

# 1 Einleitung

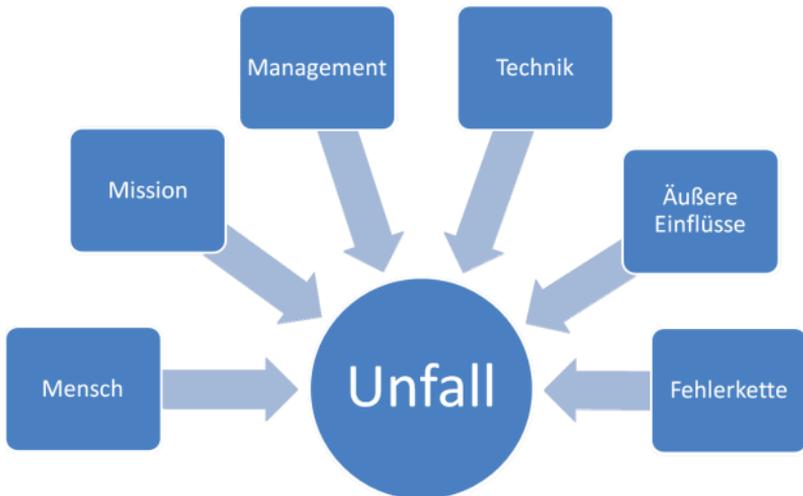
## 1.1 Atemschutzunfälle

Täglich werden überall auf der Welt Atemschutzgeräteträger bei Einsätzen und Übungen verletzt oder sogar getötet. Ein Atemschutzunfall ist ein in sich sehr komplexes Ereignis, das erst durch das Zusammenspiel vieler Einzelfaktoren möglich wird. Eine zentrale Meldestelle für Unfälle und Zwischenfälle im Atemschutzeinsatz gibt es allerdings bis heute nicht. Lediglich die private Internetseite [www.atemschutzunfaelle.eu](http://www.atemschutzunfaelle.eu) sammelt seit 1996 Unfallberichte nach amerikanischem Vorbild ([www.firefighterclosecalls.com](http://www.firefighterclosecalls.com), [www.everyonegoeshome.com](http://www.everyonegoeshome.com)). Hierbei ist aber nicht zu vergessen, dass es sich weitestgehend um freiwillig gemeldete Ereignisse handelt. Die Dunkelziffer der jährlich in Deutschland verletzten Atemschutzgeräteträger ist daher unbekannt. Tödliche Atemschutzunfälle hingegen verbreiten sich im Medienzeitalter sehr schnell. Daher ist davon auszugehen, dass die auf [www.atemschutzunfaelle.eu](http://www.atemschutzunfaelle.eu) veröffentlichten Unfälle mit Todesfolge die Realität widerspiegeln. Demnach sind in Deutschland jährlich etwa zwei Todesfälle im Atemschutzeinsatz zu beklagen. Die Aufarbeitung von tödlichen Atemschutzunfällen beschränkt sich in Deutschland bisher auf die Erarbeitung eines Unfallberichtes. Leider ist festzustellen, dass bis heute sowohl bei der persönlichen Ausrüstung als auch bei der Ausbildung zum Atemschutzgeräte-

träger keine wesentlichen nationalen Neuerungen Einzug gehalten haben, die auf Erkenntnissen aus einem Unfallgeschehen beruhen. So gehört zum Beispiel der Feuerwehrleinenbeutel mit Lederriemen, der bereits 1996 teilsächlich für den Tod eines Kollegen der Kölner Berufsfeuerwehr war, weiterhin flächendeckend zur Persönlichen Schutzausrüstung des Atemschutztrupps. Auch die Anforderungen an die körperliche und geistige Leistungsfähigkeit sind bis heute leider nahezu unverändert.

## 1.2 Einteilung der Unfallfaktoren

Faktoren, die zu Atemschutzunfällen führen können, lassen sich in folgende Kategorien einteilen (Bild 1):



**Bild 1:** Faktoren, die zu einem Atemschutzunfall führen können

- Faktor »Mensch« (z. B. Selbstüberschätzung),
- Faktor »Technik« (z. B. selbstschließendes Flaschenventil),
- äußere Bedingungen (z. B. unkontrollierte Brandausbreitung),
- Mission (Zimmerbrand oder Schiffsbrandbekämpfung),
- Fehler im Management (Zusammenspiel aller Faktoren: Mensch, Technik, Mission),
- Verkettung mehrerer Unfallfaktoren.

### 1.3 Anforderungen an Atemschutzgeräteträger

Atemschutzgeräteträger müssen das 18. Lebensjahr vollendet haben. In regelmäßigen Abständen müssen sie nach dem Grundsatz G 26.3 der berufsgenossenschaftlichen Grundsätze für arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen nachweisen, dass sie körperlich für den Atemschutzeinsatz geeignet sind. Diese ärztliche Untersuchung findet bis zum 50. Lebensjahr alle drei Jahre statt, spiegelt aber in keinster Weise die körperliche Fitness über den gesamten Zeitraum wieder. Die Feuerwehr Hamburg fordert von ihren Atemschutzgeräteträgern zusätzlich die jährliche Erbringung eines Ausdauerleistungsnachweises nach dem Vorbild des deutschen Sportabzeichens. Aus Sicht des Autors ist dies der richtige Weg. Ein Atemschutzgeräteträger muss kein Adonis sein, aber er sollte über ein Mindestmaß an Grundfitness verfügen. Einen 5000-Meter-Lauf sollte jeder Atemschutzgeräteträger körperlich meistern können, um im Einsatzalltag uneingeschränkt einsetzbar zu sein. Daneben muss sich der Atemschutzgeräteträger zum Zeitpunkt des Einsatzes oder der Übung einsatzfähig fühlen und ge-

sund sein. 0,0 Promille unter Atemschutz sind dabei genauso selbstverständlich wie eine gute Tagesform. Im Idealfall hat ein Atemschutzgeräteträger genügend Selbstbewusstsein, um auch ehrlich sagen zu können »Ich fühle mich heute nicht fit für den Einsatz«. Schließlich lautet der wohl wichtigste Satz der FwDV 7: »Atemschutzgeräteträger handeln eigenverantwortlich.«

**Merke:**

»Jeder Atemschutzgeräteträger handelt eigenverantwortlich.«  
(FwDV 7)

## 2 Der Mensch als Fehlerquelle

Als menschliche Fehler bezeichnet man Fehler, die ein Mensch durch sein Handeln oder durch seinen körperlichen und/oder geistigen Zustand zu verantworten hat [2]. Ein menschlicher Fehler kann bewusst oder unbewusst ausgelöst werden, insbesondere dann, wenn der Atemschutzgeräteträger seine eigene Leistungsfähigkeit oder die Umstände im Einsatz falsch einschätzt. Viele Atemschutzunfälle sind auf menschliches Fehlverhalten zurückzuführen. Im Atemschutzeinsatz ist die Nichtbeachtung der »Grundsätze im Atemschutzeinsatz« (FwDV 7) ein häufig auftretender menschlicher Fehler. Allerdings können menschliche Fehler auch Auswirkungen von tiefer liegenden Fehlern in einem System sein. Um menschliches Versagen zu erklären, sollte man nicht nur danach suchen, wo Menschen Fehler gemacht haben. Man muss auch danach suchen, warum die Einschätzungen und Handlungen von Menschen in der jeweiligen Situation Sinn zu ergeben schienen. So kann zum Beispiel die Annahme einer falschen Ausgangslage (Verkennen von Warnsignalen, unzureichende Erkundungsmaßnahmen, unzureichende Praxiserfahrung) und die damit verbundene »übliche Vorgehensweise« das Risiko eines Unfalls steigern.

Weitere menschliche Fehler sind zum Beispiel:

- mangelnde Konzentration (Konzentrationsstörung),
- mangelndes Reaktionsvermögen,

- unzureichendes Situationsbewusstsein (Profilierung, falsche Gefahreinschätzung),
- Leichtsinn (»Das klappt schon ...«),
- Lustlosigkeit oder gar Lethargie,
- Aufgabe (»Das schaffe ich nicht ...«),
- Missachtung gängiger Praxis (Regeln, Stand der Technik),
- fehlende Kenntnisse, Fähigkeiten sowie Routine,
- Überforderung/Stress,
- unerledigte Aufgaben (Vergessen).

## 2.1 Fehler sind unvermeidlich

Aus der Fehlerforschung in der Luftfahrt weiß man, dass etwa 70 Prozent aller Flugunfälle durch menschliches Versagen verursacht werden. So beträgt die Fehlerrate einer einfachen Tätigkeit (z. B. Ablesen von Instrumenten) bereits 0,3 Prozent. Komplexer wird die Situation, wenn Personengruppen unterschiedlicher Qualifikation miteinander agieren. Dann beträgt die Fehlerquote (z. B. bei Geräteüberprüfungen, wenn keine schriftlichen Anweisungen bestehen) bereits bis zu zehn Prozent. Die Fehlerrate bei Tätigkeiten unter großem Stress beträgt sogar bis zu 25 Prozent. Dass Fehler auftreten, ist also unvermeidlich [3].

Grundsätzlich gilt, dass die Gesamtleistung eines Teams gleich dem Produkt aller Einzelleistungen entspricht. Dies bedeutet nichts anderes als Folgendes: Je mehr Menschen miteinander (auch auf höchstem Sicherheitsniveau) agieren, desto wahrscheinlicher sind Fehler. Und: Je mehr Arbeitsschritte durchgeführt wer-

den, desto wahrscheinlicher sind Fehler. Bedeutung hat diese Tatsache ohne Zweifel nicht nur für die Luftfahrt, sondern auch für den Atemschutzeinsatz. Beide Bereiche sind von Teamleistungen abhängig. Ein Teamfehler kann als Aktion bzw. Unterlassung von notwendigen Tätigkeiten definiert werden, der zu einem Abweichen vom Team- oder Organisationsziel führt [3].

## 2.2 Die Fehlerkette – ein Einsatzbeispiel

Atemschutzunfälle zeigen immer wieder auf, dass selbst viele kleine unscheinbare Fehler sich in einer Fehlerkette aufsummieren und zu einer tödlichen Gefahr werden können. Diese Fehlerkette wird auch Domino-Effekt genannt, was bedeutet, dass jeder Fehler einen weiteren Fehler auslöst oder begünstigt. Es wird eine Abfolge von Ereignissen ausgelöst, bei der jedes einzelne Ereignis zugleich Ursache des folgenden ist und bei der alle Ereignisse auf ein einzelnes Anfangsereignis zurückgehen. Der Länge einer solchen Ereigniskette sind keine Grenzen gesetzt. Sie muss nicht zwangsläufig linear bleiben, sondern kann sich auch in beliebig viele Ketten aufspalten und so zu einem exponentiellen Anwachsen von Ereignissen führen. Der folgende Bericht stellt beispielhaft den Verlauf einer Fehlerkette dar.

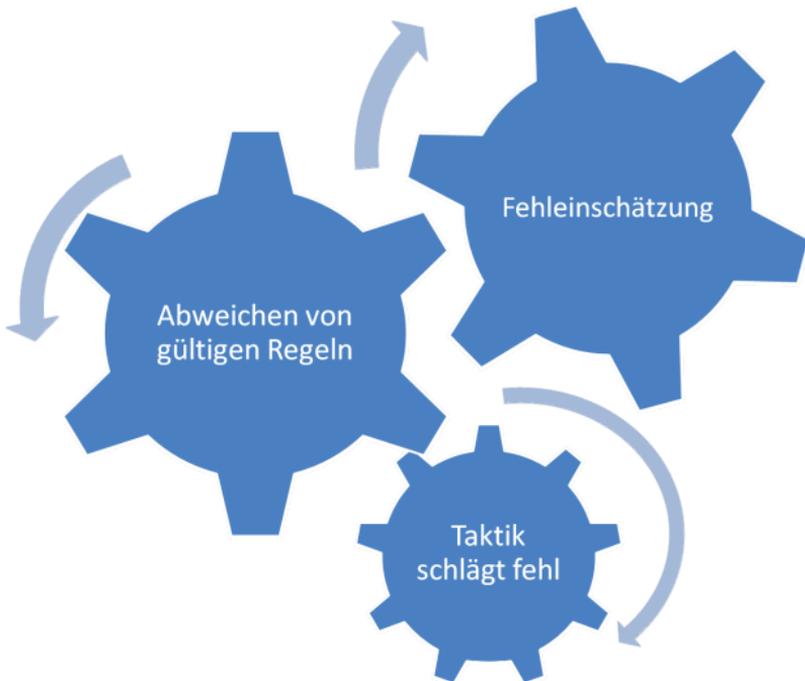
## **Ein Abweichen vom Protokoll, ein Knick im Löschschlauch und eine eingeklemmte Simona de Silvestro: Fehlerkette beim Feuerunfall von Texas**

Die im wahrsten Sinne des Wortes brenzlige Unfallsituation am Texas-Wochenende rund um Simona de Silvestro ist aufgeklärt. Nach einer offiziellen Untersuchung gab die IndyCar-Führung nun eine ganze Reihe von Fehlern bekannt, die dazu führten, dass die 21-jährige Schweizerin über eine halbe Minute lang in ihrem brennenden HVM-Dallara saß. »Ein Faktor nach dem anderen schuf eine schlimme Situation«, beschrieb IndyCar-Rennchef Brian Barnhart die Fehlerkette. Zunächst tat das Ölfeuer, das nach einem Mauerkontakt im Normalfall von selbst ausgeht, eben genau nicht das Erwartete, sondern arbeitete sich in die Seitenkästen vor. Dabei verstärkte sich das Feuer, was selbst de Silvestro überraschte: »Normalerweise geht so etwas ganz schnell aus. Das hier aber nicht.« Danach wich die schnell an die Unfallstelle geeilte Safety-Crew vom Protokoll ab, was das Chaos verursachte. Denn der erste Unfalld Helfer hätte gemäß IndyCar-Prozedere der im Cockpit eingeklemmten de Silvestro als Erstes mit einem unter Druck gesetzten Löschkannister zu Hilfe kommen müssen. Anstelle dessen versuchte man einen Löschschlauch vom Auto abzuwickeln, der dann zu allem Überflus nicht funktionierte. Der Grund war ein Knick im Schlauch. »Vor jedem Rennen testen alle Safety-Teams, ob die Löschschläuche funktionieren«, erklärte Mike Yates, der die IndyCar-Untersuchung leitete. Yates steuerte übrigens auch den zweiten Truck, der an die Unfallstelle kam und zog de Silvestro letztlich aus dem Auto. Dabei erlitt er Verbren-

nungen an seiner Brust. »In Texas gab es beim Zusammenpacken nach dem Test einen Fehler, der für das Nicht-Funktionieren verantwortlich war. Nun werden wir alle Schläuche an allen Trucks modifizieren.« Auch das Prozedere bei solch kritischen Situationen werde überprüft. Yates bat um Verständnis: »Es handelt sich um Entscheidungen, die in Bruchteilen von Sekunden und auf Basis der jeweiligen Situation getroffen werden.« Rennchef Barnhart verteidigte seine Mannschaft, musste aber zugeben, dass »menschliches Versagen« einer der Faktoren für die Fehlerkette von Texas war. Als letztes Hindernis benötigte Yates nach eigener Angabe zwischen 21 und 23 Sekunden, um die eingeklemmte de Silvestro aus dem Cockpit zu befreien. Eine lange Zeitdauer, wofür das Sicherheitsteam jedoch keine Verantwortung trägt. Zum einen lag dies am HANS-System und der Nackenstütze am Cockpitrand und zum anderen an der Enge des Dallara-Cockpits, in dem sich die Beine und die Hüfte der Schweizerin verklemmt hatten. De Silvestro selbst blieb nahezu unverletzt: »Es hätte viel schlimmer ausgehen können«, sagte die 21-Jährige. »Aber mir ist fast nichts passiert.« Schwerer wird da der Verlust ihres Einsatzchassis wiegen, das nach dem Brand unrettbar verloren war.  
(Quelle: [www.motorsport-total.com](http://www.motorsport-total.com))

Bei diesem Einsatz wurden Fehler gemacht, die jeweils einen anderen Fehler provozierten. Als erstes schätzte die Rettungsmannschaft das Feuer falsch ein. Diese Fehleinschätzung legte den Grundstein für einen chaotischen Einsatzverlauf. Laut IndyCar-Prozedere hätte der erste Helfer umgehend mit einem Feuerlöscher

zum Cockpit eilen müssen, um zu löschen und die Fahrerin zu befreien, was aber nicht geschah. Stattdessen wurde versucht, einen Schnellangriff abzuwickeln, was aufgrund eines Knicks im Schlauch nicht gelang. Somit kam zu zwei schnell aufeinander folgenden menschlichen Fehlern noch ein technischer Fehler hinzu. Erst die zweite Safety-Crew kümmerte sich um die eingeschlossene Fahrerin und benötigte letztendlich noch einmal etwa 20 Sekunden, um diese aus dem Cockpit zu befreien. Bei diesem Einsatzbeispiel führten also die Fehleinschätzung der Lage und das Abweichen von gültigen Regeln zum Fehlschlagen der Taktik (Bild 2).



**Bild 2:** Fehlschlagen der Taktik durch Fehleinschätzung der Lage und Abweichung von gültigen Regeln