

Fachempfehlung Nr. DFV-FE-77-2023 vom 10. Juli 2023

Einsatzgrundsätze zur Hygiene im Brandeinsatz

Praxisbezogene Zusammenfassung notwendiger Mindeststandards

1. Einleitung

Die Gesundheitsgefahren aus Brandrauch und Verbrennungsrückständen erfordern eine Optimierung des Verhaltens der Einsatzkräfte zur Vermeidung von unnötigen Expositionen und Kontaminationsverschleppungen.

Diese Fachempfehlung ist eine knappe und praxisbezogene Zusammenfassung notwendiger Mindeststandards für die Umsetzung der Einsatzhygiene. Auf die weitergehenden Ausarbeitungen der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (kurz: DGUV), hier DGUV Information 205-035 „Hygiene und Kontaminationsvermeidung bei der Feuerwehr“ [1], und der vfdb, hier vfdb-Richtlinie 10-03 „Schadstoffe bei Bränden“ [2] und vfdb-Merkblatt 10-13 „Empfehlung für den Feuerwehreinsatz zur Einsatzhygiene bei Bränden“ [3], wird, insbesondere bezüglich der Grundlagen entsprechend Abschnitt 2 dieser Empfehlung, verwiesen.

Unter Beachtung örtlicher Strukturen und Einsatzfrequenz können weitergehende Lösungen sinnvoll und erforderlich sein. Wichtig ist, dass Lösungen für alle Einsätze mit Innenangriff unter Atemschutz zeitnah an der Einsatzstelle zur Verfügung stehen.

2. Grundlagen

2.1 Schadstoffe bei Bränden und Brandfolgeprodukte

Einsatzkräfte können während der Brandbekämpfung Brandrauch ausgesetzt sein, die krebserregende Substanzen enthalten [4]. Die Aufnahme führt nicht automatisch zu einer Krebserkrankung, erhöht aber das Risiko, an Krebs zu erkranken.

Brandrauch enthält immer gesundheitsschädliche Stoffe, die über Mund, Atemwege, Schleimhäute oder die Haut in den Körper aufgenommen werden können. Während diese im heißem Brandrauch gasförmig vorhanden sind, sind sie nach Abkühlung vorzugsweise an Ruß, Kondensat und Asche gebunden [2]. Zusätzliche Gefahren können unter anderem durch Beteiligung von Asbest oder Mineralwolle entstehen [3].

2.2 Bewertung der Kontamination

Die Maßnahmen der Einsatzhygiene zielen primär auf sichtbar kontaminierte Kleidung und Geräte. Es gelten folgende Leitsätze für den Umgang mit sichtbaren Kontaminationen im Rahmen dieser Fachempfehlung:

- Eine Inkorporation und der Kontakt mit der Haut sind zu vermeiden.
- Eine Kontaminationsverschleppung über die Persönliche Schutzausrüstung (kurz: PSA) ist zu vermeiden.

Weitere gasförmige Brandfolgeprodukte sind ebenfalls gesundheitsschädlich, verflüchtigen sich aber in einem kurzen Zeitraum aus der Kleidung [2,3].

3. Handlungsempfehlungen

3.1 Technische und organisatorische Maßnahmen

Maßnahmen der Einsatzstellenhygiene sind an dem Grundsatz auszurichten, dass einer Kontaminationsverschleppung durch technische und organisatorische Maßnahmen in jedem Fall entgegenzuwirken ist. Dieses setzt voraus, dass bereits in der frühen Einsatzphase Maßnahmen zur Einrichtung einer ausreichend leistungsfähigen Einsatzstellenhygiene veranlasst werden. Abläufe zur Sicherstellung der Einsatzstellenhygiene müssen „automatisiert“ anlaufen und als Pflichtmaßnahme des Arbeits- und Gesundheitsschutzes in den Handlungsroutinen aller Einsatz- und Führungskräfte etabliert werden [5, 6].

3.2 Vorhaltung Gerätesatz Dekontamination, Hygienetücher [5, 6]

Die Ausstattung der erstausrückenden Löschfahrzeuge mit Hygieneboards und/oder Gerätesätzen für Grobdekontamination dient der Reinigung von Verschmutzungen auf Haut und Gerät. Bei der Körperreinigung ist zu beachten,

dass das eingesetzte Wasser kein Trinkwasser ist, wenn es aus dem Löschmittelbehälter des Löschfahrzeuges stammt (Löschwasser ist nicht lebensmittelgerecht gelagertes Wasser, zur Körperreinigung ist in der Regel Trinkwasser zu verwenden). Nach der Reinigung ist daher in diesen Fällen eine Desinfektion der Haut erforderlich.

Zur Reinigung von Ausstattung und Geräten mit glatten Oberflächen, zum Beispiel Helmen, Funkgeräten und Handlampen, sind Hygienetücher in der Ausstattung der Fahrzeuge vorzusehen.

3.3 Empfehlungen zur persönlichen Schutzausrüstung [5, 6, 8, 9]

Hygienesets aus enganliegender Schutzbrille, FFP3-Maske und Einmalhandschuhen sollten unabhängig von der Hygiene im Brandeinsatz allen Einsatzkräften als persönliche Ausstattung zugeordnet werden. Die Hygienepacks können in der persönlichen Ausrüstung mitgeführt werden, mindestens sollten diese oder ihre Bestandteile aber zur festen Ausstattung der Fahrzeuge gehören. Die Bestandteile des Sets sind einerseits dazu gedacht, den Anwender im Bedarfsfall bei entsprechenden Arbeiten oder bei entsprechendem Patientenkontakt – auch spontan – schützen zu können (Brille/Mundschutz). Zum anderen sollen die Bestandteile, gerade bei der Einsatzstellennachbereitung, dazu genutzt werden, sich vor körperlicher Aufnahme von Schadstoffen zu schützen. Das kann beispielsweise sein, wenn Einsatzgegenstände grob gereinigt werden oder Umkleidevorgänge mit stark kontaminierter Kleidung erfolgen sowie bei nachfolgenden Aufräum- und Reinigungsarbeiten auf der Feuerwache.

Untersuchungen haben gezeigt, dass gerade im Bereich Hals und Gesicht außerhalb des durch die Atemschutzmaske bedeckten Bereiches viele Partikel die Haut durch Feuerschutzhauben aus konventionellen Geweben hindurch erreichen. Feuerschutzhauben sollten sich daher durch Gewebe mit einer hohen Dichtigkeit gegenüber der Durchdringung von Partikeln, an denen Schadstoffe anhaften könnten, auszeichnen. Ebenso haben Studien belegt, dass Handschuhe sehr stark kontaminiert werden. Diese sollten daher waschbar sein und regelmäßig gereinigt werden.

3.4 Reduzierung der Kontamination durch einsatztaktische Maßnahmen

Einsatztaktische Maßnahmen, die Umfang und Intensität des Innenangriffes reduzieren, reduzieren auch die Kontamination von Einsatzkräften. Beispielsweise können

- der Erstangriff durch Fenster von außen in den Brandraum,
- der Einsatz eines Schneidlöschverfahrens durch die Türe des Brandraumes oder
- der Einsatz von Belüftungsgeräten in Angriffsrichtung beim Innenangriff

den Umfang des Innenangriffes reduzieren, den Zeitpunkt des Innenangriffes verlagern, die im Innenangriff eingesetzten Kräfte reduzieren oder die Brandrauchintensität im Angriffsweg reduzieren und so eine Kontamination von Einsatzkräften deutlich verringern [5, 6]. Auf entsprechende taktische Einsatzvarianten ist daher hinzuwirken.

Einsatzfahrzeuge sind – soweit möglich – außerhalb der Rauchgaszone aufzustellen. Das Eindringen von Rauchgasen in das Innere der Mannschaftskabine und in Geräteräume ist zu vermeiden [3].

Während der Brandbekämpfung und solange die Brandstelle „warm“ ist (ein bis zwei Stunden nach „Feuer aus“), ist in vom Brandrauch betroffenen Bereich grundsätzlich Atemschutz zu tragen [3].

3.5 Vermeidung der Kontaminationsverschleppung nach dem Einsatz

3.5.1 Grobdekontamination von Stiefel und Geräten

Die erste Reinigung von Stiefeln kann mit dem Gerätesatz Grobdekontamination bzw. der Ausstattung der Hygieneboards der Fahrzeuge an der Einsatzstelle erfolgen [3, 5, 6]. Eine weitergehende Reinigung muss in den Feuerwehrhäusern/auf der Wache an Stiefelwaschanlagen erfolgen. Die Stiefelpflege entsprechend Herstellerempfehlung ist nach der Reinigung zu beachten [5,6].

Die Reinigung von Ausstattung und Geräten mit glatten Oberflächen, zum Beispiel Helmen, Funkgeräten und Handlampen, kann mittels Hygienetüchern [5, 6] erfolgen.

Die Reinigung der Bebänderungen von Helmen, Atemschutzgeräten usw. soll vor dem nächsten Gebrauch nach Herstellerangaben erfolgen [5, 6].

3.5.2 Entkleidung bei Kontamination [5, 6]

Neben der Sichtbarkeit von Kontamination durch dunkle Rußniederschläge auf der Überkleidung und Ausrüstung kann signifikante Kontamination auch durch eine Wischprobe zum Beispiel an der Helmaußenschale erkannt werden. Sichtbar kontaminierte Überbekleidung wird an der Einsatzstelle abgelegt und verpackt. Es wird folgende Vorgehensweise bei der Entkleidung empfohlen:

- Die Einsatzkraft legt eigenständig den Feuerwehrhelm ab, so sie keine Helm-Masken-Kombination trägt.
- Die Einsatzkraft legt das Atemschutzgerät ab, dabei bleibt der Atemanschluss weiterhin angeschlossen.
- Die Einsatzkraft legt die Feuerwehr-Schutzhandschuhe ab und zieht Einmalhandschuhe an.
- Die Einsatzkraft legt die Jacke der Feuerwehr-Schutzkleidung (Überjacke) ab.
- Nun zieht die Einsatzkraft die Feuerschutzhaube von hinten über die Atemschutzmaske, lockert deren Bebänderung und zieht die Kombination aus Feuerschutzhaube und Atemschutzmaske mit dem angeschlossenen Atemanschluss vom Kopf. Sollte die Einsatzkraft eine Helm-Masken-Kombination tragen, wird diese an dieser Stelle und sinngemäß abgelegt.
- Eine FFP3-Maske schützt die Einsatzkraft bei den restlichen Arbeiten.
- Nun werden die Hose der Feuerwehr-Schutzkleidung (Überhose) und Feuerwehr-Stiefel abgelegt.
- Abschließend verpackt die Einsatzkraft die Feuerwehr-Schutzkleidung (Überkleidung) inklusive der Feuerwehr-Schutzhandschuhe und reinigt Feuerwehr-Stiefel und Feuerwehrhelm.

Werden Sonderfahrzeuge für die Einsatzstellenhygiene vorgehalten, so kann das Konzept entsprechend umfassender ausgeführt werden, da zum Beispiel ein Umkleideraum zur Verfügung steht, gleichwertige Ersatz-Schutzkleidung bereitgestellt werden kann usw. Derartige Varianten bieten sich für größere Feuerwehren oder größere Strukturen, zum Beispiel auf Kreisebene an.

3.5.3 Verpackung kontaminierter Schutzkleidung

Um eine Kontaminationsverschleppung beim Umgang mit der Schutzkleidung zu verhindern, sind geeignete technisch-organisatorische Konzepte zu entwickeln. Empfehlenswert ist die Verpackung zum Beispiel in Wickel-Waschbeutel. Diese verhindern, dass die Bekleidung vor dem Waschen ausgepackt werden muss. Dadurch wird eine Kontaminationsverschleppung vermieden. Es ist daher aber auch erforderlich, die Taschen der Kleidung zu leeren sowie die Reiß- bzw. Klettverschlüsse zu verschließen. Zur Vermeidung der Kontamination und Inkorporation müssen dabei Einmalhandschuhe und FFP3-Masken getragen werden. Örtliche Gegebenheiten des Reinigungsablaufes sind bei der Verfahrensfestlegung zu beachten.

3.5.4 Kleidung unter der Feuerwehr-Schutz- und Wechselkleidung [5, 6]

Das Tragen von (Dienst-) Kleidung unter der Feuerwehr-Schutzkleidung (Überkleidung) ist anzustreben. In der Regel ist die unter der Feuerwehr-Schutzkleidung (Überkleidung) getragene Kleidung nicht so stark kontaminiert, dass ein Wechsel selbiger bei Abgabe der Feuerwehr-Schutzkleidung (Überkleidung) immer zwingend erforderlich ist.

Falls keine Kleidung unter der Feuerwehr-Schutzkleidung (Überkleidung) getragen wurde oder diese stark rauchkontaminiert oder durchgeschwitzt ist, sollte Wechselkleidung angelegt werden. Generell sollten auf Löschfahrzeugen oder Sonderfahrzeugen für die Einsatzstellenhygiene Garnituren von Wechselkleidung (zum Beispiel Trainingsanzüge, Dienstkleidung oder Overalls) mitgeführt werden. Diese können nach erfolgter Reinigung wieder dem Bekleidungskreislauf zugeführt werden.

Als Sichtschutz und/oder Witterungsschutz für das Umkleiden sind bei Bedarf örtliche und räumliche Gegebenheiten zu prüfen und zu nutzen, zum Beispiel Gebäude nahe der Einsatzstelle, Laderaum von Logistikfahrzeugen oder auch Zelte. Ein Umkleiden im Mannschaftsraum der Fahrzeuge sollte vermieden werden und ist nur dann ausnahmsweise möglich, wenn sonst keinerlei Alternativen bestehen und dabei kontaminierte Oberflächen, mit den im nächsten Absatz beschriebenen einfachen Mitteln an der Einsatzstelle, sofort gereinigt werden können sowie vor Fahrtbeginn eine gründliche Lüftung des Mannschaftsraumes erfolgt.

Duschen und der Wechsel der unter der Feuerwehr-Schutzkleidung (Überkleidung) getragenen Bekleidung ist meistens nach dem Einrücken im Standort ausreichend.

3.5.5 Sicherung des Transportes kontaminierter Ausrüstung

Kontaminierte Ausrüstung ist nach Grobreinigung außerhalb des Mannschaftsraumes oder luftdicht verpackt zu transportieren [3].

Folgende Tabelle dient der Planung des Transportes von kontaminierter Ausrüstung [5, 6]:

| Einsatzszenario | Lagerung während des Abtransportes | Kontaminierte Ausrüstung | | |
|--------------------------------|--------------------------------------|--------------------------|------------------|-----------|
| | | Überkleidung (verpackt) | Pressluftatmer | Schläuche |
| Kleiner Einsatz (1 – 2 Trupps) | Mannschaftsraum Löschfg. (weiß) | (X) ¹ | (X) ² | |
| | Geräteraum Löschfg. (grau / schwarz) | X | X | X |
| Großer Einsatz | Anhänger, LKW (schwarz) | X | X | X |

¹ im Ausnahmefall *luftdicht* in Folie verpackt im Mannschaftsraum

² im Ausnahmefall *luftdicht* in Folie verpackt im Mannschaftsraum in PA-Sitzhalterung

Zur Optimierung der notwendigen Maßnahmen zur Vermeidung der Kontaminationsverschleppung und Überprüfung der bisher am Standort getätigten Maßnahmen wird die Durchführung der Gefährdungsanalyse gemäß vfdb-Merkblatt 10-13 [3] empfohlen.

Es wird empfohlen, kontaminierte Schläuche an der Feuerwache im Freien oder in Behältern unter Wasser zwischenzulagern und vor Reinigung und Prüfung sicherzustellen, dass die Schläuche eingeweicht bzw. nass sind, um die Verbreitung von kontaminierten Staub zu vermeiden. Bei der Handhabung der Schläuche sind geeignete Handschuhe zu tragen, um eine Kontamination über die Hände zu vermeiden [5, 6, 10].

3.6 Dokumentation [1, 8]

Daten zur Einsatzbeteiligung und der für Expositionsdocumentation erforderlichen Angaben können zum Beispiel in der von der DGUV bereitgestellten Arbeitshilfe *Kombinierte Atemschutz- und Expositionsdocumentation (KoAtEx-Dok, [9])* erfasst werden.

Brandeinsätze sind keine ABC-Einsätze im Sinne der jeweiligen Feuerwehr-Dienstvorschrift. Ein Bio-Monitoring entsprechend FwDV 500 „Einheiten im ABC-Einsatz“ kann ergänzend insbesondere bei Verdacht der Inkorporation oder großflächiger Kontamination mit Ruß auf der ungeschützten Haut zur Dokumentation angewendet werden.

4. Weitere Informationen sind erhältlich unter:

- [1] DGUV Information 205-035 „Hygiene und Kontaminationsvermeidung bei der Feuerwehr“
- [2] vfdb-Richtlinie 10-03 „Schadstoffe bei Bränden“, vfdb-Referat 10, letzte Aktualisierung 09/2020
- [3] vfdb-Merkblatt 10-13 „Empfehlung für den Feuerwehreinsatz zur Einsatzhygiene bei Bränden“, vfdb-Referat 10, letzte Aktualisierung 09/2020
- [4] DGUV Information „Bewertung von Krebsrisiken bei Feuerwehreinsatzkräften“ 07/2022
- [5] Bachelor-Thesis „Einsatzstellenhygiene - Einschätzung der Toxizität und Erstellung eines Konzeptes zur Vermeidung von Kontaminationsverschleppung bei Brandeinsätzen von Feuerwehren“, B.Sc. Jana Reuter, 2017.
- [6] Einsatzstellenhygiene – Vermeidung von Kontaminationsverschleppung bei Brandeinsätzen, Jana Reuter und Thomas Tremmel, Zeitschrift BRANDschutz/Deutsche Feuerwehrzeitung 12/2017
- [7] Koslitz et. al. Krebsrisiko im Feuerwehrdienst? - Studie und Empfehlungen der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Zeitschrift Brandschutz 08/2020
- [8] Pelzl et. al. Krebsrisiko im Feuerwehrdienst? Strategien zur Expositionsvermeidung und -erfassung – das Fazit der DGUV, Zeitschrift Brandschutz 09/2021
- [9] <https://publikationen.dguv.de/regelwerk/dguv-informationen/3730/hygiene-und-kontaminationsvermeidung-bei-der-feuerwehr?number=SW21381>
- [10] Ergebnisniederschrift 44. Tagung Fachausschuss Technik der deutschen Feuerwehren, hier TOP 6, in Verbindung mit „Krebsrisiko im Feuerwehrdienst? Ergebnisse des DGUV Forschungsprojekts FP 414“ Tim Pelzl, Dr. Dirk Taeger, Stephan Koslitz

Erstellt wurde diese Fachempfehlung durch René Schubert (Feuerwehr Ratingen) und Jana Reuter (Feuerwehr Ratingen). Der Fachausschuss Technik ist ein gemeinsames Gremium der Arbeitsgemeinschaft der Leiterinnen und Leiter der Berufsfeuerwehren in der Bundesrepublik Deutschland (AGBF bund) und des Deutschen Feuerwehrverbandes.

Ihr Kontakt: Carsten-Michael Pix / Telefon (030) 288 848 8-28 / E-Mail pix@dfv.org

Haftungsausschluss: Die Fachempfehlung „Einsatzgrundsätze zur Hygiene im Brandeinsatz“ wurde nach bestem Wissen und unter größter Sorgfalt durch unsere Experten erstellt und durch die zuständigen Fachbereiche und das DFV-Präsidium geprüft. Eine Haftung der Autoren oder des Deutschen Feuerwehrverbandes ist jedoch grundsätzlich ausgeschlossen.