

# Gamma Radiografie: Störfall- und Unfall- Training in Ausbildung und Praxis

Charlotte KAPS<sup>1</sup>, Andreas STEEGE<sup>1</sup>, Barbara SÖLTER<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Deutsche Gesellschaft für Zerstörungsfreie Prüfung e.V., Berlin

## Kurzfassung

In der technischen Radiografie werden umschlossene radioaktive Stoffe mit Aktivitäten im TBq-Bereich verwendet. Wegen des Risikos, welches von diesen hochaktiven Strahlenquellen ausgeht, ist der sichere Umgang ein Muss. Eine entscheidende Maßnahme dieses klein zu halten, ist ein sinnvolles anwenderspezifisches Störfall- und Unfall-Training.

In Deutschland ist eine behördlich anerkannte Ausbildung im Strahlenschutz durch die Strahlenschutz- und Röntgenverordnung vorgeschrieben. Im Rahmen der Ausbildung werden u.a. die theoretischen Grundlagen der Strahlenbiologie (z.B. Entstehen von Strahlenschäden) und das korrekte Verhalten bei Störfällen und Unfällen vermittelt. Im praktischen Teil der Ausbildung wird die Quellenbergung bzw. Strahlerhalterbergung nach einem Defekt am Gammaarbeitsgerät trainiert. Da auch in der Ausbildung der Strahlenschutzgrundsatz der Vermeidung der unnötigen Strahlenexposition (ALARA-Prinzip) gilt, ist eine solche Bergungsübung nur mit inaktiven Attrappen möglich. Der menschliche Faktor in diesen Situationen kann im Rahmen eines einwöchigen Kurses nicht trainiert werden. Daher wird empfohlen, das weiterführende Training für Strahlenschutzbeauftragte und Radiografen unter realen Arbeitsbedingungen in den Unternehmen durchzuführen. Indirekt wird dies auch in der Strahlenschutzverordnung gefordert (vgl. §53 StrlSchV). Weiterhin ist gefordert, dass in den Unternehmen geeignetes Material für die Behebung von Stör- und Unfällen bereitzuhalten ist.

Auch in den Unternehmen kann ein Training nur unter Einhaltung des ALARA-Prinzips stattfinden. Hier können jedoch unternehmensspezifische Abläufe trainiert und Algorithmen entwickelt werden, ähnlich wie bei Erste-Hilfe-Schulungen oder Brandschutzübungen. Zusätzlich zur praktischen Ausbildung der Mitarbeiter sollte als Ergänzung zum Alarmplan in jedem Unternehmen ein einfach umzusetzender Notfallplan erarbeitet werden.

Ein intensives und regelmäßiges Training ist eine Maßnahme, um Strahlenunfällen in der technischen Radiografie vorzubeugen. Zudem sollte es die Regel sein, dass ein Notfallplan jedem Radiografen zur Kenntnis gegeben und beim ortsveränderlichen Einsatz in den Begleitpapieren mitgeführt wird. Unternehmen sollten dabei gezielt von den Kursusstätten durch ein Angebot spezieller Schulungen zu diesem Thema unterstützt werden.

# Gamma-Radiografie: Störfall- und Unfall-Training in Ausbildung und Praxis

Kaps C, Steege A, Sölter B

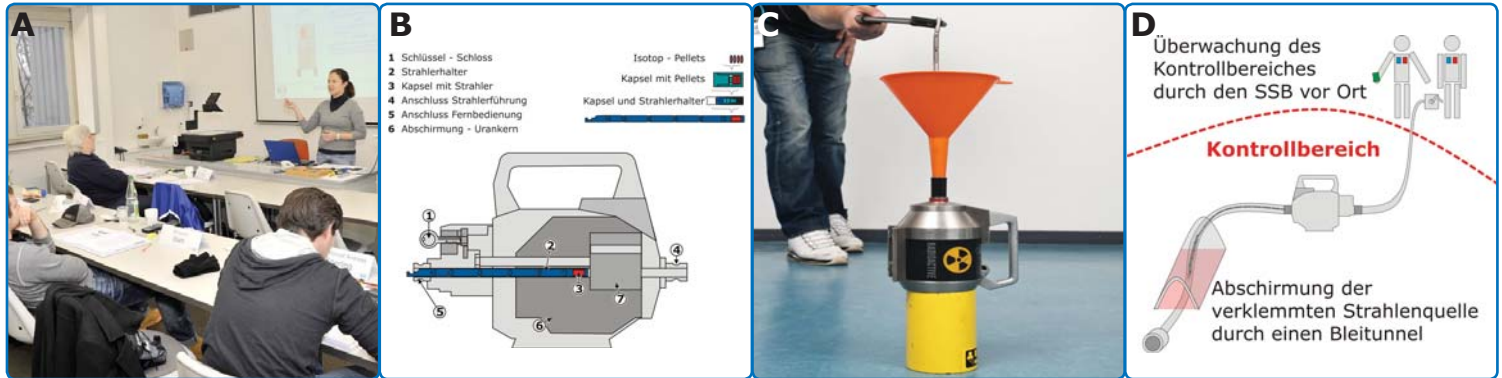
Deutsche Gesellschaft für Zerstörungsfreie Prüfung (DGZfP e.V.)

## Einleitung

In der technischen Radiografie werden umschlossene radioaktive Stoffe mit Aktivitäten im TBq-Bereich verwendet. Wegen der potentiellen Risiken, die von hochaktiven Strahlenquellen ausgehen, ist der sichere Umgang ein Muss. Eine entscheidende Maßnahme das Risiko so klein wie möglich zu halten, ist ein sinnvolles anwenderspezifisches Störfall- und Unfall-Training.

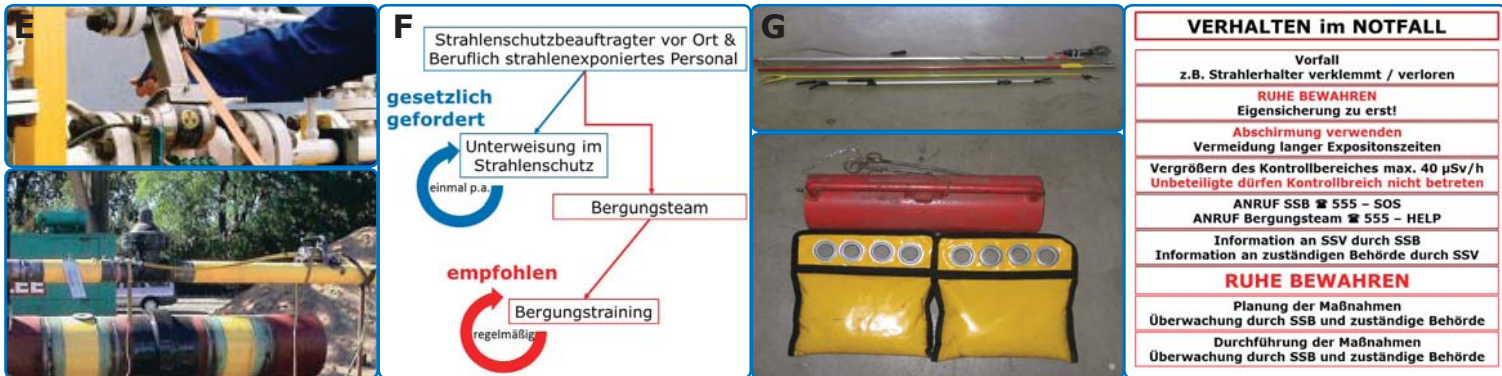
In Deutschland ist eine behördlich anerkannte Ausbildung im Strahlenschutz durch die Strahlenschutz- und Röntgenverordnung vorgeschrieben. Im Rahmen der Ausbildung werden u.a. die theoretischen Grundlagen der Strahlenbiologie (z.B. Entstehen von Strahlenschäden) und das korrekte Verhalten bei Störfällen und Unfällen vermittelt. Im praktischen Teil der Ausbildung wird die Strahlenquellen- bzw. Strahlhalterbergung nach einem Defekt am Gammaarbeitsgerät trainiert. Da auch in der Ausbildung der Strahlenschutzgrundsatz der Vermeidung der unnötigen Strahlenexposition (ALARA-Prinzip) gilt, ist eine solche Bergungsübung darüber hinaus nur mit inaktiven Attrappen möglich. Der menschliche Faktor (z.B. Panikreaktionen) kann im Rahmen eines einwöchigen Kurses nicht trainiert werden.

Wir empfehlen, das regelmäßige Training für Strahlenschutzbeauftragte und Radiografen unter realen Arbeitsbedingungen in den Unternehmen. Dies wird durch die Strahlenschutzverordnung (§53 StrlSchV) festgeschrieben. Hier ist gefordert, dass in den Unternehmen geschultes Personal und die erforderlichen Hilfsmittel für die Behebung von Stör- und Unfällen bereitzuhalten sind. Deren Einsatzfähigkeit ist bei der zuständigen Behörde nachzuweisen.



## Ausbildung im Strahlenschutz

Die Strahlenschutz Ausbildung ist geregelt durch die Strahlenschutzverordnung und die Fachkunde-Richtlinie Technik nach der Strahlenschutzverordnung. Jeder Strahlenschutzbeauftragte für die Gamma-Radiografie muss einen 35-stündigen Kurs (Strahlenschutzbeauftragter mit eingeschränktem Entscheidungsbereich) oder einen 43-stündigen (Strahlenschutzbeauftragter für den gesamten Umgang) erfolgreich (schriftliche Prüfung) absolvieren. Während dieser Kurse ist das Störfall- und Unfall-Training Teil der theoretischen (Abb. A, B) und der praktischen (Abb. C, D) Ausbildung. Die theoretische Ausbildung umfasst die Anwendung der Strahlenschutzprinzipien: Abschirmung, Abstand und Aufenthaltszeit. Die praktische Ausbildung kann hier aber nur unter Übungsbedingungen erfolgen, d.h. mit nicht beladenen Strahlhaltern und Arbeitsbehältern ohne Urankern (ALARA-Prinzip). Menschliche Reaktionen der Kurssteilnehmer unter Stresssituationen können hier nicht zufriedenstellend trainiert werden. Auch ist es nicht möglich, die praktische Ausbildung den unterschiedlichen realen Bedingungen während einer Prüfung vor Ort anzupassen.



## Ausbildung unter realen Bedingungen

Die Gamma-Radiografie wird z.B. bei der Inspektion im Pipelinebau, in Chemiebetrieben und in Kernkraftwerken (Abb. E) angewendet. In Deutschland sind zurzeit zahlreiche hochradioaktive Strahlenquellen in der zerstörungsfreien Prüfung im Einsatz. Jedes Unternehmen ist verpflichtet, beruflich strahlenexponiertes Personal einmal im Jahr im Strahlenschutz zu unterweisen. Außerdem muss eine Strahlenschutzanweisung mit einem Notfallplan (Abb. H) erlassen werden. Die Strahlenschutzverordnung fordert darüber hinaus, dass Unternehmen Mittel für die Bergung von Strahlenquellen bereitstellen. Welche Mittel das sind, ist allerdings nicht genau definiert. Einige Möglichkeiten sind in Abb. G dargestellt. Auch in den Unternehmen kann ein Training nur unter Einhaltung des ALARA-Prinzips stattfinden. Hier können jedoch gezielt unternehmensspezifische Abläufe trainiert und Algorithmen entwickelt werden, ähnlich wie bei Erste-Hilfe-Schulungen oder Brandschutzübungen.

## Zusammenfassung / Ausblick

Unfälle oder Störfälle sind in Deutschland sehr selten und meistens mit Dosen von  $E < 1$  mSv verbunden. Bei der Missachtung der Strahlenschutzprinzipien (Panikreaktion) beim Beheben von Störungen an einem defekten Gamma-Arbeitsgerät kann es jedoch schnell zu einer Überschreitung der gesetzlich zugelassenen Grenzwerte kommen ( $E$  max. 20 mSv p.a.).

Ein intensives und regelmäßiges Training muss somit auch eine Maßnahme der Betriebe sein, um Störfällen in der technischen Radiografie vorzubeugen. Zudem sollte es die Regel sein, dass ein Notfallplan jedem Radiografen zur Kenntnis gegeben und beim ortsveränderlichen Einsatz in den Begleitpapieren mitgeführt wird. Unternehmen sollten dabei von den Kursstätten gezielt durch ein Angebot spezieller Schulungen zu diesem Thema unterstützt werden.

### Ansprechpartner

Dipl.-Ing., Dipl.-Biol. Charlotte Kaps  
Phone: +49 30 67807-176  
E-Mail: ck@dgzfp.de

Dr. rer. nat. Andreas Steege  
Phone: +49 30 67807-178  
E-Mail: sg@dgzfp.de

Dipl.-Biochem. Barbara Sölter  
Phone: +49 30 67807-171  
E-Mail: so@dgzfp.de



DEUTSCHE  
GESELLSCHAFT FÜR  
ZERSTÖRUNGSFREIE  
PRÜFUNG E.V.