

Erfahrungen beim Einsatz von Arbeitssicherungen beim AuS im Kabelnetz von Vattenfall Europe Berlin

Dipl.-Ing. Ök. Ulrich Strasse, Vattenfall Europe Berlin

Kurzfassung

Im Beitrag wird die Bedeutung und Wirksamkeit von Arbeitssicherungen bei AuS in Niederspannungs-Kabelnetzen vorgestellt. Die Auswertung von Unfällen unterstreicht deren schützende Wirkung.

1 Einleitung

Der Arbeitssicherheit wird im Netzservice des Vattenfall Europe Konzerns ein hoher Stellenwert beigemessen. Als Dienstleister für den Netzbetreiber des Berliner Verteilungsnetzes, der Vattenfall Europe Distribution Berlin GmbH, wird der überwiegende Teil der Montagearbeiten im öffentlichen Niederspannungsnetz von Berlin unter Spannung ausgeführt.

Auf der Grundlage der Erfahrungen von über 60 Jahren auf dem Gebiet des Arbeitens unter Spannung im Niederspannungsbereich werden vor Beginn der Kabel- bzw. Freileitungsmontagen durch den Arbeitsverantwortlichen die vorhandenen Netzsicherungen (Reihe gL/gG) gegen superflinke Sicherungen (Reihe aR), so genannte Arbeitssicherungen, ersetzt und anschließend eine einseitige Einspeisung hergestellt. An Stellen mit hoher Belastung können auch superflinke Sicherungen mit einer einseitigen Stromstufe höherer Stromstärke eingesetzt werden. Wird dann bei den Montagearbeiten infolge eines nicht korrekt ausgeführten Arbeitsschrittes durch das Personal ein Kurzschluss eingeleitet, so schaltet die Arbeitssicherung ca. 50 mal schneller ab und reduziert damit die Gefährdung des Montagepersonals um ein Vielfaches. Die Praxis hat gezeigt, dass in den meisten Fällen das Personal während der Arbeiten die Auslösung im Kurzschlussfall nicht bemerkte. Diese Präventivmaßnahme zur Reduzierung der Kurzschlussleistung an der Montagestelle kann noch zusätzlich durch geeignete Schaltmaßnahmen im Netz verbessert werden.

2 Betriebsanweisung "Arbeiten unter Spannung bis 1000 V"

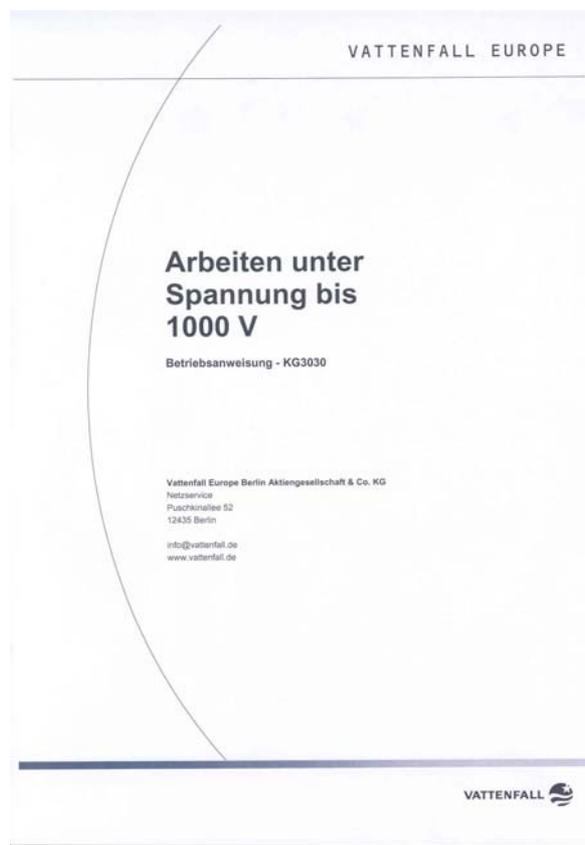


Bild 1 Betriebsanweisung AuS bis 1000 V

Ausgehend von den gesetzlichen und berufsrechtlichen Regelungen sowie den technischen Regeln hat der Unternehmer entsprechende Anweisungen für das Arbeiten unter Spannung zu erstellen.

Die Besonderheiten und Vielfalt der Anlagen mit den unterschiedlichsten Baujahren des Berliner Niederspannungsnetzes (ca. 500 km Freileitung und 22.000 km Kabel) spiegelt sich als Regelwerk für das Personal des Netzservices in einer umfangreichen Betriebsanweisung „Arbeiten unter Spannung bis 1000 V“ wider (**Bild 1**).

Neben der Ausbildung der Mitarbeiter - einschließlich Wiederholungskurse (mindestens alle 4 Jahre) - werden die Grundsätze für die einzelnen Technologien im Freileitungs- und Kabelnetz beschrieben. So werden z. B. Aussagen getroffen, welche persönliche Schutzausrüstung der Mitarbeiter bei Montagen an Kunststoff- bzw. papierisolierten Kabeln im speziellen für folgende Technologien nutzen muss:

- Schneiden von Blei- bzw. Aluminiummantelkabel und kunststoffisoliertem Kabel
- Montagen von Verbindungsmuffen (Schraubverbinder), Abzweigmuffen und Endmuffen an Blei- bzw. Aluminiummantelkabel und kunststoffisoliertem Kabel
- Montage von Endverschlüssen an kunststoffisolierten Kabeln
- Montage und Demontage von Hausanschlusskästen.

Geregelt werden in dieser Betriebsanweisung aber auch Verbote von Arbeiten unter Spannung, wie z. B. bei ungünstigen Wetterverhältnissen und bei Montagen an unter Spannung stehenden Kabeltypen wie

- „TGL-Kabel“ NAYFAY
- Aluminiummantelkabel mit einem Durchmesser kleiner 28 mm (NAKLEY)
- Aluminiumwellmantelkabel
- 4-Bleimantelkabel (NEKBA)

sowie Demontagen von unter Spannung stehenden Kabeln aus alten als gefährlich eingestuft metallischen Anschlusskästen, wie z. B. des Typs Finow.

3 Arbeitssicherungen

Das Arbeiten unter Spannung an unterschiedlichsten Typen von papierisolierten Kabeln stellt erhöhte Anforderungen an das Montagepersonal. Dieses führte im Wesentlichen dazu, rechtzeitig Überlegungen zu treffen, wie Gefährdungen beim Arbeiten unter Spannung minimiert werden können. Seit über 30 Jahren werden in dem Zusammenhang Arbeitssicherungen erfolgreich im Berliner Niederspannungsnetz eingesetzt.

Ausgehend von den unterschiedlichen 0,4-kV-Niederspannungsnetzformen im Berliner Versorgungsgebiet, wie

- mehrstrangig gespeiste Niederspannungsnetze
- einstrangig gespeiste Niederspannungsnetze
- stationsweise gespeiste Netze und
- Strahlennetze

ist bei Kabel- und Freileitungsmontagen vor Beginn der Arbeiten durch den Arbeitsverantwortlichen neben den grundlegenden Maßnahmen, wie

- Abstimmung mit dem Anlagenverantwortlichen über Art, Ort, Zeit und mögliche Auswirkungen der Arbeiten auf die Anlage
- Bewertung des Anlagenzustandes und der Umgebungsbedingungen und
- Einweisung der beteiligten Personen über die durchzuführenden Arbeiten und einzuhaltenden Vorschriften,

die Kurzschlussleistung an den Arbeitsstellen zu reduzieren. Dazu werden die normalerweise eingesetzten NH-Sicherungen der Baureihe (gL, gG) in Arbeitsortnähe gegen NH-Sicherungen der Baureihe aR (Arbeitssicherungen) ersetzt und eine einseitige Einspeisung hergestellt.

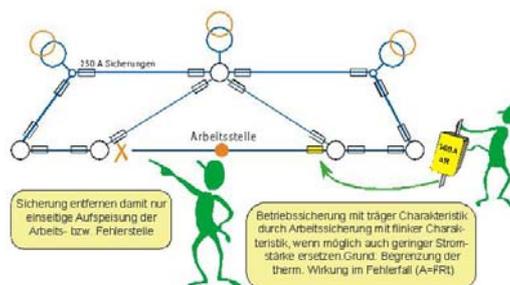


Bild 2 Merkblatt "Arbeitssicherung"

Wie wirksam diese Maßnahmen sind, erkennt man meistens erst, nachdem sich entsprechende Vorkommnisse ereignet haben.

März 2007

Zwei Monteure hatten den Arbeitsauftrag, einen 63-A-Finow-Hausanschlusskasten zu wechseln, der im Zuge einer Inspektion als gefährdend eingestuft war. Da eine Vielzahl weiterer Kunden über das Netzkabel versorgt wurden, sollten diese Arbeiten unter Spannung ausgeführt werden. Entsprechend den betrieblichen Regelungen war die Demontage des unter Spannung stehenden Hausanschlusskabels aus dem metallischen Anschlusskasten dieser Baureihe bedingt durch das bekannte Gefährdungspotenzial der Finowkästen verboten. Die übliche Praxis besagt für diese Fälle, dass das Hausanschlusskabel unterhalb des Hausanschlusskastens unter Spannung geschnitten wird und nach Stellen des neuen Hausanschlusskastens die Versorgung des Kunden mittels einer Verbindungsmuffe an

das vorhandene Hausanschlusskabel wieder realisiert wird.

So lautete auch der Arbeitsauftrag für die Monteur. Entsprechend dem Auszug aus dem Netzplan (**Bild 3**) war auch festgelegt, wo in der Nähe der Arbeitsstelle die Arbeitssicherungen einzusetzen und die Trennstelle herzustellen sind.

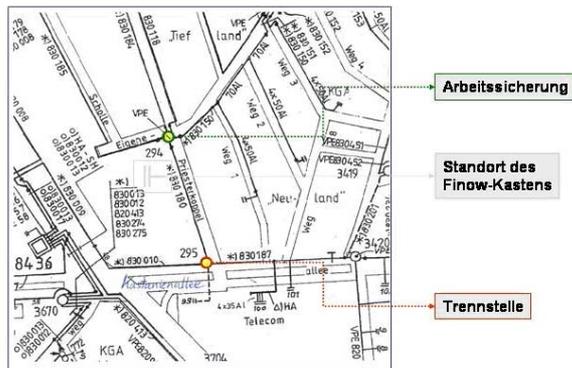


Bild 3 Auszug aus dem Netzplan

Nachdem die Tiefbaumaßnahmen beendet waren, öffnete ein Monteur schon den Deckel des Hausanschlusskastens und entfernte die Patronsicherungen. Anschließend begann er das Kunststoffschutzrohr über dem Hausanschlusskabel zu zerschlagen um im Nachgang das Kabel unter Spannung schneiden zu können. Die dafür vorgesehenen Sicherheitsmaßnahmen, speziell das Setzen der Arbeitssicherungen, waren bis zu dem Zeitpunkt noch nicht ausgeführt.



Bild 4 HA-Kasten nach dem Störlichtbogen

Durch die Erschütterungen löste sich ein Sicherungselement und es kam zu einem Störlichtbogen

gen im Hausanschlusskasten (**Bild 4**). Der Monteur befand sich in dem Moment mit dem Gesicht unmittelbar vor dem Hausanschlusskasten und erlitt Verbrennungen 2. Grades in der linken Gesichtshälfte. Durch den Einsatz von Arbeitssicherungen hätten diese Verletzungen vermieden werden können.

Ein ähnlicher Vorfall in Zusammenarbeit mit Fremdpersonal ereignete sich 2006 beim Herstellen eines Niederspannungsanschlusses im öffentlichen Straßenland.

4 Regelungen für das Arbeiten mit Fremdpersonal

Die zunehmende Arbeitsteilung zwischen Eigen- und Fremdpersonal erfordert im Sinne der Arbeitssicherheit klare und eindeutige Regelungen zwischen den Beteiligten.

Mit den ausführenden Bereichen des Netzservices wurden gemeinsam mit dem zentralen Bereich der Arbeitssicherheit Grundsätze und Festlegungen für die Vergabe von ehemals typischen Eigenleistungen und notwendige Regeln für die Zusammenarbeit mit Fremdpersonal getroffen. Angefangen von vertraglichen Grundsätzen, wie

- Werkvertrag, Arbeitnehmerüberlassung
- Verantwortung des Auftraggebers
- Verantwortung des Auftragnehmers
- Begriffe, u. a. Anlagenverantwortlicher, Arbeitsverantwortlicher, Verantwortlicher der Fremdfirma, Baubetreuer, Koordinator, Verfügungserlaubnis, Arbeitserlaubnis
- Festlegen von Sicherheitsregeln für Fremdfirmen bei Arbeiten im Berliner Verteilungsnetz
- Merkblatt und Erklärung zur Einweisung von Fremdfirmen bei Arbeiten und
- Antrag auf Verfügungserlaubnis.

Gerade die Entscheidung welche Aufgaben müssen durch den Anlagenverantwortlichen, d. h. dem Mitarbeiter des Netzservices ausgeführt werden und welche können durch Fremdpersonal ausgeführt werden, führte zu kontroversen Diskussionen innerhalb des Unternehmens aber auch mit externen Beratern und Behörden, speziell zu den Themen „Arbeiten unter Spannung im Niederspannungsnetz“ und „Setzen von Arbeitssicherungen bei Arbeiten von Fremdpersonal“.

Zurückliegend wurden generell bei Arbeiten unter Spannung von Fremdpersonal, wie z. B. Herstellen eines Niederspannungshausanschlusses über eine Abzweigmuffe an das vorhandene Netzkabel, die im Vorfeld netzseitigen Siche-

rungsmaßnahmen, d. h. Setzen der Arbeitssicherungen und Herstellen der einseitigen Einspeisung durch das Personal des Netzservices (Anlagenverantwortlicher) getroffen.

Resultierend aus den Veränderungen im Zuge der Liberalisierung des Strommarktes und der Chancengleichheit der unterschiedlichsten Anbieter von Dienstleistungen, zu denen auch der Netzservices von Vattenfall Europe Berlin zählt, müssen solche Aufgaben jetzt auch von Mitbietern realisiert werden. Das setzt natürlich besondere Anforderungen auch an die Qualitätssicherungen der zu erbringenden Leistungen: angefangen von der Präqualifikation der Mitarbeiter für die speziellen Arbeiten im Verteilungsnetz der Vattenfall Europe Distribution Berlin GmbH bis hin zu den Kontrollen und der Abnahme der Leistungen durch den Anlagenverantwortlichen des Netzservices.

März 2006

Entsprechend den getroffenen Regelungen stellte die Fremdfirma an den zuständigen anlagenverantwortlichen Bereich des Netzservices einen Antrag zur Erteilung einer Verfügungserlaubnis zum Anschluss eines Kunden an das Berliner Niederspannungsnetz. Der Netzservice erteilte schriftlich der Firma die entsprechende Verfügungserlaubnis, einschließlich Auszüge aus dem Netzplan mit den entsprechenden Schaltstellen in der Netzstation und Kabelverteilerschrank (**Bild 5**).

Bei der Montage der Abzweigmuffe unter Spannung kam es zu einem Störlichtbogen in dessen Folge sich der Mitarbeiter der Fremdfirma Verbrennungen 2. und 3. Grades zuzog. Die Untersuchungen des Unfalls im Nachgang durch das Landesamt für Arbeitsschutz, Gesundheitsschutz und technische Sicherheit Berlin, der Berufsgenossenschaft und dem Verantwortlichen

des Netzservices ergaben, dass der Verunfallte nicht die erforderliche persönliche Schutzausrüstung trug (Gesichtsschutz), die Reihenfolge der einzelnen Arbeitsschritte nicht korrekt durchführte und die seitens des anlagenverantwortlichen Bereiches vorgegebenen schriftlichen Hinweise nicht beachtete. Es wurden keine Arbeitssicherungen eingesetzt sowie einseitige Speisung hergestellt.

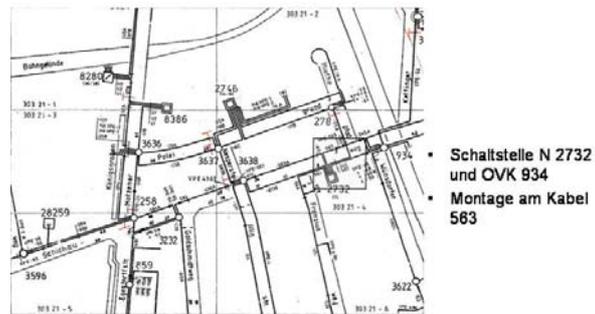


Bild 5 Auszug aus dem Netzplan

Die Verletzungen des Verunfallten hätten beim Einsatz von Arbeitssicherungen vermieden werden können, unabhängig von den anderen Fehlern bzw. Versäumnissen.

Arbeiten unter Spannung ist ein sicheres Verfahren. Es ist davon auszugehen, dass die Bedeutung dieser Arbeitsmethode in den nächsten Jahren noch weiter zunehmen wird. Die Arbeitsmittel und Technologien werden noch sicherer werden, aber der Hauptakteur wird der Mensch bleiben. In dem Zusammenhang ist nach Einschätzung des Autors auch die Bedeutung der Arbeitssicherungen als ein weiterer wichtiger Schritt zu Erhöhung der Sicherheit des eingesetzten Personals beim Arbeiten unter Spannung bis 1000 V zu sehen.