



**DEIN NAME:**

**SICHERHEIT AM ARBEITSPLATZ**

# INHALTSVERZEICHNIS

<b>Persönliche Schutzausrüstung (PSA)</b>	4	<b>Gesundheit</b>	26
Augenschutz	5	Lasten heben	26
Gehörschutz	5	Gesünder leben und arbeiten	28
Kopfschutz	5	Hygiene zu Hause und am Arbeitsplatz	30
Hand- und Armbewegungsschutz	7	<b>Elektricität</b>	32
Fußschutz	7	Unter Spannung	32
Körperschutz	7	Die acht Gebote	34
Gesichtsschutz	9	Stromschlag Körper	36
Atemschutz	9	Direkte und indirekte Berührung	38
Absturzsicherung	9	TT-Netz	40
<b>Arbeiten in der Höhe</b>	10	TN-Netz	42
Leitern	10	IT-Netz	44
Gerüst	12	Schutz	46
Hebebühnen	14	Schützendes und isolierendes Material	48
Elektrische Stromleitungen	16	Stecker, Steckdosen und Verlängerungskabel	50
<b>Umwelt</b>	18		
Abfalltrennung und Recycling	18		
Elektro Müll	20		

# RISIKOANALYSE

Unvermeidbare Risiken sollten von einem kompetenten Fachmann (BA5) bewertet werden.

Die Elektrofachkraft (BA5) muss basierend auf der Risikobewertung den Ausführenden die erforderlichen Anweisungen für die Arbeiten an den elektrischen Anlagen geben, sodass:

- ✓ Maschinen, Geräte, Werkzeuge, Gefahrstoffe, Transportmittel und andere Hilfsmittel richtig eingesetzt werden
- ✓ Die bereitgestellte persönliche Schutzausrüstung richtig eingesetzt und nach Gebrauch korrekt gelagert wird
- ✓ Die speziellen Sicherheitsvorkehrungen, insbesondere für Maschinen, Geräte, Werkzeuge, Anlagen und Gebäude dürfen nicht willkürlich abgeschaltet oder verändert werden und müssen korrekt verwendet werden.



**AUGENSCHUTZ  
PFLICHT**



**GEHÖRSCHUTZ  
PFLICHT**



**SICHERHEITS-  
HELM  
PFLICHT**



## AUGENSCHUTZ

### Mögliche Risiken

- Austritt von Feststoffen und Chemikalien, Staub, Licht (Strahlung), Hitze, Funken vom Schweißen.

### Welche Schutzausrüstung?

#### → Schutzbrille:

- Fassung aus nicht brennbarem Material
- Gehärtete oder Kunststoff-Linsen
- Seitliche Abschlüsse als Schutz vor Projektil-Teilchen

#### → Raumsichtbrille:

- dem Gesicht angepasst
- mit Gummiband um den Kopf oder dem Helm
- mit Lüftungsöffnungen

#### → Schweißer-Schutzbrille:

- besteht aus zwei Schichten: ein helles Glas, das die Augen vor abspritzenden Metallpartikeln schützt, und ein dunkel getöntes Glas, das gegen helles Licht und Wärme schützt

## GEHÖRSCHUTZ

### Mögliche Risiken

Ausgehend von einem Schallpegel von 80 dB(A) kann ein Gehörschaden entstehen. Deshalb muss der Arbeitgeber Gehörschutz bereitstellen, sodass eine Lärmbelastung ein Limit (von durchschnittlich 8 Stunden) haben sollte. Ab einem Geräuschpegel von 85 dB(A) ist es obligatorisch, Gehörschutz tragen.

### Welche Schutzausrüstung?

#### → Ohrstöpsel:

- entweder in Folie eingeschweißt (zum einmaligem Gebrauch)
- oder aus Schaumstoff (mehrmals verwendbar)
- Lärmdämmung um 10 dB(A)

#### → Ohrstöpsel:

- Kunststoff-Stäbchen od. verformbare Schaumstoff-röllchen, die in das Ohr eingeführt werden
- Lärmdämmung um 10 bis 15 dB(A)

#### → Kopfhörer:

- Sehen wie Kopfhörer eines Headsets aus und schirmen das Ohr vollständig von der Umgebung ab
- Bei den neueren Versionen ist auch Radio-Empfang möglich
- Der Träger kann sie gegebenenfalls mit Watte oder Ohrstöpseln kombinieren
- Lärmdämmung um max. 25 dB(A)

## KOPFSCHUTZ

### Mögliche Risiken

- Schutz gegen herunterfallende Gegenstände

### Welche Schutzausrüstung?

#### → Schutzhelm

Ein Schutzhelm besteht aus den folgenden Teilen:

- die Helmschale: Außenseite aus harten Plastikwerkstoffen
- das Visier: überhängende Kante des Helms, oberhalb der Augen
- das Innere: besteht aus verschiedenen Bändern (Stirnband mit Schweißband, Hinterkopf-Band, um die Größe zu regulieren sowie Tragbändern) und einem stoßdämpfenden Futter

- ✓ Metallhelme sind nicht erlaubt, denn sie leiten Strom.
- ✓ Der Benutzer überprüft das Ablaufdatum des Helms.



**SICHERHEITS-  
HANDSCHUHE  
PFLICHT**



**SICHERHEITS-  
SCHUHE  
PFLICHT**



**SCHUTZ-  
KLEIDUNG  
PFLICHT**



## HAND- UND ARMSCHUTZ

### Mögliche Risiken

- Scharfe Gegenstände, Verbrennungen durch Hitze, Kontakt mit Strom, Gefährliche Produkte, extreme Kälte, Strahlung, Schürfwunden, Blutergüsse, Quetschungen, ...

### Welche Schutzausrüstung?

#### → **Schutzhandschuhe:**

Jeder Handschuh muss lesbar und dauerhaft markiert werden mit:

- dem Namen oder dem Logo des Herstellers
- der Angabe der Art des Handschuhs
- der Größenangabe
- dem Ablaufdatum (falls zutreffend)
- dem Verweis auf entsprechende Normen
- geeigneten Piktogrammen

- ✓ Es gibt Handschuhe in verschiedenen Arten von Materialien. Es ist wichtig, das richtige Material zu wählen, weil es manchmal gefährlicher ist, einen falschen als gar keinen Handschuh zu tragen. Baumwolle schützt beispielsweise nicht gegen Chemikalien.
- ✓ Handschuhe gibt es in verschiedenen Größen, angegeben unter Ziffer 6 bis 11. Die richtige Größe ist wichtig; die Handschuhe sollten gut sitzen. Wenn Du einen Handschuh verlierst, begibst Du Dich in eine gefährliche Situation.

## FUSSSCHUTZ

### Mögliche Risiken

- Anstoßen oder Treten auf spitze Gegenstände, Verbrennungen, Strom, gefährliche Produkte, Blutergüsse, Quetschungen, ...

### Welche Schutzausrüstung?

#### → **Veiligkeitsschoenen:**

Es gibt verschiedene Ausführungen mit Funktionen des erforderlichen Schutzes:

- Schuhe oder Stiefel mit einer schützenden Kappe aus Stahl, Aluminium oder Verbundwerkstoff
  - mit einer Zwischensohle, die verhindert, dass spitze Gegenstände durch sie hindurch stechen können
  - mit einer Laufsohle mit rutschfesten Profilsohlen (Nässe)
  - Schutz gegen Öl, Fett und Chemikalien
- ✓ Antistatische Schuhe, die den Träger nicht elektrostatisch aufladen lassen. Das ist wichtig in einer explosionsgefährlichen Umgebung.

## KÖRPERSCHUTZ

### Mögliche Risiken

- Kälte, Hitze, Verschmutzung, Gefahrstoffe, Verbrennungen, umherfliegende Partikel...

### Welche Schutzausrüstung?

#### → **Sicherheitskleidung:**

Die Art des Risikos, gegen das die spezielle Bekleidung schützt oder die jeweilige Anwendung, bei der die Kleidung verwendet werden kann, wird mit einem Symbol auf der Kleidung angegeben. Schutzkleidung ist nicht dasselbe wie Arbeitskleidung. Arbeitskleidung ist nämlich nicht dafür vorgesehen, den Mitarbeiter vor Risiken zu schützen, die seine Sicherheit und Gesundheit beeinträchtigen können. Arbeitsbekleidung (z. B. Overall, Stoffjacke) verhindert nur, dass der Arbeitnehmer sich selbst oder seine Kleidung beschmutzt.

- ✓ Neben Schutzkleidung (Overall, Chemikalienschutzanzug, Gasschutzanzug) gibt es auch Signalbekleidung (in grellen fluoreszierenden Farben), um die Aufmerksamkeit auf Menschen zu lenken, die unter schlechten oder bestimmten Lichtverhältnissen arbeiten.



**GESICHTS-  
SCHUTZ  
PFLICHT**



**ATEMSCHUTZ  
PFLICHT**



**ABSTURZ-  
SICHERUNG  
PFLICHT**



## GESICHTSSCHUTZ

Wenn das gesamte Gesicht geschützt werden soll, ist es besser, einen Gesichtsschutzschirm zu wählen.

Ein guter Gesichtsschutz:

- besteht aus einem Kunststoff oder Metallschirm
- hat eventuell einen Kinnschutz
- kann an einen Schutzhelm angebracht werden

✓ Wenn Du an Elektroinstallationen arbeitest, schützt ein Gesichtsschutz gegen Funken und Lichtbögen.

## SCHUTZ DER ATEMWEGE

### Mögliche Risiken

Wenn die Gefahr besteht, dass gefährliche Stoffe (Dämpfe, Gas, Schmutz, Staub) durch Einatmen in den Körper gelangen, ist ein Atemwegsschutz erforderlich. Auch wenn es zu wenig Sauerstoff im Arbeitsbereich gibt, müssen Vorkehrungen getroffen werden. Die Wahl ist natürlich auch hier bestimmt durch die Art der Risiken, die Umstände und die Dauer der Nutzung.

### Welche Schutzausrüstung?

- Filtermaske / Feinstaubmaske
- bedeckt nur den Mund und die Nase
  - besteht zum größten Teil aus Filtermaterial
  - schützt nicht gegen Gase oder Dämpfe, dafür ist eine Gasmaske nötig.

Staubfilter haben unterschiedliche Schutzklassen:

- ✓ P1: schützt vor wenig schädlichen (reizenden) Stoffen
- ✓ P2: schützt vor schädlichen Stoffen
- ✓ P3: schützt vor giftigen Stoffen

## ABSTURZSICHERUNG

Das Sicherheitsgeschirr ist die Grundlage der persönlichen Absturzsicherung. Bei Arbeiten in der Höhe ist es lebensnotwendig. Folgende Punkte müssen berücksichtigt werden:

### Der Sturzfaktor

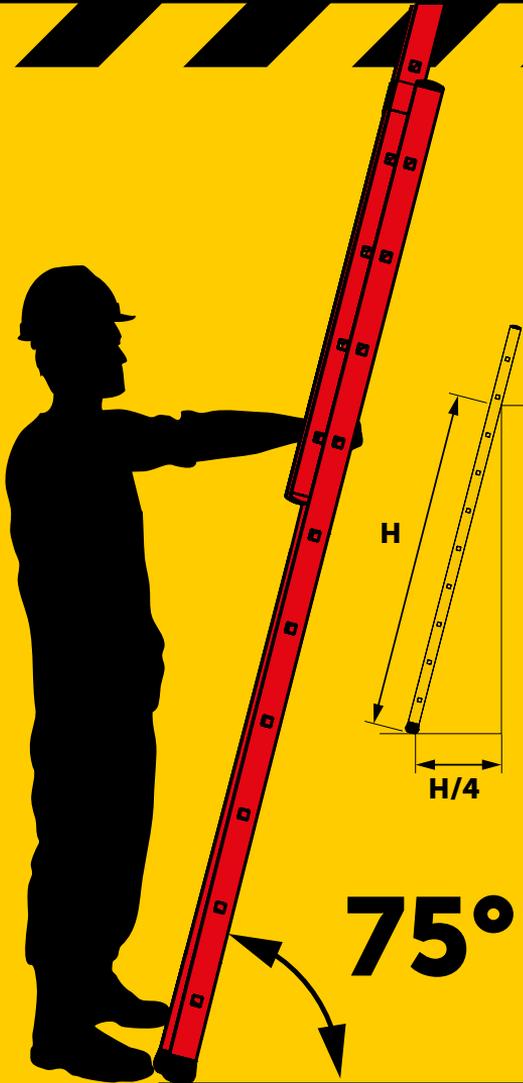
Der Sturzfaktor ist das Verhältnis zwischen der Fallhöhe und der Länge der verfügbaren Leine, die den Aufprall verhindert.

### Der Befestigungspunkt

Der Sturzfaktor wird nach der Platzierung des Befestigungspunktes bestimmt: an welcher Stelle ist das Sicherheitsgeschirr fest verankert? Je höher der Sturzfaktor, umso größer ist die benötigte Länge, um den Sturz abzufangen. Der zu wählende Befestigungspunkt befindet sich am besten über dem Kopf.

Drei Sturzfaktoren

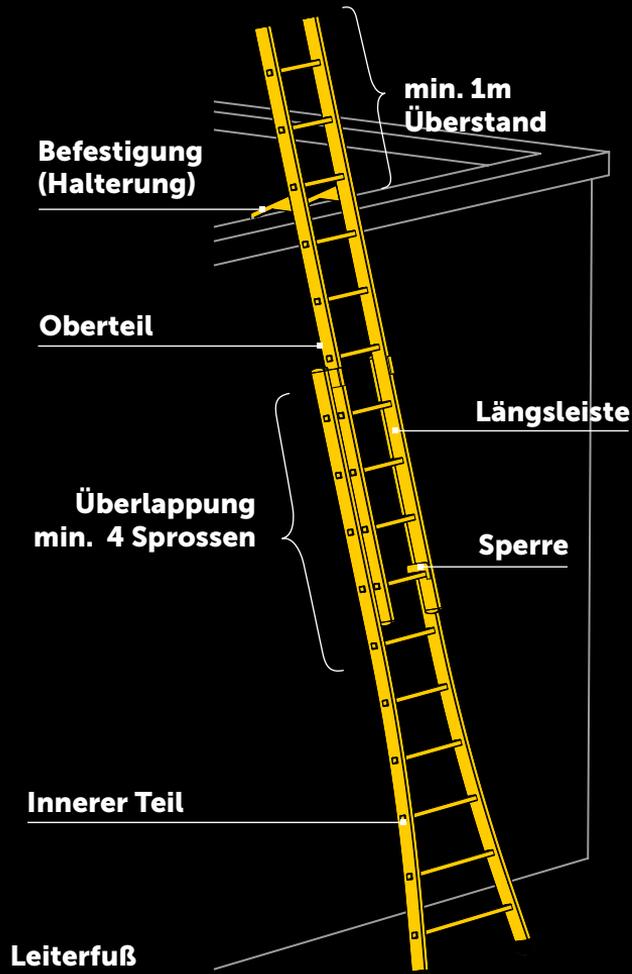
- ✓ **Sturzfaktor 0:** Der Befestigungspunkt befindet sich über dem Kopf.
- ✓ **Sturzfaktor 1:** Der Befestigungspunkt ist auf der gleichen Höhe wie der Befestigungspunkt des Sicherheitsgurtes am Rücken.
- ✓ **Sturzfaktor 2:** Der Befestigungspunkt befindet sich unter dem Befestigungspunkt am Rücken oder an den Füßen.



## CHECKLISTE

Das Arbeiten auf einer Leiter birgt immer ein Risiko. Hierunter einige zu befolgende Ratschläge:

- die Leiter immer auf einen festen, stabilen Untergrund stellen, nie auf Steinen oder beweglichem Boden
- die Leiter in einem Winkel von 75° aufstellen, sodass die Sprossen fast in der Horizontale sind
- eine gute Position der Leiter überprüfen: hierfür gibt es 2 Methoden:
  1. *Möglichkeit:* mit dem Gesicht zur Leiter gedreht, die Fußspitzen am unteren Ende der Leiter stellen. Wenn die Leiter richtig steht, eine Sprosse auf Schulterhöhe mit gestreckten Armen greifen.
  2. *Möglichkeit:* Seitlich neben die Leiter stellen und das Schienbein gegen die unterste Sprosse drücken. Wenn die Leiter korrekt aufgestellt ist, ist es möglich, den Leiterholm mit dem Ellbogen zu berühren.
- Auf- und Absteigen Immer mit dem Gesicht zur Leiter gedreht
- immer an den Sprossen festhalten und nicht an der Außenseite der Leiter
- niemals zu mehreren Personen auf der gleichen Leiter aufhalten
- bei einer höheren Windstärke als 6 Beaufort, niemals eine Leiter benutzen



## Befestigen heißt Sichern

Die Leiter oben und unten zu befestigen ist der beste Weg, um Stabilität zu gewährleisten.

## Je länger, umso sicherer

Eine Leiter, die zu einer höheren Plattform führt, muss mindestens 1 Meter über diese Plattform herausragen.

## Arten von Leitern

### → Holzleitern

- Weil Holz ein schlechter Stromleiter ist, müssen Holzleitern benutzt werden

### → Metallleitern

- Metallleitern sind in der Regel aus einer Aluminiumlegierung oder Stahl angefertigt. Metall ist ein guter Stromleiter. Metallische Leitern dürfen nicht bei der Arbeit in der Nähe von und an elektrischem Strom benutzt werden

### → Kunststoffleitern

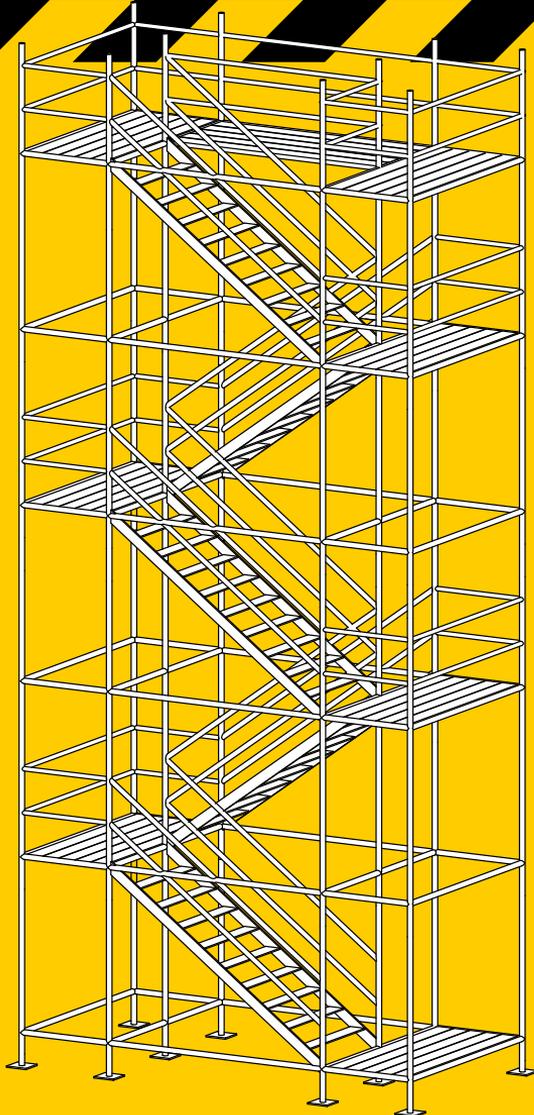
- Die Sprossen einer Kunststoffleiter bestehen aus Polyester, verstärkt mit Glasfasern. Eine Kunststoffleiter ist galvanisch isoliert, und dient in erster Linie zur Arbeit in der Nähe von und an elektrischem Strom



Leitern werden verwendet, um von einer Höhe zur nächsten zu gelangen. Um in der Höhe zu arbeiten, muss ein Gerüst oder eine Hebebühne benutzt werden.

# GERÜSTE

12



Es gibt sowohl feststehende Fassadengerüste als auch mobile Gerüste auf Rädern, die komplett verrückt werden können. Beim Aufbau und Gebrauch eines Gerüsts müssen immer die Richtlinien des Herstellers respektiert werden.

## CHECKLISTE

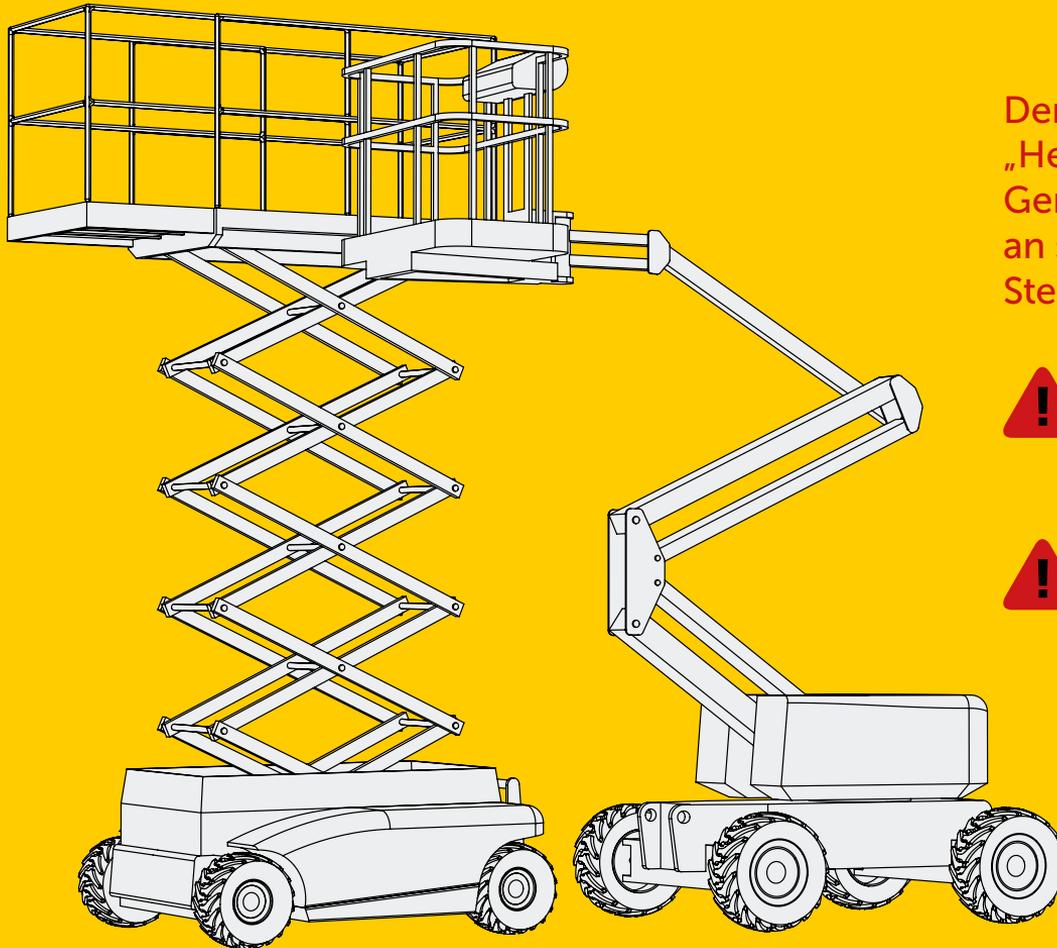
- Gegenstände und Personen sichern
- Das Gerüst nicht überladen
- Die Last gleichmäßig verteilen
- Die Zugangsöffnungen immer sofort schließen
- Das Gerüst befestigen



## Arbeiten auf Gerüsten

- Überprüfen, ob die Gerüste kontrolliert und zugelassen sind.
- Erschütterungen vermeiden durch vorsichtiges Abstellen und Versetzen der Lasten.
- Das Gerüst nicht überladen: die durch den Hersteller festgelegte Höchstgrenze respektieren und die Menge des sofort benötigten Materials auf dem Gerüst auf das Nötigste beschränken.
- Sich vergewissern, dass die Tragebalken der Paletten quer auf den Gerüstbrettern liegen, damit das Gewicht gleichmäßig über alle Bretter verteilt ist.
- Die Zugangsöffnungen immer sofort nach dem Gebrauch schließen.
- Bei starkem Wind (> 6 Beaufort) niemals auf ein Gerüst klettern.
- Dreck und Abfall so schnell wie möglich beseitigen.
- Das Material anhand geeigneter Hilfsmittel an der Längsseite der Ladebühne auf das Gerüst heben.
- Aufpassen bei Gegenständen, die herausragen. Sie können in Elektroleitungen hängen bleiben.
- Immer an der Innenseite des Gerüsts aufsteigen.
- Niemals Arbeiten am Gerüst erledigen, wenn jemand darauf steht.

# HEBEBÜHNEN



Der Fachausdruck „Hebebühne“ bezeichnet alle Geräte, die es ermöglichen, an schwer zugänglichen Stellen zu arbeiten.

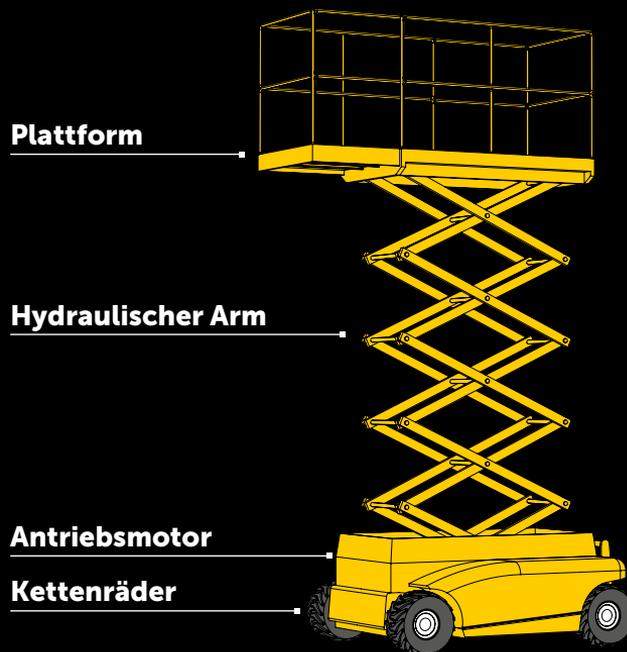


Achtung: Es ist verboten von einer Hebebühne aus, an oder in unmittelbarer Nähe von unter Spannung stehenden Elektroinstallationen zu arbeiten.



Achtung: Hebebühnen dürfen nur durch damit vertraute Personen bedient werden.

Eine Hebebühne hat einen hydraulischen Arm, der an einer oder mehreren Stellen ausgefahren werden kann, und eine Plattform oder einen Korb am Ende. Hebebühnen können auf verschiedene Art und Weise angetrieben werden. Die gängigste Methode ist ein Diesel und/oder Elektromotor (Akku).



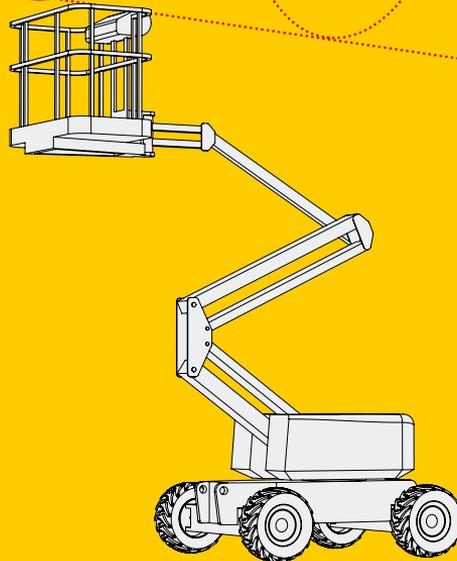
## CHECKLISTE

- Hebebühnen dürfen nur von Personen bedient werden, die:
  - älter als 18 Jahre sind
  - mit der Bedienung von Hebebühnen und den Vorschriften des Herstellers vertraut sind
- Hebebühnen niemals ohne Ausbildung bedienen Nach der Ausbildung immer ein Zertifikat anfragen.
- Immer die erforderliche Schutzausrüstung tragen, wenn auf einer Hebebühne gearbeitet wird.

# OBERIRDISCHE ELEKTROLEITUNGEN

16

Worauf muss geachtet werden, wenn auf einer Hebebühne an einer oberirdischen Elektroleitung, wie z.B. einer Hochspannungsleitung gearbeitet wird?



- ✓ Es ist verboten, ohne die Genehmigung des Netzbetreibers, innerhalb der „Gefahrenzone“ einer oberirdischen Leitung, Arbeiten zu verrichten.

## CHECKLISTE

- immer zuerst Kontakt mit dem Netzbetreiber aufnehmen
- den Sicherheitsabstand berechnen

**Um der Sicherheitsabstand zu berechnen, folgende Formel verwenden:**

$$2,5 + ((U_n - 20) * 0,01)$$

mit einem Minimum von 2,5 m

Das Resultat ist der Sicherheitsabstand in Metern.

$U_n$  = die Nennspannung zwischen den Hebebühnen, ausgedrückt in kV.



*Ein praktisches Beispiel:*

Für eine Hochspannungsleitung von 70 kV heißt das:  
 $2,5 + ((70 - 20) * 0,01) = 3$ .

Dies bedeutet also, dass die Hebebühne in allen Richtungen mindestens 3 Meter von der Hochspannungsleitung entfernt sein muss.

# ABFALLTRENNUNG UND RECYCLING

## ERST SORTIEREN ...

Wir alle produzieren jeden Tag eine Menge Abfall. Mülltrennung ist die einzige Möglichkeit, unsere Städte und Gemeinden lebenswert zu halten. Machst Du auch mit?

18



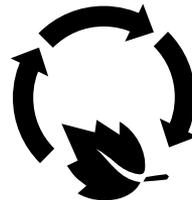
→ Glasflaschen und Gläser gehören in den Altglas-Container.



→ Papier und Karton wird getrennt abgeholt.



→ Gemüse- und Obstabfälle werden kompostiert.



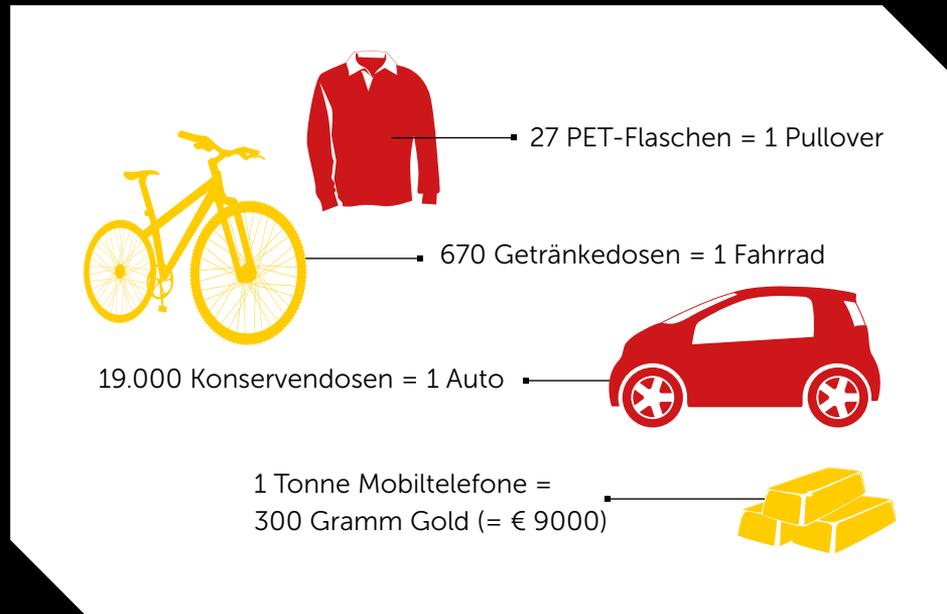
→ Getränkekartons und Konservendosen kommen in den PMC-Sack.  
(PMC = Plastikflaschen, Metall-Verpackungen und Getränkekartons.)



**Ich sortiere mit für eine sauberere Welt!**

## ... DANN RECYCELN

Sortieren ist nur der Anfang. Viel gesammelter Abfall kann recycelt und wiederverwertet werden um neue Produkte herzustellen.  
Einige Beispiele:



## SORTIEREN UND RECYCELN: DIE MORAL VON DER GESCHICHTE

Sortierung und Wiederverwertung von Verpackungsabfällen hilft, **nachhaltigen Umgang** mit natürlichen Rohstoffen zu pflegen. Das heißt auch **Energie sparen**, gegen die **globale Erderwärmung** ankämpfen und die **Wirtschaft** ankurbeln.  
Worauf wachst du noch?

19

**Nähere Infos?**  
**Besuche [www.fostplus.be](http://www.fostplus.be)**

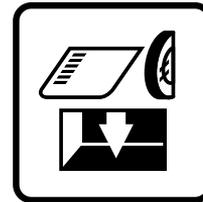
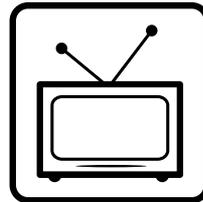
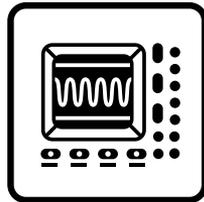
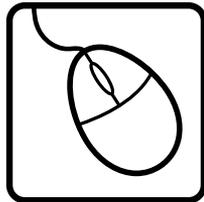
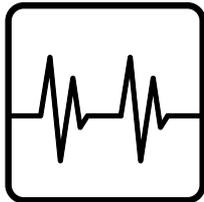
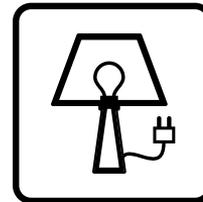
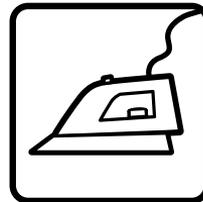
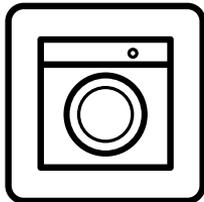
Fost Plus ist eine private Organisation, die sich um die Förderung, die Koordinierung und die Finanzierung der Müllsammlungen, der Abfalltrennung und das Recyceln von Haushaltsabfällen kümmert.

## Recycling: ein zweites Leben für unseren Abfall

# ELEKTROMÜLL

## WAS IST ELEKTROMÜLL?

- ✓ Alle Geräte, die einen Stecker oder ein Kabel haben und nicht mehr funktionsfähig sind.
- ✓ Alle Geräte mit Batterien, die nicht mehr gebraucht werden.





## RECYCLING, DAS EINZIG WAHRE!

- ✓ Elektrogeräte sind voll von gefährlichen Stoffen. Substanzen, die nicht in die Umwelt gelangen dürfen.
- ✓ Was machst Du mit Elektromüll?

Das Gerät  
funktioniert  
noch

Wiederverwertungs-  
Zentrum  
(Second-Hand Shop)

Das Gerät  
ist kaputt

Containerpark oder  
Elektrogeschäft

**Nähere Infos?  
Besuchen Sie  
[www.recupel.be](http://www.recupel.be)**

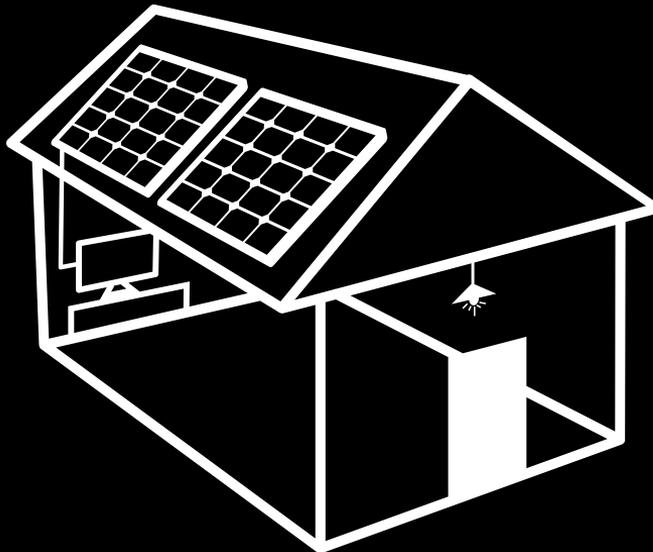
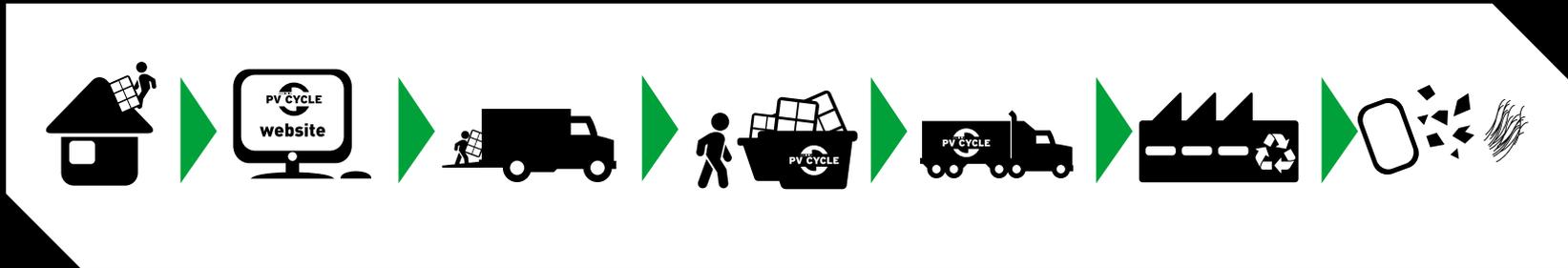
Recupel hat ein System entwickelt, um ein gutes Funktionieren der Sammlung von Elektromüll zu gewährleisten. In diesem Rahmen arbeitet die Organisation mit den Containerparks, Second-Hand Shops und Elektrogeschäften zusammen. Recupel sorgt dafür, dass der Elektromüll auf eine umweltfreundliche Art und Weise gesammelt, zerstört und recycelt wird.

## WOHIN MIT AUSGEDIENTEN PHOTOVOLTAIK-MODULEN?

- ✓ Photovoltaik-Module haben eine **begrenzte Lebensdauer**.
- ✓ Manchmal werden die Solarmodule **während** des Transports oder der Installation beschädigt.
- ✓ Solarmodule enthalten viele **leicht recycelbare Materialien**: Glas, Kupfer und Aluminium, Halbleiter wie Silizium, ...



Das Sammeln und Recyceln von Solarmodulen soll in Zukunft immer wichtiger werden.



## Nähere Infos? Besuchen Sie [belgium.pvcycle.org](http://belgium.pvcycle.org)

PV CYCLE bietet ein vollständiges Sammelnetzwerk für ausgediente Photovoltaikanlagen. In vielen Fällen ist das Abholen vor Ort sogar kostenlos. PV CYCLE ist ein europäisches Netzwerk, das sich auch um das Recyclen der Module kümmert.

## WOHIN MIT LEEREN BATTERIEN UND AKKUS?

- ✓ Entladene Batterien und Akkus gehören **nicht in den Mülleimer**.
- ✓ Sie enthalten viele gefährliche Stoffe: Schwermetalle wie Quecksilber, Blei, Kadmium, Kobalt, Kupfer, ...
- ✓ Die Mülltrennung ist äußerst wichtig.



Batterien und Akkus

Zur Sammelstelle Bebat  
oder zum Containerpark  
bringen



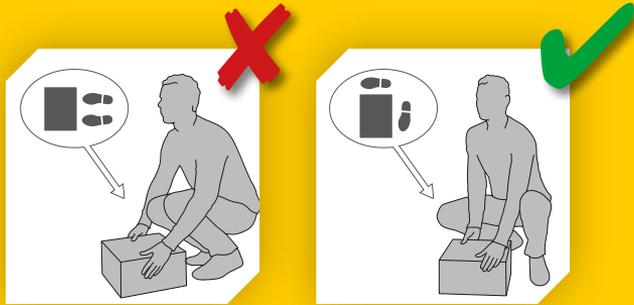
## Nähere Infos? Besuchen Sie [www.bebat.be](http://www.bebat.be)

Bebat schenkt Altbatterien ein neues Leben durch Sortieren und Recyceln.

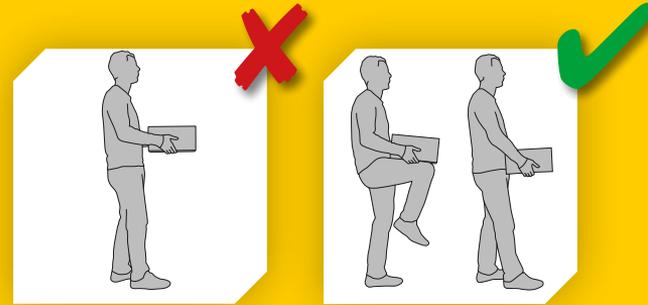
Es gibt mehr als 24.000 Bebat Sammelstellen: Supermärkte, Juweliere, Apotheken, aber auch Schulen, öffentliche und private Institutionen und natürlich auch die kommunalen Container-Parks. Altbatterien können kostenlos dort abgegeben werden.

Die gesammelten Batterien werden von einem Spezialunternehmen abgeholt und dann nach Typ sortiert. Die metallenen und chemischen Komponenten werden als Rohstoff für die Industrie wiederverwertet oder in neue Batterien integriert.

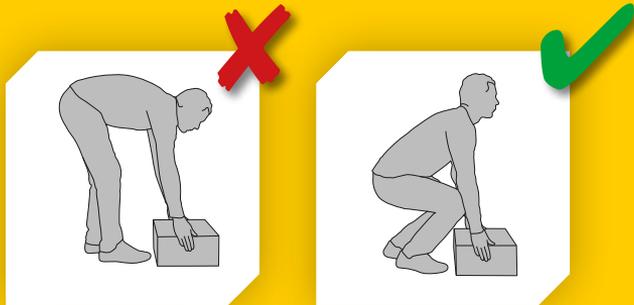
# DAS HEBEN VON LASTEN



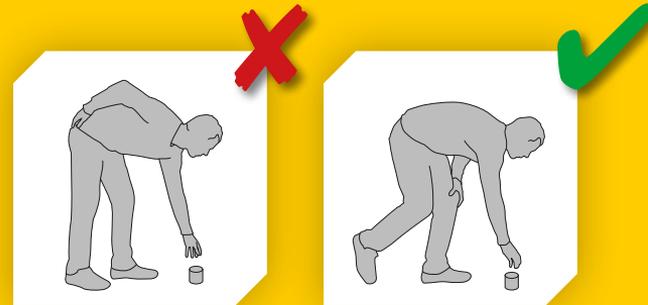
Die Füße um die Last herum stellen, um das Gleichgewicht halten zu können.



Die Last möglichst nah am Körper halten, ohne dabei die Arme abzuwinkeln.



Den Rücken gerade halten und die Beinmuskulatur benutzen.



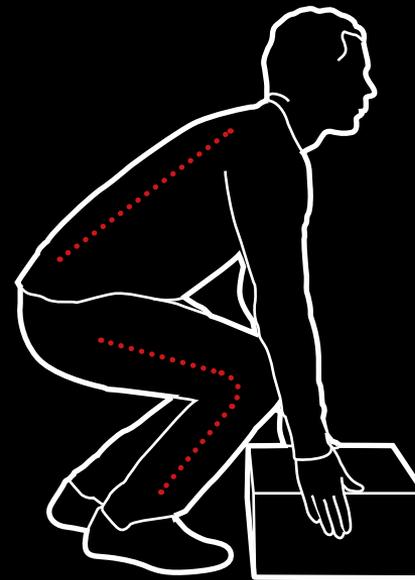
Drehungen des Rückens vermeiden. Einen Fuß vor den anderen stellen.

## ERST DENKEN, DANN HEBEN

- ✓ Stehen Hilfsmittel zur Verfügung (Sackkarre, Hebewerkzeug, Stapler, Hubwagen)?
- ✓ Was soll wohin?
- ✓ Welcher ist der kürzeste Weg?
- ✓ Welche Hindernisse gibt es auf dem Weg?

## SCHWACHPUNKT RÜCKEN

- ✓ Die richtige Haltung beim Heben kann große Probleme verhindern
- ✓ Gerader Rücken und angewinkelte Beine bei jeder Gelegenheit



# GESÜNDER LEBEN UND ARBEITEN



## GESUND ERNÄHREN

einfach u. gut für die Figur. Hier ein paar Tipps:

- ✓ regelmäßig essen
- ✓ genügend Obst und Gemüse essen
- ✓ Vorsicht mit Fett und Zucker
- ✓ abwechslungsreich essen
- ✓ genug trinken, vor allem Wasser
- ✓ auf das Gewicht achten: die Mengen reduzieren ist beste Diät



## STOP DEM STRESS



- ✓ sich bewegen, das entspannt
- ✓ mindestens 30 Minuten am Tag Leibesübungen machen
- ✓ ausreichend schlafen
- ✓ Bewegung reduziert das Risiko von Krebs, Herz-Kreislauf-Erkrankungen und Depressionen
- ✓ bei Beunruhigungen den Arzt konsultieren

# DREI GROSSE RISIKEN FÜR DIE GESUNDHEIT



## RAUCHEN

- ✓ Jährlich sterben in Europa 650.000 Menschen an den Folgen des Rauchens
- ✓ die Zigarette tötet auf lange Dauer 1 von 2 Rauchern; die Hälfte in relativ jungem Alter
- ✓ mit dem Rauchen aufhören ist top, weil
  - ✓ man fühlt sich fitter und gesünder
  - ✓ man fühlt sich ruhiger und gelassener, weniger Stress
  - ✓ man spart eine Menge Geld



## DROGEN

- ✓ Menschen konsumieren Drogen, weil sie etwas in ihrem Leben verändern wollen (gegen die Langeweile, als Widerstand gegen die Eltern oder die Schule, um Erfahrungen zu sammeln)
- ✓ Einige denken, dass Drogen die Lösung sind, aber letztendlich werden die Drogen zum Problem
- ✓ Drogen machen süchtig und sind deshalb verhängnisvoll für die Gesundheit
- ✓ Drogenkonsum isoliert den Verbraucher von seinen Freunden, von der Familie, von Kollegen, ...



## ALKOHOL

- ✓ Alkoholkonsum in jungen Jahren kann die Entwicklung des Gehirns beeinträchtigen
- ✓ Alkoholmissbrauch hat negative Auswirkungen auf die Schulresultate und auf das Verhältnis zu Freunden, Familie, Kollegen, ...
- ✓ Jugendliche, die früh mit dem Trinken beginnen (ab 14 Jahren) haben ein größeres Risiko, im Erwachsenenalter schwerwiegende Alkoholprobleme zu bekommen

# HYGIENE ZU HAUSE UND AM ARBEITSPLATZ

## AM ARBEITSPLATZ

- ✓ Am besten trägt man spezielle Arbeitskleidung, die nur für die Arbeit vorgesehen ist
- ✓ Die Hände sind eine bedeutende Ursache für Ansteckungen, deshalb ist eine gute Handhygiene notwendig
- ✓ Nicht vergessen: Ein sauberer, aufgeräumter Arbeitsplatz ist sicherer



## KÖRPERHYGIENE

- ✓ Eine gute Körperhygiene trägt zu einer guten Gesundheit bei
- ✓ Ein ungepflegtes Aussehen ist ein Hindernis für soziale Kontakte (Kunden, Kollegen, Chef, ...)
- ✓ Ein gepflegtes Erscheinungsbild gibt mehr Selbstvertrauen

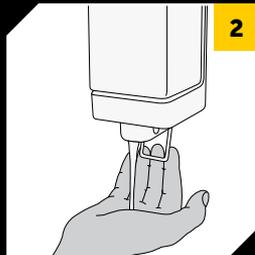
## RICHTIGES HÄNDEWASCHEN



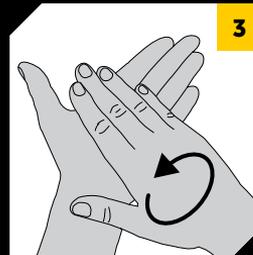
DAUER: 40-60 SEKUNDEN



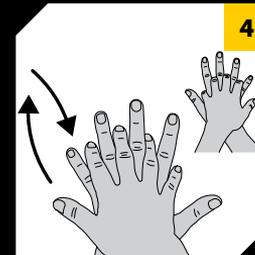
1 Die Hände unter's Wasser halten.



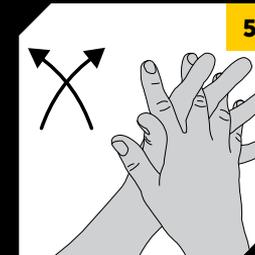
2 Genügend Seife verwenden.



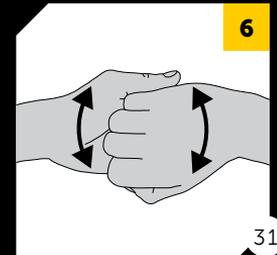
3 Handfläche gegen Handfläche reiben.



4 Den Handrücken der linken Hand mit der Handfläche der rechten Hand schrubben, auch zwischen den Fingern, dann anders herum.



5 Handfläche gegen Handfläche reiben, auch zwischen den Fingern.



6 Den Handrücken der Finger gegen die Handfläche der anderen Hand reiben.



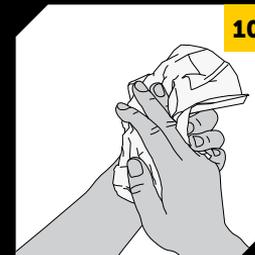
7 Den linken Daumen in der rechten Hand kreisen und umgekehrt.



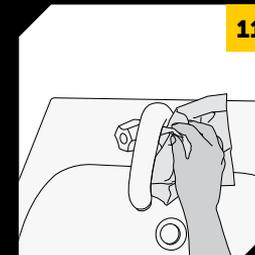
8 Mit den Fingern Kreise auf die Handfläche und den Handrücken zeichnen.



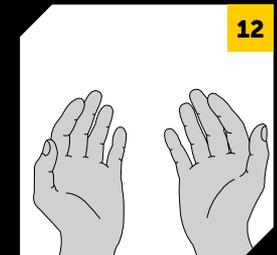
9 Die Hände mit Wasser abspülen.



10 Die Hände abtrocknen.



11 Den Wasserhahn mit einem Tuch zudrehen.

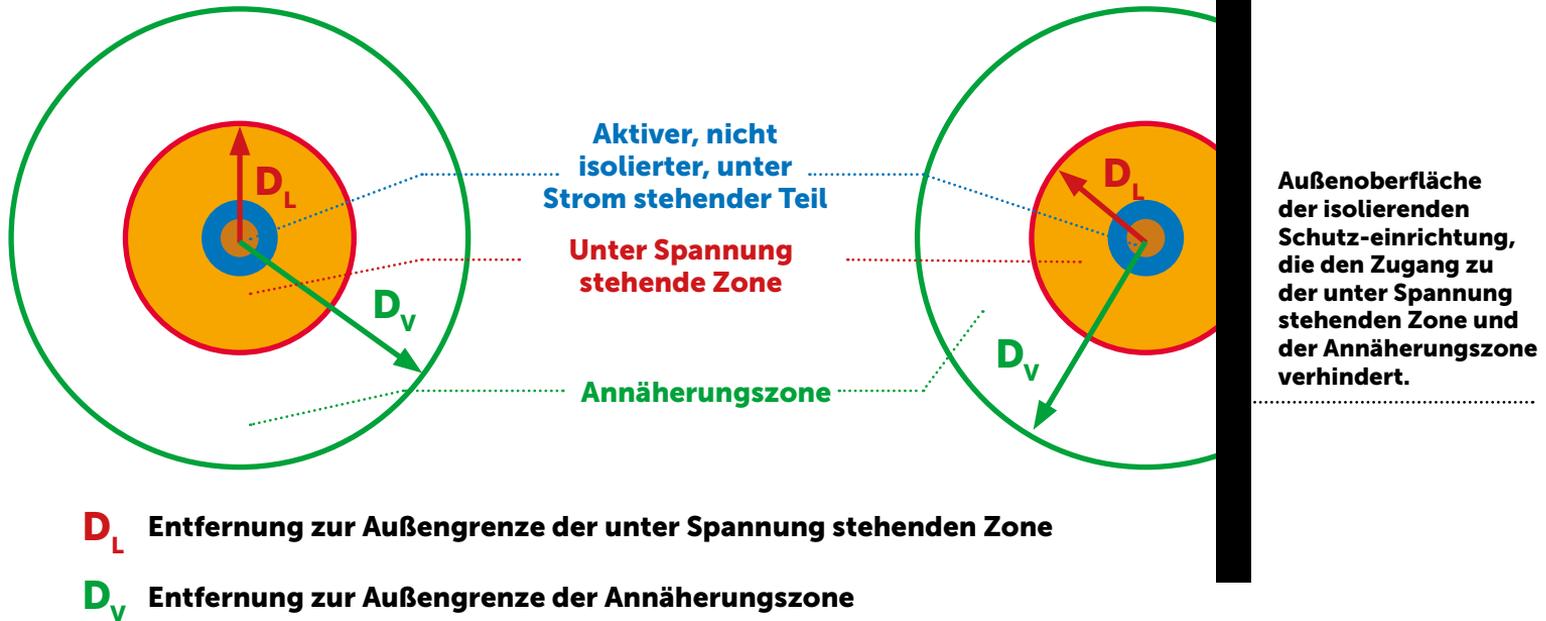


12 Deine Hände sind jetzt sauber!

# UNTER SPANNUNG

## BASIS GRUNDKENNTNISSE

32





## Die Einteilung in Spannungsbereiche

		Wechselstrom	Gleichstrom	
			mit Welligkeit	ohne Welligkeit
<b>Sehr niedrige Spannung</b>		$U \leq 50$	$U \leq 75$	$U \leq 120$
<b>Unterspannung</b>	1. Kategorie	$50 < U \leq 500$	$75 < U \leq 750$	$120 < U \leq 750$
	2. Kategorie	$500 < U \leq 1000$	$750 < U \leq 1500$	$750 < U \leq 1500$
<b>Hochspannung</b>	1. Kategorie	$1000 < U \leq 50000$	$U > 1500$	$U > 1500$
	2. Kategorie	$U > 50000$		

Die Einordnung einer Elektroinstallation in verschiedenen Versorgungsgebieten erfolgt auf der Grundlage der Nennspannung  $U$  zwischen den aktiven Leitern.

## Wie berechnen Sie die Spannungszone und die Annäherungszone?

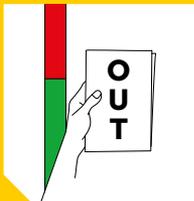
Nennspannung des Netzes	Abstand, der die Außengrenzen der Zone unter Spannung anzeigt	Abstand, der die Außengrenzen der Annäherungszone anzeigt
$U_x$ (kV) (Effektivwert)	$D_L$ (mm)	$D_V$ (mm)
$\leq 1$	keine	500
3	120	1120
6	120	1120
10	150	1150
15	160	1160
20	220	1220
30	320	1320
36	380	1380
45	480	1480
60	630	1630
70	750	1750
110	1000	2000
132	1100	3100
150	1200	3200
220	1600	3600
275	1900	3900
380	2500	4500
480	3200	6200
700	5300	8300

Bem. 1: Die Mittelwerte von  $D_L$  und  $D_V$  können durch lineare Interpolation berechnet werden

Bem. 2: Für Installationen mit Gleichstrom können die gleichen Abstände gebraucht werden bezugnehmend auf die Werte der Nennspannung des Netzes

# DIE ACHT GEBOTE

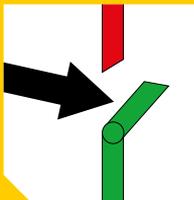
Um Arbeiten an einer spannungsfreien Installation durchzuführen, müssen unbedingt diese acht Schritte befolgt werden:



**1.** Die Arbeit gut vorbereiten



**5.** Erden, Entladn und Kurzschließen



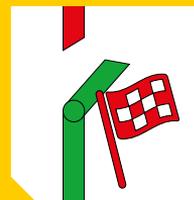
**2.** Den Strom abstellen



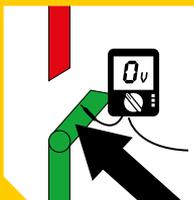
**6.** Die Elektroinstallation markieren und/oder abschirmen



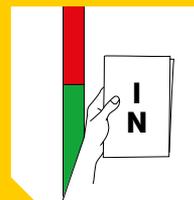
**3.** Ein Wiedereinschalten verhindern



**7.** Die Elektroinstallation freigeben



**4.** Überprüfen, ob kein Strom mehr fließt



**8.** Strom einschalten



## 1. Die Arbeit gut vorbereiten

Die Installation genau anschauen, an der gearbeitet werden muss. In Erfahrung bringen, wie die Stromzufuhr getrennt werden muss und welche anderen Maßnahmen zur Gewährleistung der Sicherheit ergriffen werden müssen.

## 2. Den Strom abstellen

Den Teil der Installation, an dem gearbeitet werden muss, mit den nötigen Hilfsmitteln von der Stromversorgung trennen.

## 3. Wiedereinschaltung verhindern

Idealerweise den Betätigungsmechanismus verriegeln. Wenn eine mechanische Verriegelung nicht möglich ist, müssen weitere Maßnahmen ergriffen werden. Wenn die Abschaltvorrichtung eine zusätzliche Stromzufuhr benötigt, muss auch diese außer Betrieb gesetzt werden.

## 4. Überprüfen, ob kein Strom mehr fließt

Anhand des geeigneten Materials überprüfen, ob die Stromzufuhr abgeschaltet ist. Dies muss bei allen stromführenden Leitern innerhalb des Arbeitsbereichs und in unmittelbarer Nähe überprüft werden.

## 5. Erden, Entladen und Kurzschließen

- ✓ Innerhalb des Arbeitsbereiches alle Starkstromanschlüsse und verschiedene Niederspannungsanschlüsse erden und kurzschließen.
- ✓ Erdung und Kurzschluss von Niederspannungsanschlüssen innerhalb des Arbeitsbereichs sind nur erforderlich, wenn die Gefahr besteht, dass die Stromversorgung unbeabsichtigt wieder eingeschaltet wird (z. B. Notstromversorgung).

## 6. Die Elektroinstallation markieren und/oder abschirmen

Wenn in der Nähe des Arbeitsbereichs Teile der Elektroinstallation unter Strom stehen, müssen diese abgetrennt und abgeschirmt werden, gemäß der vorgeschriebenen Verfahrenlaut AREI (Art. 266.05.4).

## 7. Die Elektroinstallation freigeben

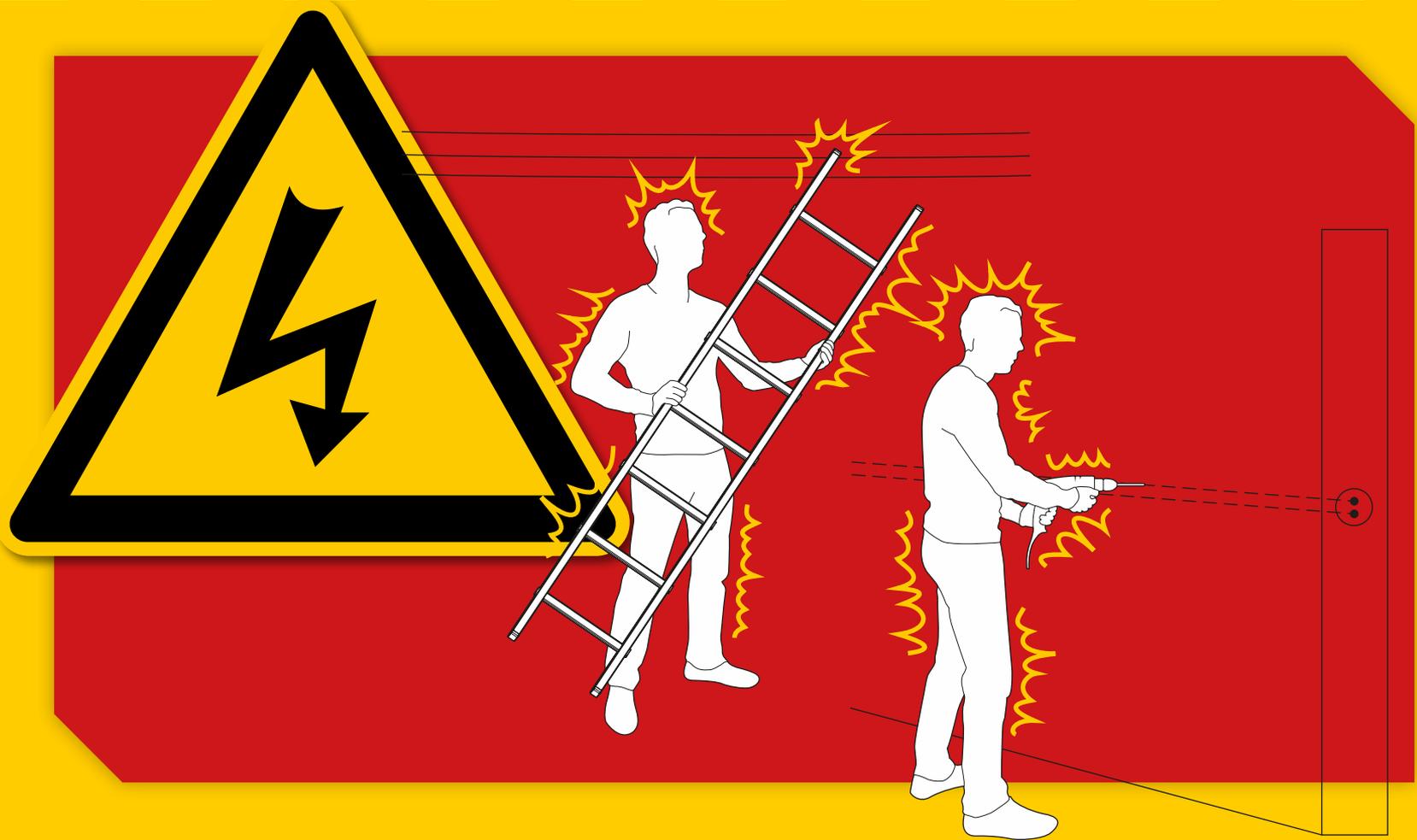
Der zuständige Bauführer ist die einzige Person, die dem ausführenden Arbeiter die Genehmigung geben kann, mit den Arbeiten zu beginnen.

## 8. Strom einschalten

Sobald der zuständige Bauführer sicher ist, dass die Stromzufuhr risikolos wieder eingeschaltet werden kann, meldet er dem verantwortlichen Montageleiter, dass die Arbeiten fertig sind. Die Stromzufuhr kann somit wieder hergestellt werden.

# STROMSCHLAG IM KÖRPER

36





## ✓ **Elektrizität ist gefährlich**

- Für den Menschen: Stromschläge, Brandwunden, Tod durch Stromschlag (Stromdurchfluss mit Todesfolge)
- Für die Umgebung: Brand (Überhitzen Geräte, Funken, Kurzschluss), Explosion

## ✓ **Je höher die Intensität des Stroms, desto gefährlicher**

Es besteht ein Risiko ab 10 Milliampere (10mA). Ab 20 bis 30 Milliampere wird es schwierig, Teile unter Spannung loszulassen.

## ✓ **Je länger der Kontakt mit dem Strom besteht, desto gefährlicher**

Die Dauer des Stromdurchflusses bestimmt die Ernsthaftigkeit der Verletzungen.

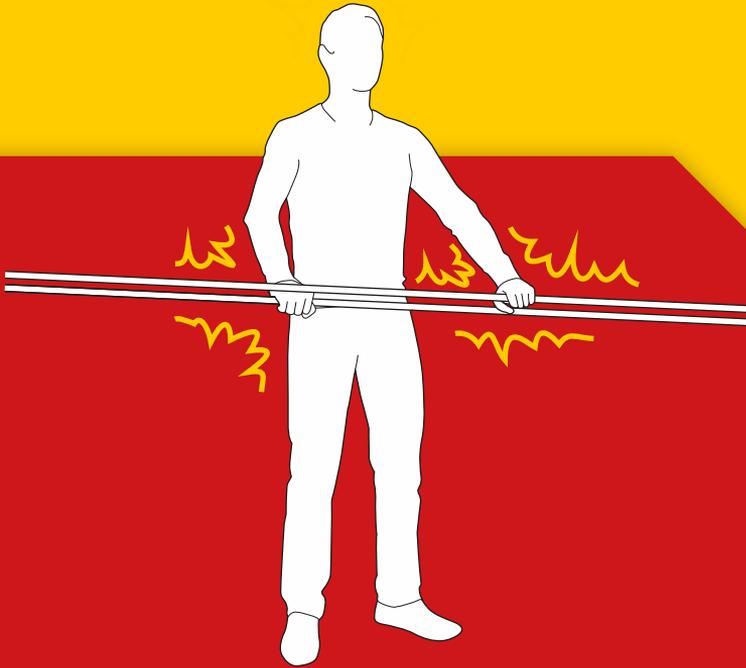
## ✓ **Andere Faktoren, die das Risiko eines Todes durch Stromschlag beeinflussen**

- Individuelle Eigenschaften wie Gewicht, Geschlecht ...
- Umgebungsfaktoren wie Feuchtigkeit, Leitfähigkeit, Isolation des Untergrundes
- Je größer der Widerstand, desto kleiner der Stromdurchfluss (das Ohmsche Gesetz)

# DIREKTE UND INDIREKTE BERÜHRUNG

## VORSICHT BEI **DIREKTER** BERÜHRUNG!

Z.B. Beim Berühren einer Stromleitung.

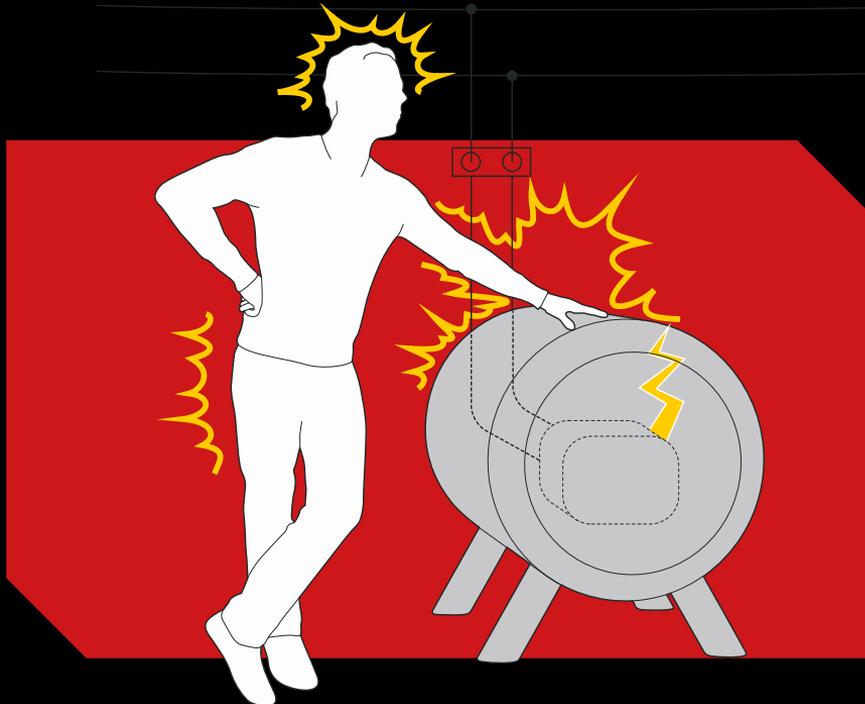


### WIE VERMEIDEN?

- ✓ Isolation von aktiven Teilen
- ✓ Umhüllung
- ✓ Abtrennung, Abstand, Hindernis
- ✓ Abgrenzung des Bereichs

## VORSICHT BEI INDIREKTER BERÜHRUNG!

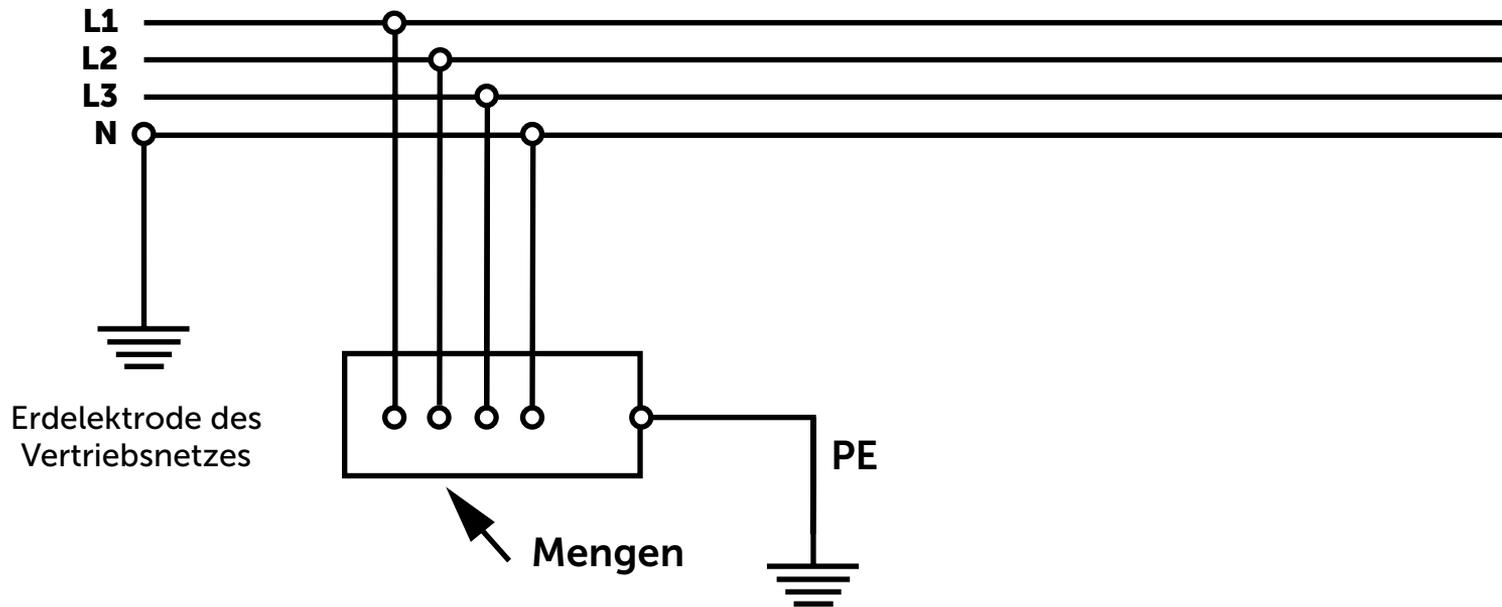
Beim Berühren einer Installation, die fehlerhafterweise wegen eines Defektes unter Strom steht (beschädigte Isolierung, Nässe, ...).



### WIE VERMEIDEN?

- ✓ Erdung von leitenden Teilen
- ✓ Verluststromschalter
- ✓ Doppelte Isolation
- ✓ Sehr niedrige Sicherheitsspannung

# TT-NETZ

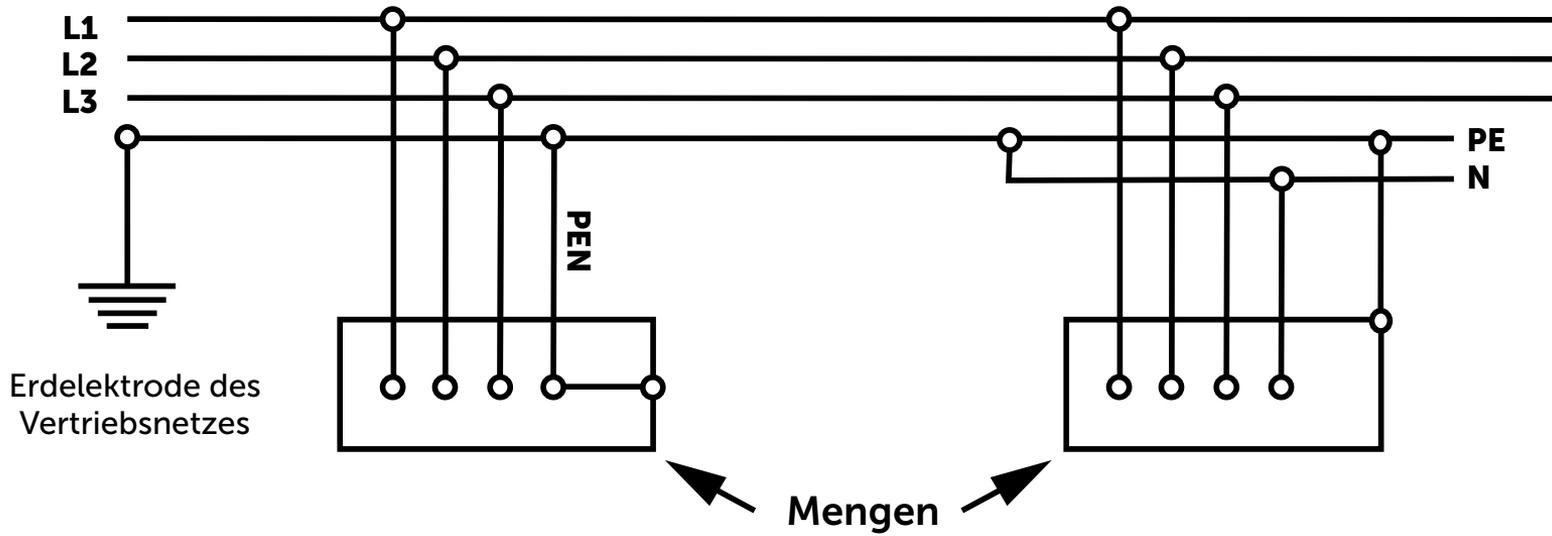




Schutzerdungssysteme		
Wie ist das Vertriebsnetz geerdet?	Anfangsbuchstabe	
	<b>T</b>	<b>I</b>
	Direkt geerdet	Nicht geerdet oder keine Verbindung durch einen Wechselstromwiderstand
Wie ist die Empfänger-masse geerdet?	Zweiter Buchstabe	
	<b>N</b>	<b>T</b>
	Gleiche Verbindung wie das Vertriebsnetz	Nicht die gleiche, wie das Vertriebsnetz, hat aber eine eigene Erdung
Wie ist die Anordnung von Null- und Schutzleiter? (nur beim Schema TN)	Dritter Buchstabe	
	<b>C</b>	<b>S</b>
	Nullleiter und PE-Leiter laufen in einer Leitung zusammen zum Empfänger	Nullleiter und PE-Leiter laufen getrennt voneinander zum Empfänger

# TN-NETZ

TN-C-S

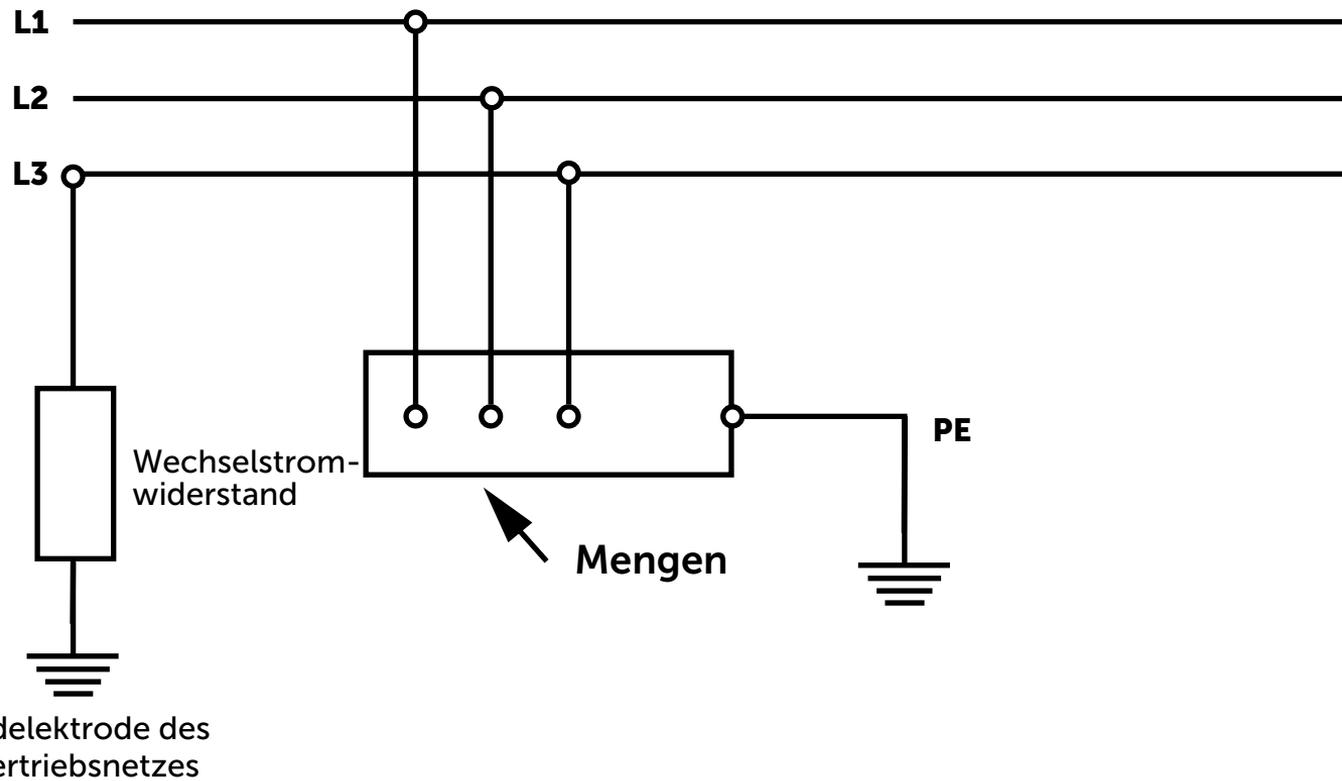


42



Schutzerdungssysteme		
Wie ist das Vertriebsnetz geerdet?	Anfangsbuchstabe	
	<b>T</b>	<b>I</b>
	Direkt geerdet	Nicht geerdet oder keine Verbindung durch einen Wechselstromwiderstand
Wie ist die Empfänger-masse geerdet?	Zweiter Buchstabe	
	<b>N</b>	<b>T</b>
	Gleiche Verbindung wie das Vertriebsnetz	Nicht die gleiche, wie das Vertriebsnetz, hat aber eine eigene Erdung
Wie ist die Anordnung von Null- und Schutzleiter? (nur beim Schema TN)	Dritter Buchstabe	
	<b>C</b>	<b>S</b>
	Nullleiter und PE-Leiter laufen in einer Leitung zusammen zum Empfänger	Nullleiter und PE-Leiter laufen getrennt voneinander zum Empfänger

# IT-NETZ





Schutzerdungssysteme		
Wie ist das Vertriebsnetz geerdet?	Anfangsbuchstabe	
	<b>T</b>	<b>I</b>
	Direkt geerdet	Nicht geerdet oder keine Verbindung durch einen Wechselstromwiderstand
Wie ist die Empfänger-masse geerdet?	Zweiter Buchstabe	
	<b>N</b>	<b>T</b>
	Gleiche Verbindung wie das Vertriebsnetz	Nicht die gleiche, wie das Vertriebsnetz, hat aber eine eigene Erdung
Wie ist die Anordnung von Null- und Schutzleiter? (nur beim Schema TN)	Dritter Buchstabe	
	<b>C</b>	<b>S</b>
	Nullleiter und PE-Leiter laufen in einer Leitung zusammen zum Empfänger	Nullleiter und PE-Leiter laufen getrennt voneinander zum Empfänger

# SCHUTZ

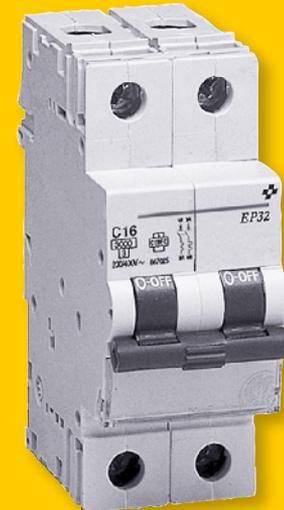
46



■ Fehlerstrom-  
schutzschalter



■ Sicherung



■ Leitungs-  
schutzschalter



■ Kalibrierelemente



## ✓ Fehlerstromschutzschalter

- Am Anfang der Leitung oder am Anfang des Stromkreises installiert
- Schaltet die Installation automatisch bei Fehlerstrom aus

## ✓ Sicherung

- Besteht aus einem silbernen Schmelzdraht in einer isolierenden mit Quarzsand gefüllten Hülle
- Bei Stromüberlastung (Überlastung oder Kurzschluss) schmilzt der Schmelzdraht, sodass der Stromkreis unterbrochen wird

## ✓ Leitungsschutzschalter

- Schützt gegen Überspannung
- Doppelte Funktion: magnetische Spule schützt gegen Kurzschluss + Bimetall schützt gegen Überspannung
- Unterbricht den Stromkreis, wenn der durch die Installation fließende Strom zu groß wird

## ✓ Kalibrierelemente

- Verhindern, dass eine Sicherung oder Schutzschalter mit zu großer Stromstärke auf einem Sockel vor einem Einsteckschutzschalter mit einer kleineren Stromstärke befestigt wird
- Haben die gleiche Farbe wie die entsprechenden Sicherungen

# SCHUTZ- UND ISOLIERMATERIAL

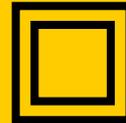
**0**  
**Isolierung**

**I**  
**Isolierung  
+ Erdung**

**II**  
**Doppelte  
Isolation**

**III**  
**Sehr niedrige  
Elektrospannung**

48



Diese Geräte sind  
am Arbeitsplatz  
verboten

z.B.  
Haushaltsgeräte,  
feststehende  
elektrische Geräte  
und Maschinen:  
Kühlschrank,  
Waschmaschine,  
Trockner, ...

z.B. tragbare  
Maschinen:  
Bohrmaschine,  
Schleifmaschine,  
Stichsäge, ...

z.B. tragbare Lampe  
für Keller oder  
Schächte



# STECKER, STECKDOSEN UND VERLÄNGERUNGSKABEL

**IMMER FACHGERECHTE STECKER UND STECKDOSEN VERWENDEN**

50



## VERLÄNGERUNGSKABEL

- ✓ immer Verlängerungskabel oder Kabelrollen mit entsprechender Kabelstärke- und Länge nehmen
- ✓ das Kabel immer vollständig abrollen, da es sonst auf der Kabelrolle schmelzen kann



Diese Broschüre und seine Merkblätter sensibilisiert junge Menschen in der Ausbildung und Arbeitnehmer dafür, bei der Ausübung ihres Berufes im elektrotechnischen Sektor die Priorität auf die Sicherheit zu richten.

# VOLTA

Marlylaan 15/8 Avenue du Marly  
Brussel, 1120, Bruxelles  
T 02 476 16 76 • F 02 476 17 76  
[www.volta-org.be](http://www.volta-org.be) • [info@volta-org.be](mailto:info@volta-org.be)

Vormelek, Tecnolec und FBZ sind sektorale Gremien von und für Arbeitgeber und Arbeitnehmer in der Elektrotechnik, genauer gesagt im Unterausschuss für Elektriker: Installation und Vertrieb (PSC 149.01). Sie wurden von den Sozialpartnern - Berufsverbänden und Gewerkschaften - dieses Sektors gegründet, um Unternehmen und Arbeitnehmern mit Rat und Tat zur Seite zu stehen.



Volta achtet auf die Zuverlässigkeit der veröffentlichten Informationen, dem heutigen Stand der technischen Vorschriften Rechnung tragend. Die Ratschläge in dieser Broschüre entbinden den Leser nicht von der Verpflichtung, sich an die geltenden Vorschriften zu halten.

Konzept und Realisierung: [www.linkinc.be](http://www.linkinc.be) • © Volta, 2018  
v.u. Hilde De Wandeler • Volta • Marlylaan 15/8 Avenue du Marly • Brussel, 1120, Bruxelles



# WATT'S UP?

## Kennst Du schon



**Watt's Up ist ein Magazin** welches das Bestreben hat, junge Menschen für die Ausbildung und den Beruf im elektrotechnischen Bereich zu begeistern. Es wird gratis in deiner Schule oder Ausbildungszentrum verteilt. In jeder Ausgabe findest Du Reportagen aus einer Schule oder einem Betrieb. Frage deinen Lehrer für weitere Informationen. Er kann das Magazin gratis auf der Webseite bestellen.



**Watt's Up ist eine Web-Seite** wo du alle Informationen über elektrotechnische Schulungen (auf allen Niveaus, TSO, BSO, SYNTRA, Sekundärschulungen in Teilzeit (DBSO)) finden kannst. Online kannst Du lesen, was der Job des Elektrikers eigentlich beinhaltet. Außerdem kannst du technische Dossiers, Ratschläge und tolle Animationsfilme rund um die Grundbegriffe aus der Welt der Elektrizität ansehen.

→ [www.wattsup.be](http://www.wattsup.be)



**Watt's Up ist auch eine Facebook-community**, mit tollen Wettbewerben („Der coolste GIP des Jahres“), aktuellen Nachrichten und tollen Tipps und Filmchen rund um die Elektrizität.

Schau deshalb rein, es lohnt sich!

→ [www.facebook.com/wattsup.fr](http://www.facebook.com/wattsup.fr)

powered by  
**VOLTA**



**GESICHTSSCHUTZ  
PFLICHT**



**ABSTURZ-  
SICHERUNG PFLICHT**



**SCHÜTZ-  
KLEIDUNG  
PFLICHT**



**SICHERHEITSSCHUHE  
PFLICHT**



**ATEMSCHUTZ  
PFLICHT**



**SICHERHEITS-  
HANDSCHUHE  
PFLICHT**



**SICHERHEITSEHELM  
PFLICHT**



**AUGENSCHUTZ  
PFLICHT**



**GEHÖRSCHUTZ  
PFLICHT**