten
- 5.3.1.7 Gefährdungsschwerpunkte bei der Prüfung ortsveränderlicher elektrischer Arbeitsmittel
- 5.3.1.7.1 Typische Mängel an Elektrogeräten
- 5.3.1.8 Risiko- und Gefährdungsanalyse (Mustergefährdungsbeurteilung) für die Prüfung elektrischer Maschinen
- 5.3.1.9 Auswertung und Zusammenfassung

## **6 Prüforga-nisation im elektrotechnischen Betriebsteil**

- 6.1 Grundlagen nach Abschnitt 2 BetrSichV „Gefährdungsbeurteilung und Schutzmaßnahmen“
  - 6.1.1 Gefährdungsbeurteilung als Basis zur Festlegung der Prüforga-nisation
    - 6.1.1.1 Festlegung der Prüffart
    - 6.1.1.2 Festlegung des Prüfumfanga
    - 6.1.1.3 Festlegung der Prüffristen
    - 6.1.1.4 Festlegung des mit der Prüfung zu beauftragenden Prüfpersonals
  - 6.1.2 Gefährdungsbeurteilung als Basis zur Festlegung von Schutzmaßnahmen
    - 6.1.2.1 Schutz gegen elektrischen Schlag nach DIN VDE 0100-410
    - 6.1.2.2 Wichtige Änderungen in der neuen DIN VDE 0100-410 (VDE 0100-410):2018-10
    - 6.1.2.3 Checkliste zum Schutz gegen elektrischen Schlag nach DIN VDE 0100-410:2018-10
- 6.2 Prüfanforderungen nach den elektrotechnischen Regelwerken
  - 6.2.1 Erstprüfung elektrischer Anlagen und ortsfester elektrischer Betriebsmittel nach DIN VDE 0100-600
    - 6.2.1.1 Besichtigen
    - 6.2.1.2 Messen und Erproben
      - 6.2.1.2.1 Messung der Durchgängigkeit der Leiter

- 6.2.1.2.2 Messung des Isolationswiderstands
- 6.2.1.2.3 Isolationswiderstandsmessung zur Bestätigung der Wirksamkeit des Schutzes durch SELV, PELV und Schutztrennung
- 6.2.1.2.4 Messung von Isolationswiderstand/-impedanz von isolierenden Fußböden und Wänden
- 6.2.1.2.5 Prüfung der Spannungspolarität
- 6.2.1.2.6 Prüfung des Schutzes durch automatische Abschaltung der Stromversorgung
- 6.2.1.2.7 Messung der Fehlerschleifenimpedanz
- 6.2.1.2.8 Messung des Erderwiderstands
- 6.2.1.2.9 Überprüfung der Maßnahmen zum zusätzlichen Schutz auf ihre Wirksamkeit
- 6.2.1.2.10 Prüfung der Phasenfolge
- 6.2.1.2.11 Funktionsprüfungen
- 6.2.1.2.12 Prüfung der Einhaltung des Spannungsfalls
- 6.2.1.3 Auswertung und Beurteilung der Ergebnisse
- 6.2.2 Wiederkehrende Prüfung elektrischer Anlagen und ortsfester elektrischer Betriebsmittel nach DIN VDE 0105-100
  - 6.2.2.1 Besichtigen
  - 6.2.2.2 Messen und Erproben
  - 6.2.2.3 Auswertung und Beurteilung der Ergebnisse
  - 6.2.2.4 Prüfanforderungen an Unfallversicherungsträger
  - 6.2.2.5 Checkliste: Wiederkehrende Prüfung von elektrischen Anlagen nach DIN VDE 0105-100
  - 6.2.2.6 Thermografie elektrischer Anlagen
    - 6.2.2.6.1 Thermografie bei PV-Anlagen
    - 6.2.2.7 Wiederkehrende Prüfungen bei PV-Anlagen
      - 6.2.2.7.1 Besichtigen
      - 6.2.2.7.2 Erproben und Messen
      - 6.2.2.7.3 E-Check©
      - 6.2.2.7.4 VDI 2883 – Instandhaltung von PV-Anlagen (Photovoltaikanlagen) – Grundlagen
- 6.2.3 Prüfung elektrischer Geräte
  - 6.2.3.1 Prüfung nach VDE 0701, VDE 0702 und VDE 0701-0702
    - 6.2.3.1.1 Anwendungsbereich, Anforderungen, Erläuterungen
    - 6.2.3.1.2 Durchführung der Prüfungen

- 6.2.3.1.3 Auswertung und Beurteilung der Ergebnisse
- 6.2.3.1.4 Checkliste: Anforderungen der DIN VDE 0701 und DIN VDE 0702
- 6.2.3.1.5 FAQ zur Anwendung der Geräteprüfnormen VDE 0701 und VDE 0702
- 6.2.3.2 Prüfanforderungen der Unfallversicherungsträger
- 6.2.4 Prüfung von Lichtbogenschweißeinrichtungen
- 6.2.4.1 Prüfungen nach VDE 0544-4
- 6.2.4.1.1 Anwendungsbereich und Erläuterungen
- 6.2.4.1.2 Prüfanforderungen
- 6.2.4.1.3 Prüfablauf
- 6.2.4.1.4 Sichtprüfung
- 6.2.4.1.5 Elektrische Prüfung
- 6.2.4.1.6 Funktionsprüfung
- 6.2.4.2 Dokumentation
- 6.2.5 Wiederkehrende Prüfung von Maschinen und maschinellen Anlagen
- 6.2.5.1 Inbetriebnahmeprüfung (Erstprüfung) entsprechend DIN EN 60204-1 (VDE 0113-1)
- 6.2.5.1.1 Überprüfung und Sichtprüfung
- 6.2.5.1.2 Überprüfung der Bedingungen zum Schutz durch automatische Abschaltung der Versorgung
- 6.2.5.1.3 Isolationswiderstandsprüfung
- 6.2.5.1.4 Spannungsprüfung
- 6.2.5.1.5 Schutz gegen Restspannungen
- 6.2.5.1.6 Zusätzliche Anforderungen an den Schutzpotenzialausgleich für elektrische Ausrüstung
- 6.2.5.1.7 Funktionsprüfungen
- 6.2.5.1.8 Nachprüfungen
- 6.2.5.2 Wiederkehrende Prüfung von Maschinen
- 6.2.5.2.1 Überprüfung und Sichtprüfung
- 6.2.5.2.2 Überprüfung der Bedingungen zum Schutz durch automatische Abschaltung der Stromversorgung
- 6.2.5.2.3 Isolationswiderstandsprüfungen
- 6.2.5.2.4 Spannungsprüfung
- 6.2.5.2.5 Schutz gegen Restspannung

- 6.2.5.2.6 Zusätzliche Schutzmaßnahmen durch RCD, SELV, PELV oder Schutzkleinspannung
- 6.2.5.2.7 Funktionsprüfungen
- 6.2.5.2.8 Dokumentation / Erstellen eines Prüfberichts
- 6.2.5.3 Schutz gegen elektrischen Schlag – Anforderungen an elektrische Maschinenausrüstung
- 6.3 Prüfpraxis
  - 6.3.1 Prüfanlässe
    - 6.3.1.1 Prüfung vor Inbetriebnahme
    - 6.3.1.2 Prüfung nach Instandsetzung und Änderungen
    - 6.3.1.3 Wiederholungsprüfungen
    - 6.3.1.4 Prüfung ortsveränderlicher Arbeits- und Betriebsmittel während der Corona-Pandemie
  - 6.3.2 Betriebliche Zusammenarbeit
  - 6.3.3 Checkliste: Organisation der Prüfung
  - 6.3.4 Prüfung besonderer Arbeitsmittel
    - 6.3.4.1 Prüfadapter
    - 6.3.4.2 Mehrphasige Geräte
      - 6.3.4.2.1 Messung des Schutzleiterwiderstands
      - 6.3.4.2.2 Messung des Isolationswiderstands
      - 6.3.4.2.3 Messung des Schutzleiterstroms
    - 6.3.4.3 Kombination von Schutzmaßnahmen bei Schutzklasse I und II
    - 6.3.4.4 Geräte mit berührbarem sekundären Spannungsausgang
    - 6.3.4.5 Elektrowerkzeuge mit Akkubetrieb
    - 6.3.4.6 Mehrfachsteckdosenleisten, Kabeltrommeln, Verlängerungen
    - 6.3.4.7 Ortsveränderliche Schutzeinrichtungen/PRCD
      - 6.3.4.7.1 Schutzleiterwiderstand
      - 6.3.4.7.2 Isolationswiderstand
      - 6.3.4.7.3 Schutzleiter- und Berührungsstrom
      - 6.3.4.7.4 Funktionsprüfung
    - 6.3.4.8 Prüflinge mit oberwellenbehaftetem Ableitstrom
  - 6.3.5 Anforderungen an Mess- und Prüfgeräte
    - 6.3.5.1 Das richtige Mess- und Prüfmittel
    - 6.3.5.2 Mess- und Prüfaufgabe
    - 6.3.5.3 Allgemeine Anforderungen
      - 6.3.5.3.1 Normenanforderungen

- 6.3.5.3.2 Weitere Vorschriften
- 6.3.5.4 Einsatzbedingungen
- 6.3.5.5 Einsatzart
- 6.3.5.5.1 Standardmess- und Prüfgeräte
- 6.3.5.6 Allgemeine Auswahlkriterien
- 6.3.6 Besonderheiten in der Prüfpraxis
- 6.3.6.1 Gefährdungen an bestimmten Prüforten
- 6.3.6.2 Gefährdungen durch elektrischen Schlag
- 6.3.6.3 Gefährdungen durch falsches Verhalten
- 6.3.6.4 Gefährdungen durch defekte Prüflinge
- 6.3.6.5 Gefährdungen durch unsachgemäße Prüfhilfsmittel
- 6.3.7 Prüfanforderungen der Sachversicherer
- 6.3.7.1 Vertragliche Grundlagen im Versicherungsvertrag
- 6.3.7.2 Anerkennungsverfahren für den VdS-anerkannten Sachverständigen
- 6.3.7.3 Vorgaben zur Prüfung elektrischer Anlagen durch den VdS-anerkannten Sachverständigen
- 6.3.7.4 Dokumentation der Prüfung
- 6.3.7.5 Abgrenzung zu anderen Prüfungen
- 6.4 Netzmonitoring für elektrische Netze
- 6.4.1 Rechtliche Ausgangssituation
- 6.4.2 Ausführungsformen elektrischer Energieversorgungsnetze
- 6.4.2.1 TN-Netze
- 6.4.2.2 TT-Netze
- 6.4.2.3 IT-Netze
- 6.4.3 Monitoringsysteme
- 6.4.3.1 Isolationsüberwachung
- 6.4.3.2 Differenzstromüberwachung
- 6.4.3.3 Offline-Monitoring
- 6.4.3.4 Monitoring sonstiger Kenngrößen
- 6.4.3.5 Netzanalyse
- 6.4.3.6 Smart-Metering
- 6.4.3.7 Selbsttätige Schaltstellen zwischen netzparallelen Eigenerzeugungsanlagen und dem öffentlichen Niederspannungsnetz
- 6.4.3.8 Auswertung und Fehlermeldung
- 6.4.4 Möglichkeiten und Grenzen des Netzmonitorings

- 6.4.5      Monitoring von Photovoltaik-Anlagen
  
- 7            Dokumentation der Prüfungen**
- 7.1        Inhalte der Dokumentation
- 7.2        Rechtliche Ausgangssituation
- 7.2.1      Prüfdokumentation für elektrische Arbeitsmittel nach Betriebs-sicherheitsverordnung
- 7.2.2      Konkretisierung durch die Technische Regel für Betriebssicher-heit (TRBS) 1201
- 7.3        Prüfdokumentation elektrischer Anlagen und ortsfester elektri-scher Arbeitsmittel
- 7.3.1      Dokumentation der Prüfung elektrischer Anlagen vor Inbetrieb-nahme sowie nach Instandsetzung und Änderung
- 7.3.2      Dokumentation von Wiederholungsprüfungen elektrischer An-lagen
- 7.3.3      Dokumentation von Prüfungen an ortsfesten elektrischen Ar-beitsmitteln
- 7.3.4      Prüfprotokoll zur Prüfung von Niederspannungsanlagen nach DIN VDE 0100-600 und DIN VDE 0105-100 i. V. m. DIN EN 60204-1 (VDE 0113-1)
- 7.3.5      Prüfprotokoll zur Prüfung von Maschinen nach DIN EN 60204-1 (VDE 0113-1) i. V. m. DIN VDE 0100-600 und DIN VDE 0105-100
- 7.4        Prüfdokumentation ortsveränderlicher Arbeitsmittel
- 7.4.1      Vorüberlegungen zur Organisation
- 7.4.1.1    Ziele der Prüfdokumentation
- 7.4.1.2    Anzahl der zu prüfenden Arbeitsmittel
- 7.4.1.3    Gerätebezogene vs. Sammelprüfdokumentation
- 7.4.1.4    Standortgebundenheit der Arbeitsmittel
- 7.4.1.5    Art der zu prüfenden Arbeitsmittel
- 7.4.1.6    Personalauswahl zur Prüfungsdurchführung
- 7.4.2      Formen der Prüfdokumentation
- 7.4.2.1    Prüfmarkierungen
- 7.4.2.2    Handschriftliche Dokumentation
- 7.4.2.3    Rechnergestützte Dokumentation
- 7.4.2.4    Protokollausdruck des Prüfgeräts
- 7.4.2.5    Dokumentationssoftware

- 7.4.2.6 Prüf- und Dokumentationssoftware
- 7.4.3 Auswahl der Form der Prüfdokumentation
- 7.4.4 Prüfprotokolle nach DIN VDE 0701 oder 0702 (neu)/0701-0702 (alt)
- 7.4.4.1 Prüfprotokolle für einzelne Geräte DIN VDE 0701 oder 0702 (neu)/0701-0702 (alt)
- 7.4.4.1.1 Prüfprotokoll Einzelgerät nach DIN EN 50678 VDE 0701 oder DIN EN 50699 VDE 0702
- 7.4.4.1.2 Prüfprotokoll Einzelgerät nach DIN VDE 0701-0702
- 7.4.4.2 Prüfprotokolle für mehrere elektrische Geräte nach VDE 0701 oder 0702 (neu)/0701-0702 (alt)
- 7.4.4.2.1 Prüfprotokoll für mehrere Geräte nach DIN EN 50678 VDE 0701 oder DIN EN 50699 VDE 0702
- 7.4.4.2.2 Prüfprotokoll für mehrere Geräte nach DIN VDE 0701-0702
- 7.4.5 Prüfprotokoll gem. VDE 0544-4

## **8 Sicherheitsunterweisungen**

- 8.1 Sicherheitsunterweisungen
- 8.2 Rechtliche Anforderungen
  - 8.2.1 Rechtsgrundlagen
  - 8.2.2 Rechtliche Anforderungen an Form und Inhalt von Unterweisungen
  - 8.2.3 Rechtliche Anforderungen an den Unterweisenden
- 8.3 Planung von Unterweisungen
  - 8.3.1 Zielsetzung von Unterweisungen
  - 8.3.2 Unterweisungsanlässe
  - 8.3.3 Zielgruppen
- 8.4 Vorbereitung von Unterweisungen
  - 8.4.1 Ableitung von Unterweisungsthemen
  - 8.4.2 Informationsbeschaffung
  - 8.4.3 Unterstützung durch Experten
  - 8.4.4 Wege der Informationsaufnahme und -verarbeitung
  - 8.4.5 Unterweisungsformen
  - 8.4.6 Unterweisungsmethoden
  - 8.4.7 Zeitliche Planung
  - 8.4.8 Auswahl der Örtlichkeit

- 8.4.9 Unterweisungsmedien
- 8.4.10 Teilnehmerunterlagen
- 8.4.11 Eigenes Auftreten
- 8.4.12 Lernerfolgskontrollen
- 8.5 Durchführung von Unterweisungen
- 8.6 Dokumentation von Unterweisungen
- 8.7 Fallbeispiel für die Planung einer Unterweisung
  - 8.7.1 Beschreibung der Ausgangssituation
  - 8.7.2 Ableitung von Unterweisungsthemen
  - 8.7.3 Beschaffung von Informationen, Medien und Hilfsmitteln
  - 8.7.4 Auswahl der Unterweisungsformen und -methoden
  - 8.7.5 Zeitliche und örtliche Planung
  - 8.7.6 Vorbereitung von Teilnehmerunterlagen, Dokumentation, Lernerfolgskontrollen
- 8.7.7 Schaffung einer positiven Grundatmosphäre, Umgang mit Störungen

## **9 Arbeits- und Betriebsanweisungen**

- 9.1 Allgemeines
- 9.2 Rechtliche Grundlagen für Arbeits- und Betriebsanweisungen
- 9.3 Vorbereitende Schritte
- 9.4 Anforderungen an Betriebsanweisungen
  - 9.4.1 Allgemeine Anforderungen
  - 9.4.2 Betriebsanweisungen für Gefahrstoffe
  - 9.4.3 Betriebsanweisungen für biologische Arbeitsstoffe
  - 9.4.4 Betriebsanweisungen für Arbeitsplätze bzw. Arbeitsmittel
- 9.5 Arbeitsanweisungen
- 9.6 Fallbeispiele für die Erstellung von Arbeits- und Betriebsanweisungen
  - 9.6.1 Arbeits- und Prüfanweisungen für die Prüfung ortsveränderlicher elektrischer Arbeitsmittel

## **10 Betrieb elektrischer Anlagen**

- 10.1 Arbeiten in explosionsgefährdeten Bereichen
  - 10.1.1 Rechtsvorschriften innerhalb der Europäischen Gemeinschaft für die Sicherheit des Explosionsschutzes beim Betreiber

- 10.1.1.1 EU-Richtlinien 2014/34/EU und 1999/92/EG
- 10.1.1.2 Umsetzung der Richtlinien 2014/34/EU und 1999/92/EG in nationales Recht
- 10.1.1.3 Technische Regeln
- 10.1.1.4 Normen
- 10.1.2 Aufgaben des Betreibers zur Aufrechterhaltung des Soll-Zustands der Geräte und Schutzsysteme in explosionsgefährdeten Bereichen
  - 10.1.2.1 Projektierung
    - 10.1.2.1.1 Begriffe
    - 10.1.2.1.2 Pflichten des Herstellers und des Betreibers
    - 10.1.2.1.3 Weitere Anforderungen an die Montage und Installation
  - 10.1.3 Prüfung und Instandhaltung
    - 10.1.3.1 Gesetzliche Anforderungen
    - 10.1.3.2 Anforderungen an die Qualifikation des Prüfpersonals
    - 10.1.3.3 Technische Dokumentation für die Prüfungs- und Instandhaltungsarbeiten
    - 10.1.3.4 Prüfung vor Inbetriebnahme und vor Wiederinbetriebnahme nach prüfpflichtigen Änderungen nach § 15 und Anhang 2 Abschnitt 3 und 4 BetrSichV
    - 10.1.3.5 Wiederkehrende Prüfungen
    - 10.1.3.6 Instandhaltungskonzept
    - 10.1.3.7 Instandsetzung
    - 10.1.3.8 Besondere Anforderungen an die Prüfung und Wartung bzw. Reparatur von druckfest gekapselten elektrischen Geräten
    - 10.1.3.9 Besondere Anforderungen an die Prüfung und Wartung bzw. Reparatur von elektrischen Betriebsmitteln der Zündart „Erhöhte Sicherheit“
    - 10.1.3.10 Besondere Anforderungen an die Prüfung und Wartung bzw. Reparatur von eigensicheren elektrischen Geräten
    - 10.1.3.11 Weitere wichtige Prüf- und Wartungsmaßnahmen
  - 10.1.4 Zusammenfassung
- 10.2 Arbeiten im spannungsfreien Zustand
  - 10.2.1 Freischalten
  - 10.2.2 Gegen Wiedereinschalten sichern
  - 10.2.3 Spannungsfreiheit feststellen

- 10.2.4 Erden und Kurzschließen
- 10.2.4.1 Arbeitstägliche Sichtprüfungen von Erdungs- und Kurzschließeinrichtungen
- 10.2.4.2 Wiederholungsprüfungen von Erdungs- und Kurzschließeinrichtungen
- 10.2.5 Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschränken
- 10.2.6 Freigabe zur Arbeit
- 10.2.7 Unter-Spannung-Setzen nach beendeter Arbeit
- 10.2.8 Checkliste: Anforderungen der DIN VDE 0105-100 – Allgemeine Grundsätze
- 10.2.9 Checkliste: Anforderungen der DIN VDE 0105-100 – Arbeiten im spannungsfreien Zustand
- 10.2.10 Checkliste: Umsetzung der Fünf Sicherheitsregeln bei Arbeiten an elektrischen Anlagen – Kennzeichnung von Arbeitsbereichen
- 10.3 Arbeiten in der Nähe von Spannung
- 10.3.1 Schutz durch Schutzmittel
- 10.3.2 Schutz durch Abstand bei elektrotechnischen Arbeiten
- 10.3.3 Schutz durch Abstand bei nichtelektrotechnischen Arbeiten
- 10.3.4 Checkliste: Anforderungen der DIN VDE 0105-100 – Arbeiten in der Nähe unter Spannung stehender Teile
- 10.4 Arbeiten unter Spannung
- 10.4.1 Maßnahmen zur Verhütung von Gefahren bei Arbeiten unter Spannung
- 10.4.2 Qualifikationsanforderungen für das Arbeiten unter Spannung
- 10.4.3 Ausführen von Arbeiten unter Spannung
- 10.4.4 Fremdvergabe von Arbeiten unter Spannung
- 10.4.5 Checkliste: Anforderungen der DIN VDE 0105-100 – Arbeiten unter Spannung
- 10.5 Arbeiten in feuergefährdeten Bereichen
- 10.5.1 Brandgefahr durch elektrischen Strom
- 10.5.2 Normative Vorgaben
- 10.5.3 Einstufungen feuergefährdeter Betriebsstätten
- 10.5.4 Auswahl von Betriebsmitteln
- 10.5.4.1 Grundsätzliche Festlegungen

- 10.5.4.2 Grundsätzliche Anforderungen an Betriebsmittel
- 10.5.4.3 Besondere Festlegungen für Leuchten
- 10.5.4.4 Besondere Festlegungen für Motoren
- 10.5.4.5 Besondere Festlegungen für Kabel und Leitungsanlagen
- 10.5.5 Isolationsfehlerschutz
- 10.5.5.1 Verwendung von Leistungsschaltern mit zugeordnetem Fehlerstrom-Auslöser
- 10.5.5.2 Schutz durch Meldung und Abschaltung von Isolationsfehlern
- 10.5.5.3 Kurz- und erdschlussichere Verlegung
- 10.5.6 Störlichtbogenschutzeinrichtungen, Einrichtungen zur Lichtbogenerkennung und -abschaltung (AFDD)
- 10.5.6.1 Störlichtbogenschutzeinrichtungen
- 10.5.6.2 Einrichtungen zur Lichtbogenerkennung und -abschaltung (AFDD)
- 10.5.6.3 Hilfestellungen für die Anwendung von Brandschutzschaltern
- 10.5.6.3.1 Anwendungsgerechtes Beispiel einer Sicherheits- und Risikobewertung anhand der Methodik einer FMEA (3)
- 10.5.6.3.2 Berechnungstool des AMEV (9)
- 10.5.6.3.3 Praxishilfen zur Risiko- und Sicherheitsbewertung für Holzkonstruktionen (4) und Schlafräume in Wohngebäuden (5)
- 10.5.7 Betrieb von feuergefährdeten Betriebsstätten
- 10.5.7.1 Instandhaltung
- 10.5.7.2 Laden von Elektrofahrzeugen
- 10.5.7.3 Umbauten oder Nutzungsänderungen
- 10.6 Arbeiten auf Bau- und Montagestellen
- 10.6.1 Bau- und Montagestellen
- 10.6.2 Anforderungen nach DIN VDE 0100-704
- 10.6.2.1 Anwendungsbereich, normative Verweisungen, allgemeine Merkmale
- 10.6.2.2 Schutz gegen elektrischen Schlag
- 10.6.2.3 Selektive Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen
- 10.6.2.4 Schutz allgemeiner Stromkreise
- 10.6.2.5 Anforderungen an elektrische Betriebsmittel
- 10.6.2.6 Frei verlegte und frei gespannte Kabel- und Leitungsanlagen
- 10.6.2.7 Prüfung der elektrischen Anlage
- 10.6.3 Anforderungen nach DGUV Information 203-006

- 10.6.3.1 Anwendungsbereich
- 10.6.3.2 Energieversorgung
- 10.6.3.3 Energieverteilung
- 10.6.3.4 Schaltanlagen und Verteiler
- 10.6.3.5 Schutz gegen elektrischen Schlag
- 10.6.3.6 Schutz bei Anschluss an Steckdosen
- 10.6.3.7 Anforderungen an elektrische Betriebsmittel
- 10.6.4 Anforderungen der DGUV Information 203-005
  - 10.6.4.1 Anwendungsbereich
  - 10.6.4.2 Anwendungskategorien
  - 10.6.4.3 Kennzeichnung
- 10.6.5 Anforderungen nach DGUV Information 203-032
  - 10.6.5.1 Einsatz von Stromerzeugern
  - 10.6.5.2 Schutz gegen elektrischen Schlag (Fehlerschutz)
    - 10.6.5.2.1 Schutzmaßnahmen bei Stromerzeugern Ausführungen A und B
    - 10.6.5.2.2 Schutzmaßnahmen bei Stromerzeugern der Ausführung C
    - 10.6.5.2.3 Schutzmaßnahmen bei Stromerzeugern der Ausführung D
    - 10.6.5.2.4 Weitere Schutzmaßnahmen
    - 10.6.5.2.5 Schutzmaßnahmen bei erhöhter elektrischer Gefährdung durch leitfähige Umgebung mit begrenzter Bewegungsfreiheit
  - 10.6.5.3 Wartung, Instandsetzung und Prüfungen
- 10.7 Arbeiten bei erhöhter elektrischer Gefährdung
  - 10.7.1 Erhöhte elektrische Gefährdung
  - 10.7.2 Schutzmaßnahmen in leitfähigen Bereichen mit begrenzter Bewegungsfreiheit
  - 10.7.3 Schutzmaßnahmen in Bereichen mit ausreichender Bewegungsfreiheit in leitfähiger Umgebung
- 10.7.4 Anforderungen an die Auswahl von Arbeitsmitteln
- 10.7.5 Prüfung, Wartung und Instandsetzung
- 10.8 Arbeiten in staubgefährdeten Bereichen
  - 10.8.1 Einteilung von Stäuben
  - 10.8.2 Arbeitsplatzgrenzwerte
  - 10.8.3 Schutzmaßnahmen
- 10.9 Arbeiten in (abgeschlossenen) elektrischen Betriebsstätten und -räumen
  - 10.9.1 Anforderungen an (abgeschlossene) elektrische Betriebsstätten

- 10.9.2 Anforderungen an elektrische Betriebsräume
- 10.9.3 Anforderungen an Arbeiten in (abgeschlossenen) elektrischen Betriebsstätten und -räumen
- 10.10 Überspannungsschutz in Niederspannungsanlagen
  - 10.10.1 Normative Grundlagen
  - 10.10.2 Hinweise für die Planung
  - 10.10.3 Hinweise für die Installation
  - 10.10.4 Hinweise für die Wartung
- 10.11 Brandschutz in der Elektrosicherheit
  - 10.11.1 Schottung von Elektroleitungen
    - 10.11.1.1 Rechtliche Anforderungen
    - 10.11.1.2 Schottungsmöglichkeiten
    - 10.11.1.3 Schottungen mit zugelassenen Systemen/Kombischottsysteme
  - 10.11.2 Checkliste: Brandbekämpfung und technische Hilfeleistung im Bereich elektrischer Anlagen nach DIN VDE 0132 (VDE 0132):2018-07
- 10.12 Elektrische Prüfanlagen nach DIN EN 50191 (VDE 0104)
  - 10.12.1 Einsatzbereiche und Hintergrund
  - 10.12.2 Anforderungen an Beschaffenheit und Ausstattung von Prüfanlagen
    - 10.12.2.1 Allgemeine Anforderungen
      - 10.12.2.1.1 Schutz vor elektrischem Schlag
      - 10.12.2.1.2 Anzeigen und Kennzeichnungen
      - 10.12.2.1.3 NOT-AUS-Einrichtung
      - 10.12.2.1.4 Schutz in Verbindung mit Schaltvorgängen
      - 10.12.2.1.5 Schutz gegen andere Gefahren
    - 10.12.2.2 Prüfplätze mit zwangsläufigem Berührungsschutz
      - 10.12.2.2.1 Grundanforderungen
      - 10.12.2.2.2 Lichtvorhang anstatt Gehäusetür
      - 10.12.2.2.3 Verzicht auf IP3X bei bestimmten Gehäuseausführungen
      - 10.12.2.2.4 Sonderfall: Verwendungsfertige Prüfobjekte mit vollständigem Schutz gegen direktes Berühren
      - 10.12.2.2.5 Abgrenzungen, NOT-AUS-Einrichtung, Signalleuchten
    - 10.12.2.3 Prüfplätze ohne zwangsläufigen Berührungsschutz
    - 10.12.2.4 Prüffelder und Versuchsfelder
    - 10.12.2.5 Nichtstationäre Prüfanlagen

- 10.12.2.6 Prüfanlagen ohne ständige Anwesenheit von Prüfpersonal
- 10.12.2.7 Anforderungen bei Einsatz von Sicherheitsprüfspitzen
- 10.12.3 Checkliste: Umsetzung der Anforderungen an den Betrieb von Prüfanlagen
- 10.13 Niederspannungsanlagen auf Ausstellungen, Shows und Ständen
  - 10.13.1 Anwendungsbereich, Struktur und allgemeine Festlegungen
  - 10.13.2 Schutzmaßnahmen
    - 10.13.2.1 Schutz gegen elektrischen Schlag
    - 10.13.2.2 Schutz gegen thermische Auswirkungen
    - 10.13.3 Elektrische Betriebsmittel – Auswahl und Errichtung
      - 10.13.3.1 Allgemeines
      - 10.13.3.2 Kabel, Leitungen und Verbindungen
      - 10.13.3.3 Transformatoren für Kleinspannung und elektronische Konverter
      - 10.13.3.4 Leuchten und Beleuchtungsanlagen

## **11 Energiespeichersysteme**

- 11.1 Gefährdungen und Schutzmaßnahmen beim Einsatz von galvanischen Zellen und ihren Ladesystemen
  - 11.1.1 Grundlagen galvanischer Zellen
    - 11.1.1.1 Aufbau und Funktion galvanischer Zellen
    - 11.1.1.2 Wichtige Kenngrößen galvanischer Zellen
    - 11.1.1.3 Gefährdungen
      - 11.1.2 Primär- und Sekundärzellen
        - 11.1.2.1 Alkali-Mangan-Zellen
        - 11.1.2.2 Lithium-Ionen-Zellen
          - 11.1.2.2.1 Grundsätzlicher Aufbau und Wirkungsweise von Lithium-Ionen-Zellen
          - 11.1.2.2.2 Verhalten von Lithium-Ionen-Zellen im Schadensfall
          - 11.1.2.2.3 Schadensursachen bei Lithium-Ionen-Zellen
        - 11.1.2.3 Blei-Säure-Akkumulatoren
        - 11.1.2.4 Nickel-Cadmium- und Nickel-Metallhydrid-Zellen
        - 11.1.2.5 Nickel-Eisen-Akkumulatoren
        - 11.1.2.6 Thermalzellen
        - 11.1.2.7 Redox-Flow-Zellen

- 11.1.3 Maßnahmen zur Vermeidung von Brandgefahren durch PV-Speichersysteme
- 11.2 (Prüf-)Anforderungen an Energiespeichersysteme
- 11.2.1 Anforderungen an Energiespeichersysteme nach VDE-AR-E 2510-2:2021-02
- 11.2.2 Erst- und Wiederholungsprüfungen von Batteriespeichersystemen





WISSEN,  
DAS ANKOMMT.

## Bestellmöglichkeiten



### REACH-Handbuch

Für weitere Produktinformationen oder zum Bestellen hilft Ihnen unser Kundenservice gerne weiter:

#### Kundenservice

☎ **Telefon: 08233 / 381-123**

✉ **E-Mail: [service@forum-verlag.com](mailto:service@forum-verlag.com)**

Oder nutzen Sie bequem die Informations- und Bestellmöglichkeiten zu diesem Produkt in unserem Online-Shop:

#### Internet

🌐 **<http://www.forum-verlag.com/details/index/id/5865>**