

2. Zehn Grundsätze der Sicherheitsplanung

1. Frühzeitigkeit der Sicherheitsplanung
2. Schutz- und Verfügbarkeitsziele bestimmen
3. Vorrang der Prävention gegenüber Detektion und Schadenbekämpfung
4. Ganzheitlichkeit
5. Gleichwertigkeit
6. Wirtschaftlichkeit
7. Reduktion physischer Außenbeziehungen
8. Konsistenz
9. Praktikabilität und Akzeptanz
10. Antizipation von Entwicklungen

2.1 Erster Grundsatz: Frühzeitigkeit der Sicherheitsplanung in allen Phasen

Sicherheitsaspekte spielen, wie man in den vorigen Kapiteln nachvollziehen konnte, in alle Planungsbereiche hinein. Daher ist es nur selbstverständlich, dass die Integration aller Sicherheitsaspekte früh in allen Planungsthemen eine Rolle spielen muss. Wer zu spät Sicherheit plant, muss umplanen oder Sicherheit ganz ausklammern. Ersteres wird teuer, letzteres spätestens dann, wenn etwas passiert oder wenn nach Fertigstellung mangels Betriebserlaubnis oder mangels Abnahmefähigkeit „repariert“ werden muss.

Insofern ist der Grundsatz der Frühzeitigkeit der Sicherheitsplanung in allen Phasen einer der wichtigsten Grundsätze. Eigentlich ist es eine Binsenweisheit, vorher zu denken und nachher zu handeln. In der Sicherheits-Planungspraxis ist das aber durchaus oft nicht so recht erkannt. In vielen Unternehmen werden Planungsaufträge erteilt, ohne die sicherheitsrelevanten Vorgaben im Vorhinein formuliert zu haben, und das Bemühen, nachträglich Sicherheit in die Planung einfließen zu lassen oder

Binsenweisheit

gar in das schon fertige oder fast fertige Objekt, endet nicht selten mit kläglichen Kompromissen, überhöhten Kosten, und wieder war die Sicherheit daran Schuld, dass sie so teuer ist. Das gilt für Organisationsprojekte und die Softwareentwicklung genauso wie für Neubauprojekte, Umbauten oder Sanierungen.

2.1.1 Gründe für die frühzeitige Planung

Das hat verschiedene Ursachen, die menschlich teilweise verständlich sind, dennoch nachhaltig angefochten werden müssen.

Organisationsabläufe vernachlässigt

1. Für die meisten Planungsbeteiligten ist Sicherheit Tür, Schloss, Zutrittskontrolle und vielleicht auch etwas Alarmanlage. Die Komplexität und das Zusammenwirken von Standort, Organisationsablauf, Personenströmen, Logistikströmen, Unverträglichkeiten von Nachbarschaften etc. sind ihnen nicht bewusst. Dadurch sind Fehler – besser: Versäumnisse – vorprogrammiert.
2. Künftige Organisationsabläufe des Nutzers werden leicht vernachlässigt. Die meisten Planer sind Dienstleister. Sie sehen das Gewerk als Baukörper. Organisationsabläufe sind ihnen nachrangig gegenüber der Tatsache, die Funktionsflächen unterzubringen. Man kann von einem Architekten oder Generalplaner keine unter Sicherheitsaspekten durchgeführte Organisationsanalyse erwarten, wenn der Bauherr nicht konkrete Vorgaben gemacht hat.
3. Der Bauherr sucht sich einen Planer für sein Gebäude oder seine Fabrikanlage. Fabrikplaner denken zwar an Abläufe, sind es aber nicht gewohnt, diese Abläufe unter Verfügbarkeitsaspekten zu sehen. Nicht umsonst kommen bei komplexen Projekten immer wieder hinterher Forderungen auf, Brandabschnitte anders zu konzipieren oder Versorgungstechnik anders auszulegen. Leider zumeist wenn das Projekt schon fortgeschritten ist. Typisches Beispiel: In über 80 % der Rechenzentren in Deutschland stehen die USVen (Unterbrechungsfreie Stromversorgung) einträchtig in einem Raum nebeneinander. Brennt eine davon ab, dann hilft die andere, eigentlich redundante Anlage gar nichts. Diese ist oft noch mit der Niederspannungshauptverteilung und häufig sogar mit einem Bypass versehen. Der gute Sicherheitsplaner verweist in

solchen Situationen selbstverständlich auf die Gefahrenagglomeration hin und empfiehlt neben der Geräteredundanz die Raumredundanz – getrennte Unterbringung im Interesse der Vermeidung von Betriebsunterbrechungen.

4. Die Honorarordnungen – in Deutschland die HOAI – sind gelegentlich ein Hindernis für gute Planung. Für die Grundlagenermittlung sind je nach Planungsgegenstand vom Gesamtplanungsaufwand (= Honorar) nur 2 % vorgesehen. Bis 2013 waren es noch immerhin 3 %. Eine solche Grundlagenermittlung kann sich daher nur auf oberflächliches Erbsenzählen – wie viele Quadratmeter für welche Funktion, wie viele kW sind in der Klimatisierung zu leisten etc. – beschränken. Für mehr wird nicht bezahlt. Und: Der mörderische Wettbewerb in der Architekten- und Ingenieurplaner-Branche schießt jeden Anbieter aus dem Feld, der wagt, „besondere Leistungen“, welche die Ingenieurordnungen durchaus vorsehen, ins Gespräch zu bringen. Seine Kollegen unterlassen dies, sind damit billiger und erhalten den Zuschlag. Oft noch pauschaliert und in einer niedrigeren „Honorarzone“, wie die eigentlich nach Planungsschwierigkeit gestaffelten Tarife genannt werden. Das erklärt viele Schlechtplanungen auch renommierter Büros. Und die Überarbeitung der Tabelle zeigt, dass die Komplexität der Aufgabe auch nicht im entferntesten erkannt wird.
5. Es fehlt an Spezialisten. Auch gute Büros können sich angesichts dieser Situation keine Spezialisten für Sicherheitsfragen leisten. Wenn der Bauherr es also versäumt, seine Spezialisten und Sicherheitsverantwortlichen frühzeitig in das Projekt zu integrieren, bleiben die Sicherheitsnotwendigkeiten zu einer Zeit, in der sie kaum etwas kosten würden, auf der Strecke.
6. Qualitätshindernis Normierungswahn. Wir leben in einer pestartig grassierenden Epidemie des „Morbus Normitis“, des Normierungswahns. Normen sind übel. Sicher sind Normen notwendig. Inzwischen sind sie aber vielfach zu einem unübersichtlichen, z.T. gar widersprüchlichen Eigenleben erwacht. Aber: Der Bauherr ist normengläubig. Also werden in die Ausschreibungen lange Listen gesetzt, welche Normen alle zu beachten sind. Der Bauherr verlässt sich darauf, der Ingenieur muss es richten. Aber: Die Schutzziele der Normen

HOAI
behindert gute
Planung

Normierungs-
wahn

2. Zehn Grundsätze der Sicherheitsplanung

sind sehr unterschiedlich und müssen nicht identisch mit den Zielen des Projektes sein, die anderer Lösungen bedürfen. Auch hier ist der Generalplaner hoffnungslos überfordert.

Wer zu spät kommt, den bestraft das Leben. Dieser Grundsatz wird Gorbatschow zugeschrieben, ist aber viel älter und immer noch gültig – auch für die Sicherheit eines Unternehmens und die wirtschaftliche Umsetzung eines Sicherheitskonzepts.

2.1.2 Verspätete Sicherheitsberatung treibt Kosten in die Höhe

Kosten-
explosion

Für diese These gibt es nachvollziehbare Gründe: Die Kosten, Sicherheit zu realisieren, wenn das Planungsprojekt schon fortgeschritten ist, nehmen überproportional zu. Die Vergleichsrechnung eines Sicherheitsverantwortlichen bei einem Projekt, bei dem erst nach Fertigstellung der Architektenpläne die Sicherheitsanforderungen einfließen, gegenüber dem, was man hätte investieren müssen, wären die Anforderungen dem Fabrikplaner gleich bekannt gewesen, zeigte im konkreten Fall etwa 60 % höhere Herstellkosten. Hinzu kommt, dass Etliches gar nicht mehr realisiert wurde, da das Projekt für die notwendigen Änderungen zu weit fortgeschritten war.

Systemraum
saniert, Standort-
entfaltung

Beispiel 1:

Für 120 m² eines Prozessrechenzentrums für die Fertigungssteuerung sowie für Forschung und Entwicklung musste man einen hochwertigen Systemraum beschaffen. Kosten um 800.000 Euro. Der Systemraum wurde notwendig aufgrund einer falschen Standortentscheidung. Der Planer hatte das technische RZ so angesiedelt, dass es im Umfeld von Brandlasten einer Kunststofffertigung lag. Um der Brandlast zu begegnen, hatte er sorgfältig eine Umfassung (Wände, Decke, Bodenplatte (darunter war ein Lager) in F120 geplant.

Wasserdampf
schwängert
Raumluft

Beispiel 2:

Was heißt F90? Es besagt, dass auf der dem Feuer abgewandten Seite der Temperaturanstieg innerhalb von 90 Minuten nicht mehr als punktuell 180 Kelvin (K), im Mittel nicht mehr als 140 K betragen darf. Die verwendeten Kunststoffgranulate entwickeln im Abbrand eine Temperatur um die 900 bis 1050 °C, die auf die Betonbauteile wirken. Aus

dem erhitzten Beton tritt kristallin gebundenes Wasser (der Anteil am ausgehärteten Beton beträgt ca. 8 und im Extremfall bis zu 11 Vol.-%) als Wasserdampf mit ca. 110°C aus. Die Server und sonstigen elektronischen Komponenten vertragen aber nur ein Delta von ca. 25–40 K zur üblichen Raumtemperatur. Abgesehen davon kann durch den Wasserdampf die Raumluft überfeuchtet und elektrolytische Korrosion verursacht werden. Das bedeutet für die betroffenen Komponenten immer einen unsanierbaren Totalschaden.

Um derartige Risiken zu vermeiden, musste der hochwertige Systemraum angeschafft werden. Man freut sich für den Lieferanten!

Wenn der Fabrikplaner/Architekt diese Schutzziele als Vorgabe frühzeitig bekommen hätte, wäre durch einen einfachen Standorttausch im Projekt das Problem fast zum Nulltarif lösbar gewesen. Im gleichen Objekt gab es nämlich Technikflächen, die an – unter Sicherheitsaspekten – günstigen Standorten lagen. Sie hatten keine Lagerflächen darunter, grenzten an brandlastfreie Fluchtwege und risikoarme Nebennutzungen, wären also mit einfachen brandschutztechnischen Mitteln beherrschbar gewesen.

Brennende
Flächen über-
sehen

2.1.3 Sicherheit ist ein Querschnittsthema

Wie wichtig der Grundsatz der Frühzeitigkeit der Sicherheitsplanung ist, wird an der Logistik der Erschließung und ihrer Sicherung der Prozesse von Anlieferung über Lagerung und Verteilung deutlich. Das gilt für Fabrikationsprozesse genauso wie im Bürobetrieb. Die Verkehrswegeerschließung eines Gebäudes aus Tiefgarage über Halle in das Gebäude mit durchgehenden oder getrennten Treppen oder Aufzügen ist nicht nur ein bauliches, sondern auch ein organisatorisches Problem und kann, je nach dem ob die Verkehrswege auch Transportwege sind, auch ein logistisches Problem sein. Wenn der Architekt keine konkreten Vorgaben bekommt, was er zu planen hat, keine Beispiele zu sehen bekommt, wie er richtig oder falsch planen kann, die Fachleute möglichst lange außen vor gehalten werden, bevor sie Einfluss nehmen können, wird auch die Brisanz dieser Aussage nicht hinreichend erkannt.

Logistik der
Erschließung

2. Zehn Grundsätze der Sicherheitsplanung

Nehmen wir z. B. die technische Forderung des (n+1) im Interesse der Verfügbarkeit von Aggregaten. Sicherheit ist nichts anderes als die Sicherung der Verfügbarkeit der Ressourcen. Um hier Risiken erkennen zu können und Problemlösungen zu entwickeln, bedarf es detaillierten Ingenieurwissens. Die Vorgaben für die Verfügbarkeit müssen die betroffenen Nutzer und/oder Betreiber definieren. So viel zu den Anforderungen. Aber auch im Detail ist das Querschnittsthema deutlich.

Kooperation
der Planungs-
gewerke

Die Kooperation der Planungsgewerke ist in jeder Planungsphase und jedem Gewerk essenziell. Bei einem Vorfeldschutz bedarf es der Zusammenarbeit des Architekten (Härtung der Fassade) mit

- dem Elektroplaner (Videoanlage, Einbruchmeldeanlage, Zutrittskontrolle, Leitzentrale),
- mit dem Objektschutz (Organisation der Alarmauswertungen, Alarmverfolgung, Personalbedarf) und
- dem Landschaftsplaner, damit dieser weiß, wo welche Bäume gepflanzt werden dürfen, damit sie nicht in den Blickwinkel der Videokameras wachsen, sowie
- mit dem Entwässerungsplaner,

denn wenn man eine Vorfeldsicherung mit einem Frühwarnsystem, bestehend z. B. aus teilentschirmten Erdkabeln einsetzt, um bei Annäherung von Menschen eine Feldveränderung als Alarmhinweis zu registrieren, dann muss auch der Entwässerungsplaner des Unternehmens ins Boot. Die Kreuzungspunkte mit Entwässerungsleitungen stellen nämlich neuralgische Punkte für den Aufbau eines elektromagnetischen Feldes dar. Schwallwasser z. B. aus Toilettenanlagen würde als Feldveränderung erkannt und als Alarm ausgewertet werden.

2.1.4 Unverträglichkeiten

Öffentlich
orientierte
Abteilungen
absetzen

Nicht nur das **Beispiel** mit dem vermeidbar teuren Rechenzentrums-Systemraum ist unter dem Aspekt der Unverträglichkeit von Nachbarschaften zu subsumieren. Auch aus Personenströmen ergeben sich solche Unverträglichkeiten. Es ist nicht sinnvoll, neben einem hochwertigen Forschungslabor die Personalabteilung anzusiedeln. Sie ist besuchsintensiv. Viele noch nicht

in die Disziplin des Unternehmens eingebundene Betriebsfremde kommen dorthin. Der Grundsatz der Isolation ist mit diesem Thema Unverträglichkeit eng verbunden.

Unverträglichkeiten betreffen im Detail auch technische Installationen. Normen sehen das nicht vor – aber es gibt Techniken, die man besser voneinander trennt als sie in einem Bereich gemeinsam zu bündeln:

Beispiel: Verpuffung in abgehängter Installationsdecke

In einer Installationsdecke wurde auch eine Druckluftleitung verlegt. In dem Unternehmen wurden Leuchten mit Entladungslampen mit Normalstartern eingesetzt. Das Ende der Lebensdauer dieser Starter kündigte sich durch das klassische Flackern oder Dauerglühen an. Dabei handelt es sich um Fehlstartversuche, bei denen hohe Energie gezogen wird. Es kommt zu einer Erwärmung bis über 450 °C. Wenn sich brennbares Material in der Umgebung befindet, gerät dieses nicht selten in Brand.

Im vorliegenden Falle gaste aus den Kunststoffisolationen im Umfeld dieser Decke durch die Erwärmung zündfähiges Gasgemisch aus. Die Erwärmung durch den beginnenden Schwelbrand führte dazu, dass sich offensichtlich die in der Decke ebenfalls verlegte Druckluftleitung ausdehnte (so die Ursachenermittlung durch den Versicherer) und an

Gemisch durch
Luft explosiv



Bild 1: Brand einer Druckluftleitung in der Installationsdecke

2. Zehn Grundsätze der Sicherheitsplanung

einer Verbindungsstelle undicht wurde. Das Gasgemisch wurde durch die Luftanreicherung explosibel und zündete so stark durch, dass die Decke vollflächig auf ihrer ganzen Länge herabgesprengt wurde, wobei teilweise die Stahldübel in der Decke den Beton konisch mit herausrissen.

Ein klassisches Beispiel des Nicht-Bedenkens von Unverträglichkeiten bei der Trassenplanung und bei der Planung der einzusetzenden Betriebsmittel. Die Leuchten hätten z.B. niemals mit Normalstartern ausgestattet werden dürfen, sondern mindestens mit Sicherungsstartern, die bei Fehlversuchen ein Bimetall erwärmen, welches dann zum automatischen Abschalten der Startfehlversuche führt. Das Zweite ist die isolierte Verlegung von Risiko fördernden Leitungen, wobei schon nach dem Abstandsgesetz im vorliegenden Fall ein ausreichender Erfolg gewährleistet gewesen wäre. Unverträglichkeiten – so einfach entstehen sie manchmal.

Beispiel: Fassadenbrand – Ablauf wie immer

Die meisten Bausünden werden gar nicht bemerkt, weil es in der Regel doch wieder gut geht, und die für einen Schadensfall erforderliche Duplizität von Zuständen mehr oder weniger zufällig nicht eintritt.

In einer rheinischen Großstadt brannte eine Fassade recht munter ab. Die Feuerwehr konnte den Schwelbrand hinter den Aluminium-Blechverkleidungen der Fassade nur durch äußeres Kühlen zu bekämpfen versuchen oder dort, wo das Feuer die Fassade aufgerissen hatte, durch ständiges Ansprühen von Wasser darauf hoffen, dass dieses in die Hohlräume einfließt und so den Brand bekämpft.

Die Wärmedämmung dieser Fassade war – wie so oft – mit Hart-schaumstoffplatten ausgeführt worden. Diese Materialien sind brennbar und stellen eine immanente Gefährdung von großflächigen Verkleidungen dar. Dennoch wird dieses Material gerade für den Außenbereich nach wie vor gerne genommen, da es keine Feuchtigkeit aufnimmt und dadurch die Wärmedämmung dauerhaft erhält. Das Brandrisiko wird von vielen Planern dabei in Kauf genommen. Hinter der Fassade waren – wieder einmal – nicht in Leerrohren, sondern in recht freier Form Kabel verlegt, um Leuchtreklamen und Gebäude-Außenbeleuchtungen zu versorgen.

Es gibt keine Fassaden, bei denen keine scharfen Kanten vorhanden sind. Es gibt kein Fassaden-Traggerüst, bei dem die Profile so sorgfältig entgratet sind, dass sie keine scharfen Kanten hätten. Es gibt



Bild 2: Fassadenbrand

kein Kabel, das den heftigen Bewegungen einer Fassade bei Sonneneinstrahlung und Erkaltung auf Dauer widersteht und sich nicht irgendwann einmal durchscheuert. Zumal wenn, wie hier offensichtlich, einige Kabel zum Anschluss der Leuchtreklamen später nachgezogen worden sind und wegen des hierfür nicht vorgesehenen Raumes eng an den Profilen vorbeigeführt wurden, teilweise durch sie hindurch.

Das Durchscheuern der Kabel mit Lichtbogenbildung setzt die Wärmedämmung in Brand, die hinter der Fassade schmelzte. Beim Schwe-

2. Zehn Grundsätze der Sicherheitsplanung

len entstanden zündfähige Gasgemische, die in der Fassade aufstiegen. Der Schwelbrand von Hartschaumstoffen wickelt sich unter sehr hohen Temperaturen ab. Die Temperaturen reichten, um das Aluminium abschmelzen zu lassen. Die dabei entstehende Wärme zündete in den Hohlräumen der Fassadenelemente die zündfähigen Gasgemische und führte zu einem explosionsartigen Abbrand. Die Fassaden sind von innen nach außen aufgesprengt worden. Die Feuerwehr konnte das aufsteigende zündfähige Gas mit Wasser kühlen, sodass der Brand unter Kontrolle geriet.

Die Loggia im oberen Bildabschnitt stellte eine bauliche Begrenzung dar, über die hinaus die Gase auch nicht aufsteigen konnten und die zudem einen Feuerüberschlag verhinderte. Solche Brandverläufe sind typisch.

Maßnahmen, die ein Sicherheitsberater vorschlagen muss:

1. Ein Brand kann durch frei geschuerte Kabel, die nicht fachgerecht in Leerrohren verlegt sind, entstehen. Kabel dürfen nicht ohne Schutz an potenziellen Scheuerstellen vorbeigeführt werden.
2. Die Verwendung brennbarer Baustoffe zur Wärmeisolierung kann ursächlich für die Brandausbreitung sein. Auch die beruhigende Formulierung in den Technischen Blättern „schwer entflammbar“ sollte nicht dazu verleiten, derartige Materialien einzusetzen. Der Fassadenbrand wäre bei nicht brennbarer Wärmedämmung lediglich ein Kurzschlusschaden mit Ausfall der Leuchtreklame gewesen.
3. Nachinstallationen erfordern besondere Umsicht. Überlassen Sie es dem installierenden Elektriker nicht allein, den Weg für die Kabel zu finden, sondern geben Sie mit dem Auftrag konkret die Sicherheitswünsche Ihres Hauses vor.

2.1.5 Wirklich erfolgreich nur mit Lastenheft

Lastenheft Das Lastenheft muss am Beginn jeder Planung stehen. Alle Maßnahmen, die den vorgenannten Beispielen entgegen wirken können, gehören in ein Lastenheft. Es muss – am besten schon vor dem Architektenwettbewerb bzw. vor der Planerbeauftragung erarbeitet werden und die wichtigsten sicherungsrelevanten

Vorgaben für den Planer enthalten. Zunächst alles, was rohbau- oder wettbewerbsrelevant ist, später dann die inhaltlichen Details für die Technische Gebäudeausrüstung. Es ist im Planungsfortschritt nach der jeweils aktuellen Erkenntnis- und Planungslage fortzuschreiben. Dabei wird es immer weiter detailliert und führt zu einer abschließenden Dokumentation, die verschiedene Ziele erfüllt:

- Eine ständige Kontrolle der Planungsgewerke im Planungsfortschritt;
- Entwicklung von Checklisten aus dem Lastenheft heraus, um während des ganzen Projektes zu verhindern, dass Maßnahmen und die damit verbundenen Schutzziele in Vergessenheit geraten oder von Ausführenden falsch oder nicht verstanden werden;
- Qualitätssicherung der Planungs- und Errichtungsprozesse sowie
- Vorbereitung sog. Härtetests. Diese gehen über Abnahmetests hinaus, da sie nicht auf Einzelgewerke bezogen werden, sondern auf das komplexe Zusammenwirken der TGA. Härtetests werden realistische Szenarien zugrunde gelegt, die Schadensprozesse abbilden.

Die Sicherheitsfachleute sollten folglich grundsätzlich in den Planungsteams einen festen Platz haben. Nur so kann das Querschnittswissen zielführend generiert und koordiniert werden. Und der Grundstein hierfür kann gar nicht früh genug gelegt werden.

Spezialisten
in Planungs-
teams
einbinden