

# Bahn *Praxis* E

Zeitschrift für Elektrofachkräfte zur Förderung der Betriebssicherheit und der Arbeitssicherheit bei der DB AG



1 · 2013

- Unternehmerversantwortung beim Betrieb elektrischer Anlagen
  - Tod einer Elektrofachkraft
- Arbeitsschutz und Sicherheit bei der Bekämpfung von Buntmetallkriminalität

**EUK** **DB**

**Liebe Leserinnen und Leser,**

zuerst geht es in diesem Heft um Unternehmerverantwortung und damit verbunden, um die Delegation von Aufgaben des Unternehmers im elektrotechnischen Betrieb. Der erste Beitrag richtet sich aber nicht nur an „den Unternehmer“, sondern an alle, die innerhalb der Delegationkette tätig werden – bis hin zur Elektrofachkraft vor Ort (Seiten 3 bis 6).



Unser Titelbild:  
Hubarbeitsbühnen-  
Instandhaltungsfahrzeug für  
Oberleitungsanlagen  
Baureihe 711.1  
im Einsatz bei der  
Instandhaltung von  
Fahrleitungsanlagen  
der DB Netz AG im  
Raum Nürnberg.

Foto: DB AG/Martin Busbach

Im zweiten Artikel ab der Seite 6 wird beispielhaft ein Unfall untersucht. Von Interesse soll dabei weniger der Fehler einer Elektrofachkraft sein, sondern es sollen vor allem die technisch/organisatorischen Rahmenbedingungen hinterfragt werden.

Mit dem Arbeitsschutz und der Sicherheit bei der Bekämpfung von Buntmetallkriminalität beschäftigt sich der dritte Beitrag ab Seite 9.

Wir wünschen Ihnen viel Spaß beim Lesen

**Ihr „BahnPraxis E“-Redaktionsteam**

**Hinweis**

Im EUK-Dialog 1/2013 wurde unter anderem die Außerkraftsetzung der Unfallverhütungsvorschrift GUV-V D32, bzw. alt GUV 2.11 „Arbeiten an Masten, Freileitungen und Oberleitungsanlagen“ veröffentlicht. Die Vorschrift entsprach nicht mehr dem Stand der Technik. Entsprechende Regelungen sind derzeit der Unfallverhütungsvorschrift GUV-V C22 „Bauarbeiten“, der TRBS 2121 „Gefährdungen von Personen durch Absturz“ oder der GUV-I 769 „Sicherheitsmaßnahmen bei Arbeiten an Fahrleitungsanlagen“ zu entnehmen.

Bis zur Überarbeitung der GUV-I 757 „Schutz gegen Absturz beim Bau und Betrieb von Oberleitungsanlagen“ und deren Anpassung an den Stand der Technik, ist (nur) die Anwendung der DGUV-Information 5148 „Schutz gegen Absturz beim Bau und Betrieb von Freileitungen“ zu empfehlen.

**Impressum „BahnPraxis E“**

Zeitschrift für Elektrofachkräfte zur Förderung der Arbeitssicherheit und der Betriebssicherheit bei der Deutschen Bahn AG.

**Herausgeber**

Eisenbahn-Unfallkasse (EUK) – Gesetzliche Unfallversicherung – Körperschaft des öffentlichen Rechts, in Zusammenarbeit mit der DB Energie GmbH und der DB Netz AG, alle mit Sitz in Frankfurt am Main.

**Redaktion**

Horst Schöberl (Chefredakteur), André Grimm, Martin Herrmann, Marcus Ruch (Redakteure).

**Anschrift**

Redaktion BahnPraxis E,  
DB Energie – I.EBV 6,  
Energieversorgung West,  
Schwarzer Weg 100,  
D-51149 Köln.

**Erscheinungsweise und Bezugspreis**

Erscheint in der Regel drei Mal im Jahr. Der Bezugspreis ist für Mitglieder der EUK im Mitgliedsbeitrag enthalten. Die Beschäftigten erhalten die Zeitschrift kostenlos. Für externe Bezieher: Jahresabonnement Euro 7,50 zuzüglich Versandkosten.

**Verlag**

Bahn Fachverlag GmbH,  
Linienstraße 214, D-10119 Berlin,  
Telefon: (030) 200 95 22-0.  
Telefax: (030) 200 95 22-29.  
E-Mail: mail@bahn-fachverlag.de.  
Geschäftsführer: Dipl.-Kfm. Sebastian Hüthig.

**Druck**

Laub GmbH & Co KG, Brühlweg 28,  
D-74834 Elztal-Dallau.

# Unternehmerverantwortung beim Betrieb elektrischer Anlagen



**Norbert Schulz**, DB Energie GmbH, Leiter Energieversorgung Ost und ständiger Vertreter des Eisenbahnbetriebsleiters für die Region Ost, Berlin

*„Der Unternehmer“ trägt die Verantwortung für alles, was in seinem Betrieb, seinem „Unternehmen“, geschieht. Dies betrifft nicht nur das als Unternehmenszweck zu erzeugende Produkt oder die Dienstleistung, sondern auch die Sicherheit und Verfügbarkeit von Personal, Anlagen, Sachwerten.*

*Einerseits hat der Unternehmer die Gesamtverantwortung, andererseits kann er diese in einem hier betrachteten Betrieb weder fachlich noch praktisch vollumfänglich persönlich wahrnehmen. Dies umso weniger, je größer und fachlich diversifizierter sein Geschäft ist.*

Eine Möglichkeit diesen Konflikt zu entschärfen, ist die „Delegation der Unternehmerpflichten“. Zu beachten dabei ist, dass entgegen häufig praktizierter Handhabung und Aussprache, immer nur „ein Teil der Unternehmeraufgaben“ gemeint und auch nur möglich ist! Die Übertragung von Aufgaben muss immer auch die materiellen und ideellen Kompetenzen beinhalten, die zur Aufgabenerfüllung notwendig sind.

Der Delegierende (das Prinzip gilt auf allen Hierarchieebenen) behält in jedem Fall

- die Auswahlverantwortung (er darf nur auf einen geeigneten Menschen delegieren),
- die Verantwortung für die Aufbau und Ablauforganisation und
- die Überwachung der durchgängigen Wirksamkeit der Delegation seiner Verantwortung bis an das Ende der Ausführungskette.

## Auswahlverantwortung

Mit Unternehmerpflichten oder Führungsverantwortung dürfen nur besonders dafür geeignete Mitarbeiter betraut werden. Verwendet werden dafür einschlägige Zeugnisse und Qualifikationsnachweise, im Falle des Betriebes elektrischer Anlagen zum Beispiel die Eignung als Elektrofachkraft oder verantwortliche Elektrofachkraft, Zulassungen, Zertifikate für bestimmte besondere Eignungen der Personen, befähigte Person für „...“, berufliche Referenzen, Beurteilungen, Führungszeugnisse und ähnliche Unterlagen, aber auch Gespräche, Tests oder Prüfungen, die die fachliche und persönliche Eignung der infrage kommenden Person belegen.

## Aufbau- und Ablauforganisation

Fertigen und Verfügen von Organigrammen, Geschäfts- oder Verantwortungsverteilungsplänen, Funktions- und Stellenbeschreibungen, schriftliche und mit Empfangsquittung versehenen Unterlagen zur Übergabe von Aufgaben, Kompetenzen, Verantwortungen, Prozessabläufe für die wichtigen Abläufe und Verfahren, Gefährdungsbeurteilungen, Betriebsanweisungen, Verhaltensanforderungen, Beschaffung sicherer Betriebsmittel, Schulungen, Unterweisungen, Vorsorgeuntersuchungen, Durchführung von Arbeitsschutzausschuss, Durchführung von Rettungsübungen, Brandschutzübungen, Bestellung von besonders befähigten Personen, etc.



Abbildung 1: Altanlage.

Die beiden vorstehenden Aspekte der Delegation der Unternehmerpflichten werden aus Sicht des Autors in vielen Betrieben mehr oder weniger gut erfüllt, vor allem auch dokumentiert. Hier gibt es eine eingespielte Praxis, die zum Teil auch auditiert wird. Einen erheblichen Interpretationsspielraum bietet aber sehr oft der dritte Gesichtspunkt, die

### Überwachung der Wirksamkeit

Dabei ist die Erkenntnis wichtig, dass alle vorhergehenden Aktivitäten nicht für sich stehen, sondern dem Ziel der sicheren Arbeit und der Anlagensicherheit dienen. Der Unternehmer, der Teile seiner Aufgaben delegiert hat, muss sich persönlich davon überzeugen, dass seine Festlegungen und Entscheidungen genau das Gewollte in der Praxis auch erreichen. Nur so schließt er seine persönliche Delegationskette. Wenn wir unterstellen dass alles richtig gemacht wurde, alles sachgemäß organisiert wurde und die Menschen so handeln, wie sie sollen, kann (theoretisch) auch nichts passieren und die Anlagen müssten in einem guten Zustand sein. Zielmesswert ist also jeweils „0“. Die Realität sieht, wie wir alle wissen in der Regel anders aus. Es ergibt sich also irgendeine Anzahl von „Ereignissen“ unterschiedlicher Schwere und Ausprägung. Ein praxisbewährtes Mittel für die Überprüfung der Wirksamkeit ist daher die Aufnahme und Analyse dieser Ereignisse (Unregelmäßigkeiten, Störungen, Unfälle, Rückmeldungen aus der Instandhaltung,

Betriebsbeeinflussungen usw.). Den tatsächlichen Ist-Wert der Praxis kann man dann bei genügender Erfahrung selbst bewerten oder im Vergleich mit anderen Bereichen beurteilen.

Daraus ergibt sich ein Handlungsbedarf, daraus leitet sich die angemessene Größe der Stichprobe für regelmäßige Kontrollen vor Ort ab.

Die kritische Auseinandersetzung mit diesen Erkenntnissen bietet neben der fundierten Festlegung einer angemessenen großen Stichprobe für die persönliche Kontrolle weitere Vorteile, wie vorausschauende Arbeitsplanung, Anlagen- und Ortskenntnisse, Anregungen für die weitere Arbeit, Feedback von Mitarbeitern vor Ort.

Nun sind an dem Thema auch noch andere Fachleute oder Stellen wie Fachkraft für Arbeitssicherheit, andere Fachbeauftragte, Betriebsarzt, Betriebsrat, Aufsichtsbehörden, Unfallversicherungsträger beteiligt. Wenn jeder dieser aus verschiedenen Rechtslagen heraus Beteiligten für sich Anlagen begeht, besichtigt und kontrolliert, hat der Unternehmer oder der von ihm beauftragte Verantwortliche mit Unternehmerpflichten einen erheblichen Informationsbedarf zu befriedigen und einen großen logistischen Aufwand. Es empfiehlt sich daher, die Aktivitäten so weit möglich zusammenzufassen. Im Rahmen gemeinsamer Anlagenbegehungen ist dies gut möglich. Solche ausgesprochen fachkompetenten Runden haben einen

hohen Wert des Erfahrungsaustausches und Abgleichs von Standpunkten, die erfahrungsgemäß die Arbeit erleichtern können.

Eine weitere Unternehmerpflicht ist die Durchführung von Gefährdungsbeurteilungen. Im Rahmen von planmäßigen Anlagenbegehungen erfolgt auch die stichpunktartige Kontrolle der Wirksamkeit von durchgeführten Maßnahmen und Festlegungen im Arbeitsschutz. Technische oder organisatorische Mängel werden erfasst und die weitere Vorgehensweise gemeinsam geplant.

Ein ständiges Spannungsfeld sind die Kosten von Maßnahmen. Sprüche wie „die Gesundheit unserer Mitarbeiter ist unbezahlbar“, helfen praktisch nicht (obwohl der Inhalt außer Zweifel steht). Auch sehr erfahrene Verantwortliche können in der Regel nicht allein die nötige, beste, preiswerteste oder wirtschaftlichste Variante finden. Letztendlich hilft ein Erfahrungsaustausch daher ggf. auch bei der Abschätzung der zu erwartenden Meinung, liefert Argumente und verringert die Gefahr von Fehlentscheidungen und ggf. „Ärger“ mit Behörden.

### Vorgabe und Kontrolle von Grundsätzen für den sicheren elektrotechnischen Betrieb

Grundsätzlich betreiben wir Anlagen nach dem Stand, bzw. den Regeln der Technik und wir halten uns an die Vorschriften. Obwohl Elektrofachkräfte besonders gut ausgebildet und nachgewiesenermaßen zuverlässig sind, sind Fehler nie ganz auszuschließen. Deshalb ist das Einhalten der Vorschriften und Regeln alleine oft nicht ausreichend. Besser, und wenn es möglich ist auch zwingend notwendig, ist es Gefahren gar nicht erst zuzulassen oder technisch/organisatorische Schutzmaßnahmen durchzuführen. Also „Aus-schalten und Erden“ ist immer besser als „Arbeiten in der Nähe“ oder „Arbeiten unter Spannung“. Dieser Grundsatz ist schon bei der Arbeitsvorbereitung zu berücksichtigen, soweit es die Versorgungs- und Betriebssicherheit erlaubt.

Ein weiteres Beispiel ist der Umgang mit alten Anlagen, die ggf. nicht mehr vollständig dem neuesten Stand der Technik entsprechen. In der Regel stehen diese mehr oder weniger kurz vor einer Ablösung. In der Zwischenzeit müssen sie aber weiter ihren Dienst tun. Der Unternehmer

muss etwas regeln: Als Maßnahmen gleicher Sicherheit für die Restlebensdauer sind Verhaltensanforderungen und/oder technische Rahmenbedingungen zu definieren. Welche Maßnahmen notwendig werden, ergibt eine Gefährdungsbeurteilung – letztlich entscheidet der Unternehmer und übernimmt dafür auch die Verantwortung (Abbildung 1).

Unfälle entstehen meist aus dem Zusammenwirken mehrerer Faktoren. Der Mensch ist in dieser Kette das letzte und schwächste Glied. Folgeschwere Fehler resultieren meist nicht aus bewusstem sicherheitswidrigem Verhalten, sondern sind oft Folge von Gewöhnung, Betriebsblindheit, manchmal Bequemlichkeit. Hier sind ausdrücklich keine bewusst eingeübten Routinen gemeint, sondern die Ausblendung von schleichenden Veränderungen und Gefährdungen und unsicherem Verhalten.

Auch an die ständige Nähe von elektrischen Gefährdungen gewöhnt man sich, so wie in anderen Berufsgruppen beispielsweise an hohe Drücke, giftige Stoffe, die Absturzhöhe. Fehlen konkrete Vorgaben, beginnen die Mitarbeiter zu improvisieren. Bei Arbeiten in elektrotechnischen Anlagen, vor allem im Hochspannungsbereich, kommt es schnell zu Verwechslungen und Missverständnissen. Deshalb müssen von der Arbeitsvorbereitung über die Freigabe zum Arbeiten bis zum Wiedereinschalten detaillierte und nachvollziehbare Dokumente vorliegen, in denen die Arbeiten und Verantwortlichkeiten beschrieben werden sowie die Gefährdungen und die notwendigen Schutzmaßnahmen enthalten sind. Dies erhöht die Sicherheit vor Ort und vom Unternehmer kann jederzeit stichpunktartig kontrolliert werden, ob die Durchführung der Arbeiten nach den vorgegebenen Grundsätzen erfolgt ist (Abbildung 2).

Deutliche Anzeichen für beginnende Unsicherheiten, welche von den Mitarbeitern vor Ort teilweise gar nicht mehr wahrgenommen werden, sind zum Beispiel: Lagerung von Material in elektrotechnischen Anlagen; schlampige Führung von Betriebsunterlagen, Freigabeformularen und Schaltgesprächen; ungesicherte Zugänge zu abgeschlossenen elektrotechnischen Betriebsräumen; verschlossene oder defekte Notausgangstüren; allgemeine Unordnung. Ein außenstehender Fachmann ist innerhalb kürzester Zeit in der Lage, solche Mängel zu erkennen und sich die folgenden Fragen zu beantworten:



Abbildung 2: Werden die Erdungsvorrichtungen benötigt, steht das Zaunfeld entweder vor der „Ersten Hilfe“ oder vor dem Notausgang.

- Möchte ich hier arbeiten?
- Fühle ich mich hier sicher?
- Ist es hier ordentlich?

Das Ergebnis bietet die probate Möglichkeit, wie oben beschrieben, die bisherigen Festlegungen zu überprüfen und wenn nötig (weil eine Antwort „NEIN“ lautet) zu korrigieren.

Wenn bei den regelmäßigen Kontrollen (Anlagenbegehungen) keine signifikanten Besonderheiten zu Tage getreten sind und das Ereignisgeschehen auf niedrigstem Niveau stabil ist, kann und darf der Unternehmer sich doch noch nicht zufrieden geben. Denn bisher wurden nur Regelabläufe betrachtet. In jedem Unternehmen gibt es aber Abweichungen davon. Selten als Störungen betrachtet werden zum Beispiel Baumaßnahmen.

### Baumaßnahmen

Tatsächlich stören Baumaßnahmen aber die für die Regelabläufe geltenden Festlegungen erheblich. Hier bedarf es der rechtzeitigen Einflussnahme, Festlegung von Maßnahmen und deren Kontrolle. Das geht bei der Planung los, zieht sich über die Umsetzung weiter und endet nach Abschluss der Maßnahme mit der Auswertung. In allen Phasen sind auf der Basis der Anforderungsprofile aus den Aufgaben Verantwortliche zu bestimmen und Teile der Unternehmerpflichten zu delegieren. Die Umsetzung ist (jeweils) zu überwachen.

Aus der Erfahrung kommt es immer dann zu Ereignissen, wenn

- keine (keine rechtzeitige) sachkundige Planung erfolgt (ad hoc Maßnahmen),
- von der Planung dann operativ abgewichen wird,
- wegen überraschender zusätzlicher Anforderungen die Beteiligten in eine Überforderungssituation laufen, ohne es zu merken.

Darüber muss sich der Unternehmer vorher im Klaren sein, geeignete Maßnahmen organisieren und die Umsetzung zumindest stichprobenartig überwachen.

Im Bereich elektrotechnischer Anlagen liegen Schwerpunkte in

- der Analyse von Besonderheiten vor Arbeitsbeginn, Gefährdungsanalyse,
- der Abgrenzung der Baustelle und der ggf. weiter in Betrieb befindlichen Anlage,
- der Einweisung der beteiligten Personen mit Schwerpunkt Fremdunternehmen,
- der Organisation der Koordination der gleichzeitig oder nacheinander Beteiligten,
- der rechtzeitigen Festlegung von Lagerflächen und Anlieferungsflächen.

Nur wenn der Unternehmer in solchen Fällen stichprobenartige gesonderte Kontrollen durchführt, kann er sicher sein, seiner Verantwortung gerecht zu werden.

Eine besondere Form der Störung im Sinne der Anlagen- und Arbeitssicherheit sind technische Störungen oder sogar Unfälle.

In diesen Situationen bedarf es einer ganz besonderen Aufmerksamkeit und Sorgfalt der Verantwortlichen. In der Regel wird hier schnell argumentiert, dass so schnell wie möglich geholfen, die Versorgung wieder aufgenommen werden muss.

Das darf aber keinesfalls dazu führen, dass alle sonst üblichen, eingeübten und festgelegten Maßnahmen unwirksam werden. Man spricht bei der Feuerwehr von Rettersyndrom. Gerade in solchen Situationen bedarf es einer ganz konkreten, situationsangepassten Gefährdungsanalyse und der Einhaltung fundamentaler Regeln. Anderenfalls weitet sich die Störung ganz schnell zur Katastrophe aus.

Die Handhabung dieser Situationen darf und kann der Unternehmer nicht den in der Operative tätigen Mitarbeitern überlassen. Auch in diesen Situationen hat er sich angemessen davon zu überzeugen, dass das Leben und die Gesundheit der Mitarbeiter und Beteiligten sicher ist.

Nur in der ständigen Bewertung und Anpassung der Wirkungskette

**Verantwortung – Prozessbeschreibung – Delegation – Ereignisbewertung – Kontrolle – Wahrnehmung der Verantwortung durch Anpassung der Prozesse**

besteht die verstetigte, nachweisbare Wahrnehmung von Verantwortung. Wer sein Unternehmen in solcher Weise organisiert und führt, wird wohl auch im Ernstfall nicht mit dem Vorwurf der Fahrlässigkeit rechnen müssen. Regelmäßige, strukturierte, in einer Jahresplanung enthaltene Anlagenbegehungen unter Leitung des Unternehmers sind dabei mehr als nur eine Pflichterfüllung, sondern auch Basis für das sichere Arbeiten im Unternehmen und für das Kapital (Anlagen) des Unternehmers und für die Verfügbarkeit. Genau dies liegt im originären Interesse des Unternehmers.

**Warum sollte er es also nicht einfach tun? ■**

# Tod einer Elektrofachkraft

**Dipl.-Ing. (FH) Thorsten Fietz, Eisenbahn-Unfallkasse, Geschäftsbereich Prävention und Gesundheitsschutz, Stuttgart**

*In den frühen Morgenstunden wurde der dort langjährig tätige Hauselektriker der Eisenbahnfahrzeugwerkstatt leblos vor dem geöffneten Schaltschrank aufgefunden. Jede Hilfe kam zu spät. Die herbeigerufenen Rettungskräfte konnten nur noch den Tod feststellen. Die Ermittlungen ergaben, dass in Vorbereitung für den Anschluss einer neuen Maschine Kabelbeschriftungsarbeiten durchzuführen waren. Dabei kam es offensichtlich zum Kontakt mit spannungsführenden Teilen im Schaltschrank.*

*Beim Lesen einer solchen Unfallmeldung stellen sich verschiedene Fragen. Einige davon, insbesondere die Frage nach dem erforderlichen teilweisen Berührungsschutz der elektrischen Anlage, behandelt der folgende Artikel.*

**War der Beschäftigte Elektrofachkraft und ausreichend qualifiziert?**

Als Elektrofachkraft gilt, wer aufgrund seiner fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen sowie Kenntnis der einschlägigen Bestimmungen die ihm übertragenen Arbeiten beurteilen und mögliche Gefahren erkennen kann. Die fachliche Voraussetzung wird im Regelfall durch den erfolgreichen Abschluss einer Ausbildung, zum Beispiel als Elektroingenieur, Elektrotechniker, Elektromeister, Elektrofacharbeiter nachgewiesen. Ein entsprechender Abschluss alleine macht jedoch noch lange keine Elektrofachkraft; es ist noch eine gehörige Portion Berufserfahrung im konkreten Fachbereich notwendig, ehe man die nötige Reife erlangt. Wegen der rechtlichen Bedeutung erfolgt die Bestellung zur Elektrofachkraft durch den Unternehmer grundsätzlich schriftlich.

Sollen Arbeiten unter Spannung (AuS) ausgeführt werden, hat der Unternehmer für seine Beschäftigten festzulegen, welche Arbeiten sie ausführen dürfen. Grundlage hierzu ist eine umfassende Gefährdungsbeurteilung, bei der auch vorhersehbares mögliches Fehlverhalten des Arbeitsausführenden zu berücksichtigen ist. Mit Arbeiten unter Spannung dürfen Personen nur beauftragt werden, wenn sie eine entsprechende Qualifikation für solche Arbeiten erlangt haben. Die Qualifikation wird durch eine spezielle Ausbildung in Theorie und Praxis erreicht. Voraussetzungen hierzu sind Qualifikation zur Elektrofachkraft, Mindestalter von 18 Jahren, gesundheitliche Eignung und

eine Erste-Hilfe-Ausbildung einschließlich Herz-Lungen-Wiederbelebung. Der Erhalt dieser Qualifikation ist regelmäßig zu prüfen. Bei Bedarf sind Wiederholungsschulungen durchzuführen.

**War die Tätigkeit für Alleinarbeit geeignet und wie war die Rettungskette organisiert?**

Arbeiten an aktiven Teilen elektrischer Anlagen, deren spannungsfreier Zustand für die Dauer der Arbeiten nicht hergestellt und sichergestellt ist (AuS), sowie beim Arbeiten in der Nähe unter Spannung stehender aktiver Teile, mit Spannungen über 1 Kilovolt (kV), sind mit einem erhöhten Risiko für die Beschäftigten verbunden. Hierbei kann es sich um gefährliche Arbeiten handeln, für die besondere Vorkehrungen zu treffen sind.

Gefährliche Arbeiten sollten nicht von einer Person allein ausgeführt werden. Ausnahmsweise kann es aus betrieblichen Gegebenheiten notwendig sein, eine Person allein mit einer gefährlichen Arbeit zu beauftragen. In diesem Fall hat der Unternehmer über die allgemeinen Schutzmaßnahmen hinaus für geeignete technische oder organisatorische Personenschutzmaßnahmen bzw. für eine geeignete Überwachung zu sorgen. Diese Überwachung kann in Abhängigkeit von der Gefährdung durch technische oder organisatorische Maßnahmen umgesetzt werden, wie zum Beispiel der Einsatz einer Personen-Notsignal-Anlage, Kontrollgänge einer zweiten Person oder Kameraüberwachung.



An allen Betätigungselementen muss der teilweise Berührungsschutz gewährleistet sein, was in dieser Abbildung nicht voll umfänglich gegeben ist.

### Warder Beschäftigte unterwiesen und hatte er einen Auftrag für diese Tätigkeit?

Der Unternehmer hat die Versicherten über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit, insbesondere über die mit ihrer Arbeit verbundenen Gefährdungen und die Maßnahmen zu ihrer Verhütung zu unterweisen.

Grundlage für diese Unterweisungen bildet die Gefährdungsbeurteilung, die jeweils aktuell an ggf. geänderte Gegebenheiten anzupassen ist. Insbesondere bei nicht stationären Betrieben, zum Beispiel auf Baustellen, ist es im Regelfall nicht ausreichend, nur eine allgemeingültige Gefährdungsbeurteilung zu erstellen, ohne diese bezüglich des konkreten Einzelfalls nebst äußeren Rahmenbedingungen zu überprüfen und ggf. anzupassen.

Schreibt man diese Anpassung vor Arbeitsbeginn nieder und nutzt diese Niederschrift ferner als Grundlage für die Unterweisung vor Ort, so ist gleichzeitig die erforderliche Dokumentation gewährleistet.

Wenn sich eine gewisse Ritualisierung dieses Ablaufes einstellt, ist zum Beispiel ein vorzeitiger Arbeitsbeginn der Beschäftigten eher unwahrscheinlich.

### Entsprach der Schaltschrank den Regeln der Technik?

Verschiedene Vorschriften und Regeln beschäftigen sich mit elektrischen Anlagen

und Betriebsmitteln und machen Vorgaben zu den notwendigen Schutzziele, aber auch anhand einer Gefährdungsbeurteilung können erforderliche Maßnahmen abgeleitet werden.

### Arbeitsstättenverordnung

Eine elektrische Verteilung ist als Teil der Arbeitsstätte zu betrachten. Für Arbeitsstätten gilt grundsätzlich die Arbeitsstättenverordnung. Dort findet sich im Anhang auch die Forderung, dass Anlagen, die der Versorgung der Arbeitsstätte mit Energie dienen, so ausgewählt, installiert und betrieben werden müssen, dass die Beschäftigten vor Unfallgefahren durch direktes oder indirektes Berühren spannungsführender Teile geschützt sind.

### GUV-V A3 – Elektrische Anlagen und Betriebsmittel

Auch die GUV-V A3 fordert im §4, Absatz 6 seit dem 1. April 1979 einen mindestens teilweisen Berührungsschutz für Betriebsmittel. Dies betrifft insbesondere die Betätigungselemente von Schaltanlagen für die bisher kein Berührungsschutz gefordert war.

In der Folge wurde zum 1. März 1983 die DIN 57106 Teil 100 (VDE 0106 Teil 100) „Schutz gegen elektrischen Schlag – Anordnung von Betätigungselementen in der Nähe berührungsgefährlicher Teile“ veröffentlicht. Diese Norm spezifiziert die technischen Vorgaben der GUV-V A3. Eine Nachrüstpflicht wurde in dieser Norm allerdings nicht formuliert.

Die Verpflichtung zur Durchführung von Anpassungsmaßnahmen gemäß der DIN VDE 106 Teil 100, 3/83 begründet sich durch Aufnahme der DIN VDE Norm im Punkt 1 des Anhangs 1 der GUV-V A3. Die Frist zur Umrüstung war bis zum 31. Dezember 1999 gefordert und ist somit bereits lange abgelaufen.

### Betriebssicherheitsverordnung

Neben den Forderungen in der GUV-V A3 und der Arbeitsstättenverordnung finden sich auch in der Betriebssicherheitsverordnung Forderungen nach einem entsprechenden Berührungsschutz für elektrische Betriebsmittel. Hier finden sich folgende Passagen:

- Arbeitsmittel müssen mit einem Schutz gegen direktes oder indirektes Berühren spannungsführender Teile ausgelegt sein.
- Befehleinrichtungen müssen außerhalb des Gefahrenbereichs so angeordnet sein, dass ihre Betätigung keine zusätzlichen Gefährdungen mit sich bringen kann.
- Bei Produktions-, Einstellungs-, Instandsetzungs- und Wartungsarbeiten an Arbeitsmitteln muss für die Beschäftigten ein sicherer Zugang zu allen hierfür notwendigen Stellen vorhanden sein.

Die Vorschriften unterscheiden nicht zwischen Elektrofachkräften und elektrotechnischen Laien. Die Forderung nach berührungssicheren Anlagen und Betriebsmitteln gilt daher auch für

Betätigungseinrichtungen, welche nur von Elektrofachkräften oder elektrotechnisch unterwiesenen Personen bedient werden. Eine Elektrofachkraft ist schließlich nicht widerstandsfähiger gegenüber der Stromwirkung auf den menschlichen Körper als elektrotechnische Laien.

### Gefährdungsbeurteilung

Es gibt zwar die Forderungen, Anlagen und Betriebsmittel berührungssicher zu gestalten, für alle Anlagen und jede Art von Tätigkeit lässt sich dieses Ziel jedoch nicht erreichen.

Anhand einer Gefährdungsbeurteilung hat der Unternehmer daher die Gefahren zu ermitteln und geeignete Maßnahmen zu ergreifen. Es gilt dabei zu beachten, dass elektrische Gefährdungen tödlich enden können. Man wird daher um technische bzw. weitreichende Maßnahmen nicht herum kommen. Betrachtet man das Arbeitsschutzgesetz genauer, dann findet man dort Vorgaben, in welcher Rangfolge die Schutzmaßnahmen anzuwenden sind.

Die nachfolgende Auflistung enthält auf die Elektrotechnik übertragene Beispiele.

#### 1. Die Gefahr ist an der Quelle zu beseitigen

In diesem Fall ist die Gefahrenquelle der elektrische Strom bzw. die Spannung. Den Strom zu beseitigen und über alternative Energiequellen zu diskutieren dürfte philosophisch sein. Alternativ ist in bestimmten Anwendungsfällen aber die Verwendung von Schutzkleinspannung möglich.

#### 2. Die Gefahrenquelle ist abzuschirmen bzw. einzuhausen

Unter Spannung stehende Teile sind so zu schützen, dass ein Berühren zuverlässig verhindert wird; das heißt, es werden nur berührungssichere Schaltgerätekombinationen eingesetzt bzw. spannungsführende Teile werden mit geeigneten Abdeckungen versehen.

#### 3. Organisatorische Trennung zwischen Mensch und Gefahr

Muss an nicht berührungsgeschützten Anlagenteilen gearbeitet werden, ist die Anlage vor einem Eingriff spannungsfrei zu schalten. Die Erfahrung zeigt, dass der spannungsfreie Zustand häufig gar nicht oder nicht weitreichend genug hergestellt wird. Häufig wird nur der Teil freigeschaltet, an dem gearbeitet wird und benachbarte Teile bleiben unter Spannung. Das Motto sollte lauten: „So viel wie möglich und nicht nur so viel wie nötig freischalten.“

#### 4. Abschirmung am Menschen

Der Bediener wird mit geeigneter persönlicher Schutzausrüstung (PSA) für Arbeiten unter Spannung ausgestattet. Diese Maßnahme ist problematisch, da sie stark verhaltensabhängig ist und PSA nie den Tragekomfort erhöht und folglich häufig gar nicht, nicht vollständig oder falsch getragen wird. Eine vorherige detaillierte Gefährdungsbeurteilung und die Qualifikation für Arbeiten unter Spannung sind obligatorisch.

#### 5. Verhaltensabhängige Maßnahme

Der Bediener wird über die Gefahren unterwiesen. Man sagt ihm, dass er spannungsführende Teile im Schaltschrank nicht berühren darf. Dass dies die Sicherheit nicht wirklich signifikant erhöht und als alleinige Schutzmaßnahme nicht ausreicht, dürfte unstrittig sein.

#### Was ist zu tun, wenn der Berührungsschutz nicht gewährleistet ist?

Leider sind immer noch Anlagen zu finden, bei denen der teilweise Berührungsschutz nicht oder nicht mehr gewährleistet ist. Finden sich Anlagen im Betrieb, die nicht den elektrotechnischen Regeln entsprechen, ist dringender Handlungsbedarf gegeben.

Durch Einbau von berührungssicheren Schaltgeräten und Bauteilen, mit Abdeckungen oder Einhausungen aus schwer entflammablem Material, welches nur mit Werkzeug zu entfernen ist, kann die notwendige Sicherheit hergestellt werden.

Eine solche Umrüstung oder Nachrüstung muss umgehend erfolgen. Zur sofortigen Absicherung sollte ein entsprechendes Hinweisschild angebracht werden. Desweiteren ist zu beurteilen, unter welchen Schutzmaßnahmen welche Tätigkeiten noch ausgeführt werden dürfen. Die entsprechenden Arbeitsanweisungen sind zu erstellen und die betreffenden Beschäftigten sind gesondert zu unterweisen.

Solche unsicheren Anlagen sollten für alle Arbeiten ausgeschaltet und geerdet werden. Nur im begründeten Ausnahme- und Einzelfall ist der Einsatz von persönlicher Schutzausrüstung denkbar.

Für das Betätigen von Stallelementen (zum Beispiel beim Wechsel einer Schraubsicherung) die Arbeitsmethode „Arbeiten unter Spannung“ zu nutzen, um aufwendige technische Anpassungen zu vermeiden ist nicht zulässig, weil diese

Arbeitsmethode dafür nicht geeignet ist und das notwendige Sicherheitsniveau nicht erreicht.

Der Betrieb solcher unsicherer Anlagen ohne Durchführung von technischen Maßnahmen und damit das bewusste Missachten von bekannten, vermeidbaren und besonderen Unfallgefahren kann nur als mindestens fahrlässig betrachtet werden.

### Fazit

Im geschilderten Fall ereignete sich der Unfall in einem abgeschlossenen elektrischen Betriebsraum, in den nur ausgewählte und speziell unterwiesene Personen Zugang haben. Im betreffenden Schaltschrank waren Bauteile vorhanden, welche aufgrund der Art der elektrischen Bauteile und deren Bedienung grundsätzlich keinen teilweisen Berührungsschutz erforderten.

Deshalb standen bei der Unfalluntersuchung „nur“ die folgenden organisatorischen und verhaltensabhängigen Punkte im Vordergrund:

- Warum war die Anlage nicht, bzw. nicht ausreichend freigeschaltet?
- Kann die Durchführung einer Gefährdungsbeurteilung nachgewiesen werden?
- Können Unterweisungen zu den Tätigkeiten nachgewiesen werden?
- Ist die Elektrofachkraft regelmäßig fortgebildet worden?
- Gab es einen konkreten Arbeitsauftrag mit einer konkreten Arbeitsmethode?
- Sind Kontrollen der Elektrofachkraft hinsichtlich Qualität/Sicherheit nachgewiesen?
- Warum wurden die anerkannten Regeln der Technik, nach denen Arbeiten in der Nähe oder an unter Spannung stehenden Teilen durchzuführen sind, nicht beachtet?
- Warum wurden gefährliche Arbeiten in Alleinarbeit durchgeführt?
- War die Rettungskette fehlerfrei organisiert?
- War der Zugang zur elektrischen Anlage ausreichend oder gab es zum Beispiel räumliche Enge?

Wären in dieser Anlage sicherheitstechnische Berührungsschutzmaßnahmen gefordert gewesen, hätte man vor all diesen Faktoren den Verstoß gegen die Unfallverhütungsvorschrift und gegen das Arbeitsschutzgesetz zu bewerten. ■

Arbeitsschutz und Sicherheit bei der Bekämpfung von Buntmetallkriminalität

# Einsatz von Markierungsstoffen



**Lutz Bölling**, Seniorreferent Securitymanagement in der Zentrale der DB Netz AG

*Durch Metalldiebstahl entsteht bei der DB Netz AG und anderen Geschäftsfeldern des DB Konzerns Jahr für Jahr erheblicher monetärer Schaden. Darüber hinaus führen durch Diebstahl zerstörte Signal- und Fernmeldekabel, fehlende Erden und Mastanker, zunächst zu Qualitätseinbußen. Das geht zu Lasten der Pünktlichkeit und wirkt sich somit unmittelbar auf unsere Kunden aus.*

Speziell durch den Diebstahl von Bahnerdungsleitungen, Gleis- und Schienenverbindern könnte eine potenzielle Gefahr für Personen in unmittelbarer Nähe entstehen. Die Rückstromführung, die Bahnerdung und der Potenzialausgleich der Oberleitung (BahnPraxis E 1/2011 und 2/2011) könnten gefährdet sein.

Bei dem weiteren Diebstahl von Mastrückankern oder Abspannseilen von Gewichten, könnte das Tragwerk in seiner Standfestigkeit und höhensicheren Stabilität beeinträchtigt werden. Die zuverlässige Durchführung des Eisenbahnbetriebs wäre gefährdet durch das mögliche Einfädeln der Stromabnehmer in die ungespannte Oberleitung, mit allen Pünktlichkeits- und Qualitätseinbußen, die damit einhergehen (Abbildungen 1 und 2).

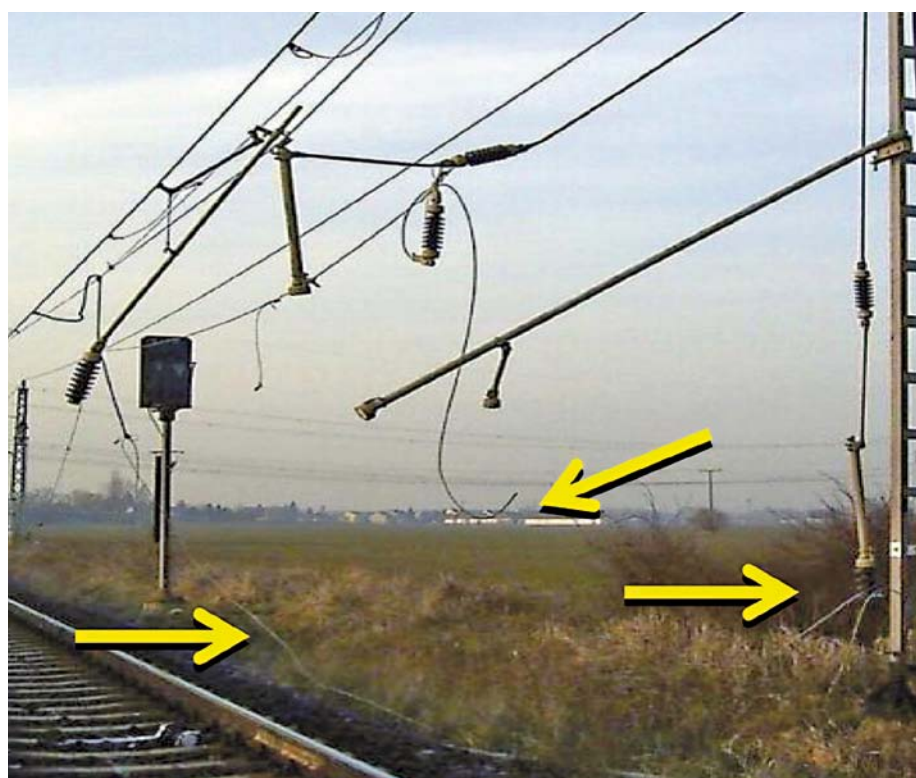
Die möglichen Folgen, auch gerade auf der freien Strecke, für Passanten, Bundespolizei bei der Tatortentdeckung oder den Mitarbeitern der Entstörtruppe können, je nach Situation, erheblich sein.

## Maßnahmen

Die Polizeibehörden benötigen für die Verfolgung der Metallkriminalität die zeitnahen Anzeigen und die Rahmendaten durch den Eigentümer, um das Stehgut zu finden. Hier beginnen bereits die ersten Herausforderungen. Beim Schneiden von Streckenkabeln (Telekommunikation oder Signalkabeln) offenbart sich die Unterbrechung in einem räumlichen schnell zu definierendem Abschnitt. Ob es sich jedoch um einen Kabeldiebstahl oder eine sonstige Störung der Anlage handelt, ist zu Anfang meist nicht genau festzustellen. Die Unterscheidung des Störgrundes erfolgt oftmals erst durch die Entstörtruppe. Um bei Kabeldiebstählen die Zeit, die den Metallkriminellen zwischen dem ersten Schnitt und dem Eintreffen der Polizei zu verkürzen, wurden Absprachen dahingehend getroffen, dass bereits bei Anfangsverdacht eines Diebstahls (z.B. Rotausleuchtung/Störmeldung ohne Zugfahrt) Nahbereichsfahndungen ausgelöst werden.

Die Identifikation des Diebesguts als Eigentum der DB AG ist ein wesentlicher Baustein, um eine Aufklärung zu ermöglichen und somit auch durch strafprozessuale Maßnahmen eine Abschreckung zu erzeugen.

Als eine der ersten Maßnahme hat die Deutsche Bahn zusammen mit der



Abbildungen 1 und 2: Durch gestohlenes Rückankerseil hängt die Oberleitung durch. Es kann in Folge zu weiteren Schäden kommen.

Bundespolizei ein Merkblatt für Metallverwerter entwickelt. Diese Maßnahme wirkt und hat bereits einige Aufklärungserfolge gebracht.

Bei Kabeln oder bei klein geschnittenen Metallteilen ist die Identifikation nicht ganz so einfach, beziehungsweise nicht mit der gebotenen Schnelligkeit zu treffen.

Im vergangenen Jahr hat die DB Netz AG zusammen mit der Konzernsicherheit der Deutschen Bahn Versuche mit Markierungsstoffen durchgeführt (Abbildungen 3 und 4). Die daraus resultierenden Erfolge, haben die DB Netz AG bewogen den Einsatz von Markierungsstoffen zur Diebstahl Identifikation Kabel & Erden (DIKE) als Regelanwendung einzuführen.

## DIKE

Aufgrund der Anforderung des Arbeitsschutzes wurde für die Anwendung zunächst eine Verfahrensanweisung zum Umgang mit den in der Testphase genutzten Markierungsflüssigkeiten erstellt und mit dem medizinischen Dienst der DB abgestimmt.

Der Einsatz der Markierungsmittel erfolgt in der Regel bei Kabeln und Erden. Die Markierung wird durch Aufsprühen mittels einer 250 ml Sprühdose oder bei größeren

Flächen mit Hilfe einer Pumpdruck- oder Pressluftflasche aufgesprüht, gemäß der Beschreibung des jeweiligen Herstellers. Das Aufbringen mittels eines Pinsels und durch Verstreichen ist gleichfalls möglich. Als persönliche Schutzausrüstung sind Schutz- bzw. Gummihandschuhe notwendig. Bei erfolgtem Hautkontakt kann der Markierungsstoff grundsätzlich mit Wasser und Seife abgespült werden.

Die aufgetragenen Markierungen härten bei Trocknung aus und sind dann deutlich schwerer zu entfernen als in frischem Zustand. Der Umgang mit den ausgehärteten Markierungen/markierten Teilen ist gesundheitlich unbedenklich. Nach der Aushärtung erfolgt beim mechanischen Bearbeiten (z.B. Schneiden) eine Übertragung auf die benutzten Werkzeuge. Durch die bei normalem Tageslicht nicht erkennbaren, beigefügten Zusätze im Markierungsstoff, besteht die Möglichkeit, das nicht gereinigte Flächen im UV-Wellenlängenbereich von 365 nm/Nanometer (UV- oder Schwarzlicht) leuchten. Diesen Effekt kennt man aus der Beleuchtungsanimation von Lokalen (Diskotheken, Eventlokalen), in Wechselwirkung mit bestimmten Farben z.B. an der Kleidung oder an dem leuchtenden Weiß der Zähne (Abbildung 5).

In dem Markierungsstoff sind markierte Mikroplättchen mit der gewünschten

Kennung untergemischt. Die Kennzeichnung der Plättchen erfolgt je Hersteller unterschiedlich. Die durch die Zentrale DB Netz AG vorgegebene, bundeseinheitliche Kennung ist „DB Netz + Streckennummer“ (Abbildung 6).

Daraus ergibt sich für die DB Netz AG und auch für die Ermittlungsbehörden eine eindeutige räumliche Zuordnung. Ein Auslesen kann mit einem handelsüblichen digitalen Lesegerät (Vergrößerung 10-200x) vor Ort erfolgen.

Eine unsaubere Arbeitsweise oder mangelhafte Reinigung der Arbeitsgeräte könnten dazu führen, dass Markierungen haften bleiben und andere Strecken der Region mit dieser Kennung verunreinigt werden (Crosskontamination). Eine Zuordnung zum Tatort könnte den



Abbildung 6: Beispiel für Codierung der Mikroplättchen.



Abbildung 5



Abbildung 3 und 4: Aufstreichen oder aufsprühen ist für die Wirkung unerheblich.

Ermittlungsbehörden dadurch erschwert oder gar unmöglich gemacht werden.

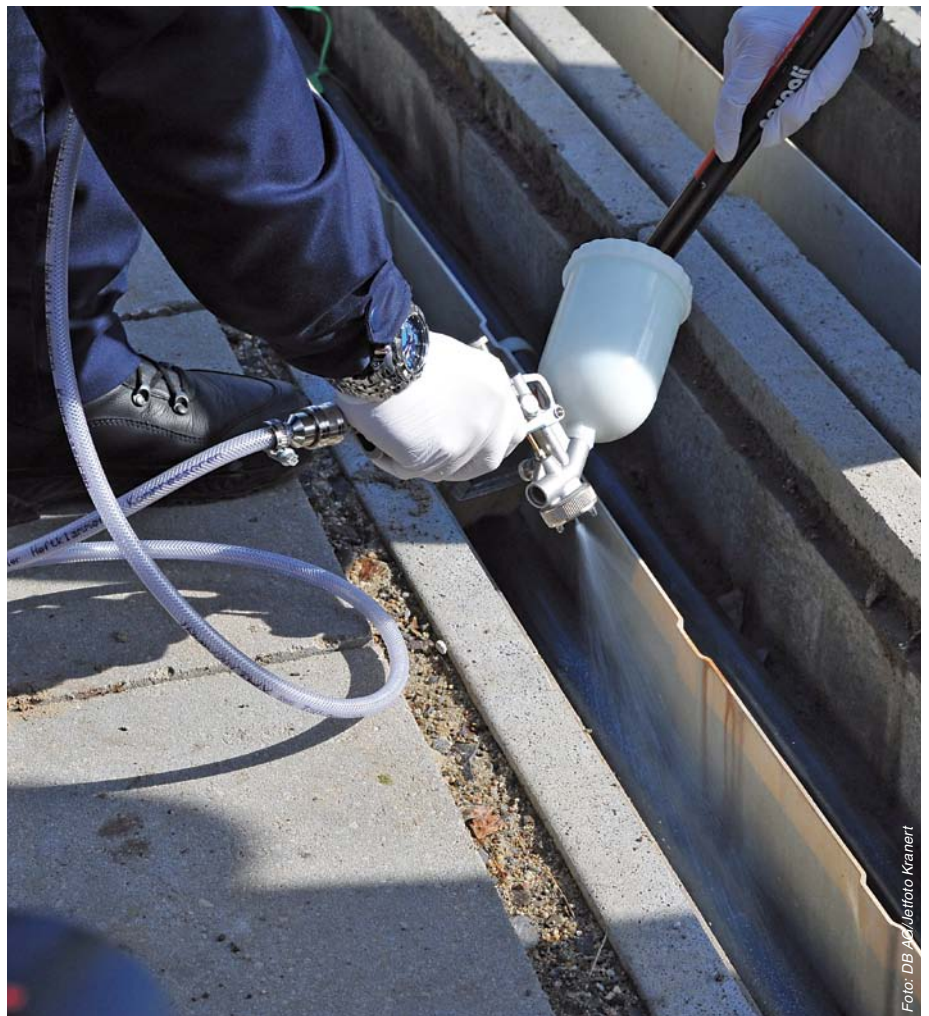
Die notwendigen Betriebsanweisungen für die derzeit eingesetzten Stoffe „LinkDNA“ und „Selecta Trace Aerosol“ wurden durch die Kollegen des Arbeitsschutzes erstellt (Abbildungen 7 und 8, Seite 12).

### Umsetzung in den Regionen

Die Anwendung von DIKE erfolgt an erkannten regionalen Diebstahlschwerpunkten. Wo solche sind, wird durch den Anlagenverantwortlichen, in Abstimmung mit den Regionalen Securitymanager der DB Netz AG (das sind in Personalunion die Ständigen Stellvertreter des Eisenbahnbetriebsleiters), den Regionalbüros der Konzernsicherheit sowie der Bundespolizei identifiziert. Aus einer entsprechenden Beurteilung werden dann Maßnahmen abgesprochen.

DIKE wird bei der DB Netz AG in Verantwortung der regionalen Organisationseinheiten angewandt. Diese prüfen den Einsatz nach Aufwand-Nutzen-Gesichtspunkten, sie führen die Gefährdungsbeurteilung durch und stellen die Information und Einweisung der Mitarbeiter sicher.

Zusätzlich erhalten jene Mitarbeiter, die regelmäßig Kabel, Buntmetalle und



einschlägige Werkzeuge mit sich führen, eine Bescheinigung, die den Hinweis enthält, dass sie berufsmäßig Umgang mit DB-eigenen Buntmetallen haben.

Diese Bescheinigung gilt in Verbindung mit dem Konzernausweis und gibt den Mitarbeitern der DB AG, auch wenn sie gegebenenfalls in ihrem dienstlich genutzten Privatfahrzeug unterwegs sind, gegenüber der Bundespolizei die notwendige Legitimation, um nicht fälschlich als Tatverdächtige eingestuft zu werden.

Das entlastet die Bundespolizei bei ihren Fahndungsmaßnahmen und schützt die Mitarbeiter der DB AG weitestgehend vor zeitnah eingeleiteten, aber unnötigen, erkennungsdienstlichen Maßnahmen.

Die Materialkodifizierung für die zugelassenen Stoffe (Betriebsanweisungen) ist inzwischen erfolgt, Selecta DNA Trace Aerosol ist unter Materialnummer 01119757 und LinkDNA Industry unter 01119689 gelistet. Die Bestellung erfolgt nach den konzernüblichen Verfahren.

## Wirkung und Nutzen

Der Einsatz von DIKE wirkt in mehrfacher Hinsicht. Schwerpunkt ist die Prävention; jeder aus Angst vor Entdeckung und Bestrafung nicht getätigte Diebstahl spart der DB AG Aufwand und Imageschaden.

Durch die beigemischten Substanzen (UV-Indikatoren, Mikroplättchen) werden nicht nur die Kabel und Erden markiert, sondern auch die zum Diebstahl benutzten Werkzeuge der Täter. Bei Kontrollen durch die Polizei – in Tatortnähe oder im Rahmen von Fahndungsmaßnahmen – wird so gegebenenfalls ein Beweis begründet.

Mit Wirkung auf die Vertriebswege der Täter kann die Polizei prüfen, ob dem aufgefundenen Material eine Markierung anhaftet. Mit Hilfe eines einfachen Mikroskops oder Lesegerätes kann – sofern es sich um DB-Markierungen handelt – ergänzend die Gravur auf den Mikroplättchen gelesen und der Eigentümer bestimmt, bzw. den Orten oder eingegangenen Diebstahlanzeigen zugeordnet werden. Die gleichen

einfachen Prüfmöglichkeiten stehen nun auch den Metallverwertungsunternehmen zur Verfügung, wenn sie Altmetall ankaufen wollen, dessen Herkunft unklar ist. Für die Metallverwerter entsteht durch die Eigentumsmarkierung nun ein wirtschaftliches Risiko, weil ungeprüft gekauft, aber gestohlenen Metall beschlagnahmt wird, denn an gestohlenem Gut kann man kein Eigentum erwerben.

## Fazit

DIKE bietet keinen Schutz vor Diebstahl, sie unterstützt jedoch die Fahndungs- und Aufklärungsarbeit der Bundespolizei. Dies wird sich durch entsprechende Publikationen verbreiten und so abschreckende Wirkung vor Diebstahl erzielen.

Diebstahlprävention ist im Wesentlichen das Aufstellen von Hindernissen für den Dieb. ■

**Nummer:** xxx  
**Stand:** September 2012  
**Verantwortlich:** örtlicher Leiter  
**Arbeitsbereich:** Werkstätten, Gleisbereich  
**Arbeitsplatz/Tätigkeit:** Markierung von Kabeln

**BETRIEBSANWEISUNG**  
kein Gefahrstoff

**Betrieb:**  
DB Netz AG  
XXXX

**Gefahrstoffbezeichnung**

**Form:** flüssig  
**Geruch:** Schwach ammoniakartig  
**Farbe:** weiß

**Gefahren für Mensch und Umwelt**

**Gefahren für den Menschen:**  
Gefährliche Gase, die im Brandfall bei unvollständiger Verbrennung entstehen können, enthalten möglicherweise Kohlendioxid und Kohlenmonoxid.

**Gefahren für die Umwelt:**  
Eindringen in Erdreich, Gewässer und Kanalisation verhindern. Keine umweltschädigenden Wirkungen.

**Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln**

**Arbeitsstätte:** Verunreinigte Flächen sind äußerst rutschig. Für gute Lüftung sorgen, bei fehlender Lüftung Zwangslüftung (z.B. Absaugung) einsetzen.

**Lagerung:** Nicht zusammen mit Lebensmitteln lagern. Behälter dicht geschlossen, kühl und trocken halten. Nicht unter 4°C lagern. Keine besonderen techn. Schutzmaßnahmen erforderlich.

**Handschutz:** Schutzhandschuhe benutzen.

**Augenschutz:** Schutzbrille gegen Spritzer verwenden.

Während des Umgangs nicht essen, nicht trinken, nicht rauchen. Keine Nahrungsmittel und Getränke im Arbeits- und Lagerraum aufbewahren. Nach Beendigung der Arbeit und vor den Pausen Hände gründlich reinigen.

**Verhalten im Gefahrfall**

**Maßnahmen zur Brandbekämpfung:**  
Geeignete Löschmittel: Trockenpulver, Schaum, Kohlendioxid, Wasserschlauch. Kein Wasservollstrahl. Verunreinigte Kleidung ist zu wechseln (Einwegoverall), notwendig. Maßnahmen nach unbeabsichtigter Freisetzung: Verunreinigung des Grundwassers vermeiden. Nicht in Oberflächenwasser oder Kanalisation gelangen lassen.

**Erste Hilfe**

**Nach Hautkontakt:** Bei Berührung mit der Haut mit viel Wasser abwaschen und reichlich nachspülen. Bei anhaltenden Beschwerden Arzt aufsuchen.

**Nach Augenkontakt:** Bei Berührung mit den Augen gründlich mit viel Wasser spülen und Arzt konsultieren.

**Nach Verschlucken:** Bei Verschlucken sofort ärztlichen Rat einholen und Verpackung oder Etikett vorzeigen. Erbrechen nicht ohne ärztliche Anleitung anwenden.

**Sachgerechte Entsorgung**

Kontaminierte Verpackungen sind optimal zu entleeren, sie können dann nach entsprechender Reinigung einer Wiederverwendung zugeführt werden.

Unterschrift(en)  
Verantwortl.:

**Nummer:** xxx  
**Stand:** November 2012  
**Verantwortlich:** örtlicher Leiter  
**Arbeitsbereich:** Werkstätten, Gleisbereich  
**Arbeitsplatz/Tätigkeit:** Markierung von Kabeln

**Muster BETRIEBSANWEISUNG**  
gem. § 14 GefStoffV

**Betrieb:**  
DB Netz AG  
XXXX

**Selecta DNA Trace Aerosol**

**Form:** Gasförmig, Aerosol  
**Geruch:** Lösungsmittel  
**Farbe:** klar

**Gefahren für den Menschen**

Hochentzündlich, gesundheitsschädlich beim Einatmen und beim Berühren mit der Haut. Wiederholter Kontakt kann zu spröder oder rissiger Haut führen. Das Produkt ist hochentzündlich und kann selbst bei normaler Raumtemperatur explosionsfähige Dampf-Luftgemische bilden. Dämpfe- u. Sprühnebel sind in hoher Konzentration narkotisch und können Kopfschmerz, Ermüdung, Schwindel und Übelkeit bewirken.

**Gefahren für die Umwelt:**  
Schädlich für Wasserorganismen. Kann in Gewässern längerfristig schädliche Wirkung haben. Druckführender Behälter darf keiner Temperatur über 50 °C ausgesetzt werden.

**Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln**

**Arbeitsstätte:** Von Wärme, Funken und Flammen fernhalten. Dämpfe und Sprühnebel nicht einatmen, nicht gegen Flamme oder glühende Gegenstände sprühen.

**Lagerung:** Hochentzündlich. Bei moderaten Temperaturen in trockenen, gut belüfteten Bereich aufbewahren. Von Wärme, Funken und offene Flammen fernhalten.

**Handschutz:** Gummihandschuhe (Material angeben!) benutzen.

**Atemschutz:** Bei Überschreiten der Arbeitsplatzkonzentration geeigneten Atemschutz (Filtergerät) benutzen.

**Augenschutz:** Schutzbrille tragen.

Während des Umgangs nicht essen, nicht trinken, nicht rauchen. Keine Nahrungsmittel und Getränke im Arbeits- und Lagerraum aufbewahren. Nach Beendigung der Arbeit und vor den Pausen Hände gründlich reinigen.

**Verhalten im Gefahrfall**

**Maßnahmen zur Brandbekämpfung:**  
Geeignete Löschmittel: Trockenpulver, Schaum, Kohlendioxid, Wasserschlauch. Kein Wasservollstrahl. Aerosolpackungen bei Einwirkung von Hitze mit Wasserschlauch kühlen. Maßnahmen nach unbeabsichtigter Freisetzung: Verunreinigung des Grundwassers vermeiden. Nicht in Oberflächenwasser oder Kanalisation gelangen lassen.

**Erste Hilfe**

**Nach Hautkontakt:** Bei Berührung mit der Haut mit viel Wasser abwaschen und reichlich nachspülen. Bei anhaltenden Beschwerden Arzt aufsuchen.

**Nach Augenkontakt:** Bei Berührung mit den Augen gründlich mit viel Wasser (mind. 15 Min.) spülen und Arzt konsultieren.

**Nach Verschlucken:** Bei Verschlucken sofort ärztlichen Rat einholen und Verpackung oder Etikett vorzeigen. Kein Erbrechen anwenden. Sofort Mund ausspülen und für Frischluft sorgen.

**Sachgerechte Entsorgung**

Behälter vor der Entsorgung leeren. Leere Behälter nicht durchstechen oder verbrennen. Abfallentsorgung gemäß den geltenden kommunalen Bestimmungen.

Unterschrift(en)  
Verantwortl.:

Abbildungen 7 (links) und 8 (rechts): Betriebsanweisungen für die derzeit eingesetzten Stoffe „LinkDNA“ und „Selecta Trace Aerosol“.