AuS-Fachtagung in Dresden

Arbeiten unter Spannung (AuS)



Am 23. und 24. September 1999 fand in Dresden die 3. Fachtagung zum AuS statt. In zahlreichen Kurzvorträgen, praktischen Vorführungen und einer Podiumsdiskussion wurden die etwa 200 Teilnehmer über den Entwicklungsstand und neue Tendenzen beim AuS informiert.

Überblick

Die Technologie des AuS wird in Deutschland regional recht unterschiedlich angewandt. In Ostdeutschland wurde das AuS bereits vor 30 Jahren in allen Spannungsebenen eingeführt. In Westdeutschland findet diese Technologie vorrangig in Niederspannungsanlagen Anwendung. Führend im AuS sind Frankreich, Spanien, Italien und Ungarn, die 1992 ein Gremium zur Förderung des AuS gründeten (seit 1998 ist auch Deutschland Mitglied).

Einen höheren Stellenwert erhält das AuS nunmehr durch die Liberalisierung des Strommarkts. Der Rückgang intensiver Maßnahmen muß durch organisatorische Maßnahmen zumindest teilweise kompensiert werden. Reduzierte Netz- und Anlagenredundanzen sowie hohe Netzverfügbarkeit erfordern ein hohen Anforderungen gerecht werdendes Störungs- und Instandhaltungsmanagement. Anliegen der Tagung war deshalb auch, den Prozeß der unternehmerischen Entscheidung für das AuS zu unterstützen und zu fördern.

Normen, Vorschriften, Ausbildung

Gesetzliche Grundlage für die Einführung und Anwendung des AuS bildet die VBG 4. Untersetzt wird diese durch die DIN VDE 0105-100. Darauf aufbauend wurde eine „Anleitung zum Arbeiten unter Spannung bis AC 1000 V oder DC 1500 V“ durch den AK AuS des VDE-Bezirksvereins Dresden unter Mitarbeit einiger EVU erarbeitet. In der von *J. Adamus*, VEAG, vorgestellten „Anleitung“ sind die Forderungen der VBG 4 und DIN VDE 0105-100 untersetzt und mit wichtigen Hinweisen speziell für Führungskräfte ergänzt. Bedenken äußert die BG F+E bez. der Gleichwertigkeit der AuS-Methoden gegenüber den 5 Sicherheitregeln (Arbeiten im freigeschalteten Zustand). Auch die VDEW stimmt nicht allen Ausführungen der Anleitung zu. Obwohl kein Konsens unter den Fachkollegen besteht wurde festgestellt, daß Unternehmen diese Anleitung nutzen können, um eigene Arbeitsanweisungen zu erarbeiten bzw. vorhandene zu überprüfen und zu konkretisieren.

Zur **AuS-Praxis** in NS-Anlagen referierte *W. Köhler*, Bildungs- und Servicezentrum AuS Großröhrsdorf, die HS-Anlagen behandelte *M. Diedrich*, VEAG. Im NS-Kabelbereich sind die technologischen Möglichkeiten weitgehend ausgereizt, im NS-Freileitungsbereich werden sich die bereits angewandten weiter verbreiten und das Stellen von Masten hinzukommen. Im Spannungsbereich > 1 kV wird das AuS in nächster Zeit eine größere Bedeutung erlangen. Parallel dazu muß auch die Normung der Geräte und Ausrüstungen nach VDE 0682 „Arbeiten unter Spannung“ weitergeführt werden. Hervorgehoben wurde, nur das Zusammenwirken der genormten Ausrüstungen, der dazugehörigen Verfahren und des fachlich geschulten Personals kann die bis heute erreichte Sicherheit beim AuS erhalten und weiter erhöhen. Die **AuS-Ausbildung** [1] und Prüfungsbedingungen sind in Ostdeutschland recht einheitlich. Anders sieht es in Westdeutschland aus. Ziel der Gremien ist es, einheitlich Ausbildungsbedingungen zu schaffen.

Die beim AuS im HS-Bereich einzuhaltenden **Mindestluftstrecken** behandelte *M. Urban*, Cottbus. Wesentliche Aussage war, daß die Berechnung der Mindestluftstrecken bei AuS-Technologien sehr großen Toleranzen ausgesetzt ist (6 Korrekturfaktoren sind zu berücksichtigen). Schon kleine Veränderungen der Werte können die Luftstrecken verdoppeln. *M. Urban* riet, die Berechnungen möglichst experimentell zu bestätigen.

Schutz vor Lichtbögen und Feldern

Anforderungen an Schutzanzüge gegen Störlichtbögen erläuterte *E. Müller-Steineck*, Fa. Schümer. Bei diesen kommt es nicht so sehr auf den Flammpunkt als auf die Selbstverlöschung des Gewebes an. Bemerkenswert ist, daß viele Schutzanzüge zwar die gültige Norm EN 60532 erfüllen, jedoch im Extremfall keine ausreichende Sicherheit bieten [2].

Eine neue **schirmende Schutzausrüstung** für das Arbeiten auf Potential (ab 110 kV) stellte *C. Herzberg*, TU Dresden, vor. In der Nähe dieser Anlagenteile herrschen hohe elektrische Feldstärken bis zu einigen kV/cm. Damit verbunden würde über den ungeschützten auf Hochspannungspotential arbeitenden Menschen ein unzulässig hoher Strom von einigen



1 AuS-Technologien: A Hausanschlußsäule; B Schraub-Compact-Kabelabzweigklemme; C Kabel-Verbindungsmuffe; D Reinigung einer NS-Anlage; E Reinigung einer MS-Anlage





❷ **Inhalt der Podiumsdiskussion waren die weiteren Aktivitäten zur Durchsetzung des AuS (v.l.n.r. *E. Engelmann*, TU Dresden; *M. Urban*; *J. Jühling*, BG F+E; *J. Adamus*, VEAG; *P. Hasse*, Fa. Dehn)**

mA fließen. Zum Arbeiten auf Potential ist deshalb eine im Sinne des Faraday-Käfigs schirmende Schutzbekleidung notwendig. Die neue Schutzbekleidung – Anzug, Handschuhe, Füßlinge – hat einen dreischichtigen Aufbau:

- äußere flammhemmende Schicht
- mittlere schirmende Schicht aus durchgehend metallisiertem Polyamidgewebe
- innere Schicht aus saugfähigem Baumwollgestrick.

In seinem Vortrag wies *E. Engelmann*, TU Dresden, aufgrund durchgeführter Messungen und Berechnungen nach, daß beim AuS auf Potential die von der BG F+E vorgegebenen zulässigen Werte für die **magnetische Flußdichte** nicht überschritten werden.

Vorführungen von Arbeiten unter Spannung

Von der Vorbereitung bis zum Abschluß wurden 13 AuS-Technologien im NS-, MS- und HS-Bereich vorgeführt. Eine Auswahl zeigt Bild ❶. Demonstriert wurden damit der erreichte Entwicklungsstand und der gegenwärtige Anwendungsumfang. Für den Praktiker eine hervorragende Möglichkeit, sich mit dem AuS vertraut zu machen. Zu bedauern ist, daß keine Handwerker an der Tagung teilnahm.

Technologien und Ausrüstungen

Vorgestellt wurden die **AuS-Technologie** „Reingen elektrischer Anlagen bis 36 kV unter Spannung“ von *W. Kathrein*, Siemens, sowie Arbeitsmethoden und Erfahrungen beim AuS in Frankreich von *S. Maniquet*, EDF SERECT. Beide Vorträge wurden bereits im ep veröffentlicht [3][4].

Die Gestaltung isolierter **Handwerkzeuge** behandelte *G. Bühner*, Fa. Lemp. Neben den Isolationsverfahren (Umspritzen, Aufbringen gesondert hergestellter Isolierung, Tauchisolation) ist vor allem wichtig, ob es sich um ein Werkzeug handelt, das für unterschiedliche Anwendungen hergestellt wird oder speziell für das AuS.
Bei Werkzeugen für unterschiedlichen Einsatz werden durch die nachträgliche Isolation für das AuS (nur geringer Prozentsatz wird hierfür eingesetzt) die ergonomischen Eigenschaften schlechter (Handhabbarkeit und Hebelwirkung). Forderungen für AuS-Werkzeuge enthält EN 60900, z. B. Angabe des Spannungsbereichs, rote Farbe, rutschhemmender Griff.
Isolierende Hubarbeitsbühnen auf geländegängigen Fahrzeugen behandelte *G. Staskiewicz*, DaimlerChrysler. Angeboten werden Bühnenprogramme mit Auslegereichweiten bis zu 33 m, einsetzbar bei Spannungen bis 46 kV bzw. 69 kV. Die Trägerfahrzeuge sind für schwierigstes Gelände geeignet – Bodenfreiheit, hohe und schonende Traktion im Gelände, günstiges Gesamtgewicht sowie 80 km/h auf der Straße und unter 3 km/h im Gelände.
Über die Entwicklung eines **Roboters für das AuS** an MS-Freileitungen berichtete *F.-J. Sauerbach*, RWE. Hierbei handelt es sich um die Modifizierung eines japanischen Roboters, der den europäischen Gegebenheiten angepaßt wird (durch mehrere europäische EVU).
Die bereits abgeschlossene Machbarkeitsstudie ergab, daß der Roboter einsetzbar ist. Die Serienfertigung (10 bis 30 Roboter) soll ab 03.2003 erfolgen. Der komplette „Euro-Roboter“ besteht aus: Fahrzeug, Steiger, Bedienerkabine, Roboter sowie Geräten und Werkzeugen.

Podiumsdiskussion

Da nach jedem Vortrag eine Kurzdiskussion erfolgte, ging es in der Podiumsdiskussion (Bild ❷) vorrangig um allgemeine Probleme. Die wesentlichen Ergebnisse sind:

- Der Bedarf an Arbeiten unter Spannung wird steigen. Aus Kostengründen werden die EVU Wartungs- und Instandhaltungsaufträge vergeben. Hier bietet sich auch für das Handwerk ein neues Betätigungsfeld.
- Bezüglich der Ausbildungsinhalte besteht unter den Teilnehmern weitgehend Konsens. Die Ausbildungsinhalte und Prüfungen sollten in ganz Deutschland vereinheitlicht werden.
- Die AuS-Tagung wird weiterhin im 2-Jahresrhythmus stattfinden.

Literatur

[1] *Jühling, J.:* Zusatzausbildung zum AuS. Elektropraktiker, Berlin 52(1998)6, S. 530.
[2] *Müller-Steineck, E.:* Anforderungen an Schutzanzüge gegen Störlichtbögen. Elektropraktiker, Berlin 52(1998)11, S. 1052-1053.
[3] *Kathrein, W.:* Reinigen elektrischer Anlagen bis 36 kV unter Spannung. Elektropraktiker, Berlin 53(1999)10, S. 938-942.
[4] *Becker, J.:* Arbeiten unter Spannung in Frankreich. Elektropraktiker, Berlin 53(1999)6, S. 570-573.

H. Elster

INFO

Die Vorträge sind im ETG-Fachbericht 77 zusammengefaßt. Zu beziehen bei:
VDE Verlag GmbH
PF 12 01 43, 10591 Berlin
Tel.:(030) 34 80 01-0
Fax: (030) 341 70 93