

## **2      Elektrounfall und Unfallstatistik**

### **2.1      Sicherheit der Elektrizitätsanwendung und Unfallgeschehen**

Eine objektive Beurteilung der Entwicklung der Sicherheit der Elektrizitätsanwendung erfordert große Sorgfalt, Erfahrung und eine kritische Beurteilung des vorhandenen Zahlenmaterials zu elektrischen Unfällen.

In vielen Ländern ist die Gesamtzahl der nicht tödlichen elektrischen Unfälle, die zu vorübergehender Arbeitsunfähigkeit, zum Eingreifen eines Arztes oder zur Einlieferung in ein Krankenhaus führen, nicht bekannt, weil sie dort von keiner Institution erhoben werden. Und auch die Meldungen der tödlichen Unfälle durch elektrischen Strom, die obligatorisch sind (oder sein sollten), haben nicht in allen Ländern die gleichen Voraussetzungen und müssen bezüglich ihrer Erfassung und Dokumentierung kritisch betrachtet werden.

Andererseits kann das Studium der Elektrounfälle wichtige Aufschlüsse darüber geben, wie die Maßnahmen zur Gewährleistung der Elektrosicherheit gewichtet werden müssen, um den größtmöglichen Erfolg zu erzielen. So z. B., ob eine Verbindlichkeit der Normen und ein Prüfwang für elektrische Anlagen und Betriebsmittel wesentlich zur Herabsetzung der Unfälle beitragen können oder ob bestimmte Schutzmaßnahmen gegen gefährliche Berührungsströme besser sind als andere, und welche unter Berücksichtigung wirtschaftlicher Gesichtspunkte optimal angewendet werden sollten.

Auffallend ist die sinkende Tendenz bei den Elektrounfällen trotz stark steigendem Elektrizitätsverbrauch und trotz ständig steigender Vielfalt von Geräten, die vor allem in den Hausinstallationen und in den Wohnungen für den modernen Lebensstandard unabdingbar geworden sind. Diese erfreuliche Entwicklung ist zum Teil sicher der Sorgfalt zuzuschreiben, mit der die verantwortlichen Fachleute schon frühzeitig begonnen haben, Vorschriften und Normen für den sicheren Betrieb elektrischer Betriebsmittel zu erstellen. Aber auch die Entwicklung moderner Isolierstoffe und eine hoch gezüchtete Technik der Schutzmaßnahmen gegen gefährliche Berührungsströme waren dafür ausschlaggebend. Hier sei auf die steigende Verwendung schutzisolierter Betriebsmittel (Schutzklasse II), auf die Einführung des teilweisen Berührungsschutzes und auf die steigende Verwendung elektrisch isolierender Werkstoffe in der modernen Bautechnik (z. B. Rohrsysteme der Wasserinstallation aus isolierenden Kunststoffen) hingewiesen.

Oft wird die Vermutung ausgesprochen, dass die moderne Produkthaftung das elektrotechnische Prüfwesen ersetzen könnte, unter Hinweis auf die durch die Prüfung der Geräte und Anlagen verbundenen Kosten und den Nachteil der Verzögerung des Inverkehrbringens neuer Produkte. Das wird sicher nicht der Fall sein. Die Produkt-

haftung kann im Einzelfall den groben Verstoß gegen die Sicherheit erfassen, aber für den allgemeinen Sicherheitspegel bleiben ein effizientes Prüf- und Normenwesen sowie eine gute Kontrolle der Arbeitssicherheit ausschlaggebend.

## **2.2 Darstellung des Unfallgeschehens an Hand der Statistiken über Elektrounfälle in verschiedenen Ländern**

### **2.2.1 Das Problem der international vergleichbaren Statistiken über Stromunfälle**

Seit mehr als drei Jahrzehnten wird die Problematik einer international vergleichbaren Unfallstatistik im Kreise internationaler Vereinigungen immer wieder diskutiert. Das Interesse an der Problematik ist verständlich. Von den Mitgliedern der Vereinigungen werden beim Erfahrungsaustausch Unterschiede im Unfallgeschehen festgestellt, für die nach Erklärungen gesucht wird, und von denen man sich – orientiert an den tatsächlich oder vermeintlich positiven Ergebnissen einiger Länder – Möglichkeiten für die Verbesserung der Arbeitssicherheit erhofft. Man möchte eine derartige internationale Statistik schaffen in der Annahme, dass zukünftig die jeweils national ermittelten Unfallzahlen mit denen anderer Länder vergleichbar werden, und in der Hoffnung, dass durch den Vergleich auch auf nationaler Ebene Schlussfolgerungen für die Verbesserung der Arbeitssicherheit und der Elektrosicherheit allgemein gezogen werden können.

In den anfänglichen Diskussionen – und durch die Ergebnisse von Umfragen gestützt – zeigte sich, dass einer international vergleichbaren Gesamtstatistik von tödlichen und nicht tödlichen Unfällen eine Reihe fundamentaler Schwierigkeiten entgegensteht, die zum Teil auch längerfristig nicht beseitigt werden können. Diese Schwierigkeiten sind in erster Linie durch die grundsätzlichen Unterschiede in der Erfassung der Stromunfälle und relevanter Bezugsgrößen sowie in dem oft völligen Mangel geeigneter Bezugsgrößen begründet. Es bestehen Unterschiede durch unterschiedliche Unfallversicherungssysteme, Unterschiede in der Zusammenführung der erfassten Daten, Unterschiede in der Festlegung der Unfallarten und in den Fristen für die Meldepflicht sowie letztlich auch in der Erfassung tödlicher Unfälle; außerdem besteht ein Mangel an geeigneten Bezugs- oder Maßzahlen für einen gesicherten aussagefähigen Vergleich, weil entsprechende Angaben nicht oder nicht vergleichbar erhoben werden.

Selbst bei der Erfassung der tödlichen Unfälle kommt es neben den Schwierigkeiten der Bestimmung des Unfalls als Stromunfall auch zu Schwierigkeiten bei der Festsetzung als Todesfall, sofern der Verunglückte nicht einen Soforttod am Unfallort erleidet. Tritt der Tod erst mit einer Latenzzeit von mehreren Tagen im Krankenhaus ein – wie das z. B. beim Stromunfall infolge erlittener Verbrennungen durch Licht-

bogeneinwirkung noch relativ häufig der Fall ist (insbesondere bei Einwirkung energiereicher Hochspannungslichtbogen), so geht der Unfall in verschiedenen Ländern nicht in die Statistik der tödlichen Unfälle ein. Bei der grundsätzlich vergleichsweise geringen Letalität des Stromunfalls, und damit der vergleichsweise geringen jährlichen Zahl solcher Fälle, können dadurch im internationalen Vergleich erhebliche Unterschiede ausgewiesen werden.

### 2.2.2 Vergleichbare Statistiken über tödliche Stromunfälle

Mit der Einschränkung hinsichtlich der Deklaration des Unfalls als Todesfall (Abhängigkeit von der Zeitdauer nach Eintritt des Unfalls) lassen sich einigermaßen verlässliche und vergleichbare Zahlen allenfalls über tödliche Stromunfälle ermitteln. Von den Todesursachenstatistiken werden in vielen Ländern nach der Internationalen Klassifizierung ICD-9 (ab 1999 ICD-10) der WHO auch Unfälle und dementsprechend auch tödliche Stromunfälle erfasst. Diese Todesfälle werden nach wenigen Unfallmerkmalen, wie Geschlecht und Alter und im weitesten Sinne nach dem Unfallort, aufgelistet. Bei der in der Regel publizierte Auflistung nach dem Unfallort wird unterschieden in Stromunfälle an elektrischen Leitungen und Geräten im Haushalt, in Stromunfälle in Elektrizitätswerken, in Verteilerstationen und an Hochspannungsleitungen sowie in Unfälle an elektrischen Leitungen, Geräten und elektrischen Maschinen in Industrie und (Handwerks-)Betrieben. Außerdem werden die beiden Gruppen „Sonstige Stromunfälle“ und „Nicht näher bezeichnete Unfälle durch elektrischen Strom“ aufgeführt, die jedoch intern bei den Landesämtern noch gewisse nicht publizierte Untergruppen enthalten. Eine grundsätzlich wünschenswerte explizite Unterscheidung der Unfälle nach den technischen Spannungsbereichen Nieder- und Hochspannung ist nicht gegeben.

#### 2.2.2.1 *Die zeitliche Entwicklung von tödlichen Stromunfällen in Absolutzahlen und als Inzidenz (stromspezifische Sterbeziffer = Unfälle je 1 Million Einwohner)*

Da uns mit den Zahlen tödlicher Elektrounfälle in Schweden und in der Schweiz zwei Unfallstatistiken zur Verfügung stehen, die sich kontinuierlich über einen sehr langen Zeitraum ab 1919 erstrecken, sollen die Unfallzahlen dieser Länder hier eingangs näher im Hinblick auf ihre zeitliche Entwicklung betrachtet werden.

**Bild 2.1** zeigt die Gesamtstatistik der tödlichen Elektrounfälle in Schweden; in diesem Land mit Prüfwang im elektrotechnischen Prüfwesen wird die Nullung als Fehlerschutz angewendet. Wie ersichtlich, sinken die tödliche Stromunfälle seit 1948 ständig und liegen in den letzten fünf Jahren im Mittel bei etwa sechs Stromtoten pro Jahr.

In der Schweiz, wo ebenfalls Prüfwang für elektrische Anlagen und Betriebsmittel besteht und die Nullung als Fehlerschutz angewendet wird, liegen die tödlichen Stromunfälle im gleichen Zeitraum im Mittel ebenfalls bei sechs Toten pro Jahr (**Bild 2.2**).