

4. ETG-Fachtagung „Arbeiten unter Spannung (AuS)“

# Umfangreichere Anwendung des Arbeitens unter Spannung

Am 13. und 14. Dezember 2001 fand in Dresden die 4. Fachtagung „Arbeiten unter Spannung (AuS)“ statt. Sie wurde von der Energietechnischen Gesellschaft im VDE (ETG), dem VDE-Betriebsverein Dresden und der Berufsgenossenschaft der Feinmechanik und Elektrotechnik (BGFE) veranstaltet. Der Einladung waren 180 Fachleute aus Deutschland, Dänemark, Österreich und der Schweiz gefolgt.

### Themenschwerpunkte

Anliegen der Fachtagung war es, Führungskräften, Sicherheitsingenieuren und Mitarbeitern von Versorgungsnetzbetreibern, Industrie- und Elektrofachbetrieben, die das AuS bereits in ihren Unternehmen praktizieren bzw. in Zukunft anwenden wollen, neueste Informationen zum Stand und den Tendenzen des AuS zu vermitteln. Auf Grund des erkennbaren Bedarfs an AuS in allen Spannungsebenen und den sich daraus ergebenden Fragen bei der Einführung und praktischen Umsetzung dieser Arbeitsmethode wurden folgende Schwerpunktthemen behandelt:

- rechtliche und organisatorische Voraussetzungen für das AuS
- Ausbildung zur „Elektrofachkraft mit Befähigungsnachweis AuS“
- verfügbare AuS-Verfahren
- AuS als Eigen- und Dienstleistung
- neue AuS-Technologien und Ausrüstungen.

Arbeiten unter Spannung wurden in Deutschland in den letzten Jahren vorzugsweise im NS-Bereich ausgeführt. Heute ist jedoch festzustellen, dass neben Reinigungs- und Wartungsarbeiten in unter Spannung stehenden MS-Schaltanlagen

auch wieder Voraussetzungen für das AuS an MS- und HS-Freileitungen vorhanden sind. Dazu wurden notwendige Spezialausrüstungen beschafft, Arbeitsanweisungen erstellt, Ausbildungsmöglichkeiten erweitert und erste Monteure qualifiziert. Abgerundet wurde das Tagungsprogramm durch eine Podiumsdiskussion (Bild 1).

### Voraussetzungen für AuS

Trotz der positiven Entwicklung auf dem Gebiet des AuS ergeben sich jedoch immer wieder Unsicherheiten und Fragen bei der Einführung und Anwendung. Das trifft vor allem auf Unternehmen zu, in denen bisher nur im spannungsfreien Zustand an elektrotechnischen Anlagen gearbeitet wurde. Eine Ursache für die Unsicherheit bei der Einführung und Anwendung des AuS ist die bisher in den Vorschriften und Regeln der BGFE fehlende eindeutige Aussage, dass das „Arbeiten unter Spannung“ neben dem „Arbeiten im spannungsfreien Zustand“ und dem „Arbeiten in der Nähe unter Spannung stehender (Anlagen-) Teile“ eine gleichwertige und

sichere Methode des Arbeitens an elektrotechnischen Anlagen ist. So wird in der von H. Gothsch (BGFE Köln) vorgestellten gültigen UVV „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“ (BGV A2) in § 6 immer noch gefordert, dass vor Arbeiten an aktiven Teilen der spannungsfreie Zustand her- und sicherzustellen ist. Von diesem Grundsatz kann nach § 8 der gleichen UVV bei fehlender Gefährdung infolge Körperdurchströmung oder Lichtbogeneinwirkung zwar abgewichen werden, es müssen jedoch für das AuS als zweiter Ausnahmegrund zusätzlich „zwingende Gründe“ vorliegen. Im Entwurf der überarbeiteten UVV BGV A2 sind die „zwingenden Gründe“ nun durch „besondere Gründe“ ersetzt und deren Präzisierung in noch zu schaffenden BG-Regeln angekündigt worden. Die Vorschrift ist – wie die lebhaftige Diskussion zeigte – bis jetzt jedoch nicht AuS-freundlicher geworden.

Uneingeschränkte Akzeptanz finden dagegen die von J. Adamus, M. Diedrich (VEAG Lübbenau), P. Cerny (Bewag Berlin), W. Kathrein und H. Kehne (Siemens Erlangen) erläuterten Voraussetzungen für das AuS. Danach müssen für eine gefahrlose Anwendung der „Methode AuS“ folgende wesentliche Grundsätze erfüllt sein:

- AuS dürfen nur von Elektrofachkräften mit „Befähigungsnachweis AuS“ ausgeführt werden. Der „Befähigungsnachweis AuS“ ist in einer Spezialausbildung auf der Basis gültiger Gesetze, Vorschriften und Normen zu erwerben und in Wiederholungsprüfungen zu bestätigen.
- AuS dürfen nur nach geeigneten Verfahren und Arbeitsanweisungen durchgeführt werden, die Gefährdungen der unter Spannung stehenden elektrotechnischen Anlage und der daran arbeitenden Personen mit hoher Wahrscheinlichkeit ausschließen.
- AuS dürfen nur mit geeigneten, geprüften und überwachten Werkzeugen, Hilfsmitteln und persönlichen Schutzausrüstungen für das AuS erfolgen.

Mit letzterem Problem beschäftigte sich M. Urban (Cottbus) in seinem Beitrag über die Notwendigkeit der Prüfung von AuS-Ausrüstungen und AuS-relevanten Isolieranordnungen. Die untersuchten 66 internationalen und nationalen Normen über AuS-Ausrüstungen enthalten im Allgemeinen zwar ausreichende Festlegungen über Umfang und Durch-

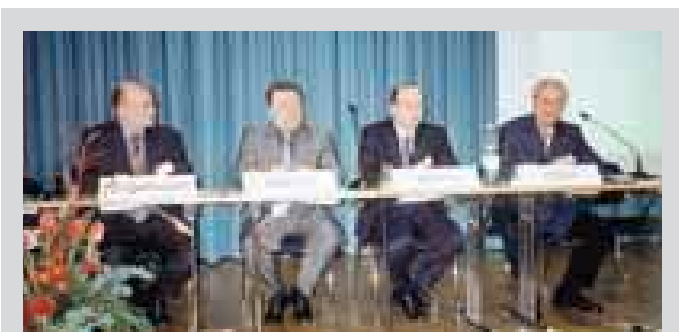


2 AuS an einer MS-Freileitung mittels isolierender Hubarbeitsbühne

führung von mechanischen und elektrischen Typprüfungen der jeweiligen Ausrüstung (z. B. isolierende Arbeitsstange mit metallischem Arbeitskopf), in der Regel fehlen jedoch Festlegungen über Stück- und Wiederholungsprüfungen. Im Hinblick auf die Aufrechterhaltung der Anlagen- und Personensicherheit beim AuS können sich die fehlenden beanspruchungs- und situationsgerechten Prüfungen der Ausrüstungen als viel schwerwiegender erweisen. Darunter sind Prüfungen zu verstehen, bei denen AuS-Arbeitsmittel mit der tatsächlich auftretenden Spannungsart und -höhe (in der Regel Wechsel- und Schaltstoßspannungen) in einer AuS-nahen Elektrodenkonfiguration geprüft werden. Derartige Prüfungen werden deshalb zusätzlich empfohlen.

### Verfügbare AuS-Verfahren

AuS ist trotz der Aufwendungen für die Einhaltung oben genannter Grundsätze eine vorteilhafte und wirtschaftliche Alternative zum „Arbeiten im spannungsfreien Zustand“. Dies unterstreichen die nunmehr jahrzehntelangen positiven Erfahrungen und vielfältigen Anwendungen im Ausland, die in einem Übersichtsvortrag von E. Engelmann (TU Dresden) vorgestellt wurden. Sie beweisen, dass das AuS eine sichere Arbeitsmethode ist und ausgezeichnete Ausrüstungen zur Verfügung stehen. Im NS-, MS- und HS-Freileitungsbereich sind fast alle Arbeiten als AuS möglich (Bild 2). In MS- und HS-Freiluftschaltanlagen begrenzen dagegen die Platzverhältnisse häufig die Anwendung des AuS. Gleiches trifft auf NS- und MS-Innenraumschaltanlagen zu, in denen zurzeit noch die Reinigungsarbeiten unter Spannung überwiegen.



1 Während der Podiumsdiskussion wurden Besonderheiten und Tendenzen des AuS in Deutschland diskutiert (v.l.n.r.: Dr. E. Engelmann, TU Dresden; J. Adamus, VEAG Lübbenau; Dr. J. Jühling, BGFE; Dr. P. Hasse, Dehn & Söhne)



Erfreulich ist, dass sich Dank eigener Entwicklungen und dem Import von AuS-Ausrüstungen, der Intensivierung der Ausbildung und umfangreicherer Nutzung der bekannten AuS-Verfahren auch in Deutschland die Voraussetzungen für das AuS in allen Spannungsebenen verbessern. Damit und mit der Popularisierung der Möglichkeiten und Vorteile des AuS wächst auch das Interesse an der Anwendung.

So stellten *P. Hasse, G. Rotter* (Dehn & Söhne) und *M. Glückselig* (FÜW Nürnberg)

- Ausrüstungen und ein Verfahren zur Feuchtreinigung von Trafozellen und Schaltfeldern bis 36 kV (Bild 3) und

- das Nachfüllen von Massekabelendverschlüssen (Bild 4) vor.

*G. Brändel, J. Hennersdorf* (ABB Energieanlagenbau Dresden) berichteten über die Schaffung der Voraussetzungen, die Qualifizierung von Monteuren sowie über Spezialausrüstungen für

- Isolatorenwechsel im HS-Netz
- Arbeiten an Leiterseilen
- Einbau von Schutzplatten als Voraussetzung für Korrosionsschutzarbeiten unter Spannung sowie
- Erhöhen von Stahlgittermasten unter Spannung.

Für das AuS in NS- und MS-Freileitungsnetzen stehen seit einigen Jahren im Ausland isolierende Hubarbeitsbühnen zur Verfügung. Aufgrund fehlender Anwendungen waren derartige Bühnen für den MS-Bereich bisher in Deutschland nicht vorhanden. *S. Freitag* (TIME



3 Feuchtreinigung von Kabelendverschlüssen

4 Nachfüllen von Massekabelendverschlüssen



Deutschland, Hannover) und *H. Späth* (Stützle, Schelklingen) präsentieren nun die erste deutsche isolierende Hubarbeitsbühne für das AuS an 36-kV-Freileitungen.

### AuS als Eigen- oder Dienstleistung?

Mit diesem Problem, das zurzeit in Deutschland vor allem für den MS- und HS-Bereich besteht, befassten sich die Beiträge von *P. Cerny, W. Kathrein* und *H. Kehne*. **Inanspruchnahme des AuS als Dienstleistung.** Verschiedene Unternehmen nutzen dieses Angebot bereits. Gründe hierfür sind

- die notwendigen Aufwendungen für die Einführung (Spezialausrüstungen, Spezialausbildung)
- mangelnde eigene Erfahrungen bei der Anwendung des AuS
- der zurzeit noch geringe Anwendungsumfang und der Kos-

tendruck, dem wohl die meisten VNB, Stadtwerke und Industriebetriebe mit entsprechenden Übertragungs- und Verteilungsanlagen unterliegen.

Bei der Vergabe von AuS ist jedoch u. a. folgendes zu beachten:

- Über Art und Umfang der AuS entscheidet grundsätzlich der Anlagenbetreiber.
- Der Anlagenverantwortliche entscheidet, ob, wie und wann die AuS durchgeführt werden.
- Der Auftrag zum AuS darf nur fachkundigen, leistungsfähigen und zuverlässigen Firmen übertragen werden (Nachweis über gültige Ausbildung, zugelassene Werkzeuge und Ausrüstungen, Referenzen).
- Die Fremdfirma kann nicht die Aufgaben des Anlagenverantwortlichen wahrnehmen. Kompetenzen, z. B. Schaltberechtigung, sind eindeutig zu regeln.

- AuS sind als Einzelauftrag zu vergeben (keine Pauschalaufträge).
- Zur Gefahrenabwehr ist eine Gefährdungsbeurteilung mit entsprechenden Gegenmaßnahmen zu erstellen.
- Eventuelle Sach- und Folgeschäden sind vertraglich zu regeln.
- Dem Auftragnehmer sind die erforderlichen Anlagenpläne auszuhändigen.
- Alle Beteiligten sind vor Ort einzuweisen.
- Kontrollen und Sanktionen bei Verstößen gegen die Vertragsbedingungen sind von vornherein anzukündigen.

Dabei ist zu erwarten, dass ein kompetenter und erfahrener Anbieter von AuS-Dienstleistungen einen AuS-unerfahrenen Auftragnehmer bei der Auftragsvorbereitung unterstützen wird.

**AuS als Eigenleistung** sind gegenwärtig nur für Unternehmen mit einem großen Anlagenbestand vorzugsweise im NS- und sicherlich zukünftig auch im MS-Bereich effizient ausführbar. Dafür – sowie für den Dienstleistungssektor – stehen sichere Verfahren, geeignete Ausrüstungen und qualifizierte Fachkräfte zur Verfügung.

*E. Engelmann*

### INFO

Alle Beiträge sind im ETG-Fachbericht 86, VDE-Verlag GmbH Berlin/Offenbach, veröffentlicht, der über den Buchhandel bzw. direkt beim Verlag bestellt werden kann.