

5191

BGI 5191

Betrieb von Kabelmesswagen



Betrieb von Kabelmesswagen

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Anwendungsbereich	6
2. Begriffsbestimmungen	
2.1 Kabelmesswagen	7
2.2 Nichtstationäre Prüfanlage	7
2.3 Anschlussleitungen	7
2.4 Anschlussstellen	7
2.5 Abgrenzungen	8
2.6 Prüfobjekt	8
2.7 Errichten	8
2.8 Betreiben	8
2.9 Prüfung	9
2.10 Elektrofachkraft	9
2.11 Elektrotechnisch unterwiesene Person	9
2.12 Arbeitsverantwortlicher	10
2.13 Anlagenverantwortlicher	10
3. Aufgaben des Arbeitgebers, Beurteilung der Arbeitsbedingungen	
3.1 Auswahl und Qualifizierung des Prüfpersonals	11
3.1.1 Arbeitsverantwortlicher vor Ort	12
3.1.2 Zweite anwesende Person	13
3.1.3 Warnposten und Sicherungsperson	13
3.2 Arbeitsorganisation	13
3.2.1 Arbeitsablauf, Ablaufschema	13
3.3 Beurteilung der Arbeitsbedingungen (Gefährdungsbeurteilung)	17
3.3.1 Aufstellung von Kabelmesswagen und tragbaren Prüfgeräten	17
3.3.2 Verlegung der Anschlussleitungen	19
3.3.3 Anschluss an der Messstelle	21
3.3.4 Tätigkeiten/Aufenthalt im Trassenverlauf	23

3.3.5	Tätigkeiten an den Endpunkten des Messobjekts.....	27
3.4	Persönliche Schutzausrüstungen.....	28
3.5	Erste Hilfe.....	30
3.6	Betriebsanweisungen.....	30
3.7	Prüfungen.....	31
Anhang 1	Anwendung der StVO auf Kabelmesswagen, Sonderrechte.....	33
Anhang 2	Beispiele zum Aufstellen des Kabelmesswagens.....	38
Anhang 3	Anschlussvarianten für Kabelmesswagen.....	41
Anhang 4	Gefährdungsbeurteilung, Dokumentation, Betriebsanweisung.....	43
Anhang 5	Beispiele für organisatorische Hilfsmittel, Formulare, Kennzeichnung.....	56
Anhang 6	Abgrenzung, Überwachung.....	60
Anhang 7	Vorschriften und Regeln.....	62

Vorwort

In der vorliegenden Berufsgenossenschaftlichen Information (BGI) werden die Anforderungen an das Betreiben von Kabelmesswagen erläutert.

Sie soll den Unternehmer bei der Umsetzung des Arbeitsschutzes unterstützen und gibt dem betrieblichen Praktiker Hilfestellung bei der Wahrnehmung seiner Aufgaben.

1. Anwendungsbereich

Diese BG-Information findet Anwendung auf das Errichten und Betreiben von Kabelmesswagen als Nichtstationäre Prüfanlage und auf Prüfarbeiten mit tragbaren Messgeräten an Kabelanlagen im Sinne der VDE 0104.

Diese BGI findet keine Anwendung auf die Herstellung des Kabelmesswagens als Fahrzeug einschließlich seiner elektrischen Ausstattung. Für den Kabelmesswagen als Fahrzeug gilt die Straßenverkehrs-Zulassungs-Ordnung (StVZO). Die Ausrüstung mit elektrischen Prüfgeräten (Betriebsmitteln) fällt in den Geltungsbereich des Geräte- und Produktsicherheitsgesetzes (GPSG).

2. Begriffsbestimmungen

2.1 Kabelmesswagen

ein geschlossenes Fahrzeug, in das elektrische Prüfeinrichtungen eingebaut sind.

Diese besitzen einen vollständigen Schutz gegen direktes Berühren. Der Kabelmesswagen ist Teil einer nichtstationären Prüfanlage.

2.2 Nichtstationäre Prüfanlage

eine für kurze Zeit errichtete elektrische Prüfanlage, um Prüfungen an einzelnen Prüfobjekten durchzuführen.

Zur nichtstationären Prüfanlage gehören:

Kabelmesswagen, Prüfgeräte (fest eingebaut oder tragbar), Anschlussleitungen, Anschlussstellen/Anschlussklemmen, Prüfobjekt.

2.3 Anschlussleitungen

dienen der Verbindung der Messeinrichtung mit den Anschlussstellen, sowie der Energieversorgung der Messeinrichtungen.

2.4 Anschlussstellen

Stellen, an denen der Kabelmesswagen über Prüfleitungen mit den Prüfobjekten verbunden wird.

Endverschlüsse, Kabelverteilerschränke, Hausanschlusskästen, Anschlusskästen der Straßenbeleuchtung, Kabelenden in Baugruben.

2.5 Abgrenzungen

Einrichtungen, die den Prüfbereich von Verkehrswegen und anderen Arbeitsplätzen abgrenzen.

Zäune, Leisten, Ketten, Bänder

2.6 Prüfbjekt

Elektrisches Betriebsmittel/Anlagenteil, an dem Prüfungen durchgeführt werden.

Nieder- und Hochspannungskabel, Straßenbeleuchtungs- und Fernmeldekabel, Steuerkabel.

2.7 Errichten

das Aufbauen der nichtstationären Prüfanlage.

Aufstellung und Anschluss des Kabelmesswagens oder von Einzelgeräten, das Abgrenzen unter Berücksichtigung aller notwendigen Maßnahmen, die für die Sicherheit des Prüfpersonals und anderer Personen (Verkehrsteilnehmer, Passanten) sowie den Sachgüterschutz erforderlich sind.

2.8 Betreiben

alle Maßnahmen, die mit der Bereitstellung von Arbeitsmitteln durch den Arbeitgeber und deren Benutzung durch Beschäftigte zur Erfüllung eines vom Arbeitgeber bestimmten oder in der Sache liegenden Zweckes verbunden sind.

Hierzu gehören alle Tätigkeiten, die erforderlich sind, damit die elektrische Prüfanlage funktionieren kann. Dies umfasst Aufbauen, Schalten, Regeln, Überwachen und Instandhalten sowie elektrotechnische und nichtelektrotechnische Arbeiten.

2.9 Prüfung

messtechnische Aufgabe, die mit einem Kabelmesswagen oder mit tragbaren Messgeräten an Kabelanlagen durchgeführt werden können.

Hierzu zählen u. a.

- Kabelfehlerortung,*
- Kabelprüfung,*
- Kabeldiagnose,*
- Außenmantelprüfung an kunststoffisolierten geschirmten Kabeln,*
- Kabeltrassenortung,*
- Erstprüfung von Kabeln vor der Inbetriebnahme,*
- Prüfung von Kabeln nach Änderung und Instandsetzung,*
- Wiederkehrende Prüfung an Kabeln zur Erhaltung des ordnungsgemäßen Zustandes.*

2.10 Elektrofachkraft

ist, wer aufgrund seiner fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen sowie Kenntnis der einschlägigen Bestimmungen, die ihm übertragenen Arbeiten beurteilen und mögliche Gefahren erkennen kann.

2.11 Elektrotechnisch unterwiesene Person

ist, wer durch eine Elektrofachkraft über die ihr übertragenen Aufgaben und die möglichen Gefahren bei unsachgemäßem Verhalten unterrichtet und erforderlichenfalls angeleitet sowie über die notwendigen Schutzeinrichtungen und Schutzmaßnahmen belehrt wurde.

2.12 **Arbeitsverantwortlicher**

eine Person, die beauftragt ist, die unmittelbare Verantwortung für die Durchführung der Arbeit zu tragen. Erforderlichenfalls können einige mit dieser Verantwortung einhergehende Verpflichtungen auf andere Personen übertragen werden.

2.13 **Anlagenverantwortlicher**

eine Person, die beauftragt ist, die unmittelbare Verantwortung für den Betrieb der elektrischen Anlage während der Arbeit zu tragen. Erforderlichenfalls können einige mit dieser Verantwortung einhergehende Verpflichtungen auf andere Personen übertragen werden.

Er ist als Verantwortlicher nur für die Anlagenteile zuständig, die zur Arbeitsstelle gehören. In der Praxis ergibt es sich in vielen Fällen, dass die Funktion des Anlagenverantwortlichen und des Arbeitsverantwortlichen von ein und derselben Person ausgeübt wird.

3. Aufgaben des Arbeitgebers, Beurteilung der Arbeitsbedingungen

Der Arbeitgeber ist verpflichtet, die erforderlichen Maßnahmen des Arbeitsschutzes unter Berücksichtigung der Umstände zu treffen, die Sicherheit und Gesundheit der Beschäftigten bei der Arbeit beeinflussen. Er hat die Maßnahmen auf ihre Wirksamkeit zu überprüfen und erforderlichenfalls sich ändernden Gegebenheiten anzupassen. Dabei hat er eine Verbesserung von Sicherheit und Gesundheitsschutz der Beschäftigten anzustreben.

Grundvoraussetzung für eine sichere Durchführung von Arbeiten ist u. a. eine klare, unmissverständliche Aufgabenstellung (siehe Anhang 5, Auftragsvergabeformular).

Der Arbeitgeber hat unter Anwendung von Gefährdungsmerkmalen (z. B. Anlage 1 der Leitlinie „Gefährdungsbeurteilung und Dokumentation“ der GDA*) oder anderer Verfahren, die am Arbeitsplatz Kabelmesswagen bestehenden oder sich aus der Tätigkeit entwickelnden Gefährdungen zu ermitteln, zu beurteilen und Maßnahmen des Arbeitsschutzes festzulegen.

Die Ergebnisse der Gefährdungsbeurteilung, die festgelegten Maßnahmen und das Ergebnis ihrer Überprüfung sind zu dokumentieren.

In angemessenen Zeitabständen ist die Wirksamkeit der getroffenen Maßnahmen zu kontrollieren. Sollten sich Arbeitssituation bzw. Gefährdungen oder Randbedingungen verändern, ist die Gefährdungsbeurteilung zu wiederholen.

Ein Beispiel für eine Gefährdungsbeurteilung ist im Anhang 4 wiedergegeben.

**) Hinweis: GDA = Gemeinsame Deutsche Arbeitsschutzstrategie*

3.1 Auswahl und Qualifizierung des Prüfpersonals

Das Prüfpersonal an der Arbeitsstelle besteht aus dem mit der Arbeitsverantwortung beauftragten Mitarbeiter und weiteren Personen.

Kabelmesswagen dürfen nur durch Elektrofachkräfte betrieben werden. Im Hinblick auf die Komplexität der Prüfaufgaben ist eine Qualifizierung als Meister oder Techniker zu empfehlen.

Die Qualifizierung des Prüfpersonals erfordert je nach Umfang der vorgesehenen Prüfaufgaben erfahrungsgemäß mindestens eine einjährige Einarbeitung in Theorie und Praxis.

Hierzu gehört die Vermittlung von Kenntnissen über

- die technische Ausstattung und den Betrieb des Kabelmesswagens,
- die Prüfverfahren und
- die Anlagentechnik (Kabeltypen, Schaltanlagen usw.).

Diese Kenntnisse müssen dem Stand der Technik durch Schulungen oder Erfahrungsaustausch angepasst werden.

Bewährt haben sich Weiterbildungen durch den Messwagenhersteller oder externe Fachreferenten in zweijährigem Abstand; bei geringer Anzahl von messtechnischen Einsätzen sollte dieser Abstand verringert werden.

Das Personal muss gemäß BGV A1, BGV A3 und nach VDE 0104 aufgabenbezogen

- vor Aufnahme der Tätigkeiten,
- bei Veränderungen der Arbeitsbedingungen,
- mindestens jedoch einmal jährlich unterwiesen werden.

In der Unterweisung hat sich der Arbeitgeber davon zu überzeugen, dass die vermittelten Inhalte der Betriebs- und Arbeitsanweisungen verstanden wurden.

Unterweisungen sind zu dokumentieren (Beispiel siehe Anhang 5.3).

3.1.1 Arbeitsverantwortlicher vor Ort

Der arbeitsverantwortliche Mitarbeiter ist weisungsbefugt und trägt die unmittelbare Verantwortung für die Durchführung der Mess- und Prüfarbeiten.

Er beurteilt die Gefährdungen an der Arbeitsstelle und stellt sicher, dass die Sicherheitsanforderungen und betrieblichen Anweisungen eingehalten werden.

Das kann bedeuten, dass er die Arbeiten bei unmittelbaren besonderen Gefahren (z. B. Gewitter) einzustellen hat (siehe auch ArbSchG § 9 „Besondere Gefahren“, Anhang 7).

Er bereitet die Prüfungen vor, bestimmt deren Ablauf und weist weitere an der Prüfung beteiligte Mitarbeiter (Messpersonal, zweite anwesende Person und Personen mit Sicherungsaufgaben) in ihre Aufgaben ein.

3.1.2 **Zweite anwesende Person**

Sie unterstützt bei Aufbau und Durchführung der Arbeiten, überwacht die nichtstationäre Prüfanlage und den Prüfbereich. Sie muss die Möglichkeit haben, jederzeit Kontakt (Funk-/Sprechkontakt) zum Arbeitsverantwortlichen aufnehmen zu können. Im Falle einer erkannten Gefahr schaltet sie selbständig oder auf Anweisung die Messeinrichtung aus.

Sie muss mindestens elektrotechnisch unterwiesen sein.

3.1.3 **Warnposten und Sicherungsperson**

Der **Warnposten** hat die Aufgabe, einen definierten Aufsichtsbereich oder eine Arbeitsstelle zu überwachen und gegebenenfalls rechtzeitig zu warnen. Bei einem ausgedehnten Prüfaufbau mit mehreren Aufsichtsbereichen, sind mehrere Warnposten zur Überwachung erforderlich.

Die **Sicherungsperson** begleitet und sichert den Prüfer im Bereich des fließenden Verkehrs, z. B. bei Nachortung an Kabelanlagen.

3.2 **Arbeitsorganisation**

3.2.1 **Arbeitsablauf, Ablaufschema**

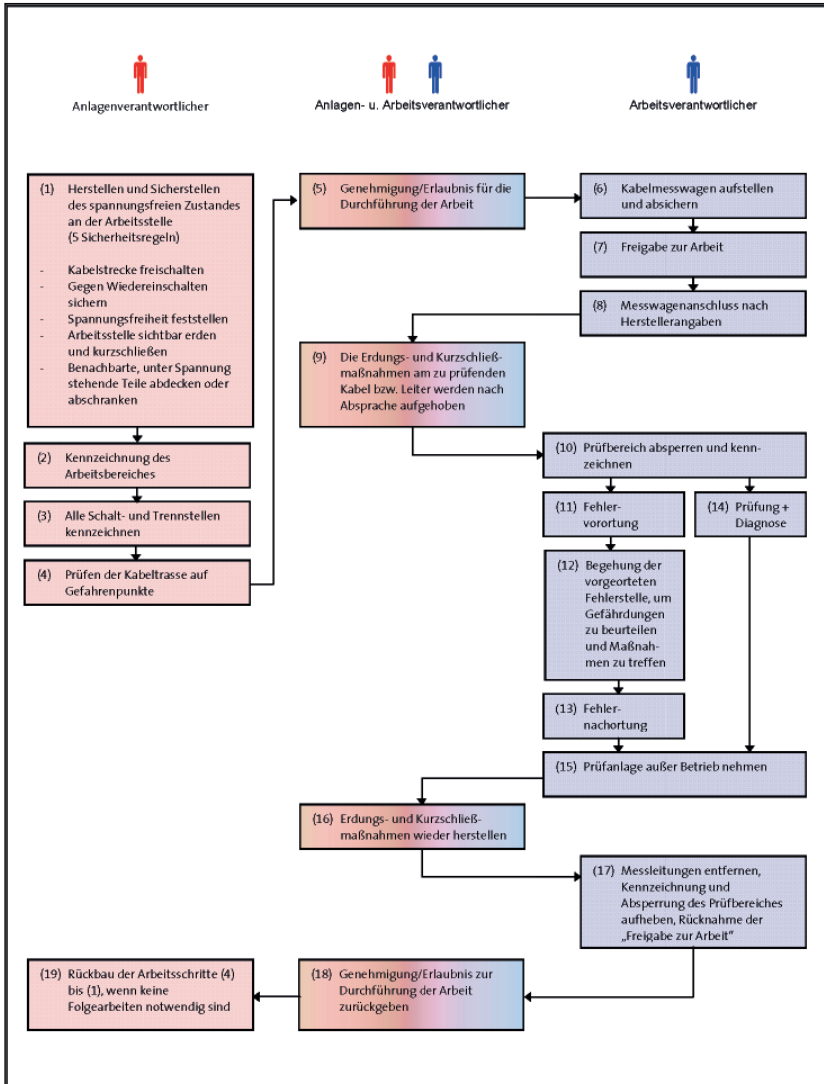
Der Arbeitsablauf bei Kabelmessungen ist unter Berücksichtigung der VDE 0105-100 auszuwählen, zu beschreiben und durchzuführen. Es ist zu beachten, dass bei den Tätigkeiten sowohl „Arbeiten an aktiven Teilen“, als auch „Arbeiten in der Nähe aktiver Teile“ vorkommen.

Der Anlagenbetreiber bzw. der Anlagenverantwortliche hat dem Arbeitsverantwortlichen die erforderlichen Informationen zu geben, damit dieser eine arbeitsplatzbezogene Gefährdungsbeurteilung durchführen und die notwendigen Schutzmaßnahmen an der Arbeitsstelle treffen kann.

Im Kabelmesswagenbetrieb ist im Wesentlichen mit elektrischen Gefährdungen und mit Gefährdungen aus dem Straßenverkehr zu rechnen.

Im folgenden Ablaufschema werden, beginnend mit der Anwendung der fünf Sicherheitsregeln, die Prozessschritte für Kabelfehlerortung und Kabelprüfung beschrieben. Die Darstellung wurde so gewählt, dass die Zuständigkeiten und Aufgaben des Anlagen- und Arbeitsverantwortlichen sowie deren Kommunikation deutlich werden.

Ablaufschema: Zusammenspiel zwischen Anlagen- und Arbeitsverantwortlichem



Kommentare zum Ablaufschema

- Zu 1 Bei der Verwendung von isolierenden Schutzplatten und Spannungsprüfern ist darauf zu achten, dass diese der Höhe der Spannung angepasst und für die Bauform der Anlage geeignet sind.
- Zu 2 + 3 s. a. BGI 758 „Kennzeichnung von Arbeitsbereichen in elektrischen Anlagen mit Nennspannung $U_N > 1 \text{ kV}$ “
- Zu 4 Prüfen der Kabeltrasse auf das Vorliegen von z. B. Tiefbauarbeiten, Arbeiten an Gasanlagen.
- Zu 5 Nur der Anlagenverantwortliche darf die Erlaubnis für die vorgesehene Arbeit geben.
- Zu 6 Berücksichtigung der Gefahren im öffentlichen Verkehrsraum gemäß 3.3.1 „Aufstellung des Kabelmesswagens“. Messwagen nicht auf das zu prüfende Kabel stellen (s. a. Kommentar zu 3.3.4).
- Zu 7 Die Freigabe zur Arbeit darf nur vom Arbeitsverantwortlichen (*Messtechniker*) gegeben werden. Die Genehmigung des Anlagenverantwortlichen ist eine notwendige Voraussetzung.
- Zu 8 Anschlussschema siehe Anhang 3
- Zu 9 Der Arbeitsverantwortliche erteilt dem Anlagenverantwortlichen den Auftrag, die Erdung und Kurzschließung aufzuheben.
- Zu 10 Beispiel „Achtung Kabelprüfung“ (Anhang 5.2)
- Zu 11 Auswahl des geeigneten Messverfahrens.
- Zu 13 Prüfeinrichtungen im Messwagen dürfen auf Einzelanweisung des Arbeitsverantwortlichen auch durch die zweite Person geschaltet werden.
- Zu 14 Auswahl des geeigneten Prüfverfahrens.
- Zu 15 Herstellerangaben beachten.

3.3 Beurteilung der Arbeitsbedingungen (Gefährdungsbeurteilung)

In der folgenden Auflistung, die sich am Arbeitsprozess bei Kabelprüfarbeiten orientiert, werden die Gefährdungen mit Bezug auf die konkreten Tätigkeiten behandelt und mögliche Maßnahmen des Arbeitsschutzes beschrieben.

3.3.1 Aufstellung von Kabelmesswagen und tragbaren Prüfgeräten

Gefährdungen	mögliche Maßnahmen	Verweise
des Prüfpersonals durch den Straßenverkehr	<ul style="list-style-type: none"> • Warnweste tragen, • Aufstellung und Aufbau möglichst außerhalb des fließenden Verkehrs, • Messwagen „in Fahrtrichtung“ stellen, • Fahrzeug, Prüfaufbau und Arbeitsstelle sichern 	Anhang 1
Außenstehender durch Fahrzeug, Prüfaufbau und Arbeitsstelle	<ul style="list-style-type: none"> • Sonderrechte nach § 35 (6) StVO • Fahrzeugkennzeichnung weiß-rot-weiß • Zusatzmaßnahmen: Rundumleuchte, Leitkegel mit Blitz, Blitzleuchten • Absicherung gem. Regelplänen 	Anhang 1.1 Anhang 1.2 Anhang 2
des Prüfpersonals durch Handlungen unbeteiligter Personen (Fußgänger/ Radfahrer)	<ul style="list-style-type: none"> • Kennzeichnung der Arbeitsstelle, • Abgrenzung Fahrzeug/Prüfaufbau, • Wege für Passanten festlegen, • Zutritt unbefugter Personen verhindern, • Kennzeichen Kabelprüfung • Prüfbereich überwachen 	BGV A8 Anhang 6 Anhang 5.2

Kommentar zur Aufstellung des Messwagens im Verkehrsraum

Der zuständige Bund-Länder-Fachausschuss für den Straßenverkehr und die Verkehrspolizei (BLFA-StVO) hat hinsichtlich der Inanspruchnahme von Sonderrechten nach § 35 Abs. 6 StVO für Fahrzeuge der Versorgungs- und Versorgungsunternehmen im September 2002 folgenden Beschluss gefasst:

„Der BLFA-StVO vertritt einvernehmlich die Auffassung, dass der § 35 (6) StVO auch auf alle Fahrzeuge der Versorgungs- und Versorgungsunternehmen (Strom, Gas, Wasser, Telekommunikation, Abwasser) anzuwenden ist.“ (siehe Anhang 1)

Bei der Inanspruchnahme der Sonderrechte ist darauf zu achten, dass Gefahren für die Mitarbeiter und Verkehrsteilnehmer weitestgehend ausgeschlossen sind.

Im Rahmen der Organisationspflichten hat der Unternehmer unter Beachtung seiner Gefährdungsbeurteilung gegebenenfalls weitergehende Maßnahmen, z. B. verkehrsrechtliche Anordnung (siehe Anhang 2), zu treffen.



3.3.1 Bild 1
Aufstellung im fließenden Verkehr,
Warnweste, Fahrzeugkennzeichnung
nach DIN 30 710



3.3.1 Bild 2
Verwendung eines Blitz-Leitkegels an der
1. Leitkegel-Position



3.3.1 Bild 3
Prüfaufbau mit tragbarem Prüfgerät,
Beispiel am Beleuchtungsmast,
Abgrenzung durch Ausziehband



3.3.1 Bild 4
Prüfaufbau mit tragbarem Prüfgerät,
Beispiel am KVS

Hinweis zu 3.3.1 Bild 2:

Laut „Richtlinie zur Sicherung von Arbeitsstellen im öffentlichen Straßenverkehr (RSA)“ ist blitzendes Licht nur auf fahrbaren Absperrtafeln (Zeichen 615 und 616) sowie auf Leitkegeln (RSA A.3.1.3 Abs. 3) zulässig. Das abgebildete Beispiel hat eine TL-Zulassung und ist damit zur Verwendung freigegeben (TL = Technische Lieferbedingungen, siehe Anhang 1.2).

Der Einsatz von Teleblitzleuchten ist nicht bzw. nur dann zulässig, wenn für diese ebenfalls eine TL-Zulassung erfolgt ist.

Hinweis zu Abgrenzungen:

Sind nichtstationäre Prüfanlagen von allgemein zugänglichen Bereichen nur mit Seilen, Ketten Bändern abgegrenzt, so muss der Prüfbereich während der Prüfung überwacht werden.

3.3.2 Verlegung der Anschlussleitungen

Gefährdungen	mögliche Maßnahmen	Verweise
Stolpern, Stürzen, Fallen, Ausrutschen	<ul style="list-style-type: none">• Wege für Passanten festlegen,• Kabelbrücken oder Gummimatten verwenden, ggf. zusätzliche Markierungen durch Leitkegel, Warnzeichen	Anhang 1.2
Körperdurchströmung Störlichtbogen	<ul style="list-style-type: none">• Nur unbeschädigte Anschlussleitungen einsetzen.• Spezialschließvorrichtung verwenden• Isolierende Abdeckungen anbringen• Abstand halten	

Kommentar:

Bei jedem Einsatz des Kabelmesswagens hat der Arbeitsverantwortliche die Anschlussleitungen durch eine Sichtprüfung auf Beschädigungen zu kontrollieren.

Sie müssen vor schädigenden Einflüssen geschützt und stolpersicher verlegt werden.

Neben mechanischen Schutzvorrichtungen, z. B. Kabelbrücken, können die Leitungen mit Warnschildern, Leitkegeln oder Hinweiszeichen gekennzeichnet werden.

Ortsnetzstationen sind gegen Zutritt unbefugter Personen zu sichern. Hierzu eignen sich spezielle Schließvorrichtungen.



3.3.2 Bild 1
Kabelverlegung quer über einen
Gehweg, Kennzeichnung mit Leitkegeln



3.3.2 Bild 2
Sicherung einer Stationstür mit Spezial-
schloss, Warnschild



3.3.2 Bild 3
Kabelbrücke



3.3.2 Bild 4
Kabelbrücke aufklappbar

3.3.3 Anschluss an der Messstelle

Gefährdungen	mögliche Maßnahmen	Verweise
Körperdurchströmung durch Berührung unter Spannung stehender aktiver Teile	<ul style="list-style-type: none"> • PSA gegen Körperdurchströmung, • Abdeckungen verwenden, wenn nicht möglich: abgrenzen, absperren und mit Posten und Not-Aus sichern. • Abschränken/abdecken benachbarter aktiver Anlagenteile, Kennzeichnung 	Anhang 6
Körperdurchströmung durch Restladungen und Induktionsspannungen	<ul style="list-style-type: none"> • Nicht zu prüfende Leiter erden und kurzschließen, • parallel verlaufende Leitungen abschalten 	
Verbrennungen, Verblitzen durch Überschläge an der Anschlussstelle	<ul style="list-style-type: none"> • Trennstrecken beachten • Im Mittelspannungsnetz isolierende Schutzplatten und im Niederspannungsnetz isolierende Abdeckungen verwenden. 	VDE 0682, Teil 552
Verbrennungen, Verblitzen durch Lichtbogen beim Erstellen des Anschlusses	<ul style="list-style-type: none"> • PSA gegen Störlichtbogen 	

Kommentar:

Benachbarte unter Spannung stehende Anlagenteile sind durch geeignete Abdeckungen (Isoliermatten, isolierende Schutzplatten) gegen zufälliges Berühren und Überschläge zu sichern. Das Anbringen der Abdeckungen gilt als Arbeiten unter Spannung, entsprechende Schutzmaßnahmen sind vorzusehen.

Kabelverteilerschränke sind so zu sichern, dass unter Spannung stehende Teile nicht erreicht werden können, z. B. durch Abdeckungen, Umwehungen, Warnposten.

Vom Arbeitsverantwortlichen ist der gesamte Prüfaufbau vor der Inbetriebnahme durch Inaugenscheinnahme zu prüfen, z. B. Messleitungen, Anschluss des Messwagens nach Herstellerangaben, Anschluss an das Betriebsmittel, Sicherheitseinrichtungen.



3.3.3 Bild 1
Isolierende Schutzplatten in einer
Mittelspannungsanlage



3.3.3 Bild 2
Kennzeichnung des Arbeitsbereiches



3.3.3 Bild 3
Sicheres Einsetzen der Anschlussadapter
für die Messleitungen unter Verwendung von
isolierenden Schutzhandschuhen



3.3.3 Bild 4
Spannungsfreiheit feststellen

3.3.4 Tätigkeiten/Aufenthalt im Trassenverlauf

Gefährdungen	mögliche Maßnahmen	Verweise
<p>Körperdurchströmung durch Potentialdifferenz zwischen Fahrzeugchassis und Standort bei Aufstellung des Kabelmesswagens im Bereich des Kabelfehlers</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Abgrenzung des Messwagens oder • anderen Standort wählen • Trassenkontrolle vor dem Anlegen der Prüfspannung, • Abstimmung mit Baufirmen, Aufsicht • Fehleranalyse/Vorortung durchführen • Besichtigung des Fehlerortes und evtl. Maßnahmen einleiten • Auswahl eines ungefährlichen Messverfahrens, z. B. Schrittspannungsmessung statt Stoßspannungsmethode 	<p>Anhang 6</p> <p>Kommentar zu 3.3.4</p> <p>Anhang 5.1</p>
<p>Verbrennungen, Verblitzen, wegfliegende Teile durch Überschläge an der freiliegenden Kabeltrasse</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Prüfspannung nur zuschalten nach Abstimmung des Arbeitsverantwortlichen mit Dritten, • im Ex-Bereich Heißarbeitserlaubnis einholen 	
<p>gehörschädigender Lärm bei der Fehlerortung</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Arbeiten mit der Distanzmethode, • Lautsprecher- statt Kopfhörerbetrieb, • Verwendung von selbstabschaltenden Mikrofonen, Lärm-Vorsorge 	<p>LärmVibArb-SchV</p>
<p>Psychische Belastungen, Stress durch fließenden Verkehr und Abgase</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sicherungsposten, Stressbewältigungsmaßnahmen anbieten 	



3.3.4 Bild 1
Gefährdung durch Überschlag
während der Messung an einer frei-
liegenden Kabeltrasse



3.3.4 Bild 2
akustische Nachortung, Gefährdung
durch Lärm und Verkehr Eine Sicherungs-
person begleitet den Prüfer

Kommentar zur Lärmgefährdung:

Bei der akustischen Nachortung wird mittels eines empfindlichen Bodenschallmikrofons das Durchschlaggeräusch an der Fehlerstelle geortet.

Häufig treten in der Umgebung der Ortung allerdings Störgeräusche auf (vorbeifahrende Fahrzeuge, Fußgänger usw.), die ein vielfaches lauter sein können als die Nutzsignale. Nicht immer lassen sich die Störgeräusche vorhersagen und vermeiden, so dass ohnehin unerwartet hohe Geräuschbelastungen auftreten können. Diese Belastungen wurden durch Kunstkopfmessungen des BGIA (Institut für Arbeitsschutz der deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung in Sankt Augustin) für drei gebräuchliche Geräte unterschiedlicher Hersteller ermittelt und abgeschätzt.

Bei zwei Messgeräten wurden die Tages-Lärmexpositionspegel von 85 dB(A) unter den Messbedingungen (Reglereinstellung „normal“) nach 5 Minuten bzw. 5,5 Stunden erreicht. Beim dritten Gerät wurde dieser Wert nicht erreicht. Es ist deshalb zu prüfen, ob bei den verwen-

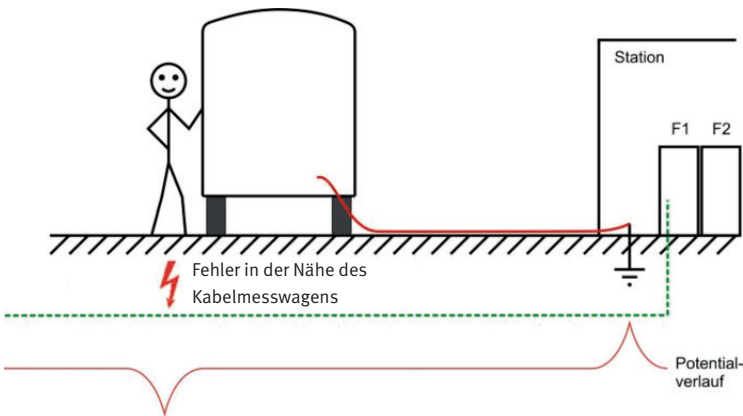
ten Geräten der Lärmexpositionspegel (unterer Auslösewert = 80 dB(A)) überschritten wird. Gegebenenfalls ist auf andere Geräte auszuweichen.

Kommentar zu 3.3.4

Grundsätzlich sollte der Kabelmesswagen nicht auf der Kabeltrasse stehen, da im ungünstigsten Fall für die Mitarbeiter und Passanten Gefährdungen durch Potentialdifferenzen zwischen Fahrzeugchassis und Erdreich im Stoßbetrieb entstehen können.

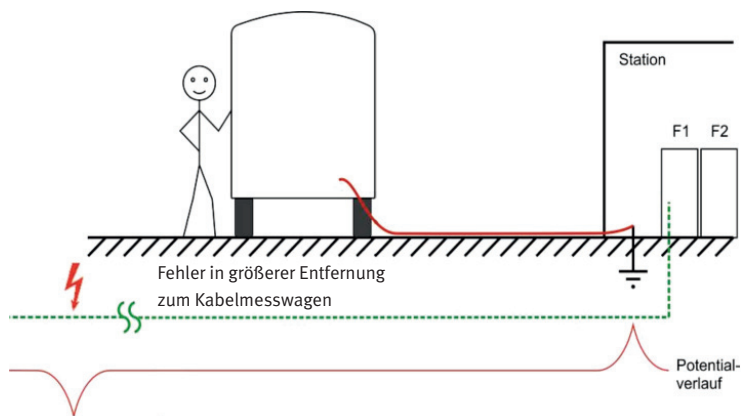
Die höchste Potentialdifferenz und damit ggf. eine berührungsgefährliche Spannung wird sich bei „erdfühligen“ Fehler in einem kunststoffisolierten Niederspannungskabel ohne Schirmung ergeben.

Zum einen entsteht die Gefährdung vornehmlich durch den an der Fehlerstelle auftretenden Spannungstrichter, wenn eine Person über der Fehlerstelle steht und den mit der Erdungsanlage der Station verbundenen Messwagen berührt (Bild 3).



3.3.4 Bild 3

Zum anderen ergibt sich eine Gefährdung durch Potentialanhebung der Erdungsanlage der Station. Da das Fahrzeugchassis auf gleichem Potential wie die Erdungsanlage der Station liegt, kann sich im Fehlerfall eine Spannungsdifferenz zwischen Chassis und dem neutralen Erdreich ergeben (Bild 4).



3.3.4 Bild 4

Um die Sicherheit von Personen bei den in der unmittelbaren Umgebung des Kabelmesswagens auftretenden Berührungsspannungen unter allen Umständen sicherstellen zu können, müssen mögliche Gefährdungen abgeschätzt werden.

Zur Bewertung des ungünstigsten Falles wird von einer impulsartigen Durchströmung mit einem konstanten Gleichstrom ausgegangen, da durch die vorhandenen Kabelkapazitäten die Prüfspannung mit nennenswerten Amplituden relativ lange anstehen kann.

Untersuchungen mit Stoßspannungen bis 4 kV haben gezeigt, dass mit gefährlichen Körperdurchströmungen nicht zu rechnen ist, wenn der Kabelmesswagen in einem Abstand von mehreren Metern zur Kabeltrasse/Kabelfehlerstelle aufgestellt wird.

Dies gilt nur, wenn der Anschluss des Kabelmesswagens nach Herstellerangaben erfolgt und die Erdungsanlage in ordnungsgemäßem Zustand ist und Potentialverschleppungen auszuschließen sind.

Auf Abgrenzungen des Messwagens kann dann unter den genannten Bedingungen verzichtet werden.

3.3.5 Tätigkeiten an den Endpunkten des Messobjekts

Gefährdungen	mögliche Maßnahmen	Verweise
Brandentstehung durch Fehlschaltungen an den Endpunkten des Prüfobjekts	<ul style="list-style-type: none"> • Ablaufschema anwenden • Messwagen direkt nach der Messung abklemmen 	3.2.1
elektrische Überschläge an den Endpunkten	<ul style="list-style-type: none"> • Trennstrecken beachten • Bei Hochspannungsschaltanlagen isolierende Schutzplatten verwenden. 	
elektrische Gefährdung durch Potentialverschleppung	<ul style="list-style-type: none"> • ggf. PEN-Leiter abklemmen, s. Hinweis • Metallteile im Bereich der Fehlerstelle abschränken oder isolieren (z. B. Beleuchtungsmasten) 	VDE 0682-552

Hinweis zur Vermeidung von Gefährdungen für Dritte bzw. für Sachen:

Alle an das zu prüfende Kabel angeschlossenen Betriebsmittel, die für die vorgesehene Prüfspannung nicht ausreichend bemessen sind (Isolierungen, Trennstrecken), sind abzuklemmen, z. B. bietet das Entfernen der Schraubsicherungen in Hausanschlusskästen keine ausreichende Trennstrecke, hier muss der Abgang zusätzlich abgeklemmt und abgedeckt werden.

Wenn gute Erdungsverhältnisse vorliegen, ist die Gefährdung durch Potentialanhebung auch bei Verwendung von Stoßgeneratoren gering.

Bei unklaren Erdungsverhältnissen ist der PEN-/N-Leiter abzuklemmen.



3.3.5 Bild 1
Empfohlene Kennzeichnung an
den Endpunkten



3.3.5 Bild 2
Hausanschlusskasten mit Sicherungs-
Schraubelementen. Hier ist die Abgangs-
leitung abgeklemmt und isoliert.

3.4 Persönliche Schutzausrüstungen (PSA)

Persönliche Schutzausrüstungen sind alle Ausrüstungen, die dazu bestimmt sind, von den Beschäftigten bei der Arbeit benutzt oder getragen zu werden, um sich gegen eine aus den konkreten Bedingungen an ihrem Arbeitsplatz ergebende Gefährdung für ihre Sicherheit und Gesundheit zu schützen.

In der Gefährdungsbeurteilung ist zu ermitteln, welche Persönliche Schutzausrüstungen zu verwenden sind. Diese müssen für die jeweiligen Arbeitsbedingungen geeignet sein und den Beschäftigten zur Verfügung stehen.

Persönliche Schutzausrüstungen sind dann als geeignet anzusehen, wenn sie dem Stand der Technik entsprechen und die ermittelten Gefährdungen auf ein möglichst geringes Restrisiko begrenzen.

Weitere Eignungskriterien sind z. B. Passform, Gewicht, Handhabbarkeit, Aspekte der Hygiene und Pflege.

Anmerkung: siehe BGI 515 „Persönliche Schutzausrüstungen“

Allgemein ist das Tragen von Sicherheitsschuhen als Stand der Sicherheitstechnik anzusehen.

Zum Schutz gegen elektrische Gefährdungen sind

- geprüfte Schutzkleidung,
- isolierender Helm mit Gesichtsschutzschirm,
- isolierende Schutzhandschuhe,
- NH-Sicherungsaufsteckgriff mit Stulpe erforderlich.

Zusätzlich sind folgende Persönliche Schutzausrüstungen üblich:

- Gehörschutz,
- Schutzhelm,
- Warnweste,
- Schutzhandschuhe.

Bindend sind die firmeninternen Arbeits- und Betriebsanweisungen.

Hinweis: Sind Warnwesten nicht flammhemmend gem. DIN EN 531 ausgerüstet, müssen sie bei Arbeiten mit Lichtbogengefährdung abgelegt werden. Der Handel bietet auch störlichtbogenfeste Arbeitskleidung mit integrierter Warnkleidungs-Ausrüstung an.



3.4 Bild 1

Demonstration der Auswirkungen eines Störlichtbogens auf eine Warnweste, die nicht flammhemmend ausgerüstet war.



3.4 Bild 2

3.5 Erste Hilfe

Der Unternehmer muss eine wirksame Erste Hilfe gewährleisten. Dies erfordert grundsätzlich die Anwesenheit eines Ersthelfers an der Arbeitsstelle.

Von den an oder in der Nähe von elektrischen Anlagen arbeitenden Personen muss eine ausreichende Anzahl so ausgebildet und unterwiesen sein, dass sie bei elektrischem Schlag und/oder Verbrennungen entsprechend Erste Hilfe leisten können.

3.6 Betriebsanweisungen

Für den Betrieb von Kabelmesswagen müssen Betriebsanweisungen erstellt werden, die im Fahrzeug mitgeführt werden.

In den Betriebsanweisungen (Beispiele s. Anhang 4.2) wird vorgegeben, wie der Kabelmesswagen als Fahrzeug und als nichtstationäre Prüfanlage zu betreiben ist.

Es empfiehlt sich, hierbei auf den chronologischen Ablauf bei Vorbereitung, Durchführung und Beendigung der Prüfung einzugehen.

Betriebsanweisungen beschreiben die anzuwendenden Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln; eine bestimmte Form ist nicht vorgegeben.

3.7 Prüfungen

Prüfungen dienen zur Feststellung des ordnungsgemäßen Zustandes vor der Inbetriebnahme eines elektrischen Arbeitsmittels, sowie im weiteren Verlauf der Lebensdauer eines elektrischen Betriebsmittels zur Kontrolle des ordnungsgemäßen Zustandes.

Erstprüfungen am Kabelmesswagen sind Prüfungen durch den Hersteller.

Bei der Herstellerprüfung wird die Einhaltung der Anforderungen geprüft, die sich aus der Konzeption des vorgesehenen bestimmungsgemäßen Gebrauches in Zusammenhang mit den Errichtungsbestimmungen (Allgemeine Betriebserlaubnis nach StVZO) ergeben.

Wiederkehrende Prüfungen am Kabelmesswagen ergeben sich aus rechtlichen Vorgaben (BGV D 29 § 57, StVZO § 29) und Vorgaben des Herstellers im Hinblick auf den vorgesehenen bestimmungsgemäßen Gebrauch und den Betriebsbedingungen; sie fallen in den Zuständigkeitsbereich des Betreibers des Kabelmesswagens.

Der Betreiber hat für in das Fahrzeug eingebaute oder mitgeführte Betriebsmittel unter Berücksichtigung der rechtlichen Vorgaben (BGV A1, BGV A3, BetrSichV), der Herstellerhinweise sowie der betrieblichen Beanspruchungen, die Art, den Umfang und die Fristen von Wiederholungsprüfungen festzulegen.

Bei Benutzung der Betriebsmittel des Kabelmesswagens unter normalen Betriebsverhältnissen ist ein jährlicher Prüfzyklus Stand der Technik.

Prüfungen an Kabelanlagen

Die Notwendigkeit, Kabelanlagen vor der ersten Inbetriebnahme, nach Änderung und Instandsetzung vor der Wiederinbetriebnahme und in regelmäßigen Zeitabständen zu prüfen, ergibt sich aus den Prüfverpflichtungen der Unfallverhütungsvorschrift BGV A3, dem Energiewirtschaftsgesetz und den allgemein anerkannten Regeln der Technik, z. B. VDE 0105-100.

Zitat VDE 0105-100 Ziffer 5.3.3.1

Der Zweck von Prüfungen besteht in dem Nachweis, dass eine elektrische Anlage den Sicherheitsvorschriften und Errichtungsnormen entspricht; die Prüfungen —können den Nachweis des ordnungsgemäßen Zustandes der Anlage einschließen. Sowohl neue Anlagen als auch bestehende Anlagen nach Änderungen und Erweiterungen müssen vor ihrer Inbetriebnahme einer Prüfung unterzogen werden. Wiederkehrende Prüfungen sollen Mängel aufdecken, die nach der Inbetriebnahme aufgetreten sind und den Betrieb behindern oder Gefährdungen hervorrufen können.

Anhang 1

Anwendung der StVO auf Kabelmesswagen, Sonderrechte

Anhang 1.1

StVO - Straßenverkehrs-Ordnung (StVO)

Vom 16. November 1970 (Bundesgesetzblatt, Teil I, S. 1565),
zuletzt geändert mit Verordnung vom 28. Nov. 2007 (Bundesgesetzblatt, Teil I, S. 2774)

Auszug aus § 35 Sonderrechte

(6) Fahrzeuge, die dem Bau, der Unterhaltung oder Reinigung der Straßen und Anlagen im Straßenraum oder der Müllabfuhr dienen und durch weiß-rot-weiße Warneinrichtungen gekennzeichnet sind, dürfen auf allen Straßen und Straßenteilen und auf jeder Straßenseite in jeder Richtung zu allen Zeiten fahren und halten, soweit ihr Einsatz dies erfordert, zur Reinigung der Gehwege jedoch nur, wenn das zulässige Gesamtgewicht bis zu 2,8 t beträgt. Dasselbe gilt auch für Fahrzeuge zur Reinigung der Gehwege, deren zulässiges Gesamtgewicht 3,5 t nicht übersteigt und deren Reifeninnendruck nicht mehr als 3 bar beträgt. Dabei ist sicherzustellen, dass keine Beschädigung der Gehwege und der darunterliegenden Versorgungsleitungen erfolgen kann. Personen, die hierbei eingesetzt sind oder Straßen oder in deren Raum befindliche Anlagen zu beaufsichtigen haben, müssen bei ihrer Arbeit außerhalb von Gehwegen und Absperrungen auffällige Warnkleidung tragen.

(8) Die Sonderrechte dürfen nur unter gebührender Berücksichtigung der öffentlichen Sicherheit und Ordnung ausgeübt werden.

Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Straßenverkehrs-Ordnung (VwV-StVO)

Vom 22. Oktober 1998 (BAnz. Nr. 246b vom 1998-12-31, Ber. 1999 S. 947) Zuletzt geändert am 2001-12-18 (BAnz. Nr. 242 vom 2001-12-18, S. 25513)

Zu § 35 Sonderrechte (Auszug)

Zu Absatz 6

- 14 II. Die Fahrzeuge sind nach DIN 30 710 zu kennzeichnen.
- 15 III. Nicht gekennzeichnete Fahrzeuge dürfen die Sonderrechte nicht in Anspruch nehmen.
- 16 IV. Die Warnkleidung muss der DIN EN 471 entsprechen. Folgende Anforderungsmerkmale der DIN EN 471 müssen hierbei eingehalten werden.
- 17 1. Warnkleidungsausführung (Absatz 4.1) mindestens die Klasse 2 gemäß Tabelle 1,
- 18 2. Farbe (Absatz 5.1) ausschließlich fluoreszierendes Orange-Rot gemäß Tabelle 2,
- 19 3. Mindestrückstrahlwerte (Absatz 6.1) die Klasse 2 gemäß Tabelle 5.
- 20 Warnkleidung, deren Warnwirkung durch Verschmutzung, Alterung oder Abnahme der Leuchtkraft der verwendeten Materialien nicht mehr ausreicht, darf nicht verwendet werden.

Hinweis: Nach einer Information in den amtlichen Mitteilungen der Berufsgenossenschaft der Straßen-, U-Bahnen und Eisenbahnen „das warnkreuz“ 4/2007 ist eine Änderung der allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum § 35 StVO, nach der bei Einsätzen im Straßenverkehr bisher ausschließlich die Farbe Orange-Rot zulässig war, in Vorbereitung.

§ 38 Blaues Blinklicht und gelbes Blinklicht

(1) Blaues Blinklicht zusammen mit dem Einsatzhorn darf nur verwendet werden, wenn höchste Eile geboten ist, um Menschenleben zu retten oder schwere gesundheitliche Schäden abzuwenden, eine Gefahr für die öffentliche Sicherheit oder Ordnung abzuwenden, flüchtige Personen zu verfolgen oder bedeutende Sachwerte zu erhalten.

Es ordnet an:

„Alle übrigen Verkehrsteilnehmer haben sofort freie Bahn zu schaffen“.

(2) Blaues Blinklicht allein darf nur von den damit ausgerüsteten Fahrzeugen und nur zur Warnung an Unfall- oder sonstigen Einsatzstellen bei Einsatzfahrten oder bei der Begleitung von Fahrzeugen oder von geschlossenen Verbänden verwendet werden.

(3) Gelbes Blinklicht warnt vor Gefahren. Es kann ortsfest oder von Fahrzeugen aus verwendet werden. Die Verwendung von Fahrzeugen aus ist nur zulässig, um vor Arbeits- oder Unfallstellen, vor ungewöhnlich langsam fahrenden Fahrzeugen oder vor Fahrzeugen mit ungewöhnlicher Breite oder Länge oder mit ungewöhnlich breiter oder langer Ladung zu warnen.

Anhang 1.2

Auszüge aus RSA (Richtlinien zur Sicherung von Arbeitsstellen im öffentlichen Straßenverkehr)

Diese Richtlinien gelten für die verkehrsrechtliche Sicherung von Arbeitsstellen an und auf Straßen. Sie bestehen aus einem Teil A (Allgemeiner Teil) und – gegliedert nach den Anwendungsbereichen – Teil B (innerörtliche Straßen), Teil C (Landstraßen) und Teil D (Autobahnen).

RSA Teil A

A.3.1.3 Leitkegel

(1) Leitkegel (Z 610) sollen grundsätzlich nur bei Arbeitsstellen von kürzerer Dauer eingesetzt werden. Sie sind voll retroreflektierend auszuführen, mit Ausnahme der 300 mm hohen Leitkegel, bei denen nur die roten Ringe fluoreszierend sein müssen. Diese dürfen nur für Markierungsarbeiten bei Tageslicht außerhalb von Autobahnen verwendet werden.

(2) Die Leitkegel werden größenabhängig folgenden Regeleinsatzbereichen zugeordnet. Andere Zuordnungen sind örtlich anzuordnen.

(3) Auf den Leitkegeln mit 1000 und 750 mm Höhe sind Warnleuchten mit gelbem Blitzlicht zulässig.



RSA Teil A

A 3.2.2 Warnleuchten

(1) Wird eine Verkehrsfläche (z.B. ganze Fahrbahn, ein Fahrstreifen) in einer Fahrtrichtung völlig gesperrt (Vollsperrung) – also auch Anliegerverkehr beispielsweise nicht zugelassen – so sind mindestens fünf Warnleuchten (rotes Dauerlicht) auf, jedoch nicht vor der Absperrschranke bzw. den Leitbaken anzubringen. Der Abstand der Warnleuchten untereinander darf nicht mehr als 1 m betragen.

(2) Bei der Teilspernung einer Fahrbahn – also auch, wenn ein entsprechendes Zusatzzeichen zu Zeichen 250 bestimmte Verkehrsarten zulässt – sind mindestens drei Warnleuchten (gelbes Dauerlicht) pro gesperrtem Fahrstreifen auf der Absperrschranke oder den Leitbaken anzuordnen.

(3) Blinkendes Licht darf nur in den in dieser Richtlinie beschriebenen Ausnahmefällen verwendet werden. Blitzendes Licht ist nur auf den fahrbaren Absperrtafeln (Zeichen 615 und 616) sowie auf Leitkegeln (A.3.1.3) zulässig.

(4) Eine Schaltung, die mehrere Warnleuchten einer Querabspernung in Fahrtrichtung nacheinander aufleuchten und gemeinsam verlöschen lässt, wird als Aufbaulicht bezeichnet. In der Dunkelheit muss das Aufbaulicht mit gelbem Dauerlicht unterlegt werden.

(5) Zur rechtzeitigen Warnung der Verkehrsteilnehmer können vor Arbeitsstellen Warnleuchten aufgestellt werden (Vorwarn-Blinkleuchten). Die Aufstellhöhe beträgt neben der Fahrbahn mindestens 2,5 m. Sie sind insbesondere zweckmäßig vor Überleitungen auf Autobahnen oder sonstigen Gefahrenstellen. Vorwarn-Blinkleuchten sind dann in der Regel paarweise neben der Fahrbahn zu installieren. Das Licht kann synchron oder im Gegentakt geschaltet sein. Im Innerortsbereich können sie an Fahrbahnteilern und Arbeitsstellen im Schienenbahnbereich auch einzeln angebracht werden.

ZTV SA 97 (Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Sicherungsarbeiten an Arbeitsstellen an Straßen. Ausgabe 1997)

ZTV SA 97 5.4 Absperrgeräte

(3) Leitkegel müssen den „Technischen Lieferbedingungen für Leitkegel“ entsprechen.

Technische Lieferbedingungen (TL)

Diese Lieferbedingungen enthalten Anforderungen an Abmessung, Material, Konstruktion, Standsicherheit und Umweltverträglichkeit sowie Prüfverfahren für Produkte, die nach den „Richtlinien für die Sicherung von Arbeitsstellen an Straßen (RSA)“ zur Aufstellung von Verkehrszeichen und Absperrgeräten eingesetzt werden.

Anhang 2

Beispiele zum Aufstellen des Kabelmesswagens

In bestimmten Situationen sind weitergehende Maßnahmen zur Baustellenabsicherung im öffentlichen Straßenverkehr zu ergreifen (StVO § 35 Abs. 8). Hierzu ist eine verkehrsrechtliche Anordnung zu beantragen, bei der die Erstellung eines Verkehrszeichenplanes erforderlich ist.

Zwei aus der „Richtlinie zur Sicherung von Arbeitsstellen im öffentlichen Straßenverkehr“ (RSA) abgeleitete nachfolgende Beispiele können hierbei behilflich sein.

Die BG BAU gibt zur Sicherung von Arbeitsstellen Fachinformationen heraus, z. B. die Fachinformation „Verkehrssicherung auf Baustellen“ (www.bgbau-medien.de).

Anhang 2.1 Aufstellung innerörtlich auf Gehwegen

<p>The diagram illustrates the placement of a measuring vehicle on a sidewalk. A red measuring vehicle is positioned on the sidewalk, with a cable bridge (Kabelbrücke) extending across the road. The distance from the vehicle to the end of the cable bridge is 1.00 m. The total length of the setup is labeled as 'max. 20 m'. The sidewalk is labeled 'Gehweg'. Arrows indicate traffic flow in both directions on the road.</p>	<p>Aufstellplan für Messwagen</p> <p style="text-align: right; font-size: 2em;">1</p>
	<p>Arbeitsstelle von kürzerer Dauer mit geringer Einengung eines Fahrstreifens</p>
	<p>Innerörtliche Straße (geringe Verkehrsstärke)</p>
	<p>Leitkegel 500 mm</p> <p>Aufstellplan für Messwagen</p> <p>Arbeitsstelle von kürzerer Dauer mit geringer Einengung eines Fahrstreifens</p> <p>Innerörtliche Straße (geringe Verkehrsstärke)</p> <p>Leitkegel 500 mm</p>

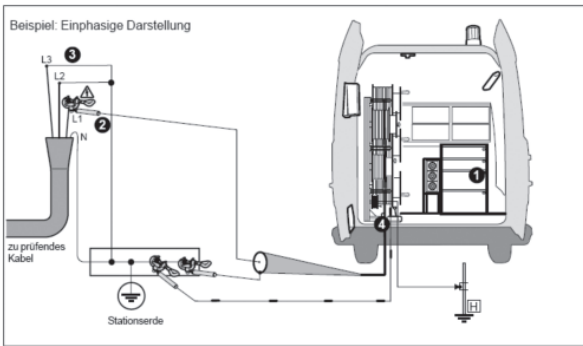
Anhang 2.2 Aufstellung innerörtlich auf der Straße

<p>Das Diagramm zeigt eine Straßensituation mit zwei Fahrstreifen in entgegengesetzte Richtungen, jeweils mit einem Gehweg. Ein roter Messwagen ist auf dem rechten Fahrstreifen positioniert. Ein Kabelanker (z.B. KV-Schrank) ist an der Straßenseite montiert, verbunden mit einer Kabelbrücke zum Messwagen. Ein Bereich von maximal 20 Metern ist durch Leitkegel abgegrenzt.</p>	<h3>Aufstellplan für Messwagen</h3> <h1>2</h1>
<p>Arbeitsstelle von kürzerer Dauer mit Einengung eines Fahrstreifens</p>	<p>Innerörtliche Straße (geringe Verkehrsstärke)</p>
<h3>Aufstellplan für Messwagen</h3> <p>Arbeitsstelle von kürzerer Dauer mit Einengung eines Fahrstreifens</p> <p>Innerörtliche Straße (geringe Verkehrsstärke)</p> <p>Leitkegel 500 mm</p>	<p>Leitkegel 500 mm</p>

Anhang 3

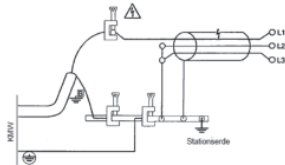
Anschlussvarianten für Kabelmesswagen

Anhang 3.1 Anschlusschema I

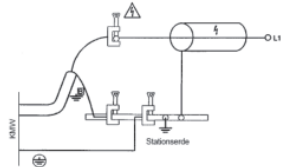


Anschlußbeispiele (einphasige Darstellung)

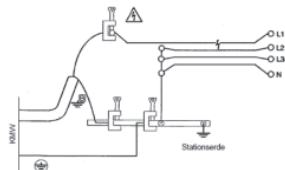
Anschluss an ein 3-phasiges geschirmtes Kabel



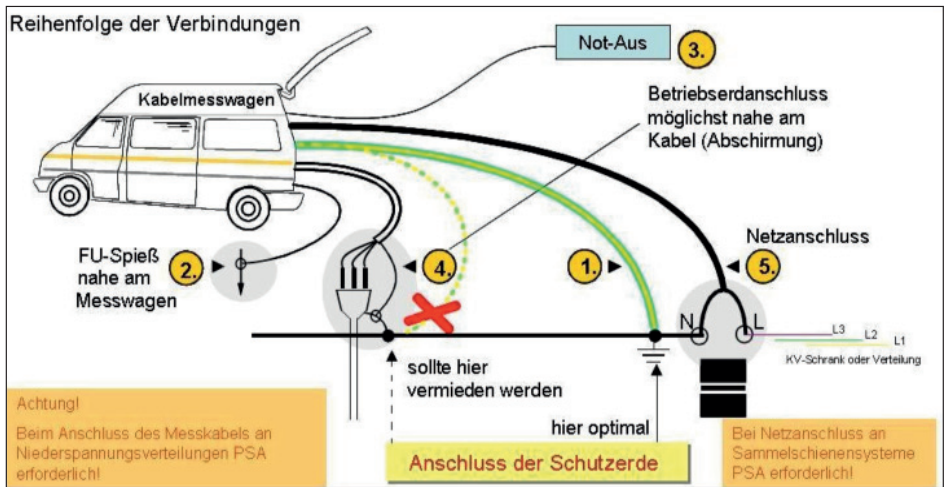
Anschluss an ein 1-phasiges geschirmtes Kabel



Anschluss an ein 3-phasiges ungeschirmtes Kabel mit Neutralleiter



Anhang 3.2 Anschlussschema II



Beim Abbau in umgekehrter Reihenfolge verfahren

Anhang 4

Gefährdungsbeurteilung

Anhang 4.1

Beispiel für die Dokumentation einer Gefährdungsbeurteilung gemäß Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG §§ 5, 6)

Firma: Energieversorgungs AG

Arbeitsbereich: Kabelprüf- und Messtechnik

Tätigkeit: Errichten und Betreiben nichtstationärer Prüfanlagen, Kabelmesswagen

Inhaltsverzeichnis:

- a) Zuständigkeit und Kontrolle
- b) Allgemeines
- c) Fahrzeuge, Verkehrssicherheit
- d) Aufstellung des Messwagens
- e) Verlegung der Anschlussleitungen
- f) Anschluss an der Messstelle
- g) Tätigkeiten/Aufenthalt im Trassenverlauf
- h) Tätigkeiten an den Endpunkten des Messobjektes

Anhang 4.1.1

Arbeitsbereich: Kabelprüf- und Messtechnik

Tätigkeit: Errichten und Betreiben nichtstationärer Prüfanlagen

a) Zuständigkeit und Kontrolle

Verantwortlicher Bearbeiter:

Erste Beurteilung

vom _____

Datum, Unterschrift

Wiederholte Beurteilung

vom _____

Datum, Unterschrift

vom _____

Datum, Unterschrift

vom _____

Datum, Unterschrift

vom _____

Datum, Unterschrift

vom _____

Datum, Unterschrift

vom _____

Datum, Unterschrift

Arbeitsbereich: Kabelprüf- und Messtechnik
Tätigkeit: Errichten u. Betreiben nichtstat. Prüfanlagen

b) Allgemeines

Gefährdung/Belastung:
 Organisationsmängel

Maßnahmen	B	Veranlasst	Durchgeführt	Ja, wirksam
Wiederkehrende Prüfung des Messwagens veranlassen				
Mitarbeiter anhand der Betriebsanweisungen B01 und B02 mindestens jährlich unterweisen				
Betriebsanweisung über Fahrzeuge, Verkehrssicherheit (B01) erstellen				
Betriebsanweisung Kabelmesswagen (B02) erstellen				
Störlichtbogengeprüfte Schutzkleidung und persönliche Schutzausrüstung beschaffen und zur Verfügung stellen (Warnweste, Schutzschuhe, Helm, Gesichtsschutz, Schutzhandschuh)				
Geeignete Personen als Messtechniker auswählen und beauftragen				
Arbeitsabläufe festlegen und anweisen (gemäß Ablaufschema Anlagen- und Arbeitsverantwortung)				
Erste Hilfe organisieren				

Falls B (=Beratungsbedarf) Kontakt aufnehmen mit externer Sicherheitskraft/Betriebsarzt/TAB/BG bis erledigt am durch. Verantwortlicher (o Unternehmer o Beauftragter/Vorgesetzter) hat alle Maßnahmen auf Wirksamkeit geprüft.

Datum Unterschrift des Verantwortlichen

Arbeitsbereich: Kabelprüf- und Messtechnik
Tätigkeit: Errichten u. Betreiben nichtstat. Prüfanlagen

c) Fahrzeuge, Verkehrssicherheit

Gefährdung/Belastung:

Mängel an Fahrzeugen
 Nicht vorhandene Betriebs- und Verkehrssicherheit der Fahrzeuge
 ungesicherte Ladung
 Fliessender Straßenverkehr
 Verhalten im Straßenverkehr

Maßnahmen	B	Veranlasst	Durchgeführt	Ja, wirksam
Fahrzeuge mit Warndreieck, Warnwesten und Verbandkasten ausstatten				
Ladungssicherungseinrichtungen anbringen lassen und Befestigungs-mittel bereitstellen				
Ausrüstung an die Wetterverhältnisse anpassen (Winterreifen > 4mm Profiltiefe, Frostschutzmittel in der Scheibenwaschanlage)				
Fahrer beauftragen und Fahrerlaubnis regelmäßig kontrollieren				
Arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchung (G25) anbieten				
Fahrsicherheitstraining anbieten				

Quellen:

BGV D 29: Fahrzeuge, § 29: Räder, Ersatzräder
 BGV D 29: Fahrzeuge, § 4: Fahrzeuge mit Betriebserlaubnis

Falls B (=Beratungsbedarf) Kontakt aufnehmen mit externer
 Sicherheitskraft/Betriebsarzt/TAB/BG bis erledigt am
 durch. Verantwortlicher (o Unternehmer o Beauftragter/Vorgesetzter)
 hat alle Maßnahmen auf Wirksamkeit geprüft.

Datum Unterschrift des Verantwortlichen

Arbeitsbereich: Kabelprüf- und Messtechnik
Tätigkeit: Errichten u. Betreiben nichtstat. Prüfanlagen

d) Aufstellung des Messwagens

Gefährdung/Belastung:
 Fließender Straßenverkehr
 Verhalten im Straßenverkehr

Maßnahmen	B	Veranlasst	Durchgeführt	Ja, wirksam
Fahrzeuge gemäß Sonderrechte § 35 (6) StVO ausstatten (2 Rundumleuchten, Kennzeichnung weiß/rot/weiß)				
Aufstellungspläne zur Absicherung der Arbeitsstelle erstellen und Verkehrsleitkegel ggf. mit Blitzleuchten zur Verfügung stellen				
Festlegungen für Nacharbeiten treffen				

Quellen:
 BGV D 29: Fahrzeuge, § 29: Räder, Ersatzräder
 BGV D 29: Fahrzeuge, § 4: Fahrzeuge mit Betriebserlaubnis

Falls B (=Beratungsbedarf) Kontakt aufnehmen mit externer Sicherheitskraft/Betriebsarzt/TAB/BG bis erledigt am durch. Verantwortlicher (o Unternehmer o Beauftragter/Vorgesetzter) hat alle Maßnahmen auf Wirksamkeit geprüft.

Datum Unterschrift des Verantwortlichen

Arbeitsbereich: Kabelprüf- und Messtechnik
Tätigkeit: Errichten u. Betreiben nichtstat. Prüfanlagen

e) Verlegung der Anschlussleitungen

Gefährdung/Belastung:

Stolpern , Stürzen Körperdurchströmung / Störlichtbogen

Maßnahmen	B	Veranlasst	Durchgeführt	Ja, wirksam
Abdeckmaterial für Leitungen (z. B. Kabelbrücken bzw. Gummimatten) bereitstellen				
Material zur Abgrenzung (Leitkegel, Ketten etc.) zur Verfügung stellen				
Spezial-Sperrvorrichtungen zum Verschluss von Anschlussstellen zur Verfügung stellen				

Falls B (=Beratungsbedarf) Kontakt aufnehmen mit externer Sicherheitskraft/Betriebsarzt/TAB/BG bis erledigt am durch. Verantwortlicher (o Unternehmer o Beauftragter/Vorgesetzter) hat alle Maßnahmen auf Wirksamkeit geprüft.

Datum Unterschrift des Verantwortlichen

Arbeitsbereich: Kabelprüf- und Messtechnik
Tätigkeit: Errichten u. Betreiben nichtstat. Prüfanlagen

f) Anschluss an der Messstelle

Gefährdung/Belastung:
 Körperdurchströmung Lichtbogen

Maßnahmen	B	Veranlasst	Durchgeführt	Ja, wirksam
Isolierendes Abdeckmaterial zur Verfügung stellen				
Warnschilder bereitstellen				
Geeignete Anschlussadapter für die unterschiedlichen Anschlussstellen bereitstellen				

Falls B (=Beratungsbedarf) Kontakt aufnehmen mit externer Sicherheitskraft/Betriebsarzt/TAB/BG bis erledigt am durch..... Verantwortlicher (o Unternehmer o Beauftragter/Vorgesetzter) hat alle Maßnahmen auf Wirksamkeit geprüft.

Datum Unterschrift des Verantwortlichen

Arbeitsbereich: Kabelprüf- und Messtechnik
Tätigkeit: Errichten u. Betreiben nichtstat. Prüfanlagen

g) Tätigkeiten / Aufenthalt im Trassenverlauf

Gefährdung/Belastung:
 Straßenverkehr, Stress, Lärm

Maßnahmen	B	Veranlasst	Durchgeführt	Ja, wirksam
Sicherungsperson zur Begleitung im Bereich des fließenden Verkehrs organisieren				
Stressbewältigungsmaßnahmen anbieten				
Ermittlung des Expositionspegels von Wiedergabegeräten für Bodenschall-mikrofone und Tonfrequenzanlagen				
Bei Überschreitung des Auslösewertes Gehör-Vorsorgeuntersuchungen anbieten				

Falls B (=Beratungsbedarf) Kontakt aufnehmen mit externer Sicherheitskraft/Betriebsarzt/TAB/BG bis erledigt am durch. Verantwortlicher (o Unternehmer o Beauftragter/Vorgesetzter) hat alle Maßnahmen auf Wirksamkeit geprüft.

Datum Unterschrift des Verantwortlichen

Arbeitsbereich: Kabelprüf- und Messtechnik
Tätigkeit: Errichten u. Betreiben nichtstat. Prüfanlagen

h) Tätigkeiten an den Endpunkten des Messobjekts

Gefährdung/Belastung:
 Überschläge und Fahrzeugbrand durch Fehlschaltungen

Maßnahmen	B	Veranlasst	Durchgeführt	Ja, wirksam
Maßnahmen zur Kennzeichnung regeln und Mittel zur Verfügung stellen				
Isolierendes Abdeckmaterial zur Verfügung stellen				
Warnschilder bereitstellen				


Falls B (=Beratungsbedarf) Kontakt aufnehmen mit externer Sicherheitskraft/Betriebsarzt/TAB/BG bis erledigt am durch.....Verantwortlicher (o Unternehmer o Beauftragter/Vorgesetzter) hat alle Maßnahmen auf Wirksamkeit geprüft.

Datum Unterschrift des Verantwortlichen

Anhang 4.2

Beispiele für Betriebsanweisungen

Anhang 4.2.1 Betriebsanweisung „Führen von Kabelmesswagen“ B01

Firma: _____ Arbeitsbereich: Kabelmesswagen Verantwortlich: _____	Betriebsanweisung B01 Arbeitsplatz, Tätigkeit: Kabelmesswagen	Bearbeiter: _____ Stand: _____
Anwendungsbereiche		
Diese Betriebsanweisung gilt für das Führen von Kabelmesswagen		
Gefährdungen		
	Gefahren bestehen durch: <ul style="list-style-type: none"> • Mängel an Fahrzeugen • Nicht vorhandene Betriebs- und Verkehrssicherheit der Fahrzeuge • ungesicherte Ladung • Fließender Verkehr • Verhalten im Straßenverkehr 	
Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln		
Die Fahrzeuge dürfen nur gefahren werden, wenn: <ul style="list-style-type: none"> • eine gültige Fahrerlaubnis vorliegt. • diese entsprechend ausgestattet sind (Verbandkasten, Warndreieck, Warnweste). • der Fahrzeugschein, Führerschein und die Betriebsanleitung mitgeführt werden. • sie vor Fahrtantritt kontrolliert wurden (z. B. Beleuchtung, Bremse, Reifen, Ausstattung) und sich in einem verkehrssicheren Zustand befinden. Der Genuss von Alkohol und anderen berauschenden Mitteln sowie die Einnahme von Medikamenten, die die Fahrtüchtigkeit beeinflussen ist vor und während der Fahrt verboten. Die Ladung ist vor Fahrtantritt sichern. Sitzposition und Kopfstütze einstellen. Sicherheitsgurte sind zu benutzen. Defensiv fahren. Nur mit Freisprecheinrichtung telefonieren. Bei Gefährdungen nur mit Einweiser rückwärts fahren. Warnweste beim Arbeiten im Straßenverkehrsbereich anziehen. Der Verlust des Führerscheins und Einschränkungen der Fahrtüchtigkeit sind dem Vorgesetzten sofort zu melden		

Verhalten bei Störungen

Sachbeschädigungen und festgestellte Mängel sind dem Vorgesetzten sofort zu melden.
Reparaturen dürfen nur von beauftragten Personen durchgeführt werden.

Verhalten bei Unfällen

Unfallstelle absichern
Notruf: 112 und Leitstelle anrufen und den Unfall melden
Erste Hilfe leisten

Anhang 4.2.2 Betriebsanweisung „Nichtstationäre Prüfanlage“ B02

Betriebsanweisung B02	
Firma: _____ Arbeitsbereich: Nichtstationäre Prüfanlage Tätigkeit: Prüfen	Bearbeiter: _____ Stand: _____ Verantwortlich: _____
Anwendungsbereiche	
Diese Betriebsanweisung gilt für das Errichten und Betreiben der Prüfanlage	
Gefährdungen	
Elektrische Körperdurchströmung, Störlichtbogen Straßenverkehr, Stolperstellen	
Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln	
<ul style="list-style-type: none"> • Beim Aufenthalt im fließenden Verkehr ist die Warnweste zu tragen. • Der Kabelmesswagen muss unter Berücksichtigung der Sonderrechte und der örtlichen Verhältnisse sicher aufgestellt werden; Aufstellpläne beachten. Wenn Gefährdungen dadurch nicht ausreichend beseitigt werden können, ist unverzüglich der Vorgesetzte zu verständigen. • Der Kabelmesswagen ist in einem Abstand von mehreren Metern zur Kabeltrasse/Kabelfehlerstelle aufzustellen. Anschluss des Messwagens nach Herstellerangaben. Darauf achten, dass die Erdungsanlage sich in ordnungsgemäßem Zustand befindet und Potentialverschiebungen auszuschließen sind. Bei Aufstellung über der Kabeltrasse bzw. bei nicht ordnungsgemäßer Erdungsanlage muss ein ungefährliches Messverfahren ausgewählt werden. Falls das nicht möglich ist Kabelmesswagen abgrenzen. • Wege für Passanten eindeutig festlegen. Anschlussleitungen sichern und Hindernisse kennzeichnen. • Notwendige Absprachen mit dem Anlagenverantwortlichen treffen (gemäß Ablaufschema Anlage 1). • Der Zutritt unbefugter Personen zum Fahrzeug und zum Prüfbereich ist durch verschlossene oder gesicherte Türen (Türsperrvorrichtungen, Warnposten) zu verhindern. • Können Prüfbereiche nicht im vorgenannten Sinne gesichert werden, sind unter Beachtung der erforderlichen Schutzabstände gemäß DIN VDE 0104 bzw. BGI 5191 Abgrenzungen (Ketten, Bänder) zu errichten. Der gesamte Prüfaufbau muss während der Prüfung überwacht werden. Sind hiervon mehrere Anlagenteile betroffen, ist für jeden Prüfbereich ein Warnposten erforderlich. Die Verständigung der Warnposten mit der prüfenden Person oder Arbeitsverantwortlichen muss sichergestellt sein. In diesen Fällen kann bei Prüfungen an verlegten Kabeln und Leitungen auf die Signalgebung des überwachten Bereiches verzichtet werden. 	

- Der Prüfbereich und die Endpunkte sind zu kennzeichnen (z. B. Kombischild Kabelprüfung).
- Der Kabelmesswagen darf nicht unbeaufsichtigt betrieben werden, er muss bei Gefahr jederzeit außer Betrieb genommen werden können (2. Person mit Sprechverbindung, mindestens elektrotechnisch unterwiesen).
- PSA, Adapter und Anschlussleitungen sind vor Benutzung auf Schäden und Mängel zu überprüfen. Funktionstest an Not-Aus, FI, Hilfserde und Türkontakten vornehmen.
- Bei Anschlussarbeiten in der Nähe unter Spannung stehender Teile an Niederspannungsanlagen muss PSA: Helm, Gesichtsschutz, isolierende Handschuhe, sowie geprüfte Arbeitskleidung getragen werden.
- Wenn kein vollständiger Schutz gegen direktes Berühren vorhanden ist, sind Abdeckmaterialien zu verwenden (Stahlrohrmasten der Straßenbeleuchtung, Kabelverteilerschränken, NH-Gerüsten).
- Bei unklaren Erdungsverhältnissen an den Endpunkten PEN-/N-Leiter abklemmen
- Alle nicht mit Messspannung beaufschlagten Leiter eines Kabels erden, um gefährliche elektrische Aufladungen zu vermeiden.
- Einschalten der Prüfspannung durch den Arbeitsverantwortlichen erst, wenn dieser festgestellt hat, dass alle getroffenen Sicherheitsmaßnahmen wirksam sind und sich keine Personen im Prüfbereich befinden.
- Nach erfolgter Prüfung ist die Prüfanlage auszuschalten und sofort abzuklemmen. Vor dem Berühren muss das Kabel geerdet und kurzgeschlossen werden.

Verhalten bei Störungen

Sachbeschädigungen und festgestellte Mängel sind dem Vorgesetzten sofort zu melden.
Reparaturen dürfen nur von beauftragten Personen durchgeführt werden.

Verhalten bei Unfällen



Unfallstelle absichern
Notruf: 112 und Leitstelle anrufen und den Unfall melden
Erste Hilfe leisten

Anhang 5

Beispiele für Organisatorische Hilfsmittel, Formulare, Kennzeichnung

Anhang 5.1

Auftragsvergabeformular	Firmenlogo
Vorraussetzungen zur Durchführung der	
<input type="checkbox"/> Kabelprüfung/Messung	Ort: _____
<input type="checkbox"/> Kabelfehlerortung	Kabeltyp: _____
Nennspannung	<input type="checkbox"/> bis 1 kV <input type="checkbox"/> 10 kV <input type="checkbox"/> 20 kV <input type="checkbox"/> > 20 kV
Anlagenbetreiber/Auftraggeber: _____	
Ort/Straße: _____	
Der Anlagenverantwortliche: _____ bestätigt, dass	
Name	
	die „5 Sicherheitsregeln“ eingehalten sind und die Genehmigung zur Durchführung der Arbeiten erteilt wird.
	alle Hausanschlüsse und andere Installationen über eine ausreichende Trennstelle von dem zu prüfenden Kabel getrennt und gekennzeichnet sind
	das Kabel nicht durch explosionsgefährdete, feuergefährdete oder andere geschützte Bereiche läuft
	die Kabeltrasse begangen wurde. Hinweise zur Begehung:
	er über das Prüfverfahren und die davon ausgehenden Gefahren informiert wurde (siehe Rückseite) und mit dem Einsatz der zur Prüfung bzw. Fehlerortung erforderlichen Prüfgeräte und Prüfspannungen einverstanden ist
	der Arbeitsverantwortliche und die von ihm eingesetzten Mitarbeiter für auftretende Schäden, die durch unrichtige bzw. unvollständige Angaben entstehen, keine Haftung übernehmen.
	er den Arbeitsverantwortlichen in die elektrische Anlage eingewiesen hat
Der Anlagenverantwortliche ist befugt, die Arbeiten ausführen zu lassen und bestätigt die Richtigkeit der vorgenannten Angaben.	
Ort: _____ Datum/Zeit: _____ Unterschrift: _____	

Folgende Punkte zum Personen- bzw. Anlagenschutz werden beachtet:

- Der Arbeitsverantwortliche hat sich vergewissert, dass die 5 Sicherheitsregeln durchgeführt sind.
- Der Arbeitsverantwortliche bestätigt die Unterweisung des eigenen Personals und des vom Anlagenverantwortlichen beigestellten Personals

Arbeitsverantwortlicher: _____ Unterschrift: _____

Rückgabe der Arbeitsgenehmigung Datum/Zeit: _____

Anlagenverantwortlicher: _____ Arbeitsverantwortlicher: _____

Auftragsformular Rückseite**Informationen über Gefährdungen bei der Durchführung der Arbeit**

- Bei Prüfungen und Fehlerortungen mit den Geräten des Kabelmesswagens wird mit zum Teil sehr hohen Spannungen gearbeitet. Die Höhe der Prüfspannung, die den Isolationswerten des Prüflings angepasst ist, kann die Nennbetriebsspannung um ein Vielfaches überschreiten. Durch Spannungsverschleppungen über den Bereich des Prüflings hinaus sind Sachschäden an anderen elektrischen Anlagenteilen, unter Umständen sogar Personenschäden, möglich.
- Um dies zu verhindern, müssen alle Teile des Prüflings entsprechend der erforderlichen Prüfspannung abgeschaltet und falls notwendig, zur Erzielung einer größeren, der Prüfspannung angepassten Trennstrecke abgeklemmt werden.
- Dem Arbeitsverantwortlichen sind umfassende Angaben, nach Möglichkeit durch Einsicht in Trassen- und Schaltpläne, über den Prüfling zu machen. Diese Einweisung kann nur durch den Anlagenverantwortlichen erfolgen.
- Nach der Messung können Restladungen an Kabeln bestehen bleiben.

Anhang 5.2

Kennzeichnung Kabelprüfung



Firma:

Tel.:

Anhang 5.3

Unterweisung

Erst- bzw. wiederkehrende Unterweisung

Unterweisung gemäß VDE 0104

Hiermit wird bestätigt, dass die unterzeichnenden Mitarbeiter der (Firma, Abteilung) am an der Unterweisung teilgenommen haben.

Themen:

- Sicherheit im Straßenverkehr
- VDE 0104, VDE 0105 Betriebsbestimmungen
- BGV A3, Arbeiten in der Nähe
- Betriebsanweisung „Nichtstationäre Prüfanlage“
- Betriebsanweisung „Führen von Kabelmesswagen“
- Betriebsanweisung...
-
-

	Teilnehmer (Druckschrift)	Unterschrift

Unterweisung durch:	
Ort/Datum:	

Unterschrift der/des Vorgesetzten:

Anhang 6

Abgrenzung, Überwachung

Abgrenzungen, Zitat aus VDE 0104:

Prüfbereiche müssen von Arbeitsplätzen und Verkehrswegen abgegrenzt sein. Die Abgrenzung muss so ausgeführt sein, dass

- außer dem Prüfenden keine anderen Personen den Prüfbereich betreten können,
- außer dem Prüfenden keine anderen Personen die Verbotzone erreichen können,
- Personen, die sich außerhalb der Abgrenzung befinden, die Bedienungselemente der Prüf-
anlage, die sich innerhalb der Abgrenzung befinden, nicht erreichen können.

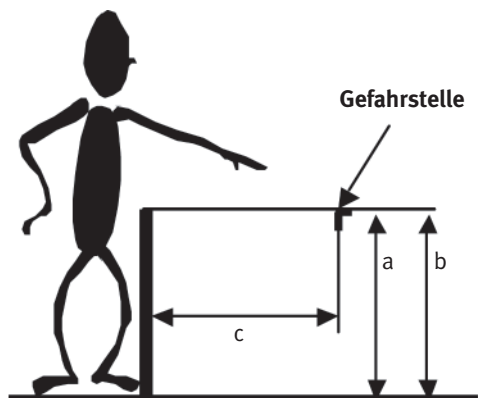
Die Mindesthöhe einfacher Abgrenzungen beträgt 1000 mm. Bei Verwendung von Ständern mit Seilen oder Ketten, wird ein gewisser Durchhang akzeptiert.

Der Schutzabstand „c“ ergibt sich im Schnittpunkt der „b“-Spalte mit der „a“-Zeile (VDE 0104, Anhang A, Tabelle A.3).

Auszug aus Tabelle A.3, VDE 0104

a [Abstand Gefahrstelle]	b [Schutzeinrichtung]				
	2400	...	1600	...	1000
c [Schutzabstand]					
2400	100	...	100	...	100
2200		...	500	...	600
2000		...	600	...	1100
1800			900	...	1100
1600			900	...	1300
1400			800	...	1300
1200			500	...	1400
1000			300	...	1400
800				...	1300
600					1200
400					1200
200					1100

Legende zu Tabelle A.3



- a Abstand der Gefahrstelle vom Boden (Gefahrstelle ist der Punkt an der Grenze der Verbotzone mit dem kürzesten Abstand zur Kante der Schutzeinrichtung) z.B.: $a = 1000 \text{ mm}$
- b Höhe der Kante der Schutzeinrichtung z.B.: $b = 1000 \text{ mm}$
- c Waagerechter Abstand der Kante der Schutzeinrichtung von der Gefahrstelle dann: $c = 1400 \text{ mm}$

Überwachung:

Sind nichtstationäre Prüfanlagen von allgemein zugänglichen Bereichen nur mit Bändern, Seilen, Ketten oder Leisten abgegrenzt, so gilt:

- a) Der gesamte Prüfaufbau muss während der Prüfung überwacht werden. Ist dies durch den Prüfenden nicht sichergestellt, muss eine ausreichende Anzahl mindestens elektrotechnisch unterwiesener Personen (Warnposten) zur Überwachung des gesamten Prüfbereichs anwesend sein, die bei Gefahr sofort eingreifen können.
- b) Bei Prüfaufbauten mit mehreren getrennten Prüfbereichen, z. B. bei der Prüfung verlegter Kabel, ist für jeden Prüfbereich ein Warnposten erforderlich. Die Verständigung mit dem Arbeitsverantwortlichen muss sichergestellt sein.

In den Bereichen, die durch Warnposten überwacht werden, kann auf eine Anzeige des Betriebszustandes durch Signalleuchten verzichtet werden. Es ist jedoch erforderlich, dass der Warnposten Verbindung zum Prüfer hat (Funkverbindung, Sicht-/Sprechverbindung).

Anhang 7

Vorschriften und Regeln

Unfallverhütungsvorschriften:

Unfallverhütungsvorschriften sind autonome Rechtsnormen, die von den Berufsgenossenschaften auf Grund eines im Sozialgesetzbuch (SGB VII) verankerten Rechtsetzungsauftrages erlassen werden. Sie sind für die der jeweiligen BG zugehörigen Mitglieder (Betriebe) verbindlich.

Im Bereich des Arbeitsschutzes werden die Unternehmer (Arbeitgeber) durch die Vorschriften verpflichtet, Einrichtungen, Anordnungen und Maßnahmen zur Unfallverhütung und zum Gesundheitsschutz zu treffen.

Hierzu sind sicherheitstechnische und arbeitsmedizinische Regeln, sowie weitere im Einzelfall bestehende allgemein anerkannte Regeln der Technik zu beachten.

BGV A1	Grundsätze der Prävention
BGV A3	Elektrische Anlagen und Betriebsmittel
BGV A8	Sicherheits- und Gesundheitsschutz-Kennzeichnung am Arbeitsplatz
BGV D29	Fahrzeuge

Gesetze und Verordnungen:

ArbSchG	Arbeitsschutzgesetz
BetrSichV	Betriebssicherheitsverordnung
GPSG	Geräte- und Produktsicherheitsgesetz
StVO	Straßenverkehrsordnung
StVZO	Straßenverkehrs-Zulassungs-Ordnung

Technische Regeln, Normen, Richtlinien und Merkblätter:

VDE 0100	Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 Volt
VDE 0101	Starkstromanlagen mit Nennspannungen über 1 kV
VDE 0104	Errichten und Betreiben elektrischer Prüfanlagen
VDE 0105-100	Betrieb von elektrischen Anlagen

RSA	Richtlinie zur Sicherung von Arbeitsstellen im öffentlichen Straßenverkehr
TRBS 2131	Elektrische Gefährdungen
BGI 758	Kennzeichnung von Arbeitsbereichen in elektrischen Anlagen mit UN > 1 kV
BGI 891	Errichten und Betreiben elektrischer Prüfanlagen
BGI 515	Persönliche Schutzausrüstungen

Zitate von Rechtsinhalten

ArbSchG § 5 Beurteilung der Arbeitsbedingungen

(1) Der Arbeitgeber hat durch eine Beurteilung der für die Beschäftigten mit ihrer Arbeit verbundenen Gefährdung zu ermitteln, welche Maßnahmen des Arbeitsschutzes erforderlich sind.

(2) Der Arbeitgeber hat die Beurteilung je nach Art der Tätigkeiten vorzunehmen. Bei gleichartigen Arbeitsbedingungen ist die Beurteilung eines Arbeitsplatzes oder einer Tätigkeit ausreichend.

(3) Eine Gefährdung kann sich insbesondere ergeben durch

1. die Gestaltung und die Einrichtung der Arbeitsstätte und des Arbeitsplatzes,
2. physikalische, chemische und biologische Einwirkungen,
3. die Gestaltung, die Auswahl und den Einsatz von Arbeitsmitteln, insbesondere von Arbeitsstoffen, Maschinen, Geräten und Anlagen sowie den Umgang damit,
4. die Gestaltung von Arbeits- und Fertigungsverfahren, Arbeitsabläufen und Arbeitszeit und deren Zusammenwirken,
5. unzureichende Qualifikation und Unterweisung der Beschäftigten.

ArbSchG § 8 Zusammenarbeit mehrerer Arbeitgeber

(1) Werden Beschäftigte mehrerer Arbeitgeber an einem Arbeitsplatz tätig, sind die Arbeitgeber verpflichtet, bei der Durchführung der Sicherheits- und Gesundheitsschutzbestimmun-

gen zusammenzuarbeiten. Soweit dies für die Sicherheit und den Gesundheitsschutz der Beschäftigten bei der Arbeit erforderlich ist, haben die Arbeitgeber je nach Art der Tätigkeiten insbesondere sich gegenseitig und ihre Beschäftigten über die mit den Arbeiten verbundenen Gefahren für Sicherheit und Gesundheit der Beschäftigten zu unterrichten und Maßnahmen zur Verhütung dieser Gefahren abzustimmen.

(2) Der Arbeitgeber muß sich je nach Art der Tätigkeit vergewissern, dass die Beschäftigten anderer Arbeitgeber, die in seinem Betrieb tätig werden, hinsichtlich der Gefahren für ihre Sicherheit und Gesundheit während ihrer Tätigkeit in seinem Betrieb angemessene Anweisungen erhalten haben.

ArbSchG § 9 Besondere Gefahren

(1) Der Arbeitgeber hat Maßnahmen zu treffen, damit nur Beschäftigte Zugang zu besonders gefährlichen Arbeitsbereichen haben, die zuvor geeignete Anweisungen erhalten haben.

(2) Der Arbeitgeber hat Vorkehrungen zu treffen, dass alle Beschäftigten, die einer unmittelbaren erheblichen Gefahr ausgesetzt sind oder sein können, möglichst frühzeitig über diese Gefahr und die getroffenen oder zu treffenden Schutzmaßnahmen unterrichtet sind. Bei unmittelbarer erheblicher Gefahr für die eigene Sicherheit oder die Sicherheit anderer Personen müssen die Beschäftigten die geeigneten Maßnahmen zur Gefahrenabwehr und Schadensbegrenzung selbst treffen können, wenn der zuständige Vorgesetzte nicht erreichbar ist; dabei sind die Kenntnisse der Beschäftigten und die vorhandenen technischen Mittel zu berücksichtigen. Den Beschäftigten dürfen aus ihrem Handeln keine Nachteile entstehen, es sei denn, sie haben vorsätzlich oder grob fahrlässig ungeeignete Maßnahmen getroffen.

(3) Der Arbeitgeber hat Maßnahmen zu treffen, die es den Beschäftigten bei unmittelbarer erheblicher Gefahr ermöglichen, sich durch sofortiges Verlassen der Arbeitsplätze in Sicherheit zu bringen. Den Beschäftigten dürfen hierdurch keine Nachteile entstehen. Hält die unmittelbare erhebliche Gefahr an, darf der Arbeitgeber die Beschäftigten nur in besonders begründeten Ausnahmefällen auffordern, ihre Tätigkeit wieder aufzunehmen. Gesetzliche Pflichten der Beschäftigten zur Abwehr von Gefahren für die öffentliche Sicherheit sowie die §§ 7 und 11 des Soldatengesetzes bleiben unberührt.

Die Berufsgenossenschaft Energie Textil Elektro (BGETE) dankt den im Arbeitskreis „Kabelmesswagen“ beteiligten Firmen und Fachkollegen

Andreas Borlinghaus	(RWE Rhein-Ruhr-Netzservice GmbH)	Stefan Gietzen Norbert Meyers	(KEVAG) (KEVAG)
Günter Brand	(Baur Prüf- und Messtechnik (GmbH))	Michael Heurich Wolfgang Pechoc	(BGETE) (BGETE)
Oliver Eckard	(Vattenfall Europe AG)	Thomas Schüttler	(SÜWAG)
Michael Walter	(Vattenfall Europe AG)	Hans Schwendinger	(Siemens AG)
Hans-Jürgen Emde	(Eon Westfalen-Weser AG)	Dieter Seibel	(BGETE)
Helmuth Engelstätter	(Seba-Dynatron Mess- und Ortungstechnik GmbH)	Peter Westphal Werner Jasny	(BGETE) (BGETE)
Martin Keller	(Dortmunder Energie- und Wasserversorgung GmbH)		

für Ihre Mitwirkung im Arbeitskreis, Beistellung von Bildern und freundliche Unterstützung bei der Erarbeitung der BGI „Betrieb von Kabelmesswagen“, sowie Fr. Lena Meyer für diverse Bildbearbeitung.

Klaus Fick-Meyer (BGETE)

Bestellungen: Hauptverwaltung Köln
 Telefon: 02 21 / 37 78 - 10 20
 Telefax: 02 21 / 37 78 - 10 21
 E-Mail: versand@bgetem.de

Fachgebiet Energie- und Wasserwirtschaft Düsseldorf
 Telefon: 02 11 / 93 35 - 42 39
 Telefax: 02 11 / 93 35 - 42 19
 E-Mail: info.energie-wasser@bgetem.de

Fachgebiet Druck und Papierverarbeitung Wiesbaden
 Telefon: 06 11 / 131 - 82 21
 Telefax: 06 11 / 131 - 82 22
 E-Mail: medien.dp@bgetem.de

Bei Rückfragen: Präventionszentren

Augsburg	Telefon: 02 21 / 37 78 - 16 60
	Telefax: 02 21 / 37 78 - 16 61
Berlin	Telefon: 02 21 / 37 78 - 16 30
	Telefax: 02 21 / 37 78 - 16 31
Braunschweig	Telefon: 02 21 / 37 78 - 16 20
	Telefax: 02 21 / 37 78 - 16 21
Dresden	Telefon: 02 21 / 37 78 - 16 40
	Telefax: 02 21 / 37 78 - 16 41
Düsseldorf	Telefon: 02 11 / 93 35 - 42 80
	Telefax: 02 11 / 93 35 - 19 42 80
Hamburg	Telefon: 02 21 / 37 78 - 16 90
	Telefax: 02 21 / 37 78 - 16 91
Köln	Telefon: 02 21 / 37 78 - 16 10
	Telefax: 02 21 / 37 78 - 16 11
Nürnberg	Telefon: 02 21 / 37 78 - 16 50
	Telefax: 02 21 / 37 78 - 16 51
Stuttgart	Telefon: 02 21 / 37 78 - 16 70
	Telefax: 02 21 / 37 78 - 16 71
Wiesbaden	Telefon: 06 11 / 131 - 80 90
	Telefax: 06 11 / 131 - 80 91

**Berufsgenossenschaft
Energie Textil Elektro
Medienerzeugnisse**

Gustav-Heinemann-Ufer 130
50968 Köln
Telefon 0221 3778-0
Telefax 0221 3778-1199
www.bgetem.de

Bestell-Nr. BGI 5191