

# Gefährdungsbeurteilung bei Schweißarbeiten

Durch Schweißarbeiten ausgelöste Brände auf Binnenschiffen stellen eine erhebliche Gefahr für Leib und Leben der Besatzung sowie für die Umwelt dar. Im folgenden Artikel wird der Ablauf einer Gefährdungsbeurteilung beispielhaft beschrieben.

**D**urch Funkenflug bei Schweiß- oder Schleifarbeiten können schnell unkontrollierbare Brände entstehen. Nach dem Schadensfall wird häufig auch darüber verhandelt, ob die Versicherung für den Schaden aufkommt. Oftmals hängt das davon ab, ob der Anwender die Risiken der Brandentstehung bei Schweiß- und Schleifarbeiten auch ausreichend analysiert und entsprechende Schutzmaßnahmen getroffen hat.

Grundlage für die zu treffenden Schutzmaßnahmen ist eine Gefährdungsbeurteilung, die nach dem Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG) dem Arbeitgeber obliegt. Maßgeblich für jede Gefährdungsbeurteilung ist dabei die systematische Ermittlung und Bewertung aller relevanten Gefährdungen. Im Folgenden soll beispielhaft die Gefahr eines durch Schweißarbeiten ausgelösten Brandes betrachtet werden (Eine umfassende Gefährdungsbeurteilung von Schweißarbeiten muss demgegenüber auch andere Themengebiete wie z.B. elektrische oder mechanische Gefährdung mit einschließen). Dabei erhebt diese Ausführung keinen Anspruch auf Vollständigkeit, sondern soll für die Thematik sensibilisieren.

## Gefährdungsanalyse und -beurteilung

Um zu einer abschließenden Gefährdungsbeurteilung zu kommen, sind verschiedene Schritte durchzuführen:

**1) Festlegung von Arbeitsbereichen und Tätigkeiten:** In unserem Beispiel sind dies Schweißarbeiten an Bord z.B. im Zuge von Instandsetzungsmaßnahmen.

**2) Ermittlung der Gefährdungen:** Bei Schweißarbeiten ist grundsätzlich von verschiedenen Zündquellen auszugehen, die einen Brand verursachen können. Potenzielle Zündquellen sind, neben dem Lichtbogen selber, die Wärmeleitung aber auch der entstehende Funkenflug.

**Funkenflug:** Der »offensichtliche« Funkenflug bildet dabei nur einen Teil der Gefährdung. Eine hohe Gefahr geht insbesondere davon aus, dass Funken z.B. durch Ablenkungen besonders weit gestreut werden oder aber durch Fugen und Rohröffnungen weit ab von den eigentlichen Arbeiten gelangen können. Die Unterschätzung der Reichweite von Funken resultiert häufig in einem unzureichenden Umgebungsschutz.

**Wärmeleitung:** Auch die Wärmeleitung stellt eine Gefährdung dar, wenn in der Nähe der Schweißarbeiten entzündliche Stoffe gelagert sind, die durch Wärmeeinfluss in Brand geraten können. Dabei ist die Gefährdung durch Wärmeleitung nicht nur in unmittelbarer Nähe des Schweißarbeitsplatzes zu ermitteln, sondern auch zu beachten, dass sich die Wärmeentwicklung bei unzureichender Isolation auch auf benachbarte Räume auswirken kann. Ebenso ist es möglich, dass sich bei Schweißarbeiten an Rohren die Wärme durch diese in das Schiffsinne verteilen kann. Kritisch wird dies, wenn es sich bei den dann betroffenen Räumen um nicht gasfreie Räume handelt. Die Gefährdungen durch Funkenflug und Wärmeleitung bestehen aber nicht nur



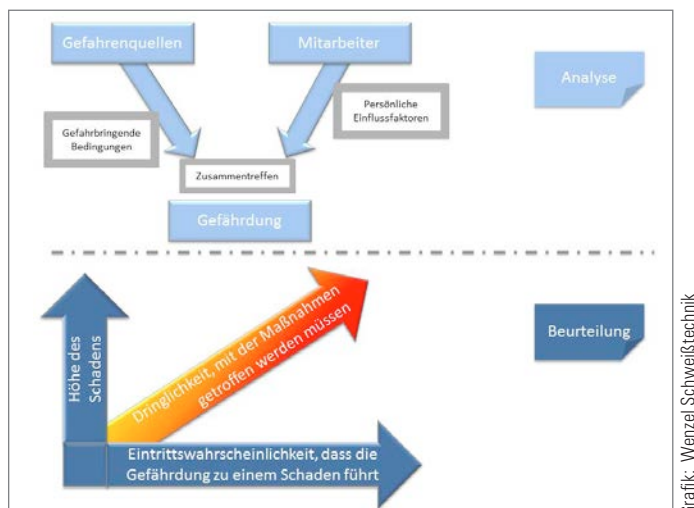
Der »offensichtliche« Funkenflug bildet nur einen Teil der Gefährdung

während, sondern auch nach den Schweißarbeiten. Sowohl der Funkenflug als auch die Wärmeleitung kann noch lange nach den erfolgten Schweißarbeiten Schwelbrände auslösen. Dies gilt insbesondere, wenn Funken in Ritzen, Behältnisse oder Rohre geflogen sind.

**3) Gefährdungsbeurteilung:** Die ermittelten Gefährdungen sind nach der systematischen Aufnahme zu beurteilen. Dies kann beispielsweise anhand einer Matrix erfolgen. Die Achsen der Matrix sind dabei zum einen die Höhe des Schadens (Personen- sowie Sachschaden) und zum anderen die Eintrittswahrscheinlichkeit, mit der die Gefährdung zu einem Schaden führt. Für das hier gewählte Beispiel der Brandgefährdung können wir von einem potenziell erheblichen Schaden infolge eines Brandes ausgehen. Die Eintrittswahrscheinlichkeit eines Brandes ist aufgrund der unterschiedlichen Zündquellen und gegebenen Bedingungen beim Schweißen als hoch einzuschätzen. So müssen wir bei Schweißarbeiten an Bord eines Binnenschiffes insgesamt von einer enormen Brandgefährdung ausgehen.

**4) Definition von Schutzmaßnahmen:** Bei der Festlegung geeigneter Schutzmaßnahmen ist nach den Maßgaben des ArbSchG § 4 zu versuchen, die Gefährdung auszuschließen. Da im Falle von Instandsetzungsmaßnahmen Schweißarbeiten und die damit einhergehenden Gefährdungen häufig nicht vermieden werden können, muss die Arbeit so gestaltet werden, dass die Gefährdungen möglichst gering gehalten werden. Im Folgenden sollen beispielhafte Schutzmaßnahmen bei Schweißarbeiten an Bord aufgezeigt werden:

- Lagern brennbarer Werkstoffe – wenn möglich – außerhalb der »Funkenflugzone«
- Ortsunveränderliche brennbare Stoffe sind durch geeignete nicht brennbare Gewebe abzudecken. Hierfür sind am Markt verschiedene Materialien erhältlich. Bei der Beschaffung der Materialien sollte auf folgende Zertifizierungen geachtet werden: Klassifizierung der Materialien als A1 oder A2 gemäß des Europäischen Brandschutztest (DIN EN 13501-1) sowie zusätzlich eine Zulassung der See-BG und eine US-Coast Guard Zulassung. Diese Gewebe sind auch als konfektionierte Spritzerschutzdecken, Vorhänge oder Einhausungen von beispielsweise Schaltschränken und Aggregaten erhältlich. Durch Ösen, Magnete oder andere Befestigungsarten sind diese schnell an Ort und Stelle zu installieren
- Die Brandgefährdung durch das Eindringen von Funken in Öffnungen, Schlitz- oder Rohre muss durch das Verschließen der Öffnungen durch geeignete Materialien verhindert werden. Auch hierfür sind die oben genannten Gewebe geeignet
- Bei Schweißarbeiten an Rohrleitungen sollte der Wärmefluss durch die Anwendung von Flammenschutzpaste verhindert werden. Die Flammenschutzpaste verhindert den Weiterfluss der Wärme im Material durch Energieaufnahme. Des Weiteren sind verschiedene Isolationsmaterialien am Markt erhältlich, die zum Schutz vor Wärmedurchfluss verwendet werden können, so z. B. selbstklebende Glasvliese mit einer Aluminiumbeschichtung, die die Strahlungswärme zum einen reflektieren und zum anderen durch das Vlies isolieren. Strom- und Hydraulikleitungen können durch maßgenaue Isolierschläuche vor Wärmeeinfluss und Funkenflug geschützt werden
- Schutz vor der direkten Flammeneinwirkung bei Schweißarbeiten können Flammenschutzmatten mit einem Hitzeschutz von 700 °C bis 3.000 °C bieten, d.h. die Schweißflamme kann mit dem Schutzmaterial direkt in Kontakt kommen, ohne dass eine Gefährdung entsteht



Grafik: WenzelSchweißtechnik

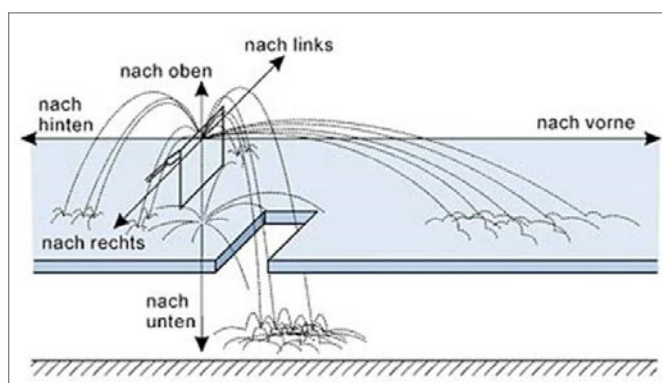
Vereinfachte Darstellung des Ablaufs einer Gefährdungsbeurteilung

- Als Schutzmaßnahme nach den Schweißarbeiten dient eine Brandwache, die in den nachfolgenden Stunden die Überwachung des gefährdeten Bereiches übernimmt
- Die Punkte 5–7 der Gefährdungsbeurteilung sollen hier der Vollständigkeit halber zwar aufgezählt, aber nicht weiter behandelt werden: 5) Durchführung der Maßnahmen 6) Überprüfen der Wirksamkeit der Maßnahmen 7) Fortschreiben der Gefährdungsbeurteilung.

#### Fazit

Die hohe Wahrscheinlichkeit einer Brandgefährdung bei Schweißarbeiten an Bord, machen eine Gefährdungsanalyse und -beurteilung unabdingbar. Die daraus abgeleiteten Maßnahmen können Gefahren für Leib und Leben wie auch hohe Sachschäden durch Brände an Bord eines Binnenschiffes verhindern. Die Kosten durch die weiter oben beschriebenen Maßnahmen stehen demgegenüber in einem verhältnismäßig kleinen Rahmen und haben doch eine so große Wirkung. Für eine weitergehende Beratung wenden Sie sich an Ihre Berufsgenossenschaft oder das Amt für Arbeitsschutz.

Autorin: **Anna-Katharina Wenzel**,  
Geschäftsführerin von Wenzel Schweißtechnik,  
Arbeits- und Hitzeschutz  
E-Mail: a.wenzel@wenzel-schweisstechnik.de



Grafik: GUV

Ausbreitungsverhalten heißer Partikel bei schweißtechnischen Arbeiten