



Steinschlegel mit Eschenstiel



Wasserpinsel



Spitzmeißel



Steinmeißel flach



Plastikessel



Steinbohrer

3.1.8 Arbeitsmittel für Kabelanlagen

Umgang mit Flüssiggas und Vergussmasse

Detaillierte Angaben: SUVA-Merkblätter 11023, 11024, 44024, 44025

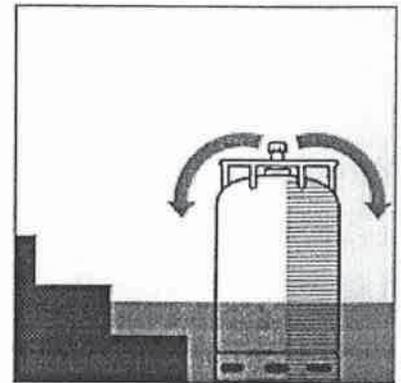
Flüssiggase sind nicht gefährlicher als andere gasförmige Brennstoffe. Viele Leute gehen aber unsachgemäss mit ihnen um und verursachen dadurch nicht selten einen Unfall. Sie kennen weder die Gefahren der Flüssiggase, noch die Vorschriften der *Flüssiggas-Richtlinien* betreffend Lagerung, Transport und Verwendung der Flüssiggase. Wer aber die Gefahren kennt und die Sicherheitsvorschriften beachtet, ist in der Lage, mit Flüssiggasen umzugehen, ohne sich und andere zu gefährden.

SUVA-Richtlinien und -Merkblätter beachten !

Flüssiggas (Propan und Butan)

Propan und Butan sind niedrigsiedende Kohlenwasserstoffe, welche bei der Destillation von Erdöl und der eigentlichen Erdgasgewinnung aus Erdgasquellen in grosser Menge anfallen. Sie können als hochwertige Leichtbenzine betrachtet werden, die bei Atmosphärendruck gasförmig sind, sich jedoch unter geringem Überdruck verflüssigen lassen.

Reine Flüssiggase sind farb-, geruch- und geschmacklos. Damit ausgeströmtes Gas auch geruchlich festgestellt werden kann, wird ihm eine geringe Menge eines stark riechenden Stoffes beige-mischt, welchen Vorgang man als Odorierung bezeichnet. Flüssiggase lassen sich bei verhältnismässig niedrigem Druck vom gasförmigen in den flüssigen Zustand überführen. Sie verdampfen wieder, sobald der Druck im Behälter beim Austritt von Gas nachlässt.



Propan- und Butangas sind schwerer als Luft !!

Flüssiggase sind ungefähr doppelt so schwer wie Luft, weshalb sie sich stets am Boden beziehungsweise an der tiefsten Stelle ansammeln. Sie können mit Luft explosionsfähige Gemische bilden.

Die Flüssiggase sind praktisch ungiftig, jedoch kann sich bei unvollständiger Verbrennung giftiges Kohlenmonoxid bilden. Dies ist dann der Fall, wenn die Verbrauchsgeräte überlastet oder unsachgemäss installiert sind, vor allem aber bei ungenügender Frischluftzufuhr, selbst wenn den Brennern direkt Luft oder Sauerstoff zugeführt wird. Durch geeignete Massnahmen muss stets dafür gesorgt werden, dass die Abgase abgeleitet werden.

Alle Flüssiggasbehälter - ausgenommen die Einweggebinde - haben wenigstens ein dichtschiessendes Absperrorgan. Bei den in Haushalt und Gewerbe verwendeten Flaschen handelt es sich dabei um ein Ventil, das oben in der Flasche eingeschraubt ist und sich durch Drehen öffnen und schliessen lässt.

Am Ventil befindet sich der Anschlussstutzen. Dieser muss beim Transportieren und Lagern der Flaschen unbedingt mit einer Abschlusskappe verschlossen sein. Die Kappe darf erst entfernt werden, wenn der Druckregler oder bei Flaschenbatterien die Verbindungsleitung zur Inbetriebnahme der Flasche angeschraubt wird.

4. Auflage 03.2001

	Einführungskurse Netzelektriker	3.1.8	1
---	---------------------------------	-------	---

Im Haushalt und Gewerbe finden gewöhnlich Flüssiggasflaschen mit einem Fassungsvermögen von 10 bis 13 kg Verwendung.

Abfüllen von Flüssiggas in Kleinflaschen bis 2 Liter Inhalt (SUVA-Merkblatt 11024). Für den Eigenbedarf bestimmte Kleinflaschen für volumetrisches Abfüllen dürfen nur im Freien abgefüllt werden; dabei ist ein metallenes Verbindungsstück zu verwenden.

Beim Umgang mit Flüssiggasen sind deshalb besondere Vorsichtsmassnahmen zu treffen:

- Flüssiggasflaschen sind immer (auch wenn sie leer sind) ordnungsgemäss zu schliessen.
- Flüssiggasflaschen dürfen in Kellerräumen oder Schächten nur benutzt werden, wenn diese gut belüftet sind.
- Gasflaschen sind vor dem Umstürzen, vor Beschädigung sowie vor starker oder längerer Sonnenbestrahlung oder anderer Hitzeeinwirkung zu schützen.
- Der Zustand der Armaturen und Schläuche ist regelmässig zu kontrollieren (Dichtheit mit Seifenwasser oder Spray - nie mit Feuer - prüfen)

und die einschlägigen Vorschriften für Flüssiggas zu befolgen (SUVA-Merkblätter).

Vergussmasse

Heisse Vergussmasse kann zu schweren Verbrennungen führen:

- Beim Arbeiten mit Vergussmasse ist deshalb eine zweckmässige Kleidung zu tragen, die auch Oberkörper und Arme bedeckt.
- Die Massebehälter müssen einen Verschlussdeckel haben, der auch die Ausgussöffnung verschliesst. Der Behälter muss fest auf der Feuerstelle stehen, damit er nicht umkippen kann.
- Beim Transportieren von heissen Masseeimern sind Handschuhe wenn möglich mit langen Stulpen und beim Vergiessen sowie beim Nachfüllen mit heisser Masse ist zusätzlich die Schutzbrille zu tragen.

Giessharze

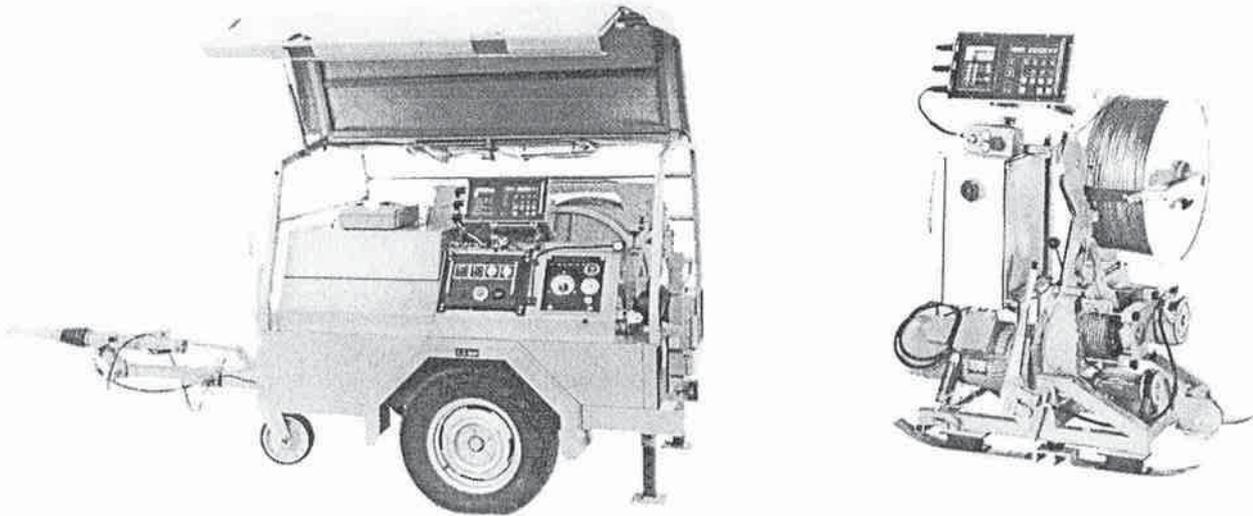
Die Giessharze, besonders aber Härter, können bei direkter Einwirkung auf die Haut zu Hautschädigungen, in besonderen Fällen auch zu schweren Ekzemen führen. Eine direkte Berührung der Härter, der Harze und ihrer Gemische mit der ungeschützten Haut ist deshalb unter allen Umständen zu vermeiden.

Beim Arbeiten an engen Arbeitsplätzen ist zusätzlich ein geeigneter Augenschutz zu tragen.

	Einführungskurse Netzelektriker	3.1.8	2
---	---------------------------------	-------	---

Kabelzugmaschinen

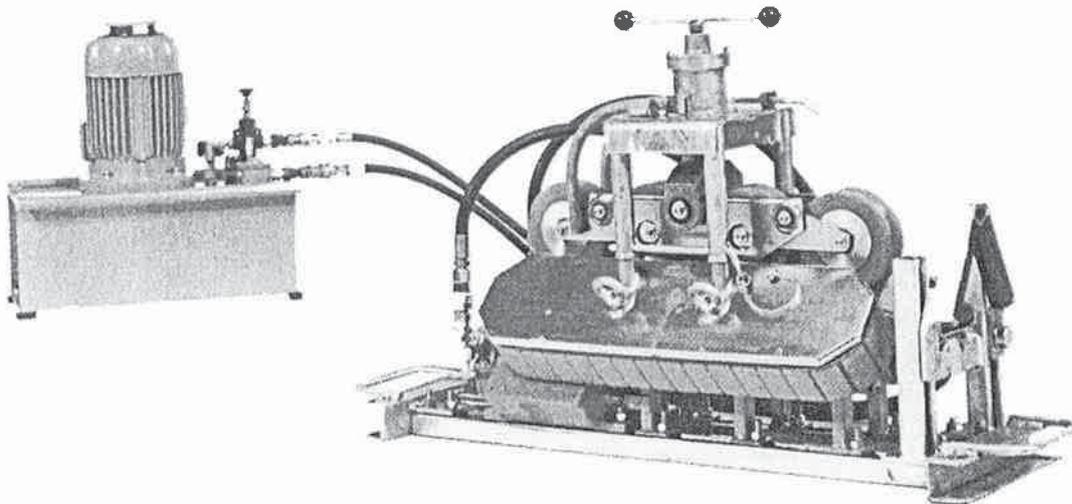
Kabelzugmaschinen gibt es mit verschiedenen Antriebsarten (Elektromotoren, Benzin- und Dieselmotoren). Spillwinden oder Trommelwinden sind im Handel erhältlich. Vorteilhaft ist die Verwendung einer Zugmaschine mit Zugkraftmessgerät mit automatischer Zugkraftbegrenzung. Ein automatischer Diagrammschreiber kann ebenfalls eingebaut werden und gibt Auskunft über aufgetretene Zugkraft, Länge und Einzugsgeschwindigkeit des eingezogenen Kabels.



Kabelschubgeräte

Kabelschubgeräte können bei schweren Kabelzügen zusammen mit einer Kabelzugmaschine eingesetzt werden. Die relativ kleinen Abmessungen erlauben den Einsatz auch in engen Platzverhältnissen und die separate hydraulische Antriebsgruppe mit Benzin- oder Elektromotor kann in einem Abstand bis zu einigen Metern aufgestellt werden.

Die V-förmig angeordneten Antriebsriemen gewährleisten eine gleichmäßige, sehr schonende Übertragung der Schubkraft auf das Kabel. Die Schubkraft kann reguliert werden. Die Geschwindigkeit ist stufenlos regulierbar.



4. Auflage 03.2001

3.1.9 Heben und Transportieren

Lastentransport von Hand

Grundsatz: Trage nicht, was rollen kann

Detaillierte Angaben: SUVA-SBA 132, Merkblatt 44018

Hebe richtig, trage richtig

Viele Rückenleiden entstehen durch falsches Heben.

Schone Deinen Rücken und hebe wie der erfahrene Athlet:

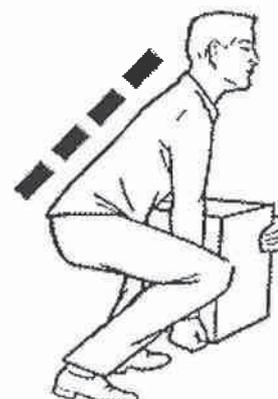
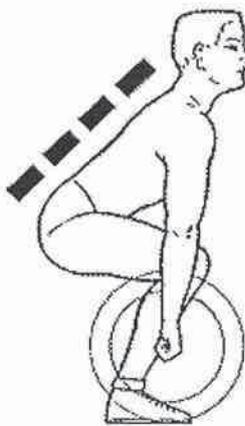
- mit flachem Rücken und steil aufgerichtetem Oberkörper
- aus der Hocke
- die Last möglichst an den Körper nehmen

Lasten **nie** ruckartig anheben

Hebe richtig

Schone Deinen Rücken.

Wende beim Heben und Absetzen von schweren Lasten immer die rüchenschonende Technik an.



Trage richtig

Vermeide ermüdende Haltearbeit der Muskeln

Der Schwerpunkt der Last soll möglichst senkrecht über den Füßen liegen.

Trage Säcke und Kisten hoch auf den Schultern: Halte den Körper gestreckt

Verteile die Last symmetrisch

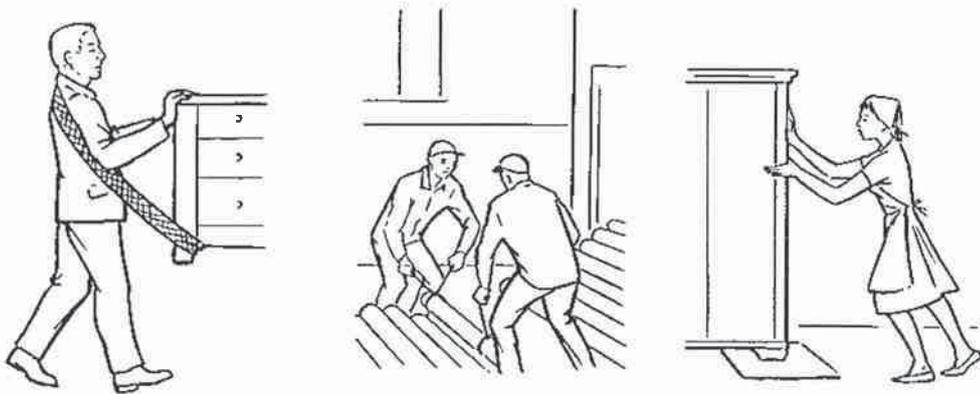
Halte die Arme gestreckt



4. Auflage 03.2001

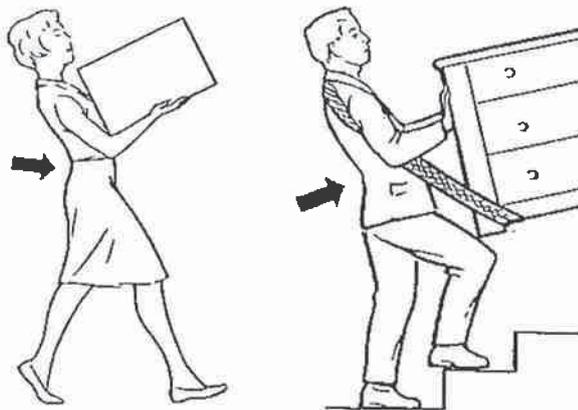
Verwende zum Tragen schwerer Lasten Hilfsmittel

wie Traggurten, Traggestelle, Tragjoche, Traghaken, Traggangen. Schwere Kisten und Maschinen lassen sich mit einem unterlegten Teppich oder Rollschemel leicht verschieben.



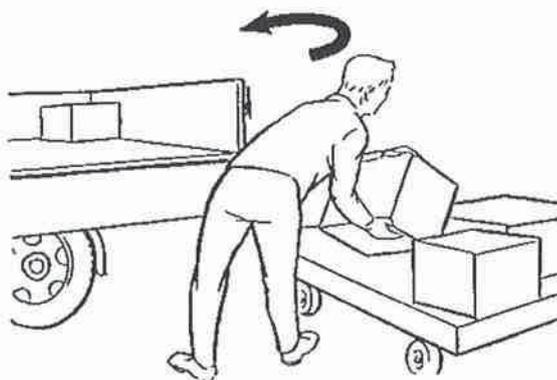
Vermeide

die gefährliche Hohlkreuzstellung beim Tragen von Lasten, beim Schieben oder Ziehen eines Wagens.



Vermeide

das gefährliche Verdrehen der Wirbelsäule beim Heben und Abstellen schwerer Lasten.



Schütze

bei Transportarbeiten

Deine Füße durch solides Schuhwerk, am besten durch Sicherheitsschuhe.

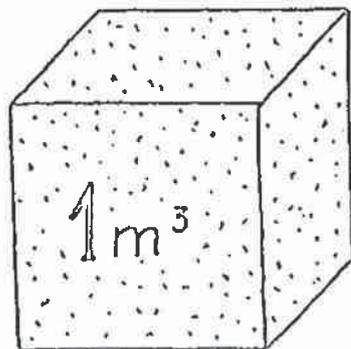
Deine Hände durch geeignete Handschuhe.

4. Auflage 03.2001

3.1.10 Beton aufbereiten und einbringen

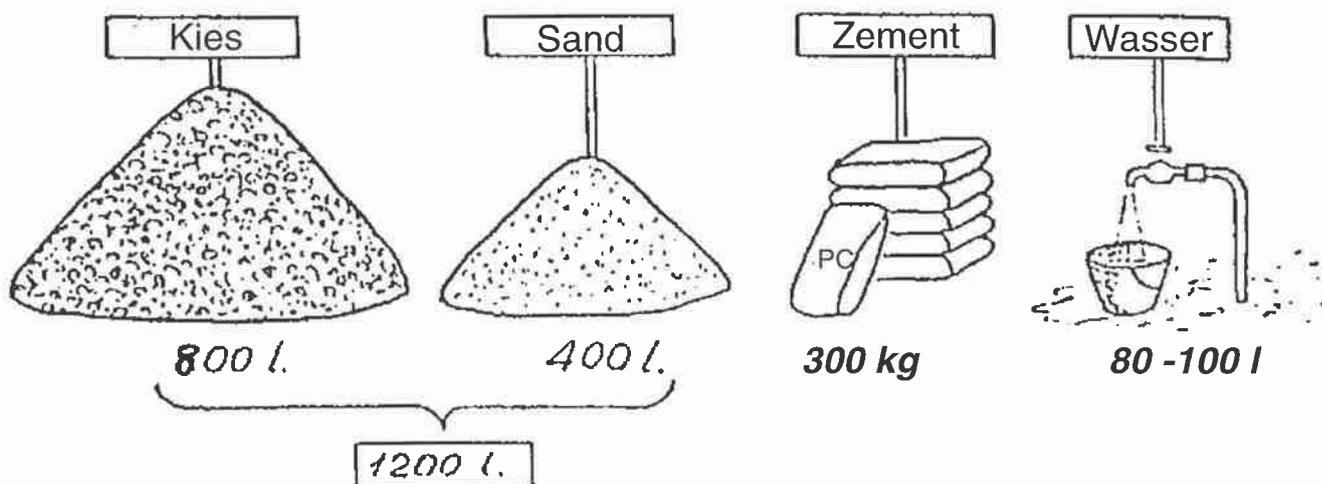
Betonherstellung

Um



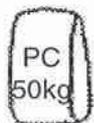
Beton PC 300 zu bekommen,

benötigt man eine Mischung bestehend aus:



Für 1 m³ Beton PC 300 braucht es 1200 l Zuschlagsstoffe und 300 kg Zement (6 Säcke)

Für 1 Sack PC braucht es also $\frac{1200 \text{ l}}{6} = 200 \text{ l}$ Zuschlagsstoffe. Dies ergibt:



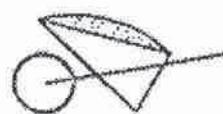
1 Sack Zement



auf

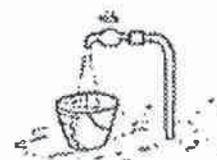
2 Karretten Kies

und

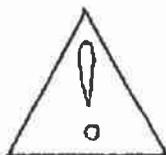


1 Karrette Sand

plus



ca. 15 l Wasser



Diese Herstellung ist **nur gültig für Arbeiten geringer Beanspruchung**, weil die erzielte Betonqualität unregelmässig ist.

4. Auflage 03.2001

Beton



Beton besteht aus:
Kies + Sand + Bindemittel + Wasser

Kies

Definition: Unter Kies versteht man Gesteinskörner, die bei einem 8 mm Rund-Loch oder bei einem 6 mm Quadrat-Loch **nicht** durchgehen.

Anforderung: Die Gesteinskörner müssen genügend **Eigenfestigkeit** aufweisen, dürfen nicht verwittert und glimmerhaltig sein und müssen Wetterbeständigkeit aufweisen.

Gewinnung: Ausbaggern aus Seen und Flussläufen, aus Kiesgruben (Wandkies) durch Herauswaschen. Die Korngrösse kann durch Brechen beliebig verkleinert werden.

Korngrösse: Sie ist abhängig von den Abmessungen des Bauwerkes und vom Abstand der Stahleinlagen. Der maximale Korndurchmesser beträgt im Hochbau in der Regel 30 mm (50 mm), bei Stau Mauern bis 150 mm.

Sand

Definition: Gemenge von Gesteinskörnern, das als Durchgang durch ein Sieb mit runden Löchern von 8 mm Durchmesser oder ein Sieb mit quadratischen Löchern von 6 mm Seitenlänge gewonnen wird. Es dürfen **höchstens 20% Körner unter 0.5 mm Durchmesser** vorhanden sein (Staub = Zementfresser! **Viele kleine Körner** haben zusammen eine viel **grössere Fläche** als ein grosses Korn **bei gleichem Volumen**. Diese grössere Fläche muss mit Zement bedeckt sein, deshalb der Ausdruck "**Zementfresser**".)

Wasser

Erste Prüfordnung: Das Anmachwasser muss möglichst rein sein. Am besten entnimmt man es dem Trinkwassernetz. Vorsicht ist geboten bei der Entnahme von Wasser aus Bächen, Seen und Flüssen (Verunreinigungen durch Abwässer, Jauche etc.). **Giftig für Mörtel und Beton** ist Wasser aus **Moor- und Torfböden** (Essigsäure), ebenso das von der Industrie chemisch durch Sulfate, Phosphate, Säuren, Laugen, Kohlensäure (sehr gefährlich) verunreinigte Wasser.

4. Auflage 03.2001

	Einführungskurse Netzelektriker	3.1.10	2
---	---------------------------------	--------	---

Wichtigste Punkte beim Zubereiten und Verarbeiten von Beton

(gilt zum Teil auch für Mörtel)

1. Alle Bestandteile qualitativ hochwertig
2. Keine Verunreinigung von Kies, Sand und Wasser durch Verwitterung, Ton, organische Bestandteile, Säuren, Salze, Laugen
3. Ausschaltung des Feinstkorns (Staub = Zementfresser)
4. Kornzusammenstellung nach EMPA- oder FULLER-Kurve (EMPA besser, weil grössere Dichte)
5. Kornform: rund
6. Zement: frisch, nicht knollig (feucht gewordener Zement)
7. Richtige Dosierung
8. Möglichst wenig Wasser
9. Temperatur **mindestens über 0° Celsius**
10. Mischdauer
11. Vorsicht mit chemischen Zusätzen
12. Richtiges Einbringen, nicht lange warten, keine grossen Transportdistanzen, Entmischen beim Einbringen, nicht mit Vibrator verteilen
13. Richtig vibrieren (eintauchen und Vibrator langsam zurückziehen)
14. Frischen Beton in Ruhe lassen, keine Beanspruchung in frischem Zustand
15. Nachbehandlung: feucht halten, vor Sonne schützen, bei Frost mit Isoliermatte abdecken, allgemein vor Witterung schützen
16. Schalung / Verspriessung: stabil, dicht, sauber

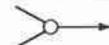
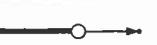
4. Auflage 03.2001

	Einführungskurse Netzelektriker	3.1.10	3
---	---------------------------------	--------	---

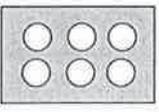
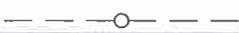
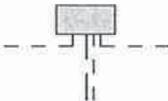
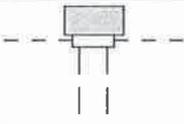
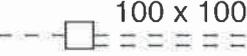
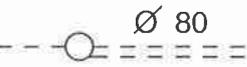
3.1.11 Wichtige Symbole für elektrische Leitungen

(Symbolik zu Geo-Informationen der elektrischen Werkleitungen, VSE Nr. 2.81 d)

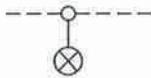
Bezeichnung	Symbol / Abkürzung	Anwendung
Betriebsspannungen		
Niederspannung $\leq 1 \text{ kV}$	NS	
Mittelspannung $> 1 \text{ kV} \leq 35 \text{ kV}$	MS	
Hochspannung $> 35 \text{ kV} \leq 150 \text{ kV}$	HS	
Höchstspannung $> 150 \text{ kV} \leq 420 \text{ kV}$	HSS	

Bezeichnung	Symbol	Anwendung
Freileitungsbau		
Freileitungstrasse		
Holzmast		
Betonmast		
Gittermast		
Holzkupelemast		
Anker		
Zugstrebe		 
Druckstrebe		 
Schalter / Trenner		
Ueberspannungsableiter		
Erdungen		
Erdung		
Banderder		

4. Auflage 03.2001

Bezeichnung	Symbol	Anwendung
Kabelleitungsbau		
Kabeltrasse		
Kabelschutzrohr		
Kabeldeckstein		
Kabelkanal		
Kabelschutzrohr einbetoniert (Rohrblock)		
Muffe		
Endverschluss		
Kabelverteilkabine ohne Vorschacht		
Kabelverteilkabine mit Vorschacht		
Schacht (eckig)		
Schacht (rund)		

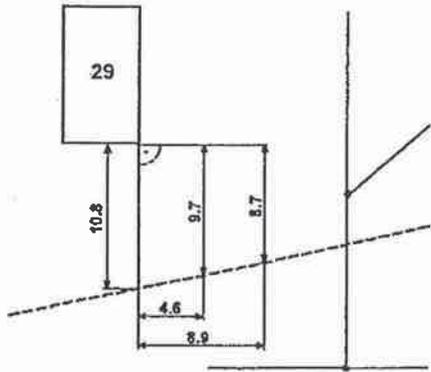
Bezeichnung	Symbol	Anwendung
Hausanschluss		
Hausanschluss Aussen		
Stationen		
Unterwerk	 UW Hof	
Gebäudestation (Trafostation, Schaltstation, Messstation)	 TS Hof	

Bezeichnung	Symbol	Anwendung
öffentliche Beleuchtung		
Leuchte		
Leuchte an Tragwerk		
Kandelaber (Preitsche / einarmig)		
Kandelaber (Preitsche / mehrarmig)		
Stehkandelaber		

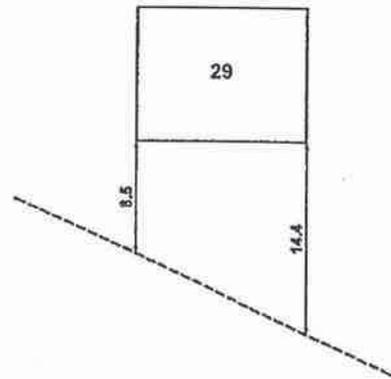
4. Auflage 03.2001

Einmess-Methoden

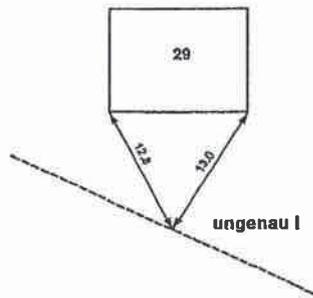
Rechtwinklige Vermessung



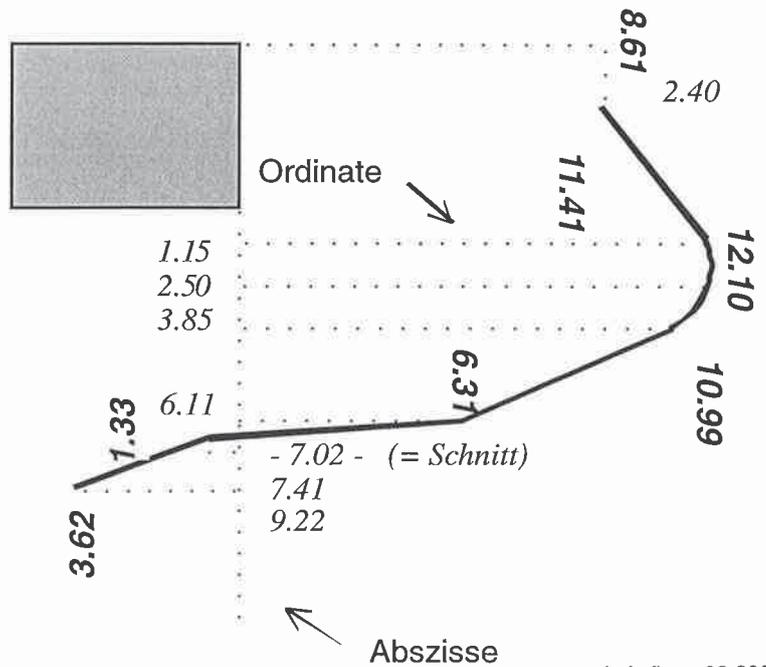
Fluchtmasse



Dreieckvermessung

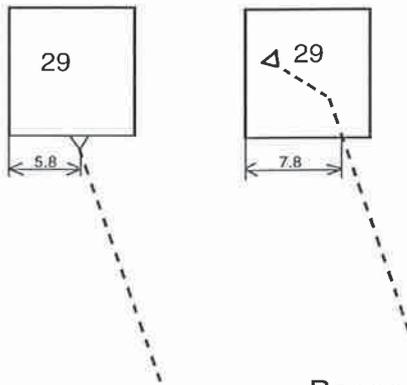


Orthogonalvermessung

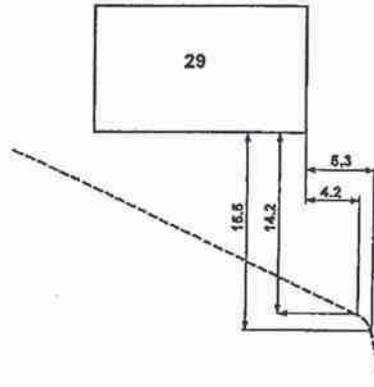


4. Auflage 03.2001

Kabel-Hauseinführung (Front- oder Innenanschluss)



Rohrbogenmasse



Bogenanfang und Bogenende sind zu vermessen.

Ist der Radius kleiner als ein Meter ($R < 1\text{m}$), so kann auch nur der Tangentschnittpunkt eingemessen werden.

Wichtige Hinweise

Im Betriebsbüro des EW muss sich der Zeichner, welcher den Leitungskataster führt, auf der Skizze des Netzelektrikers orientieren können, d.h.:

- Wenn möglich die Einmass-Skizze ungefähr im richtigen Verhältnis zeichnen. Der Schacht sollte nicht gleich gross wie das Haus sein.
- Als Orientierungshilfe zusätzlich _____

einskizzieren und anschreiben.

- Nordrichtung einzeichnen.



Hilfsmittel

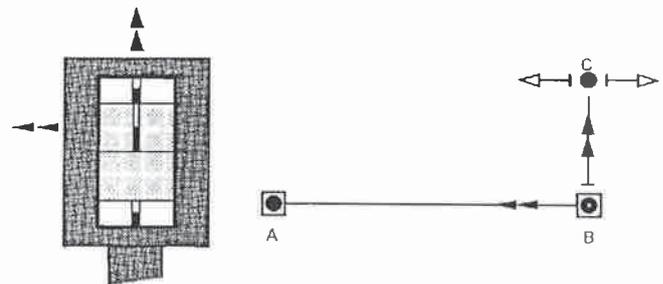
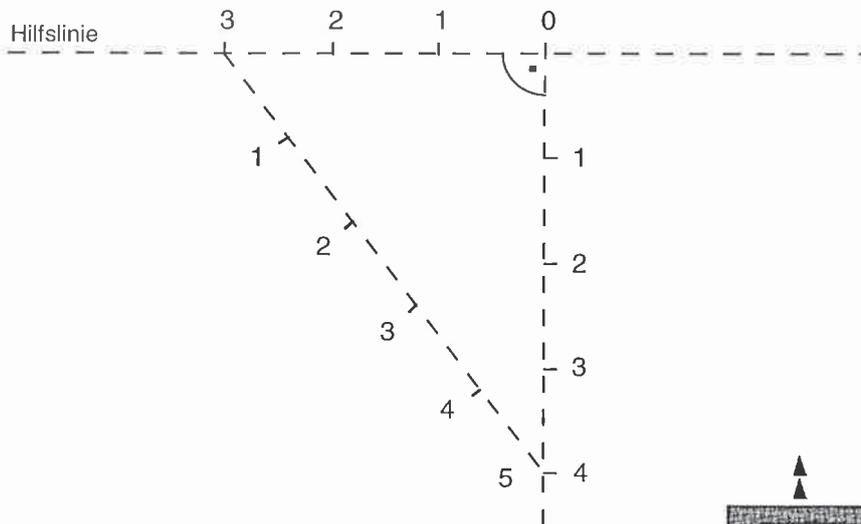
Allgemein: Jeder Monteur hat sicher einen Kugelschreiber und einen Bleistift bei sich. Damit hat man zwei Farben – grössere Übersichtlichkeit.

- Leitung mit Kugelschreiber
- Vermassung mit Bleistift (Radiergummi!)
- 1 oder 2 Messbänder
- Doppelmeter
- Jalons

4. Auflage 03.2001

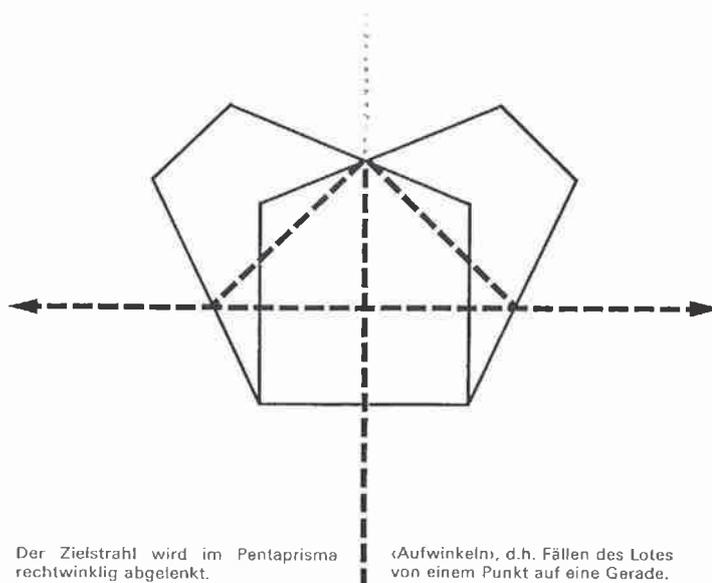
Konstruktion "Rechter Winkel"

- Sollte einmal über eine grössere Distanz ein rechter Winkel konstruiert werden müssen, kann dies mit Hilfe des "Satzes von Pythagoras" geschehen.
- Man merke sich die Zahlen 3, 4 und 5!
Wenn man mit diesen Zahlen (in Metern) ein rechtwinkliges Dreieck konstruiert, erhält man einen rechten Winkel.



Rechtwinkliges Abstecken einer Geraden im Endpunkt einer Strecke

Das Doppelwinklprisma wird – am besten mit dem Lotstock – senkrecht über den gegebenen Punkt gehalten. Durch direkte Visur durch die obere oder untere Öffnung wird ein Fluchtstab so eingewiesen, dass er mit dem im Prisma abgebildeten Fluchtstab auf der Bezugsgeraden übereinstimmt.



Der Zielstrahl wird im Pentaprisma rechtwinklig abgelenkt.

«Aufwinkeln», d.h. Fällen des Lotes von einem Punkt auf eine Gerade.

4. Auflage 03.2001

Ladungssicherung im Transport

Strassenverkehrsgesetz Art. 30 Abs. 2

"Fahrzeuge dürfen nicht überladen werden. Die Ladung ist so anzubringen, dass sie niemanden gefährdet oder belästigt und nicht herunterfallen kann. Überhängende Ladungen sind bei Tag und Nacht auffällig zu kennzeichnen".

Soweit der Gesetzgeber. Um diese Aufgaben zu erfüllen, werden jedoch an den Menschen (Chauffeur) und das Fahrzeug hohe Anforderungen gestellt. Eine grosse Bedeutung erhält dabei auch die richtige Ladungssicherung an Gütern, die auf Fahrzeugen transportiert werden, insbesondere wenn die Gefahren unzureichender Ladungssicherung nicht erkannt werden. Deshalb sind in der Praxis einige Grundregeln zu beachten.

Anforderungen an das Fahrzeug

Je nach zu transportierendem Ladegut ist ein geeignetes Fahrzeug mit entsprechendem Aufbau und Ladungssicherungseinrichtungen einzusetzen. Reicht der Fahrzeugaufbau allein oder in Verbindung mit der integrierten Sicherung der Last nicht aus, so sind entsprechende Sicherungsmassnahmen durchzuführen.

Grundlagenwissen erforderlich

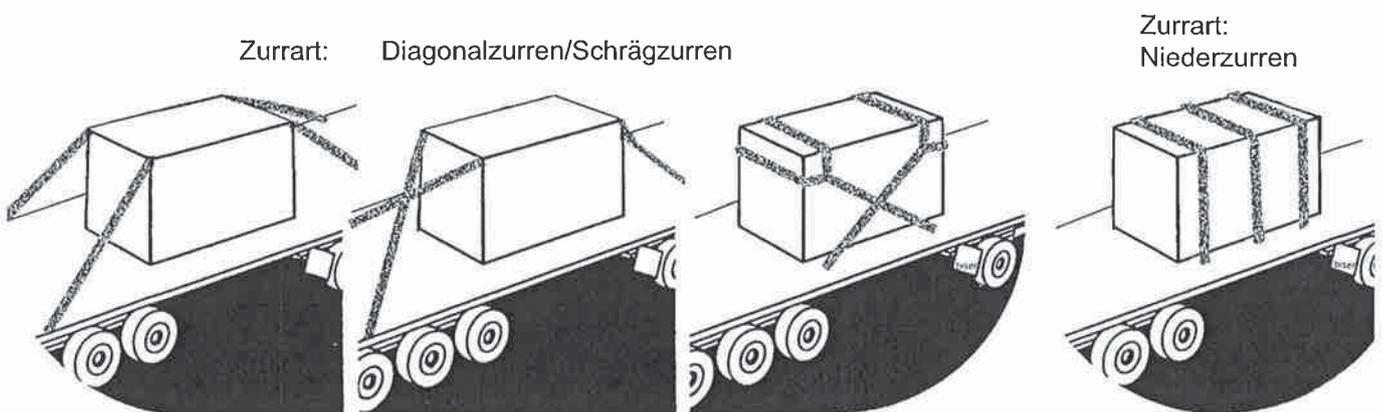
Ganz ohne Physik und Mathematik geht es bei der Ladungssicherung nicht. Grundbegriffe, bezogen auf Trägheits-, Reibungs- und Sicherungskraft, müssen dem Verantwortlichen deutlich werden, um wirksame Ladungssicherung betreiben zu können.

Beachte

Die Ladung ist so zu sichern, dass sie unter verkehrsüblichen Fahrverhältnissen weder ganz noch teilweise verrutschen, umfallen, herabfallen oder ein Umschlagen des Fahrzeuges verursachen kann. Zu den Gegebenheiten des Strassenverkehrs gehören auch Vollbremsungen und Unebenheiten der Fahrbahn.

Zurrmethode in der Praxis

Die häufigste Art der Ladungssicherung mit Zurrgurten ist das sogenannte Niederzurren.



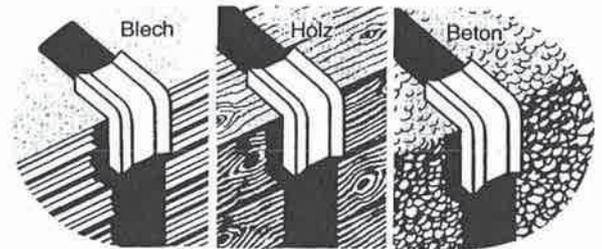
4. Auflage 03.2001

	Einführungskurse Netzelektriker	3.1.12	1
---	---------------------------------	--------	---

Als "goldene Regel" der Ladungssicherung gelten folgende Sicherungskräfte (Faustregel):
100% vom Ladegewicht gegen das Verschieben der Ladung beim Bremsen.
50% vom Ladegewicht gegen seitliches Verschieben beim Kurvenfahren.
50% vom Ladegewicht gegen das Verschieben beim Anfahren.

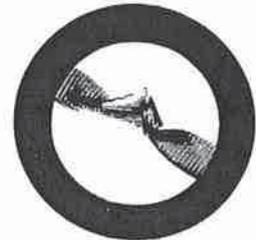
Oberflächenbeschaffenheit (Scharfe Kanten)

Scharfe Kanten oder aufrauhend wirkende Oberflächen meiden. Bei Lasten mit scharfen Kanten die gefährdeten Stellen des Gurtes mit Abriebschutz oder mit SECUTEX-Schutzschlauch versehen.



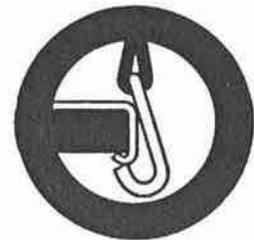
Zurrgurten niemals zusammenknuten

Gurten so anlegen, dass sie nicht verdreht sind und mit ihrer ganzen Breite tragen. Auf dem Gurtband keine Lasten absetzen, wenn dadurch das Spannmittel beschädigt werden kann. Zurrgurte niemals als Hebegurte einsetzen.



Anhängehaken nicht auf ihrer Spitze belasten

Anhängehaken nicht auf ihrer Spitze belasten, sofern es sich nicht um einen Spezialhaken handelt. Um ein unbeabsichtigtes Aushängen eines Zurrhakens ohne Sicherung aus einem Zurrpunkt zu vermeiden, diese stets **von innen nach aussen einhängen**.



Spann- und Verbindungselemente nicht auf Kanten

Spann- und Verbindungselemente dürfen nicht an Kanten aufliegen, damit sie nicht auf Biegung beansprucht werden. An Spannelementen dürfen zum Erreichen einer höheren Vorspannkraft keine zusätzlichen Verlängerungen oder Vorrichtungen an die gelieferten Spannhelpe angebracht werden, wenn dies nicht ausdrücklich vom Hersteller erlaubt ist.



Bei Spannelementen, die nach dem Windenprinzip arbeiten, dürfen nicht weniger als 1,5 und nicht mehr als 3 Windungen des Gurtbandes aufgebracht werden.

Es dürfen nur unbeschädigte Zurrgurten verwendet werden. Zurrgurten dürfen nach Bruch oder Verformung von Verbindungs- und/oder Spannelementen nicht weiter verwendet werden.

4. Auflage 03.2001

	Einführungskurse Netzelektriker	3.1.12	2
--	---------------------------------	--------	---

3.1.13 Baustellensignalisierung

Einleitung

Jeder Eingriff an der öffentlichen Fahrbahn, der Sach- oder Personenschäden verursachen kann, muss korrekt signalisiert werden. Das Eidgenössische Strassenverkehrsgesetz (SVG) und die Eidgenössische Signalisationsverordnung (SSV) machen dies zur Pflicht und die Übertretenden können mit einer Busse oder Gefängnis bestraft werden.

Ferner ist die Art, wie die Signalisation aufgestellt wird, bei einem Unfall für die Ermittlung der Haftbarkeiten entscheidend wichtig.

Der vorliegende Kurs hat nicht zum Zweck, komplizierte, bei Grossbaustellen auftretende Situationen zu beschreiben (in diesen Fällen wird die Signalisierung in Absprache mit Spezialisten festgelegt), sondern er will einige einfache Fälle aufzeigen, die bei dringenden und örtlich beschränkten Arbeiten (zum Beispiel bei Netzdefekten) vorkommen.

Signalisierung

Vor jeder Baustelle, die eine Strasse direkt oder indirekt in Anspruch nimmt, muss das Signal "Baustelle" (Nr. 1.14) aufgestellt werden. Innerorts muss dieses Signal höchstens 50 m vor dem Hindernis und ausserorts zwischen 150 und 250 m von der Gefahrenstelle entfernt aufgestellt werden. Das Gefahrensignal "Baustelle" ist vor den eigentlichen Arbeiten zu wiederholen und es muss mit einem reflektierenden Überzug versehen sein.



1.07
Engpass
Chaussée rétrécie
Strada stretta



1.08
Verengung rechts
Chaussée rétrécie à droite
Restringimento a destra



1.09
Verengung links
Chaussée rétrécie à gauche
Restringimento a sinistra



1.14
Baustelle
Travaux
Lavori



1.27
Lichtsignale
Signaux lumineux
Segnali luminosi



2.01
Allgemeines Fahrverbot
in beiden Richtungen
Interdiction générale de
circuler dans les deux
sens
Divieto generale di
circolazione nelle due
direzioni



2.02
Einfahrt verboten
Accès interdit
Divieto di accesso



2.18
Höchstbreite
Largeur maximale
Larghezza massima



2.19
Höchsthöhe
Hauteur maximale
Altezza massima



2.30
Höchstgeschwindigkeit
Vitesse maximale
Velocità massima



2.34
Hindernis rechts umfahren
Obstacle à contourner par
la droite
Ostacolo da scansare a
destra



2.35
Hindernis links umfahren
Obstacle à contourner par
la gauche
Ostacolo da scansare a
sinistra



2.53
Ende der Höchstge-
schwindigkeit
Fin de la vitesse
maximale
Fine della velocità
massima



2.58
Freie Fahrt
Libre circulation
Via libera

4. Auflage 03.2001



3.09
Dem Gegenverkehr Vortritt lassen
Laissez passer les véhicules venant en sens inverse
Lasciar passare i veicoli provenienti in senso inverso



3.10
Vortritt vor dem Gegenverkehr
Priorité par rapport aux véhicules venant en sens inverse
Precedenza rispetto al traffico inverso



5.01
Distanztafel
Plaque de distance
Cartello di distanza



5.03
Streckenlänge
Longueur du tronçon
Lunghezza del tratto



5.07
Richtungstafel
Plaque de direction
Cartello di direzione



Triopan-Faltsignale
Triopan-Segnale piegevole



Leitkegel
Cono



Drehkellen für Baustellen
Vorderseite:
Signal 2.02: Einfahrt verboten
Rückseite: Freie Fahrt, grün / weiss

∅ 600–900 mm



Palette girevoli a doppia faccia
Faccia ant.:
Segnale 2.02 "Diretivo di accesso"
Faccine post.: Via libera, verde/bianco

Abschrankungen

Die Hindernisse auf der Fahrbahn oder dem Gehsteig, wie Materialdeponien und offene Gruben müssen mit Planken, Schranken oder rot und weiss gestreiften Gittern abgesperrt werden. Kunststoffketten oder mit Fähnchen behängte Kabel sind nicht zulässig.

Beachten Sie bitte in den folgenden Beispielen die Benutzung von vertikal aufgestellten roten und weissen Latten, um die Aufmerksamkeit der Strassenbenutzer besser zu erregen.

Beleuchtung

Nachts und wenn es die Witterungsbedingungen erfordern, soll die Baustelle (unabhängig von der Dauer und des Umfangs der Inanspruchnahme der Strasse) beleuchtet werden.

Bei Strassen mit starkem Verkehr benutzt man gelbe Leuchtgirlanden. Die Benutzung von Blitzleuchten ist ebenfalls gestattet.

Innerorts hat man je nach den Sichtverhältnissen auch der Beleuchtung der Hindernisse für die Fussgänger Beachtung zu schenken. An den vorspringenden Stellen der Baustelle werden feste oder blinkende Lampen angebracht.

Kegel

Zum Kanalisieren des Verkehrs benutzt man rot und weiss gestreifte (oder einheitlich orange-farbige) Kegel aus Kunststoff. Diese Kegel müssen ebenfalls benutzt werden, wenn Baustellenfahrzeuge (zum Beispiel Arbeitshebebühnen) auch nur für beschränkte Dauer auf einer Fahrbahn parkiert werden.

4. Auflage 03.2001

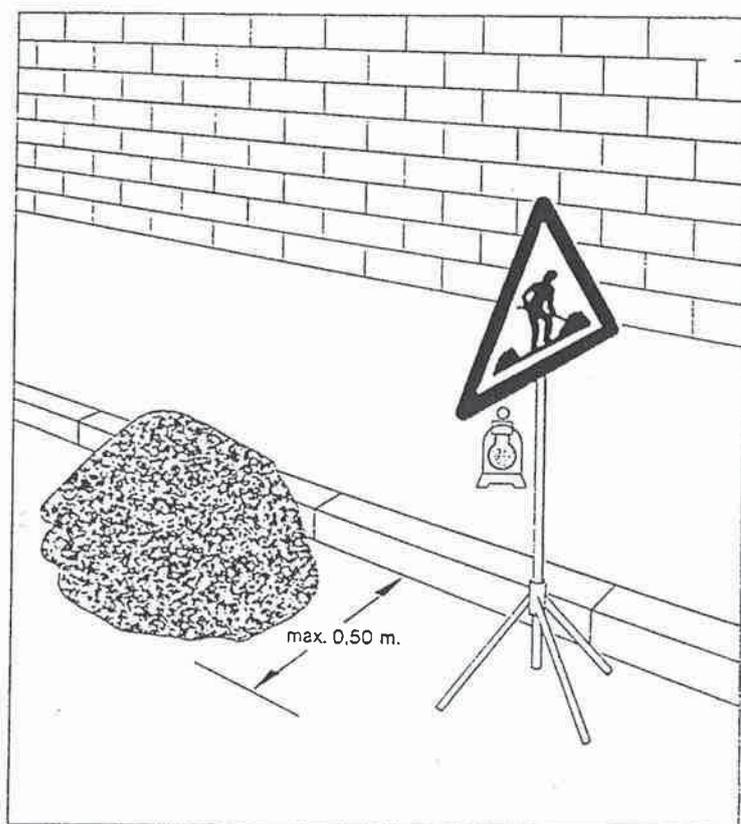
Lichtsignale

In Ausnahmefällen kann mit dem Einverständnis der Polizei eine mittels Kabel, Funk oder Uhr gesteuerte und vom Netz oder mit Akkumulatorenbatterien versorgte Lichtsignalanlage (dreifarbige Lampen) benutzt werden.

Ein besonderes Signal (Nr. 1.27 "Lichtsignale") wird neben dem vorgeschobenen Signal "Baustelle" aufgestellt.

Hindernis, das die Strasse auf nicht mehr als 50 Zentimeter Breite beansprucht.

Wenn die Breite des Hindernisses nicht weiter als 50 cm in die Fahrbahn vordringt, muss es durch ein in der Nähe der Baustelle aufgestelltes Signal "Baustelle" angekündigt werden. Das vorgeschobene Signal ist innerorts nicht nötig, ausserorts jedoch obligatorisch. Wenn das Hindernis aus einer Deponie besteht, die nicht mehr als 50 cm in die Fahrbahn vorspringt, dann ist eine Abschränkung durch Anbringen von Planken (Latten) nicht erforderlich.



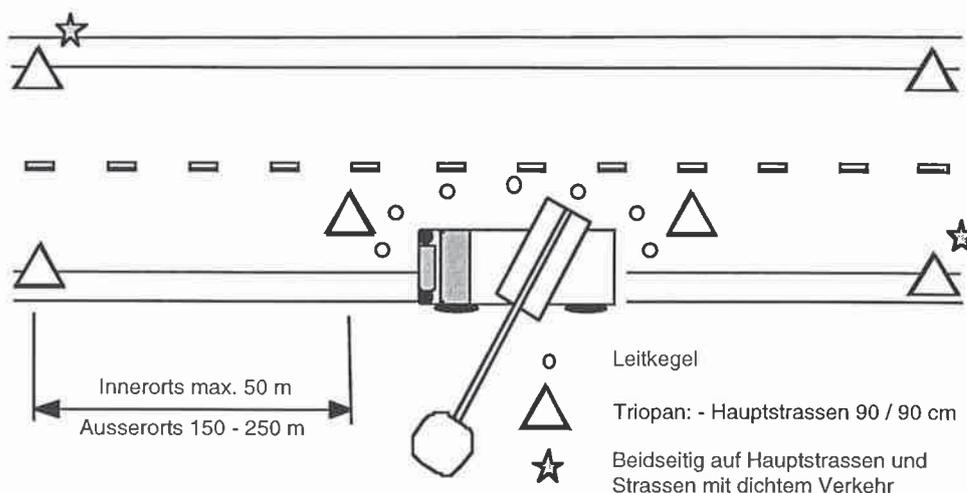
4. Auflage 03.2001

Baustellensignalisation / Arbeiten im Strassenbereich

Quellen: Normblatt 640 898 der Vereinigung Schweizerischer Strassenfachleute (VSS)
Bauarbeitenverordnung (BauAV)

Kurzzeiteinsatz einzelner Werkfahrzeuge

Die Figur zeigt die generelle Anordnung. Müssen Distanzen innerorts von 50 m überschritten, bzw. ausserorts von 150 - 250 m unter- oder überschritten werden, sind die effektiven Distanzen anzugeben. Die Signalisation bei der "Arbeitsstelle" kann auf dem Fahrzeug selber sein. Die Warnblinkanlage des Fahrzeuges darf benutzt werden. Gelbe Rotationsleuchten dürfen grundsätzlich nur bei fahrendem Fahrzeug eingeschaltet sein.



Achtung: Bei der Platzierung der Leitkegel **muss** das Ausschwenken von Teilen des Kranes oder der Hebebühne mitberücksichtigt werden. Zudem sind bei Arbeiten im Bereich von Verkehrsmitteln Kleider in grellen Farben zu tragen. Diese Kleider müssen mit Licht reflektierenden Flächen beschichtet sein (BauAV Art. 6).

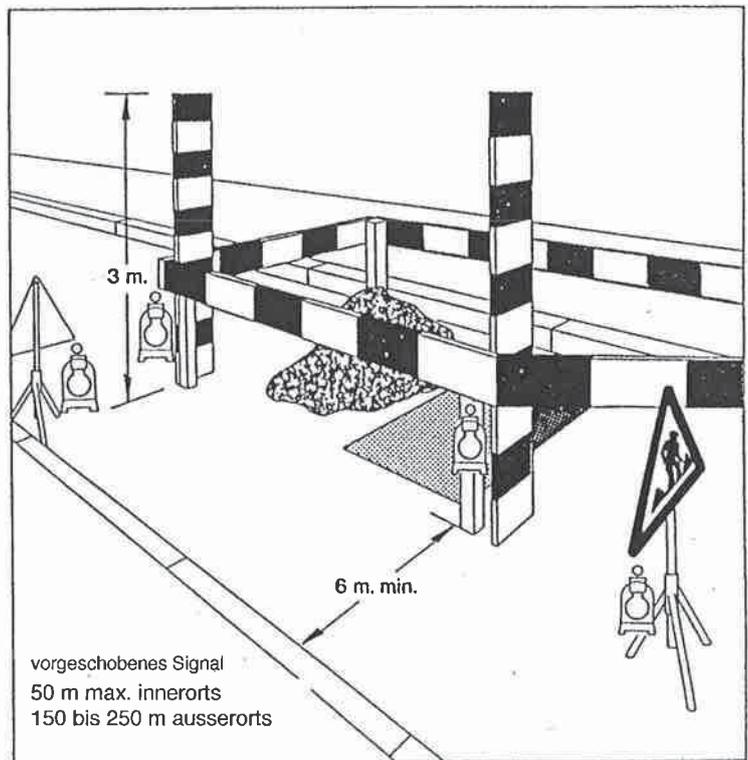
4. Auflage 03.2001

Hindernis auf dem Gehsteig

Wenn wegen einem Hindernis auf dem Gehsteig ein Fussgängerdurchgang auf der Fahrbahn eingerichtet werden muss, dann müssen folgende Massnahmen getroffen werden:

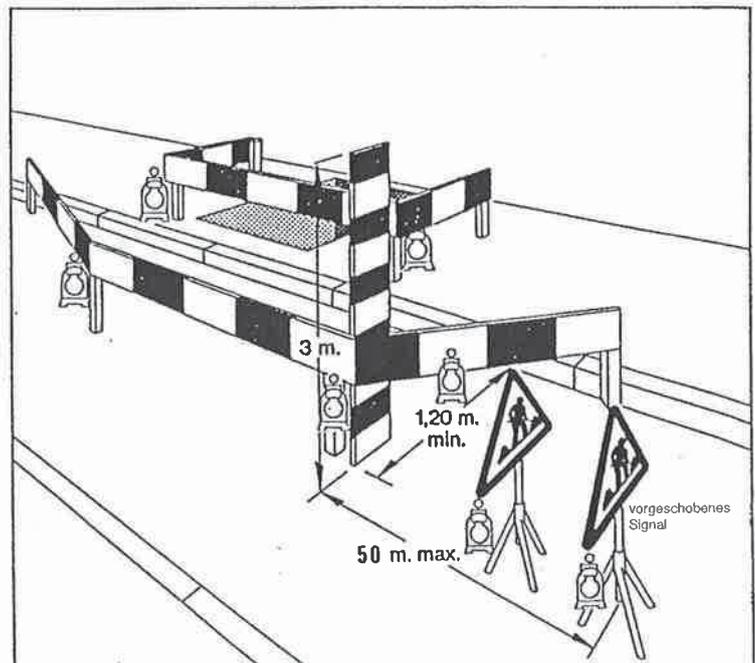
1. Der Fussgängerdurchgang und das Hindernis müssen durch eine Schranke, durch Planken, Gitter oder andere analoge, rot und weiss gestreifte Hilfsmittel gekennzeichnet werden. Kunststoffketten und mit Fähnchen behängte Kabel sind nicht zulässig. Der den Fussgängern vorbehaltene Raum muss an der engsten Stelle eine Breite von mindesten 1 m 20 haben.
2. Das in die Fahrbahn ragende Hindernis muss vom vorgeschobenen Signal "Baustelle" angekündigt werden, das innerorts maximal 50 m vor der Gefahrenstelle und ausserorts zwischen 150 und 250 Meter vor der betreffenden Stelle aufgestellt wird.

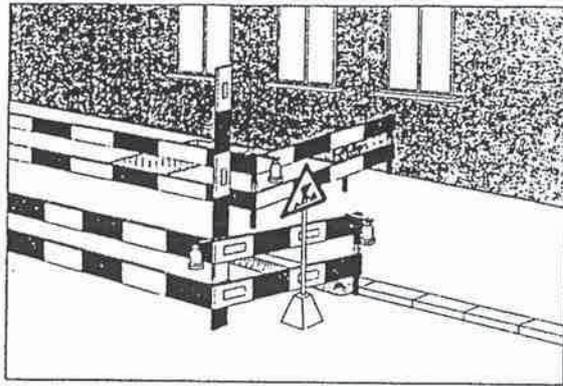
Dieses Signal ist in der Nähe der Arbeiten zu wiederholen. Wenn die Strasse schmal ist, wird diese Signalisierung für die Warnung der aus der Gegenrichtung kommenden Lenker unter den gleichen Bedingungen auf der linken Strassenseite aufgestellt.



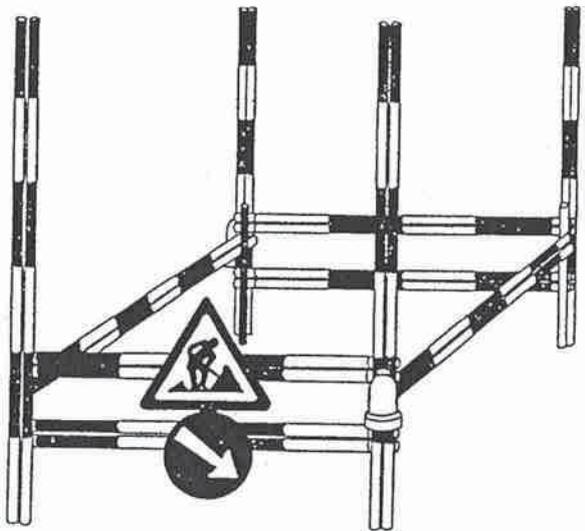
Mehr als 50 cm breites Verkehrs- hindernis (freie Fahrbahn = mindestens 6 Meter)

Die Baustelle ist auf beiden Strassenseiten durch das vorgeschobene Signal "Baustelle" anzukündigen, das innerorts höchstens 50 Meter vor der Gefahrenstelle und ausserorts 150 bis 250 Meter von der betreffenden Stelle entfernt aufgestellt wird. Dieses Signal wird in der Nähe der Arbeiten selbst beidseitig des Hindernisses wiederholt. Der von jeglicher Verkehrsbehinderung frei gebliebene Teil der Fahrbahn muss bei gleichzeitig in beiden Richtungen rollendem Verkehr mindestens 6 Meter breit sein.

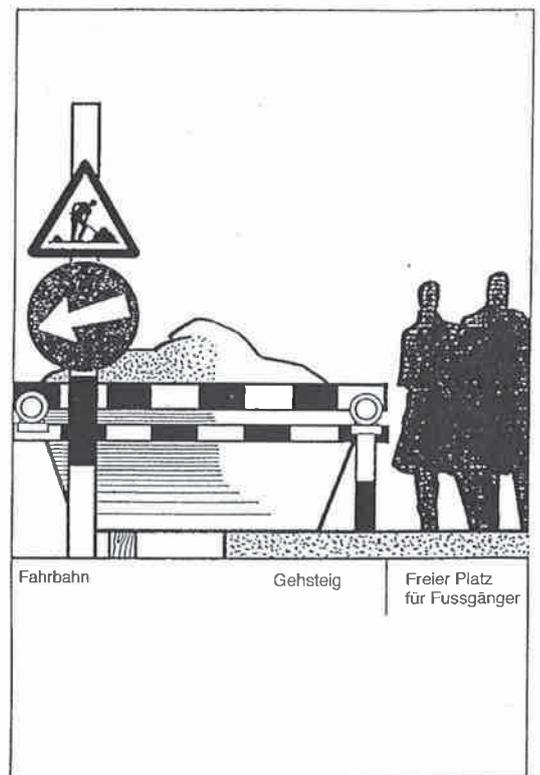




Eine Absperrung, die einen Durchgang für Fußgänger längs der Baustelle markiert.



Absperrung einer Öffnung: Umfahrungsfeil und vertikale Latten.



4. Auflage 03.2001

3.1.14 Verhalten in elektrischen Anlagen

Detaillierte Angaben: -SUVA-SBA 121
-VSE Sicherheitshandbuch

Grundsatz: Sicherheit geht vor. Durch Treffen von Sicherheitsmassnahmen Unfälle verhüten. Menschen nicht gefährden.

Das Ziel der umschriebenen Sicherheitsmassnahmen ist:

- **Schutz vor Körperdurchströmung (elektrisieren)**
- **Schutz vor Lichtbogen (Hitze, Blendung)**
- **Schutz vor Folge- und Materialschäden, wie Sturz, Brand etc.**

Zum Abwenden der durch Elektrizität bedingten Gefahren sind die unter der Bezeichnung "Goldene Fünf", "Elektrikerregel" oder "5er-Regel" bekannten Schritte von grösster Bedeutung. Eine Arbeitsstelle gilt erst dann als "spannungsfrei", wenn diese Regel befolgt worden ist; erst nach Durchführung dieser Regel darf eine Arbeitsstelle freigegeben werden:

5 Sicherheitsregeln

Vor Beginn der Arbeiten:

- **Freischalten und allseitig trennen**
- **Gegen Wiedereinschalten sichern**
- **Spannungslosigkeit prüfen**
- **Erden und kurzschliessen**
- **Gegen benachbarte unter Spannung stehende Teile schützen**

Die 5 Sicherheitsregeln gelten grundsätzlich für **Nieder- und Hochspannungsanlagen**.

ACHTUNG

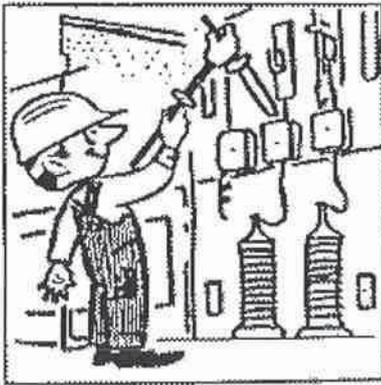
Rund 80% der Elektrounfälle des Fachpersonals ereignen sich beim "Arbeiten in der Nähe von Spannung", also wenn Punkt 5 der Regel aktuell ist.

Solche Arbeiten (in den verschiedensten Formen) sind in der Praxis häufig und nicht vermeidbar. Nur überlegtes, an die jeweilige Arbeit angepasstes Vorgehen und eine gute Arbeitsvorbereitung vermögen vor Unfall zu schützen!

4. Auflage 03.2001

	Einführungskurse Netzelektriker	3.1.14	1
---	---------------------------------	--------	---

1. Freischalten und allseitig trennen



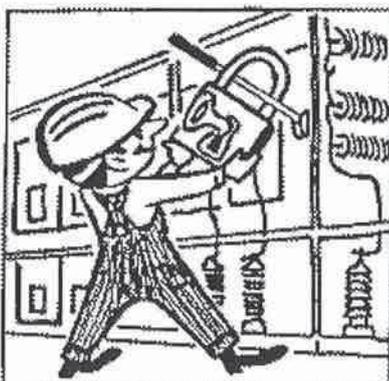
Alle Leitungen, die Spannung an eine Arbeitsstelle heranzuführen, müssen vor Beginn der Arbeiten freigeschaltet werden.

- mit Schutzausrüstung bei offenen Anlagen
- Verwendung der richtigen Bedienungsgeräte
- durch instruiertes Personal
- möglichst fernsteuern

Achtung:

- Sichtbare Trennstellen auf allpolige Trennung prüfen
- Das Fehlen der Spannung ist keine Bestätigung der vollzogenen Schalthandlung
- Die Festlegung eines Zeitpunktes für eine Schalthandlung gilt nicht als Freimeldung
- Auf Rückspannung achten (Nachbarstationen, Eigenbedarfs- und Notstromanlagen, Steuerleitungen bei Straßenbeleuchtungen, Sekundärstromkreise von Wandlern, Synchronisierereinrichtungen, Kondensatoren, nicht entladene Kabel)

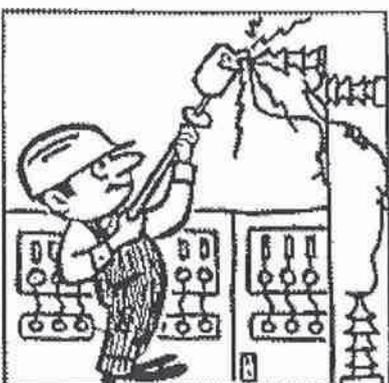
2. Gegen Wiedereinschalten sichern



Unfälle können sich durch irrtümliches Wiedereinschalten ereignen, weil dann die Anlage, an der gearbeitet wird, plötzlich unter Spannung steht

- Anbringen von Schildern
- Anbringen von Schlössern
- Sicherungen mitnehmen
- Unterbrechen der Steuerstromkreise
- Absperren der Druckluft- und Oelleitungen
- Verriegeln von Antrieben

3. Spannungslosigkeit prüfen

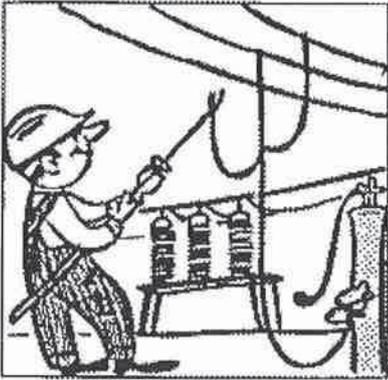


Bevor Anlagen und Freileitungen geerdet und kurzgeschlossen werden, ist unbedingt auf Spannungslosigkeit zu prüfen

- nur mit den geeigneten Geräten
- Einsatzbereich beachten (innen/ausen)
- Funktionskontrolle vor und nach der Spannungslosigkeitsprüfung
- Prüfen an allen Leitern
- Spannungsbereich der Prüfgeräte beachten

4. Auflage 03.2001

4. Erden und Kurzschliessen



Erst erden - dann kurzschliessen, also Verbindung zunächst mit dem Erdpotential und dann zum Leiter herstellen

- Alle Leitungen, die Spannung an eine Arbeitsstelle heranzuführen können, sind zu erden und kurzschliessen
- Potentialausgleich → alle leitenden Konstruktionsteile müssen im Bereich der Arbeitsstelle in die Erdung einbezogen werden
- Erden und Kurzschliessen mit den dazu vorgeschriebenen Geräten, mit isolierten Erdungsstangen anbringen
- Erdungs- und Kurzschlussvorrichtungen sollen wenn möglich von der Arbeitsstelle aus sichtbar sein
- Dem Körperschutz Beachtung schenken

5. Gegen benachbarte unter Spannung stehende Teile schützen



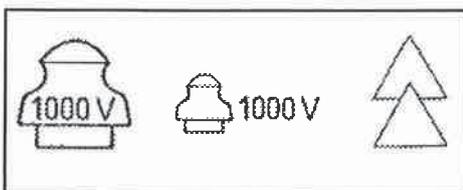
Markieren / Signalisieren / Abschränken

- wegen Verwechslungsgefahr alle Anlageteile im Gefahrenbereich deutlich durch Flagge, Absperrungen, Warnschilder oder andere Hinweise auffällig kennzeichnen

Abdecken

- in HS-Anlagen sind die Schutzvorrichtungsabstände gegenüber den unter Spannung stehenden Teilen einzuhalten
- in NS-Anlagen dürfen geeignete Abdeckungen auf den unter Spannung stehenden Teilen aufliegen

Personenbezogener Schutz (in NS-Anlagen)



Kennzeichnung von vollisoliertem Sicherheitswerkzeug

- vollisolierte Sicherheitswerkzeuge
- geprüfte Gummihandschuhe, Schutzbrille/Gesichtsschutzschild, Helm, geschlossene Arbeitskleidung, keine metallenen Uhren, Ketten usw.
- je nach Situation zusätzlich isolierter Standort

Das Aufheben der Schutzmassnahmen nach beendeter Arbeit erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

Spezielle Schutzmassnahmen beim Arbeiten an elektrischen Anlagen und Transformatorenstationen

Um in Schaltanlagen und Transformatorenstationen gefahrlos arbeiten zu können, sind folgende Hilfseinrichtungen notwendig:

1. Erdungs- und Kurzschlussgarnituren
2. Einschub- und Abdeckplatten
3. Hochspannungs- bzw. Niederspannungsprüfer
4. Sicherungszangen
5. Warnschilder und Signalisierungsgirlanden

1. Erdungs- und Kurzschlussgarnituren werden verwendet, um freigeschaltete Anlageteile an Erde zu legen und kurzzuschliessen. Dies kann sowohl mit einem im Schaltfeld fest eingebauten Erdungsschalter als auch mit Erdungs- und Kurzschlussgarnituren gemacht werden. Erdungsschalter werden für das annähernd stromlose Schalten (kapazitive Ladung) bei der Erdung und dem Kurzschliessen ausgeschalteter Betriebsmittel und Anlageteile verwendet.

Erdungsgarnituren sind vier bewegliche, miteinander verbundene Kupferseile mit Klemmvorrichtung.

Die Erdungs- und Kurzschlussvorrichtungen müssen so ausgewählt werden, dass sie den am Einbauort auftretenden Kurzschlussbeanspruchungen, das heisst dem Kurzschlussstrom während der entsprechenden Kurzschlussdauer genügen können. Hierbei ist insbesondere darauf zu achten, dass die Verbindungen der Anschlussteile mit den dazugehörigen Festpunkten sowie den Erdungs- und Kurzschlussseilen sowohl den dynamischen Beanspruchungen des Kurzschlussstromes als auch den thermischen Beanspruchungen standhalten.

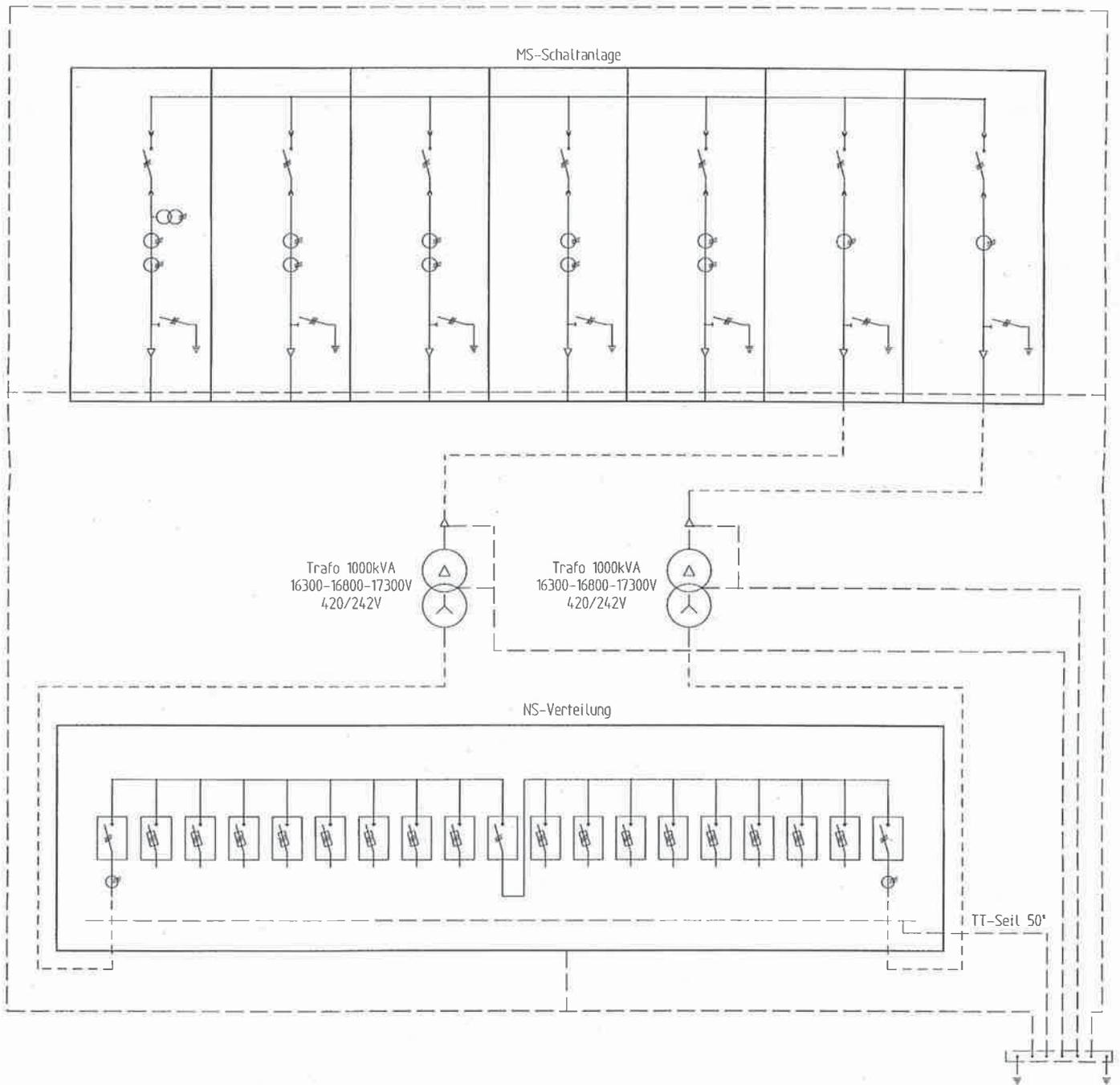
2. Einschub- und Abdeckplatten werden benötigt, um die Monteure während der Arbeit vor unbeabsichtigtem Berühren unter Spannung stehender Teile zu schützen.

Es dürfen nur Einschubplatten verwendet werden, die eine absolute Spannungsfestigkeit garantieren. Die Platten sind vor Gebrauch zu reinigen (keine Eternitplatten).

Beispiel:

Bei Schaltanlagen mit fest eingebauten Geräten, an welchen die Sammelschiene unter Spannung steht, wird zum Arbeiten an der Kabelabzweigung eine Isolierplatte (Einschubplatte) benützt. Diese wird in den geöffneten Sammelschienen-Trenner geschoben. Damit kann gefahrlos an der Kabelabzweigung gearbeitet werden, sofern Rückspannungsfreiheit gewährleistet ist.

3.1.15 Erdungsanlage Trafostation



Mst. 1:75

00131-7 96/06

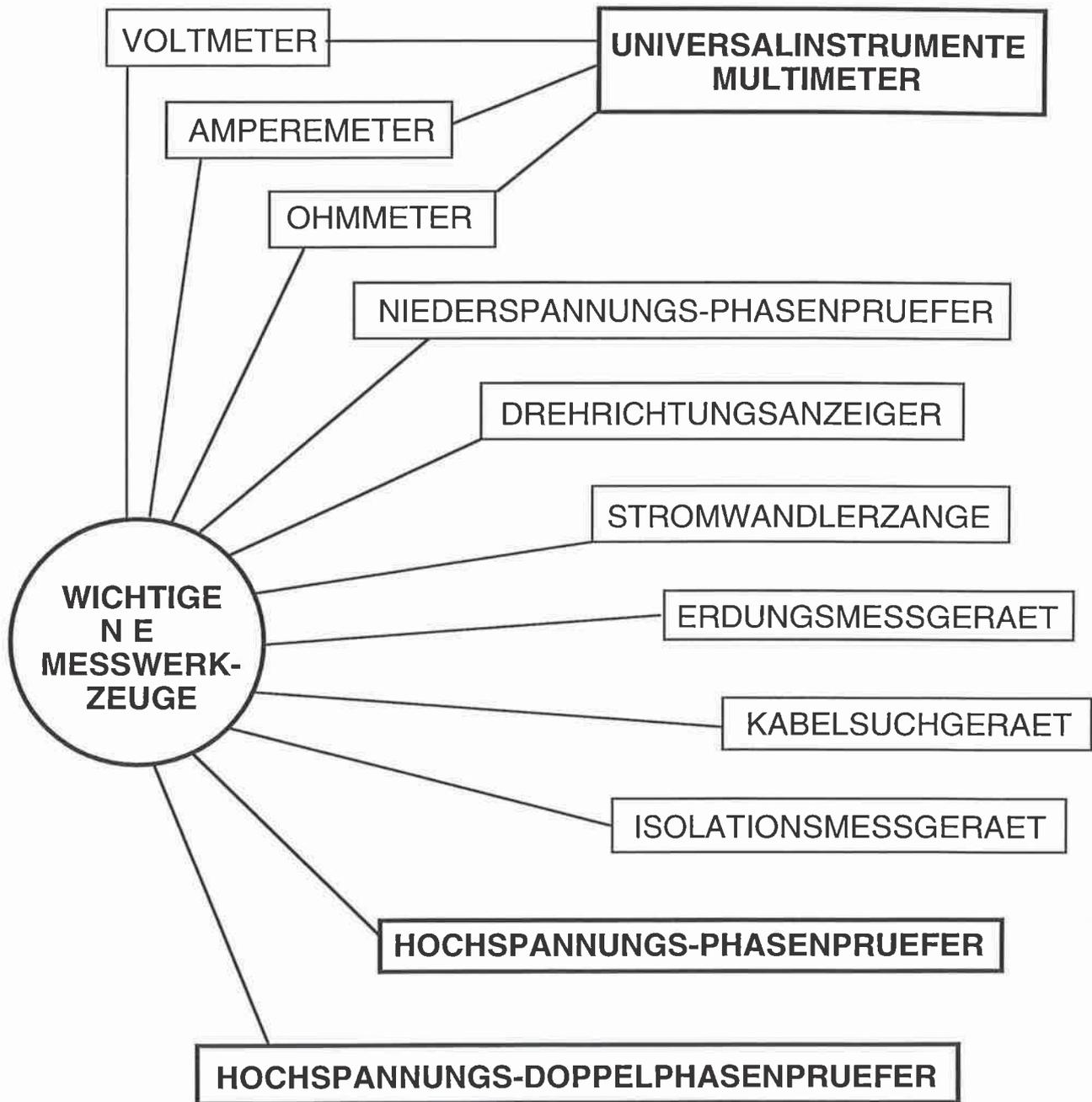
Erdungsanlage Trafo-Station

Erdungsanlage mit mind. Cu 50 mm² ausführen.

4. Auflage 03.2001

	<p>Einführungskurse Netzelektriker</p>	<p>3.1.15</p>	<p>1</p>
--	--	---------------	----------

3.1.16 Messapparate



4. Auflage 03.2001