



ARBEITEN MIT OFFENER FLAMME BEI ABDICHTUNGEN VON HOCHBAUTEN

Mit diesem Merkblatt soll aufgezeigt werden, wie Brände bei Arbeiten mit offener Flamme verhindert oder minimiert werden können. Im Vordergrund steht das Sensibilisieren von verantwortlichen Personen seitens Planung und Ausführung, die bei Arbeiten mit offener Flamme beteiligt sind. Bei Bauten mit besonderen Brandrisiken ist die Risikobeurteilung, die Detaillösung und deren Ausführung von entscheidender Bedeutung, um Brände während und nach der Verarbeitung vorzubeugen.

Allgemein

1. Abgrenzung
2. Normen/Richtlinien/Vorschriften
3. Begriffe
4. Rechtliche Grundsätze

Ausführung

- | | | |
|---|------------------------------------|----|
| 2 | 5. Planung und Arbeitsvorbereitung | 6 |
| 2 | 6. Brandverhütungsmassnahmen | 10 |
| 3 | 7. Arbeiten mit offener Flamme | 11 |
| 4 | 8. Selbstkontrolle | 14 |
| | 9. Verhalten bei Brand | 15 |
| | 10. Alarmierung | 15 |
| | 11. Checkliste | 16 |

ABGRENZUNG | NORMEN/RICHTLINIEN/VORSCHRIFTEN**Stand-der-Technik-Papier**

Die Technische Kommission Brandschutz der Vereinigung Kantonalen Feuerversicherungen (TKB-VKF) hat das vorliegende Dokument in Bezug auf die Übereinstimmung mit den Mindestanforderungen der schweizerischen VKF-Brandschutzvorschriften, Ausgabe 2015 (BSV 2015), Stand am 01.01.2019 geprüft und am 12.06.2020 als „Stand der Technik Papier (STP)“ bezeichnet. Von der TKB-VKF überprüfte STP können Anforderungen enthalten, die über die Mindestanforderungen der BSV 2015 hinausgehen.

Zur besseren Lesbarkeit wird in diesem STP nur die männliche Form verwendet. Die weibliche Form ist selbstverständlich immer mit eingeschlossen.

Einleitung

Eine Häufung von Brandfällen bei «Abdichtungen im Hochbau» hat Branchenorganisationen, die Suva und die Vereinigung Kantonalen Feuerversicherungen (VKF) veranlasst, das vorliegende «Merkblatt» zu verfassen. Beim Arbeiten mit offener Flamme oder beim unsachgemässen Verwenden von Bitumenkochern können angrenzende Bauteile, Fassaden oder gelagertes Material in Brand gesetzt werden. Die Brandschutzvorschriften der VKF regeln die notwendigen brandschutztechnischen Anforderungen an der Gebäudehülle und auf Baustellen. Dies zum Schutz von Menschen, Tieren und Gütern. Die Wahl von geeigneten Bauweisen und Materialien sowie die fachgerechte Verarbeitung sollen Bränden und Explosionen verhindern. Dieser Grundsatz gilt auch für die Arbeiten mit offener Flamme bei Abdichtungen von Hochbauten.

Das Merkblatt zeigt detailliert auf, wie die grundlegenden Anforderungen aus den VKF-Brandschutzvorschriften erfüllt werden können.

1. Abgrenzung

Arbeiten mit offener Flamme bei Abdichtungen von Hochbauten beziehen sich auf das Aufschweissen von Dichtungsbahnen, Trocknen des Untergrundes mit dem Gasbrenner, das Verwenden eines Bitumenkochers für das Eingiessen von Wärmedämmungen, Aufgiessen von Bitumen-Dampfbremsen und das Ausführen von An- und Abschlüssen mit diesen Arbeitstechniken. Angrenzende Bauteile an Hochbauten wie z.B. Tiefgaragen, Kellergeschosse oder ähnliche Bauten, sind auch Bestandteil dieser Abhandlung.

Nicht berücksichtigt sind Arbeiten von Metallbauer, Spengler o.ä. Berufen, die Metalle durch Schweißen, Verbinden oder Trennen bearbeiten.

2. Normen/Richtlinien/Vorschriften

- Norm SIA 271 «Abdichtungen von Hochbauten»
- VKF-Brandschutzrichtlinie 10-15 «Begriffe und Definitionen»
- VKF-Brandschutznorm 1-15
- VKF-Brandschutzrichtlinie 11-15 «Qualitätssicherung im Brandschutz»
- VKF-Brandschutzrichtlinie 12-15 «Brandverhütung und organisatorischer Brandschutz»
- Verordnung über die Unfallverhütung «VUV»
- Bauarbeitenverordnung BauAV
- EKAS-Richtlinie 6517 «Flüssiggas»
- EKAS-Richtlinie 6509 «Schweißen, Schneiden und verwandte Verfahren zum Bearbeiten metallischer Werkstoffe»
- Suva-Merkblatt 11022: «Überhitztes oder überschäumendes Bitumen kann sich entzünden...»
- Merkblatt Gebäudehülle Schweiz «Brandschutz bei vorgehängten hinterlüfteten Fassaden»
- STP EPS-Verband Schweiz «Brandschutzmassnahme VAWD»
- Factsheet Qualitätssicherungsstufe von Gebäudehülle Schweiz



BEGRIFFE

3. Begriffe

Brandschutzkonzept

Ein Brandschutzkonzept beinhaltet die aufeinander abgestimmten, objektbezogenen Einzelmassnahmen aus dem vorbeugenden baulichen sowie technischen Brandschutz und dem organisatorischen und dem abwehrenden Brandschutz. Unter Berücksichtigung insbesondere der Nutzung, des Brandrisikos und des zu erwartenden Schadensausmasses werden im Brandschutzkonzept die Einzelkomponenten und ihre Verknüpfungen im Hinblick auf die Schutzziele beschrieben und stellen somit eine zielorientierte Gesamtbewertung des Brandschutzes, für das betreffende Bauvorhaben, dar. Ein Brandschutzkonzept hat immer einen Bezug zu einem bestimmten Planungsstand. Es muss im Laufe der Planung und Realisierung, bei wesentlichen Änderungen, spätestens aber mit der Schlussabnahme überprüft und falls notwendig nachgeführt werden. Das nachgeführte Brandschutzkonzept ist Teil der Revisionsunterlagen Brandschutz.

Gesamtleiter

Der Gesamtleiter ist verantwortlich für die Erfüllung der Ziele in der Projektierung und Realisation von Bauten und Anlagen. Bei vielen Bauvorhaben gilt der Architekt, der Bauleiter oder der Projektleiter als Gesamtleiter. Wenn die Unternehmung (Errichter) als Projektleiter oder als GU/TU auftritt, übernimmt diese die Gesamtleitung.

QS-Verantwortlicher Brandschutz

Der QS-Verantwortliche Brandschutz ist für die Qualitätssicherung (Grundleistungen und besondere Leistungen) bei der Projektierung, Ausschreibung und Realisation des baulichen, technischen, organisatorischen und abwehrenden Brandschutzes von Bauten und Anlagen verantwortlich. (Brandschutzrichtlinie 10-15). (Factsheet Qualitätssicherungsstufe von Gebäudehülle Schweiz)

Besondere Brandrisiken

Erhöhte Brandrisiken entstehen durch eine hohe Schadenerwartung (Brandgefährdung) im Falle eines Brandes und/oder durch eine hohe Gefahr, dass ein Brand entstehen kann (Aktivierungsgefahr). Bei Arbeiten mit offener Flamme in der Umgebung von brennbaren Materialien ist die Gefahr einer Brandentstehung grundsätzlich hoch.

Ein besonderes Brandrisiko besteht also, wenn Arbeiten mit offener Flamme oder grosser Hitze in der Umgebung von leicht brennbaren Stoffen ausgeführt werden oder wenn im Falle eines Brandes ein grosser Schaden zu erwarten ist.

Flucht- und Rettungswege

Als Fluchtweg gilt der kürzeste Weg, der Personen zur Verfügung steht, um von einer beliebigen Stelle in Bauten und Anlagen an einen sicheren Ort ins Freie oder an einen sicheren Ort im Gebäude zu gelangen.

Als Rettungsweg gilt der kürzeste Weg, der der Feuerwehr und den Rettungskräften als Einsatzweg zu einer beliebigen Stelle in Bauten und Anlagen dient. Fluchtwege können als Rettungswege dienen.

Klassifizierung von Baustoffen

Baustoffe werden hinsichtlich ihres Brandverhaltens in die folgenden Brandverhaltensgruppen [Abgekürzt = RF (von franz. réaction au feu)] eingeteilt:

- RF1 (kein Brandbeitrag)
- RF2 (geringer Brandbeitrag)
- RF3 (zulässiger Brandbeitrag)
- RF4 (unzulässiger Brandbeitrag)

Gebäudekategorien

Bauten und Anlagen werden bezüglich ihrer Gesamthöhe in drei Klassen eingeteilt:

- Gebäude geringer Höhe: bis 11 m Gesamthöhe
- Gebäude mittlerer Höhe: bis 30 m Gesamthöhe
- Hochhäuser: mehr als 30 m Gesamthöhe

Die Messweise wird durch die Interkantonale Vereinbarung zur Harmonisierung der Baubegriffe (IVHB) definiert und im Verlaufe des Baubewilligungsverfahrens bestimmt.

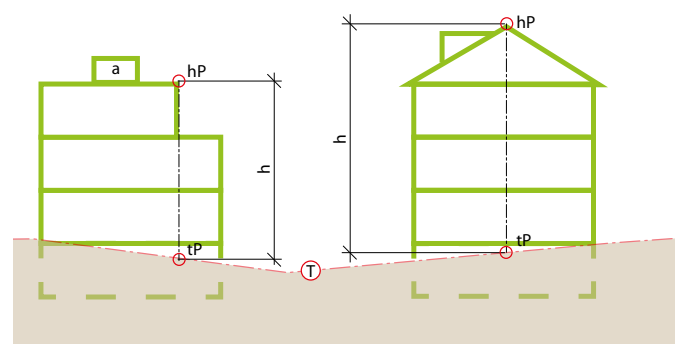


Abb. 1: Gebäudegeometrie; T = massgebendes Terrain, h = Gesamthöhe, tP = tiefster Punkt auf massgebendem Terrain unter der Dachfläche, hP = höchster Punkt der Dachkonstruktion, a = technisch bedingte Dachaufbauten (Skizze nach VKF)

Gefährliche Stoffe

Als gefährliche Stoffe im Sinne des Brandschutzes gelten Stoffe und Zubereitungen, die einen Brand verursachen können oder solche, die im Brand- oder Explosionsfall eine besondere Gefahr für Mensch, Tier und Umwelt darstellen.

RECHTLICHE GRUNDSÄTZE

4. Rechtliche Grundsätze

Bestimmungen

Relevante Vorschriften finden sich v.a. auf Ebene Bund und Kantone, namentlich im öffentlichen Recht, im Vertrags- und Haftungsrecht sowie im Strafrecht.

Das Unfallversicherungsgesetz UVG und die zugehörige Unfallverhütungsverordnung VUV verpflichten den Arbeitgeber, für die Sicherheit seiner Mitarbeitenden zu sorgen. Die kantonalen Feuerschutzgesetze auferlegen allgemeine und spezifische Sorgfaltspflichten und erklären die Schweizerischen Brandschutzvorschriften der Vereinigung Kantonaler Feuerversicherungen VKF für anwendbar (wobei letztere von der IOTH (Interkantonales Organ Technische Handelshemmnisse) als für alle Kantone verbindlich bestimmt wurden). Zentrale Bestimmungen aus diesem Bereich sind dabei:

- Jedermann hat mit Feuer, Licht, Wärme, feuer- und explosionsgefährlichen Stoffen sowie mit entsprechenden Geräten vorsichtig umzugehen, damit Brände und Explosionen nach Möglichkeit vermieden werden (so beispielhaft Art. 11 Feuerschutzgesetz St. Gallen, FSG SG).
- Bauten sind so zu erstellen, dass nach Möglichkeit keine Brände und Explosionen entstehen. Die Sorgfaltspflicht obliegt neben dem Eigentümer, dem Betriebsinhaber und dem Auftraggeber auch den Personen, die mit der Erstellung von Bauten beauftragt sind (so beispielhaft Art. 11 Feuerschutzgesetz St. Gallen, FSG SG).
- Wer andere beaufsichtigt, sorgt dafür, dass diese instruiert sind und die nötige Vorsicht walten lassen (so beispielhaft Art. 12 FSG SG).
- Wenn Brandgefahren, Personenbelegung, Art oder Grösse des Betriebes es erfordern, ist ein dem Betriebsinhaber oder der Geschäftsleitung direkt verantwortlicher Sicherheitsbeauftragter Brandschutz zu bestimmen und auszubilden. Bei Umbau-, Sanierungs- und Umnutzungsprojekten unter Weiterführung der Nutzung und wenn Brandgefahren, Personenbelegung, Art oder Grösse des Betriebes es erfordern, ist ein verantwortlicher Sicherheitsbeauftragter Brandschutz für die Bauphase zu bestimmen (Art. 56 VKF-Brandschutznorm).
- Bei Arbeiten an Bauten und Anlagen sind von allen Beteiligten geeignete Massnahmen zu treffen, um der durch den Bauvorgang erhöhten Brand- und Explosionsgefahr wirksam zu begegnen (Art. 58 VKF-Brandschutznorm).

Wer solche (verwaltungsrechtlichen) Vorschriften verletzt, wird in der Regel mit Busse bestraft. Eine Bestrafung wegen Verletzung strafrechtlicher Vorschriften (siehe nebenan) bleibt vorbehalten bzw. kann dazukommen.

Haftpflicht

Architekten und Unternehmer unterliegen der auftragsrechtlichen bzw. werkvertraglichen Sorgfaltspflicht, die auch die Brandverhütung umfasst (vertragliche Haftpflicht). Auch die SIA-Normen (vorab die SIA-Norm 118) enthalten zahlreiche brandschutzrelevante Vorgaben, wie etwa die Überwachungs- und Sicherungspflicht. Die Verletzung dieser Pflichten führt zu zivilrechtlicher Haftung gegenüber dem Auftraggeber, namentlich zur Pflicht zur Zahlung von Schadenersatz. Wer schuldhaft ihm obliegende Pflichten verletzt und dadurch rechtswidrig Schäden verursacht, haftet – auch ohne vertragliche Beziehung – aus sog. unerlaubter Handlung (Art. 41ff. OR) gegenüber dem Geschädigten (ausservertragliche Haftpflicht), namentlich auf Zahlung von Genugtuung und Schadenersatz.

Strafrecht

Das Strafrecht stellt Brandstiftung, Verursachung einer Feuersbrunst und Gefährdung durch Verletzung der Regeln der Baukunde unter (teils hohe) Strafen, zusätzlich zu den Tatbeständen der (in der Regel fahrlässigen) Tötung oder Körperverletzung. Vorsätzliche Brandstiftung wird z.B. mit Freiheitsstrafe nicht unter einem Jahr bestraft; brachte der Täter wissentlich Leib und Leben von Menschen in Gefahr, wird er mit Freiheitsstrafe nicht unter drei Jahren bestraft. Die fahrlässige Verursachung einer Feuersbrunst kann eine Freiheitsstrafe bis zu drei Jahren oder Geldstrafe zur Folge haben. Die selbe Strafdrohung gilt für fahrlässige Körperverletzung.

Beispiele von strafbarem Verhalten bei Arbeiten mit offener Flamme:

- Schweißen von Bitumenbahnen mit einem Propangasbrenner in ungenügendem Abstand zu Bitumenrollen und Isolationsmaterial: Vollbrand des Gebäudes;
- Schweißen neben einer Holzkonstruktion, worauf ein Seminargebäude und die angebaute Kirche abbrannten;
- Trocknen eines Vorplatzes (als Vorbereitung für das Einbringen von Gussasphalt) mit einem Gasbrenner im Bereich einer hinterlüfteten Fassade mit Styropor-Isolation; Blech-Fassade musste grossteils abgerissen werden.



RECHTLICHE GRUNDSÄTZE

Zentraler Haftungsaspekt (zivil- wie strafrechtlich) ist die Fahrlässigkeit. Sie wird definiert als Verletzung der gebotenen Sorgfalt. Diese leitet sich massgeblich aus den vorbeschriebenen Pflichten ab. Da ein sog. objektivierter Sorgfaltsmassstab zur Anwendung kommt, helfen subjektive Entschuldigungsversuche nicht, ebenso wenig wie die Berufung auf angebliche «Unsitten» in der Branche; nutzlos sind also etwa folgende Einwände:

- Man habe schon gewusst, dass man das nicht so machen dürfe, doch der Polier habe gedrängt, weil man mit den Arbeiten eh' schon zu spät dran gewesen sei;
- Das habe man schon seit Jahrzehnten so gemacht und nie sei etwas passiert;
- Wenn man die Vorschriften einhalten wollte, könnte man die betreffende Arbeit gar nicht mehr ausführen für den Preis, den man im Markt dafür erhalte.

Sorgfaltspflicht

Die Sorgfaltspflicht wird je nach Hierarchiestufe differenziert beurteilt:

Der Lernende muss das wissen und können, was seinem Ausbildungsstand entspricht und was auch einem Bau-Laien einleuchtet. Bei Hilfsarbeitern steht die Berufserfahrung als Massstab im Vordergrund.

Der Facharbeiter muss nicht nur die fachtechnischen Vorschriften kennen, die für seine Arbeit gelten, sondern auch die zugehörigen Sicherheitsvorschriften. Wer andere beaufsichtigt (Polier, Bauleiter), muss das sicherheitsmässig Nötige anordnen, die Einhaltung kontrollieren und bei Verstössen einschreiten (örtliche Organisationsverantwortung).

Wer im Betrieb für ganze Projekte oder Abteilungen verantwortlich ist (Projektleiter, Abteilungsleiter, Geschäftsführer),

muss das Projekt, die Abteilung bzw. den Betrieb umfassend (Ausbildung, Personaleinsatz, Instruktion, Kontrolle) so organisieren, dass die Einhaltung der Sicherheitsvorschriften gewährleistet ist (betriebliche Organisationsverantwortung). Diese Organisationsverantwortung kann auch Personen betreffen, die zwar nicht «offiziell», aber faktisch eine leitende Position inne haben: Es gilt also ein funktioneller Organbegriff. Diese Differenzierung kann zur Folge haben, dass ein Beteiligter vor Ort - z.B. ein Lernender - nicht haftet, obwohl er sich objektiv gesehen falsch verhalten hat (ihm dieses Verhalten aber nach den Umständen nicht vorwerfbar ist), und dass ein vor Ort nicht Anwesender - z.B. ein Projektleiter - haftet, weil er seine Organisations- und/oder Kontrollpflicht verletzt hat.

Verantwortungen

Die Anzahl und Vielfalt der Vorschriften hat zur Folge, dass sich jeder Baubeteiligte gleich mehrfachen Pflichten und damit mehrfachen Risiken ausgesetzt sieht:

Der Architekt/Planer/Bauleiter steht als Beauftragter, als Aufsichtsperson und als Arbeitgeber in der Pflicht. Der Unternehmer muss seine Verantwortung sowohl gegenüber dem Besteller als auch gegenüber seinen Angestellten wahrnehmen. Ein Angestellter muss neben seinen fachlichen Pflichten die ihm als Sicherheitsbeauftragter Brandschutz übertragenen Aufgaben und ggf. seine Pflichten gegenüber Arbeitskollegen und Lernenden erfüllen.

Alle Beteiligten müssen die gesetzlichen bzw. vertraglichen Sorgfaltspflichten beachten, um sich nicht zivil- oder strafrechtlich verantwortlich zu machen. Die folgende Grafik veranschaulicht die Vielzahl der Pflichten und damit die Komplexität der Verantwortung bzw. Haftung.

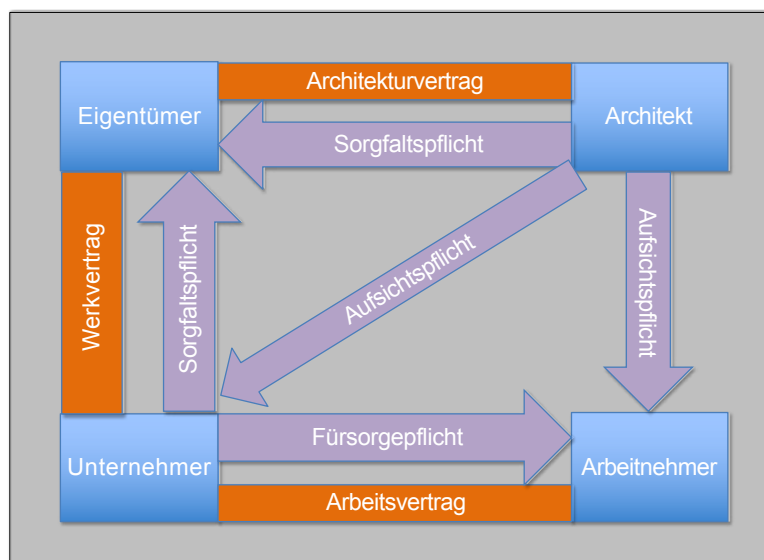


Abb. 2: Gesetzliche und vertragliche Sorgfaltspflichten.

PLANUNG UND ARBEITSVORBEREITUNG

5. Planung und Arbeitsvorbereitung

Planungsphase

Die Verhütung von Bränden beginnt in der Planungsphase. In dieser Phase werden die zu erstellenden Ausführungsdetails und die Materialien bestimmt. Unter anderem wird das Brandrisiko und das Brandverhalten überprüft. Werden Arbeiten mit offener Flamme ausgeführt, muss sich der Planer

auch über die Reihenfolge der auszuführenden Arbeiten bei Schnittstellen Gedanken machen.

Brandrisiko

Je nach Konstruktion oder Detail kann ermittelt werden, ob ein Anschluss ein normales oder ein besonderes Brandrisiko darstellt.

Einschätzung Arbeitstechnik	Brandrisiko (BrR)
Arbeiten mit Lösungsmittel z.B. Voranstrich, Flüssigkunststoff	vorhanden
Kalte Klebearbeiten z.B. Kunststoffdichtungsbahnen an Anschlüssen kleben	nicht vorhanden
Arbeiten mit Heissluft z.B. Kunststoff- und Elastomer-Dichtungsbahnen mit dem Heissluftföhn zusammenschweissen	vorhanden
Arbeiten mit offener Flamme z.B. Aufflammen von Polymer-Bitumen-Dichtungsbahnen (PBD) in der Fläche	vorhanden
Arbeiten mit Bitumenkocher	vorhanden

Risikoeinschätzung Konstruktion	Brandrisiko (BrR)
Massivbau ohne brennbare Bauteile	gering
Massivbau mit brennbaren Anteilen, z.B. Dachrand in Holzbauweise	mittel
Gebäude in Holzbauweise	hoch
Stahlbau mit Profilblech ohne brennbare Bauteile	gering
Stahlbau mit brennbaren Anteilen, z.B. Dachrand in Holzbauweise	mittel

Risikoeinschätzung Durchdringungen	Brandrisiko (BrR)
Metalle	gering
Rohre PE, PVC	mittel
Lüftungskanäle	mittel
Lüftungskanäle bei Sanierungen/Umbauten	hoch

Risikoeinschätzung An- und Abschlüsse	Brandrisiko (BrR)
Anschlüsse an Stahlbeton, Stahl oder Mauerwerk	gering
Zwei- oder Mehrschalen-Mauerwerk	mittel
Einschalen-Mauerwerk	gering
Wandanschluss Fassade mit VAWD ohne brennbare Anteile	gering
Wandanschluss Fassade mit VAWD mit brennbaren Anteilen	hoch
Wandanschluss hinterlüftete Fassade ohne brennbare Anteile	mittel
Wandanschluss hinterlüftete Fassade mit brennbaren Anteilen	hoch
Dachrand ohne brennbare Anteile	gering
Dachrand in Holzbauweise, mit brennbaren Anteilen	mittel
Fensteranschluss Innen-Aussenecken mit brennbarer Wärmedämmung	mittel

Risikoeinschätzung Hilfsmittel/Verpackungen/Abfall	Brandrisiko (BrR)
Voranstrich Emulsion	gering
Voranstrich lösungsmittelhaltig	hoch
Verpackungsmaterial wie Plastik und Karton	hoch
Abschnitte, Resten von Baustoffen ohne brennbare Anteile	gering
Abschnitte, Resten von Baustoffen mit brennbaren Anteilen	mittel
Propangas	hoch

Abb. 3: Einschätzung vom Brandrisiko für die Arbeit mit offener Flamme



Massnahmen je nach Brandrisiko

Im Brandschutz wird zwischen einem geringen, mittleren oder hohen Brandrisiko unterschieden. Nach dieser Einstufung gemäss der Abb. 3 muss sich der Planer bereits schon in der Planungsphase Gedanken darüber machen wie er mit dem Risiko umgeht.

Planung

Die Abb. 5 zeigt auf, welche Massnahmen einzuhalten sind und welche Massnahmen zu prüfen sind.

Sind die einzelnen Schichten einer Konstruktion nicht mehr einsehbar, ist besondere Vorsicht geboten (Sanierung, Modernisierung).



Abb. 4: Verschweissen mit Heissluft z.B. Verschweissung der Überdeckung 1-Lage bituminös

Massnahmen nach Brandrisiko (BrR)		
BrR gering	BrR mittel	BrR hoch
<p>Auch ein geringes Brandrisiko ist ein Brandrisiko. Die normalen Massnahmen, wie in diesem Merkblatt beschrieben, müssen eingehalten werden.</p> <p>Massnahmen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mitarbeitende, die mit offener Flamme arbeiten, müssen über die Gefahren, Anforderungen und Abhängigkeiten orientiert sein. - Brandverhütungsmassnahmen Kapitel 6. - Fluchtwege müssen freigehalten werden. - Brandschutztechnisch einwandfreie Ordnung. - Sicherheitsabstände Abb. 17. - Checkliste Arbeiten mit offener Flamme. 	<p>Bei einem mittleren Brandrisiko sind alle Massnahmen gemäss BrR gering zu übernehmen.</p> <p>Zusätzlich sind folgende Massnahmen zu prüfen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Abdichtungsbahnen mit geringer Schweisstemperatur verwenden (evtl. flam/flam Bahnen oder Selbstklebebahnen). - Aufbordung mit Heissluftgeräten ohne offene Flamme erstellen. - Materialwechsel für den Anschluss z.B. mit Flüssigkunststoff oder mit einem Winkelblech. - Komplette Abdichtung nicht mit Polymerbitumen-Dichtungsbahnen (PBD) sondern mit Kunststoff-Dichtungsbahnen (KDB) erstellen. - Bestehende Fassade oder Bauteil durch die Montage eines Bleches oder die Verwendung von Brandschutzgel schützen. - Selbstkontrolle gemäss Kapitel 8. 	<p>Bei einem hohen Brandrisiko sind alle Massnahmen gemäss BrR gering und mittel zu übernehmen.</p> <p>Zusätzliche sind folgende Massnahmen zu prüfen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Arbeitsbereiche nach Arbeitsschluss mit einer Wärmebildkamera kontrollieren. - Abdichtungssystem mit Verarbeitung ohne offene Flamme wählen. - Ausführungsdetail konstruktiv anpassen. - Zusätzliche Feuerlöscher bereitstellen. - Bauteile, Anschlüsse oder Fassaden vor offener Flamme schützen. - Bei heiklen Übergängen oder exponierten Bauten Löschmassnahmen erhöhen z.B. Wasserschlauch mit Druck auf das Dach verlegen oder mit der Feuerwehr absprechen/aufbieten (Kosten beachten). - Bei Sanierungen kann durch Sondagen der Schichten die passende Einstufung ermittelt werden. - Auflistung ist nicht abschliessend.

Abb. 5: Massnahmen nach Brandrisiko (BrR)



Detaillösungen

Die Skizzen zeigen mögliche Lösungen, wie das Brandrisiko bei Anschlüssen mit brennbaren Anteilen minimiert werden kann.

Die Ausführung von Anschlüssen mit hohem Brandrisiko ist schon in der Planungsphase zu berücksichtigen.

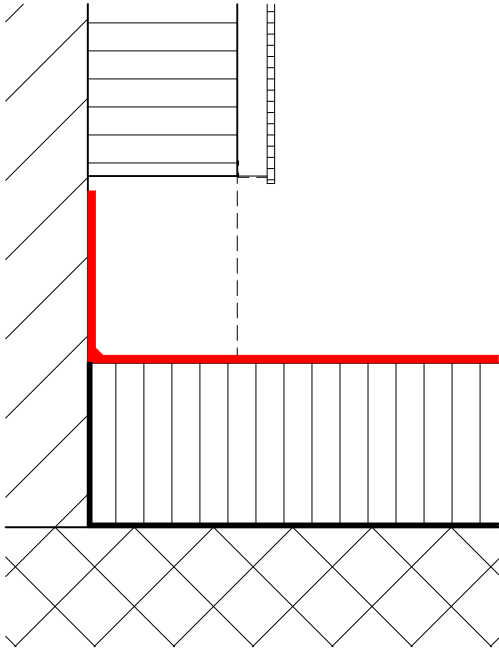


Abb. 6*: Ein Abdichtungsmaterial verwenden, das ohne offene Flamme erstellt werden kann z.B. Kunststoffdichtungsbahn, EPDM-Dichtungsbahnen.

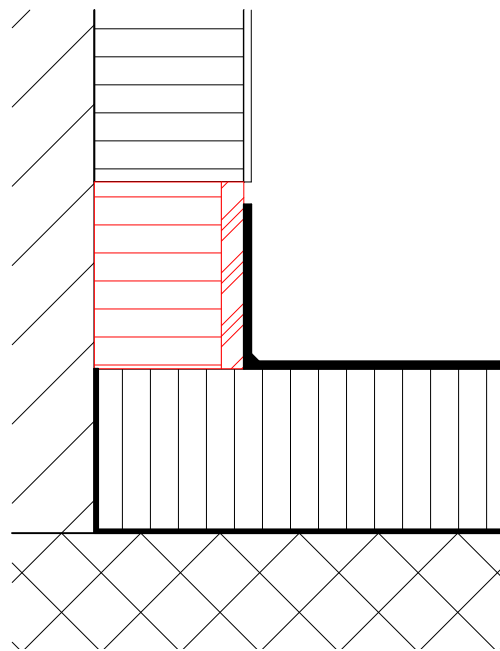


Abb. 7*: Detail konstruktiv anpassen z.B. eine nicht brennbare Wärmedämmung einbauen. (Die Dichtheit der Fassade muss gewährleistet sein).

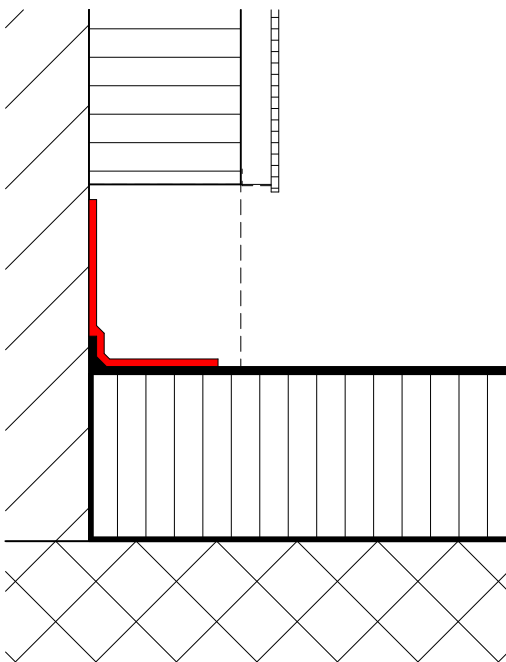


Abb. 8*: Abdichtungsanschluss ohne offene Flamme z.B. Flüssigkunststoff, mit Heissluft verschweissten Bahnen.

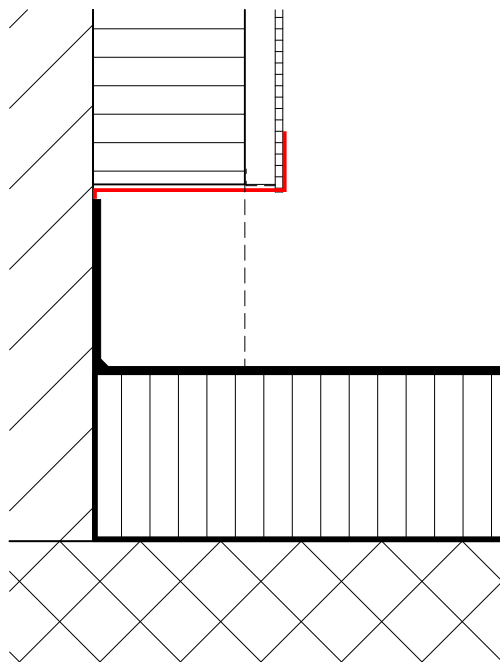


Abb. 9*: Brennbare Teile temporär schützen z.B. durch ein Blech oder Faserzement, so kann der bituminöse Anschluss verschweisst werden.

*Die Detaillösungen sind Systemlösungen und legen den Fokus auf den Brandschutz

PLANUNG UND ARBEITSVORBEREITUNG

Flucht- und Rettungswege

Besonders auf Baustellen ist es aufgrund der stets wechselnden Gegebenheiten und wegen des provisorischen Charakters schwierig die Vorschriften für Flucht- und Rettungswege restlos einzuhalten. In solchen Fällen sind den Verhältnissen angepasste und dem Stand der Technik entsprechende Massnahmen zu treffen, welche eine ausreichende Sicherheit gewährleisten. Gebäude und Anlagen müssen bei Gefahr jederzeit rasch und sicher verlassen werden können.

Es sind ausreichend Flucht- und Rettungswege anzulegen, ständig freizuhalten und wo erforderlich zu kennzeichnen. Notausgänge müssen als solche erkannt und jederzeit ohne Hilfsmittel geöffnet werden können. Bauabfälle, Holz, Verpackungsmaterial, Kunststoff, Gasdepot usw. dürfen nicht in Korridoren, Treppenhäusern und Fluchtwegen deponiert werden. Böden von Fluchtwegen dürfen keine gefährlichen Stolperstellen und Hindernisse aufweisen. Damit Personen nicht abstürzen können, müssen Fluchtwege mit Geländer oder Brüstungen gesichert sein. Verkehrs- und Fluchtwege sind periodisch auf ihre Benutzbarkeit zu überprüfen.

Während der Bauphase müssen die üblichen Verkehrswege frei gehalten werden (BauAV Art. 9). Baustellenzugänge müssen dabei mindestens 1 m breit sein, die übrigen Verkehrswege mindestens 60 cm.

Zutritt

Baustellen sind gegen unbefugtem Zutritt angemessen abzusichern. Bei allen Zugängen ist auf das Zutrittsverbot hinzuweisen.

Brandschutztechnisch einwandfreie Ordnung

Zu dieser Ordnung gehört z.B. das korrekte Verhalten bei Schweissarbeiten, die Beseitigung oder das Zwischenlagern von brennbaren Materialien und der fachgemässe Umgang mit feuer- oder explosionsgefährlichen Stoffen.

Abfall/Baustoffe

Arbeitsplätze, Verkehrswege und Räumlichkeiten müssen in einem einwandfreien Zustand gehalten werden, damit sie gefahrlos benützt werden können. Brennbare Baustoffe (z.B. Holz, Papier, Kunststoff, Verpackungen) sowie Bauschutt sind täglich oder periodisch zu entfernen und in genügendem Abstand zu Bauten und Anlagen zu lagern. Zwischen brennbarem Material (z.B. Verpackung, Abfälle, Frä斯塔ub etc.) und einem Bitumenkocher oder anderen Zündquellen ist ein Sicherheitsabstand von mind. 5 m einzuhalten.



6. Brandverhütungsmassnahmen

Feuerlöscher bei Arbeiten mit offener Flamme

Bei Arbeiten mit offener Flamme oder mit Bitumenkocher muss mindestens 12 kg Löschmittel vorhanden sein, um einen Brand schnellstmöglich einzudämmen. Es ist ein Handfeuerlöscher mit Pulver-Löschmittel A/B/C empfohlen. Die mindestens 12 kg Löschmittel können auch durch zwei 6 kg Pulver-Feuerlöscher gewährleistet werden. Diese Mindestanforderung kann alternativ auch durch gleichwertige Löschmittel, z.B. Feuerwehrlöschschlauch unter Druck, erfüllt werden.



Abb. 10: Feuerlöscher 12 kg oder 2 x 6 kg

Die Anforderung von 12 kg Löschmittel gilt pro Arbeitsgruppe. Die Zahl der Feuerlöscher ist so zu bemessen, dass eine rasche und unbehinderte Zugänglichkeit auch unter erschwenden Umständen (grosses Dach, Arbeit auf mehreren Etagen, etc.) stets gewährleistet ist.

Die Löschmittel dürfen nicht zu nahe beim Bitumenkocher stehen. Es ist eine Distanz von mindestens 5 m zum Bitumenkocher und von mindestens 3 m zur Gasflasche einzuhalten. Die Erreichbarkeit bei einem Brand sowie der freie Zugang der Fluchtwege müssen dabei beachtet werden.

Instruktionen und Benutzung eines Feuerlöschers

Personen, welche mit offener Flamme arbeiten, müssen für die Bedienung des Feuerlöscher instruiert sein.



Abb. 11: Erlernen der Brandbekämpfung mit einem Feuerlöscher mittels Mitarbeiterschulung.

Gasdepots und Gebinde von Lösungsmitteln

Angeschlossene Gasflaschen sind mit einem Abstand von mindestens 3 m zum Bitumenkocher aufzustellen. Depots für Lösemittel und Gasflaschen sind in sicherer Entfernung jedoch mindestens 5 m zum Bitumenkocher und mindestens 3 m von Arbeiten mit offener Flamme oder Zündquellen zu lagern. (Weitere Informationen 6517 von Arbeitskreis LPG).

Lösungsmittelhaltige Primer

Die Ablüfzeit bei lösungsmittelhaltigem Primer (Vorstrich) muss zwingen eingehalten werden, um einen grossflächigen Brand der Lösungsmittel zu verhindern. Es müssen die Herstellerangaben beachtet werden. Bei Arbeiten mit offener Flamme ist ein Mindestabstand zu Lösungsmittel von 3 m einzuhalten.

Gesundheitsschutz

Bei Schweissarbeiten mit offener Flamme in Innenräumen ist eine ausreichende Frischluftzufuhr zu gewährleisten, damit die Gesundheit der Mitarbeitenden nicht beeinträchtigt wird.

ARBEITEN MIT OFFENER FLAMME

7. Arbeiten mit offener Flamme

Aufschweissen von PBD mit einem Hand- oder Spiralbrenner

Schweissarbeiten sind durch ausgebildete, fachkundige Mitarbeitende auszuführen. Zur persönlichen Schutzausrüstung (PSA) gehören Handschuhe usw. Spiral- oder Handbrenner (Brenner, Ventile und Schläuche) müssen gewartet und funktionstüchtig sein. Entweicht bei einem Brenner, einem Ventil oder beim Schlauch Gas, muss die Arbeit sofort gestoppt werden. Es darf erst nach einer Reparatur oder Ersatz der undichten Teile weiter geschweisst werden.

Unterschied zwischen normaler Flüssiggasflasche und Tauchrohr-Flüssiggasflasche

Es gibt zwei Arten von Flüssiggasflaschen die bei Arbeiten mit offener Flamme auf dem Flachdach verwendet werden:

- «Normale Flüssiggasflasche»
- Tauchrohr-Flüssiggasflaschen

Diese unterscheiden sich lediglich am Anschlussgewinde. Die Farbe spielt keine direkte Rolle, denn jeder Lieferant hat seine eigenen. Eine Flüssiggasflasche mit Gasphasenentnahme hat ein 1/4" LH und die Flüssigphasenentnahme ein 3/4" LH Anschlussgewinde.

Normale Flüssiggasflaschen

Bei den normalen Flüssiggasflaschen erfolgt die Brennstoffentnahme aus der Gasphase. Normale Flüssiggasflaschen werden für Anwendungen mit geringer Energiebedarf eingesetzt wie Verschweissen oder Erwärmen.

Es gibt bei den normalen Flüssiggasflasche verschiedene Ausführungen:



Abb. 13: Normale Stahl-Flüssiggasflasche meistens mit Durchflussbegrenzer



Abb. 12



Abb. 14: Normale Stahl-Flüssiggasflasche «Baustelle» (mit Schutzkragen, Leuchtfarbe)

Tauchrohr-Flüssiggasflaschen

Bei den Tauchrohr-Flüssiggasflaschen erfolgt die Brennstoffentnahme aus der Flüssigphase.

Tauchrohr-Flüssiggasflaschen werden für Anwendungen mit grossem Energiebedarf eingesetzt wie Trocknungsarbeiten oder vollflächiges Verschweissen.



Abb. 16: Tauchrohr-Flüssiggasflasche mit Schutzkragen, unterschiedlichem Gewinde 3/4" LH und Farbe

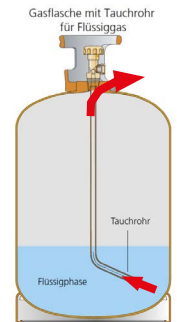


Abb. 15

Sicherheitsabstände bei Schweissarbeiten

Sicherheitsabstände zu brennbaren Materialien oder Bauteilen müssen eingehalten werden. Je nach Brandrisiko ist die Art des Brenners zu wählen. Die Brennerhaltung, Dosierung der Flamme und die Breite der aufzuschweisenden Bahn ist dabei von entscheidender Bedeutung (vgl. Abb. 17/20).

Je nach Anwendung werden für das Schweissen von PBD-Bahnen diverse Gasbrenner oder Flüssiggasbrenner verwendet. Die Hitzeentwicklung, die Reichweite und das Flammenbild der verschiedenen Brenner variieren sehr stark, und sie sind abhängig von der Glockengrösse (Durchmesser des Brenners) sowie des Gasdruckes.

Arbeiten mit Bitumenkocher

Bei einem Bitumenkocher für Heissbitumen ist darauf zu achten, dass sich die Temperatur des Bitumens nicht bis zum Zündpunkt erhitzt. Bei der Verwendung von Bitumenkocher müssen folgende Punkte zwingend eingehalten werden:

- Eine instruierte Person überwacht während des Heizens permanent den Kocher und die Temperatur (Kocher-Chef).
- Der Bitumenkocher ist in genügend sicherer Entfernung, mindestens 5 m von brennbaren Baustoffen, und in einer nichtbrennbaren Wanne aufstellen.
- Einen sicheren Fluchtweg freihalten. Ausfliessendes brennendes Bitumen darf den Fluchtweg nicht versperren.
- Die Gasflasche für den Kocher ist mindestens 3 m, die Reserveflaschen sind mindestens 5 m vom Bitumenkocher entfernt aufzustellen.
- Vor dem Anheizen des Kochers sind Brenner und Schlauch auf schadhafte Stellen zu kontrollieren.
- Den Kocher nicht ganz füllen, heisses Bitumen dehnt sich aus.
- Die Schlacke im Kocher ist zu entfernen.
- Es ist ein Feuerlöscher mit 12 kg Löschmittel min. 5 m vom Kocher entfernt zu deponieren.
- Der Kocher ist auf der Aussenseite sauber zu halten. Bitumenrückstände können sich leicht entzünden.

Sicherheitsabstände ohne Schutzmassnahmen

	Sicherheitsabstand			
	An- und Ab- schlüsse an Bau- teile mit brenn- baren Anteilen	Gasflasche vom eigenen Brenner	Abfall, Baustoffe, Verpackungen	Lösungsmittel, Gasflaschen Depot
Schweissen von Überlappungen der ersten Abdichtungsschicht mit einem Gasbrenner ⁽¹⁾	0,5 m	0,5 m	1,5 m	3,0 m
Vollflächig aufschweissen von Abdichtungsbahnen, Bahnenbreite bis 0,5 m, mit einem Gasbrenner ⁽¹⁾	0,5 m	0,5 m	1,5 m	3,0 m
Vollflächig aufschweissen von Abdichtungsbahnen mit einem Gasbrenner ⁽¹⁾	1,0 m	1,0 m	1,5 m	3,0 m
Trocknungsarbeiten mit einem Gasbrenner ⁽¹⁾	1,0 m	1,0 m	1,5 m	3,0 m
Vollflächig aufschweissen von Abdichtungsbahnen mit einem Flüssiggasbrenner ⁽¹⁾ (mit Tauchrohr-Flüssiggasflasche)	1,5 m	1,5 m	1,5 m	3,0 m
Trocknungsarbeiten mit einem Flüssiggasbrenner ⁽¹⁾ (mit Tauchrohr-Flüssiggasflasche)	1,5 m	1,5 m	1,5 m	3,0 m
Bitumenofen mit Überlaufwanne	5,0 m	3,0 m	5,0 m	5,0 m

Abb. 17: Definierte Sicherheitsabstände der verschiedenen Arbeitsarten; ⁽¹⁾ vgl. Abb. 20

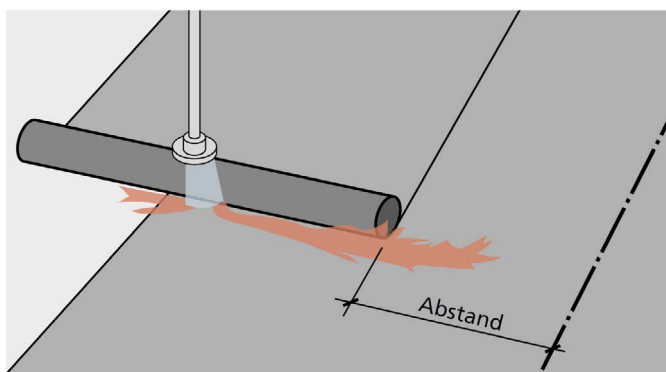


Abb. 18: Definition seitlicher Abstand zu Material, Verpackung oder Bauteilen mit brennbaren Anteilen

Materiallager

Besonderes Gefahrenpotential besteht bei Materiallager. Materialdepots müssen vorgängig geplant werden. Können die Mindestabstände zu Arbeiten mit offener Flamme nicht eingehalten werden, sind geeignete Schutzmassnahmen zu treffen, wie z.B. temporäre Abtrennung mit Faserzementplatten.



Abb. 19: Besonderes Gefahrenpotential bei Materiallager. Die Flamme kann durch die Sogwirkung unter das Material ziehen und dieses von unten her entzünden.

ARBEITEN MIT OFFENER FLAMME

Art der Arbeiten mit offener Flamme

Beim Aufblämen von Abdichtungen mit dem Gasbrenner entweicht die Flamme seitlich nach aussen. Je nach Brennergrösse und Brennerhaltung variiert die Energie dieser

seitlichen Flamme. Wird beim Aufblämen von Abdichtungen auf Schutzmassnahmen verzichtet, sind zu Bau- und Verpackungsmaterialien mit brennbaren Anteilen die in Abb. 17 aufgeführten minimalen Sicherheitsabstände einzuhalten.

Gas-Brenner

Verschweissen der Überlappung der ersten Abdichtungsbahn. Handbrenner mit Verlängerung, **Brennerglocke 30 bis 50 mm**. Offene Flamme seitlich über die Abdichtungsbahn hinaus bis 0,30 m sichtbar.

Sicherheitsabstände gem. Abb. 17



Gas-Brenner

Aufschweissen der Abdichtungsbahn Bahnenbreite ca. 0,50 m (½ Bahn). Handbrenner mit **Brennerglocke 30 bis 50 mm**. Offene Flamme seitlich über die Abdichtungsbahn hinaus bis 0,20 m sichtbar.

Sicherheitsabstände gem. Abb. 17



Gas-Brenner

Aufschweissen der Abdichtungsbahn ganze Bahnenbreite von 1,00 m. Handbrenner mit **Brennerglocke 50 bis 70 mm**. Offene Flamme seitlich über die Abdichtungsbahn hinaus bis 0,50 m sichtbar.

Sicherheitsabstände gem. Abb. 17



Flüssiggas-Brenner «mit Tauchrohr Flüssiggasflasche» Abb. 15/16

Aufschweissen der Abdichtungsbahn ganze Bahnenbreite von 1,00 m. Spiralbrenner mit **Brennerglocke 80 mm**. Offene Flamme seitlich über die Abdichtungsbahn hinaus bis 0,80 m sichtbar.

Sicherheitsabstände gem. Abb. 17



Abb. 20: Arbeitsausführungen mit verschiedenen Brennaufsätzen mit offener Flamme.

SELBSTKONTROLLE

8 Selbstkontrolle

Nach Abschluss der Arbeiten mit offener Flamme direkt an brennbare Bauteile, müssen geeignete Massnahmen zur Selbstkontrolle getroffen werden. Je nach Brandrisiko unterscheiden sich diese Massnahmen.

Massnahmen

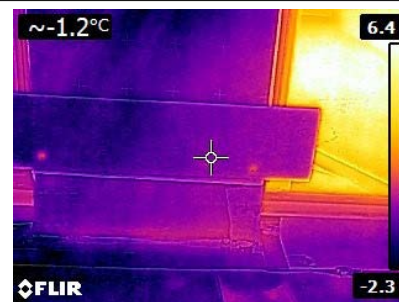
- Bei einem geringen BrR sind keine speziellen Massnahmen erforderlich.
- Werden die Abstände gemäss Abb. 17 eingehalten, gelten die Massnahmen für ein geringes BrR.
- Bei einem mittleren oder hohen BrR wird empfohlen, mittels Wärmebildkamera die brennbaren Bauteile zu kontrollieren.

Ist keine Wärmebildkamera vorhanden, kann die Selbstkontrolle durch eine Brandwache erbracht werden. Dabei unterscheidet man folgende Situationen:

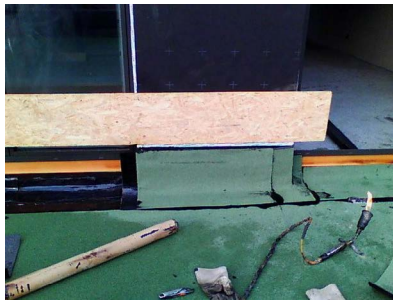
- Mittleres BrR = Brandwache 2 h
- Hohes BrR = Brandwache 4 h

Selbstkontrolle durch Wärmebildaufnahmen

Aufnahmen mit einer Wärmebildkamera zeigen, ob sich Brandherde entwickeln. Sollte dies der Fall sein, können schnell und sicher Gegenmassnahmen eingeleitet werden. Durch eine Wärmebildkamera kann auch der Temperaturverlauf in den Arbeitsbereichen dokumentiert werden, dabei soll das Bauteil nach der Abkühlung im Bereich der Umgebungstemperatur liegen und keine Hitzehotspots erkennbar sein.



Aufnahme der Situation vor dem Schweißen dieses Anschlusses. Die Bauteiloberfläche im Fadenkreuz ist ca. 1,2 °C kalt.



Aufnahme des Wandanschlusses unmittelbar nach dem Schweißen dieser Aufbördung.
Die Bauteiloberfläche im Fadenkreuz ist ca. 72 °C warm.



Aufnahme nach etwa 15 Minuten. Es ist klar zu sehen, dass die Oberflächentemperatur im Aufbördungsbereich bereits tiefer ist als die «Raumtemperatur des beheizten Innenraumes». Die Bauteiloberfläche im Fadenkreuz ist ca. 3,5 °C warm. Die hellgelben Stellen der Abdichtung sind gemäss Skala ca. 4,4 °C warm. Bereits nach etwa 15 Minuten kann man die Aussage machen, dass diese Aufbördung keinen Brand auslösen wird.

Abb. 21: Tabelle Kontrolle durch Wärmebildaufnahmen

VERHALTEN BEI BRAND | ALARMIERUNG

9. Verhalten bei Brand

Beim Arbeiten mit dem Handbrenner

- Ruhe bewahren.
- Ventil der Gasflasche sofort schliessen, Gasflasche vom Brandort entfernen.
- Brandbekämpfung mit Löschmittel.
- Lässt sich der Brand nicht sofort löschen, Feuerwehr alarmieren.
- Meldung an den Vorgesetzten.

Beim Arbeiten mit dem Bitumenkocher

- Ruhe bewahren.
- Ventil der Gasflasche sofort schliessen, Gasflasche vom Brandort entfernen.
- Kocherdeckel schliessen und geschlossen halten.
- Sauerstoffzufuhr durch Abdecken des Bitumenkochers verringern.
- Brand mit Löschpulver oder Sand löschen. Wasser nicht direkt in den heissen Bitumen spritzen! Gleicher Effekt wie bei heissem Oel!
- Lässt sich der Brand nicht sofort löschen, Feuerwehr alarmieren.



Abb. 22: Negatives Beispiel eines Bitumenofens, der in Brand geraten ist, ohne Überlaufwanne und ohne 3 m Sicherheitsabstand der Gasflasche.

10. Alarmierung

Bei einer Notsituation kann es vorkommen, dass beteiligte Personen blockiert sind. Notfallkarten oder eine App können dabei eine wichtige Informationsquelle und Hilfestellung sein. Geben Sie jedem Mitarbeitenden eine Notfallkarte ab, die sie immer dabei haben. Notfallkarten beinhalten die wichtigsten Telefonnummern und ein Meldeschema für die Alarmierung. Solche Vorlagen oder Notfallkarten sind bei der SUVA erhältlich (vgl. Anhang) oder können den jeweiligen Betriebsbedürfnissen angepasst, selber erarbeitet werden.

Bei einem Brand, der nicht sofort gelöscht werden kann, muss umgehend die Alarmierung der Feuerwehr erfolgen. Gehen Sie nach dem Grundsatz Schauen/Denken/Handeln vor.

Schauen:

- Was ist genau passiert?
- Welche Gefahren gibt es?

Denken:

- Kann ich noch selber handeln oder benötige ich Hilfe?
- Sind noch Personen oder Sie selber in Gefahr?

Handeln:

- Sich selber und andere Personen in Sicherheit bringen.
- Feuerwehr alarmieren oder die Alarmierung delegieren.
- Brand wenn möglich und zumutbar weiter bekämpfen.
- Zufahrt für Rettungsfahrzeuge freihalten.
- Bei «Schadenfeuer» immer Feuerwehr alarmieren Tel. 118

Weitere Informationen für den Notfall sind im Suva-Merkblatt 67062 «Verhalten im Notfall» zu finden.

CHECKLISTE ARBEITEN MIT OFFENER FLAMME

11. Checkliste

Nr.	Arbeitsplatz	Anforderungen	trifft zu	trifft nicht zu	Bemerkungen, Hilfsmittel
1	Sicherheitsbeauftragter Brandschutz bestimmt?	QSS 1 QSS 2 QSS 3			- VKF-Brandschutzrichtlinie 11-15 - Factsheet Qualitätssicherungsstufe von Gebäudehülle Schweiz
2	Risikoeinschätzungen vorgenommen?	Kapitel 5			Wie hoch wird das Risiko eingestuft?
3	Massnahmen nach Brandrisiko (BrR) umgesetzt?	Abb. 5			Welche Massnahmen müssen umgesetzt werden?
4	Sind die geforderten Flucht- und Rettungswege freigehalten?	Ein vertikaler Fluchtweg			Flucht- und Rettungswege müssen immer zugänglich sein und sollten nach Möglichkeit signalisiert werden.
5	Sind genügend Löschmittel (12 kg pro Arbeitsgruppe) vorhanden?	Pulver Feuerlöscher ABC.			Oder gleichwertige Alternativen?
6	Sind die Mitarbeitenden mit dem Umgang von Feuerlöschern instruiert?	Feuerlöschtraining absolviert.			Verantwortung und Umsetzung KOPAS im Betrieb.
7	Sind die Mitarbeitenden im Umgang mit Schweissarbeiten instruiert?	Sachkundiges, instruiertes Personal einsetzen.			Empfehlung: Grundlagen Anwendung Schweisskurse.
8	Sind Brenner gewartet, Ventile und Schläuche unbeschädigt?	Einsatzbereites sicheres Material.			
9	Sind die Sicherheitsabstände zur Zündquellen (Gasbrenner, Bitumenkocher, etc.) eingehalten?	Gemäss Tabelle 17			
10	Verfügt der Bitumenkocher über einen Thermostat und eine entsprechende Einstellauffangwanne?	Überwachung des Bitumenofens durch einen instruierten Mitarbeitenden.			Löschmittel in einer Distanz von mindestens 5 m vom Bitumenkocher und mindestens 3 m von der Gasflasche aufbewahren.
11	Werden Verpackungsmaterialien täglich oder periodisch entsorgt?	Beseitigung von brennbaren Materialien aus den Gefahrenbereichen bei Arbeiten mit offener Flamme.			
12	Wie wird die Selbstkontrolle ausgeführt?	Je nach Brandrisiko muss eine Selbstkontrolle durchgeführt werden.			Wärmebildkamera, Brandwache
13	Ist die Alarmierung beim Brandfall sichergestellt?	Notfallkarte			Verhalten im Notfall App: EchoSOS, Tel. 118 Feuerwehr
Bemerkungen:					



IMPRESSUM

Projektleitung

Nussbaumer Andy, Menzingen, Präsident Technische Kommission Flachdach, Gebäudehülle Schweiz

Röthlisberger Marco, Uzwil, Projektleiter Technik, Gebäudehülle Schweiz

Mitarbeit

Binz Michael, Bern, Vereinigung Kantonalen Feuerversicherungen VKF

Bürgermeister Renato, Uzwil, Technische Kommission Flachdach, Gebäudehülle Schweiz

Graf Martin, Luzern, Suva Luzern

Pfammatter Josef, Bern, Pavidensa, Abdichtungen, Estriche Schweiz

Studer Jürg, Uzwil, Leiter Arbeitssicherheit, Gebäudehülle Schweiz

Grafik

Nicole Staub, Uzwil, Gebäudehülle Schweiz

Herausgeber

GEBÄUDEHÜLLE SCHWEIZ

Verband Schweizer Gebäudehüllen-Unternehmungen

Technische Kommission Flachdach

Lindenstrasse 4

9240 Uzwil

T 0041 (0)71 955 70 30

F 0041 (0)71 955 70 40

info@gebäudehülle.swiss

gebäudehülle.swiss



Beteiligte Verbände und Organisationen

Gebäudehülle Schweiz, Lindenstrasse 4, 9240 Uzwil, Technische Kommission Flachdach

Pavidensa, Abdichtungen Estriche Schweiz, Seilerstr. 22, 3001 Bern

Vereinigung Kantonaler Feuerversicherungen, Bundesgasse 20, 3001 Bern

Suva Luzern, Rösslimattstrasse 39, 6002 Luzern

