

Radioaktive Strahlung gibt es nicht

Von Mathias Brekle, Brandamtsrat, Staatliche Feuerwehrschule Regensburg

Jeden Tag begegnen wir unterschiedlichsten Arten von Strahlung, dabei wird unterschieden zwischen Teilchenstrahlung oder elektromagnetischer Wellenstrahlung. Teilchenstrahlung kann auf uns beispielsweise als Wasserstrahl beim Duschen treffen oder beim Wasserstrahlschneiden Material durchtrennen. Elektromagnetische Wellenstrahlung benötigen wir in Form von Licht, um etwas zu sehen, oder in Form von Wärme, um uns wohl zu fühlen. Sie kann aber auch gefährlich werden, denken wir an Laser, Röntgenstrahlung oder auch nur einen Sonnenbrand.

Es ist eine Frage der transportierten Energie, ob Strahlung gefährlich ist. Für Einsätze der Feuerwehr sind daher vor allem ionisierende Strahlen relevant. Ionisierende Strahlung ist eine Bezeichnung für jede Teilchen- oder elektromagnetische Strahlung, die ausreichend Energie besitzt, um Elektronen aus Atomen oder Molekülen zu entfernen, sodass positiv geladene Ionen oder Molekülreste zurückbleiben. Diese Ionisation kann in organischem Gewebe zu Schädigungen führen, die je nach Energiemenge (Dosis) mit Sicherheit (deterministische Schäden) oder wahrscheinlich (stochastische Schäden) eintreten. Die Auswirkung dieser Schädigung kann sowohl karzinogen (krebsverursachend) als auch mutagen (erbgutverändernd) sein.

Bei Einsätzen der Feuerwehr bedeutet Strahlenschutz daher, die Einsatzkräfte soweit wie möglich vor den Auswirkungen ionisierender Strahlung zu schützen. Einen Richt- oder Grenzwert festzulegen ist problematisch und bedeutet letztendlich nur, ein gesellschaftlich noch akzeptiertes Risiko zu definieren. Oft wird versucht, sich an der natürlich vorhandenen Strahlenbelastung von durchschnittlich 2,4 Millisievert (mSv) pro Jahr zu orientieren. Ein Vergleich mit diesem Wert verharmlost die gesundheitlichen Folgen einer Strah-

lenexposition, denn er berücksichtigt nicht den kumulativen Effekt aller Strahlenbelastungen, denen der Einzelne insgesamt ausgesetzt ist. Grundsätzlich ist bei allen künstlichen Strahlenbelastungen das ALARA-Prinzip zu beachten (englisch As Low As Reasonably Achievable): Die Strahlenbelastung soll so niedrig sein, wie es vernünftigerweise erreichbar ist. Die Grenzdosen wurden dementsprechend sukzessive nach unten korrigiert.

In der Praxis haben sich die sogenannten A-Regeln bewährt ...

In der Praxis haben sich die sogenannten A-Regeln bewährt: **A**ktivität vermindern, **A**bstand halten, **A**ufenthaltsdauer begrenzen, **A**bschirmung nutzen, **A**bschalten der Quelle und **A**ufnahme in den Körper verhindern.

Auf die **Aktivität** einer radioaktiven Quelle hat die Feuerwehr in der Regel keinen Einfluss, da sie auf die gegebene Situation reagieren muss.

Die Wirkung eines größeren **Abstands** lässt sich mit Messgeräten auch bereits in einer Ausbildungssituation demonstrieren. Wenn beispielsweise im Abstand von 12 Metern zu einer radioaktiven Quelle ein Wert von 25 Mikrosievert pro Stunde ($\mu\text{Sv/h}$) gemessen wird, steigt die Strahlungsintensität I nach dem Abstandsgesetz $I=1/r^2$ mit Halbierung des Abstands um das Vierfache an, was mit einem festzustellenden Messwert von 100 $\mu\text{Sv/h}$ im Abstand von 6 Metern nachgewiesen werden kann. In der Praxis bedeutet dies, dass radioaktive Stoffe niemals berührt werden dürfen, da so der Abstand auf nahezu Null reduziert werden würde und die Strahlenbelastung rechnerisch exponentiell gegen unendlich steigen würde. Zum Hantieren sind also stets Werkzeuge zu verwenden.

Eine Verkürzung der **Aufenthaltsdauer** im Gefahrenbereich führt unmittelbar zu einer Reduzierung der Belastung. Ein Nachweis dieser Tatsache lässt sich leicht rechnerisch

führen. Wenn es bei einer Ortsdosisleistung von 100 $\mu\text{Sv/h}$ nach einer Stunde Dosisbelastung von 100 μSv kommt, führt die gleiche Ortsdosisleistung nach einer halben Stunde Aufenthaltsdauer zu einer Dosis von 50 μSv . Ein Erfolg dieser Maßnahme beruht auf einer vorausschauenden Organisation und sorgfältigen Planung der durchzuführenden Tätigkeiten.

Während in der Literatur gerne von Blei als **Abschirmungsmaterial** die Rede ist, erweist sich dies in der Feuerwehrpraxis als wenig zielführend. Praktikabel ist hier die Verwendung von Wasser in Form von Schaummittelkanistern, um eine wirksame Abschirmung zu erreichen. Eine **Abschaltung** der ionisierenden Strahlung ist in der Regel nur bei Röntengeräten oder bei technischen Geräten, bei denen eine radioaktive Quelle in eine schützende Umhüllung gefahren werden kann, möglich.

Eine Einwirkung von ionisierender Strahlung von außen auf den Körper ist auf ein realistisch machbares Minimum zu beschränken. Die **Aufnahme** von radioaktiven Stoffen in den Körper ist in jedem Fall zu verhindern, da hier keine der vorher angeführten Schutzmaßnahmen mehr wirken kann und es zu einer hohen Dosisbelastung auf das organische Gewebe kommt. Eine Inkorporation kann durch Inhalation (Einatmen), Ingestion (Verschlucken) und auch über Schleimhäute oder offene Wunden erfolgen.

Der große Vorteil bei Einsätzen mit radioaktiven gegenüber biologischen oder chemischen Stoffen liegt in der Möglichkeit eine Gefährdung zeitnah messtechnisch festzustellen.

Abschließend bleibt noch die zunächst provokant lautende Überschrift zu erklären. »Radioaktive Strahlung« ist ein Begriff, der zwar häufig umgangssprachlich verwendet wird, wissenschaftlich korrekt muss man aber von ionisierender Strahlung sprechen, die von radioaktiven Stoffen ausgesendet wird. □

INFO

Das Sievert (Einheitenzeichen: Sv) ist die Maßeinheit verschiedener gewichteter Strahlendosen bei ionisierender Strahlung. Sie dient zur Bestimmung der Strahlenbelastung biologischer Organismen und wird bei der Analyse des Strahlenrisikos verwendet.

Symbolfoto: Fotolia @ apopium

Zentrale Fortbildung der Staatlichen Feuerweherschulen

Vom 7. bis zum 9. Mai 2018 fand in Würzburg die diesjährige zentrale Fortbildung für das Personal der drei Staatlichen Feuerweherschulen Bayerns statt. Zu Gast waren insgesamt 180 Teilnehmer, darunter die Schulleitungen der Feuerweherschulen aus Oberösterreich, dem Burgenland und Südtirol. Die Begrüßung übernahm *Gunnar Wiegand*, Abteilungsleiter im Bayerischen Staatsministerium des Innern und für Integration.

Themenschwerpunkt war die Unterstützung der Feuerwehrausbildung mit elektronischen und virtuellen Medien. Im Fokus stand die Frage, wie die Ausbildung der Feuerweherschulen an die aktuellen Entwicklungen angepasst werden kann.

Einstieg war ein Impulsreferat von Professor Dr. Werner Sauter, einem der führenden, europäischen Köpfe für die Entwicklung und Umsetzung innovativer Lernsysteme. Herr Dipl.

Inf. Christian Niemand von der Universität Kassel berichtete über die Entwicklungen von virtuellen Prototypen sowie über aktuelle Projekte im Bereich virtuelle Realität, die in Zusammenarbeit mit der Feuerweherschule entwickelt werden. Anhand eines Computerspiels, das speziell für die Sanitätsausbildung von Soldaten der Bundeswehr entwickelt wurde, stellte Dr. Armin Leopold von der Universität der Bundeswehr in München den Teilnehmern »Serious Gaming« vor.

Neben dem fachlichen Input war aber auch der persönliche Austausch der Teilnehmerinnen und Teilnehmer wichtig. Beim gemeinsamen Besuch der Abtei Münsterschwarzach gab Pater Anselm Grün in seinem Referat über »Quellen innerer Kraft« wertvolle Hinweise und Gedanken für die tägliche Arbeit in und für die Feuerweherschulen.



Aufn. S. 114-115: StMI, LVoea_LVBY_TobiasGrosserJUH, Fotolia @ benjaminolte, SFS.