



1 Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz

1.1 Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz

Elektronenfälle lassen sich meist auf **technische Mängel**, z. B. fehlende Schutzabdeckungen oder fehlerhafte Isolation, zurückführen. Auch **organisatorische Mängel**, z. B. fehlende oder ungenügende Arbeitsanweisungen, und **persönliche Fehler**, z. B. Fehlhandlungen, führen zu Unfällen. Die **persönliche Schutzausrüstung** am Arbeitsplatz ist von großer Bedeutung als Schutz vor Verletzung und Erkrankung. Persönliche Schutzausrüstung ist alles, was den Körper gegen schädigende Einflüsse schützt, z. B. Schutzkleidung oder Schutzhelm.

Schutzvorrichtungen und erklärende Hinweisschilder, z. B. das Hinweisschild zur Sicherheit am Arbeitsplatz (**Bild**), darf man nicht entfernen.

Die **Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) (Übersicht)** beinhaltet Vorschriften für die Bereitstellung und die Benutzung von Arbeitsmitteln.

Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG). Dieses Gesetz dient dazu, Sicherheit und Gesundheitsschutz der Beschäftigten bei der Arbeit durch Maßnahmen des Arbeitsschutzes zu sichern und zu verbessern. Der Arbeitgeber ist verantwortlich für Sicherheit und Gesundheitsschutz im Betrieb. Mit der Durchführung einer gesetzlich vorgeschriebenen **Gefährdungsbeurteilung (Seite 16)** muss er die konkreten Gefährdungen der Arbeitsmittel und Anlagen sowie der Arbeitsbedingungen für die Beschäftigten und die Umwelt erfassen und beurteilen.

Unfallverhütungsvorschriften (UVVen) gelten für Unternehmer und Versicherte. Sie verpflichten die Unternehmer, Maßnahmen zur Verhütung von Arbeitsunfällen, Berufskrankheiten und arbeitsbedingten Gesundheitsgefahren sowie für eine wirksame Erste Hilfe zu treffen. Die Versicherten haben diese Maßnahmen zu unterstützen. Das Vorschriften- und Regelwerk der **deutschen gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV)** unterstützt die Unternehmer und Versicherte bei der Wahrnehmung ihrer Pflichten im Bereich Sicherheit und Gesundheitsschutz.

1.2 Produktsicherheitsgesetz

Das **Produktsicherheitsgesetz (ProdSG)** regelt die Anforderungen an die Sicherheit von Produkten und deren Kontrolle und Kennzeichnung (z. B. CE-Kennzeichnung). Es gilt, wenn im Rahmen einer Geschäftstätigkeit Produkte auf dem Markt bereitgestellt, ausgestellt oder erstmals verwendet werden.

Übersicht: Gesetze und Vorschriften (Beispiele)

- DIN-VDE-Vorschriften
- Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV)
- Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG)
- Unfallverhütungsvorschriften (UVVen)
- Vorschriften und Regelwerke der deutschen gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV)
 - z. B. – Vorschrift 1 Grundsätze der Prävention
 - Vorschrift 2 Betriebsärzte und Fachkräfte für Arbeitssicherheit
 - Vorschrift 3 Elektrische Anlagen und Betriebsmittel
 - Vorschrift 7 Arbeitsmedizinische Vorsorge
- Technische Regeln für Betriebssicherheit (TRBS), z. B. TRBS 1201 Prüfungen von Arbeitsmitteln und überwachungsbedingten Anlagen
- Produktsicherheitsgesetz (ProdSG)
- Gefahrstoffverordnung (GefStoffV)

Sicherheit am Arbeitsplatz

- Arbeiten Sie sicher und umsichtig.
- Nutzen Sie die passive Sicherheit.
- Tragen Sie persönliche Schutzausrüstung.

Achten Sie auf: Warnzeichen Gebotszeichen Verbotsschilder



Rettungszeichen



Brandschutzzeichen



- Beachten Sie Verbote, z. B. Alkoholverbot, Rauchverbot, Zutrittsverbot.
- Melden bzw. beseitigen Sie Sicherheitsmängel oder Gefahrenzustände sofort.
- Benutzen Sie nicht ohne Befugnis Betriebseinrichtungen, Arbeitsgeräte oder Arbeitsmittel.
- Halten Sie Ordnung am Arbeitsplatz.

Durch aktive Mitarbeit bewahren Sie sich und Ihre Kollegen vor Unfällen und gesundheitlichen Schäden.

Bild: Hinweisschild zur Sicherheit am Arbeitsplatz

i Arbeiten in der Elektrotechnik (Seite 213)

Arbeiten an elektrotechnischen Anlagen dürfen nur durch Elektrofachkräfte oder unter deren Leitung und Aufsicht ausgeführt werden. Elektrofachkräfte müssen die übertragenen Aufgaben beurteilen, mögliche Gefahren erkennen und erforderliche Sicherheitsmaßnahmen treffen können.

i **Produkte** umfassen z. B. Maschinen, Heimwerker- und Haushaltsgeräte, Werkzeuge, Sport- und Freizeitgeräte, sämtliche Textilien, Möbel sowie Spielzeug und persönliche Schutzausrüstungen.



Produkte, die innerhalb der europäischen Union auf den Markt gelangen, müssen den Sicherheitsanforderungen der EG-Richtlinien genügen. Als Zeichen der Übereinstimmung tragen diese Produkte das **CE¹-Kennzeichen (Bild a)**. Der Hersteller erklärt damit die Übereinstimmung (Konformität) des Produktes mit den grundlegenden Sicherheitsanforderungen und bringt in eigener Verantwortung die CE-Kennzeichnung am Produkt an.

Mit dem Anbringen der CE-Kennzeichnung bestätigt der Hersteller, dass das Produkt den Anforderungen der EU-Rechtsvorschriften entspricht.

Neben dem CE-Kennzeichen können Produkte das **GS-Zeichen (Bild b)** für **geprüfte Sicherheit** erhalten. Das GS-Zeichen beruht auf dem Produktsicherheitsgesetz. Hersteller können ihre Erzeugnisse freiwillig bei Prüfstellen, die vom Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS) benannt sind, z. B. TÜV² und VDE³, prüfen lassen.

Produkte mit dem GS-Zeichen garantieren, dass die Sicherheit und Gesundheit des Nutzers nicht gefährdet ist. Die Anbringung dieses Zeichens ist nur nach einer Prüfung durch die GS-Prüfstellen erlaubt.

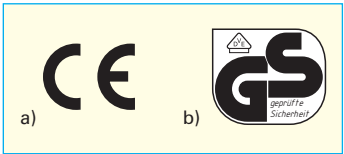


Bild: CE-Kennzeichen und GS-Zeichen

1.3 Gefahrstoffverordnung

Die **Gefahrstoffverordnung (GefStoffV)** gilt für das Inverkehrbringen von Stoffen, Gemischen und Erzeugnissen, weiterhin zum Schutz der Beschäftigten und anderer Personen vor Gefährdungen ihrer Gesundheit und Sicherheit durch Gefahrstoffe und zum Schutz der Umwelt vor stoffbedingten Schädigungen. Insbesondere sind gefährliche Stoffe und Gemische ordnungsgemäß zu verpacken und zu kennzeichnen. Durch das global harmonisierte System (GHS⁴) werden chemische Stoffe weltweit nach identischen Kriterien eingestuft und gekennzeichnet. Das GHS-System wurde mit der CLP⁵-Verordnung, Verordnung über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen in der EU eingeführt. Am auffälligsten ist die Änderung der Kennzeichnungssymbole. Zur Darstellung der Gefahren werden statt der Gefahrensymbole, neun Gefahrenpiktogramme, rot umrandete Raute mit schwarzem Symbol auf weißem Hintergrund (**Tabelle**), verwendet. Drei Piktogramme sind neu hinzugekommen, die Gasflasche, das Ausrufezeichen und das Korpusymbol (Mensch mit Stern). Zur weiteren Kennzeichnung wurden die Signalwörter „Achtung“ und „Gefahr“ eingeführt.

i Kennzeichnungssystem nach der CLP-(GHS-)Verordnung

- Gefahrenpiktogramm, z. B.



- **Gesundheitsgefahren** mit Gefahrenkategorien, z. B. Akute Toxizität, Ätz-, Reizwirkung auf der Haut, Gase unter Druck.

- **Signalworte**
„Achtung“ oder „Gefahr“

- **Gefahrenhinweise, H-Sätze** (Hazard Statements) beschreiben die Art und gegebenenfalls den Schweregrad, der von gefährlichen Stoffen oder Gemischen ausgehenden Gefahr (**Bild 1, Seite 14**).

- **Sicherheitshinweise P-Sätze** (Precautionary Statements) beschreiben die empfohlenen Maßnahmen, um schädliche Wirkungen aufgrund der Exposition gegenüber einem gefährlichen Stoff oder Gemisch zu begrenzen oder zu vermeiden (**Bild 1, Seite 14**).

Für Stoffe ist die CLP-Verordnung ab dem 1.12.2010 verbindlich, für Gemische ab dem 1.6.2015

- **Achtung:** Signalwort für die weniger schwerwiegenden Gefahrenkategorien.
- **Gefahr:** Signalwort für die schwerwiegenden Gefahrenkategorien.

Physikalisch chemische Gefahren		Gesundheitsgefahren				Umweltgefahren	
Alt	E	F F+	O	C	T T+	Xi Xn	N
Neu	Explosiv	Entzündlich Komprimierte Gase	Brandfördernd Korrosiv wirkende Stoffe	Ätzend, Reizend	Giftig	Reizend Gesundheitsschädlich KMR-Stoffe	Umweltgefährlich

¹ CE, Abk. für: Communauté Européenne (franz.) = Europäische Gemeinschaft
² TÜV, Abk. für Technischer Überwachungsverein
³ VDE, Abk. für Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e.V.
⁴ GHS, Abk. für: Globally Harmonised System (engl.) = Global Harmonisiertes System
⁵ CLP, Abk. für Classification, Labelling and Packaging (engl.) = Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung

Eine Substanz die als gefährlich eingestuft und verpackt ist, muss ein Kennzeichnungsetikett (**Bild 1**) mit folgenden Elementen tragen.

Chemische Bezeichnung des Stoffes Name und Indexnummer		Methanol (Index Nr. 603-001-00-X) Flüssigkeit und Dampf leicht entzündbar. Giftig bei Verschlucken. Giftig bei Hautkontakt. Giftig bei Einatmen. Schädigt die Augen, Erblindungsgefahr. Von Hitze/Funken/offener Flamme/heißen Oberflächen fernhalten. Nicht rauchen. An einem gut belüfteten Ort lagern. Behälter dicht verschlossen halten. Schutzhandschuhe/Schutzkleidung tragen. Bei Berührung mit der Haut: Mit reichlich Wasser und Seife waschen. Bei Verschlucken: Sofort Giftinformationszentrum oder Arzt rufen. Unter Verschluss lagern.	Gefahrenhinweise H-Sätze Sicherheitshinweise P-Sätze
Gefahrenpiktogramme (Tabelle, Seite 13)			
Nennmenge		5 L	
Signalwort		Gefahr	
Vollständige Anschrift des Herstellers, Vertreibers oder Einführers		Max Meier KG, Schellingerstr. 20 München, Tel. 089...	

Bild 1: Beispiel für die Kennzeichnung eines gefährlichen Stoffes

1.4 Sicherheitszeichen

Im technischen Regelwerk der Arbeitsstättenverordnung (ASR) beschreibt die ASR A1.3 die Anforderungen für die Sicherheits- und Gefahrenschutzkennzeichnung in Arbeitsstätten. **Sicherheitszeichen (Hintere Umschlaginnenseite, Tabelle)** dienen zur Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung. Sie warnen vor Gefahren, leiten in gefährlichen Situationen und geben Handlungsanweisungen. Dazu gehört ebenso das Aufzeigen von Verboten. Jede Kennzeichnung soll schnell und unmissverständlich die Aufmerksamkeit auf Gegenstände und Sachverhalte lenken, die Gefahren verursachen können.

Sicherheitszeichen ermöglichen allein durch die Kombination von **Form** und **Sicherheitsfarbe** eine Aussage darüber, ob es sich dabei um Verbot-, Gebots-, Warn-, Rettungs- oder Brandschutzzeichen handelt (**Tabelle**). Zusätzlich haben Sicherheitszeichen noch ein entsprechendes **Bildsymbol**.

- **Verbotszeichen** untersagen ein Verhalten, durch das eine Gefahr entstehen kann, z.B. Nicht schalten (**Bild 2**).
- **Gebotszeichen** schreiben ein bestimmtes Verhalten vor, z.B. Schutzhelm benutzen.
- **Warnzeichen** warnen vor Risiken oder Gefahren, z.B. Warnung vor Laserstrahl.
- **Rettungszeichen** kennzeichnen Rettungswege oder Notausgänge oder den Weg zu einer Erste-Hilfe-Einrichtung.
- **Brandschutzzeichen** kennzeichnen die Standorte von Feuermelde- oder Feuerlöscheinrichtungen.
- **Zusatzzeichen (Bild 2)** dürfen nur in Verbindung mit einem Sicherheitszeichen verwendet werden. Sie liefern zusätzliche Hinweise durch Worte oder Texte.

Tabelle: Form, Farbe und Bedeutung von Sicherheitszeichen			
Geometrische Form	Bedeutung	Sicherheitsfarbe	Anwendungsbeispiel
 Kreis mit Diagonalbalken	Verbot	ROT	 Rauchen verboten
 Kreis	Gebot	BLAU	 Kopfschutz benutzen
 gleichseitiges Dreieck mit gerundeten Ecken	Warnung	GELB	 Warnung vor feuergefährlichen Stoffen
 Quadrat	Gefahrlosigkeit	GRÜN	 Notruftelefon
 Quadrat	Brandschutz	ROT	 Feuerlöscher

	Verbotszeichen	Es wird gearbeitet! Ort: Datum: Entfernen des Schildes nur durch:
	Zusatzzeichen	

Bild 2: Verbotsschilder mit Zusatzschildern



1.5 Erste Hilfe

Unter Erster Hilfe versteht man Hilfeleistungen vor Ort, bevor der Verletzte oder Kranke ärztlich versorgt wird.

Häufig hängt das Leben eines Verletzten davon ab, dass möglichst rasch und noch am Unfallort **Erste Hilfe (Bild 2)** geleistet wird. Der Arbeitgeber (Unternehmer) ist für eine wirksame Erste Hilfe verantwortlich und hat die dafür erforderlichen Maßnahmen zu treffen. Dazu gehören insbesondere auch die Benennung einer ausreichenden Anzahl von **Ersthelfern** (gesetzlich vorgeschrieben in DGUV Vorschrift 1), die Sicherstellung einer entsprechenden Ausbildung und die Zurverfügungstellung einer geeigneten Erste-Hilfe-Ausrüstung.

Bei Unfällen durch elektrischen Strom ist auf Eigenschutz zu achten und der über den Menschen fließende Strom muss unterbrochen werden.

In **Niederspannungsanlagen** (übliche Spannung im Haushalt und Gewerbe 230/400 V bis maximal 1000 V) erfolgt eine Unterbrechung des Stromkreises z.B. durch Ausschalten, Ziehen des Steckers oder Herausnehmen der Sicherung. Kann der Stromkreis nicht unterbrochen werden, so ist der Verunglückte durch einen nichtleitenden Gegenstand, z.B. eine Isolierstange, von den unter Spannung stehenden Teilen zu trennen.

In **Hochspannungsanlagen** (über 1000 V, durch Warnschild mit Blitzpfeil gekennzeichnete Anlagen, **Bild 1**) ist sofort der Notruf zu veranlassen und Fachpersonal zu verständigen. Die Rettung aus Hochspannungsanlagen erfolgt nur durch Fachpersonal. Der Stromkreis darf deshalb nur von einer Elektrofachkraft mit Schaltberechtigung abgeschaltet werden.

Bei **unbekannter Spannung** ist ebenso wie bei Hochspannung ein Sicherheitsabstand von mindestens 5 m zu halten. Es sind die gleichen Maßnahmen zu ergreifen wie bei Hochspannung.

Notruf 112

- **Wo** geschah der Unfall?
- **Was** geschah?
- **Wie** viele Verletzte?
- **Welche** Verletzungen?
- **Warten** auf Rückfragen der Rettungsleitstelle! Niemals das Gespräch selbst beenden.



Bild 1: Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung

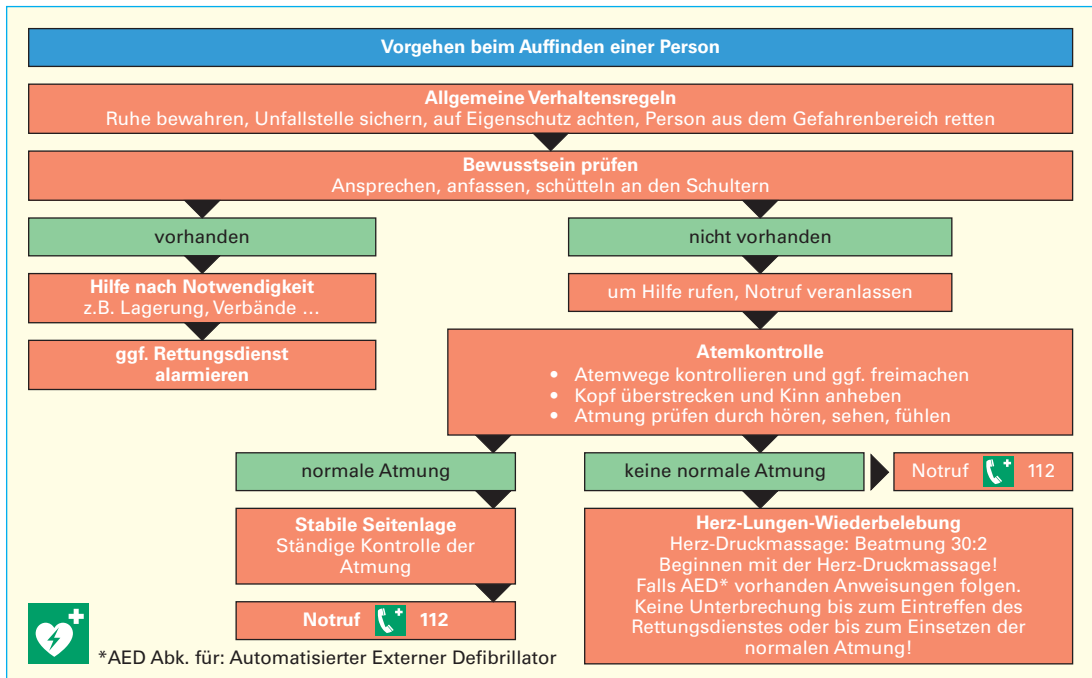


Bild 2: Maßnahmen zur Ersten Hilfe



Handlungsanleitung zur Durchführung einer Gefährdungsbeurteilung

Jede Tätigkeit ist mit Unfall- und Gesundheitsrisiken verbunden. Damit die Risiken möglichst gering gehalten werden, **muss** nach dem Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG) in Verbindung mit der Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) in Betrieben eine Gefährdungsbeurteilung durchgeführt werden. Die Technische Regel für Betriebssicherheit (TRBS) 1111 beschreibt den grundsätzlichen Ablauf der Ermittlung und Bewertung von Gefährdungen sowie der Ableitung geeigneter Maßnahmen.

Erfassen der Betriebsorganisation

Strukturierung des Betriebs in zu erfassende Arbeitsbereiche, z. B. Verwaltung, Werkstatt, Lager und Tätigkeiten

Welche Tätigkeiten werden ausgeführt?

Erfassen der Sicherheitsorganisation des Betriebs

Z. B. Organisation der Ersten Hilfe, Umgang mit Gefahrstoffen, Sicherheitsbeauftragte ...

Erfassen und Ermitteln möglicher Gefährdungen und Belastungen

Gefährdungen bzw. Belastungen können z. B. unterteilt werden in

- **Mechanische Gefährdungen**, z. B. Stolpern, Rutschen, Stürzen ...
- **Elektrische Gefährdungen**, z. B. elektrische Körperdurchströmung infolge defekter Geräte
- **Gefährdung durch Gefahrstoffe**, z. B. Einatmen oder Verschlucken giftiger Stoffe
- **Biologische Gefährdung**, z. B. Infektionsgefahr durch Mikroorganismen
- **Physikalische Gefährdungen**, z. B. Einwirkungen von Lärm, Vibrationen, Strahlung
- **Gefährdungen durch physische Belastung**, z. B. schwere körperliche Arbeit
- **Gefährdungen durch Mängel der Sicherheitsorganisation**, z. B. mangelnde Regelung zur Ersten Hilfe, Kennzeichnung von Fluchtwegen, persönliche Schutzausrüstung, Unterweisungen, Betriebsanweisungen.

Was kann zu einer Gefährdung führen?

Bewertung der Gefährdungen

Beurteilung darüber, wie sich die ermittelten Gefährdungen auf die Gesundheit der Arbeitnehmer auswirken können.

Sind Sicherheit und Gesundheit der Arbeitnehmer gefährdet?

Festlegen und Durchführen von Maßnahmen

Maßnahmen sind nach den allgemeinen Grundsätzen des ArbSchG festzulegen.

Daraus ergibt sich die Rangfolge technisch, organisatorisch und persönlich (TOP) der festzulegenden Schutzmaßnahmen.

- **Technische Schutzmaßnahmen**, z. B. Absauganlagen, Positionsschalter.
- **Organisatorische Schutzmaßnahmen**, z. B. Organisation der Ersten Hilfe, Unterweisung, Arbeitsmedizin, Hygiene.
- **Persönliche Schutzmaßnahmen**, z. B. persönliche Schutzausrüstung (Schutzbrille, Handschuhe), kommen erst zum Einsatz, wenn technische Maßnahmen die Beschäftigten nicht schützen können.

Wer macht Was bis Wann?

Vorhandene Maßnahmen ausreichend?

nein

ja

Getroffene Maßnahmen auf Wirksamkeit überprüfen!

Maßnahmen nicht wirksam

Maßnahmen wirksam

Dokumentation

Die Dokumentation umfasst nach § 6 des ArbSchG:

- Das Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung.
- Die festgelegten Maßnahmen des Arbeitsschutzes.
- Das Ergebnis ihrer Überprüfung.
- Unfälle im Betrieb, bei denen ein Beschäftigter getötet oder so verletzt wird, dass er stirbt oder für mehr als drei Tage völlig oder teilweise arbeits- oder dienstunfähig wird.



1. **a)** Auf welche Mängel bzw. Fehler lassen sich Elektrounfälle meist zurückführen? Nennen Sie Beispiele. **b)** Welche Forderungen lassen sich daraus für technische Anlagen ableiten?
2. **a)** Was versteht man unter persönlicher Schutzausrüstung? **b)** Welche Aufgabe erfüllt die persönliche Schutzausrüstung? **c)** Geben Sie Beispiele für die persönliche Schutzausrüstung an.
3. **a)** Zu welchem Zweck wird eine Gefährdungsbeurteilung durchgeführt? **b)** Nennen Sie die Schritte zur praktischen Durchführung einer Gefährdungsbeurteilung.
4. Welche Pflichten ergeben sich aus den Unfallverhütungsvorschriften für die Arbeitgeber?
5. Welche Gesetze bzw. Verordnungen werden durch die folgenden Abkürzungen beschrieben: **a)** DGUV, **b)** GefStoffV, **c)** ProdSG und **d)** UVV?
6. Welche Bedeutung hat auf Produkten das **a)** CE-Zeichen und **b)** GS-Zeichen?
7. Welche Verordnung dient dem Schutz von Beschäftigten vor einer Gefährdung ihrer Gesundheit durch Gefahrstoffe?
8. Geben Sie die Bezeichnungen für die in **Bild 1** dargestellten Gefahrenpiktogramme von **a)** bis **g)** an.



Bild 1: Gefahrenpiktogramme

9. Welche Angaben müssen auf der Verpackung von gefährlichen Stoffen vorhanden sein?
10. **a)** Durch welche Beurteilung werden die Unfall- und Gesundheitsrisiken in Betrieben möglichst gering gehalten? **b)** Was beschreibt die TRBS 1111 bei der Gefährdungsbeurteilung?
11. Welche Pflichten ergeben sich u. a. für die Unternehmen aus der Unfallverhütungsvorschrift „Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung am Arbeitsplatz“?
12. **a)** Was versteht man nach dem ProdSG unter Produkten? **b)** Unter welchen Voraussetzungen dürfen Produkte auf den Markt gebracht werden, und durch welches Zeichen wird dies angegeben?

13. Durch welche zwei Merkmale lassen sich Sicherheitszeichen unterscheiden?
14. Nennen Sie die Sicherheitsfarben **a)** bis **d)** für die in der **Tabelle** angegebenen Sicherheitszeichen.

Tabelle: Form und Sicherheitsfarben von Sicherheitszeichen

Sicherheitsfarbe \ Form	a)	b)	c)	d)
○	Verbot	—	Gebot	—
△	—	—	—	Warnung
□	Brand-schutz	Gefahr-losigkeit	—	—

15. **a)** Welche Sicherheitszeichen können unterschieden und **b)** welche Aussagen können durch die jeweiligen Zeichen gemacht werden?
16. Benennen Sie die im **Bild 2** dargestellten Sicherheitszeichen und geben Sie ihre Bedeutung an.

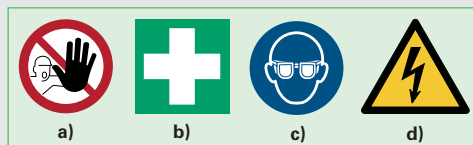


Bild 2: Sicherheitszeichen

17. Warum werden häufig bei Sicherheitszeichen Zusatzzeichen verwendet?
18. Welche Angaben müssen bei einem Notruf unbedingt gemacht werden?
19. Was versteht man unter Erster Hilfe?
20. Welche Sofortmaßnahmen sind bei Unfällen durch den elektrischen Strom zu treffen?
21. Wie kann man einem durch elektrischen Strom Verunglückten helfen, wenn der Stromkreis nicht unterbrochen werden kann?
22. Beschreiben Sie die Maßnahmen der Ersten Hilfe, wenn Sie einen Verletzten auffinden, der **a)** ansprechbar ist oder **b)** nicht ansprechbar ist.