

# BahnPraxis E



**Aktuell** Der Elektrotechnische Betrieb bei der DB Bahnbau Gruppe GmbH

**Spezial** Kohlendioxid – ein unterschätztes Gas?

**Aktuell** Unfallursache Fehlverhalten – Was wir tun könnten

## Liebe Leserinnen und Leser,

die Organisation des Elektrotechnischen Betriebes steht im Mittelpunkt des Beitrages von Marco Lehmann, Betriebsleiter Elektrotechnik und oberste verantwortliche Elektrofachkraft der DB Bahnbaugruppe GmbH.

**Brandschutz-Spezial:** Die Rückstände von Pulverlöschern können beträchtliche Schäden nach sich ziehen. Deshalb eignen sich vor allem CO<sub>2</sub>-Feuerlöscher beim Einsatz in elektrotechnischen Anlagen. Der Einsatz in engen, kleinen Räumen ist dabei für Menschen nicht ganz ungefährlich. Ein Beitrag zum Stand der Technik von Silke Krüger.

Die Fehlerkultur ist ein Handlungsfeld auf dem Weg einer sich weiter entwickelnden Präventionskultur. Warum wir Fehler machen und wie wir damit umgehen sollten – ein Artikel im Rahmen der neuen Kampagne der Berufsgenossenschaften.

Wir wünschen Ihnen viel Spaß beim Lesen

## Ihr BahnPraxis E-Redaktionsteam



**Unser Titelbild**

Gleisarbeiten

Foto: Bahnbaugruppe GmbH

### Impressum „BahnPraxis E“ Zeitschrift für Elektrofachkräfte zur Förderung der Betriebssicherheit und der Arbeitssicherheit bei der Deutschen Bahn AG

#### Herausgeber

Unfallversicherung Bund und Bahn (UVB) – 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

André Grimm, Martin Herrmann, Marcus Ruch.

#### Anschrift

Redaktion „BahnPraxis“, DB Netz AG, I.NPB 4, Mainzer Landstraße 185, D-60327 Frankfurt am Main, Fax (0 69) 2 65-20506, E-Mail: BahnPraxis@deutschebahn.com

#### Erscheinungsweise und Bezugspreis

Erscheint in der Regel zweimal im Jahr. Der Bezugspreis ist für Mitglieder der EUK im Mitgliedsbeitrag enthalten. Die Beschäftigten erhalten die Zeitschrift kostenlos. Für externe Bezieher: Jahresabonnement Euro 5,00 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.

#### Sprache

Für die Inhalte der BahnPraxis werden geschlechtsneutrale Formulierungen bevorzugt oder beide Geschlechter gleichberechtigt erwähnt. Wo dies aus Gründen der Lesbarkeit unterbleibt, sind ausdrücklich stets beide Geschlechter angesprochen.



Der Full-Service-Anbieter

## Der Elektrotechnische Betrieb bei der DB Bahn Bau Gruppe GmbH

Marco Lehmann, Betriebsleiter Elektrotechnik/oVEF, Sicherheitsfachkraft, I.BVQ(E),  
DB Bahn Bau Gruppe GmbH, Berlin

In der Elektrotechnik werden Personen je nach Kompetenz mit unterschiedlichen Zuständigkeits- und Verantwortungsbereichen definiert: Anlagenbetreiber, Anlagenverantwortlicher, Arbeitsverantwortlicher, Elektrofachkraft, Elektrotechnisch unterwiesene Person und gegebenenfalls auch Verantwortliche Elektrofachkräfte. Elektrotechnische Arbeiten dürfen nur durch Elektrofachkräfte oder unter deren Leitung und Aufsicht ausgeführt werden.

Es gelten unter anderem folgende Gesetze, Vorschriften, Normen und Richtlinien:

- DGUV Vorschrift 3 beziehungsweise 4
- DIN VDE 1000-10
- DIN VDE 0105-100

### Die Elektrotechnische Organisation

Durch die Errichtung und das Betreiben von elektrotechnischen Anlagen ist eine Sicherstellung bei der Errichtung und im sicheren Umgang eines/des elektrotechnischen Betriebes durch das Unternehmen sicherzustellen. Hilfreich hierfür ist eine elektrotechnische Organisation, welche im Folgenden beschrieben, bei der DB Bahnbaugruppe GmbH eingeführt und umgesetzt wurde.

Ziel ist es, definierte Zuständigkeiten, klare Aufgaben und Überwachung von Personal im elektrotechnischen Bereich innerhalb der DB Bahnbaugruppe GmbH zu gewährleisten, um die Handlungssicherheit der Personale stets auf hohem Niveau und Notfälle in ihrem Ausmaß so gering wie möglich zu halten.

Für die Einhaltung der Arbeitsschutzbestimmungen ist der Unternehmer grundsätzlich verantwortlich. Er hat grundsätzlich die obliegenden Pflichten selbst zu erfüllen. Bei fehlender Fachkompetenz kann er zuverlässige und fachkundige Personen schriftlich damit beauftragen. Nach Rahmenrichtlinie (RaRil) 132.0105

und RaRil 132.0123 muss die DB Bahnbaugruppe als Mitglied des DB-Konzerns für die fachliche Leitung eines in ihrem Verantwortungsbereich befindlichen Betriebes beziehungsweise Betriebsteils eine Verantwortliche Elektrofachkraft (VEF) beauftragen/bestellen. Daraus resultiert, dass die DB Bahnbaugruppe GmbH als Full-Size-Errichter für elektrotechnische Anlagen für jeden elektrotechnischen Bereich mindestens eine VEF beauftragt/bestellt hat. Diese Mindestanforderung kann durch weitere VEFs organisatorisch ergänzt werden. Übergeordnet beziehungsweise vorstehend ist den VEFs die oberste Verantwortliche Elektrofachkraft (oVEF). Die oVEF organisiert im Auftrag des technischen Geschäftsführers fachtechnisch den elektrotechnischen Betrieb der BBG (siehe Abbildung unten).

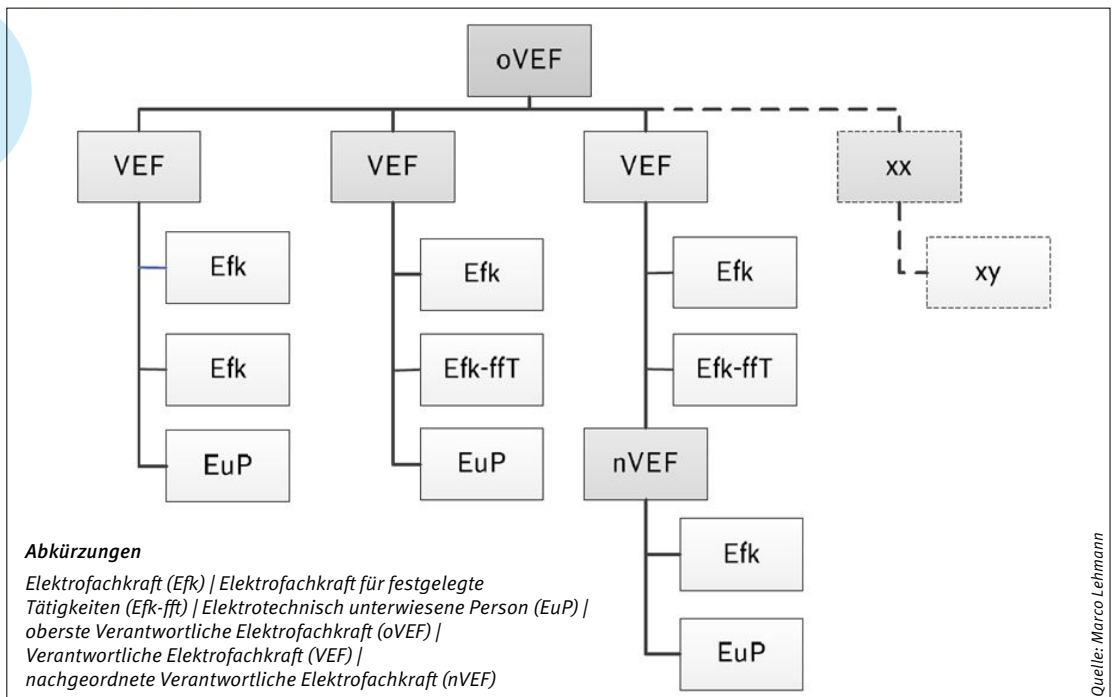
Die oVEF wird vom Technischen Geschäftsführer in Abstimmung mit den Leitern der technischen Organisationseinheiten ausgewählt. Sie ist gesamthaft mit der Fach- und Aufsichtsverantwortung für den elektrotechnischen Betrieb beauftragt und handelt eigenverantwortlich und weisungsfrei in allen Fragen der Elektrosicherheit. Der oVEF obliegt ein grundsätzliches Berichtsrecht an die Geschäftsführung. Die Beauftragung der oVEF erfolgt schriftlich durch den Technischen Geschäftsführer und dem/der disziplinarisch Vorgesetzten. Sie erhält Handlungsvollmacht und wird bei der Handwerkskammer als legitimer

fachlicher Vertreter des Technischen Geschäftsführers eingetragen. Die Beauftragung erlischt mit dem Verlassen der berufenen Person aus dem Unternehmen oder kann vom Technischen Geschäftsführer aufgehoben werden.

### Die oVEF:

- steht in allen Fragen hinsichtlich seines Wirkungskreises als Ansprechpartner zur Verfügung,
- bestellt nach fachlicher Prüfung einzelne Personen zum Zweck des Einsatzes als Referent für elektrotechnische Schulungen zur EfK beziehungsweise EfK-ffT,
- organisiert Schulungen beziehungsweise Sonderschulungen für die VEF/nVEF,
- erstellt Schulungsunterlagen für die Fachbereiche und stellt diese den VEF/nVEF zur Verfügung,
- führt beziehungsweise begleitet Unfalluntersuchungen, immer in Abstimmung mit der zugeordneten VEF/nVEF beziehungsweise dem jeweiligen disziplinarischen Vorgesetzten,
- führt stichprobenartig Begehungen in allen elektrotechnischen Bereichen des Unternehmens durch,
- hat Einflussrecht auf den Einkauf von elektrischen Betriebsmitteln, Geräten oder Anlagen,
- ist unterstützend bei der Erstellung von Gefährdungsbeurteilungen und weiterführenden Dokumenten tätig,
- hält die Listung der Gasteintragung auf dem aktuellen Stand und steht hier als

Aufbau der Elektrotechnischen Organisation bei der DB Bahnbaugruppe GmbH



Ansprechpartner und Schnittstelle zur Haupteintragung bei der Netz Berlin GmbH zur Verfügung.

### Die VEF und nVEF

Weiterführend ist in den Oberbauleitungen, in denen die Tätigkeiten

- Planen, Projektieren, Konstruieren,
- Einsetzen von Arbeitskräften,
- Errichten,
- Prüfen,
- Betreiben und/oder
- Ändern

aus elektrotechnischer Sicht durchgeführt werden, mindestens eine fachbezogene VEF zu berufen. Die Berufung erfolgt durch die oVEF (fachliche Bewertung) in Zusammenarbeit mit dem zuständigen Oberbauleiter. Die Funktion der VEF kann der Oberbauleiter selbst verantworten beziehungsweise belegen oder er wählt und beruft in Absprache mit der oVEF eine fachlich geeignete Person. Sie wird durch den disziplinarischen Vorgesetzten/-in mit entsprechender Handlungsvollmacht ausgestattet.

Die VEF ist der fachliche Ansprechpartner für den jeweiligen Bereich. Sie hat ein Berichtsrecht an die oVEF und den Oberbauleiter und ist in Absprache mit ihm freigabeberechtigt. Die Beauftragung erlischt mit dem Verlassen der berufenen Person aus dem Unternehmen oder kann vom Leiter der Serviceeinheit in Absprache mit

der oVEF aufgehoben werden. Bei größerer territorialer Ausdehnung des Wirkungskreises der VEF obliegt ihr die Möglichkeit, in Absprache mit dem Oberbauleiter und der oVEF eine oder mehrere nachgeordnete Verantwortliche Elektrofachkräfte (nVEF) zu bestellen. Sie werden durch die VEF fachlich geführt und überwacht. Die nVEF kann durch die/den disziplinarische/n Vorgesetzte/n mit entsprechender Handlungsvollmacht ausgestattet werden. Die Fachbereiche, in denen keine elektrotechnische Produktion stattfindet, werden in Absprache mit dem jeweiligen Leiter der Organisationseinheit oVEF zugeordnet und betreut.

### Die VEF/nVEF:

- überwacht und prüft in regelmäßigen Abständen die fachliche Eignung der Mitarbeiter seines ihm zugeordneten Fachbereichs/Verantwortungsbereichs auf Einhaltung aller geforderten elektrotechnischen Sicherheitsmaßnahmen und die qualitätsgerechte Errichtung, Wartung, Inbetriebsetzung oder Instandhaltung beziehungsweise Durchführung der elektrotechnischen Arbeiten
- führt Schulungen beziehungsweise Sonderschulungen mit den EfK, EfK-fft (für festgelegte Tätigkeiten) und EuP (gegebenenfalls Laien) in seinem Fachbereich/Verantwortungsbereich durch,
- führt beziehungsweise begleitet Unfalluntersuchungen in dem ihm zugeordneten Fachbereich/Verantwortungsbereich

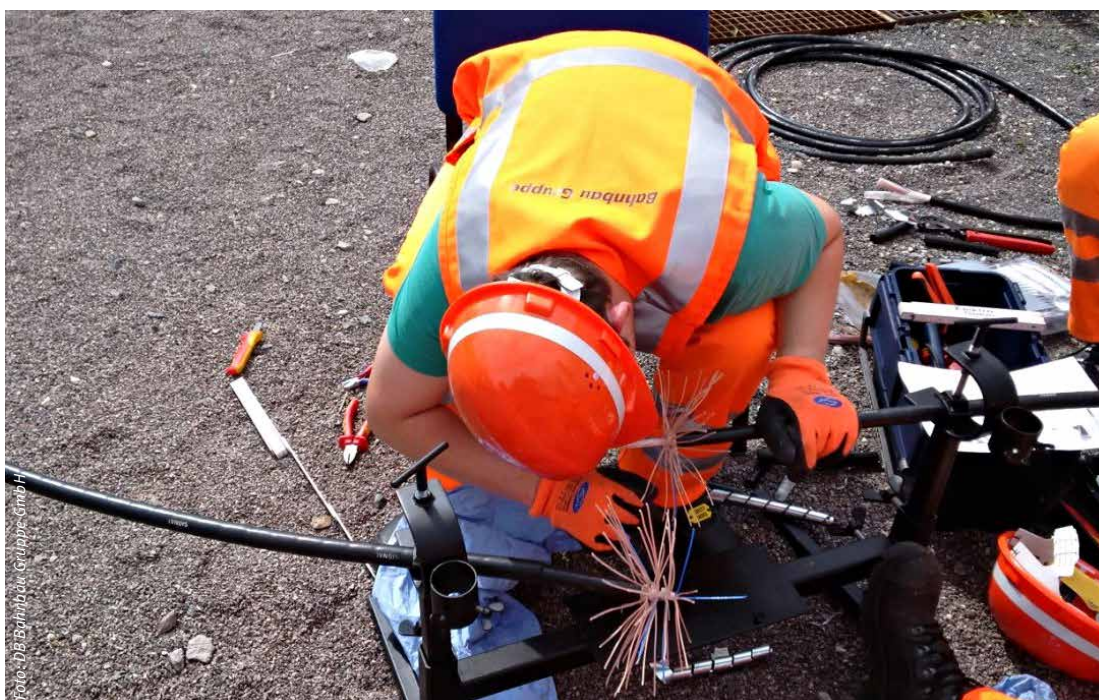
- durch, immer in Abstimmung mit dem disziplinarisch Vorgesetzten und der oVEF
- führt stichprobenartig Begehungen in seinem zugeordneten Fachbereich/Verantwortungsbereich (mindestens einmal pro Jahr) durch
- bestellt in Zusammenarbeit mit dem disziplinarisch vorgesetzten Oberbauleiter die EfK, EfK-fft und EuP
- ist berechtigt, Abberufungen von EfK, EfK-fft und EuP bei negativen Auffälligkeiten oder Verfehlungen durchzuführen (auch ohne Zustimmung des disziplinarisch vorgesetzten Oberbauleiter)
- hat Einflussrecht auf den Einkauf von elektrischen Betriebsmitteln, Geräten oder Anlagen
- ist unterstützend bei der Erstellung von Gefährdungsbeurteilungen tätig

Jeder Mitarbeiter, der mit Tätigkeiten, wie

- Planen, Projektieren, Konstruieren,
- Arbeitskräfte planen und einsetzen,
- Errichten,
- Prüfen,
- Betreiben und/oder
- Ändern

in Elektrotechnik-Bereichen durch den Oberbauleiter beauftragt wird oder beauftragt werden soll, muss seine Fachkunde seinem zuständigen Oberbauleiter und der zuständigen VEF/nVEF nachweisen.

Der disziplinarisch vorgesetzte Oberbauleiter wählt für seinen zu verantwortenden Bereich Personen aus, welche als EfK,



Auszubildender bei der Herstellung einer Kabelmuffe im Ausbildungszentrum Halle Ammendorf

Efk-fft oder EuP tätig sein sollen und bestellt diese in Absprache mit seiner VEF/nVEF schriftlich. Die VEF/nVEF prüft diese zu bestellenden Mitarbeiter auf fachliche Eignung und Zuverlässigkeit aus elektrotechnischer Sicht.

Die Bestellung erlischt mit dem Verlassen der bestellten Person aus dem Unternehmen oder kann vom disziplinarisch Vorgesetzten, der zugehörigen VEF/nVEF oder der oVEF aufgehoben werden.

Es gelten unter anderem folgende Gesetze, Vorschriften, Normen und Richtlinien:

- ArbSchG § 3, § 13 (2)
- OWiG § 9
- DGUV Vorschrift 1 § 13, 3 § 3 und 4 § 3
- DIN VDE 1000-10 und DIN VDE 0105-100
- RaRil 132.0105 und 132.0123

### Elektrotechnische Schulung und Weiterbildung

Beim Umgang mit elektrischen Anlagen steht die Sicherheit an erster Stelle. Eine gute Aus- beziehungsweise Weiterbildung für alle Mitarbeiter im Bereich Elektrotechnik ist unerlässlich, um Unfälle mit elektrischem Strom zu verhindern. Ein praxisnahes Training ergänzt daher den Theorieanteil einer elektrotechnischen Schulung. In verschiedenen elektrotechnischen Bereichen, wie zum Beispiel Leit- und Sicherungstechnik (LST), Telekommunikation (Tk), Elektroenergieanlagen (EEA) und auch Oberleitungsanlagen (OLA) werden daher bei der DB Bahnbaugruppe Inhouse-Schulungen angeboten. Im Ausbildungszentrum (ABZ) Halle Ammendorf stehen den Mitarbeitern zusätzlich verschiedene Trainingsmöglichkeiten in Modulform zur Verfügung. Die Trainingsanlage stellt auf einer Gesamtlänge von circa 400 Metern einen Übungsbereich für das Training an OLA zur Verfügung und hält mehrere neu errichtete Container mit Simulations- beziehungsweise Übungstechniken der LST, Tk und EEA bereit. Die Aus- und Weiterbildung dieser elektrotechnischen Bereiche wird durch eigene erfahrene Praxistrainer und auch von externen Trainern fachlich geführt und begleitet. Durch das umfangreiche Portfolio an Aus- beziehungsweise Weiterbildungsmöglichkeiten nutzen bereits auch externe Bildungsträger temporär diese Schulungsanlage.

Auswahl angebotener Schulungs- und Weiterbildungsangebote im Ausbildungszentrum

Halle Ammendorf bei der DB Bahnbaugruppe GmbH:

- Grundlagen der OLA (Kursdauer drei Wochen/Theorie und Praxis)
- Sicherheit bei Arbeiten im Gefahrenbereich der Oberleitung nach Ril 046.2701, 046.2702, 046.2703 und 046.2753
- Steigen und Retten
- Steigen und Retten mit Prüfung PSA
- Bahnerden im Auftrag des Arbeitsverantwortlichen (Wiederholung)
- Wiederholungsunterweisung Bahnerden im Auftrag des Arbeitsverantwortlichen, Schaltantragsteller
- Basiskurs Weichen für Azubis und Neueinsteiger (LST)
- Basiskurs Kabel, Muffen, Zählweisen für Azubis und Neueinsteiger (LST)

### Sicherstellung und Durchführung der Prüfung elektrischer Betriebsmittel, Geräte und Anlagen

Elektrische Betriebsmittel müssen regelmäßig geprüft werden, damit man mit ihnen sicher arbeiten kann. Das Ziel ist die Sicherstellung der Durchführung von Prüfungen der elektrischen Betriebsmittel, Geräte und Anlagen gemäß bei der DB Bahnbaugruppe GmbH festgelegten Prüffristen.

Grundsätzlich ergibt sich die Verpflichtung zur Prüfung von Arbeitsmitteln aus dem § 14 der Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) und dem § 5 der DGUV Vorschrift 3. Verantwortlich für die Vollständigkeit der Prüfung der elektrischen Betriebsmittel, Geräte und Anlagen ist der jeweilige Unternehmer in seinem Verantwortungsbereich. Zuständig für die Prüffristenüberwachung, die jährliche Erstellung und Verteilung des Prüfplans ist die oVEF.

Die Prüffristen bei der DB Bahnbaugruppe GmbH werden durch die oVEF unter Berücksichtigung der allgemein gültigen Vorschriften, der Gefährdungspotenziale gemäß der Gefährdungsbeurteilung sowie der Fehlerquoten der durchgeführten Prüfungen festgelegt.

Grundsätzlich wird die Leistung der Prüfung der elektrischen Betriebsmittel, Geräte und Anlagen, welche sich im Verantwortungsbereich der DB Bahnbaugruppe GmbH befinden, durch den eigenen Prüfrupp erbracht. Die Prüfprotokolle werden dem Auftraggeber zur Verfügung gestellt. Eine Sicherungskopie der Prüfprotokolle

wird durch den Teamleiter Prüfrupp entsprechend vorgehalten.

Elektrische Betriebsmittel, Geräte und Anlagen ohne gültige Zulassung beziehungsweise Prüfung dürfen nicht genutzt werden. Jeder Mitarbeiter ist im Rahmen seiner Selbstverantwortung verpflichtet, darauf zu achten, nur mit zugelassenen und geprüften elektrischen Betriebsmitteln, Geräten und Anlagen zu arbeiten.

Es gelten unter anderem folgende Gesetze, Vorschriften, Normen und Richtlinien:

- DGUV – Vorschrift 3 beziehungsweise 4
- DGUV Information 203-070
- RaRil 132.0123A06 „Prüfung ortsveränderlicher elektrischer Betriebsmittel und Geräte“
- DIN EN 60204-1
- DIN VDE 0701/0702
- DIN VDE 0105-100
- Betriebssicherheitsverordnung

### Lernen aus Unfällen

Ziel ist es, Not-/Unfälle, die im Zusammenhang mit Arbeitssicherheit, Elektrotechnik etc. im Rahmen von Leistungen der DB Bahnbaugruppe GmbH stehen, zu untersuchen, die Ursachen von Not-/Unfällen zu ermitteln, um zukünftig vergleichbare Not-/Unfälle zu vermeiden und die Sicherheit kontinuierlich zu verbessern.

Grundsätzlich werden alle Not-/Unfälle der DB Bahnbaugruppe GmbH untersucht und ausgewertet. Die Entscheidung, ob ein Not-/Unfall untersucht wird, treffen im gegenseitigen Einverständnis der betroffene Oberbauleiter, die oVEF/VEF und die leitende Fachkraft für Arbeitssicherheit.

Eine Mitwirkung bei den Untersuchungen ist für Beteiligte nach Einzelfallentscheidung der DB Bahnbaugruppe GmbH verpflichtend. Die Untersuchung und Auswertung erfolgt mindestens im Vier-Augen-Prinzip.

Ein Untersuchungsteam für Arbeits- und Wegeunfälle sowie Elektrounfälle etc. setzt sich je nach Not-/Unfall zusammen aus einem Untersuchungsteamleiter, erforderlichenfalls einem Mitarbeiter aus den Fachdiensten (siehe unter anderem Listung), externen Sachverständigen und gegebenenfalls den von einem Unfall betroffenen Personen:

- Sifa
- Gefahrgut-, Brandschutzbeauftragter



Praxisbesprechung/  
Unfallauswertung im  
Ausbildungszentrum  
Halle Ammendorf

- oVEF/VEF
- EBL
- Betriebsratsmitglied
- Grundsatzbearbeiter
- Betriebsarzt
- externer Sachverständiger
- ein am Notfall beteiligter Mitarbeiter

- Arbeitsschutz-Management-Handbuch des DB Konzerns – AMH 13200
- § 89 Abs. 2 BetrVG

**Fazit**

Die elektrotechnische Organisation stellt auf einfache und verständliche Weise den Verantwortungsbereich und deren Abgrenzung des jeweiligen Bereiches dar. Eine (o)VEF übt im Bereich der Elektrotechnik, des Arbeits- und Gesundheitsschutzes, aber auch innerhalb der Betriebsorganisation eine wichtige Funktion in einem Unternehmen aus. Ihre Beauftragung ist konsequenterweise die Folge einer Personalentscheidung eines Unternehmers.

Es gelten unter anderem folgende Gesetze, Vorschriften, Normen und Richtlinien:

- Richtlinie über die Eisenbahnsicherheit 2004/49/EG
- Allgemeines Eisenbahngesetz (AEG)
- Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung (EBO)
- Verordnung über den Bau und Betrieb von Anschlussbahnen (BOA)
- Richtlinie Ril 123 „Notfallmanagement, Brandschutz“
- Prozesshandbuch Arbeitsschutz-Management-System DB Konzern – PHB 13201





Feuerlöscher in engem Raum

## Betrieblicher Brandschutz

# Kohlendioxid – ein unterschätztes Gas?

Silke Krüger, Aufsichtsperson, Unfallversicherung Bund und Bahn (UVB), Berlin

Werden Arbeitsstätten eingerichtet, müssen Feuerlöscheinrichtungen zur Verfügung gestellt werden. Abhängig von Materialien und Stoffen, die brennen können, werden die den Brandklassen entsprechenden Feuerlöscher beschafft. Vor oder in elektrischen Betriebsräumen wird oft Kohlendioxid in stationären Löschanlagen oder tragbaren beziehungsweise fahrbaren Feuerlöschern zur Verfügung gestellt. Dabei ist Kohlendioxid ein oft unterschätztes oder auch überschätztes Gas.

Die Eigenschaften von Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) sind zumindest auf den ersten Blick für Menschen nicht gefährlich. Es ist ein nicht brennbares, nicht ätzendes, nicht wassergefährdendes, farb-, geruch- und geschmackloses Gas. Kohlendioxid ist nicht giftig. Und trotzdem besitzt Kohlendioxid eine gesundheitsschädigende Wirkung, die auch bei ausreichend Sauerstoff in der Atemluft (Umgebungsluft) zu Gesundheitsstörungen bis hin zum Tod führen kann.

Erstickungsgefahr besteht bereits ab 5 bis 8 Volumen-Prozent CO<sub>2</sub> in der Atemluft. Erste Anzeichen für eine Kohlendioxidvergiftung sind Zittern, Schwitzen, Kurzatmigkeit. Reagiert man nicht gleich und verlässt den Bereich, folgen Atemdepression und zuletzt Atemstillstand.

### Einsatz von CO<sub>2</sub>-Feuerlöschern in engen Räumen

Gerade beim Einsatz von CO<sub>2</sub>-Feuerlöschern in engen Räumen kamen zunehmend Bedenken zum schlagartigen Ansteigen des Kohlendioxidgehalts in der Atemluft auf, denn Kohlendioxid verdrängt den Sauerstoff in der Luft. Auf Nachfrage vieler Mitgliedsunternehmen rief die Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV) im Jahr 2017 ein Projekt ins Leben, um die bisher rechnerischen Abschätzungen

zur Auswirkung von Kohlendioxid auf den menschlichen Körper beim Löschen zu bestätigen oder zu widerlegen.

Das Sachgebiet „Betrieblicher Brandschutz“ hat in einem Projekt mit praktischen Lösversuchen Ergebnisse für kleine und enge Räume, wie zum Beispiel Schaltschrank-, Server-, Lager-, (Aufzug-) Triebwerksräume ermittelt.

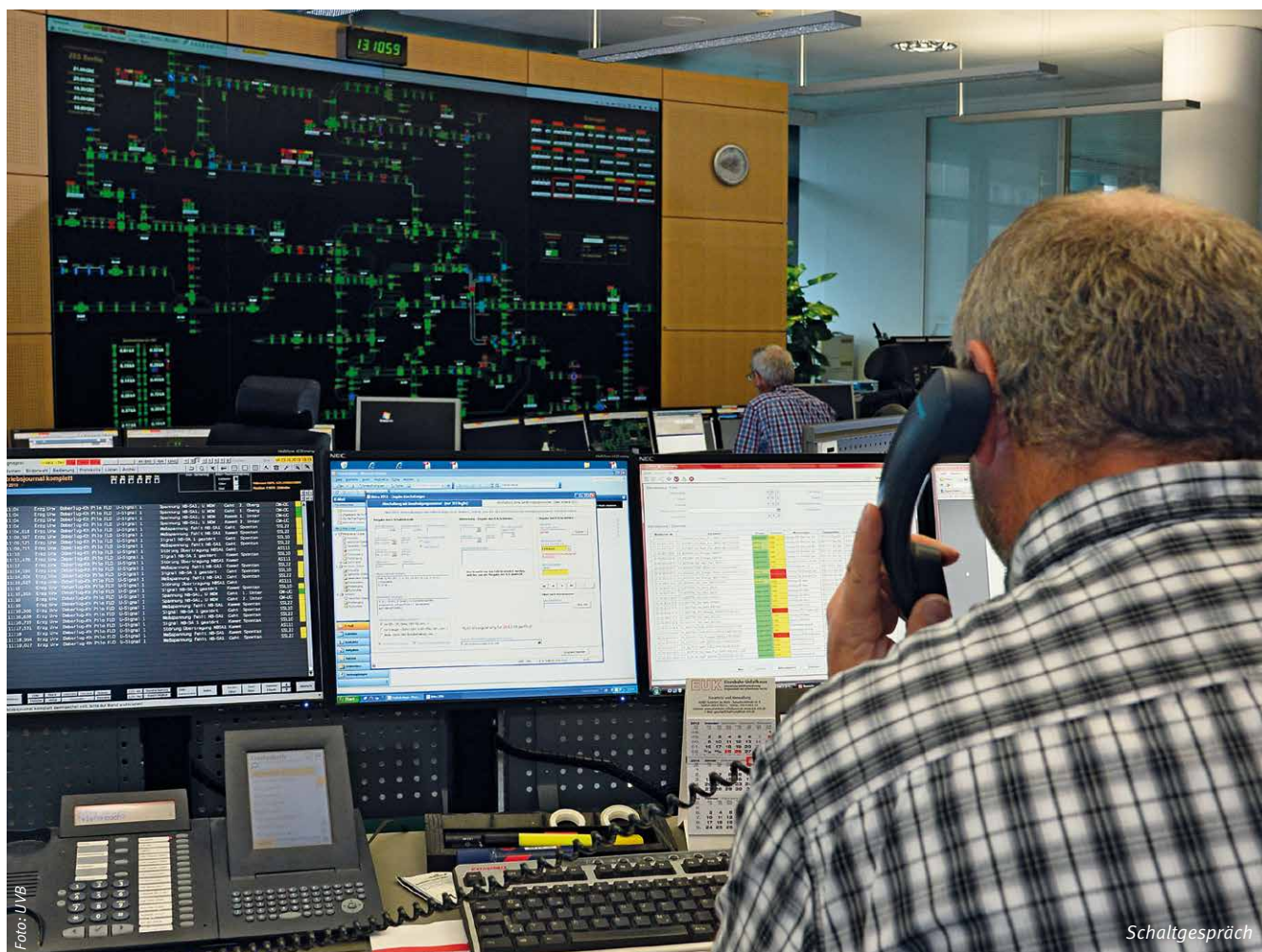
Bisher wurde die Berechnung der zu erwartenden CO<sub>2</sub>-Konzentration auf das gesamte Raumvolumen bezogen. Das muss nun korrigiert werden. Neu ist die Berechnung mit einer anrechenbaren Raumhöhe von maximal 2 Metern statt der tatsächlichen Raumhöhe.

Um sich keiner Gefährdung auszusetzen, muss für eine Person, die sich im Raum aufhält, und pro Kilogramm CO<sub>2</sub>-Löschmittel, eine unverstellte Grundfläche von 5,5 Quadratmetern vorhanden sein. Für 2 Kilogramm CO<sub>2</sub> müssen 11 Quadratmeter frei sein, ein 5 Kilogramm schwerer CO<sub>2</sub>-Löcher erfordert 27 Quadratmeter unverstellte Grundfläche. Die Überprüfung der bereitgestellten CO<sub>2</sub>-Löschmittelmengen in Bezug auf die Raumgröße ist Bestandteil der Gefährdungsbeurteilung.

Ist das Verhältnis von unverstellter Grundfläche zu Löschmittelmenge kleiner als

5,5 Quadratmeter/2 Kilogramm, muss das Löschen von außen durch einen Türspalt erfolgen. Die Tür ist danach zu schließen. Der Raum darf erst nach wirksamen Lüftungsmaßnahmen oder mit umluftunabhängigem Atemschutzgerät betreten werden. Es können auch andere technische und/oder organisatorische Maßnahmen möglich werden, wie zum Beispiel andere Löschmittel, Löschanlagen, Sicherheit- und Gesundheitsschutzkennzeichnung.

Das Ergebnis wurde als Stellungnahme auf der Internetseite der DGUV veröffentlicht. Wie diese neuen Erkenntnisse im betrieblichen Brandschutz und Personenschutz angewendet und umgesetzt werden, soll in einer Ende des Jahres zu erwartenden neuen DGUV Informationsschrift beschrieben werden.



Fehlerkultur

## Unfallursache Fehlverhalten – Was wir tun könnten

André Grimm, Unfallversicherung Bund und Bahn (UVB), Arbeitsschutz und Prävention, Region Ost, Berlin

Der Schutzabstand wurde nicht eingehalten. Trotz Anweisung den Gefahrenbereich betreten. PSA nicht benutzt. Ohne Arbeitsauftrag gehandelt. Unaufmerksam. – War das Ereignis ausreichend spektakulär, wird in der Tageszeitung „menschliches Fehlverhalten“ vorverurteilt. Schafft es der Fall nicht in die Öffentlichkeit, bleibt meist unausgesprochen, aber doch immer präsent: „Selbst schuld“. Ob diese Einstellung richtig sein kann und wie wir aus Fehlern lernen können, versucht dieser Beitrag zu beantworten.

50 bis 75 Prozent aller Unfälle werden von Fehlern des Menschen verursacht oder ausgelöst. Das Verhalten zu beeinflussen, wird immer wichtiger. Der Umgang mit Fehlern ist Teil der Kultur unserer Gesellschaft, bis in die Betriebe hinein und auch in jedem Einzelnen verankert. Herkömmliche Strategien haben sich als kontraproduktiv erwiesen, bestimmen jedoch immer noch unser Handeln. Fehler werden totgeschwiegen oder schön geredet. Wir geben Ahnungslosigkeit vor, vertuschen, verharmlosen, neutralisieren. Wir weisen die Schuld einem Einzelnen zu, sind enttäuscht und gleichzeitig erleichtert, weil es uns nicht selbst betroffen hat. Schadenfreude begleitet unsere Ausreden. Wir verzeihen, fühlen uns auch selbst ein wenig mitschuldig und gehen zur Tagesordnung über.

*Florian Schroeder, Satiriker, Moderator und Autor schreibt in „Die Zeit 16/2018“:*

*„Wir leben in einer (Fehlervermeidungs)Kultur der Vorsicht, des Bessernicht, des Zauderns statt des Voranschreitens; wir leben in einer Kultur der Kritik und nicht in einer der Bestärkung und des Lobes, wir leben in einer Kultur der Verzweigung, der Unsicherheit und der Feigheit. Wir leben in einer Kultur des Mittelmaßes, des kleinsten gemeinsamen Nenners.“*

Die Angst vor Fehlern führt zu übermäßigem Aktionismus. Wir stecken viel Energie in Programme zur Fehlervermeidung. Wichtiger wäre es, nicht nur die Person als Auslöser zu betrachten, sondern systematisch die Situation zu bewerten, die den Fehler zugelassen hat. Zu untersuchen sind die Rahmenbedingungen, nicht nur isoliertes Verhalten. Es gibt nicht nur die eine Ursache, es gibt Ereignisketten. Ziel einer Aufklärung ist primär nicht die Schuldfrage, sondern die Vermeidung der Wiederholung. Es ist aber eben einfacher, das Versagen eines Einzelnen zu ermitteln, als die Organisation oder Prozesse im Betrieb in Frage zu stellen. Erkannte Fehler sind Chancen für einen Lernprozess, und wenn es gelingt, die Fehlerkultur zu verbessern, kommen wir zu völlig neuen Ansätzen in der Prävention und zu mehr Sicherheit an den Arbeitsplätzen.

### Warum wir Fehler machen

Was ist ein Fehler? Aufmerksamkeitsfehler, Gedächtnisfehler oder regelbasierte Fehler

beinhalten immer das Nichterreichen eines Zieles durch falsches Handeln und sie sind prinzipiell vermeidbar. Beabsichtigte, bewusste „Fehlhandlungen“ sind keine Fehler. Es handelt sich um Verstöße, die im Rahmen der Führungsverantwortung als Konflikte zu behandeln sind. Viele Fehler resultieren aus unserer Wahrnehmung. Das Gehirn ist nicht für die Steuerung komplizierter Maschinen konstruiert worden. Grundlegende Aufgabe ist es, jederzeit handlungsfähig zu sein, zu funktionieren, zu überleben. Wir nehmen (auch wenn uns das überhaupt nicht gefällt) die Umwelt überwiegend nicht bewusst oder objektiv wahr, wir schauen immer durch eine Brille erfahrungsbasierter Filter und Routinen. Das Gehirn vereinfacht die Sachverhalte, vergleicht die Situation mit schon Bekanntem und hat schnell, nahezu automatisch, eine Lösung parat. Diese Lösung passt meist, kann aber auch falsch sein, weil eine Einflussgröße nicht richtig bewertet wurde oder sich geändert hat. Wir können nicht permanent aufmerksam sein, weil das viel zu energieintensiv fürs Gehirn wäre. Der Fokus unserer Aufmerksamkeit sollte auf einem Punkt liegen. Müssen wir zwei Punkte kontrollieren, steigt die Fehlerrate. So führt Überforderung genau wie Unterforderung zu Fehlern. Weil das Gehirn sich nicht vorschreiben lässt, was wichtig oder interessant ist, sind wir schnell abgelenkt. Wer mit der ermittelten Unfallursache „Unaufmerksamkeit“ zufrieden ist, kommt seiner Verantwortung im Arbeitsschutz nicht ausreichend nach. Es reicht nicht aus, nur zu fordern, die Aufmerksamkeit zu erhöhen.

### Wie wir zu sicherem Verhalten kommen

Eine häufig unterschätzte Führungsaufgabe ist es, Feedback zu geben. Neben den fachlichen Themen ist auch sicheres Verhalten zu würdigen und zu fördern. Unsicheres Verhalten soll nicht belohnt, darf nicht geduldet werden. Notwendige Kontrollen durch Vorgesetzte und die Vorbildwirkung spielen eine große Rolle. Bei Entwicklung einer entsprechenden Unternehmens- und Fehlerkultur wird die Sicherheit zunehmend Aufgabe aller Beteiligten, die sich dann auch gegenseitig kontrollieren. Sicheres Handeln entsteht aus „Dürfen, Können, Wollen, Müssen“, und keine dieser Kategorien ist simpel.

Das „Dürfen“ scheint unbestritten. Gruppendynamische Prozesse und auch

unternehmenskulturelle Zwänge führen aber auch zu Fehlern auf diesem Gebiet. Ein Problemlöser und Macher, der sich nicht an jeder Regel festhält, kann als falsches Vorbild verstanden werden. Dem wichtigsten Unternehmensziel, zum Beispiel der verlässlichen Energieversorgung oder der Pünktlichkeit im Eisenbahnbetrieb, ordnen sich viele andere Aspekte (auch die der Sicherheit) unter, und so werden zum Beispiel bei Elektroarbeiten Anlagenteile nicht so umfänglich ausgeschaltet wie möglich.

### Beispiel eines Arbeitsunfalles

So wurde in einer ersten Untersuchung nach einem Arbeitsunfall im Gleisbereich festgestellt, dass der tödlich verletzte Signalarbeiter selbst schuld hatte. Er hatte die Weiche nicht gesperrt, wie es vorgesehen war. Ein späteres Fehlergespräch ergab ganz andere Erkenntnisse:

#### Fehlergespräch nach einem Arbeitsunfall

**Warum hat er die Weiche nicht gesperrt?**  
Es machte die Arbeit einfacher.

**Warum macht das die Arbeit einfacher?**  
Sperren kostet Zeit, ist aufwendig.

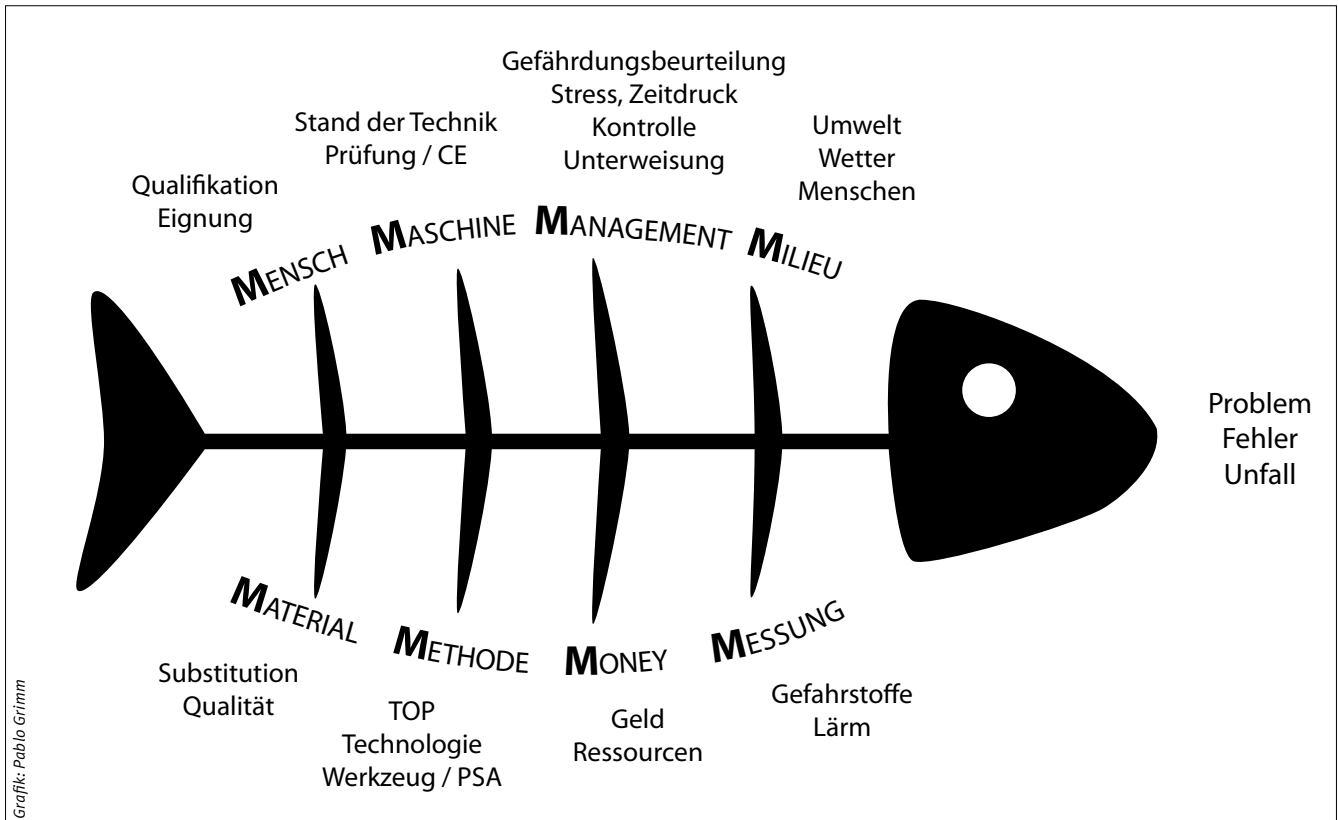
**Warum habt ihr nicht genug Zeit?**  
Zeit haben wir, es gibt aber Zugverspätung

**Warum greift die Leitstelle nicht ein?**  
Wir haben genug zu tun. Nicht unser Job.

**Warum wird nicht kontrolliert?**  
Weil alle zufrieden sind, solange es läuft.

Alle kannten die Regelung. Mitarbeiter, Teamleiter, Bezirksleiter, Instandhaltungsleiter, Eisenbahnbetriebsleiter, Fachkraft für Arbeitssicherheit, Betriebsrat haben weggesehen und waren zufrieden, dass vor Ort alles reibungslos lief. Dazu kam falsch verstandener Ehrgeiz und das „Eisenbahner-Anliegen“ pünktlicher Züge. Durfte gesperrt werden? Ja?

Das „Können“ zeigt sich nicht nur in nachprüfbarem Wissen, sondern direkt im Verhalten. Gelernt, trainiert, geübt, praktiziert, funktioniert. Erfolgreiches wird beibehalten. So entwickeln sich



8M-MethodeE nach dem Ishikawa-Fischgräten-Modell

Kompetenzen. Nicht zwangsläufig ist dieses Verhalten auch sicher. Selbst wenn gerade eben eine Prüfung erfolgreich abgelegt wurde, bedeutet das nicht, dass die Anwendung der sicheren Grundsätze in der Praxis auch erfolgt. Die Vermittlung von Informationen des Unterweisenden, des Trainers oder des Referenten im Seminar funktioniert nur sehr eingeschränkt. Es wird zu viel Wert auf Verteilung und Darstellung des Wissens gelegt. Gebrauch wird aber die Kompetenz, dieses Wissen auch anzuwenden und zum Beispiel nach einem Seminar und, zurück im Betrieb, Änderungen an Organisation, Prozess oder Verhalten anzustoßen. Dies kann nur erfolgen, wenn an die Stelle der Wissensvermittlung ein konstruktivistisches Lernen tritt, bei dem der Lernende mit seiner Motivation im Vordergrund steht und sich das notwendige Wissen erarbeitet.

Das „Wollen“ kommt von innen, und die Motivation von außen zu ändern, ist schwer. Auch wenn sicheres Arbeiten im Interesse des Mitarbeiters ist, versprechen andere Verhaltensweisen gegebenenfalls andere Vorteile. Nicht jede Entscheidung wird rational getroffen. Emotionen, Spaß und Spannung sind attraktiver als Vorschriften und Paragraphen. Altbekannte, reagierende Führungsmethoden

wie Kontrolle, Belohnung und Bestrafung sind nur teilweise geeignet, Verhalten nachhaltig zu steuern oder zu ändern. Vertrauensvolle Führung sorgt für die Einbeziehung der Sicherheit in jeden Unternehmensbereich. Damit wird sicheres Arbeiten zu einem (kulturellen) Wert und zur Sache jedes Einzelnen.

### Systematische Fehlervermeidung

Weil die menschliche Komponente bekanntermaßen unzuverlässig funktioniert, hat sich in Vorschriften, Rechtsprechung und Praxis durchgesetzt, Gefährdungen besser grundsätzlich zu vermeiden oder den Menschen wirksam (technisch oder organisatorisch) von der Gefahr zu trennen. Erst wenn das nicht möglich ist, werden personenbezogene und damit verhaltensabhängige Maßnahmen durchgeführt. Trotz aller Anstrengungen, vielen Programmen und ausgefeilten Regeln kommt es immer wieder zu schweren Unfällen, weil ein Mensch einen Fehler gemacht hat. Wie kann man systematisch solche Fehler vermeiden? Es gibt Werkzeuge, die vor Beginn der Arbeiten angewendet werden, und es gibt Werkzeuge, mit denen nach einem Ereignis Fehlerursachen gesucht werden, um Vermeidungsstrategien zu entwickeln. Die Einführung solcher Tools bedürfen

einer guten Vorbereitung und Schulung aller Beteiligten.

Vor Beginn der Arbeiten haben sich nachstehende Systeme und Methoden bewährt.

- Buchstabiertafeln oder wortwörtliche Wiederholungen werden verwendet, wenn es um die präzise Ausführung konkreter Befehle geht. Ziel ist das Vermeiden von Verwechslungen, zum Beispiel durch akustische Störungen. Das Verfahren ist nicht geeignet für einen Transfer im Lernprozess. Es geht nicht vordergründig um das Verstehen von Zusammenhängen, sondern um die Übertragung von Zeichenfolgen, die auch vom Empfänger unmittelbar verarbeitet werden. Bei Schaltgesprächen über Telefon wird zum Beispiel mit solchen wortwörtlichen Wiederholungen gewährleistet, dass exakt die beantragten Schaltgeräte auch angesteuert werden. Die Erfahrung zeigt, dass die ordnungsgemäße Durchführung solcher Methoden im Laufe der Zeit überwacht und auch von den Beteiligten selbst immer wieder eingefordert werden muss.
- Die 3-Wege-Kommunikation funktioniert ähnlich. Ziel sind hier nicht einzelne

Buchstaben oder Worte. Es geht um das inhaltliche Verstehen, zum Beispiel eines Arbeitsauftrages und der damit verbundenen Gefährdungen.

1. Der Arbeitsverantwortliche gibt eine klare Anweisung.
2. Der Mitarbeiter wiederholt die Anweisung mit eigenen Worten.
3. Der Arbeitsverantwortliche bestätigt nochmals.

Bei komplexen Arbeiten mit Verwechslungsgefahren oder großem Umfang muss die Methode in geeigneter Weise, zum Beispiel mit Checklisten, schriftlich unterstützt werden. Das Verfahren kann zum Beispiel zur Freigabe von Arbeiten eingesetzt werden.

- **Innehalten vor Beginn:** Bewusste Konzentration auf die Aufgabe, nochmaliges Durchdenken, Berücksichtigung der Meinung von Beteiligten. Prüfen, ob die aktuelle Situation noch zur Planung passt. Im Zweifelsfall, zum Beispiel im 4-Augen-Prinzip, gemeinsam prüfen oder eine unabhängige Prüfung veranlassen. Stress vermeiden.
- **Abbruch oder unabhängige Prüfung bei akuter Planänderung:** Improvisationen sind gefährlich. Den Prozess neu strukturieren und/oder von außenstehenden, nicht am betreffenden Arbeitsprozess beteiligten Verantwortlichen prüfen lassen.
- **4-Augen-System:** Sicherheitsrelevante Entscheidungen trifft der Verantwortliche nur in Abstimmung mit einem fachlich gleichrangigen Kollegen im gegenseitigen und dokumentierten Einvernehmen. Widersprüche werden von Außenstehenden geklärt.
- **Arbeitsvorbesprechung/Arbeitsnachbesprechung:** In der Regel werden auf der Basis formalisierter Checklisten (nur in einfachen Fällen mündlich) die Rahmenbedingungen besprochen. Risiken und Maßnahmen im Arbeitsschutz werden thematisiert. Wird als Einweisung vor Ort und auch im Zusammenhang mit der Freigabe von Arbeiten genutzt. Nach den Arbeiten kann das Ergebnis einer solchen Besprechung eine Verbesserung für kommende Aufgaben bewirken.
- **Tätigkeitsbeobachtung während der Arbeiten** liegt zunächst in der Verantwortung des Arbeitsverantwortlichen.

Unabhängige Tätigkeitsbeobachtung als Methode erfolgt durch Planer, Vorgesetzte oder verantwortliche Elektrofachkräfte auch vor und nach den Arbeiten. Dabei werden die zur Verfügung stehenden Unterlagen, wie Schaltprogramme oder Freigabeformulare, Checklisten, überprüft und Ressourcen abgeglichen.

Nach einem Fehler oder einem Ereignis können folgende Methoden hilfreich sein.

- **5W-Methode:** Im Fehlergespräch werden bis zu fünf Warum-Fragen (auch andere offene W-Fragen sind geeignet) gestellt, die nicht nach persönlichem Versagen suchen, sondern die jeweilige Situation erklären helfen sollen. Im oben genannten Beispiel des Signalarbeiters wurde die 5W-Methode eingesetzt. Versuchen Sie jetzt, fünf Fragen zu formulieren um die Hintergründe eines Elektrounfalles zu erfragen, bei dem der Schutzabstand unterschritten wurde (siehe Infokasten unten).
- **4M-/8M- oder auch Fischgräten-Methode:** Die wichtigsten Einflussfaktoren auf den Arbeitsprozess wie Material, Maschine, Methode und Mensch werden systematisch auf ihre Beteiligung am Fehler untersucht. Wenn nötig, können weitere Kategorien, zum Beispiel Milieu (Umwelt) Messung, Management und Money hinzugezogen werden (siehe Abbildung S.11).
- **Fehlerlisten:** In Kleingruppen wird eine einfache Liste durch einen Fehler-Guru geführt und gemeinsam besprochen. Geeignet für die Bewertung von Beinahe-Ereignissen.

## Fazit

Welche Ergebnisse das Fehlergespräch bringt, ist nicht nur abhängig von den richtigen W-Fragen. Fragen führen nur zu guten Antworten und Lösungen, wenn sie nicht als Angriff verstanden werden. Das Verheimlichen von Fehlern wird verhindert, wenn alle in einem offenen Umgang miteinander stehen und Fehler als Chance zur Veränderung sehen. Das ist ein wünschenswerter, aber zunächst nicht selbstverständlicher Ausgangspunkt. Die Erkenntnis, dass mit der Untersuchung von Beinahe-Ereignissen Unfallzahlen reduziert werden können, ist nicht neu. Durchgesetzt hat sich das bisher eher nicht. Diese Methode ist sehr aufwendig. Wer soll das machen? Kulturveränderungen lassen sich nicht befehlen oder einführen. Im Grunde kann jeder bei sich selbst, im privaten Bereich oder im kleinen Kollegenkreis anfangen: eine Fehlerliste führen und damit versuchen, beobachtetes falsches Verhalten unter den konkreten Rahmenbedingungen zu bewerten und Vorschläge zu machen. Findet man so auch eigene Fehler? Selbstreflexion kann funktionieren, ist aber einfacher geschrieben als getan.

Es ist nicht so einfach möglich, sich selbst „objektiv“ zu beobachten. Es gibt aber auch dafür Methoden, die jedoch hier nicht umfassend dargestellt werden können.

*Der Umgang mit Fehlern bestimmt wesentlich die Kultur im Unternehmen mit. Die Fehlerkultur ist deshalb ein wichtiges Handlungsfeld der Kampagne „komm-mitmensch“ der Berufsgenossenschaften auf dem Weg zu einer Verbesserung der Präventionskultur.*

[www.kommmitmensch.de](http://www.kommmitmensch.de)

### 5W-Fragen beim Elektrounfall (Beispiel/Vorschlag)

1. Warum war die Anlage am Fehlerort nicht spannungsfrei?
2. Wurden Änderungen zum geplanten Vorgehen berücksichtigt?
3. Wie erfolgte die Einweisung/Freigabe an der Arbeitsstelle?
4. Wie wurde garantiert, dass alle Beteiligten alle Informationen kannten?
5. Warum wurde nicht auf Spannungsfreiheit überprüft?

