



Elektrosicherheit – Gefahren durch den elektrischen Strom

ARCOR

Quelle: VEFK-Nord

Sven Obermann

AGENDA

- ✓ Grundlage, Gesetze Vorschriften dieses Themas
- ✓ Begriffe, Definitionen, Grundsätze aus dem Bereich der Elektrosicherheit
- ✓ Wiederkehrende Prüfungen von ortsfesten und –veränderlichen Betriebsmitteln
- ✓ Wirkungen des elektrischen Stromes auf den Menschen
- ✓ Elektroschutzkonzept
- ✓ Gefahren im Arbeitsumfeld TRBE
- ✓ Brandbekämpfung, Erste Hilfe bei Elektrounfällen



Gesetzliche Grundlagen:



Gesetze

- GG Artikel 2 „... Recht auf Leben und körperliche Unversehrtheit..“
- ArbSchG § 4 und 5

**Verordnungen,
Vorschriften**

- UVV : BGV A1 (GUV 0.1) Allgemeine Vorschriften
- UVV : BGV A5 (GUV 0.3) Erste Hilfe
- UVV : BGV A3 (GUV 2.10) Elektrische Anlagen und Betriebsmittel

**Richtlinien,
Bestimmungen**

- DIN VDE 0100 / 0105 Errichten und Betreiben von el. Anlagen
- BGI Sicherheit bei Arbeiten an el. Anlagen



Begriffe: Personal



Elektrofachkraft EFK

Elektrotechnisch unterwiesene Person EUP

Elektrotechnischer Laie

Verantwortliche Elektrofachkraft VEFK

DIN VDE

Elektrofachkraft ist, wer auf Grund seiner fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen sowie Kenntnisse der einschlägigen Normen die ihm übertragenen Arbeiten beurteilen und mögliche Gefahren erkennen kann. DIN VDE 0105 - 1

Erläuterung

- Erfahrungen und Kenntnisse für die Tätigkeit.
- Fachverantwortung.
- Muss mögliche Gefahren erkennen und die ihr übertragenen Arbeiten eigenverantwortlich beurteilen.
- Fachliche Qualifikation über Fachausbildung (Ingenieur, Techniker, Meister, Geselle) oder mehrjährige nachgewiesene Tätigkeit.



Begriffe: Personal

Elektrofachkraft EFK



Elektrotechnisch unterwiesene Person EUP

Elektrotechnischer Laie

Verantwortliche Elektrofachkraft VEFK

DIN VDE

Elektrotechnisch unterwiesene Person ist, wer durch eine Elektrofachkraft über die ihr übertragenen Aufgaben und die möglichen Gefahren bei unsachgemäßem Verhalten unterrichtet und erforderlichenfalls angelernt sowie über die notwendigen Schutzeinrichtungen und Schutzmaßnahmen belehrt wurde. DIN VDE 0105 - 1

Erläuterung

- Kenntnisse über die ihr übertragenen Aufgaben und möglichen Gefahren bei unsachgemäßem Handeln
- Fachverantwortung.
- Kenntnisse über die notwendigen Schutzmaßnahmen und Schutzeinrichtungen (Unterweisung).
- Fachgerechtes Verhalten und Ausführen im vorgegebenen Rahmen.



Begriffe: Personal

Elektrofachkraft EFK

Elektrotechnisch unterwiesene Person EUP



Elektrotechnischer Laie

Verantwortliche Elektrofachkraft VEFK

DIN VDE

Eine Person, die weder Elektrofachkraft noch elektrotechnisch unterwiesene Person ist. DIN VDE

0105 - 1

Erläuterung

Laien können Personen , die durchaus gewisse Kenntnisse über Elektrizität oder elektrische Vorgänge haben, jedoch im Umfang der EFK oder EUP.



Begriffe: Personal

Elektrofachkraft EFK

Elektrotechnisch unterwiesene Person EUP

Elektrotechnischer Laie



Verantwortliche Elektrofachkraft VEFK

DIN VDE



Verantwortliche Elektrofachkraft ist, wer nach 4.2 [Elektrofachkraft] die Fach- und Aufsichtsverantwortung übernimmt und vom Unternehmer dafür beauftragt wird. DIN VDE 1000 – 4.1

Erläuterung

Die VEFK muss die Anforderungen der Elektrofachkraft nach DIN VDE 0105 erfüllen und wird durch den Unternehmer beauftragt.



Begriffe: Räume

	Elektrische Betriebsstätten	Abgeschlossene elektrische Betriebsstätten
Zweck	dienen im <u>wesentlichen</u> der Stromversorgung	dienen <u>ausschließlich</u> zur Stromversorgung
Zutritt	dürfen i.d.R. nur von unterwiesenen Personen und/oder EFK betreten werden	dürfen von EFK und EUP sowie Laien nur in Begleitung einer EFK, betreten werden
Merkmal	 Warnschild WS 1	 schild WS 1, verschlossene Tür oder Hindernis



Begriffe: Elektrische Betriebsmittel

Elektrische Betriebsmittel



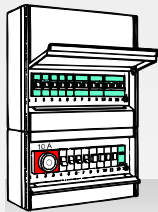
Alle Gegenstände, die als Einzelteil oder Einheit dem Anwenden elektrischer Energie dienen.

Dinge, von der Spannungsquelle bis einschließlich zum Verbraucher, die elektrische Energie fortleiten, speichern oder umsetzen.



Begriffe: Elektrische Betriebsmittel

Elektrische Betriebsmittel

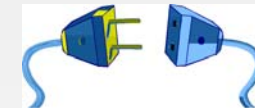


ortsfeste

Werden unter Spannung stehend nicht bewegt.

Bilden eine komplexe Einheit auf Grund der mechanischen oder elektrischen Verbindung der Einzelkomponenten.

Überschreiten der Gesamtmasse von 18 kg.



ortveränderliche

Werden während des Betriebes bewegt.









Können leicht von einem Platz zum anderen gebracht werden, während sie am Versorgungsstromkreis angeschlossen sind.



Begriffe: Elektrische Betriebsmittel

Umgang mit elektrischen Betriebsmitteln

Elektrische Betriebsmittel...

-  ... dürfen nur benutzt werden, wenn eine ggf. erforderliche Beauftragung erteilt wurde und eine entsprechende Unterweisung erfolgt ist.
-  ... dürfen nur bestimmungsgemäß benutzt werden,
-  ... sind vor dem Benutzen auf betriebssicheren Zustand zu überprüfen,
-  ... die sicherheitstechnische Mängel aufweisen, dürfen nicht mehr benutzt werden, bzw. müssen abgeschaltet werden und sind dem Vorgesetzten unverzüglich zu melden
-  ... dürfen nur benutzt werden, wenn sie den betrieblichen und örtlichen Sicherheitsanforderungen in Hinblick auf Betriebsart und Umwelteinflüsse genügen.
-  **Stecker von Betriebsmitteln stets am Griff anfassen, nie an der Leitung ziehen.**
-  **Nur die Schalter und Stelleinrichtungen betätigen, die für die normale Nutzung bestimmt sind.**
-  **Vorsicht, Stolpergefahr bei lose verlegten Zuleitungen von Betriebsmitteln.**



Wiederkehrende Prüfungen von elektrischen Betriebsmitteln

BGV A3:

Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass die elektrischen Anlagen und Betriebsmittel auf ihren ordnungsgemäßen Zustand in bestimmten Zeitabschnitten geprüft werden.

Die Fristen sind zu bemessen, dass entstehende Mängel, mit denen gerechnet werden muss, rechtzeitig festgestellt werden.

Ortsfeste elektrische Betriebsmittel

4 Jahre

Überprüfung nur durch EFK

Ortveränderliche elektrische Betriebsmittel

Überprüfung durch EFK oder bei Benutzung eines Messgerätes mit eindeutiger Aussage durch EUP.

• Bürobereich

max. 2 Jahre

• Baustellen / Werkstattbereich

max. 1 Jahr





Wirkungen des elektrischen Stromes

Die Wirkung auf den Menschen hängt ab von:



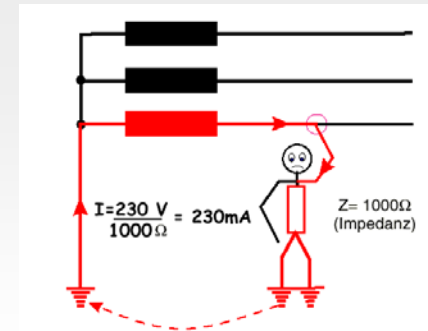
Stromstärke

Stromart

Weg des Stromes im Körper

Einwirkdauer

Frequenz



Auswirkungen:



physiologische Vorgänge

- Muskelkrämpfe, Atemstillstand, Herzunregelmäßigkeiten, Herzkammerflimmern, Herzstillstand

physikalische Vorgänge

- Flüssigkeitsverluste, Verbrennungen

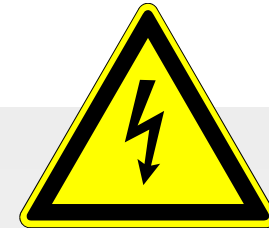
chemische Vorgänge

- Zerstörung der Zellen



Wirkungen des elektrischen Stromes

Physiologische Wirkung:



GUV 0.7 W 08
Warnung vor gefährlicher
elektrischer Spannung

Schwellwerte bei Wechselstrom 50 – 60 Hz:

mit der Zunge		ab 4,0 ... 5,0 μ A
mit dem Finger		ab 1,0 ... 1,5 mA
Loslassgrenze	<ul style="list-style-type: none">• für Frauen• für Männer	ab 6 mA ab 9 mA
Verkrampfung der Atemmuskulatur		ab 20 mA
Herzkammerflimmern		ab 50 mA

Ab 500 mA ist die Stromwirkung immer tödlich!



Konzept des Elektroschutzes



Stufe / Bezeichnung		Anlagenschutz	Geräteschutz
1	Basisschutz	Maßnahmen zum Schutz gegen direktes Berühren aktiver Teile. (Berührungsschutz)	Schutzart Für den Berührungs- und Fremdkörperschutz, Festlegung in IP XX
2	Fehlerschutz	Maßnahmen zum Schutz bei indirektem Berühren aktiver Teile. (SL)	Schutzklasse SK I, SKII, SKIII
3	Zusatzschutz	Maßnahmen zum Schutz bei direktem Berühren aktiver Teile z.B. Fehlerstromschutzeinrichtung mit Nennstrom 30mA	



Wo trifft der Außendiensttechniker auf die Gefahren des elektrischen Stroms?

- Umgang mit elektrischen Betriebsmitteln
 - Bohrmaschinen, Lötkolben, Verlängerungskabel, Steckernetzteil
- Arbeiten an elektrischen Anlagen
 - Stromversorgungsanlagen, Unterverteilungen
- Austausch von Sicherungen
- Messungen an elektrischen Anlagen
 - Stromversorgungsanlagen, Unterverteilungen



Wo trifft der Außendiensttechniker auf die Gefahren des elektrischen Stroms?

- Umgang mit elektrischen Betriebsmitteln
 - Bohrmaschinen, LötKolben, Verlängerungskabel, Steckernetzteil

Vor Benutzung prüfen:

- Sind die Betriebsmittel geprüft?
 - > Prüfplakette BGV-A3
- Setze ich das richtige Gerät an der richtigen Stelle ein?
 - > Schutzarten, Schutzklassen auf Typenschild
- Sind offensichtliche Mängel erkennbar?
 - > Anschlußkabel defekt, Gehäuse beschädigt



Wo trifft der Außendiensttechniker auf die Gefahren des elektrischen Stroms?

- Arbeiten an elektrischen Anlagen

Vor Arbeitsbeginn prüfen:

- Bin ich unterwiesen (EFK, EUK) ?
- Liegt eine entsprechende Arbeitsanweisung für die Tätigkeit vor?
- Bin ich mit der Arbeitsanleitung ‚Arbeiten an Stromversorgungsanlagen‘ vertraut?



Wo trifft der Außendiensttechniker auf die Gefahren des elektrischen Stroms?

- Austausch von Sicherungen



NEOZED-Sicherung



DIAZED-Sicherung



NH-Sicherung

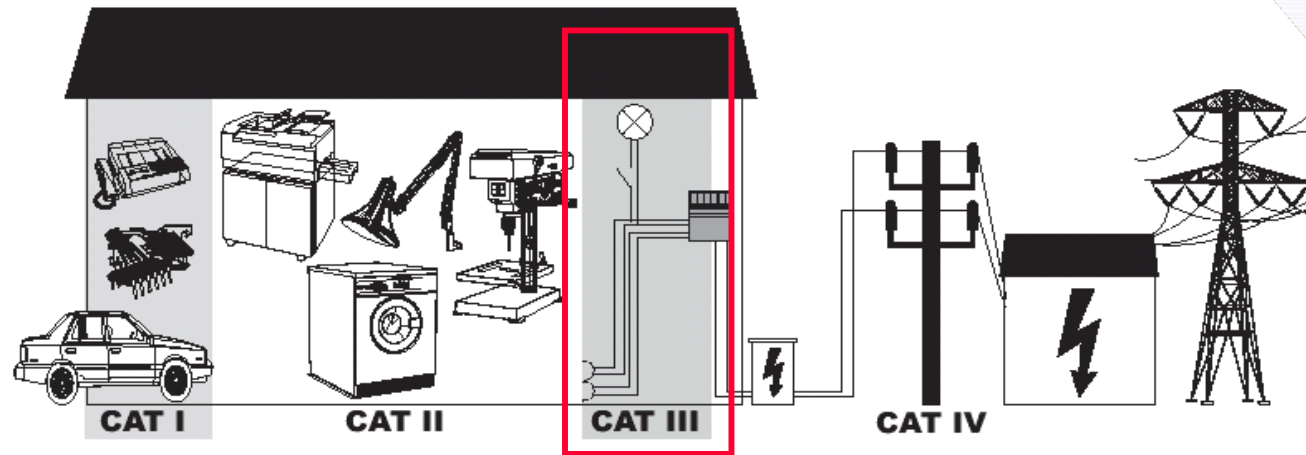
- Wechsel unter Spannung nur durch EFK oder EUP
- EUP muß von der EFK für diese Tätigkeit unterwiesen sein
- Wechsel von NH-Sicherungen nur mit Sicherungsaufsteckgriff mit Hand- und Unterarmschutzstulpen und Schutzhelm mit Gesichtsschutz



Wo trifft der Außendiensttechniker auf die Gefahren des elektrischen Stroms?

- Messungen an elektrischen Anlagen

-Messgerät nach entsprechender Kategorie (CAT I – IV)
je nach Messort einsetzen



**Verteilerbereich
Stationäre Verbraucher**



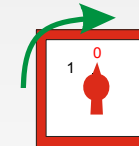
Erste Hilfe



Beim Berühren von unter Spannung stehenden
Teilen besteht
LEBENSEFAHR!

ACHTUNG!

Reihfolge beachten! (Selbstschutz)



Als erstes Strom unterbrechen

Ausschalten, Stecker ziehen, Sicherung herausnehmen.

Sich selbst isoliert aufstellen und nichts berühren.

Verunglückten mit nichtleitendem Gegenstand von den unter Spannung stehenden Teilen trennen oder an seinen Kleidern wegziehen.

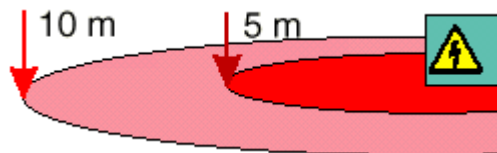




Brandbekämpfung

Bei einem Brand von Elektroanlagen ist folgendes zu beachten:

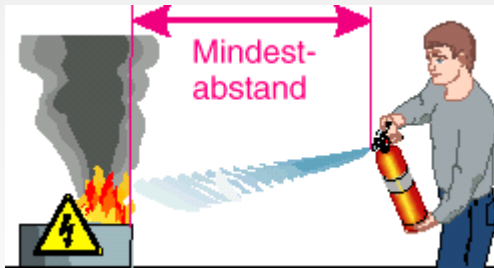
- ↪ Brennende Anlagen möglichst freischalten. (Spannungsfrei machen).
In Hochspannungsanlagen nur durch Schaltungsberechtigte
- ↪ Nicht betroffene Anlagenteile sind nach Möglichkeit vom Löschmittel zu schützen (abdecken).
- ↪ Beim Erkunden, Retten, und Löschen sind die Mindestabstände einzuhalten:
 - Bei unbekanntem Spannungen ist ein Mindestabstand von 5 m einzuhalten.
 - Haben spannungsführende Leiter Bodenberührung, so ist ein Mindestabstand von 10 m einzuhalten.
 - Nur mit geeigneten Löschgeräten (Einsatzbedingungen beachten) von einem Mindestabstand löschen :





Brandbekämpfung

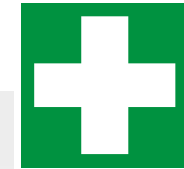
Bei einem Brand von Elektroanlagen ist folgendes zu beachten:



Geräte/ Anwendungsformen	Eignung/ Brandklasse DIN EN2	Mindestabstände zwischen Löschmittelaustrittsöffnung und unter Spannung stehenden Anlagenteilen Nennspannungen bis				
		1000 V	30 kV	110 kV	220 kV	380 kV
Tragbarer Wasserlöscher	A	1 m	Einsatz nur in spannungsfreien Anlagen			
Tragbarer Schaumlöscher	A, B	3 m				
Fahrbarer Schaumlöscher (50 l)	A, B	3 m				
Tragbarer Pulverlöscher	B, C	1 m	3 m	3 m	4 m	5 m
Fahrbarer Pulverlöscher (50 kg)	A, B, C	1 m	Einsatz nur in spannungsfreien Anlagen			
Tragbarer CO ₂ -Löscher	B	1 m	3 m	3 m	4 m	5 m
sonstige CO ₂ -Löscher	B	1 m	3 m	3 m	4 m	5 m



Erste Hilfe



2. weitere Schritte



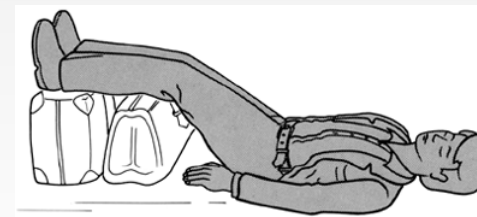
Nortuf „**Elektrounfall**“ absetzen



112

Ansprechbarkeit überprüfen, Atmung und Puls kontrollieren, entsprechend handeln!

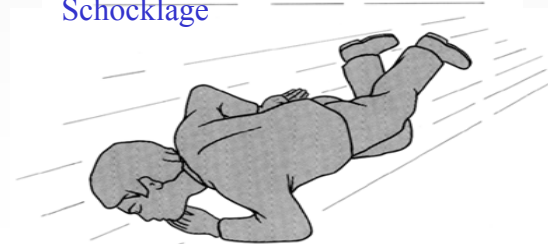
● **Bewußtsein:** JA



Schocklage

● **Bewußtsein:** NEIN

● **Atmung:** JA



Stabile Seitenlage

Ständige Kontrolle:
Bewusstsein, Atmung, Kreislauf.

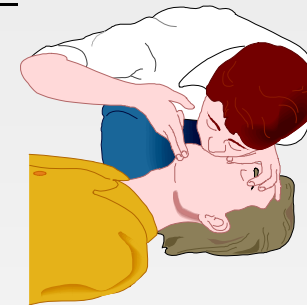
UVV GUV 20.5



Erste Hilfe



- **Bewusstsein:** NEIN
- **Atmung:** NEIN
- **Puls** JA



Atemspende

- **Bewußtsein:** NEIN
- **Atmung:** NEIN
- **Puls** NEIN



Pulskontrolle am Hals



Herz – Lungen - Wiederbelebung

Wenn Puls wieder vorhanden, dann Fortsetzung der Atemspende.

UVV GUV 20.5

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit

