

KOMPLEXE SYSTEME – AUSSER KONTROLLE?

MÖGLICHKEITEN DER PLANUNG UND KONTROLLE VON KOMPLEXEN BRANDFALLSTEUERUNGEN MIT MATRIX UND WIRK-PRINZIP-PRÜFUNG DURCH DIE STANDARDISIERUNG DER RICHTLINIENBLÄTTER DER VDI 6010: EIN SPANNENDES THEMA BEIM SYMPOSIUM IN BERLIN – UND HIER IN DER WFV INFO.

Gebäudefunktionen bestehen aus normalen Nutzungsfunktionen und Sicherheitsfunktionen, die für die Nutzungsfreigabe zwingend erforderlich sind (siehe Abb. 2). Beide sind für die behagliche und bestimmungsgemäße (normale Nutzungsfunktionen) sowie die genehmigte Nutzung (erforderliche Sicherheitsfunktionen) eines Gebäudes vollumfänglich einzuhalten.

JÖRG BALOW VDI
ATP BERLIN PLANUNGS GMBH

Bei der Planung, Errichtung und im Gebäudebetrieb gab es lange Zeit keine Vorgaben zur
- Standardisierung von Brandfallmatrizen,
- Ausprägung von Übertragungswegen nach dem „Koppler“ der Brandmeldeanlage,
- möglichen Standardisierungen und Umfängen von Gebäudetests,
- Ausprägung von technischen Anlagen in Gebäuden in Verbindung mit funktionaler Sicherheit nach DIN EN ISO 61508,
Die Überarbeitung der Richtlinienreihe VDI 6010 hat diese Lücken geschlossen.

DIE LEBENSADER DER GEBÄUDE – EIN REIBUNGSLOSES ZUSAMMENSPIEL ALLER SYSTEME
Für den Nutzer soll ein Gebäude „nicht spürbar“ funktionieren. Der Nutzer möchte das Gebäude „nur“ seiner Bestimmung gemäß nutzen. Diese Aussagen klingen einfach, erfordern jedoch effektive Bauprozesse und stetige Kontrollen, die diese Ziele im Fokus haben. Eine Vielzahl von technischen Systemen sind in der Nutzfläche (also im Raum) um den Nutzer installiert, die für ihn ideale Umgebung mit hoher Behaglichkeit bilden (siehe Abb. 1)

Um diese Gesamtfunktionalität zu erreichen, ist eine Vielzahl von Gewerken zur Bereitstellung der Funktionen beteiligt. So existieren für den normalen Nutzungsfall und den Sicherheitsfall zahlreiche Schnittstellen zwischen den Gewerken (siehe Abb. 3). Die Gebäudefunktionen sowie die Schnittstellen sollten dabei so einfach wie möglich und nur so komplex wie nötig ausgeprägt werden.

GEFAHRENFALLMATRIZEN – VDI 6010 BLATT 1
Um die notwendigen Funktionen in den Schnittstellen zu planen, zu errichten und zu prüfen, wurden in der VDI 6010 Blatt 1 standardisierte Matrizen entwickelt. Diese Matrizen werden im fortlaufenden Planungsprozess erweitert und fortgeschrieben (siehe Abb. 4), so dass sie als Grundlage für den Prüfplan gemäß VDI 6010 Blatt 3 dienen können.

Mit diesem Standardisierungsvorschlag für Gefahrenfallmatrizen ist die durchgängige Verfeinerung der Darstellung von Steuerungszusammenhängen für alle Gefahrenfälle möglich. Die Fortschreibung bis hin zu einem Prüfplan für den Prüfsachverständigen im Rahmen von Prüfungen nach Prüfverordnung ist mit diesem Vorschlag problemlos möglich.

WECHSELWIRKUNGEN UND ÜBERTRAGUNGSWEGE – VDI 6010 BLATT 2
Der vorliegende Weißdruck der VDI 6010 Blatt 2 beschreibt mögliche Wechselwirkungen von sicherheitstechnischen Anlagen in einem Gebäude/Bauwerk und gibt Hinweise zum Aufbau von Übertragungswegen zwischen Brandmeldeanlagen und anderen sicher-

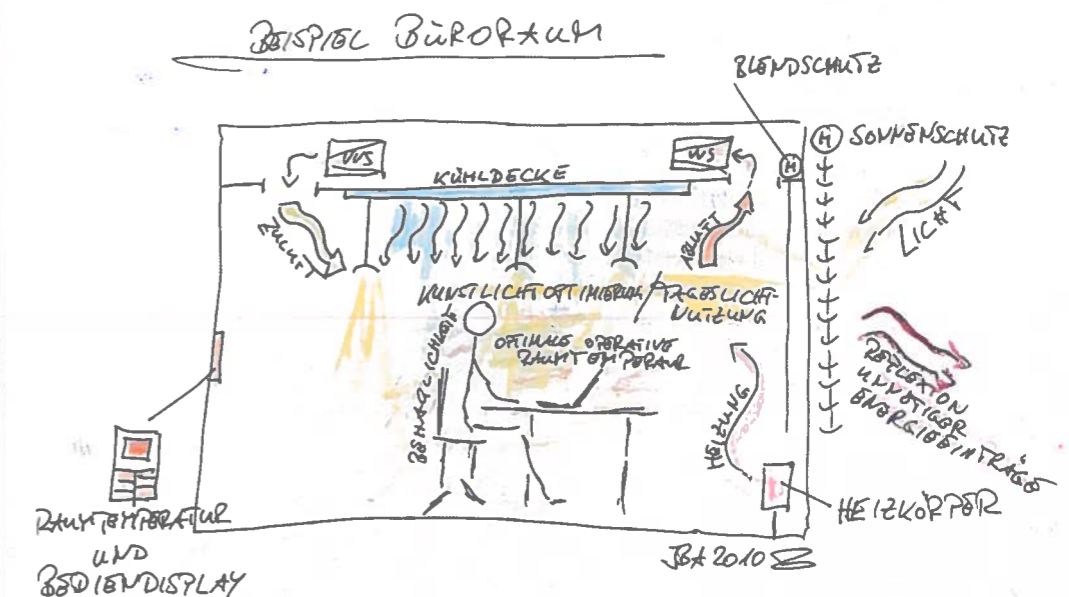


ABBILDUNG 1: Nutzer in ihrer Umgebung mit technischen Systemen

heitstechnischen Anlagen ergänzend zur DIN 14674 und VDE 0833 (siehe Abbildungen 5 und 6).

Die Ausprägung von Übertragungswegen nach dem „Koppler“ der Brandmeldeanlage ist nach Erscheinen der VDI 6010 Blatt 2 in der Branche ausgiebig diskutiert worden, da dieses Richtlinienblatt erstmalig die Anforderungen an Übertragungswege über den „Koppler“ der Brandmeldeanlage hinaus betrachtet und wo dieser am besten zu installieren ist. Anforderungen gab es bis zum Zeitpunkt des Erscheinens des Richtlinienblattes nur bei Sprachalarmierungs- und Löschanlagen. Zukünftig wird dieses Blatt eine Unterstützung für die Auswahl der nötigen Eigenschaften von Übertragungswegen zwischen der Brandmeldeanlage und dem anzusteuern System zur Verfügung stellen.

WIRK-PRINZIP-PRÜFUNG UND VOLLPROBETEST – VDI 6010 BLATT 3

Um ein Gebäude aufgrund der Baugenehmigung der Nutzung zuführen zu dürfen, ist die fehlerfreie Funktion aller Sicherheitsfunktionen zwingend notwendig. Bauordnungsrechtliche Sicherheitsfunktionen sind zum Beispiel Szenen nach einem Brandereignis. Diese Szenen – und Szenen anderer Gefahrenfälle – können im Rahmen des Vollprobetests als Prüfzenario nach VDI Richtlinie 6010 Blatt 3 getestet werden. Die Nichtfunktion eines solchen Prüfzenarios kann im Gefahrenfall Folgen für „Leib und Leben“ nach dem Bürgerlichen Gesetzbuch (BGB) Paragraph 823 haben:

Schadensersatzpflicht

„(1) Wer vorsätzlich oder fahrlässig das Leben, den Körper, die Gesundheit, die Freiheit, das Eigentum oder ein sonstiges Recht eines anderen widerrechtlich verletzt, ist dem anderen zum Ersatz des daraus entstehenden Schadens verpflichtet.“

(2) Die gleiche Verpflichtung trifft denjenigen, welcher gegen ein den Schutz eines anderen bezweckendes Gesetz verstößt. Ist nach dem Inhalt des Gesetzes ein Verstoß gegen dieses auch ohne Verschulden möglich, so tritt die Ersatzpflicht nur im Falle des Verschuldens ein.“ Bauordnungsrechtliche Sicherheitsfunktionen müssen fehlerfrei sein und werden u.a. im Rahmen von Prüfungen für die Nutzung notwendiger Funktionen (siehe hierzu Abb. 6) auf ihre Funktion geprüft und die Prüfung dabei dokumentiert.

Im Gebäude sind neben den Sicherheitsfunktionen, die für die Nutzung notwendig sind, auch Funktionen vorhanden, die bauordnungsrechtlich nicht gefordert, für die Nutzung oder den Nutzer des Gebäudes aber wichtig sind. Das sind Funktionen im normalen Nutzungsfall des Gebäudes.

Alle normalen Nutzungsfunktionen sind nicht nur ein Wunsch, sondern gehören nach Abstimmung über Art und Umfang mit dem Bauherrn zum Inhalt der Pla-

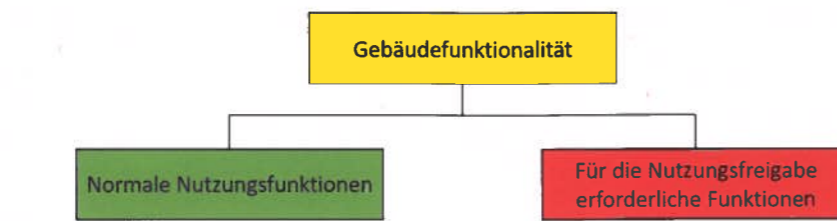


ABBILDUNG 2: Gebäudefunktionen

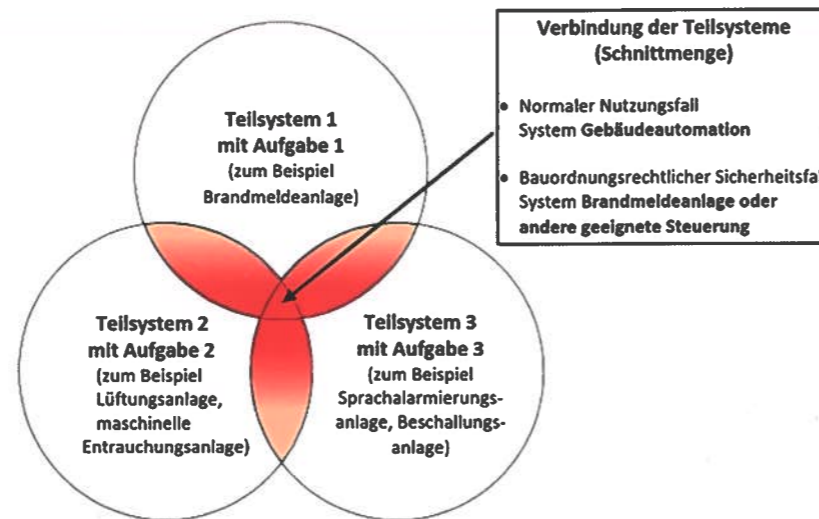


ABBILDUNG 3: Beispiel für das Zusammenwirken von Teilsystemen im Gebäude innerhalb eines Gesamtsystems

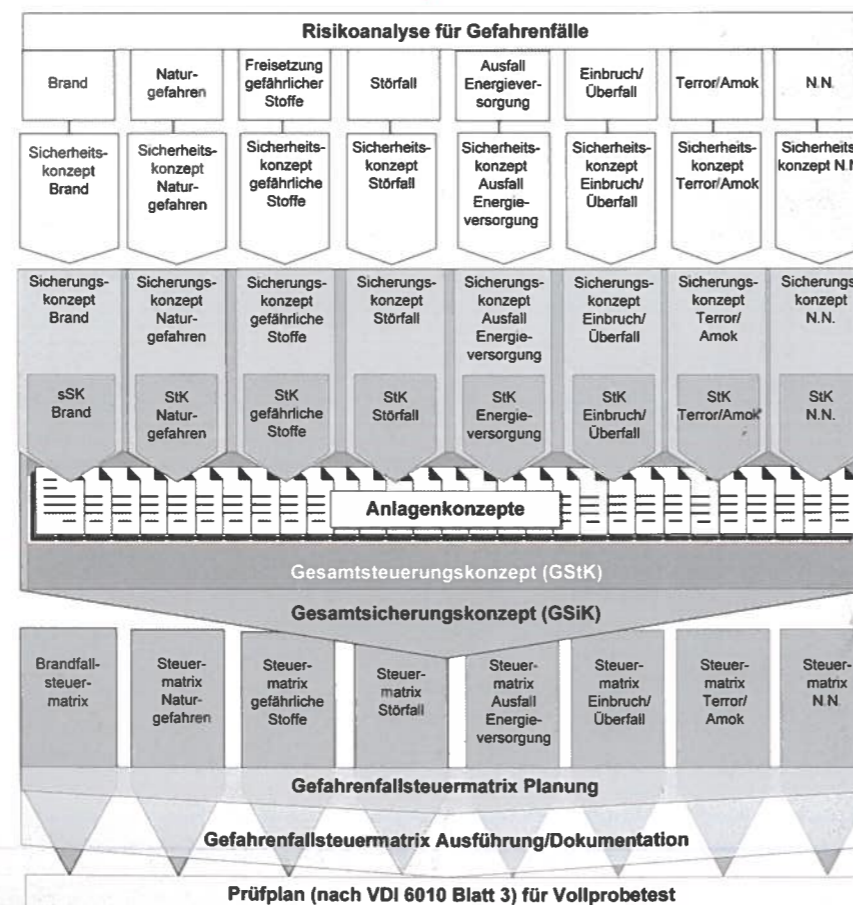


ABBILDUNG 4: Von der Risikoanalyse über die Gefahrenfallsteuermatrix bis zum Prüfplan (Quelle: VDI 6010 Blatt 1; wiedergegeben mit Erlaubnis des Vereins Deutscher Ingenieure e.V.)

nungsleistung der Fachplaner. Sie sind als Beschreibung des Leistungsolls des Bauunternehmers ein Bestandteil im Bauvertrag.

Eine Teilmenge von Nutzungsfunktionen können für den Nutzer oder Eigentümer sehr wichtige Funktionen sein. Zum Beispiel müssen in Einkaufszentren Kassensysteme eine unterbrechungsfreie Stromversorgung besitzen; bei Glasfassaden ist die Funktionstüchtigkeit des Sonnenschutzes von entscheidender Bedeutung. Gleiches gilt für Systeme, die für die Behaglichkeit im Gebäude verantwortlich sind. Wenn also einem Nutzer spezielle Funktionen in einem Gebäude sehr wichtig sind, sollten diese auch – im Zuge eines Tests – geprüft werden.

Die tägliche Praxis zeigt, dass die Sicherstellung der Funktionen nicht von allein vorhanden ist. Um die für die Nutzung erforderlichen Sicherheits- und die normalen Nutzungsfunktionen in einem Gebäude ab der Errichtung über den gesamten Lebenszyklus (siehe Abb. 7) zu gewährleisten, ist eine stetige und durchgehende Kontrolle der Planungsschritte, der Bauausführung und der Funktion in der Nutzung notwendig.

Diese Kontrolle muss gewerkeübergreifend stattfinden, da die Funktionen nicht nur durch ein Gewerk realisiert werden. Den Mittelpunkt für das Zusammenspiel der Gewerke zu übergreifenden Funktionen bilden meist die Brandmeldeanlage (für die bauordnungsrechtlichen Sicherheitsfunktionen) sowie die Gebäudeautomation (für die normalen Nutzungsfunktionen). Auch autarke Anlagen – sowohl bauordnungsrechtlich erforderliche Anlagen als auch Anlagen für die normalen Nutzungsfunktionen – können Teile des geforderten Zusammenspiels (Szenario) sein, indem sie

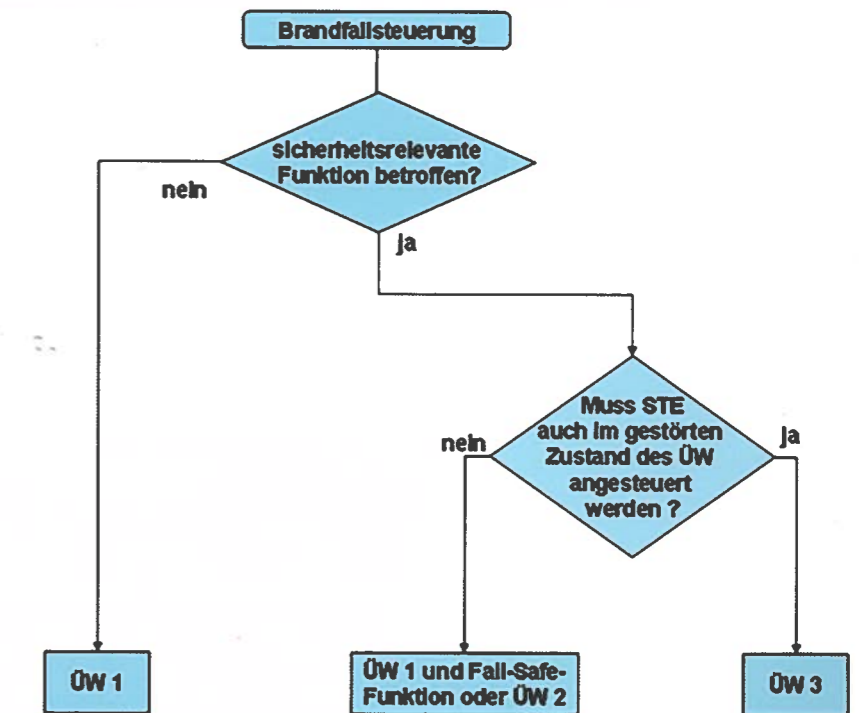
- Funktionen vollständig erfüllen,
- nur eine Meldung eines vorgelagerten Systems bekommen (zum Beispiel Feststellanlagen von Türen) oder
- eigenständig innerhalb des Gebäudes bauordnungsrechtliche Funktionen wahrnehmen (zum Beispiel Sprinkleranlagen ohne Vorsteuerung).

Ohne die ständige periodische Überprüfung, ob die geforderten Zusammenhänge zwischen den Gewerken die gewünschte Funktionalität im Gebäude erreichen, wird das Ziel des Nutzers – eine mangelfreie Gebäudefunktionalität gemäß Abb. 2 – nicht erreicht. Diese Funktionsnachweise können durch einen Vollprobetest gemäß 6010 Blatt 3 durchgeführt und dokumentiert werden.

Um den genannten Anforderungen gerecht zu werden, wurde im Blatt 3 der VDI 6010 der Begriff „Vollprobetest“ entwickelt, der alle für die Nutzungsfreigabe geforderten und weitere Prüfungen, zum Beispiel für den Nutzer wichtige Tests (für die „normalen Nutzungsfunktionen“), beinhaltet. Der Vollprobetest ist ein über alle Gewerke greifender Funktionsnachweis für sicherheitsrelevante Anlagen oder Anlagen mit hohem Verfügbarkeitsanspruch sowie Anlagen mit benutzerspezifischen Anforderungen (siehe Abb. 7). Das Richtlinienblatt empfiehlt einen vereinheitlichten Prüfablauf und eine für jedes Bauvorhaben und Gebäude vereinheitlichte Dokumentation dieser Prüfungen.

Das Blatt 3 der Richtlinienreihe VDI 6010 gibt Eigentümern und Nutzern ein Werkzeug in die Hand, Gebäude standardisiert auf Funktionsfähigkeit zu prüfen und eine einheitliche Dokumentation über die Funktionsfähigkeit zu erhalten.

Nur ein durchgehender Kontrollprozess und die Prüfung der Gebäudefunktionen vor der Nutzung sichert die fehlerfreie Funktion des Gebäudes. Die Dokumentation dieser Prüfung ist für den Nutzer und Betreiber eine wesentliche Grundlage, das Gebäude zu nutzen und zu betreiben. Bei Änderungen der Nutzung in



STE: elektrische Steuereinrichtung
ÜW: Übertragungsweg

ABBILDUNG 5: Bewertungsschema zur Auswahl des Übertragungsweges in Anlehnung an DIN 14674 (Quelle VDI 6010 Blatt 2; wiedergegeben mit Erlaubnis des Vereins Deutscher Ingenieure e.V.)

Vollprobetest
(mögliche Prüfungsbedingung „Schwarzschtaltung“)

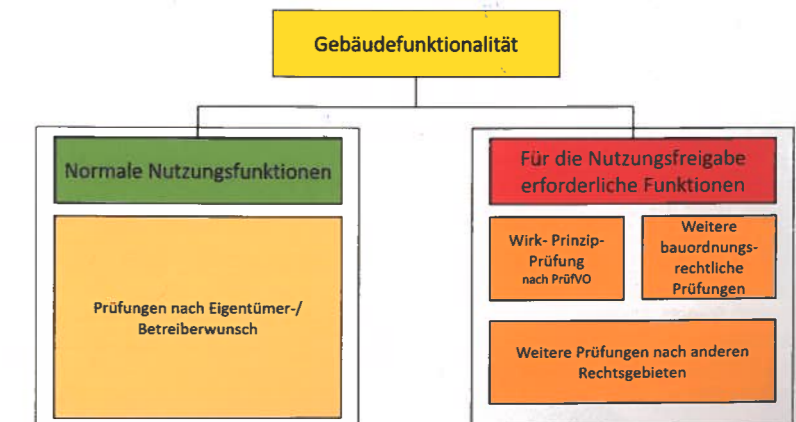


ABBILDUNG 6: Mögliche Bestandteile eines Vollprobetests

Gebäudeteilen können auf Grundlage der vorgenannten Dokumentation alle notwendigen Informationen in die bestehende Dokumentation übernommen werden, so dass wieder eine fehlerfreie und aktuelle Grundlage für die Nutzung und den Betrieb vorhanden ist. Es wird empfohlen, alle Prüfungen nach erster Nutzungsübernahme – wiederkehrend bzw. nach Änderungen – nach VDI 6010 Blatt 3 zu dokumentieren, um eine einheitliche und fortgeschriebene Dokumentation für das Gebäude zu erhalten.

SIL IN ANLAGEN DER TECHNISCHEN GEBÄUDE-AUSRÜSTUNG – VDI 6010 BLATT 4

Die DIN EN 61508 bietet einen Ansatz zur Risikobeurteilung und zum notwendigen Nachweis der Wirksamkeit von sicherheitsgerichteten Anlagen. Sie definiert vier Sicherheitsstufen: SIL1 bis SIL4 (SIL bedeutet Safety Integrity Level). Diese Risikobeurteilung wird auch in der Technischen Gebäudeausrüstung bei komplexen sicherheitstechnischen Systemen angewendet.

Da bei der Anwendung eine Vielzahl von anerkannten Regeln der Technik, Verordnungen etc. je nach Anforderung an die technische Anlage berücksichtigt werden müssen, wurde das Blatt 4 der Richtlinienreihe VDI 6010 entwickelt. Diese VDI-Richtlinie bietet Werkzeuge und Methoden an, mit denen eine solche Risikobewertung in Gebäuden durchgeführt werden kann (siehe Abb. 8). Sie ist eine Konkretisierung zur DIN EN 61508, um eine Risikobewertung in Gebäuden anzuwenden und zu vereinheitlichen. Darüber hinaus sind für sicherheitstechnische Anlagen in der TGA bauordnungsrechtliche Anforderungen zu beachten, für deren Berücksichtigung diese Richtlinie wichtige Hinweise gibt.

DURCHGÄNGIGE PROZESSE – NUTZEN FÜR ALLE

Die Richtlinienreihe VDI 6010 stellt für die Planung, die Errichtung und den Betrieb Werkzeuge und Hilfsmittel zur Verfügung, die am Ende eine vollständige Dokumentation der Gebäudefunktionen sicherstellt. Anwendung und Umsetzung nutzen allen Beteiligten, vor allem einem zufriedenen Nutzer und Eigentümer.

LITERATUR

- [1] „Gepürfter Gebäudenutzen“, CCI 03/2017, Jörg Balow, cci Dialog GmbH
- [2] „Gebäude vor ihrer Nutzung testen?“, TAB 11/2013, Jörg Balow, Bauverlag BV GmbH.
- [3] „Wirk-Prinzip-Prüfungen und Vollprobestest für Gebäude“, Kommentar zu VDI 6010 Blatt 3“, Jörg Balow, Dirk Borrmann, Achim Ernst, Frank Lucka, 4/2015, Beuth Verlag.
- [4] „Systeme der Gebäudeautomation“, Jörg Balow, 9/2016, cci Dialog GmbH.
- [5] „Komplex heißt nicht kompliziert“, IKZ Fachplaner 10/2016, Jörg Balow, Strobel Verlag GmbH & Co. KG
- [6] „VDI 6010 Blatt 1“, 2019, Beuth Verlag
- [7] „VDI 6010 Blatt 2“, 2011, Beuth Verlag
- [8] „VDI 6010 Blatt 3“, 2020, Beuth Verlag
- [9] „VDI 6010 Blatt 4“, 2020, Beuth Verlag

Im E-Paper dieser Ausgabe auf wfvf.de können Sie die Links direkt anklicken.

Allgemeine Lebenszyklusphasen								
Entstehungsphase			Nutzungsphase			Verwertungsphase		
Projektentwicklung	Planung	Realisierung	Nutzung	Instandhaltung	Modernisierung	Verkauf	Vermietung	Abriss

ABBILDUNG 7: Allgemeine Lebenszyklusphasen von Gebäuden

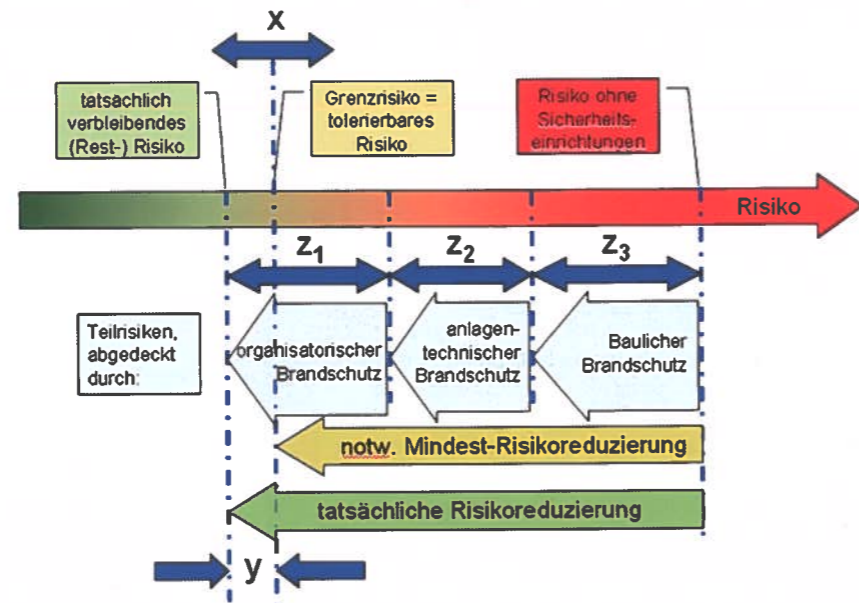


ABBILDUNG 8: Risikominimierung (Quelle: VDI 6010 Blatt 4; wiedergegeben mit Erlaubnis des Vereins Deutscher Ingenieure e.V.)

Jörg Balow ist anerkannter Experte für Gebäudeautomation mit über 30 Jahren Praxiserfahrung im technischen Betrieb von Gebäuden, in internationalen Planungsbüros und in ausführenden Generalunternehmen der TGA. Er ist Autor der Bücher „Systeme der Gebäudeautomation“, „Kommentar zu VDI 6010 Blatt 1“, „Kommentar zu VDI 6010 Blatt 3“ und „Kommentar zur VOB Teil C Gebäudeautomation“ sowie langjähriger Schulungsleiter beim VDI Wissensforum. Jörg Balow unterstützte die Beuth-Hochschule in Berlin im Rahmen eines Lehrauftrags und als Mitglied einer Berufungskommission. Er ist Vorsitzender der VDI-Richtlinien 6010 Blatt 1 bis Blatt 4, der VDI 3814 Blatt 4.1, leitet den STL-Bau-Arbeitskreis 070 Gebäudeautomation beim GAEB, unterstützt die Überarbeitung der AMEV-Empfehlung „Gebäudeautomation“, ist an der Überarbeitung der DIN 18386 (ATV VOB Teil C) beteiligt und arbeitet an der neuen VDI-Richtlinienreihe 3814 aktiv mit. Jörg Balow ist Mitglied im Fachbeirat TGA sowie im Fachausschuss Elektrotechnik und Gebäudeautomation des VDI und Beiratsmitglied der Gesundheitstechnischen Gesellschaft in Berlin.



Vollkommen unabhängig!

Projektmanagement für die Umstellung von AFFF auf fluorfreie Schaummittel

Jetzt Präsentation anfragen!



Eike Peltzer
02245 64 31 613
info@epfire.de
www.epfire.de

Unabhängig

von allen Herstellern und Lieferanten von Schaummitteln und Löschtechnik.

Kompetent

als Ingenieur, mit jahrelanger Erfahrung als stellvertretender Leiter einer Werkfeuerwehr und abgeschlossener Ausbildung für den höheren feuerwehrtechnischen Dienst.

Über 10 Jahre Erfahrung

in der Umstellung auf fluorfreie Schaummittel.

