

Arbeiten unter Niederspannung (AuNS)

IN DER MIT DER ELEKTROTECHNIKVERORDNUNG KUNDGEMACHTEN ELEKTROTECHNISCHEN SICHERHEITSVORSCHRIFT ÖVE/ÖNORM EN 50110 WERDEN AUCH ANFORDERUNGEN FÜR DIE DURCHFÜHRUNG VON ARBEITEN UNTER SPANNUNG GESTELLT. FÜR DIE TÄGLICHE PRAXIS DES ELEKTROTECHNIKERS, ABER AUCH FÜR ALLE PERSONEN, DIE IN DER NÄHE SPANNUNGSFÜHRENDER TEILE ARBEITEN, IST VOR ALLEM DAS ARBEITEN UNTER NIEDERSPANNUNG VON BESONDERER BEDEUTUNG. DIESE ANFORDERUNGEN DIENEN VOR ALLEM AUCH DEM SCHUTZ VON ARBEITNEHMER/INNEN VOR DEN GEFAHREN DURCH ELEKTRISCHEN STROM. HIER EIN ZUSAMMENGEFASSTER ÜBERBLICK, AUCH GEDACHT ALS ANREGUNG ZUR WEITEREN BESCHÄFTIGUNG MIT DEM FACHGEBIET.

1. Einleitung

Arbeiten unter Niederspannung (AuNS) müssen nach den anerkannten Regeln der Technik, d. h. nach erprobten Verfahren ausgeführt werden.¹ Zu diesen Arbeiten gehören – in der täglichen Praxis manchmal übersehen – auch das Heranführen, Anbringen und Entfernen von geeigneten Sicherheits- und Justiereinrichtungen wie z. B. Isolierabdeckplatten, Isolierschläuchen, isolierenden Abdecktüchern, in einigen Fällen auch das Messen elektrischer Größen. Für die Einhaltung der Anforderungen, dass Arbeiten unter Niederspannung nach den anerkannten Regeln der Technik durchgeführt werden, sind die Arbeitgeber/innen verantwortlich².

Grundsätzlich³ dürfen Arbeiten unter Niederspannung nur von Elektrofachkräften oder elektrotechnisch unterwiesenen Personen durchgeführt werden, die

- eine für die betreffenden Arbeiten *einschlägige Spezialausbildung* sowie die erforderlichen Nachschulungen (Auffrischung der Kenntnisse und praktischen Fertigkeiten) erhalten haben, und
- über die für die betreffenden Arbeiten *notwendige Ausrüstung und persönliche Schutzausrüstung* verfügen und wenn für die Ausführung der Arbeiten
- schriftliche Arbeitsanweisungen festgelegt sind.

Von der Absolvierung der einschlägigen Spezialausbildung und von der schriftlichen Festlegung der Arbeitsanweisungen (nicht jedoch von der Verwendung der für die betreffenden Arbeiten notwendigen Ausrüstung und persönlichen Schutzausrüstung!) kann abgewichen werden, wenn die Ermittlung und Beurteilung der Gefahren nach den anerkannten Regeln der Technik ergibt, dass ein sicheres Arbeiten auch ohne einschlägige Spezialausbildung möglich ist. Diese, *mit großer Verantwortung* verbundene und mit entsprechender

Fachkenntnis durchzuführende, Ermittlung der Gefahren nach den anerkannten Regeln der Technik (Risikobeurteilung) ist jedenfalls *sorgfältig durchzuführen und schriftlich zu dokumentieren*. Arbeitgeber/innen haben weites dafür zu sorgen, dass Arbeitsmittel und persönliche Schutzausrüstung für das Arbeiten unter Spannung in ordnungsgemäßem Zustand erhalten werden. Die Arbeitnehmer/innen sind in der dazu erforderlichen Vorgangsweise (betreffend Aufbewahrung und Lagerung, Transport, Pflege, Instandhaltung) zu unterweisen.

2. Einschlägige Spezialausbildung

Für Arbeiten unter Niederspannung muss ein einschlägiges Ausbildungsprogramm (Spezialausbildung) vorhanden sein (von Arbeitgeber/innen organisiert werden), um Elektrofachkräften und elektrotechnisch unterwiesenen Personen die Fähigkeit zum Arbeiten unter Spannung zu vermitteln und zu erhalten. Dieses Programm muss die speziellen Anforderungen für das Arbeiten unter Niederspannung berücksichtigen und theoretische und praktische Übungen einschließen. Wesentlich ist, dass die jeweiligen praktischen Übungen *auf die später auszuführenden Arbeiten abgestimmt sind oder, wenn sie davon abweichen, auf den gleichen Sicherheitsgrundsätzen beruhen*⁴. Nach erfolgreichem Abschluss der Spezialausbildung müssen die Teilnehmer einen Befähigungsnachweis zum Arbeiten unter Spannung erhalten, aus dem detailliert hervorgeht, für welche (konkreten) Arbeiten sie ausgebildet wurden. Eine Ausbildungsrichtlinie (OVE-Richtlinie R 16) wurde im Jahr 2017 veröffentlicht.

3. Annäherungs- und Gefahrenzone

Charakteristisch für das Arbeiten unter Spannung⁵, ganz allgemein, ist, dass bei

Arbeiten unter Spannung Personen mit

- Körperteilen,
- Werkzeugen,
- Ausrüstungen oder
- Vorrichtungen

blanke unter Spannung stehende Teile berühren oder in die Gefahrenzone eindringen. Die Bemessungsgrößen (Äußere Grenzen der Zonen) für Gefahrenzone und Annäherungszone sind von der Netz-Nennspannung abhängig. Diese sind in entsprechenden Tabellen in ÖVE/ÖNORM EN 50110-1 bzw. in der ESV-2012 angegeben.

Die äußere Grenze der Gefahrenzone ist durch den Abstand⁶ D_L definiert. Unter der Annäherungszone, festgelegt durch den Abstand⁷ D_V versteht man einen begrenzten Bereich, der die Gefahrenzone umgibt (Bild 3.1). Handelt es sich um Niederspannung, dann beträgt $D_L = 0$ mm (keine Berührung) und $D_V = 0,5$ m. Damit kann die Anordnung aus Bild 3.1 für Niederspannung wie in Bild 3.2 dargestellt werden. *Außerhalb der Annäherungszone* können Arbeiten ohne besondere Vorkehrungen durchgeführt werden, wenn auf Grund der Art der Arbeit oder der verwendeten Geräte sichergestellt ist, dass die Annäherungszone nicht erreicht bzw. in diese eingedrungen wird. Das mögliche Ausschwingen von Leiterseilen und das Pendeln von Geräten sind dabei selbstverständlich zu berücksichtigen.

4. Maßnahmen beim Arbeiten unter Spannung

Bei Arbeiten unter Spannung sind

- Schutzvorkehrungen gegen elektrischen Schlag und
- Störlichtbögen

anzuwenden. Alle unterschiedlichen Potentiale (Spannungen) in der Umgebung der Arbeitsstelle sind dabei zu berücksichtigen. In Abhängigkeit von der Art der Arbeit dürfen Arbeiten unter

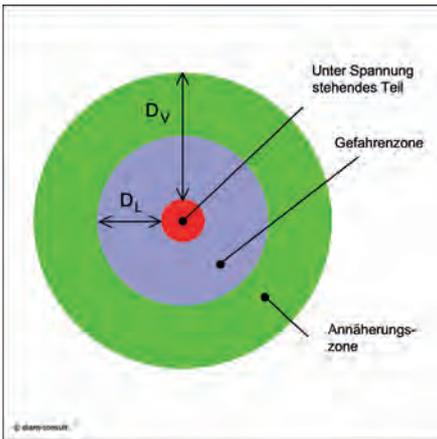


Bild 3.1 Abstände in Luft und Zonen für Arbeiten unter Spannung; D_L : Abstand, der die äußere Begrenzung der Gefahrenzone festlegt; D_V : Abstand, der die äußere Begrenzung der Annäherungszone festlegt

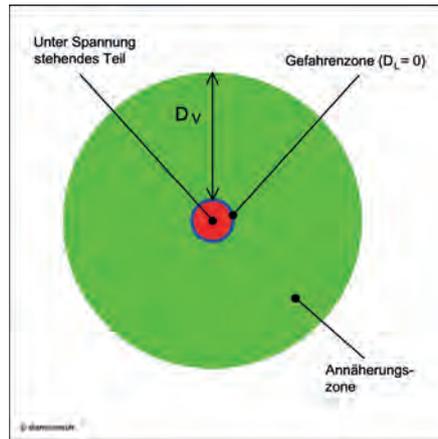


Bild 3.2 Abstände in Luft und Zonen für Arbeiten unter Niederspannung; D_L : Abstand, der die äußere Begrenzung der Gefahrenzone festlegt; D_V : Abstand, der die äußere Begrenzung der Annäherungszone festlegt

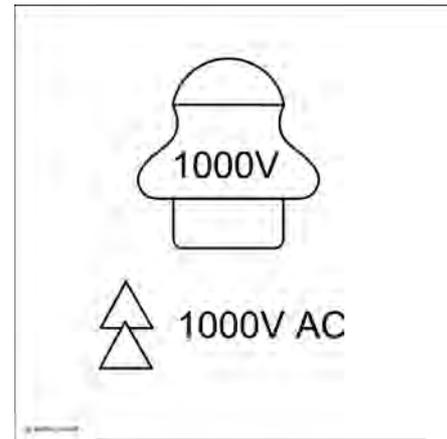


Bild 4.1 Kennzeichnungen von Werkzeugen, Ausrüstungen, Schutz- und Hilfsmitteln zum Arbeiten unter Niederspannung

Spannung nur von Elektrofachkräften oder elektrotechnisch unterwiesenen Personen mit Spezialausbildung ausgeführt werden⁸.

Arbeiten unter Spannung erfordert die Anwendung besonderer Verfahren (Arbeitsmethoden), es sind dies:

4.1 Arbeiten auf Abstand

Beim Arbeiten auf Abstand bleibt der Arbeitende in einem festgelegten Abstand von unter Spannung stehenden Teilen und führt seine Arbeit mit isolierenden Stangen aus. Diese Methode findet überwiegend im Spannungsbereich von 1 kV bis 30 kV ihre Anwendung (z.B. Reinigung von Trafostationen und einfache Arbeiten wie das Nachfüllen von Öl bei Kabelendverschlüssen).

4.2 Arbeiten mit Isolierhandschuhen

Bei diesem Arbeitsverfahren berührt der Arbeitende, geschützt durch Isolierhandschuhe und möglicherweise isolierenden Armschutz, direkt unter Spannung stehende Teile. Beim Arbeiten unter Niederspannung werden zusätzlich zu den Isolierhandschuhen isolierende und isolierte Werkzeuge und Hilfsmittel und eine geeignete Standortisolierung eingesetzt.

4.3 Arbeiten auf Potential

Bei diesem Arbeitsverfahren befindet sich der Arbeitende auf gleichem Potential wie die unter Spannung stehenden Teile und berührt diese direkt; dabei ist er gegenüber der Umgebung ausreichend isoliert. Diese Arbeitsmethode findet in Niederspannungsanlagen keine Anwendung⁹.

4.4 Geeignete Werkzeuge und Schutzausrüstung

Es müssen klare innerbetriebliche Anweisungen bestehen, wie Werkzeuge, Ausrüstungen, Schutz- und Hilfsmittel in ordnungsgemäßem Zustand zu erhalten und zu überprüfen sind. *Die Arbeitskleidung muss jedenfalls der zu erwartenden thermischen Beanspruchung durch Störlichtbogen entsprechen. (Störlichtbogenschutzklassen beachten! Störlichtbogenschutzklasse 1 und 2; diese unterscheiden sich in Größe der Lichtbogen- und der Einwirkenergie, siehe auch: ÖVE/ÖNORM EN 61482-1-2).* Die Arbeitskleidung muss vor dem Beginn der Arbeiten von einer erfahrenen Elektrofachkraft nach den dafür geltenden anerkannten Regeln der Technik festgelegt werden. Zusätzlich zu den allgemeinen Anforderungen an Werkzeuge, Ausrüstungen, Schutz- und Hilfsmittel wie z.B. an isolierende Schuhe, Überschuhe und Handschuhe, Augen und Gesichtsschutz, ... müssen die Anwendung, Lagerung, Instandhaltung, Transport, und wiederkehrende Prüfungen derselben festgelegt sein. Werkzeuge, Ausrüstungen, Schutz- und Hilfsmittel für das Arbeiten unter Niederspannung müssen deutlich gekennzeichnet und unbeschädigt sein (Bild 4.1). Umgebungsbedingungen, wie Feuchte und Luftdruck, können die Durchführung der Arbeit beeinflussen. Daraus resultierende Einschränkungen müssen festgelegt sein. Es sind jedenfalls Richtlinien für das Arbeiten unter Spannung unter besonderer Berücksichtigung der betrieblichen Gegebenheiten zu erstellen. ■

- ¹ Zur Vorbereitung und Organisation von Arbeiten unter Hochspannung (Arbeiten an elektrischen Starkstromanlagen unter Wechselspannungen über 1 kV oder Gleichspannungen über 1,5 kV) siehe: BGBl. II/13/2007 in der Fassung BGBl. II/226/2017
- ² siehe ESV-2012, § 13.(1)
- ³ siehe ESV-2012, § 13, Arbeiten unter Spannung
- ⁴ OVE-Richtlinie R 16:2017-12-01; Ausbildungsrichtlinie für Arbeiten unter Spannung (AuS) bis AC 1000 V und DC 1500 V; Österreichischer Verband für Elektrotechnik; 1010 Wien
- ⁵ Definition des Arbeitens unter Spannung gemäß ÖVE/ÖNORM EN 50110-1:2014, Abschnitt 3.4.3
- ⁶ DL ... live working zone, Gefahrenzone
- ⁷ DV ... vicinity zone, Annäherungszone
- ⁸ Die ESV-2012 sieht Ausnahmen für jene Arbeitssituationen vor, wenn die (nachweislich durchgeführte und dokumentierte) Ermittlung und Beurteilung der Gefahren nach den anerkannten Regeln der Technik ergibt, dass ein sicheres Arbeiten auch ohne einschlägige Spezialausbildung möglich ist.
- ⁹ International wird diese Arbeitsmethode im Übertragungsnetz (220 kV und 380 kV) angewendet. Nach dem Kenntnisstand des Autors werden derzeit in Österreich keine derartigen Arbeiten durchgeführt.



Alfred Mörx

Eur.Phys. Dipl.-Ing. Alfred Mörx, OVE, IEEE; Inhaber und Leiter von diam-consult, Ingenieurbüro für Physik, Wien; Vorsitzender des Technischen Subkomitees

Allgemeiner Grundsätze Schutzmaßnahmen des OVE. E-Mail: am@diamcons.com