

Maßnahmen bei Ausfall von Einrichtungen des anlagentechnischen Brandschutzes

Erstellt von: Referat 14



Haftungsausschluss: Dieses Dokument wurde sorgfältig von den Experten der vfdb erarbeitet und vom Präsidium der vfdb verabschiedet. Der Verwender muss die Anwendbarkeit auf seinen Fall und die Aktualität der ihm vorliegenden Fassung in eigener Verantwortung prüfen. Eine Haftung der vfdb und derjenigen, die an der Ausarbeitung beteiligt waren, ist ausgeschlossen.

Vertragsbedingungen: Die vfdb verweist auf die Notwendigkeit, bei Vertragsabschlüssen unter Bezug auf vfdb-Dokumente die konkreten Leistungen gesondert zu vereinbaren. Die vfdb übernimmt keinerlei Regressansprüche, insbesondere auch nicht aus unklarer Vertragsgestaltung.

Änderungsverlauf:

Version: 1 (Juni 2023)

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines	4
1.1	Begriffe	4
1.2	Auswirkungsanalyse von Fehlern/Störungen	5
1.3	Öffentliches Baurecht	5
1.4	Arbeitsschutzrecht	5
1.5	Zivilrecht	5
1.6	Betreiberverantwortung.....	6
2	Grundsätzliche Vorgehensweise	7
2.1	Ganzheitliche Beurteilung	7
2.2	Zusammenwirken bei Ausfall	8
2.3	Grundsätzliche Überlegungen	8
3	Brandschutzkonzept/Bauordnung	9
4	Anlagenspezifische Beschreibungen und Hinweise zu Ersatzmaßnahmen	9
4.1	Brandmeldeanlagen (BMA) und Alarmierungsanlagen	10
4.2	Rauch- und Wärmeabzugsanlagen, Rauchableitung und Rauchfreihaltung.....	11
4.3	Automatische Löschanlagen	12
4.4	Nicht-automatische Löschanlagen	14
5	Ersatzmaßnahmen	17
5.1	Gefährdungsbeurteilung.....	18
5.2	Auswahl der Ersatzmaßnahmen	21
6	Quellenverzeichnis	22

1 Allgemeines

Der anlagentechnische Brandschutz ist eine wichtige Komponente zum Erreichen der baurechtlichen und versicherungsrechtlichen Schutzziele. Ortsfeste Brandschutzanlagen wie Lösch- oder Brandmeldeanlagen stellen einen wichtigen Baustein im Schutzkonzept dar. Häufig ist die Forderung nach diesen Anlagen in der Bauauflage verankert. Dies kann aufgrund einer gesetzlich-behördlichen Grundlage (z. B. Verordnung oder Richtlinie) erfolgen, beispielsweise der Muster-Industriebaurichtlinie (MIndBauRL¹), Muster-Hochhausrichtlinie (MHHR²), Muster-Garagenverordnung (MGarVO³) oder durch das Brandschutzkonzept bzw. den Brandschutznachweis. Bei Bedarf können sie zur Kompensation von Abweichungen oder Erleichterungen notwendig werden.

Schadenerfahrungen zeigen, dass Betriebe ohne angemessenen anlagentechnischen Brandschutz häufiger nicht ersetzbare Schäden davontragen können. Dies kann dann mit der Zerstörung der Gebäude und Einrichtungen sowie langen Betriebsunterbrechungen, dem Verlust der natürlichen Lebensgrundlagen und von Marktanteilen oder sogar von Leben und Gesundheit verbunden sein.

Daher ist ein wirksamer und funktionierender anlagentechnischer Brandschutz wichtig für das Detektieren und Löschen von Bränden und damit für die Reduzierung oder Verhinderung von Brandschäden. Damit diese Aufgabe sichergestellt werden kann, müssen die Brandschutzanlagen instandgehalten werden. Mängelbehaftete Anlagen müssen unverzüglich wieder instandgesetzt werden. Während der Zeiten, in denen die Anlagen außer Betrieb genommen werden, kann sich das Risiko der Brandentstehung bzw. -ausbreitung erhöhen. Deshalb müssen Maßnahmen getroffen werden, die dazu geeignet sind, die Arbeiten an den Brandschutzanlagen möglichst kurz zu halten. Für diese Zeiten müssen Ersatz- oder Kompensationsmaßnahmen, ggf. in Abhängigkeit von der Dauer der Abschaltung, getroffen werden, um die Sicherheit des betroffenen Gebäudes nicht zu gefährden.

1.1 Begriffe

Die **geplante Abschaltung** ist vorhersehbar und beabsichtigt. Der Betreiber kann die mit der Außerbetriebnahme verbundenen Gefährdungen im Vorfeld ermitteln und bewerten. Damit kann er die Arbeiten selbst sowie die Ersatzmaßnahmen gezielt vorbereiten.

Bei der **ungeplanten Außerbetriebnahme**, beispielsweise wenn ein Defekt an der Anlage oder der Peripherie vorliegt, haben die Betreibenden i. d. R. keine Möglichkeit zur Vorbereitung. Daher ist es sinnvoll, grundsätzliche Vorgehensweisen zu formulieren, die im Fall eines plötzlichen Ausfalls umgesetzt werden können.

Die **Instandhaltung** von technischen Anlagen soll sicherstellen, dass der funktionsfähige Zustand erhalten bleibt oder nach einem Ausfall wiederhergestellt wird. Die DIN 31051⁴ beschreibt die vier Instandhaltungsstrategien Wartung, Inspektion, Instandsetzung und Verbesserung. Die DIN EN 13306⁵ unterteilt die Instandhaltung in zwei Kategorien, und zwar die vorbeugende (auch **Inspektion** und **Wartung** genannt) und die korrektive Instandhaltung. Im Fokus der vorbeugenden Instandhaltungsstrategie liegt das Vermeiden oder Vermindern von Ausfällen von Anlagen. Sie wird in definierten Intervallen von dazu qualifiziertem Personal⁶ durchgeführt und soll auch Schäden vorbeugen. Im Vergleich zur schadensabhängigen Instandhaltungsstrategie (korrektive Instandhaltung) werden die Maßnahmen im Vorhinein geplant. Hierdurch fallen geringere Ausfallzeiten an. Die korrektive Instandhaltung besteht in der Beseitigung von Fehlfunktionen.

Instandsetzungen beinhalten die Reparatur oder Wiederherstellung einer defekten Anlage oder Teilen davon und das Zurückversetzen in einen funktionstüchtigen Zustand. Die Instandsetzung ist häufig nicht langfristig geplant, insbesondere bei mangelhafter Wartung und Instandhaltung kann es zu unvorhergesehenen Schäden und damit Ausfällen der betreffenden Anlagen kommen. Für die Instandsetzung sollte man vorbeugend die notwendigen Arbeiten incl. der erforderlichen

Ersatzmaßnahmen für diesen Zeitraum und die Teilebeschaffung planen, nicht jedoch den Zeitpunkt der Durchführung

Dienstleister im Sinne dieses Merkblattes sind qualifizierte Fachunternehmen, welche in der Regel Zertifizierungen für ihr Gewerk (z. B. nach DIN 14675-2 oder VdS 2132) aufweisen.

Die öffentlichen Feuerwehren sind für die unmittelbare Gefahrenabwehr zuständig und übernehmen keine Dienstleistungsaufgaben im Rahmen der eventuell erforderlichen Ersatzmaßnahmen wie das Stellen von Material oder Personal außerhalb der konkreten Gefahrenabwehr.

1.2 Auswirkungsanalyse von Fehlern/Störungen

Im Rahmen einer Risikobewertung werden Fehlermöglichkeiten und deren Einflüsse untersucht und dokumentiert.

Die Analyse wird oft in tabellarischer Form erstellt. Fehler, die eintreten können, werden erfasst, aufgelistet, analysiert und bewertet. Aus dem Ergebnis zu jedem identifizierten Fehler werden Ersatzmaßnahmen formuliert. Ausfall und Maßnahmen können in einem Ranking klassifiziert werden. Bei einem Ausfall von Einrichtungen des anlagentechnischen Brandschutzes sollte der Faktor "Zeit" in Bezug auf die Ausfalldauer des jeweiligen Systems bzw. Systemkomponenten berücksichtigt werden.

1.3 Öffentliches Baurecht

Im öffentlichen Baurecht wird hoheitlich das Sicherstellen einer geordneten Bebauung, der Planung sowie die Errichtung und den Betrieb von Bauwerken geregelt. Beispiele hierfür sind Landesbauordnungen, Sonderbauverordnungen und Technische Baubestimmungen. Auf deren Grundlage werden insbesondere Baugenehmigungsverfahren erstellt.

Die Schutzziele des Baurechtes zielen vor allem auf den Personen-, Nachbarschafts- und Umweltschutz.

1.4 Arbeitsschutzrecht

Das Arbeitsschutzrecht regelt die Maßnahmen im Unternehmen zur Verhütung von Unfällen bei der Arbeit und arbeitsbedingten Gesundheitsgefahren. Das Arbeitsschutzrecht ist auch bei der Planung von sicherheitstechnischen Anlagen und bei der Kompensation von baurechtlichen Auflagen durch diese Anlagen zu berücksichtigen.

Die Schutzziele des Arbeitsschutzrechts zielen vor allem auf den Schutz der Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer.

1.5 Zivilrecht

Im privaten Baurecht werden private Rechte und Pflichten der am Bau Beteiligten geregelt. Auf der Grundlage des privaten Baurechts werden Verträge zwischen Gleichgestellten vereinbart wie bei Verträgen mit Architekten, Bauträgern, Bauunternehmen und deren Subunternehmen.

Mit dem Versicherungsvertrag wird ein privatrechtliches Rechtsverhältnis begründet. Die wichtigsten Grundlagen sind der Vertrag selbst mit den Bedingungen, das Versicherungsvertragsgesetz und das Bürgerliche Gesetzbuch. Im Versicherungsvertrag werden die versicherten Gefahren und Sachen beschrieben und Ausschlüsse, Sicherheitsvorschriften, Obliegenheiten definiert.

Häufig entsprechen die Rahmenbedingungen der bauaufsichtlichen Regelwerke (z. B. MIndBauRL), nicht den Schadenerfahrungen der Versicherungswirtschaft. Daher sind

Schadenverhütung und Versicherungsschutz eng miteinander verknüpft. Die Sachversicherer zahlen nach einem Brandschaden nicht nur die Sanierung bzw. die Wiederherstellung der beschädigten Gebäude. Auch der Ersatz für Einrichtungen und Vorräte und, sofern versichert, den entgangenen Gewinn sowie fortlaufenden Kosten (z. B. auch Gehälter, Schutz vor Kündigung nach einem Brand) werden entschädigt. Aus Sicht des Versicherers ist es wichtig, den im Allgemeinen die zuständige Bauaufsicht oder Feuerwehr nicht zu berücksichtigenden, drohenden finanziellen Schaden zu minimieren. Schäden, wie beispielsweise im Industriebereich, können schnell in die Millionenhöhe gehen. Daher betreiben die Versicherer seit Jahren intensive Schadenverhütung, aus der über Jahrzehnte hinweg anerkannte Regelwerke gewachsen sind (z. B. VdS CEA 4001⁷).

Die Schutzziele des Versicherungsrechts zielen vor allem auf den Sachwertschutz und der Vermeidung von Umweltschäden und Betriebsunterbrechungen.

1.6 Betreiberverantwortung

Die Betreiberin bzw. der Betreiber im Sinn der Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV⁸) ist verantwortlich für den sicheren Betrieb und kann eine natürliche oder juristische Person sein. Nach den Vorgaben der Verordnung muss der/die Betreiber/-in (Unternehmer/-in)

- eine Gefährdungsbeurteilung vornehmen sowie
- die daraus ermittelten Schutzmaßnahmen umsetzen und
- feststellen, dass die Verwendung der Arbeitsmittel nach dem Stand der Technik sicher ist.

Hierbei spricht man von den sog. Betreiberpflichten, bei denen es in erster Linie um den Gesundheitsschutz sowie die Sicherheit von Maschinen und Anlagen geht. Um diese Aufgaben umfassend zu erfüllen, sind von dem/der Betreiber/-in zahlreiche Gesetze und andere Regelwerke wie z. B. DIN-Normen zu beachten. Die Ergebnisse der Gefährdungsbeurteilung und die festgelegten Maßnahmen müssen außerdem nachvollziehbar dokumentiert werden.

Der/die Arbeitgeber/-in muss beispielsweise im Rahmen seiner/ihrer Pflichten Aufgaben aufgrund von arbeitsschutzrechtlichen Regeln erfüllen. Dies kann z.B. die Unterweisung der Mitarbeiter oder die Bereitstellung einer persönlichen Schutzausrüstung sein.

Um seinen Pflichten gerecht zu werden, können Betreiber bestimmte Tätigkeiten beispielsweise an Führungskräfte, spezialisierte Mitarbeitende oder externe Dienstleister delegieren. Um diese wichtigen Aufgaben erledigen zu können, müssen die hierfür vorgesehenen Beschäftigten entsprechend der Betriebssicherheitsverordnung qualifiziert und unterwiesen sein. Die zu erfüllenden Maßnahmen lassen sich in drei Kategorien einteilen:

- **Persönliche Pflichten** (Organisation, Führung, Arbeitsabläufe, Durchführung)
Dies sind allgemeinen Pflichten, die von natürlichen Personen (z. B. die Unternehmensleitung, Führungskräfte, Beschäftigte) erfüllt werden.
- **Unternehmenspflichten**
Diese betreffen Pflichten gegenüber Beschäftigten, Dritten, Behörden und der Umwelt.
- **Spezielle Betreiberpflichten**
Sie betreffen insbesondere die Prüfungen vor Inbetriebnahme oder nach prüfpflichtigen Änderungen von Maschinen und Anlagen sowie die wiederkehrenden Prüfungen.

Gegebenenfalls müssen die unterschiedlichen Regelungen der Bundesländer bei den Prüfungen beachtet werden. Ansonsten gelten die bundesweiten Vorgaben.

Die fristgerechte Durchführung der Prüfungen und das Beheben eventuell erkannter Mängel sind die Voraussetzung dafür, dass der/die Unternehmer/-in bzw. Betreiber/-in diese Pflichten erfüllt hat.

Aus den oben erläuterten Pflichten, resultieren auch die möglicherweise notwendigen Ersatzmaßnahmen bei Ausfall von Anlagentechnik.

Die Prozessschritte im Einzelnen sind in Abbildung 1 dargestellt.



Abbildung 1 - Prozess Betreiberverantwortung

2 Grundsätzliche Vorgehensweise

Dieses Merkblatt dient als Handlungsleitfaden für Betreiber/-innen, Brandschutzplaner/-innen, Bauaufsichten und Feuerwehren.

Baurechtliche oder versicherungsrechtliche Regelungen bleiben unberührt.

Diese Publikation behandelt vor allem den kompletten Ausfall von Anlagen, was den schlimmsten Fall darstellt, worauf sich ein Unternehmen aber einstellen sollte. Fallen dagegen einzelne Komponenten oder Teilbereiche aus, die keine Rückwirkungen auf das Gesamtsystem haben, werden die Auswirkungen auf das Gesamtsystem in der Regel geringer sein. Da Teilausfälle weder planbar noch vorhersehbar sind, sollte zur Sicherstellung der notwendigen Schutzziele immer vom Ausfall wesentlicher Funktionen und/oder Komponenten ausgegangen werden. Zu beachten ist, dass grundsätzlich eine Abweichung vom Normalbetrieb eine Erhöhung der Gefahren zur Folge haben kann. Schon die Außerbetriebnahme der Anlagentechnik aufgrund von Umbauten reduziert nicht nur die Wirkung des Brandschutzes, sondern die Umbauten selbst erhöhen auch das Risiko einer Brandentstehung. Diese wechselweisen Auswirkungen gilt es stets zu beachten.

2.1 Ganzheitliche Beurteilung

Der Brandschutz ist ganzheitlich zu beurteilen, um die Schutzziele zu erreichen, wobei der Personenschutz dabei Priorität hat. Der anlagentechnische Brandschutz stellt einen zentralen Bestandteil des Brandschutzes dar. Der Ausfall des anlagentechnischen Brandschutzes ist dem entsprechend kritisch: Präventive Maßnahmen (Wartung) und korrektive Maßnahmen (Instandsetzung) sind situationspezifisch vorzusehen.

Der Brandschutz wirkt in der Gesamtheit. Deshalb greift beim anlagentechnischen Brandschutz eine rein technische Betrachtung zu kurz. Bauliche, organisatorische und abwehrende Maßnahmen sowie situationsspezifische Rahmenbedingungen sind zu berücksichtigen. Zum Beispiel ist der Ausfall von Alarmierungseinrichtungen oder einer sog. „Fluchtweglenkung“ in Objekten mit ortskundigen Personen (z. B. in Bürogebäuden ohne Publikumsverkehr) deutlich anders zu beurteilen als in einem Einkaufszentrum mit überwiegend ortsunkundigen Besuchern. Somit können auch die Folgen und die im konkreten Einzelfall notwendigen Kompensationen maximal divergent sein.

An diesem Beispiel wird deutlich, dass die Festlegung, ob Ersatzmaßnahmen geplant werden und welche die angemessenen sind, immer vom konkreten Einzelfall abhängig ist.

2.2 Zusammenwirken bei Ausfall

Im Regelfall funktionieren die einzelnen sicherheitstechnischen Anlagen innerhalb ihres eigenen Systems mit hoher Ausfallsicherheit. Um dies dauerhaft sicherzustellen ist u. a. auch eine regelmäßige präventive Instandhaltung (Wartung) wichtig.

Gegen die Wirkung bei Ausfall externer Energie (z.B. Stromausfall) werden häufig folgende Lösungen eingesetzt:

- „Fail Safe“: Fällt die zur Ansteuerung notwendige Energie aus, geht das System sofort in die Alarmposition (z. B. bei Stromausfall werden Elektromagnete inaktiv, dadurch können vorher in der Offenposition gehaltene Türen über Federkraft schließen). Hier muss beachtet werden, dass diese Systeme bei (jedem) Stromausfall in die Alarmposition gehen und später wieder zurückgesetzt werden müssen.
- Autarke Energie: Die zur Ansteuerung notwendige Energie ist netzunabhängig (z.B. Druckgas-Patronen bei pneumatischen RWA).
- Ersatzstromversorgung: z. B. über Netz- und Ladegeräte parallel angeschlossene Akkumulatoren, die für einen bestimmten Zeitraum (meist 72 Stunden) die notwendige Energie sicherstellen. Hier ist zu beachten, dass der Nutzungszeitraum begrenzt ist und oft nur die Grundfunktionen der Anlagen unterstützt werden.

Komplexer wird es, wenn verschiedene sicherheitstechnische Anlagen miteinander verbunden und zur Ansteuerung verwendet werden.

Dann würden diese Ansteuerungen bei Ausfall oder bei Ausschaltungen nicht mehr funktionieren.

Aus diesem Grund ist es sehr zu empfehlen, für jede sicherheitstechnische Anlage die Grundzüge der funktionalen steuerungstechnischen Zusammenhänge aufzulisten. Dort ist anzugeben, welche anderen Anlagen dadurch angesteuert werden (z. B. Brandmeldeanlage aktiviert die RWA). Für diese Anlagen sind dann für den Fall eines Ausfalls Ersatzansteuerungen (An- oder auch Abschaltungen) vorzunehmen.

Bei Wiederinbetriebnahme der ausgefallenen Anlage ist vor Aufschaltung von anderen angeschlossenen Anlagen darauf zu achten, dass diese dadurch keine Schäden oder Unfälle verursachen (z.B. anlaufende Maschinen, sich öffnende oder schließende Abdeckungen, Türen usw.).

2.3 Grundsätzliche Überlegungen

Schutzziel und Schutzzumfang von Einrichtungen des anlagentechnischen Brandschutzes können sehr unterschiedlich sein. So können beispielweise längere Flucht- und Rettungswege im Büro kompensiert werden oder im Hochregallager kann die Anlagentechnik wie zum Beispiel eine Wasserlöschanlage eine feste Forderung aus Regelwerken und die einzige Möglichkeit zur wirkungsvollen Brandbekämpfung sein.

Aufgrund dieses breit gefächerten Anforderungs- und Anwendungsbereiches, ergeben sich viele Einflüsse auf mögliche Ersatzmaßnahmen, wenn die Anlagentechnik nicht zur Verfügung steht. Für die Bewertung eines möglichen Ausfalls von Einrichtungen des anlagentechnischen Brandschutzes ist es jedoch entscheidend zu wissen, warum und mit welchem Ziel die Anlagen vorhanden sind.

Wenn zur Kompensation von ausgefallener Anlagentechnik Personal zur manuellen Brandbekämpfung vorgehalten wird, muss dieses ausreichend geschult sein (siehe auch Regelungen der Berufsgenossenschaften) und entsprechendes Material (z. B. tragbare oder fahrbare Feuerlöscher) zur Verfügung stehen. Beim Einsatz von Personal zur manuellen Brandbekämpfung ist auch zu berücksichtigen, dass ein Entstehungsbrand schnell detektiert werden muss, um ihn erfolgreich zu bekämpfen. Dies kann bspw. über eine vorhandene Brandmeldeanlage erfolgen.

Manuelle Brandbekämpfung ist in Objekten mit einer sehr schnellen Brandentwicklung (z. B. Lagerung oder Verarbeitung brennbarer Flüssigkeiten) oder großen Höhen (z. B. hohe Regallager) als einzige Kompensation nicht ausreichend.

3 Brandschutzkonzept/Bauordnung

Die Außerbetriebnahme und der Ausfall von anlagentechnischem Brandschutz können einen Verstoß gegen die Baugenehmigung darstellen.

So sind die Maßnahmen des anlagentechnischen Brandschutzes ein Teil des Vorbeugenden Brandschutzes für ein Objekt. Ihr Einbau erfolgt gemäß den objektspezifischen Vorgaben aus der jeweiligen Baugenehmigung. Diese basieren auf Vorgaben der Landesbauordnung und den länderspezifischen Sonderbauvorschriften sowie den normativen Vorgaben zur Brandschutzanlagentechnik.

Die bauordnungsrechtlichen Vorgaben zum anlagentechnischen Brandschutz können entweder unmittelbar aus den Bauvorschriften resultieren oder sie ergeben sich aus individuellen Vorgaben der Bauaufsichtsbehörde in der Baugenehmigung. Insbesondere für Gebäude besonderer Art oder Nutzung, den sogenannten Sonderbauten, wird darüber hinaus die Baugenehmigung erst nach Vorlage eines Brandschutznachweises auf Basis eines Brandschutzkonzeptes erteilt.

Kommt es zu einem Ausfall oder der Außerbetriebnahme des anlagentechnischen Brandschutzes, bietet der Brandschutznachweis beziehungsweise das Brandschutzkonzept die Möglichkeit, sich einen Überblick über die Gesamtstruktur des Vorbeugenden Brandschutzes und die Abhängigkeiten der einzelnen Komponenten (Wirkprinzip) zu verschaffen.

Das Brandschutzkonzept beinhaltet die Einzelmaßnahmen aus dem vorbeugenden baulichen sowie anlagentechnischen Brandschutz, des organisatorischen (betrieblichen) Brandschutzes und des abwehrenden Brandschutzes. Unter besonderer Berücksichtigung der Nutzung, des Brandrisikos und des zu erwartenden Schadenausmaßes werden im Brandschutzkonzept die Einzelkomponenten und ihre Verknüpfung im Hinblick auf die Schutzziele beschrieben und stellen somit eine zielorientierte Gesamtbewertung des Brandschutzes für das betreffende Bauvorhaben dar.

Jedes Brandschutzkonzept muss auf den Einzelfall abgestimmt sein und die unterschiedlichen Schutzziele berücksichtigen. Neben der Anwendung der Rechts- und technischen Normen können auch Ingenieurmethoden des vorbeugenden Brandschutzes zur Anwendung kommen. Gerade die mögliche Anwendung im Falle des Ausfalls von anlagentechnischem Brandschutz macht deutlich, dass es sich beim Brandschutznachweis/Brandschutzkonzept um einen dynamischen Prozess handelt, der während des Betriebes des Gebäudes fortgeschrieben werden muss.

Die vfdb-Richtlinie 01-01 gibt beispielhafte Hinweise über wesentliche Inhalte eines Brandschutzkonzeptes. Regelungen auf Landesebene sind ggf. abweichend und zu berücksichtigen.

Zur zielorientierten Anwendung eines Brandschutzkonzeptes beim Ausfall oder der Außerbetriebnahme von anlagentechnischem Brandschutz und den möglichen Maßnahmen sind die wechselweise vorhandenen Abhängigkeiten (Wirkprinzip) auszuwerten.

Wie der Ausfall, stellt auch eine mögliche Kompensation von anlagentechnischem Brandschutz einen Eingriff in die bestehende Baugenehmigung dar. Insoweit sind solche Maßnahmen im Einzelfall mit der Bauordnungsbehörde und gegebenenfalls mit dem Versicherer abzustimmen.

4 Anlagenspezifische Beschreibungen und Hinweise zu Ersatzmaßnahmen

Wichtiger Hinweis:

Während Instandhaltungsarbeiten kann bei einigen Anlagen im sog. Revisionsmodus (ggfs. in Verbindung mit Fernzugriff) gearbeitet werden, um jeweils nur den Bereich abzuschalten, der gerade von den Maßnahmen betroffen ist; der Rest der Anlage steht für die Erfüllung der Schutzziele weiterhin zur Verfügung.

In den nachfolgenden Kapiteln 4.1 bis 4.4 werden verschiedene Anlagentechniken kurz beschrieben und es werden Hinweise zu Ersatzmaßnahmen gegeben.

Weiterführende Informationen zur Anlagentechnik finden auf den Internetseiten des Referates 14 der vfdb: <https://www.vfdb.de/referat-14/publikationen/datenblaetter>

4.1 Brandmeldeanlagen (BMA) und Alarmierungsanlagen

Brandmeldeanlagen (BMA) erkennen Brände schnell und zuverlässig. Sie haben das Ziel, die von einem Brand betroffenen Personen („Selbstrettung“) und Rettungskräfte („Fremdrettung“) über den Brand in der Entstehungsphase zu informieren sowie Brandbekämpfungsmaßnahmen einzuleiten (vgl. ZVEI 33003, 2014, S. 3⁹) und Betriebseinrichtungen anzusteuern sowie die Rettung der Personen zu unterstützen. Eine schnelle Branderkennung unterstützt die Standsicherheit von Gebäuden, wenn dadurch die Zeit bis zur Brandbekämpfung verkürzt wird (vgl. vfdb TB 04/01, 2020¹⁰).

Eine Brandmeldeanlage ist ein Brandmeldesystem, welches objektspezifisch geplant, im Gebäude montiert und installiert ist. Eine Brandmeldeanlage besteht aus mehreren Bestandteilen, wie den Brandmeldern, Alarmierungseinrichtungen und mindestens einer Brandmelderzentrale.

Zur Branderkennung werden automatische Brandmelder (punktförmige und/oder linienförmige Melder) und nicht-automatische Handfeuermelder verwendet. Brandmelder können u. a. Temperatur, Rauch, Wärme, Flambildung und Stoffkonzentrationen von Gasen als Kenngrößen eines Brandes nutzen, wobei auch Verknüpfungen zwischen diesen Kenngrößen möglich sind (Festag & Herbst, 2014¹¹).

Weiterführende Informationen zu Brandmelde- und Alarmierungsanlagen (vgl. vfdb TB 04/01, 2020). finden sie auch auf der Homepage der vfdb (<https://www.vfdb.de/referat-14/publikationen/datenblaetter>)

In diesem Zusammenhang ist auf die Bedeutung des Brandmelde- und Alarmierungskonzepts (BMAK) hinzuweisen, das nach DIN 14675-1¹² sowie DIN VDE 0833-2¹³ als Grundlage für die Planung, Errichtung und den Betrieb von Brandmelde- und/oder Alarmierungsanlagen dient. Dieses Brandmelde- und Alarmierungskonzept dient der Zusammenfassung aller Anforderungen, die an die Anlage gestellt werden.

Ein durchdachtes BMAK hilft dabei, mögliche Probleme und Herausforderungen (z.B. Täuschungsalarme oder bestimmte Betriebsbedingungen) im Voraus zu identifizieren und entsprechende (Ersatz-)Maßnahmen bereits frühzeitig festzulegen. Hierdurch können während des Betriebes Zeit, Diskussionen und Kosten eingespart werden.

Was kann passieren, wenn die Anlage (BMA/SAA) außer Betrieb genommen wird?

Folge	Betroffene Schutzziele
Keine Alarmierung innerhalb des überwachten Objektes	Selbstrettung
Keine Auslösung von Brandfallsteuerungen	Selbstrettung Verhinderung der Ausbreitung von Feuer und Rauch Unterstützung wirksamer Löscharbeiten
Keine Alarmweiterleitung zur Feuerwehr	Unterstützung wirksamer Löscharbeiten Ggfs. Fremdrettung

Tabelle 1 - Schutzziele

Generell ist festzuhalten, dass nur die wenigsten Szenarien zu einem vollständigen Ausfall der Anlage führen. In den meisten Fällen erstrecken sich die resultierenden Störungen aufgrund der normativ beschriebenen Ausfallszenarien nur auf einzelne Komponenten bzw. nur auf einen Teilbereich der Anlage.

Je Übertragungsweg können folgende Funktionsgruppen zugeordnet sein:

- das Alarmieren von jeweils einem Alarmierungsbereich;
- das Steuern von Feststellanlagen;
- das Steuern von Rauch- und Wärmeabzugsanlagen für jeweils einen Brandabschnitt;
- das Steuern von je einem Löschbereich;
- das Steuern anderer Brandschutzeinrichtungen je Brandabschnitt;
- das Erfassen und Ausgeben von Meldungen und Informationen.

Beim Ausfall der potentialfreien Kontakte der BMA ist zu beachten, dass hierdurch die Ansteuerung bzw. die Rückmeldung der angeschlossenen Anlagen beeinträchtigt sein kann und hierdurch Ersatzmaßnahmen erforderlich werden.

4.1.1 Feststellanlagen

Feststellanlagen werden an Rauch- und Feuerschutzabschlüssen eingesetzt, sofern sie während des Betriebes dauerhaft offengehalten werden sollen. Sie haben das Ziel, die Rauchgas- und Brandausbreitung insbesondere in Flucht- und Rettungswegen zu verhindern, indem sie im Brandfall das unverzügliche und sichere Schließen des Rauch- oder Feuerschutzabschlusses gewährleisten. Eine Feststellanlage besteht aus mindestens einem Brandmelder, einer Auslösvorrichtung, einer Feststellvorrichtung und einer Energieversorgung (vgl. TB 14/01, S. 40¹⁴)

Feststellanlagen haben einen automatischen Sicherheitsmechanismus integriert. Fällt die Energie zur Ansteuerung von Rauch- und Feuerschutzabschlüssen aus oder tritt eine andere Störung innerhalb des Systems auf, geht das System automatisch in die Alarmposition (d.h. Fail Safe). Das bedeutet, die Türe schließt automatisch und erfüllt damit auch im Falle einer Störung das Schutzziel der Verhinderung der Ausbreitung von Rauch und Feuer. Beispiel hierfür ist z.B. ein Stromausfall, die Elektromagnete werden inaktiv, die dadurch vorher in der Offenposition gehaltenen Türen können über Feder- oder Gewichtskraft schließen.

Es muss allerdings beachtet werden, dass diese Systeme bei (jedem) Stromausfall in die Alarmposition gehen und später wieder zurückgesetzt werden müssen.

4.1.2 Dynamische und Adaptive Fluchtweglenkung

Die Dynamische und Adaptive Fluchtweglenkung unterstützen die Selbstrettung in gesicherte bzw. sichere Bereiche inner- oder außerhalb baulicher Anlagen in Abhängigkeit des betrachteten Gefahrenfalls. Dabei wirken unterschiedliche anlagentechnische Brandschutzmaßnahmen und Produkte sicher zusammen, um im Gefahrenfall nutzbare und nicht nutzbare Flucht- und Rettungswege zu identifizieren und alternative Flucht- und Rettungswege anzuzeigen. Während beim Konzept der Dynamischen Fluchtweglenkung die Richtungsvariabilität einmalig in Abhängigkeit des Gefahren Eintritts erfolgt, basiert die Adaptive Fluchtweglenkung auf einer kontinuierlichen Richtungsvariabilität der Fluchtwegsignalisierung in Abhängigkeit der Gefahrenentwicklung. Technische Standards sind hierzu derzeit in Arbeit, in denen der Umgang mit dem Ausfall des Systems oder Teilen davon geregelt wird. Erfahrungswerte liegen bisher keine vor.

4.2 Rauch- und Wärmeabzugsanlagen, Rauchableitung und Rauchfreihaltung

Die Anforderungen an die Rauch- und Wärmeableitung, den Rauch- und Wärmeabzug oder die Rauchfreihaltung und die umzusetzenden Schutzziele sind sehr unterschiedlich. Damit sind auch die bei Ausfall der Anlagen zu treffenden Ersatzmaßnahmen sehr unterschiedlich. Hinter diesen drei Begriffen Rauchableitung, Rauchabzug und Rauchfreihaltung stehen nicht nur unterschiedliche Schutzziele, sondern damit sind auch unterschiedliche Anforderungen verbunden an die Technik, an Prüfungen und Eignungsnachweise und damit auch an die Funktionssicherheit und die eventuell erforderlichen Ersatzmaßnahmen.

4.2.1 Öffnung zur Rauchableitung

Die Öffnung zur Rauchableitung stellt die bauaufsichtliche Mindestanforderung dar. Die Öffnung zur Rauchableitung in Treppenträumen, entsprechend der Munterbauordnung dient weder dem Personenschutz noch dem Löschangriff der Feuerwehr. Sie soll nach dem Ablöschen des Brandes z.B. in Verbindung mit dem Feuerwehrlüfter der Rauchableitung aus dem Gebäude unterstützen, damit dieses anschließend wieder betreten werden kann

4.2.2 Rauch- und Wärmeabzugsanlagen

Rauch- und Wärmeabzugsanlagen (RWA) gibt es als natürliche Rauch- und Wärmeabzugsanlagen (NRA) oder maschinelle Rauch- und Wärmeabzugsanlagen (MRA). Mit Ihnen können im Brandfall raucharme Schichten im unteren Raumbereich erzeugt werden. Die Höhe der raucharmen Schicht und die Temperatur in der Rauchsicht kann entsprechend den Auslegungskriterien vorherbestimmt werden. Rauch- und Wärmeabzugsanlagen (RWA) können das Erreichen mehrerer Schutzziele unterstützen.

Anforderungen an die verschiedenen Komponenten einer RWA sind in der Normenreihe DIN EN 12101¹⁵ sowie in der MVV TB¹⁶ aufgeführt. Entsprechend der MVV TB erfüllen Rauch- und Wärmeabzugsanlagen die auf Grundlage der Normreihe DIN 18232 und der MVV TB geplant und ausgeführt werden die bauaufsichtlichen Anforderungen. Bauvorhaben spezifische Abweichungen sind zu berücksichtigen.

4.2.3 Rauchfreihaltung

Steht kein zweiter Rettungsweg zu Verfügung müssen notwendige Treppenträume im Brandfall rauchfrei gehalten werden. Je nach Bundesland können bereits ab der Gebäudeklasse 4 und 5 gleichfalls zusätzliche Maßnahme für Treppenträume erforderlich werden.

Zur Rauchfreihaltung der Treppenträume stehen Rauchdifferenzdruckanlagen (RDA) zu Verfügung.

Da an die RDA z. B. in Hochhäusern zum Teil besondere Anforderungen, wie die Redundanz von Anlagenteilen gestellt werden, sind auch die Anforderungen an die Ersatzmaßnahmen entsprechend anspruchsvoll.

4.3 Automatische Löschanlagen

4.3.1 Wasserlöschanlagen

Wasserlöschanlagen bieten beim Ausfall der Wasserversorgung oft die Möglichkeit, von außen Löschwasser einzuspeisen. Da Löschwasser per Definition kein Trinkwasser ist, muss auf die Hygiene beim Nutzen der Einspeisemöglichkeiten geachtet werden. Die Herstellung einer Verbindung zwischen Löschanlage und Trinkwasser ist in der Regel nur über einen freien Auslauf möglich, da nur dieser eine Verkeimung des Trinkwassers sicher ausschließt.

Auf jeden Fall sind bei der Fremdeinspeisung die einschlägigen Regelungen zur Trinkwasserhygiene zu beachten (z. B. Trinkwasserverordnung¹⁷, DIN 1988-600¹⁸). So ist beispielsweise beim unmittelbaren Anschluss der Löschanlage an das Trinkwassernetz eine Fremdeinspeisung nicht zulässig.

4.3.1.1 Sprinkleranlagen

Sprinkleranlagen erkennen, melden und bekämpfen ein ausbrechendes Feuer gezielt. Im Brandfall öffnen sich nur diejenigen Sprinkler, die sich in unmittelbarer Nähe des Brandherds befinden. In den meisten Fällen reichen schon ein bis vier Sprinkler aus, um die Ausbreitung

eines Brandes bereits in der Anfangsphase zu verhindern, Löschschäden werden wirksam minimiert.

Zur Minimierung der Beeinträchtigung bei nicht voll funktionsfähigen Anlagen sind die einschlägigen technischen Regelwerke zu beachten (z. B. VdS CEA 4001 Abschnitt 18.1.3; DIN EN 12845¹⁹ Anhang J).

Ist das Betriebsgelände durch getrennte Nutzende in miteinander verbundenen Gebäude unterteilt oder in Risiken, die durch gemeinsame Sprinkleranlagen geschützt sind, sind alle anderen Benutzer ebenfalls über die Abschaltung der Anlage zu informieren.

Gewisse Installationen haben bereits Redundanzen, so dass der Ausfall einer Pumpe ggf. nicht die Wirksamkeit der Sprinkleranlage beeinträchtigt.

Bei einigen Installationen werden Hydranten von der Wasserversorgung der Sprinkleranlage versorgt. So kann der Ausfall der Sprinklerpumpe auch den Ausfall der Hydranten bedeuten.

Bei der Bewertung der Situation und der Festlegung von Ersatzmaßnahmen müssen die ggf. vorhandenen Redundanzen unbedingt berücksichtigt werden. So sind die Auswirkungen durch den Ausfall eines Sprinklerbehälters bei einer Anlage nach DIN EN 12845 mit einfacher Wasserversorgung (ein Behälter) anderes, als bei einer Anlage nach VdS CEA 4001, Klasse 1, Wasserversorgung der 3. Art (ein Behälter + Druckluftwasserbehälter). Im zweiten Fall ist zumindest für einige Minuten Wasser vorhanden, um die ersten Sprinkler zu versorgen. Bei der Planung von Löschanlagen sollten diese Redundanzen berücksichtigt werden.

Der Ausfall einzelner Komponenten/Bauteile hat ggf. gar keine Auswirkungen auf die Wirksamkeit der Anlage.

Beim Ausfall von Teilen der Sprinkleranlage wird es manchmal keine Möglichkeit geben, die Bauteile provisorisch zu ersetzen (z. B. wenn das Rohrnetz selbst defekt ist). Andere Komponenten können, teilweise mit erheblichem Aufwand, ersetzt werden. So ist es theoretisch denkbar mobile Wasserbehälter aufzustellen, wenn ein Sprinklerbehälter defekt ist. Auch der defekt einer Pumpe kann mit mobilen Pumpen überbrückt werden. Ob die Maßnahmen verhältnismäßig sind, muss im Einzelfall entschieden werden. Derzeit werden diese technischen Ersatzmaßnahmen praktisch nicht eingesetzt.

Die Einspeisung durch die Feuerwehr muss im Einzelfall abgestimmt werden. Im Sinne der ganzheitlichen Betrachtung ist abzuwägen, ob dies sinnvoll ist. Ggf. können Dienstleister vor Ort die Einspeisung von Löschwasser übernehmen.

Es ist zu beachten, dass in diesen Fällen entweder ein Druckluftwasserbehälter vorhanden sein sollte, der die Zeit bis zur Einspeisung der Feuerwehr überbrücken kann oder es sich nur um Objekte mit relativ langsamer Brandausbreitungsgeschwindigkeit handelt. Ansonsten ist davon auszugehen, dass der Brand bis zum Eintreffen der Feuerwehr eine Größe erreicht hat, welche durch die Sprinkleranlage nicht mehr kontrolliert werden kann. Auch sollte beim Festlegen von Ersatzmaßnahmen der Wasserbedarf der Sprinkleranlage mit der Leistungsfähigkeit der Feuerwehr und der Liefermenge des öffentlichen Wasserleitungsnetzes abgeglichen werden. Moderne Sprinkleranlagen für Logistikbereiche können durchaus einen Wasserbedarf von mehr als 10.000 l/min haben. Hier kann die Wassereinspeisung durch die Feuerwehr in der Regel nicht den Ausfall der Sprinklerpumpe kompensieren.

4.3.1.2 Sprühwasser-Löschanlagen

Im Unterschied zu einer Sprinkleranlage, die einen Entstehungsbrand gezielt durch das Auslösen nur weniger Sprinkler bekämpft, wird von einer Sprühwasserlöschanlage über alle Düsen im Schutzbereich gleichzeitig das Löschwasser freigesetzt. Dies dient dazu, Bereiche zu sichern, in denen mit einer schnellen Brandausbreitung zu rechnen ist, etwa Bühnen oder Tanklager. Sprühwasserlöschanlagen werden über automatische Brandmelder oder manuell ausgelöst. Die Angaben zur Sprinkleranlage gelten hier sinngemäß.

4.3.1.3 Schaumlöschanlagen

Das Löschmittel Schaum wird durch Verschäumung eines Wasser-Schaummittel-Gemisches mit Luft erzeugt. Je nach Luftanteil spricht man von hoher oder von niedriger Verschäumung. Unterschieden wird zwischen Schwer-, Mittel- und Leichtschaum. Die Angaben zur Sprinkleranlage gelten hier sinngemäß.

4.3.1.4 Wassernebellöschanlagen

Wassernebellöschanlagen arbeiten mit selektiv auslösenden Wassernebelsprinklern oder mit flächendeckend wirkenden Wassernebellöschdüsen. In beiden Fällen werden sehr kleine Wassertropfen erzeugt, der entstehende Wassernebel bildet eine vergrößerte Reaktionsfläche. Weitere Informationen finden sich im vfdb-Merkblatt 14-02 „Wassernebel-Löschanlagen“. Die Angaben zur Sprinkleranlage gelten hier sinngemäß. Jedoch ist eine Einspeisung durch die Feuerwehr in der Regel nicht möglich, da diese Anlagen oft Systemdrücke von 80 bar und mehr benötigen.

4.3.2 Gaslöschanlagen

Eine Gaslöschanlage ist eine automatische Feuerlöschanlage, die einen Brand automatisch detektiert und mittels eines gasförmigen Löschmittels entweder durch Sauerstoffverdrängung (Inertisierung), physikalisch (Wärmeentzug) oder chemisch Effekte löscht. Sollten bei Gas-Löschanlagen Einrichtungen zur Sicherstellung des Personenschutzes ausfallen (z. B. akustische Alarmierungseinrichtungen), so ist die betroffene Anlage unverzüglich außer Betrieb zu nehmen und zu blockieren. Erst nach Instandsetzung der Anlage und Überprüfung durch einen Sachkundigen/Sachverständigen (siehe DGUV Information 205-026²⁰ bzw. VdS 3518²¹) darf die Löschanlage wieder in Betrieb genommen werden. Bei Ausfall von Teilen einer Gaslöschanlage kann dies technisch nur bedingt kompensiert werden. Ggf. ist ein Umschalten von der Haupt-Löschmittelflaschenbatterie auf eine Reservebatterie möglich. Alle übrigen Anlagenteile sind in der Regel nicht redundant vorhanden. Ein manuelles externes Einspeisen von Löschmittel ins Rohrnetz ist normalerweise nicht möglich und wenn überhaupt nur in Verbindung mit einer Werkfeuerwehr sinnvoll.

4.3.3 Brandvermeidungsanlagen (Sauerstoffreduzierung)

Bei einer Brandvermeidungsanlage ist in dem zu schützenden Bereich dauerhaft die Sauerstoffkonzentration abgesenkt. Somit kann ein Brand gar nicht erst entstehen. Essentiell für die Wirksamkeit der Brandvermeidung ist die kontinuierliche Versorgung des Löschbereiches mit Stickstoff. Fällt diese Versorgung aus, so ist es abhängig von der Dichtheit des Schutzbereiches, ab wann die Sauerstoffkonzentration so weit gestiegen ist, dass kein Brandschutz mehr sichergestellt ist. Die VdS 3527²² fordert im Abschnitt 5.10 ein Notfallkonzept für genau diesen Fall. So sind technische Maßnahmen (z. B. eine redundante Stickstoffversorgung) und/oder organisatorische Maßnahmen (z. B. ein externer Stickstoffanschluss für eine Versorgung über einen Tankwagen) für diesen Fall zu planen. Schon zur Inbetriebnahme der Brandvermeidungsanlage sollten entsprechende Verträge mit Stickstofflieferanten abgeschlossen werden, um im Fall der Fälle ausreichend schnell mit Stickstoff beliefert zu werden.

4.4 Nicht-automatische Löschanlagen

Bei den nicht-automatische Löschanlagen kann es sich um halbstationäre Löscheinlagen handeln, bei denen der Löschvorgang nicht automatisch ausgelöst wird. Die Löschanlage wird dann entweder von der Feuerwehr betrieben, die dann das Löschmittel im Brandfall selbst zuführt, oder die Löschanlage wird von entsprechend geschultem Personal manuell ausgelöst. Dabei sollte dann eine Überwachung der Löschanlage durch eine Brandmeldezentrale vorhanden sein, die mittels einer automatischen Übertragungseinrichtung zu der Feuerwehr durchgeschaltet ist.

Typischerweise sind nicht-automatischen Löschanlagen aber Wandhydrantenanlagen, Anlagen mit Über- und Unterflurhydranten oder Steigleitungen trocken für die Feuerwehr. Die Anforderungen an Planung, Betrieb und Instandhaltung dieser als Löschwasseranlagen bezeichneten Anlagen werden in DIN 14462²³ genormt.

Die bei Unterbrechung der Betriebsbereitschaft oder Ausfall der Löschanlage zu treffenden Maßnahmen können dabei aufgrund der unterschiedlichen Einsatzbereiche und der verschiedenen Anwender, die für Bedienung/Auslösung der Löschanlagen erforderlich sind, durchaus sehr unterschiedlich ausfallen.

4.4.1 Halbstationäre Löschanlagen

Halbstationären Löschanlagen werden eingesetzt, um bestimmte Bereiche oder einzelne Objekte zielgerichtet gegen bestimmte Brandrisiken abzusichern. Entweder wird dabei das Brandereignis abgesichert, das durch das Objekt selber entstehen könnte, oder die Installation dient dem Schutz gegen eine Brandausbreitung auf das zu schützende Objekt bzw. den zu schützenden Bereich.

4.4.1.1 Objektschutz-Löschanlagen

Halbstationären Löschanlagen werden oftmals als Objektschutzlöschanlagen an Maschinen oder sonstigen Gebäudeeinrichtungen eingesetzt und dienen dabei einem Schutz vor Brandgefahren, die im Betrieb durch die Maschine oder Einrichtung selber entstehen. In selteneren Fällen sichern sie aber auch ganze Gebäude oder Gebäudebereiche ab, z. B. wenn diese nicht ohne Weiteres gefahrlos betreten werden können.

Für die Durchführung von Wartungen oder Instandsetzungen ist bei diesen Anlagen die zugehörige Maschine oder Einrichtung in der Regel außer Betrieb zu nehmen, gegen unbefugtes Wiedereinschalten zu sichern und dementsprechend zu kennzeichnen. Dies gilt auch im Fall von Störungen. Wurde die Objektschutzlöschanlage individuell für eine Maschine / Einrichtung konzipiert oder ist die Löschanlage integraler Bestandteil einer Maschine, so können herstellereitig für verschiedene Störungen in der Betriebsanleitung aber durchaus auch individuelle Regelung definiert sein.

4.4.1.2 Sonstige halbstationäre Löschanlagen

Zu den halbstationären Löschanlagen gehören aber auch Brandschutzanlagen, die im Brandfall in Betrieb genommen werden, um besonders gefährdete Einrichtungen vor Brandeinwirkungen zu schützen. Zu derartigen Anlagen gehören unter anderem Berieselungsanlagen für Tanks oder Silos mit Gefahrstoffen, wie z. B. Flüssiggastanks.

Die zu treffenden Maßnahmen sind dabei in der Regel entsprechend der Maßnahmen bei einer entsprechenden automatischen Löschanlage mit gleichem Löschmittel (siehe Abschnitt 0) vorzunehmen. Diese Löscheinrichtungen sind in Abschnitt 5 daher nicht aufgeführt.

4.4.2 Löschwasseranlage trocken

Die Löschwasseranlage trocken (baurechtlich: „Steigleitung trocken“) ist eine bauliche Anlage mit fest verlegten Leitungen, die erst im Brandfall von der Feuerwehr über Feuerwehrfahrzeug mit Wasser gefüllt werden. Sie sind nicht zur Selbsthilfe geeignet, sondern dienen ausschließlich Zwecken der Feuerwehr

Prüfung und Wartung der Löschwasseranlage trocken hat nach DIN 14462 unter Berücksichtigung der Prüfpunkte nach der dort enthaltenen Tabelle 3 zu erfolgen. Während der Arbeiten bleibt die Löschwasseranlage grundsätzlich einsatzbereit, sodass in der Regel keine besonderen Maßnahmen zu ergreifen sind.

Nur wenn aufgrund von Störungen oder notwendiger Instandsetzungsarbeiten die Einsatzbereitschaft oder Betriebssicherheit der Löschwasseranlage nicht sichergestellt ist, sind weitergehende Maßnahmen erforderlich, die im Abschnitt 5 beschrieben sind.

4.4.3 Wandhydrantenanlagen

Wandhydranten sind Selbsthilfeeinrichtungen, damit sich in einem Brandfall im Gebäude befindliche Personen retten können oder bei Entstehungsbränden ggf. einen eigenen Lösversuch unternehmen können. Wandhydranten Typ F können auch von der Feuerwehr genutzt werden.

Die Prüfung und Instandhaltung von Wandhydrantenanlagen richtet sich nach den Anforderungen in DIN 14462 und DIN EN 671-3²⁴. Weil Instandhaltungsarbeiten die Effektivität des Brandschutzes vorübergehend einschränken können, darf in Abhängigkeit von der zu erwartenden Brandgefahr innerhalb eines bestimmten Bereiches nur eine begrenzte Anzahl von Schlauchhaspeln und Wandhydranten gleichzeitig umfassenden Instandhaltungsarbeiten unterzogen werden. Es müssen für die Dauer der Instandhaltungsarbeiten oder Außerbetriebnahmen einzelner Wandhydranten sowie während einer Unterbrechung der Wasserzufuhr Vorkehrungen für zusätzliche Brandschutzmaßnahmen getroffen werden.

Insbesondere dann, wenn die Löschwasserversorgung der Wandhydranten durch Einsatz von Pumpen oder anderen Einrichtungen erfolgt, ist zu beachten, dass Wartung, Instandsetzung wie auch Störungen an diesen Einrichtungen immer gleichzeitig auch die Versorgung der Wandhydranten betreffen. Gleiches gilt, wenn Arbeiten an der Energieversorgungsanlage durchgeführt werden. Auch in diesen Fällen sind also die zuvor genannten Maßnahmen zu ergreifen.

Es empfiehlt sich daher, die Wartung solcher Anlagen möglichst zeitgleich mit der Wartung der Wandhydranten auszuführen, um Ausfallzeiten zu minimieren und den Aufwand für Anlagenkennzeichnung und ggf. erforderliche Brandschutzmaßnahmen für die Dauer der Unterbrechung zu reduzieren.

Bei der Wartung von Pumpen ist bei einer redundanten Anlagenausführung (Installation mehrerer Pumpen, von denen jede 100% der Löschwassermenge bereitstellen kann) sicherzustellen, dass jeweils immer nur eine der vorhandenen Pumpen außer Betrieb genommen wird und die andere(n) Pumpe(n) einsatzbereit bleiben, sodass die Versorgung der Wandhydranten aufrechterhalten bleibt.

4.4.4 Hydranten auf nicht-öffentlichen Grundstücken

Hydranten dienen in erster Linie Zwecken der Feuerwehr.

Überflurhydranten und Unterflurhydranten, die nicht direkt auf den Trinkwasserleitungen eines Wasserversorgungsunternehmens angeordnet sind sondern sich auf nicht-öffentlichen Grundstücken befinden, sind nach den Maßgaben der DIN 14462 instand zu halten.

Bei Ausfall der Gesamtanlage ist zwischen Hydranten, die von der öffentlichen Wasserversorgung abhängig sind (der Behälter nur als Teilbevorratung) und Hydranten mit eigenständiger Wasserversorgung (Behälter mit Vollbevorratung oder mit Betriebswasser versorgt) zu unterscheiden. Im Falle der öffentlichen Wasserversorgung ist bei Störungen zusätzlich der öffentliche Wasserversorger mit einzubeziehen.

Bei Arbeiten im Bereich der Energieversorgung, insbesondere aber der Wartung und Instandsetzung der Anlagen für die Löschwasserversorgung wird damit unter Umständen die Betriebsbereitschaft der Hydranten außer Kraft gesetzt. Hier sind die gleichen Maßnahmen zu treffen wie im Falle des Ausfalls von Löschwasserübergabestellen, z. B. Hydranten.

5 Ersatzmaßnahmen

Umbau-, Reparatur-, oder Reinigungsmaßnahmen in den von der Brandschutzeinrichtung überwachten Bereichen können zu Außerbetriebnahmen führen; oder aber auch die Durchführung von Instandhaltungsmaßnahmen an der Anlage selbst. Hierzu können im Zuge der Planung der Maßnahme bereits Festlegungen getroffen werden, was erforderlich ist, um die Schutzzielanforderungen weiterhin aufrecht zu erhalten.

Der Ausfall der Anlage bzw. Teile davon oder äußere Einwirkungen können die Funktion der Anlage beeinträchtigen und zu unerwarteten Betriebsunterbrechungen führen. Für diese Fälle sollten entsprechende Handlungsanweisungen für den Umgang vorliegen und, so weit vorhanden, normative Instandsetzungszeiten beachtet werden.

Sind bei einem Ausfall von Brandschutzanlagen Ersatzmaßnahmen erforderlich, dann müssen diese immer objektbezogen festgelegt werden. Im Rahmen einer Gefährdungsbeurteilung müssen mögliche Auswirkungen auf das Schutzziel analysiert werden.

Die nachfolgenden Tabellen geben eine Orientierungshilfe für mögliche Maßnahmen. Diese können übernommen, reduziert und auch erhöht werden.

Explizite gesetzliche oder normative Anforderungen bleiben unberührt. So fordert beispielsweise die MVStättVO²⁵ im § 38 (4) die Einstellung des Betriebes, wenn notwendige Anlagen nicht betriebsfähig sind.

Im Bereich des anlagentechnischen Brandschutzes gibt es für Brandmeldeanlagen konkrete Anforderungen, die sich aus der DIN 14675-1 und der DIN VDE 0833-2 ergeben. Diese Anforderungen werden hier zur Vereinheitlichung im Allgemeinen auf alle Gewerke zur Erreichung der Brandschutzziele übertragen. Die auf den nachfolgenden Seiten angegebenen Fußnoten beziehen sich somit formal nur auf Brandmeldeanlagen.

Ersatzmaßnahmen zur Kompensation von Ausfällen, Störungen und Abweichungen innerhalb des Regelbetriebes sind in Abhängigkeit des jeweils betroffenen Bereichs/Funktion und der Gefährdungsbeurteilung festzulegen.

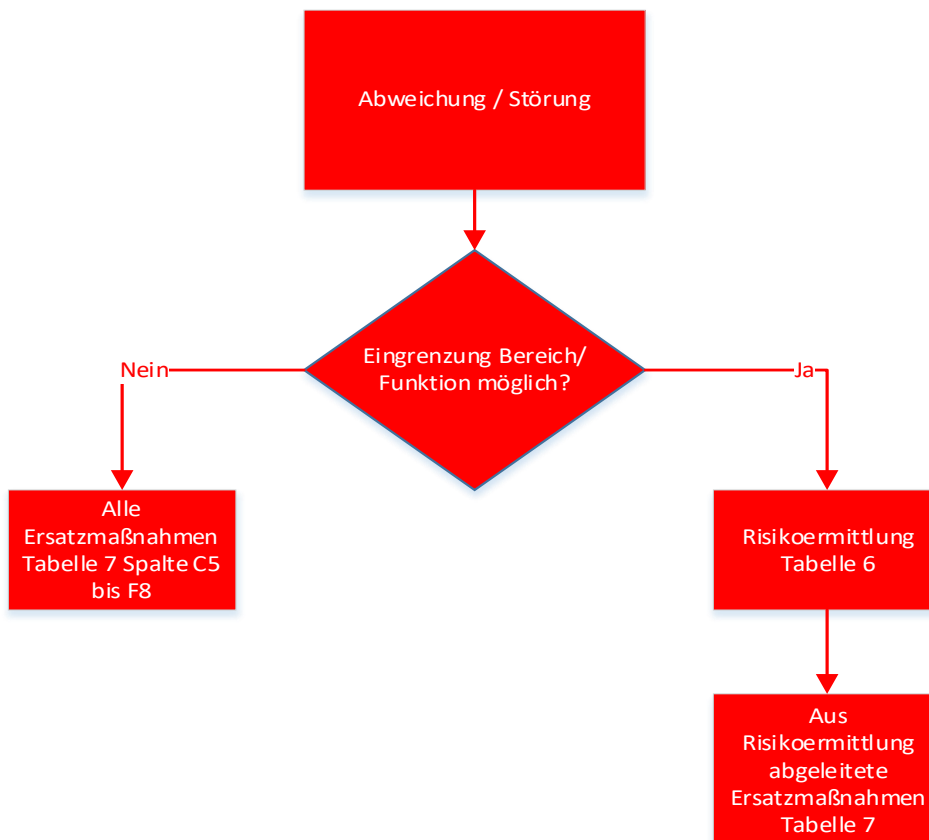


Abbildung 2 - Vorgehen zur Festlegung von Ersatzmaßnahmen

Abbildung 2 zeigt das generelle Vorgehen zur Festlegung von Maßnahmen. Bei Anlagen, bei denen eine Eingrenzung der möglichen Bereiche/Funktionen nicht möglich ist, oder nur jeweils eine Melder- oder Funktionsgruppe vorhanden ist, sind grundsätzlich alle Maßnahmen nach Tabelle 7, Spalte C5 bis F8 zu beachten.

Alle erforderlichen Maßnahmen sind durch den/die Betreiber/-in zu veranlassen und die Dokumentation der Ersatzmaßnahmen, die zur Aufrechterhaltung der Anforderungen aus dem Brandschutzkonzept notwendig sind, ist generell an der Erstinformationsstelle der Feuerwehr zu hinterlegen. Außerdem müssen alle Außerbetriebnahmen im Betriebsbuch der jeweiligen Anlage dokumentiert werden.

Es gilt stets zu bedenken, dass ggf. auch mehrere Ausfälle oder Störungen gleichzeitig eintreten können, wenn z.B. während Instandhaltungsmaßnahmen an Anlageteilen (A1 oder A2) auch die Übertragungseinrichtung (F8) deaktiviert wird.

Generell muss die Brandschutzeinrichtung spätestens 72 h nach Kenntnis der Störung in den betriebsbereiten Zustand (Sollzustand) zurückversetzt seinⁱ.

Die Einleitung von Ersatzmaßnahmen im Störfall ist unverzüglich zwischen Betreiber/-in und Instandhalter abzustimmen.

Im Zweifelsfall muss der Instandhalter, auf Anfrage des Betreibers, die notwendigen Informationen dazu zur Verfügung stellen.

5.1 Gefährdungsbeurteilung

Zur Gefährdungsbeurteilung sind die Funktionen relevant, die durch einen Ausfall/Störung zur Schutzzielerrreichung erheblich oder gar nicht beeinträchtigt werden können.

Dabei werden die Begriffe der Tabelle 6 für die einzelnen Gewerke folgendermaßen definiert:

ⁱ DIN 14675-1 Abschnitt 11.2.3

Brandmelde- und Alarmierungsanlagen

<i>Betroffener Bereich</i>	<i>Definition</i>
<i>Anlagenteile</i>	Einzelne Bauteile, Komponenten, wie automatische Brandmelder, Brandmelderzentrale, Übertragungswege oder Energieversorgung, die im Zusammenwirken die Funktion der Anlage sicherstellen.
<i>Energieversorgung</i>	Die Energieversorgung muss in der Lage sein, die Spannungsversorgung für die geforderte Funktion der Brandmeldeanlage sicherzustellen.
<i>Funktionsgruppe</i>	z.B. das Alarmieren von jeweils einem Alarmierungsbereich; das Ansteuern von Feststellanlagen; das Ansteuern von Rauch- und Wärmeabzugsanlagen für jeweils einen Brandabschnitt; das Ansteuern von je einem Löschbereich; das Ansteuern anderer Brandschutzeinrichtungen je Brandabschnitt; das Erfassen und Ausgeben von Meldungen und Informationen.
<i>Meldergruppe</i>	Zusammenfassung von Meldern, für die an Anzeigeeinrichtungen eine separate Anzeige für Meldungen und Störungen erfolgt
<i>Alarmübertragung Feuerwehr</i>	Weiterleitung des Fernalarms

Tabelle 2 - Begriffe Brandmelde- und Alarmierungsanlagen

Rauchableitung, Rauch- und Wärmeabzug, Rauchfreihaltung

<i>Betroffener Bereich</i>	<i>Definition</i>
<i>Anlagenteile</i>	Einzelne Bauteile, Komponenten wie Rauch- und Wärmeabzugsgerät, Nachströmöffnung, eventuell Rauchschürze, Auslöseeinrichtung, Energieversorgung die im Zusammenwirken die Funktion der Anlage sicherstellen.
<i>Energieversorgung</i>	Energieversorgung, die über einen zu dem Erreichen des jeweiligen Schutzziels definierten Zeitraum die erforderliche Energie sicherstellt (Druckgasflaschen, Batterien, Ersatzstromerzeuger usw.).
<i>Funktionsgruppe</i>	Rauch- und Wärmeabzugsgeräte, die innerhalb eines Rauchabschnittes zur gemeinsamen Auslösung/Aktivierung zusammengefasst sind und bei Betätigung der jeweils zugeordneten manuellen Auslöseeinrichtung oder auch über Fernauslösung in Funktionsstellung gebracht werden. Erfolgt hierbei auch eine Auslösung/Aktivierung von z. B. Rauchschürzen, Nachströmöffnungen oder andere Einrichtung sind diese ebenfalls der Funktionsgruppe zuzuordnen.
<i>Meldergruppe</i>	Automatische und/oder nicht automatische Melder, die einer Funktionsgruppe zugeordnet sind.
<i>Alarmübertragung Feuerwehr</i>	Weiterleitung an eine ständig besetzte Stelle

Tabelle 3 - Begriffe Rauchableitung, Rauch- und Wärmeabzug, Rauchfreihaltung

Automatische Löschanlagen

<i>Betroffener Bereich</i>	<i>Definition</i>
<i>Anlagenteile</i>	Bauteile deren Störung einen Wasserfluss bzw. eine Auslösung der Löschanlage verhindern können (Pumpe, Zumischeinrichtung)
<i>Energieversorgung</i>	Energieversorgung die gesichert ist (Ersatzstromerzeuger, Batterien) und somit kein unmittelbarer Funktionsausfall erfolgt; Nachspeisung von Zwischenbehältern
<i>Funktionsgruppe</i>	Schaumzumischung
<i>Meldergruppe</i>	Sprinklergruppe, Löschbereich
<i>Alarmübertragung</i>	Weiterleitung an eine ständig besetzte Stelle
<i>Feuerwehr</i>	

Tabelle 4 - Begriffe Automatische Löschanlagen

Nicht-automatische Löschanlagen

<i>Betroffener Bereich</i>	<i>Definition</i>
<i>Anlagenteile</i>	Bauteile deren Störung einen Wasserfluss bzw. eine Auslösung der Hydrantenanlage verhindern können (Pumpe)
<i>Energieversorgung</i>	Energieversorgung, die gesichert ist (Ersatzstromerzeuger, Batterien) und somit kein unmittelbarer Funktionsausfall erfolgt; Nachspeisung von Zwischenbehältern
<i>Funktionsgruppe</i>	Nass-trocken Ventil
<i>Meldergruppe</i>	Signal auf Brandmelderzentrale
<i>Alarmübertragung</i>	-
<i>Feuerwehr</i>	

Tabelle 5 - Begriffe nicht-automatische Löschanlagen

	A	B	C	D	E	F
Einschränkung der Funktion	Einzelne Anlagenteile	Energieversorgung	Nur eine Funktionsgruppe betroffen**	Mehr als eine Funktionsgruppe betroffen	Eine oder mehrere Meldergruppen betroffen	Alarmübertragung Feuerwehr
Ausfall/Störung ohne erhebliche Beeinträchtigung der Funktion zur Erfüllung der Schutzziele	1	3*	-	-	-	-
Ausfall/Störung mit erheblicher Beeinträchtigung der Funktion zur Erfüllung der Schutzziele	2	4	5	6	7	8

Tabelle 6 - Gefährdungsbeurteilung

* Beachten der Überbrückungszeit der Batterie nach **VDE 0833-2 6.1.6: 2022-06**. Bei Totalausfall der Energieversorgung Maßnahmen nach B4 berücksichtigenⁱⁱ.

** Ist nur eine Funktionsgruppe vorhanden → Spalte D

ⁱⁱ DIN 0833-2 Abschnitt 6.1.6

5.2 Auswahl der Ersatzmaßnahmen

Bei der Durchführung von notwendigen Ersatzmaßnahmen wird unterschieden, ob es sich bei der Ursache um eine geplante (z.B. präventive Instandhaltung) oder ungeplante (z.B. Störung) Betriebsunterbrechung handelt.

	Ersatzmaßnahmen	Spalte (aus Tabelle 6)							
		A		B		C	D	E	F
		1	2	3	4	5	6	7	8
geplant (z.B. präventive Instandhaltung)	Schild „Außer Betrieb“ an alle betroffenen Handfeuermelder bzw. ggf. Auslöseeinrichtungen und an der FIZ	x	x		x	x	x	x	x
	Information an Brandschutz- und Evakuierungshelfer		x		x	x	x	x	x
	Sicherstellen, dass bei Bedarf manuell eine Alarmierung der anwesenden Personen sowie der Feuerwehr erfolgt ⁱⁱⁱ	x	x		x	x	x	x	x
	Personelle Überwachung der betroffenen Bereiche (Brandwache) ^{iv} ; ggf. mit geeignetem Löschgerät		x		x			x	
	Information an Feuerwehr								x
	Information an Sachversicherer		x		x	x	x	x	x
	Überwachung der Umsetzung / Termineinhaltung	x	x	x	x	x	x	x	x
	Ggf. Einschränkung oder Untersagung der Gebäudenutzung in den betroffenen Bereichen		x		x			x	
	Sicherstellung, dass betroffene schutzzielrelevante Brandfallsteuerungen manuell aus-gelöst werden		x		x	x	x	x	
ungeplant (z.B. Störung)	Schild „Außer Betrieb“ an alle betroffenen Handfeuermelder bzw. ggf. Auslöseeinrichtungen und an der FIZ	x	x		x	x	x	x	x
	Information an Brandschutz- und Evakuierungshelfer		x		x	x	x	x	x
	Sicherstellen, dass bei Bedarf manuell eine Alarmierung der anwesenden Personen sowie der Feuerwehr erfolgt ^v	x	x		x	x	x	x	x
	Personelle Überwachung der betroffenen Bereiche (Brandwache) ^{vi} ; ggf. mit geeignetem Löschgerät		x		x			x	
	Information an Feuerwehr								x
	Information an Sachversicherer		x		x	x	x	x	x
	Auftrag Instandsetzung an Dienstleister (Beginn innerhalb 24 Stunden*) ^{vii}	x	x	x	x	x	x	x	x
	Überwachung der Umsetzung / Termineinhaltung ^{viii}	x	x	x	x	x	x	x	x
	Ggf. Einschränkung oder Untersagung der Gebäudenutzung in den betroffenen Bereichen		x		x		x	x	
	Sicherstellung, dass betroffene schutzzielrelevante Brandfallsteuerungen manuell ausgelöst werden		x		x	x	x	x	

Tabelle 7 - Ersatzmaßnahmen

* bei versicherungsvertraglich geforderten Anlagen gelten andere Reaktionszeiten siehe VdS 3403 und VdS 2132

ⁱⁱⁱ DIN 14675-1 Abschnitt 11.2.2.3

^{iv} DIN 14675-1 Abschnitt 11.2.3

^v DIN 14675-1 Abschnitt 11.2.3

^{vi} DIN 14675-1 Abschnitt 11.2.3

^{vii} DIN 14675-1 Abschnitt 11.2.3

^{viii} DIN 14675-1 Abschnitt 11.2.3

6 Quellenverzeichnis

-
- ¹ MIndBauRL - Muster-Richtlinie über den baulichen Brandschutz im Industriebau (Muster-Industriebau-Richtlinie) : 2019
 - ² MHHR - Muster-Richtlinie über den Bau und Betrieb von Hochhäusern (Muster-Hochhaus-Richtlinie - MHHR) : 2008
 - ³ MGarVO - Muster einer Verordnung über den Bau und Betrieb von Garagen (Muster-Garagen-Verordnung - MgarVO) : 1997
 - ⁴ DIN 31051 - Grundlagen der Instandhaltung : 2019
 - ⁵ DIN EN 13306 - Instandhaltung - Begriffe der Instandhaltung : 2018
 - ⁶ DIN EN 16763 - Dienstleistungen für Sicherheitsanlagen : 2017
 - ⁷ VdS CEA 4001 - VdS CEA-Richtlinien für Sprinkleranlagen - Planung und Einbau : 2021
 - ⁸ Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Verwendung von Arbeitsmitteln (Betriebssicherheitsverordnung - BetrSichV) : 2019
 - ⁹ ZVEI 33003. Hinweise zum Einsatz von Rauchwarnmeldern, Brandwarnanlagen und Brandmeldeanlagen : 2019
 - ¹⁰ vfdb TB 04/01. Leitfaden Ingenieurmethoden des Brandschutzes. Jochen Zehfuß (Hrsg.), Technischer Bericht 04-01 : 2020
 - ¹¹ Festag, S. & Herbster, H.. Stichwort Branderkennung. Lexikonbeitrag Haufe Arbeitsschutz Office Professional : 2014
 - ¹² DIN 14675-1 - Brandmeldeanlagen - Teil 1: Aufbau und Betrieb : 2020
 - ¹³ DIN VDE 0833-2 - Gefahrenmeldeanlagen für Brand, Einbruch und Überfall - Teil 2: Festlegungen für Brandmeldeanlagen : 2022
 - ¹⁴ Festag, S. & Döbbling, E.P. . vfdb-Brandschadenstatistik: Untersuchung der Wirksamkeit (anlagentechnischer) Brandschutzmaßnahmen. Technischer Bericht 14-01 : 2020
 - ¹⁵ DIN EN 12101 - Rauch- und Wärmefreihaltung
 - ¹⁶ MVV TB - Muster-Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen : 2019
 - ¹⁷ Verordnung über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch (Trinkwasserverordnung - TrinkwV) : 2021
 - ¹⁸ DIN 1988-600 - Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen - Teil 600: Trinkwasser-Installationen in Verbindung mit Feuerlösch- und Brandschutzanlagen; Technische Regel des DVGW : 2010
 - ¹⁹ DIN EN 12845 - Ortsfeste Brandbekämpfungsanlagen - Automatische Sprinkleranlagen - Planung, Installation und Instandhaltung; Deutsche Fassung EN 12845:2015+A1:2019
 - ²⁰ DGUV Information 205-026 - Sicherheit und Gesundheitsschutz beim Einsatz von Feuerlöschanlagen mit Löschgasen : 2018
 - ²¹ VdS 3518 - VdS-Richtlinien für Feuerlöschanlagen - Sicherheit und Gesundheitsschutz beim Einsatz von Feuerlöschanlagen mit Löschgasen : 2018
 - ²² VdS 3527 - VdS-Richtlinien für Brandvermeidungsanlagen - Sauerstoffreduzierungsanlagen - Planung und Einbau : 2021
 - ²³ DIN 14462 - Löschwassereinrichtungen - Planung, Einbau, Betrieb und Instandhaltung von Wandhydrantenanlagen sowie Anlagen mit Über- und Unterflurhydranten : 2012
 - ²⁴ DIN EN 671 3 - Ortsfeste Löschanlagen - Wandhydranten - Teil 3: Instandhaltung von Schlauchhaspeln mit formstabilem Schlauch und Wandhydranten mit Flachschauch : 2009
 - ²⁵ Musterverordnung über den Bau und Betrieb von Versammlungsstätten (Muster-Versammlungsstättenverordnung - MVStättVO); Fassung Juni 2005 (zuletzt geändert durch Beschluss der Fachkommission Bauaufsicht vom Juli 2014)