

**Entwicklung und Einführung eines Verfahrens
zur Erstellung und Pflege von Flucht- und Rettungsplänen
auf Grundlage des
computergestützten Facility Managements (CAFM)
am Deutschen Elektronen-Synchrotron (DESY)**

***Establishing a Method for the Design and Maintenance of
Emergency Evacuation Plans based on the
Computer Aided Facility Management (CAFM) at DESY***

Hausarbeit zur Diplomprüfung
an der
Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg
Fachbereich Bibliothek und Information
Studiengang Mediendokumentation

vorgelegt von
Silke Eucker

Hamburg, Juli 2005

Die vorliegende Arbeit beschreibt ein Verfahren für die Erstellung und Pflege von Flucht- und Rettungsplänen in einem CAFM-Umfeld am Deutschen Elektronen-Synchrotron (DESY). Das Verfahren wird als Geschäftsprozessmodell entwickelt und mit der Unified Modelling Language (UML) visualisiert. Das Design der Flucht- und Rettungspläne und die technische Erstellung mit einer CAD-Software werden dargestellt. Die Einführung des Verfahrens erfolgt durch die exemplarische Ausstattung eines Gebäudes mit Flucht- und Rettungsplänen. Zusätzlich werden Sicherheitsinformationen der Flucht- und Rettungspläne über das DESY-Intranet bereitgestellt. Der Abschluss der Arbeit ist die Zusammenstellung der Ergebnisse und Erfahrungen des Projekts sowie ein Ausblick über künftige Entwicklungen am DESY.

Referent: Prof. Dr. Martin Gennis

Korreferent: Dr. Lars Hagge

INHALTSVERZEICHNIS

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | EINLEITUNG | 1 |
| 2 | PROJEKTÜBERBLICK..... | 2 |
| 2.1 | Anlass und Ziele | 2 |
| 2.2 | DESY | 2 |
| 2.3 | Gebäude am DESY..... | 4 |
| 2.4 | Das Projekt und seine Beteiligten | 5 |
| 3 | CAFM-UNTERSTÜTZUNG FÜR FLUCHT- UND RETTUNGSPLÄNE..... | 6 |
| 3.1 | Flucht- und Rettungspläne..... | 6 |
| 3.2 | Facility Management und CAFM | 11 |
| 3.3 | CAFM am DESY..... | 14 |
| 3.3.1 | Das GIS/FMS am DESY..... | 14 |
| 3.3.2 | Komponenten des GIS/FMS..... | 16 |
| 3.3.3 | Benutzeroberfläche | 17 |
| 3.3.4 | Gewerkeübergreifende Gebäudedokumentation..... | 17 |
| 3.4 | Flucht- und Rettungspläne im GIS/FMS..... | 18 |
| 4 | METHODISCHE GRUNDLAGEN | 19 |
| 4.1 | Anforderungsmanagement | 19 |
| 4.2 | Anforderungserhebung durch Kartenabfrage..... | 22 |
| 4.3 | Geschäftsprozessmodellierung mit UML..... | 23 |
| 4.4 | Prozessunterstützung durch Informationssysteme..... | 26 |
| 5 | GESCHÄFTSPROZESSANALYSE | 27 |
| 5.1 | Ausgangssituation..... | 27 |
| 5.1.1 | IST-Analyse und Hauptanwendungsfälle..... | 27 |
| 5.1.2 | Begriffsbestimmung..... | 30 |
| 5.1.3 | Die erstellten Spezifikationen | 32 |
| 5.2 | Hauptanwendungsfälle und Akteure..... | 32 |
| 5.3 | Flucht- und Rettungsplan erstellen..... | 36 |
| 5.3.1 | Hauptaufgaben | 37 |
| 5.3.2 | Arbeitsablauf | 39 |
| 5.4 | Flucht- und Rettungsplan verteilen..... | 40 |
| 5.4.1 | Hauptaufgaben | 41 |
| 5.4.2 | Arbeitsablauf | 42 |
| 5.5 | Flucht- und Rettungsplan pflegen..... | 43 |
| 5.5.1 | Hauptaufgaben | 43 |
| 5.5.2 | Arbeitsablauf | 43 |
| 5.6 | Auftragsmanagement | 45 |
| 5.7 | Diskussion..... | 46 |

| | | |
|---------------------|--|----------------|
| 6 | ERSTELLUNG VON DESY-FLUCHT- UND RETTUNGSPLÄNEN | 48 |
| 6.1 | Überblick über den ADT (Architectural Desktop)..... | 48 |
| 6.2 | ADT-Funktionserweiterungen für FuR-Pläne | 52 |
| 6.3 | Zeichnen eines Flucht- und Rettungsplanes..... | 54 |
| 7 | ERGEBNISSE | 55 |
| 7.1 | Der DESY-Flucht- und Rettungsplan..... | 55 |
| 7.1.1 | Schematischer Aufbau | 56 |
| 7.1.2 | Details zum Layout..... | 56 |
| 7.2 | Ausstattung eines Gebäudes..... | 59 |
| 7.3 | Sicherheitsinformationen im GIS/FMS..... | 61 |
| 8 | ZUSAMMENFASSUNG UND ERGEBNISBETRACHTUNG | 63 |
| 9 | LITERATUR | 67 |
| ANHANG | | 71 |
| A | SPEZIFIKATION PROZESS FUR-PLÄNE BEREITSTELLEN | A1 |
| B | SPEZIFIKATION FLUCHT- UND RETTUNGSPLÄNE AM DESY | B1 |
| C | SPEZIFIKATION ADT-FUNKTIONSERWEITERUNGEN | C1 |
| D | MUSTER EINES DESY-FLUCHT- UND RETTUNGSPLANES | BEILAGE |

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

| | |
|--|----|
| Das DESY-Gelände in Hamburg | 3 |
| HERA-Tunnel | 3 |
| Hauptexperimentierhalle von HASYLAB | 4 |
| Projektumfeld | 5 |
| Flucht- und Rettungsplan (Muster nach DIN) | 7 |
| Aufgaben im Facility Management | 12 |
| Gebäudemanagement als Teil des Facility Managements | 13 |
| Systemarchitektur des GIS/FMS am DESY | 15 |
| Gebäudeinformationen im DESY-Intranet..... | 17 |
| Flucht- und Rettungsplan und GIS/FMS..... | 18 |
| Anforderungsmanagement-Phasen | 20 |
| Anforderungsschablone | 21 |
| Erweiterte Anforderungsschablone mit Bedingungen..... | 22 |
| Grafische Darstellung von Begriffen..... | 23 |
| Anwendungsfalldiagramm | 24 |
| Aktivitätsdiagramm | 25 |
| Klassendiagramm..... | 26 |
| Prozessunterstützung durch Informationssysteme | 26 |
| Ergebnis der Kartenabfrage..... | 29 |
| Hauptanwendungsfälle | 29 |
| Symbole des Flucht- und Rettungsplanes (Klassendiagramm)..... | 30 |
| Elemente eines Flucht- und Rettungsplanes..... | 31 |
| Kontextdiagramm | 32 |
| Anwendungsfalldiagramm FuR-Plan erstellen | 37 |
| Aktivitätsdiagramm FuR-Plan erstellen | 39 |
| Aktivitätsdiagramm FuR-Plan erstellen mit Objektfluss | 40 |
| Aktivitätsdiagramm FuR-Plan verteilen..... | 42 |
| Aktivitätsdiagramm FuR-Plan ändern..... | 44 |
| Aktivitätsdiagramm Auftragsannahme | 45 |
| Prozessoptimierung..... | 47 |
| ADT-Benutzeroberfläche | 48 |
| Modell und Layoutbereich im ADT | 49 |
| Layerstruktur einer Zeichnung im ADT | 50 |
| Externe Referenzen | 50 |
| Zirkulär referenzierte Zeichnungen | 51 |
| ADT-Werkzeugpalette für Sicherheitszeichen | 52 |
| Grundriss in der Standardausrichtung | 53 |
| Grundriss mit alternativen Aufhängepunkt um 180° gedreht | 53 |
| Aufbau eines MV-Blocks..... | 54 |
| DESY-Flucht- und Rettungsplan | 55 |
| Schematischer Aufbau des DESY-Flucht- und Rettungsplanes..... | 56 |
| Detail Legende | 57 |
| Verhaltensregel im Brandfall | 57 |
| Verhaltensregel bei Unfällen..... | 58 |
| Übersichtsplan..... | 58 |
| Sonderfeld | 59 |
| Zeichnungskopf..... | 59 |
| DESY-Gästehaus | 60 |

| | |
|--|----|
| Flucht- und Rettungsplan im Gebäude | 60 |
| Zimmerplan | 61 |
| Sicherheitsinformationen im GIS/FMS | 62 |
| Flucht- und Rettungspläne am DESY (vorher-nachher) | 63 |

TABELLENVERZEICHNIS

| | |
|--|----|
| Elemente eines Flucht- und Rettungsplanes..... | 8 |
| Ausschnitt der Anforderungserhebung..... | 28 |
| FuR-Plan bereitstellen (Geschäftsprozess)..... | 33 |
| FuR-Plan erstellen (Geschäftsprozess) | 34 |
| FuR-Plan verteilen (Geschäftsprozess) | 34 |
| FuR-Plan pflegen (Geschäftsprozess) | 35 |
| Anwendungsfälle FuR-Plan erstellen | 38 |
| Anwendungsfälle FuR-Plan erstellen | 41 |
| Ereignisse und Auftragsteller | 45 |

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

| | |
|------------------|---|
| ADT | Architectural Desktop |
| AEC | Architectural Engineering Construction (spezielle ADT-Elemente) |
| ArbStättV | Arbeitsstättenverordnung |
| ASR | Arbeitsstättenrichtlinie |
| BeVO | Beherbergungsstättenverordnung |
| CAD | Computer Aided Design |
| CAFM | Computer Aided Facility Management |
| D5 | Stabstelle Sicherheit und Umweltschutz am DESY |
| DB | Datenbank |
| DESY | Deutsches Elektronen Synchrotron |
| DIN | Deutsches Institut für Normung, Deutsche Industrie Norm |
| FM | Facility Management |
| FuR-Plan | Flucht- und Rettungsplan |
| GEFMA | Deutscher Verband für Facility Management e.V. |
| GIS/FMS | Geoinformations- und Facility Management-System |
| HASYLAB | Hamburger Synchrotronstrahlungslabor |
| HERA | Hadron-Elektron-Ring-Anlage |
| IFMA | International Facility Management Association |
| IPP | Informationsmanagement, Projekte, Prozesse (DESY-Gruppe) |
| IS | Informationssystem |
| MV-Block | Multi-View-Block (ADT-Objekt) |
| PETRA | Positron-Elektron-Tandem-Ring-Anlage |
| RAL | (Reichs-Ausschuss für Lieferbedingungen) ein Farbschema |
| UML | Unified Modelling Language |
| VStättVO | Versammlungsstättenverordnung |
| XFEL | X-Ray Free Electron Laser |
| XRef | Externe Referenz |
| ZBAU | Servicezentrum Bauwesen (DESY-Gruppe) |
| ZTS | Servicezentrum Technische Sicherheit (DESY-Gruppe) |

1 Einleitung

Das Deutsche Elektronen-Synchrotron (DESY) ist ein nationales naturwissenschaftliches Forschungszentrum in Hamburg. Das DESY-Gelände ist 47 ha groß und umfasst verschiedene Gebäudetypen, die sich nach Bauart und Art der Nutzung sehr unterscheiden. Dazu zählen z.B. Bürogebäude, Experimentierhallen, Werkstätten und unterirdische Forschungsanlagen.

Anlass für die vorliegende Arbeit ist die abgeschlossene Einführung eines CAFM-Systems am DESY. Jetzt soll das System genutzt werden, um die Voraussetzungen zu schaffen, vorhandene Flucht- und Rettungspläne zu überarbeiten und an die kürzlich erschienene Norm DIN 4844-3 *Flucht- und Rettungspläne* anzupassen. Die vorhandenen Pläne am DESY existieren als handgefertigte Aushänge in den Gebäuden. Es gibt hierzu keinen Datenbestand oder Bilddateien, die ein einfaches Reproduzieren oder Überarbeiten ermöglichen würden.

Die anstehende Aktualisierung dieser Pläne soll auf Grundlage des computergestützten Facility Managements (CAFM) erfolgen, um die zukünftige Pflege von Flucht- und Rettungsplänen zu vereinfachen und die Ausstattung der DESY-Gebäude und Anlagen weiterhin sicherzustellen. Außerdem soll damit die zentrale Gebäudedokumentation erweitert werden, die alle Informationen der DESY-Gebäude in einem gemeinsamen Datenpool vereint und über das Intranet verfügbar macht. Diese Überarbeitung ist angesichts der großen Vielfalt von Gebäuden eine Herausforderung für die Gebäudedokumentation.

Die Entwicklung und Einführung eines geeigneten Verfahrens für die Erstellung und Pflege von Flucht- und Rettungsplänen auf Grundlage eines computergestützten Facility Management-Systems ist Gegenstand dieser Diplomarbeit. Zunächst werden das Projekt und dessen Umfeld beschrieben. Der Flucht- und Rettungsplan als zentrales Objekt dieser Arbeit wird vorgestellt und rechtliche Grundlagen erläutert. Die CAFM-Unterstützung für Flucht- und Rettungspläne wird nach Einführung in die Thematik des Facility Managements und CAFM dargestellt. Die Beschreibung zur Verfahrensweise führt in die methodischen Grundlagen ein, die bei der folgenden Prozessanalyse angewendet werden. Die Erstellung von Flucht- und Rettungsplänen wird technisch erläutert. Die Ergebnisse umfassen den gestalteten DESY-Flucht- und Rettungsplan, die Umsetzung des entwickelten Verfahrens anhand eines Beispielgebäudes und die Bereitstellung von Sicherheitsinformationen aus den Plänen im DESY-Intranet. Eine Zusammenfassung der Ergebnisse, Erfahrungen und ein Ausblick über künftige Entwicklungen schließen diese Arbeit ab.

2 Projektüberblick

Der Projektüberblick beschreibt Anlass und Ziele des Projekts *Flucht- und Rettungspläne am DESY*, stellt das Deutsche Elektronen-Synchrotron in Hamburg vor und erläutert das Projektumfeld.

2.1 Anlass und Ziele

Die Flucht- und Rettungspläne am DESY sollen überarbeitet, auf die aktuellen Richtlinien angepasst und vereinheitlicht werden. Am DESY wurde kürzlich die Einführung eines computerbasierten Facility Management-Systems abgeschlossen, so dass für die Überarbeitung des Bestandes dieses System genutzt werden soll. Es dient als Datenpool und ermöglicht eine zentrale Verwaltung der Pläne sowie der darin enthaltenen Sicherheitsinformationen.

Ziel dieser Diplomarbeit ist die Entwicklung und Beschreibung eines Verfahrens für die Bereitstellung und Pflege von Flucht- und Rettungsplänen. Dieses beinhaltet das Design der Pläne, die technische Umsetzung mittels geeigneter Software auf Grundlage des vorhandenen Facility Management-Systems und die exemplarische Ausstattung eines Gebäudes mit Flucht- und Rettungsplänen, um das erarbeitete Konzept zu verifizieren. Als Ergebnis sollen Flucht- und Rettungspläne in einem Beispielgebäude aushängen und Sicherheitsinformationen zu diesem Gebäude im DESY-Intranet verfügbar sein.

2.2 DESY

Die vorliegende Diplomarbeit entstand am Deutschen Elektronen Synchrotron (DESY) in Hamburg. DESY ist ein nationales Forschungszentrum für naturwissenschaftliche Grundlagenforschung mit je einem Standort in Hamburg und in Zeuthen/Brandenburg. Teilchenphysik und die Forschung mit Synchrotronstrahlung sind die wissenschaftlichen Schwerpunkte. Das Institut ist Mitglied in der Hermann von Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren (HGF), wurde 1959 als selbständige Stiftung bürgerlichen Rechts gegründet und wird durch öffentliche Mittel finanziert. DESY beschäftigt derzeit insgesamt ca. 1600 Mitarbeiter. Hinzu kommen pro Jahr ca. 3400 Gastwissenschaftler aus 35 Nationen, welche die DESY-Anlagen für ihre Forschungsprojekte nutzen. Aufgrund dieser Internationalität sind die Institutssprachen Deutsch und Englisch (vgl. DESY 05).

Abbildung 1 zeigt eine Luftaufnahme des DESY-Geländes in Hamburg-Bahrenfeld. Eingezeichnet ist der Verlauf der beiden unterirdischen Teilchenbeschleuniger HERA (Abkürzung für Hadron-Elektron-Ring-Anlage) und PETRA (ursprünglich Positron-Elektron-Tandem-Ring-Anlage).



Abbildung 1: Das DESY-Gelände in Hamburg

Der PETRA-Ring befindet sich fast vollständig auf dem DESY-Gelände, HERA nur zum geringen Teil. Die HERA-Anlage verläuft auch unter Wohn- und Gewerbegebieten sowie unter dem Hamburger Volkspark. Abbildung 2 zeigt einen Blick in den 6,3 km langen HERA-Tunnel. Hier werden Protonen und Elektronen beschleunigt und miteinander zur Kollision gebracht, um den Aufbau und die Eigenschaften von Protonen zu untersuchen.



Abbildung 2: HERA-Tunnel

Abbildung 3 zeigt die Hauptexperimentierhalle des Hamburger Synchrotronstrahlungslabors (HASYLAB). In der Halle befinden sich rund 30 Messplätze für Experimente mit der Synchrotronstrahlung, einem speziellen Röntgenlicht, das an einem weiteren Ringbeschleuniger (DORIS, ursprünglich Doppel-Ring-Speicher) erzeugt wird. Die Einrichtungen werden von Universitäten und Forschungsinstituten für die naturwissenschaftliche Grundlagenforschung genutzt (vgl. DESY 05).

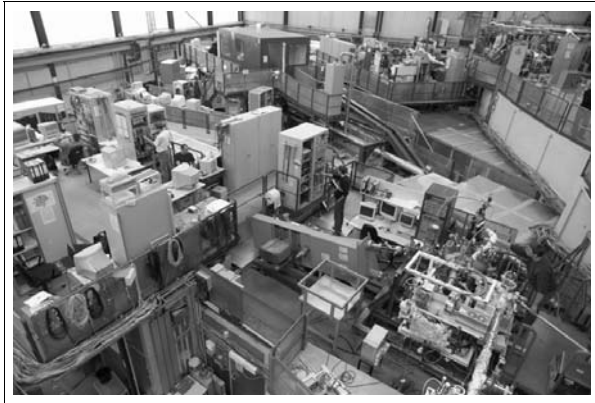


Abbildung 3: Hauptexperimentierhalle von HASYLAB

2.3 Gebäude am DESY

Das Gelände des Deutschen Elektronen-Synchrotron in Hamburg-Bahrenfeld ist 47 ha groß und umfasst gegenwärtig rund 60 Gebäude. Aus architektonischer Sicht ist es eine Ansammlung der unterschiedlichsten Gebäudetypen. So sind neben Bürogebäuden auch Industriebauten (z.B. Experimentierhallen, vgl. Abbildung 3), Beherbergungsstätten (z.B. Gästehäuser) und Versammlungsstätten (z.B. Konferenzräume) sowie Lagerhallen und Werkstätten vorhanden. Weiterhin gibt es Gebäude mit speziellen Gefahrenbereichen und die unterirdischen Anlagen der Teilchenbeschleuniger (vgl. Abbildung 2). Große Hallen, z.B. die vier HERA-Hallen (in Abbildung 1 als Kreise eingezeichnet), beherbergen die Experimentieranlagen und sind Zugang zu den Beschleunigertunneln. Das Besondere an diesen Hallen ist, dass es nur eine ebenerdige Etage gibt und die weiteren Geschosse in die Erde reichen. Auf der untersten Ebene, sieben Stockwerke unter der Erde, befindet sich der Tunnel mit dem Teilchenbeschleuniger.

2.4 Das Projekt und seine Beteiligten

Das Projekt *Flucht- und Rettungspläne am DESY* beinhaltet den Entwurf von Flucht- und Rettungsplänen und die Entwicklung eines Verfahrens für die Erstellung, den Aushang und die Bestandspflege dieser Pläne. Die Lösung soll auf dem bestehenden Facility Management-System basieren und anhand eines Beispielgebäudes praktisch angewendet werden. Die Umsetzung des Projekts erfolgte in einem interdisziplinären Projektteam.

Wissensträger sind Mitarbeiter der beratenden und ausführenden DESY-Sicherheitsabteilungen *D5* und *ZTS*. *D5* als Stabstelle für Sicherheit und Umweltschutz berät in allen Fragen zur Sicherheit und ist zuständig für regelmäßige Sicherheitsbegehungen in den Gebäuden und Anlagen. *ZTS* ist als Servicezentrum Technische Sicherheit die ausführende Sicherheitsabteilung. Gebäudeinformationen, wie z.B. Grundrisse, wurden von der Bauabteilung zur Verfügung gestellt, Geländepläne und Kartenausschnitte von der Abteilung für Vermessung. Des Weiteren war die Verwaltung als verantwortliche Abteilung für die Flächennutzung eingebunden. Das Facility Management-System am DESY unterstützt die Prozesse rund um Flucht- und Rettungspläne. Hintergrundinformationen liefern einschlägige Verordnungen und Richtlinien. Abbildung 4 zeigt das Projektumfeld in einer Übersicht.

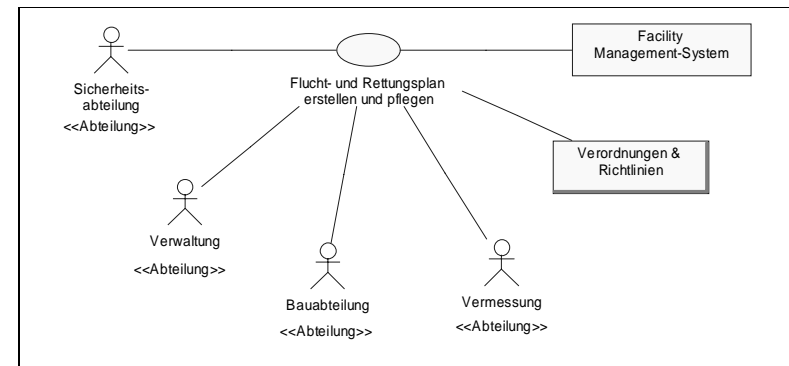


Abbildung 4: Projektumfeld

Projektplanung und Durchführung war Bestandteil der vorliegenden Diplomarbeit, betreut von der Abteilung Informationsmanagement, Prozesse, Projekte (IPP). Diese zentrale Servicegruppe unterstützt Projekte am DESY durch die Gestaltung von Arbeitsprozessen, die Einführung und Betrieb von Informationssystemen und weiterer Software-Tools.

3 CAFM-Unterstützung für Flucht- und Rettungspläne

Flucht- und Rettungspläne sind ein Medium für Sicherheitsinformationen in Gebäuden. Gedruckt auf Papier hängen sie in Gebäuden aus und schaffen die Grundvoraussetzung, dass sich Personen im Gebäude über das Verhalten für den Notfall informieren können. Als zusätzlichen Nutzen ermöglichen sie es Gebäudenutzern, sich im Gebäude zu orientieren. Flucht- und Rettungspläne werden am DESY auf Grundlage eines computergestützten (Computer Aided) Facility Managements (CAFM) erstellt. Nach einer Einführung in die allgemeinen Grundlagen zu Flucht- und Rettungsplänen, des Facility Managements und von CAFM wird das Facility Management-System am DESY vorgestellt.

3.1 Flucht- und Rettungspläne

Flucht- und Rettungspläne zeigen Gebäude oder Gebäudeteile im Grundriss und dienen zur Darstellung der Flucht- und Rettungswege. Aus dem Flucht- und Rettungsplan soll für jeden Gebäudenutzer ersichtlich sein, welchen Flucht- und Rettungswegen im Notfall zu folgen ist, um ins Freie oder in einen gesicherten Bereich zu gelangen und wo er sich danach einfinden soll. Sie geben weiterhin Anweisungen für das Verhalten im Brandfall oder bei Unfällen und ermöglichen eine schnelle Übersicht über vorhandene Hilfsmittel, wie z.B. Feuerlöscher oder Erste-Hilfe-Einrichtungen. Flucht- und Rettungspläne enthalten bildliche Darstellungen und schriftliche Anweisungen, die übersichtlich gestaltet und aktuell sein sollen.

Das Deutsche Institut für Normung (DIN) hat im September 2003 hierfür eine Norm ausgegeben. Die Norm *DIN 4844-3 Sicherheitskennzeichnung, Teil 3: Flucht- und Rettungspläne* soll einen einheitlichen Standard für diese Pläne in Arbeitsstätten und öffentlichen Bereichen definieren. Sie enthält Angaben über Art, Ausführung und Gestaltung und zeigt einen Musterplan als Vorgabe (vgl. DIN 4844-3). Abbildung 5 zeigt die DIN-Vorgabe für einen Flucht- und Rettungsplan mit Benennung der einzelnen Elemente.



Abbildung 5: Flucht- und Rettungsplan (Muster nach DIN)

Flucht- und Rettungspläne, die in den Gebäuden aushängen, sind orientierte Pläne. Das eingezeichnete Standortsymbol im Grundriss repräsentiert den Aufhängepunkt im Gebäude und somit den Standort des Betrachters. Abhängig vom jeweiligen Standort müssen die Symbole des Etagenplanes lagerichtig ausgerichtet sein. Der Betrachter muss sich anhand des Flucht- und Rettungsplanes „ohne Umdenken“ orientieren können, d.h. die Richtungsanweisungen müssen auf die tatsächliche Situation im Gebäude anwendbar sein.

Die Norm DIN 4844-3 stellt allgemeine Anforderungen an Flucht- und Rettungspläne, die bei der Gestaltung berücksichtigt werden sollen. So sollen Flucht- und Rettungspläne farbig angelegt sein und definierte Sicherheitszeichen enthalten. Symbole und Farben für die Sicherheitszeichen sind in den Normen *DIN 4844-1 Sicherheitskennzeichnung, Teil 1* und *DIN 4844-2 Sicherheitskennzeichnung, Teil 2* definiert. Die DIN 4844-3 liefert Angaben zu weiteren Gestaltungselementen der Flucht- und Rettungspläne. Insbesondere gibt sie Maßstab, Größen der Sicherheitszeichen, Schrifthöhen und Linienbreiten vor. Die Norm führt weiterhin aus, welche Elemente ein Flucht- und Rettungsplan beinhalten und wie diese dargestellt werden sollen. Die Angaben zu den einzelnen Elementen sind allgemein gehalten und lassen Raum für die Gestaltung. Für die grafische Darstellung der Details werden teilweise exakte Vorgaben für Maße und Farben aufgeführt. Tabelle 1 fasst die Angaben der DIN zusammen. Zum besseren Verständnis sind weitere Informationen hinzugefügt worden. Für die Entwicklung des DESY Flucht- und Rettungsplanes diente diese Norm als Grundlage.

| Element | Beschreibung |
|---------------------------|--|
| Kopfzeile | Die Kopfzeile enthält gem. DIN-Definition den Text „Flucht- und Rettungsplan“. Die Schrift ist in weiß, der Hintergrund in Signalgrün, entsprechend der Farbe RAL 6032 ¹ , darzustellen. |
| Etagenplan | Gebäudegrundriss mit Rettungswegen und Sicherheitszeichen |
| Grundriss | Grundrisse werden vereinfacht und mit schwarzen Linien, möglichst im Maßstab 1:100 dargestellt. |
| Rettungswege im Grundriss | Rettungswege können Flure, Gänge, Treppenhäuser, Fluchttunnel oder Fluchtbalkone sein. Sie sollen auf möglichst kurzem Weg ins Freie oder in einen gesicherten Bereich führen, so dass Personen sich vor einer unmittelbaren Gefahr in Sicherheit bringen können. Das kann z.B. ein feuersicher abgetrennter Abschnitt in einem Gebäude oder eine Fläche im Freien sein (vgl. BLA 04, S. 115). Rettungswege im Grundriss des Flucht- und Rettungsplanes haben die Farbe Hellgrün (wie RAL 6019), Rettungswege in Treppenträumen ein dunkleres Grün (wie RAL 6024). |
| Sicherheitszeichen | Der Grundriss enthält Sicherheitszeichen als Symbole, die Fluchtwege, Notausgänge, Feuermelder, sowie vorhandene Hilfsmittel wie z.B. Feuerlöscher und Erste Hilfe-Einrichtungen kennzeichnen. Dabei werden die Sicherheitszeichen ortsbezogen platziert, d.h. der Feuerlöscher befindet sich vor Ort genau an der Stelle, an der das Symbol im Grundriss eingezeichnet ist. |
| Standort | Jeder Flucht- und Rettungsplan hat im Grundriss ein eingezeichnetes Symbol für den Standort, einen gelben Kreis mit schwarzem Rand (vgl. Abbildung 5). |
| Übersichtsplan | Der Übersichtsplan zeigt das Gebäude im Gesamtkomplex mit umliegendem Gelände. Der Übersichtsplan enthält ein Symbol für den Sammelplatz im Freien oder in anderen Gebäuden. Hier sollen sich Personen einfinden, die aus einem Gebäude im Notfall flüchten. |
| Verhalten im Brandfall | Die Regeln für das Verhalten im Brandfall geben Anweisungen, wie sich Personen im Gebäude zu verhalten haben und welche Tätigkeiten sie zum Selbstschutz sowie zum Schutz anderer Personen ausführen sollen. |
| Verhalten bei Unfällen | Die Regeln für das Verhalten bei Unfällen geben Anweisungen, wie ein Unfall gemeldet werden soll und dass Erste Hilfe zu leisten ist. |
| Legende | Die Legende erklärt die Sicherheitszeichen und weiteren Symbole des Flucht- und Rettungsplanes. |
| Zeichnungskopf | Der Zeichnungskopf enthält Metadaten, d.h. Daten über den Flucht- und Rettungsplan. In der Norm DIN 4844-3 werden Angaben zum Planersteller, zur Objektbezeichnung, zu der Stockwerksbezeichnung, zum Erstellungsdatum und eine Plannummer gefordert. |

Tabelle 1: Elemente eines Flucht- und Rettungsplanes

¹ Das RAL-Farbschema, auf das hier verwiesen wird, ist ein Standard für Farben, der vom Deutschen Institut für Gütesicherung und Kennzeichnung e.V. festgelegt wurde (vgl. RAL online)

DIN-Normen werden vom Deutschen Institut für Normung ausgegeben, einem eingetragenen gemeinnützigen Verein mit Sitz in Berlin. Das Institut erarbeitet technische Regeln in Zusammenarbeit mit Industrie, Wirtschaft, Wissenschaft und Behörden. DIN-Normen sind nicht rechtlich bindend, die Inhalte entsprechen aber den allgemein anerkannten Regeln der Technik (vgl. DIN online).

Rechtliche Grundlagen

Die Ausstattung von Gebäuden mit Flucht- und Rettungsplänen wird in zahlreichen Verordnungen und Vorschriften gefordert. Die Rechtslage ist nicht immer eindeutig und richtet sich nach Gebäudeart und Art der Nutzung. So werden z.B. für Arbeitsstätten Flucht- und Rettungspläne in der Arbeitsstättenverordnung (ArbStättVO) gefordert, für Beherbergungsstätten kommt (zusätzlich) die Beherbergungsstättenverordnung (BeVO) zur Anwendung, für Versammlungsstätten dagegen die Versammlungsstättenverordnung (VStättVO). Je nach Gebäudetyp muss also die entsprechende rechtliche Grundlage angewendet werden. Die Bestimmungen für Arbeitsstätten, Beherbergungs- und Versammlungsstätten werden im Folgenden vorgestellt, da sie für DESY-Gebäude angewendet werden können.

Der Arbeitgeber ist laut § 55 ArbStättV verpflichtet, einen Flucht- und Rettungsplan aufzustellen und diesen an geeigneter Stelle in der Arbeitsstätte auszulegen oder auszuhängen, wenn Lage, Ausdehnung und Art der Nutzung der Arbeitsstätte dies erfordern (vgl. OPF 03, S. 95). Die Kriterien Lage, Ausdehnung und Art der Nutzung der Arbeitsstätten werden wie folgt beschrieben (vgl. NIT 01, S. 13f.):

- **Lage der Arbeitsstätte**

Flucht- und Rettungspläne müssen vorhanden sein, wenn die Lage der Arbeitsstätte ungünstige Flucht- und Rettungsmöglichkeiten schafft. Das ist z.B. der Fall, wenn sich die Arbeitsstätte in unmittelbarer Nähe explosions- oder brandgefährdeter Anlagen befindet oder wenn Flucht- und Rettungswege zwingend durch solche Gefahrenbereiche führen.

- **Ausdehnung der Arbeitsstätte**

Die Ausdehnung der Arbeitsstätte erfordert Flucht- und Rettungspläne, wenn die Übersichtlichkeit über die Geschosse, der Arbeitsräume sowie der Flucht- und Rettungswege stark beeinträchtigt ist (z.B. in Hallen) oder wenn die Arbeitsstätte in mehrgeschossigen Gebäuden untergebracht ist.

- **Art der Nutzung der Arbeitsstätte**

Flucht- und Rettungspläne müssen dort angebracht sein, wo durch die Art der Nutzung ein erhöhtes Gefahrenpotential vorliegt, z.B. bei erhöhten Brand- oder Explosionsgefahren oder wenn Gebäudenutzer technischen, chemischen oder anderen Gefährdungen ausgesetzt sind. Auch bei Arbeitsstätten in Hochbauten mit gemischter Stockwerknutzung, wo Flucht- und Rettungswege teilweise von den normalen Verkehrswegen abweichen, liegt ein erhöhtes Gefahrenpotential vor, so dass Flucht- und Rettungspläne anzubringen sind.

Schließlich ist die Gebäudeausstattung mit Flucht- und Rettungsplänen obligatorisch, wenn betriebsfremde und ortsunkundige Personen regelmäßig anwesend sind, z.B. in Arbeitsstätten mit Publikumsverkehr oder öffentlichen Gebäuden.

Der Vollzug der ArbStättV ist in den einzelnen Bundesländern unterschiedlich geregelt. So ist z.B. in Hamburg das Amt für Arbeitsschutz zuständig. Die zuständige Behörde überwacht die Einhaltung der Arbeitsschutzvorschriften durch Kontrollen und ggf. Anordnungen zur Pflichterfüllung. Die Arbeitsstättenverordnung ist eine Arbeitsschutzvorschrift, die Forderungen an die Einrichtung und den Betrieb von Arbeitsstätten beinhaltet. Diese sind allgemein gehalten, damit sie generell auf alle Arbeitsstätten anzuwenden sind. Weitere Vorschriften konkretisieren und ergänzen die Bestimmungen der Arbeitsstättenverordnung. So wird in § 3 ArbStättV auf Arbeitsschutz- und Unfallverhütungsvorschriften sowie auf allgemein anerkannte sicherheitstechnische Regeln verwiesen (vgl. OPF 03, S. 60).

Die GuV-V A8 *Unfallverhütungsvorschrift Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung am Arbeitsplatz* wird von Unfallversicherungsträgern erlassen und enthält betriebs- und branchenspezifische Einzelregelungen für die Einrichtung und den Betrieb von Arbeitsstätten (vgl. GUV online).

Die ASR 19 *Arbeitsstätten-Richtlinie Fluchtwege* wurde vom Bundesminister für Arbeit und Sozialordnung (jetzt das Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit – BMWA) gemeinsam mit fachlich beteiligten Kreisen sowie Arbeitgeber- und Arbeitnehmerorganisationen erstellt. Arbeitsstättenrichtlinien fassen die wichtigsten allgemein anerkannten sicherheitstechnischen Regeln und gesicherte arbeitswissenschaftliche Erkenntnisse zusammen und konkretisieren die Regeln für den Arbeitsschutz. Derzeit wird die ASR 19 für Fluchtwege überarbeitet. Eine spezielle Arbeitsstätten-Richtlinie für Flucht- und Rettungspläne zur Konkretisierung des § 55 ArbStättV gibt es gegenwärtig nicht. Die *Empfehlung 55* des Bundesministers für Arbeit und Sozialordnung zur Aufstellung von Flucht- und Rettungsplänen nach § 55 Arbeitsstättenverordnung kann als Leitfaden dienen (vgl. OPF 03, S. 276f.).

Nahezu jedes DESY-Gebäude kann als Arbeitsstätte eingestuft werden. Daneben gibt es Versammlungsstätten, wie z.B. Hörsäle und Konferenzräume, in denen sich üblicherweise viele ortsunkundige Personen aufhalten bzw. viel Publikumsverkehr vorherrscht. Auch hier sind Flucht- und Rettungspläne obligatorisch und in der Versammlungsstättenverordnung (VStättVO) gefordert (vgl. VST online). Die Beherbergungsstättenverordnung (BeVO) verlangt darüber hinaus zusätzliche Pläne in den einzelnen Beherbergungsräumen (vgl. BEV online). Diese Vorschrift trifft auf die DESY-Gästehäuser zu.

3.2 Facility Management und CAFM

Facility Management (FM) ist eine Managementdisziplin, die Sachressourcen eines Unternehmens wie Gebäude, Anlagen und Einrichtungen (Facilities) von der Entstehung über die Bewirtschaftung bis hin zu ihrer Verwertung verwaltet. Dabei werden die Aspekte der Kostenersparnis und gewinnbringender Bewirtschaftung besonders berücksichtigt.

FM erfordert umfassende und gezielte Informationen über die Facilities, die zentral verfügbar sein sollen und als Grundlage für Entscheidungen und Maßnahmen dienen. Erst die Bereitstellung aller benötigten Informationen ermöglicht ein umfassendes Controlling und eine optimale Bewirtschaftung (vgl. BRA 04, S. 3f.). Eine wichtige Rolle kann hierbei ein Gebäudeinformationssystem übernehmen. Bezogen auf das System spricht man dann von Computer Aided Facility Management (CAFM).

Als Bestandteil eines integrierten Informationsmanagements betreibt DESY ein auf seine speziellen Anforderungen abgestimmtes Facility Management-System zur Bewirtschaftung der Gebäude und technischen Anlagen.

Facility Management

Facility Management als eigene Disziplin zur Gebäudebewirtschaftung hat sich in den 1990er Jahren etabliert. Verschiedene Definitionen des Begriffs *Facility Management* in der Fachliteratur zeigen die vielfältigen Betrachtungsweisen und möglichen Schwerpunkte dieser Managementdisziplin. Der Deutsche Verband für Facility Management e.V. (GEFMA) mit Sitz in Bonn definiert Facility Management wie folgt:

Facility Management betrachtet, analysiert und optimiert alle kostenrelevanten Vorgänge rund um Gebäude, technische Anlagen und im Unternehmen erbrachte (Dienst-) Leistungen, die nicht zum Kerngeschäft gehören (vgl. GEF online).

Die International Facility Management Association (IFMA) mit Hauptsitz in Houston/Texas und einer europäischen Vertretung in Brüssel interpretiert den Begriff Facility Management auf eine andere Weise:

Facility management is a profession that encompasses multiple disciplines to ensure functionality of the built environment by integrating people, place, process and technology (IFM online)².

Jens Nävy liefert in seinem Buch *Facility Management* (NÄV 03) eine kurze und prägnante Beschreibung, die der Verwendung des Begriffs am DESY am ehesten entspricht:

Facility Management ist ein strategisches Konzept zur Bewirtschaftung, Verwaltung und Organisation aller Sachressourcen innerhalb eines Unternehmens (NÄV 03, S. 3).

² Übersetzung: Facility Management ist ein Arbeitsgebiet, das zahlreiche Disziplinen umfasst, um die Funktionalität des baulichen Umfeldes durch Integration von Personen, Standorten, Prozessen und Technologie sicherzustellen.

Sachressourcen (Facilities) sind alle Grundstücke, Gebäude, Räume, Infrastrukturen, Anlagen, Maschinen und Versorgungseinrichtungen innerhalb eines Unternehmens. Facility Management fasst die zahlreichen Bewirtschaftungsprozesse zusammen und ermöglicht somit eine Vernetzung einzelner Unternehmensbereiche. Abbildung 6 zeigt exemplarisch verschiedene Aufgaben im Facility Management.



Abbildung 6: Aufgaben im Facility Management

Facility Management stützt sich laut Nävy auf die drei Aspekte Ganzheitlichkeit, Transparenz und Lebenszyklus. Alle Sachressourcen werden im Facility Management ganzheitlich unter dem Aspekt der Integration betrachtet. Im Mittelpunkt steht die Sachressource, die von verschiedenen Abteilungen aus betrachtet wird. Eine herkömmliche Einteilung von Sachressourcen in Verantwortungsbereiche wird damit aufgehoben und eine isolierte Sichtweise vermieden. Transparenz bedeutet, dass Informationen des Facility Managements zentral für das gesamte Unternehmen jederzeit abrufbar zur Verfügung stehen sollen. Informationsdefizite sollen somit abgebaut und vermieden, sowie Arbeitsprozesse optimiert werden. Die Sachressourcen werden im Facility Management über ihren gesamten Lebenszyklus (Lifecycle) hinweg betrachtet und begleitet. Dieser beschreibt alle Stationen von der Entstehung über Nutzung bis hin zur Entsorgung einer Facility und umfasst die Phasen Idee/Konzept, Planung/Design, Realisierung/Produktion, Nutzen/Erhaltung und Entsorgung/Abriss (vgl. NÄV 03, S. 3f.).

Voneinander abzugrenzen sind die Begriffe Facility Management und Gebäudemanagement. Gebäudemanagement als eine Komponente des Facility Managements bezieht sich ausschließlich auf die Nutzungsphase von Gebäuden. Es umfasst alle Leistungen für den Betrieb, die Bewirtschaftung und die Verwaltung von Gebäuden, um diese effektiv zu nutzen (vgl. NÄV 03, S. 11f.). Abbildung 7 veranschaulicht diesen Zusammenhang.

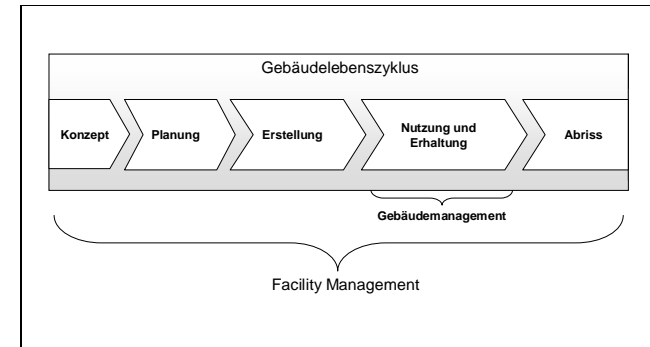


Abbildung 7: Gebäudemanagement als Teil des Facility Managements

Computer Aided Facility Management (CAFM)

Die Facility Management-Prozesse können durch die Nutzung eines zentralen Informationssystems unterstützt und vereinfacht werden. Prozessoptimierung, Qualitätsverbesserung, Automatisierung von Abläufen sind einige Ziele des Einsatzes von zentralen Informationssystemen. Computer Aided Facility Management (CAFM) unterstützt durch spezielle Software die Prozesse im Facility Management durch die Bereitstellung und Verwaltung von Informationen über den gesamten Lebenszyklus der Facilities. Das CAFM erleichtert eine redundanzfreie Datenhaltung und die unternehmensweite Nutzung von Informationen, die sich aus grafischen und alphanumerischen Daten zusammensetzen. Der modulare Aufbau, d.h. die Kombination verschiedener Softwarekomponenten, ermöglicht eine benutzerspezifische Anpassung eines CAFM-Systems und eine einfache Ergänzung weiterer Komponenten durch die Kopplung über standardisierte Schnittstellen (vgl. NÄV, S. 67f.). Der Software-Einsatz im Facility Management vereinfacht die Auswertungsmöglichkeiten der Daten, was sich positiv auf Effizienz und Kosten auswirkt und die Anwendung bzw. Durchführung des Facility Managements bequemer gestaltet.

3.3 CAFM am DESY

DESY betreibt ein Geoinformations- und Facility Management-System (GIS/FMS), das neben Informationen über die Facilities auch Geoinformationen, wie z.B. Karten und Vermessungsdaten bereitstellt. Die großräumige Ausdehnung einiger DESY-Anlagen sowie die extrem hohen Anforderungen an die Genauigkeit bei der Aufstellung und Vermessung der Beschleunigeranlagen (inklusive ihrer Komponenten) erfordern die Einbeziehung der Erdkrümmung bei der Dokumentation der Facilities. Dazu werden sogenannte georeferenzierte Daten erhoben, die im Weltkoordinatensystem (WKS) abgebildet sind³. Bauzeichnungen von DESY-Gebäuden werden üblicherweise in einem lokalen Koordinatensystem abgebildet. Der Bedarf einer Kombination aus grafischer Information im Weltkoordinatensystem und lokalen Koordinaten zur Anlagen- bzw. Gebäudebewirtschaftung in einem GIS/FMS macht DESY zu einer „besonderen Facility“.

3.3.1 Das GIS/FMS am DESY

Das Geoinformations- und Facility Management-System (GIS/FMS) am DESY wurde eingeführt, um eine gemeinsame Planung von Beschleunigern und den beherbergenden Gebäuden für alle Beteiligten zu ermöglichen. Dies geschah vor allem im Hinblick auf das Projekt XFEL. Der geplante Freie-Elektronen-Laser XFEL mit einer Länge von über drei Kilometern ist ein zukünftiges Großprojekt am DESY, bei dem eine unterirdische Großforschungsanlage zusammen mit einem neuen Forschungsgelände entstehen (vgl. DESY 05).

Das GIS/FMS zielt dabei vor allem auf die integrierte Durchführung und Dokumentation der folgenden Prozesse:

- Planung, Erstellung und Dokumentation von Gebäuden und Anlagen, wie z.B. Beschleunigern, Tunneln, Experimentierhallen und Laborgebäuden
- Erstellung und Pflege von Karten, z.B. topographischen und thematischen Karten und Lageplänen
- Management der Flächennutzung, für z.B. Experimentier- und Lagerflächen, Büroräume und Werkstätten

Darüber hinaus bietet das GIS/FMS seinen Informationsbestand auch über eine Webauskunftskomponente im Intranet an. Infonutzer können darüber folgende Informationen abrufen:

- Übersichtskarten und Lageplänen, Anfahrtsskizzen, Karten, Zeichnungen und Berichte mit Informationen zu Gebäuden, Gelände und Anlagen
- Bauunterlagen für die Genehmigungs- und Ausführungsplanung bei neuen Bauvorhaben
- Informationen über Flächen, deren Beschaffenheiten und aktuelle Nutzung

³ Dieses wird z.B. auch vom Global Positioning System angewendet.

Die Erstellung von Flucht- und Rettungsplänen ist zusammen mit der Erfassung sicherheitstechnischer Einrichtungen ein Teil der Gebäudedokumentation.

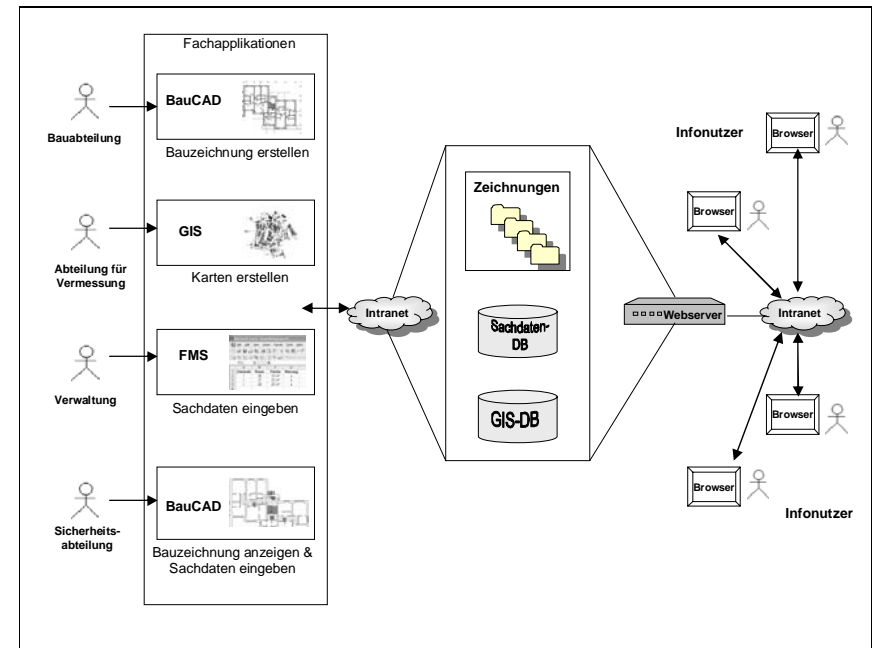


Abbildung 8: Systemarchitektur des GIS/FMS am DESY

Abbildung 8 veranschaulicht die Funktionsweise des GIS/FMS. Anwender erzeugen oder pflegen Daten über sogenannte Fachapplikationen. Jede Gruppe oder Abteilung ist dabei für die eigenen Informationen verantwortlich. Über das Intranet werden diese Daten je nach Beschaffenheit an geeigneter Stelle im System gespeichert. Zeichnungen werden in einem Filesystem in einer Ordnerstruktur abgelegt. Karten verwaltet die GIS-Datenbank, Sachdaten hingegen die Sachdaten-Datenbank. Über zentrale Repositories (Datenbanken und Datenserver) werden die Informationen für das gesamte Forschungszentrum zur Verfügung gestellt, Infonutzer können sie über das Intranet jederzeit abrufen. Das GIS/FMS bietet durchgängige Informationen zu den Facilities an.

3.3.2 Komponenten des GIS/FMS

Das GIS/FMS ist eine Softwarelösung basierend auf Standardkomponenten, die an die DESY-Anforderungen angepasst sind. Es wird von zahlreichen Abteilungen am DESY genutzt und stetig erweitert. Die Gruppe IPP betreut das System und unterstützt fachlich Anwender und Nutzer. Am DESY sind u.a. folgende Komponenten eingesetzt:

- **ADT - Architectural Desktop**

Die Software Architectural Desktop (Hersteller Autodesk, dt. Vertretung in München) ist ein CAD-System für Architektur und Bauwesen (basierend auf AutoCAD) und kommt für den Bereich BauCAD zum Einsatz. Mit diesem Programm lassen sich z.B. Bauzeichnungen, Gebäudepläne oder Grundrisse erstellen (vgl. RID 04). Am DESY wird die Version ADT 2004 eingesetzt. Flucht- und Rettungspläne werden basierend auf dieser Software erstellt.

- **G-Info**

Die Software G-Info (Hersteller Horstick IT-Solutions, Velen) ist ein Facility Management-System, welches grafische Daten, z.B. Etagenpläne, mit zugehörigen Sachdaten, wie z.B. Raumbezeichnungen, Flächenangaben, Raumnutzungen und Reinigungsintervalle verknüpft. Das System ist als 2-Schicht-Lösung (2-Tier-Lösung), bestehend aus einem „fetten“ Klienten, der auf eine Standard-Datenbank zugreift, aufgebaut. Über den Klienten werden Masken und Formulare für die Pflege bzw. Abfrage von Daten bereitgestellt und Anwendungen, wie z.B. das Raumbuch realisiert. Zusätzlich bietet das System einen Webserver, über den Sachdaten auch über Webschnittstellen dargestellt und navigiert werden können (vgl. GIN online).

- **Topobase**

Topobase (Hersteller c-plan, Ludwigsburg) ist ein Informationssystem, das geografische Daten (z.B. Karten) und nichtgrafische Informationen als Sachdaten gemeinsam in einer Datenbank speichert und verwaltet. Dieses System ist ebenfalls als 2-Tier-System aufgebaut, bietet darüber hinaus aber auch noch eine Schnittstelle zu der ebenfalls am DESY eingesetzten Software Autodesk MapGuide (vgl. TOP online).

- **Autodesk MapGuide**

Die Software MapGuide (Hersteller Autodesk, dt. Vertretung in München) ermöglicht die interaktive Betrachtung von Vektorgrafiken im Internet. Sie wird z.B. für den standortunabhängigen Zugriff auf Karten und Zeichnungen im Internet/Intranet über einen Standard-Webbrowser genutzt. Als Informationsbasis bezieht MapGuide Daten aus grafischen Systemen wie ADT oder Topobase, nachdem diese in ein systemeigenes Vektorformat konvertiert wurden, und stellt sie mit ausgewählten, assoziierten Sachdaten (z.B. Namensanzeige von grafischen Objekten) dar (vgl. MAP online).

3.3.3 Benutzeroberfläche

Infonutzer können über das DESY-Intranet Gebäudeinformationen abrufen. Abbildung 9 zeigt exemplarisch die Webauskunft zu einer Gebäudeetage. In einem Extra-Fenster wird der Grundriss der Etage angezeigt. Dabei können hier über eine separate Navigationsleiste Informationen gefiltert angezeigt werden. In diesem Beispiel kann z.B. die Bemaßung durch Deaktivieren des Kontrollkästchens ausgeblendet werden. Sicherheitsinformationen der Flucht- und Rettungspläne, wie z.B. Rettungswege und Notausgänge, sollen im Grundriss der Gebäudeetage angezeigt werden.

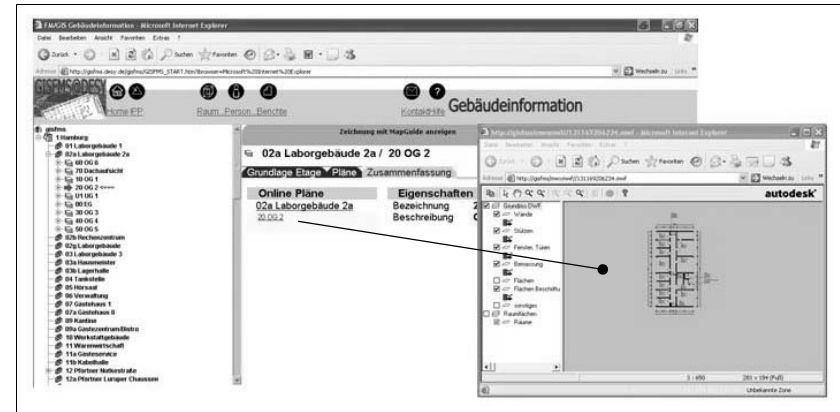


Abbildung 9: Gebäudeinformationen im DESY-Intranet

3.3.4 Gewerkeübergreifende Gebäudedokumentation

Die Zeichnungen eines Gebäudes sind etagenweise gegliedert. Zu jeder Etage gibt es einen Gesamtplan, der den Grundriss und die Infrastruktur abbildet. Die DESY-Abteilungen, die sogenannten Gewerke, pflegen die Datenbestände des Gesamtplanes. Dabei kann jedes Gewerk den gesamten Datenbestand sehen, aber nur die jeweils eigene Fachinformation eintragen und pflegen. Die Fachinformationen sind in sogenannten Fachgewerke-Zeichnungen aufgeteilt, welche der Gesamtplan zu einer einzigen Zeichnung zusammenfasst. So erstellt die Bauabteilung den Grundriss eines Gebäudes in der Bauzeichnung, die Versorgungsgruppe für Elektrotechnik fügt in ihrer Fachgewerke-Zeichnung Kabelwege und Schaltschränke hinzu und die Sicherheitsabteilung Sicherheitsinformationen wie z.B. Feuermelder, Feuerlöscher, Fluchtwege, Notausgänge in der entsprechenden Fachgewerke-Zeichnung *Sicherheit*. Der Gesamtplan ermöglicht eine vollständige und aktuelle Gebäudedokumentation, die an zentraler Stelle verwaltet wird. Werden Informationen eines Gewerkes geändert, sind diese im Gesamtplan für alle anderen DESY-Abteilungen sichtbar. So ist die gewerkeübergreifende Gebäudedokumentation jederzeit aktuell.

3.4 Flucht- und Rettungspläne im GIS/FMS

Die Zeichnungen einer Gebäudeetage erhalten in der Fachgewerke-Zeichnung *Sicherheit* die Eintragungen für den Flucht- und Rettungsplan. Kartenausschnitte, die für den Übersichtsplan benötigt werden, werden aus der GIS-Datenbank mittels Topobase generiert und eingefügt. Sachdaten, wie z.B. die Plannummer oder das Erstellungsdatum sollen über G-Info in der Sachdatenbank abgelegt und von dort wieder abgerufen werden können. Abbildung 10 veranschaulicht diese Zusammenhänge.

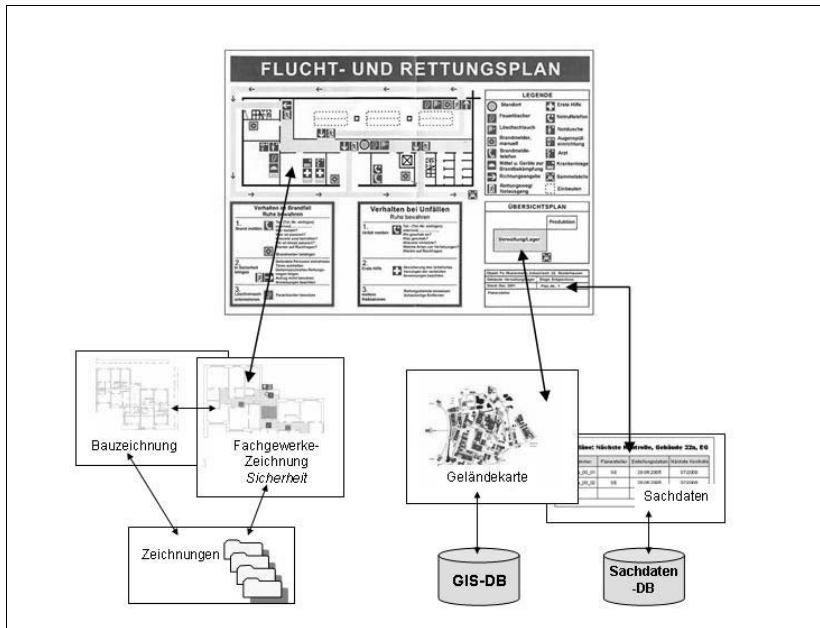


Abbildung 10: Flucht- und Rettungsplan und GIS/FMS

4 Methodische Grundlagen

Bei der Durchführung des Projekts kamen verschiedene Methoden die für das analytische Vorgehen und die Projektdokumentation zur Anwendung. Diese Methoden werden in diesem Kapitel kurz eingeführt. Zunächst wird das Anforderungsmanagement beschrieben, welches vor allem bei der Projektdefinition und -verfolgung eingesetzt wurde. Die Nutzung von Kartenabfragen zur Anforderungserhebung wird dargestellt. Anschließend wird die Geschäftsprozessmodellierung mit der Unified Modelling Language (UML) zur Beschreibung und Abstimmung von Arbeitsabläufen vorgestellt, bevor zum Abschluss kurz erläutert wird, wie Prozesse durch Informationssysteme unterstützt werden können.

4.1 Anforderungsmanagement

Anforderungsmanagement bietet einen systematischen Weg von einer Idee zur Spezifikation eines Projekts und beschreibt den Umgang mit Anforderungen in einem Projekt. Anforderungen (engl. Requirements) spezifizieren ein System, einen Prozess oder eine Leistung. Sie treffen eine „Aussage über eine zu erfüllende Eigenschaft oder zu erbringende Leistung eines Produkts, eines Prozesses oder der am Prozess beteiligten Personen“ (RUP 02, S. 159).

Die erstmalige Erhebung und Dokumentation sind nur ein kleiner Teil zu Beginn des Anforderungsmanagements, während die kontinuierlichen Anpassungen der Anforderungen an das Projekt (oder umgekehrt) wesentlich sind für eine erfolgreiche Projektdurchführung (vgl. SOM 05).

Anforderungen schaffen Transparenz und sind eine Arbeitsgrundlage im Projekt. Verstehen Projektteilnehmer das Projekt ganzheitlich, sind sie in der Lage, es beurteilen zu können. Wenn das grundlegende Verständnis geschaffen wurde, können Projektteilnehmer genauer definieren, was im Projekt erreicht oder entwickelt werden soll. Diese genauen Definitionen über zu erbringende Leistungen in Form von formulierten Anforderungen sind Arbeitsgrundlage für diejenigen, die diese Leistungen zu erbringen haben. Vereinfacht lassen sich diese Aussagen folgendermaßen zusammenfassen:

- Was man versteht, kann man beurteilen
- Wer sagt, was er will, kann das bekommen, was er haben möchte
- Wer versteht, was er liefern soll, kann dies auch umsetzen

Anforderungsmanagement ist ein dynamischer Prozess, der sich in die Phasen *Erhebung, Analyse, Bestätigung, Verhandlung/Abstimmung* und *Dokumentation* gliedert. Nach der ersten Erhebung werden die dokumentierten Anforderungen auf Verständlichkeit geprüft, ggf. überarbeitet und gegliedert. Dabei geht es auch um das Erkennen von inhaltlichen Überschneidungen oder Widersprüchen. Danach erfolgt die Bestätigung durch die Projektbeteiligten, um sicherzustellen, dass die Anforderungen genau das ausdrücken, was wirklich benötigt wird. Dabei wird es in der Regel zu Verhandlungen kommen, um einen Konsens für die erhobenen Anforderungen herzustellen.

Das Ziel ist eine dokumentierte Zusammenstellung konsistenter Anforderungen. Diese werden sich im weiteren Projektverlauf unausweichlich ändern und müssen daher regelmäßig überprüft und ggf. angepasst werden. Es entsteht ein Kreislauf dieser einzelnen Phasen des Anforderungsmanagements, der in einer Dokumentation aufgezeichnet und durch Anforderungsmanagement koordiniert wird, wie Abbildung 11 darstellt (vgl. SOM 05).

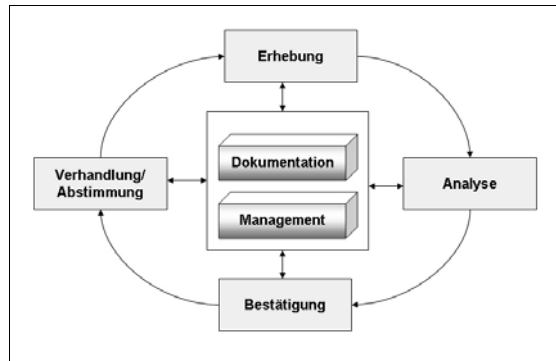


Abbildung 11: Anforderungsmanagement-Phasen

Anforderungen werden in Spezifikationen dokumentiert. Eine Spezifikation in Form eines Anforderungskataloges liefert die Vorgaben für die Entwicklung und Umsetzung geeigneter Lösungen im Projekt und schafft eine einheitliche Kommunikationsgrundlage für die Projektdurchführung.

Spezifikationen enthalten neben den eigentlichen Anforderungen weitere erklärende Inhalte. Die Einleitung einer Spezifikation liefert einen Überblick über das Dokument und beschreibt die Zielsetzung. Sie erläutert die Einsatz- oder Anwendungsbereiche für den spezifizierten Sachverhalt sowie Perspektiven und allgemeinen Nutzen. Allgemeine Anforderungen und allgemeine Randbedingungen tragen zum besseren Verständnis der Anforderungen bei. Randbedingungen schränken die Lösungsmöglichkeiten ein und stellen sicher, dass die Umsetzung der Anforderungen in einem definierten Lösungsraum erfolgt. Für Flucht- und Rettungspläne ist z.B. eine solche Randbedingung, dass die Symbole der DIN 4844-1 und -2 entsprechen sollen. Die Gestaltung eigener Symbole in der Spezifikation ist somit nicht zulässig. Weiterhin liefert eine Spezifikation Angaben über Anwender oder beteiligte Personen und beschreibt ggf. die Systemumgebung, d.h. die verwendete Hard- bzw. Software. Die eigentlichen Anforderungen, die spezifiziert werden sollen, sind als funktionale Anforderungen gelistet.

Dieses Dokument wird zum Projektende herangezogen, um zu beweisen, dass die gestellten Anforderungen und vereinbarten Ziele erfüllt wurden. Während des Projekts ermöglicht die Spezifikation, den Projektfortschritt zu beurteilen (vgl. ESA 96, S. 22f.). Die Möglichkeit der objektiven Beurteilung ist dabei entscheidend von der Qualität der formulierten Anforderungen abhängig. Anforderungen müssen in erster Linie realistisch und ausführbar sein, damit sie erfolgreich umgesetzt werden können. Des Weiteren müssen sie eindeutig, überprüfbar und vollständig sein. Sie dürfen keine Widersprüche in sich oder zu anderen Anforderungen haben, müssen also inhaltliche Konsistenz aufweisen.

Formulierung von Anforderungen

Anforderungen werden in natürlicher Sprache verfasst. Die Sätze sollten nicht im Passiv stehen und sie sollten positiv und präzise formuliert werden, damit sie die zu treffende Aussage exakt und ohne Inhaltsverlust wiedergeben. Anforderungen sollen lösungsfrei sein, um einen maximalen Lösungsraum offen zu lassen. Da sie die Sicht des Anwenders wiedergeben, sollen keine Aussagen über mögliche Lösungen getroffen werden. Die praktische Umsetzung der Anforderung unterliegt dadurch keinen nachteiligen Einschränkungen (vgl. RUP 02, S. 151f.).

Für die Formulierung von Anforderungen kann eine syntaktische Anforderungsschablone herangezogen werden. Diese ermöglicht die Konstruktion von Anforderungen nach einfachen Regeln. Mit der Anwendung dieses Satzschemas werden alle benötigten Informationen in der Anforderung konstruiert. Abbildung 12 zeigt eine Anforderungsschablone (in Anlehnung an RUP 02, S. 236), welche die syntaktische Struktur einer Anforderung vorgibt.

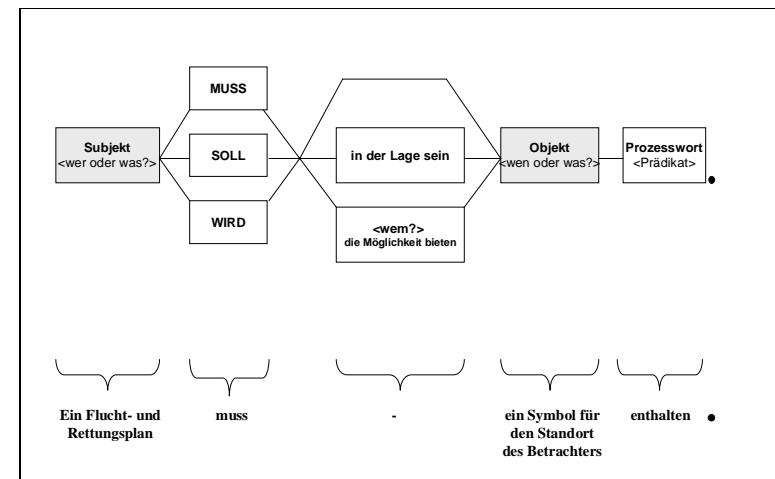


Abbildung 12: Anforderungsschablone

Zunächst wird das Prozesswort bestimmt, das die geforderte Funktionalität in Verbform ausdrückt und die Frage beantwortet, was getan werden soll. Das Subjekt der Anforderung kann drei verschiedene Tätigkeiten ausführen:

- *Es kann den Prozess aktiv und selbständig ausführen*
- *Es kann in der Lage sein, etwas zu tun*
- *Es kann jemandem oder etwas anderem die Möglichkeit bieten, etwas zu tun*

Ein Modalverb legt die Verbindlichkeit der Anforderung fest und drückt aus, ob eine Anforderung eine Pflicht (muss), einen Wunsch (soll) oder eine Absicht (wird) ausdrückt. Ein Objekt ergänzt das Prozesswort und detailliert die Anforderung.

Am Anfang der Anforderung steht (falls zutreffend) eine zeitliche oder logische Bedingung unter der die Anforderung erfüllt werden soll (vgl. RUP 02, S. 232f.). Je nach Satzkonstruktion wird die Syntax den grammatischen Regeln der Sprache angepasst. Abbildung 13 (in Anlehnung an RUP 02, S. 238) zeigt die erweiterte Anforderungsschablone mit vorangestellter Bedingung.

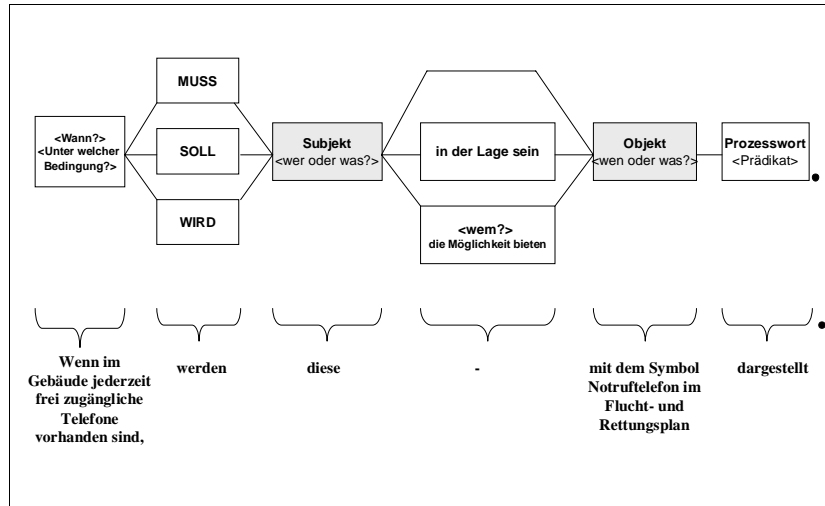


Abbildung 13: Erweiterte Anforderungsschablone mit Bedingungen

4.2 Anforderungserhebung durch Kartenabfrage

Zu Beginn eines Projekts müssen Anforderungen durch die Projektbeteiligten definiert werden, um einen Überblick über die Aufgaben, Ziele und Erwartungen zu erhalten. Die Anforderungen werden dann in den Spezifikationen dokumentiert und bilden die Arbeitsgrundlage eines Projekts. Eine Methode der Anforderungserhebung ist die Kartenabfrage, die auch unter der geschützten Bezeichnung *Metaplan-Technik* bekannt ist. Sie ist eine spezielle Moderationsmethode für die Gruppenarbeit. Bei der Anwendung dieser Methode notieren die Teilnehmer unter einer bestimmten Fragestellung in einer vorgegebenen Zeitspanne spontane Antworten und Assoziationen auf verschiedenfarbigen Karten. Dabei soll nur ein Stichpunkt pro Karte möglichst in Halbsätzen notiert werden. Anschließend werden die Karten laut vorgelesen und auf eine Unterlage geheftet. Dabei wird gemeinsam versucht, die Antworten thematisch zu gruppieren, so dass Verbindungen zwischen den einzelnen Aussagen optisch hervorgehoben werden. Die Karten dienen als Diskussionsgrundlage und ermöglichen einen zielgerichteten und geführten Gedankenaustausch. Vorteil dieser Methode gegenüber einer offenen Diskussion ist, dass sich alle Teilnehmer gleichermaßen einbringen können und ein dokumentiertes Ergebnis erzielt wird (vgl. DAU 96, S. 37f.). Diese Methode wurde zu Beginn des Projekts *Flucht- und Rettungspläne am DESY* angewendet.

Zusammen mit der Anforderungserhebung ist zu Projektbeginn eine Begriffsbestimmung obligatorisch, da projektrelevante Begriffe in der Regel von den Beteiligten unterschiedlich verwendet werden. Das Ziel der Begriffsbestimmung ist eine einheitliche Terminologie, die im Projekt verbindlich verwendet wird. Eine Möglichkeit der Dokumentation projektrelevanter Begriffe ist eine Liste mit verbaler Beschreibung der Begriffe, eine andere Möglichkeit ist die grafische Darstellung. Abbildung 14 zeigt einen Ausschnitt einer grafischen Darstellung von Begriffen, wie sie in dieser Arbeit verwendet wird, um Begriffshierarchien zu definieren.

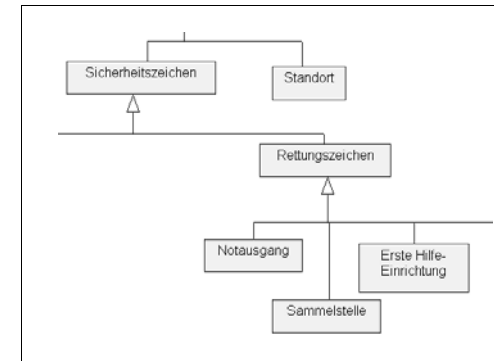


Abbildung 14: Grafische Darstellung von Begriffen

Die hier verwendete Notation ist die Unified Modelling Language (UML), eine Möglichkeit Begriffe abzubilden und Prozesse zu visualisieren. Prozesse werden in dieser Arbeit über eine Geschäftsprozessmodellierung erarbeitet - sie beschreiben, *wie* etwas getan werden soll.

4.3 Geschäftsprozessmodellierung mit UML

Geschäftsprozesse sind eine Menge von Aktivitäten zum Nutzen eines Auftraggebers hinsichtlich eines vorgegebenen Ziels. In der vorliegenden Arbeit werden sie genutzt, um das Verfahren für die Erstellung und Pflege von Flucht- und Rettungsplänen darzustellen. Geschäftsprozesse werden unabhängig von etablierten Arbeitsabläufen modelliert, um einen unbefangenen Lösungsansatz zu erarbeiten. Komplexe Sachverhalte werden dabei in abstrakter und vereinfachter Form dargestellt, indem wichtige Aspekte hervorgehoben und Details zurückgestellt werden. Dokumentierte Geschäftsprozesse legen Verantwortlichkeiten für bestimmte Aktivitäten fest und schaffen Transparenz bezüglich der Strukturen. Die Geschäftsprozessmodellierung führt die unterschiedlichen Perspektiven der Beteiligten zusammen und hilft dabei, ein einheitliches Verständnis für den Gesamtprozess herzustellen (vgl. HAM 96, S. 52f. / OES 03, S. 7f.). Die grafische Darstellung mit der UML veranschaulicht die Prozesse und bietet die Grundlage für eine Analyse. Dadurch können Defizite systematisch bearbeitet und verbessert werden, um Abläufe zu optimieren.

UML

Die Unified Modelling Language (UML) ist eine Notation zur Visualisierung und Dokumentation von softwareintensiven Systemen, die zunehmend auch für die Geschäftsprozessmodellierung genutzt wird. Die UML verfügt über definierte Elemente und eine geregelte Syntax für deren Darstellung. Für die Darstellung in dieser Arbeit wird die UML 1.5 verwendet (vgl. OMG online). Die verschiedenen Diagramme der UML zeigen unterschiedliche Perspektiven auf ein Gesamtsystem. Diese Arbeit verwendet drei Diagrammtypen aus der UML, die im Folgenden exemplarisch erläutert werden.

Anwendungsfalldiagramm

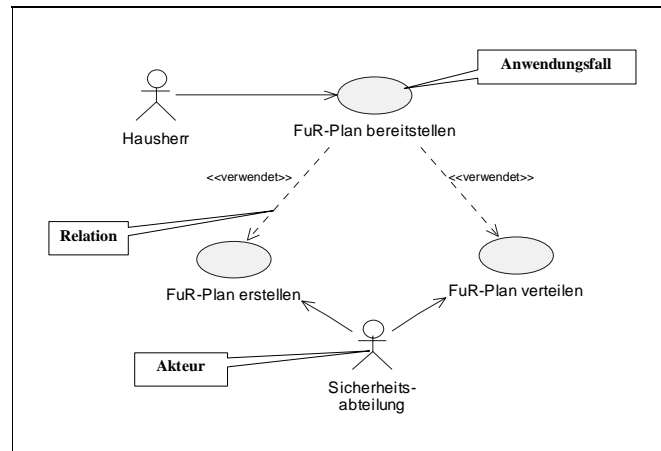


Abbildung 15: Anwendungsfalldiagramm

Anwendungsfalldiagramme zeigen Kernaufgaben eines Geschäftsprozesses, dargestellt in Abbildung 15, und geben eine grobe Übersicht über die Aufgabenpakete⁴, die im Prozess bearbeitet werden müssen. Jeder Anwendungsfall beschreibt ein Aufgabenpaket und ist einem oder mehreren Prozessbeteiligten zugeordnet, welche die Durchführung des Aufgabenpakets verantworten. Prozessbeteiligte werden als Akteure dargestellt und können sowohl Personen als auch Werkzeuge sein. Sie verkörpern Rollen, die Aufgaben oder Funktionen wahrnehmen. Erst bei der konkreten Umsetzung des Prozesses werden sie von realen Personen oder Werkzeugen repräsentiert. Dabei kann eine Person mehrere Rollen wahrnehmen und jede Rolle kann von mehreren Personen ausgefüllt werden (vgl. OES 03, S. 148 f.). Jeder Anwendungsfall besitzt ein eindeutiges Resultat. Beziehungen zwischen den Anwendungsfällen werden durch Relationen, in Form von Pfeilen, dargestellt werden. Die Relationen ermöglichen u.a. die hierarchische Darstellung der Anwendungsfälle, wie Abbildung 15 zeigt.

⁴ Die Begriffe *Anwendungsfall*, *Aufgabenpaket* und *Arbeitspaket* werden in dieser Arbeit synonym mit dem Begriff *Teilprozess* verwendet.

Hierbei ist der Begriff Flucht- und Rettungsplan als *FuR-Plan* abgekürzt. Die Abbildung besagt, dass der Anwendungsfall *FuR-Plan bereitstellen* die Teilaufgaben *FuR-Plan erstellen* und *FuR-Plan verteilen* beinhaltet und der Hausherr für den Gesamtprozess verantwortlich ist. Die untergeordneten Anwendungsfälle werden jeweils von der Sicherheitsabteilung ausgeführt.

Aktivitätsdiagramm

Anwendungsfalldiagramme zeigen die Struktur der am Prozess beteiligten Aufgabenpakete. Eine zeitliche Abfolge der Bearbeitung wird in Aktivitätsdiagrammen gezeigt. Ein Aufgabenpaket wird hier als eine Aktivität modelliert und stellt einen Arbeitsschritt im Prozess dar. Pfeile verbinden die Arbeitsschritte miteinander und ordnen somit deren Reihenfolge. Punkte kennzeichnen Start und Ende des Prozesses.

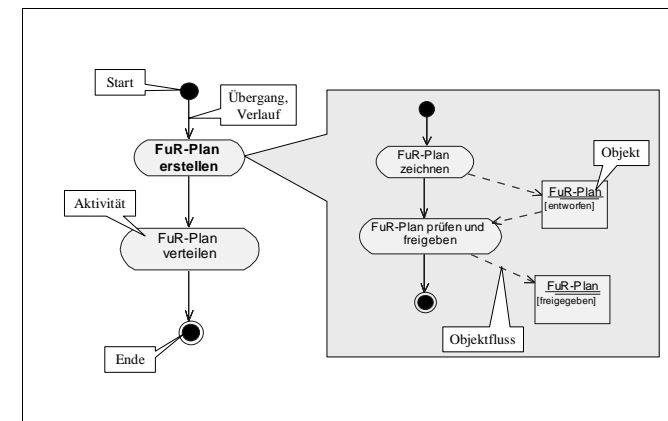


Abbildung 16: Aktivitätsdiagramm

Abbildung 16 links zeigt Aktivitäten, die den Anwendungsfällen in Abbildung 15 entsprechen. Eine Aktivität ist dabei als Aufruf und Ausführung der im gleichnamigen Anwendungsfall definierten Aufgaben zu verstehen.⁵

Der Gesamtprozess *FuR-Plan bereitstellen* besteht aus zwei Aktivitäten, die zunächst die Erstellung des Flucht- und Rettungsplanes und im zweiten Schritt die Verteilung der Pläne beinhalten (vgl. Abbildung 16 rechts). Die Aktivität *FuR-Plan erstellen* umfasst zwei weitere Arbeitsschritte. Zunächst wird der Flucht- und Rettungsplan gezeichnet, dann geprüft und freigegeben. Die Aktivitäten lassen sich hierarchisch gliedern. Die Rechtecke symbolisieren Objekte, die bei der Ausführung der Aktivitäten benötigt oder erzeugt werden. Objekte können materielle Gegenstände oder Informationen sein, die durch die Aktivitäten verändert werden. Das Ergebnis in diesem Beispiel ist ein freigegebener Flucht- und Rettungsplan.

⁵ Die Namensgleichheit zwischen Anwendungsfällen und Aktivitäten ist in der UML nicht vorgegeben, sie entspricht aber einer gewählten Namenskonvention.

Klassendiagramm

Klassen bezeichnen die allgemeinen Konzepte und verwendeten Begriffe. Jedes Objekt wird einer Klasse zugeordnet. Alle Objekte, die einer gemeinsamen Klasse angehören, besitzen die gleichen Eigenschaften. Klassendiagramme zeigen die Klassen eines Modells und ihre Relationen zueinander. Diese Darstellung erleichtert die Begriffsbestimmung und ist Grundlage für eine einheitliche Terminologie im Modell.

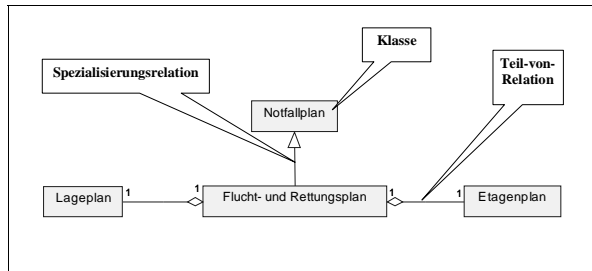


Abbildung 17: Klassendiagramm

Abbildung 17 zeigt einen Ausschnitt der Klassen, die mit einem Flucht- und Rettungsplan in Verbindung stehen. Die Pfeile und Linien zwischen den Klassen symbolisieren Relationen: Ein FuR-Plan ist ein spezieller Notfallplan. Lageplan und Etagenplan sind Teil eines Flucht- und Rettungsplanes.

4.4 Prozessunterstützung durch Informationssysteme

Wie in den Beispielen zur Einführung in die UML dargestellt, gliedern sich Prozesse in Aufgabenpakete, die von Projektbeteiligten bearbeitet werden. Aufgabenpakete wiederum umfassen eine Menge von Einzelaufgaben, die ausgeführt werden, um das Aufgabenpaket erfolgreich umzusetzen. Einzelaufgaben können von Personen oder von Werkzeugen, wie z.B. Informationssystemen (IS), umgesetzt werden. Die entsprechenden Aufgabenpakete werden dann als „Sitzung“ eines Nutzers an einem System ausgeführt. Abbildung 18 zeigt die Gliederung eines Prozesses und die Position von Informationssystemen.

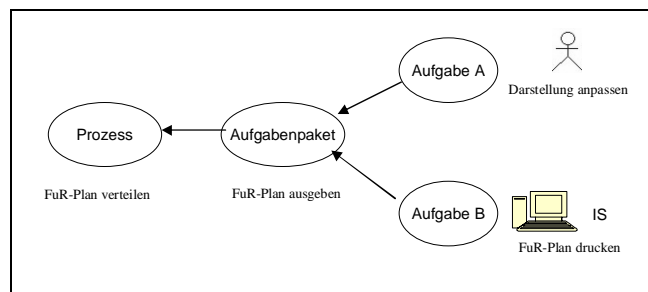


Abbildung 18: Prozessunterstützung durch Informationssysteme

5 Geschäftsprozessanalyse

Zu Projektbeginn galt es zunächst, die Ausgangssituation zu beschreiben und damit eine Arbeitsgrundlage für die Geschäftsprozessmodellierung zu schaffen. In der folgenden Anforderungsermittlung wurden drei Hauptaufgaben identifiziert, die mittels Geschäftsprozessmodellierung ausgearbeitet wurden. Die Abläufe sind unter Verwendung der UML dokumentiert. Das folgende Kapitel stellt die IST-Analyse und die Geschäftsprozessentwicklung dar. Dabei wird die erste Hauptaufgabe (der erste Teilprozess) ausführlich vorgestellt, während aus Gründen der Übersichtlichkeit und Lesbarkeit die Beschreibungen der weiteren Teilprozesse auf jeweils ein Aktivitätsdiagramm für die wesentlichen Prozessabläufe reduziert wurden.

5.1 Ausgangssituation

Im ersten Schritt wurde die IST-Situation mittels Kartenabfrage erhoben und der Prozess in Hauptanwendungsfälle gegliedert. Anschließend erfolgten eine Begriffsklärung mit Definition wichtiger projektrelevanter Begriffe und die Erstellung einer Spezifikationen des SOLL-Prozesses.

5.1.1 IST-Analyse und Hauptanwendungsfälle

Als Wissensträger waren Mitarbeiter der Sicherheitsabteilungen D5 und ZTS für dieses Projekt eingebunden. In einem Kick-off-Meeting wurde eine Kartenabfrage durchgeführt, um einen Überblick über die Aufgaben bei der Erstellung und Pflege von Flucht- und Rettungsplänen zu gewinnen und Anforderungen an deren künftige Gestaltung zu erheben. Die anschließende Analyse der Antworten ermöglichte die Bestimmung der Hauptaufgaben im Projekt. Tabelle 2 zeigt die Fragestellung für die Kartenabfrage. Zu den drei gestellten Fragen sind die gegebenen Antworten exemplarisch aufgeführt.

| Fragestellung | Antworten (Auszug) |
|--|--|
| Welche Aufgaben möchte/muss ich bezüglich Flucht- und Rettungsplänen wahrnehmen? | Pläne erstellen Aushang organisieren Aktualisierung und Pflege der Pläne Kontrolle der Aushänge Markierung der Fluchtwege |
| Welche Informationen benötige ich dafür? | Online-Plan Möglichkeiten der einfachen graphischen Darstellung Symbolbibliothek zur Wiedererkennung der Symbole Informationen über Änderungen Gebäudepläne (Grundriss und Räume) gesetzliche Auflagen/Standards Übersicht über Standorte der Rettungsmittel |
| Welche Unterstützung/Defizite gibt es? | Verbindliche Daten (Grundrisse) Einbindungsmöglichkeiten in andere Systeme Undokumentierte Änderungen am Gebäude Informationen nicht zentral vorhanden bzw. zugänglich |

Tabelle 2: Ausschnitt der Anforderungserhebung

Abbildung 19 zeigt das in der Sitzung erarbeitete Plakat mit den thematisch gruppierten Karten. Dabei wurden drei Aufgabenbereiche oder Themengebiete zu Flucht- und Rettungsplänen gefunden:

- Erstellung von Flucht und Rettungsplänen
- Aushang von Flucht und Rettungsplänen
- Kontrolle von Flucht und Rettungsplänen



Abbildung 19: Ergebnis der Kartenabfrage

Die drei Aufgabenbereiche werden als Anwendungsfälle modelliert. Da diese erste Einteilung die Hauptaufgaben repräsentiert, werden die Anwendungsfälle als Hauptanwendungsfälle bezeichnet. Sie werden durch das Anwendungsfalldiagramm in Abbildung 20 visualisiert.

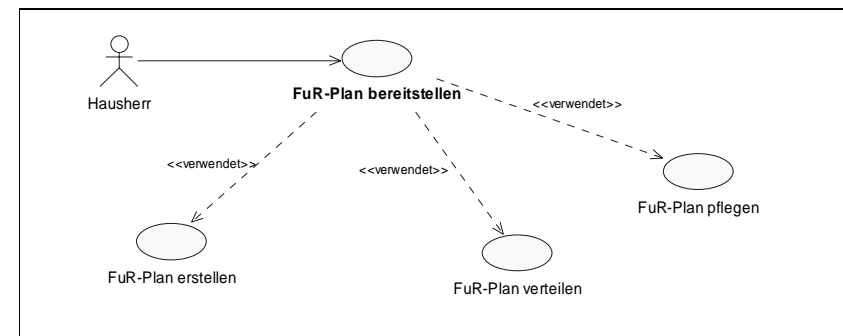


Abbildung 20: Hauptanwendungsfälle

Der Gesamtprozess, dem die drei Hauptanwendungsfälle untergeordnet sind, ist mit „Flucht- und Rettungsplan bereitstellen“ (*FuR-Plan bereitstellen*) benannt. Die Verantwortung für diesen Gesamtprozess liegt beim Hausherrn, der über die Gebäudehoheit verfügt.

5.1.2 Begriffsbestimmung

Die Kartenabfrage ergab bei der Auswertung, dass projektrelevante Begriffe von den Projektteilnehmern unterschiedlich verwendet wurden. Eine Auflistung genannter und weiterer Begriffe sowie eine Übersicht der Elemente eines Flucht- und Rettungsplanes gem. DIN 4844-3 diente als Grundlage für die Begriffsbestimmung. Sie wurde von den Sicherheitsabteilungen bearbeitet, woraus eine verbindliche Liste definierter Begriffe hervorging, sowie der für die Kennzeichnung der Gebäude am DESY benötigten Sicherheitssymbole.

Abbildung 21 zeigt die Symbole des Flucht- und Rettungsplanes in einem Klassendiagramm. Sie sind unterteilt in Sicherheitszeichen und das Standortsymbol. Sicherheitszeichen untergliedern sich in Brandschutzzeichen und Rettungszeichen. Sie verweisen auf die Sicherheitsausrüstung oder -einrichtung im Gebäude. Auf die Beschriftung der Relationen im Diagramm wurde zugunsten der besseren Übersicht verzichtet.

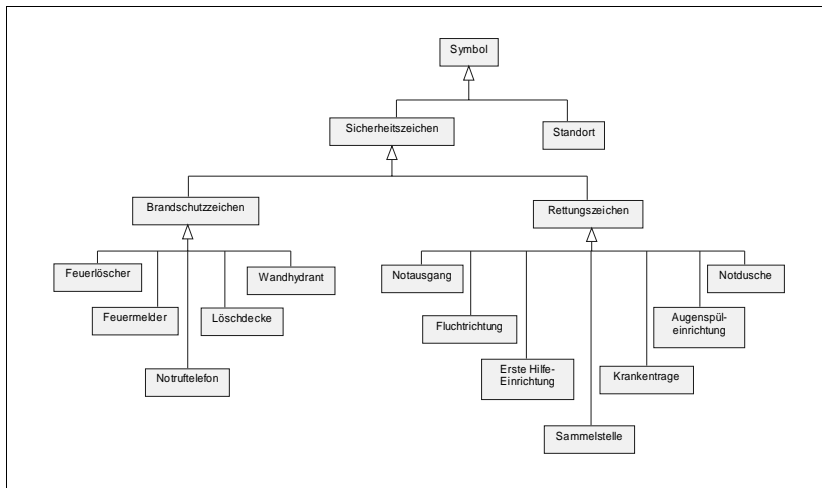


Abbildung 21: Symbole des Flucht- und Rettungsplanes (Klassendiagramm)

Abbildung 22 zeigt den Aufbau des Flucht- und Rettungsplanes mit Objekten, die im Plan gezeigt werden sollen. Die Elemente des Flucht- und Rettungsplanes sind durch Fettdruck hervorgehoben.

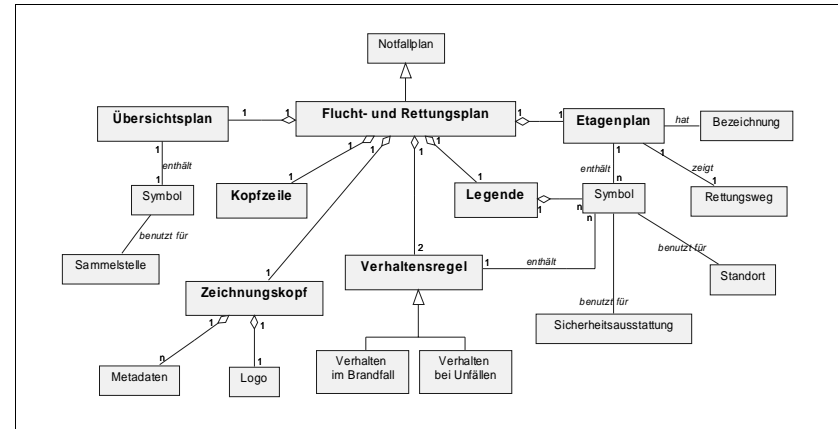


Abbildung 22: Elemente eines Flucht- und Rettungsplanes

Kapitel 3 hat einen Flucht- und Rettungsplan als Muster der DIN 4844-3 vorgestellt. Bisher wurde der Begriff *Flucht- und Rettungsplan* als Bezeichnung für ein Objekt im Sinne dieses Musterplans verwendet. Für die Prozessbeschreibung stellte sich heraus, dass dieser Begriff differenziert betrachtet werden muss. Für die Erstellung eines Flucht- und Rettungsplanes wird zunächst nur der Etagenplan (vgl. Abbildung 5) mit einem BauCAD-System bearbeitet. Die weiteren Anpassungen für den Ausdruck des Flucht- und Rettungsplanes, wie z.B. Eintragung des Standortes, Ausfüllen des Zeichnungskopfes, sind erst dann durchzuführen, wenn der Flucht- und Rettungsplan wirklich im Gebäude aufgehängt werden soll.

Für eine eindeutige Zuordnung sind die Begriffe *FuR-Plan-Modell* und *FuR-Plan* definiert worden. *FuR-Plan-Modell* bezeichnet den Etagenplan mit den Sicherheitsinformationen. *FuR-Plan* ist die Bezeichnung für einen auf Papier ausgedruckten Flucht- und Rettungsplan mit entsprechendem Layout, der zum Aushang im Gebäude bestimmt ist.

5.1.3 Die erstellten Spezifikationen

Die Ergebnisse der Meetings wurden zusammenfassend als Anforderungen formuliert und in Spezifikationen zum Projekt dokumentiert. Hieraus resultierte je eine Spezifikation für den zu entwickelnden SOLL-Prozess, eine für den Flucht- und Rettungsplan als Artefakt, sowie eine für die vorzunehmenden Funktionserweiterungen am BauCAD-Werkzeug ADT.

Die drei erstellten Spezifikationen sind im Anhang der vorliegenden Diplomarbeit beigefügt.

Anhang A Spezifikation: Prozess FuR-Pläne bereitstellen

Anhang B Spezifikation: Flucht- und Rettungspläne am DESY

Anhang C Spezifikation: ADT-Funktionserweiterungen

Die erstellten Spezifikationen wurden im Laufe des Projekts gepflegt und ergänzt, um eine möglichst vollständige Zusammenstellung der Anforderungen als Basis für die Umsetzung zu erhalten. Sie dienten im Projektverlauf als Kommunikationsgrundlage und als Instrument zur Projektsteuerung. Zum Ende des Projekts wurde anhand der umgesetzten Anforderungen eine abschließende Erfolgskontrolle durchgeführt.

5.2 Hauptanwendungsfälle und Akteure

Nach der Dokumentation der Grundlagen für die Prozessgestaltung wurden die wesentlichen Akteure für die einzelnen Aufgaben ermittelt und den Hauptanwendungsfällen zugeordnet. Abbildung 23 zeigt in einem Kontextdiagramm einen Überblick über den Gesamtprozess.

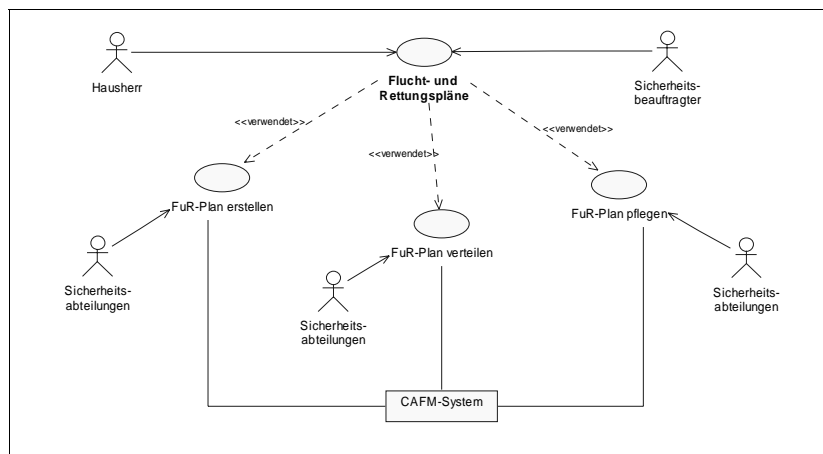


Abbildung 23: Kontextdiagramm

Die Akteure repräsentieren Rollen. Rollen stehen für eine Menge von Funktionen, die bei der praktischen Umsetzung der Aufgaben von realen Personen, EDV-Systemen, Organisationen o.ä. übernommen werden. Folgende Akteure sind bei Flucht- und Rettungsplänen definiert und werden bei der Umsetzung für jedes Gebäude einzeln vergeben:

- Der Hausherr verfügt über die Gebäudehoheit und ist Hauptverantwortlicher für den Gesamtprozess.
- Der Sicherheitsbeauftragte ist verantwortlich für die Qualitätssicherung im Gesamtprozess und unterstützt den Hausherrn. Er führt regelmäßig Kontrollen der Sicherheitseinrichtungen durch und überprüft dabei auch die Flucht- und Rettungspläne sowie die angebrachte Beschilderung im Gebäude. Er entscheidet über die Art der durchzuführenden Arbeiten. Er kann Mitglied der Sicherheitsabteilung sein.
- Die Sicherheitsabteilung führt als Team alle Aufgaben zur Erstellung, Verteilung und Pflege der Flucht- und Rettungspläne durch. Die Teilaufgaben der einzelnen Arbeitspakete werden innerhalb des Teams zugeteilt.
- Das CAFM-System verwaltet die Flucht- und Rettungspläne und dient als Datenpool für die Erstellung, Verteilung und Änderung der Pläne. Die BauCAD-Software zur Erstellung und Bearbeitung der Flucht- und Rettungspläne ist Teil des CAFM-Systems.

Die Hauptanwendungsfälle unterteilen den Gesamtprozess *FuR-Plan bereitstellen* in drei Teilprozesse. Für die Definition dieser Anwendungsfälle (engl. Use Cases) werden Ziel, Umfang, Ergebnis sowie die einzelnen Arbeitsschritte jedes Aufgabenpaketes mit den jeweils hauptverantwortlichen Akteuren bestimmt. Die Tabellen 3 – 6 beinhalten die Definitionen der Hauptanwendungsfälle.

| | | |
|-----------------------|--|--------------------|
| Use Case | FuR-Plan bereitstellen | |
| Ziel | Ausstattung eines Gebäudes mit aktuellen FuR-Plänen gewährleisten | |
| Umfang | Der Anwendungsfall beinhaltet alle Arbeitsschritte von der Erstellung bis zur Verteilung sowie der späteren Änderung von FuR-Plänen. | |
| Hauptakteur | Hausherr ist verantwortlich für den Gesamtprozess. | |
| Ergebnis | Ein Gebäude ist mit aktuellen FuR-Plänen ausgestattet. | |
| Hauptablauf | | |
| Arbeitsschritt | Akteur | Aktivität |
| 1. | Sicherheitsabteilung | FuR-Plan erstellen |
| 2. | Sicherheitsabteilung | FuR-Plan verteilen |
| 3. | Sicherheitsabteilung | FuR-Plan pflegen |

Tabelle 3: FuR-Plan bereitstellen (Geschäftsprozess)

| | | |
|-----------------------|--|--------------------------------|
| Use Case | FuR-Plan erstellen | |
| Ziel | Neuerstellung eines FuR-Plans | |
| Umfang | Der Anwendungsfall beinhaltet die Erstellung des FuR-Plans von der Datenerfassung über die Verifizierung der Daten, ggf. die Ausarbeitung des FuR-Plan-Modells, bis zur Freigabe. Das FuR-Plan-Modell wird im CAFM-System gespeichert. | |
| Hauptakteur | Sicherheitsabteilung | |
| Ergebnis | Das Ergebnis ist ein überprüftes und freigegebenes FuR-Plan-Modell, aus dem FuR-Pläne ausgegeben werden können. | |
| Hauptablauf | | |
| Arbeitsschritt | Akteur | Aktivität |
| 1. | Zeichner | FuR-Plan neu anlegen |
| 2. | Zeichner | FuR-Plan gem. Auftrag zeichnen |
| 3. | Prüfer | Ortsvergleich durchführen |
| 4. | Zeichner | FuR-Plan überarbeiten |
| 5. | Planverantwortlicher | FuR-Plan-Modell freigeben |

Tabelle 4: FuR-Plan erstellen (Geschäftsprozess)

| | | |
|-----------------------|--|------------------------------|
| Use Case | FuR-Plan verteilen | |
| Ziel | Korrekte Ausstattung eines Gebäudes mit Flucht- und Rettungsplänen und sicherheitsrelevanter Beschilderung | |
| Umfang | Der Anwendungsfall beinhaltet den Gebäudeaushang des FuR-Planes und die Anbringung von Sicherheitsschildern im Gebäude. Dazu wird das freigegebene FuR-Plan-Modell in einem geeigneten Format aus dem CAFM-System ausgegeben, das Material für den Aushang bereitgestellt und der Aushang selbst durchgeführt. | |
| Hauptakteur | Sicherheitsabteilung | |
| Ergebnis | Ergebnis ist der FuR-Plan als Aushang im Gebäude sowie eine korrekte Beschilderung der Sicherheitseinrichtungen. | |
| Hauptablauf | | |
| Arbeitsschritt | Akteur | Aktivität |
| 1. | Zeichner | FuR-Plan ausgeben |
| 2. | Planverantwortlicher | FuR-Plan freigeben |
| 3. | Prüfer | Beschilderungsplan erstellen |
| 4. | Materialverantwortlicher | Material bereitstellen |
| 5. | Gebäudebeauftragter | FuR-Plan aushängen |
| 6. | Gebäudebeauftragter | Beschilderung anbringen |

Tabelle 5: FuR-Plan verteilen (Geschäftsprozess)

| | | |
|-----------------------|--|------------------------|
| Use Case | FuR-Plan pflegen | |
| Ziel | Qualitätssicherung vorhandener FuR-Pläne | |
| Umfang | Der Anwendungsfall beinhaltet die Kontrolle vorhandener FuR-Pläne im Gebäude sowie die Änderung des FuR-Plan-Modells bei Bedarf. | |
| Hauptakteur | Sicherheitsabteilung | |
| Ergebnis | Ergebnis ist ein aktueller FuR-Plan als Aushang im Gebäude sowie die korrekte Sicherheitsbeschilderung. | |
| Hauptablauf | | |
| Arbeitsschritt | Akteur | Aktivität |
| 1. | Sicherheitsbeauftragter | FuR-Plan kontrollieren |
| 2. | Sicherheitsabteilung | FuR-Plan ändern |

Tabelle 6: FuR-Plan pflegen (Geschäftsprozess)

Die einzelnen Aktivitäten der verschiedenen Anwendungsfälle liefern eine weitere Detaillierung der Aufgaben innerhalb der Sicherheitsabteilungen. Dabei wurden die folgenden Rollen mit den entsprechenden Aufgaben eingeführt:

- **Zeichner:** Verantwortlicher für die technische Umsetzung der FuR-Pläne im BauCAD-System
 - FuR-Plan neu anlegen,
 - FuR-Plan gem. Auftrag zeichnen
 - FuR-Plan überarbeiten
 - FuR-Plan ausgeben
- **Prüfer:** Verantwortlicher für die Erfassung und Prüfaufgaben vor Ort
 - Ortsvergleich durchführen
 - Beschilderungsplan erstellen
- **Planverantwortlicher:** Verantwortlicher für die technische und inhaltliche Korrektheit der FuR-Plan-Modelle und der FuR-Pläne
 - FuR-Plan-Modell freigeben
 - FuR-Plan freigeben
- **Materialverantwortlicher:** Verantwortlicher für die Beschaffung des benötigten Materials, wie Sicherheitsschilder und Rahmen für die FuR-Pläne
 - Material bereitstellen

- **Gebäudebeauftragter:** Verantwortlicher für den Aushang der FuR-Pläne und die Anbringung der Beschilderung im Gebäude gem. Beschilderungsplan
 - FuR-Plan aushängen
 - Beschilderung anbringen
- **Sicherheitsbeauftragter:** Verantwortlicher für den korrekten Aushang der FuR-Pläne und die korrekte Anbringung der Sicherheitsschilder im Gebäude, Durchführung regelmäßiger Kontrollen
 - FuR-Plan kontrollieren
 - Beschilderung kontrollieren

Die Rollen sind bei der Umsetzung der Prozesse verschiedenen Mitarbeitern der Sicherheitsabteilung zuzuordnen, welche die Aufgabenpakete im Team bearbeiten. Ein Mitarbeiter kann dabei durchaus mehrere Rollen übernehmen. Denkbar ist zum Beispiel, dass ein Sicherheitsbeauftragter sämtliche Arbeitsabläufe selbst ausführt und somit alle Tätigkeiten des Teams in einer Person vereint.

5.3 Flucht- und Rettungsplan erstellen

Für die erstmalige Ausstattung der Gebäude mit neuen Plänen oder beim Neubau eines Gebäudes wird dieser Anwendungsfall genutzt (Abbildung 24). Das Anwendungsfalldiagramm zeigt die Aufgaben mit den ausführenden Akteuren im Überblick, die anschließende verbale Beschreibung (Tabelle 7) definiert die Aufgaben. Das Aktivitätsdiagramm (Abbildung 25) stellt den Arbeitsablauf dar.

Die Darstellung bezieht sich auf das in Kapitel 5.1.2 definierte FuR-Plan-Modell, da hier zunächst nur der Etagenplan in der Sicherheitszeichnung bearbeitet wird. Die Bezeichnung *FuR-Plan-Modell erstellen* wäre ein präziserer Ausdruck für diesen Anwendungsfall, wird aber zur besseren Lesbarkeit nicht verwendet.

5.3.1 Hauptaufgaben

Abbildung 24 zeigt die Anwendungsfälle (bzw. Arbeitspakete) zur Erstellung eines Flucht- und Rettungsplanes mit den beteiligten Akteuren: Der FuR-Plan ist anzulegen, gem. Auftrag zu zeichnen, im Ortsvergleich zu überprüfen und freizugeben, ggf. nach vorheriger Überarbeitung. Der Anwendungsfall *FuR-Plan überarbeiten* steht dabei in einer Erweiterungsrelation zum übergeordneten Hauptanwendungsfall *FuR-Plan erstellen*. Die Überarbeitung des FuR-Planes ist optional und wird nicht in jedem Fall benötigt.

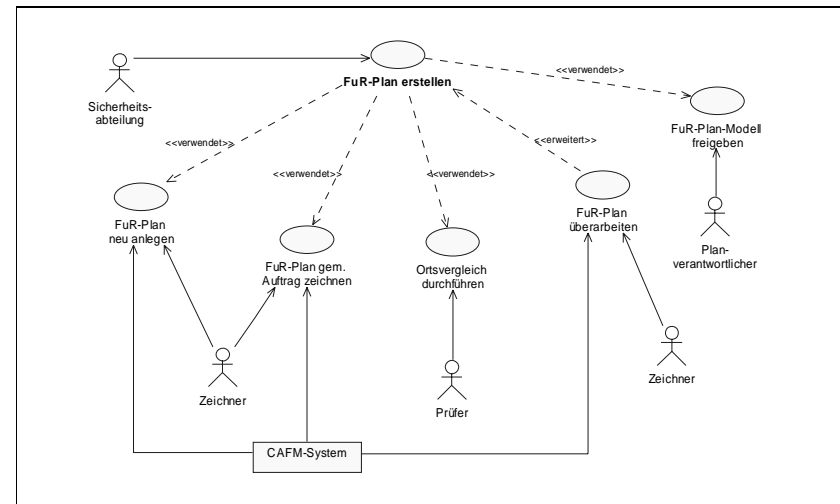


Abbildung 24: Anwendungsfalldiagramm FuR-Plan erstellen

Der Hauptablauf zur Erstellung eines Flucht- und Rettungsplanes gliedert sich in fünf untergeordnete Anwendungsfälle. Diese werden nun in Tabelle 7 beschrieben.

| Anwendungsfall | Akteur(e) | Beschreibung |
|---------------------------------------|-------------------------|--|
| FuR-Plan neu anlegen | CAFM-System Zeichner | Der Flucht- und Rettungsplan wird vom Zeichner im CAFM-System neu angelegt und zur Bearbeitung abgerufen. |
| FuR-Plan gem. Auftrag zeichnen | Zeichner CAFM-System | Der Etagenplan wird gemäß dem vorliegenden Auftrag angepasst. Hier wird das FuR-Plan-Modell als Entwurf erstellt. Rettungswege werden anhand des Grundrisses geplant, vorhandene Feuerlöscher und weitere Rettungsmittel, soweit bekannt, eingetragen. Geplante Aufhängpunkte in den Gebäuden werden vermerkt. Der Entwurf wird für die Ortsbegehung verwendet, um die Eintragungen vor Ort zu verifizieren. |
| Ortsvergleich durchführen | Prüfer | Der Prüfer verifiziert vor Ort die Eintragungen des FuR-Plan-Modells. Ist dieses in der Planung korrekt angelegt und bedarf keiner weiteren technischen Überarbeitung, kann er direkt zur Freigabe weitergeleitet werden. Sind Änderungen nachzuziehen, wird das FuR-Plan-Modell überarbeitet. |
| FuR-Plan ausarbeiten | Zeichner CAFM-System | Das FuR-Plan-Modell wird anhand der verifizierten Daten des Ortsvergleichs ausgearbeitet und fertiggestellt. Anschließend wird die Richtigkeit und Gültigkeit des Planes durch einen erneuten Ortsvergleich verifiziert. |
| FuR-Plan-Modell freigeben | Planverantwortlicher | Die Endabnahme erfolgt durch die formale Freigabe des FuR-Plan-Modells durch einen Planverantwortlichen. Dieser übernimmt die Verantwortung für die korrekte Erstellung. Werden bei der Freigabe Mängel festgestellt, wird das FuR-Plan-Modell zur Korrektur geleitet. Es durchläuft erneut den Prozess des Anpassens, der Ortsbegehung und der Freigabe. |

Tabelle 7: Anwendungsfälle FuR-Plan erstellen

Zwischenzeitlich kann das FuR-Plan-Modell z.B. für den Ortsvergleich als Ausdruck vorliegen, hat dann aber noch nicht das Layout eines Flucht- und Rettungsplanes. Das Ergebnis dieses Prozesses ist ein freigegebenes FuR-Plan-Modell, das für den Gebäudeaushang im Teilprozess *FuR-Plan verteilen* weiterbearbeitet wird. Das FuR-Plan-Modell wird im CAFM-System registriert und gespeichert.

5.3.2 Arbeitsablauf

Die beschriebenen Anwendungsfälle werden im Aktivitätsdiagramm (Abbildung 25) als eine Abfolge von Arbeitsschritten dargestellt. Dabei ist jede Aktivität als Aufruf und Durchführung des gleichnamigen Anwendungsfalls zu verstehen. Das Diagramm enthält zusätzlich sogenannte Schwimmbahnen (engl. Swimlanes). Diese Unterteilung des Diagramms durch senkrechte Linien kennzeichnet die Verantwortungsbereiche der Akteure. Jede Aktivität gehört genau zu einer Schwimmbahn.

Die CAD-Software wird zum Zeichnen und Überarbeiten des FuR-Planes genutzt. Sie tritt als „innerer Akteur“ auf und wird im folgenden Diagramm nicht gezeigt. Für die Prozessentwicklung wird angenommen, dass der Auftrag zur Erstellung inklusive benötigter Informationen vorliegt.

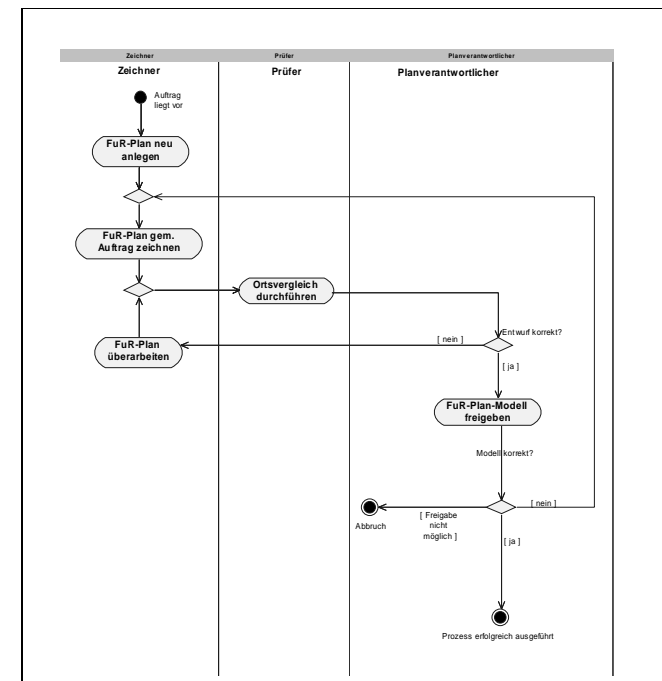


Abbildung 25: Aktivitätsdiagramm FuR-Plan erstellen

Abbildung 26 zeigt das erstellte Aktivitätsdiagramm mit dem Objektfluss des FuR-Plan-Modells, das durch die Aktivität *FuR-Plan neu anlegen* erzeugt wird und nach jeder Aktivität einen neuen Bearbeitungszustand erhält.

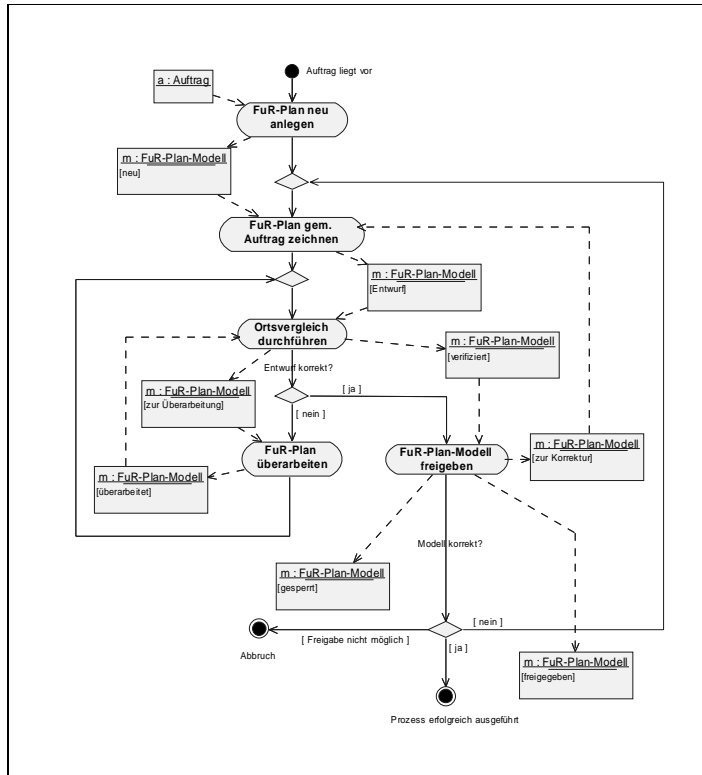


Abbildung 26: Aktivitätsdiagramm FuR-Plan erstellen mit Objektfluss

Der gezeigte Ablauf bildet den erfolgreich durchgeführten Prozess mit einer Variante bezüglich der Planfreigabe ab. Ist das freizugebende FuR-Plan-Modell nicht korrekt, wird dieses zur Korrektur geleitet und durchläuft den Prozess erneut. Weitere Ausnahmesituationen sind denkbar, wenn z.B. der benötigte Grundriss nicht verfügbar ist oder die Zeichnung nicht bearbeitet werden kann. Diese speziellen Ausnahmefälle werden aber zugunsten der Übersichtlichkeit des Modells nicht gezeigt.

5.4 Flucht- und Rettungsplan verteilen

Nach der Erstellung und Freigabe des FuR-Plan-Modells erfolgt der Aushang im Gebäude. Der Auslöser des Anwendungsfalls *FuR-Plan verteilen* ist ein freigegebenes FuR-Plan-Modell, für das der Gebäudeaushang beauftragt wird. Die Ergebnisse sind ein im Gebäude ausgehängter Flucht- und Rettungsplan und die Installation der sicherheitsrelevanten Beschilderung.

5.4.1 Hauptaufgaben

Das freigegebene FuR-Plan-Modell liegt zunächst als Fachgewerke-Zeichnung *Sicherheit* vor und muss für jeden definierten Aufhängpunkt der Gebäudeetage ausgedruckt werden. Ein Beschilderungsplan wird erstellt, welcher die Anbringungspunkte der Schilder auf der Etage dokumentiert. Der Aushang erfolgt nach Bereitstellung des Materials, d.h. Sicherheitsschilder und Rahmen für die FuR-Pläne. Die Anwendungsfälle sind in Tabelle 8 definiert.

| Anwendungsfall | Akteur | Beschreibung |
|-------------------------------------|--------------------------|---|
| FuR-Plan ausgeben | Zeichner | Anhand des freigegebenen Modells werden FuR-Pläne etagenweise gedruckt. Dabei wird für jeden eingetragenen Aufhängpunkt die standortbezogene Darstellung angepasst. Jeder FuR-Plan erhält eine Plannummer sowie ein Erstellungsdatum. Er wird zunächst als PDF-Datei gedruckt, um eine mehrfache Reproduktion zu ermöglichen und anhand dieser Datei auf Papier für den Aushang gedruckt. |
| FuR-Plan freigeben | Planverantwortlicher | Der geplottete FuR-Plan wird überprüft und von einem Planverantwortlichen freigegeben. Ist der Ausdruck nicht korrekt, wird das erneute Plotten beauftragt. |
| Beschilderungsplan erstellen | Prüfer | Anhand des Etagenplans und durch eine Ortsbegehung vor Ort wird ein Beschilderungsplan erstellt. Je nach Rahmenbedingungen werden die Schildertypen und die benötigte Menge festgelegt. Sind evtl. schon Sicherheitsschilder vor Ort vorhanden, werden nur zusätzlich benötigte Schilder oder Änderungen in der Beschilderung dokumentiert. |
| Material bereitstellen | Materialverantwortlicher | Je nach Beschilderung (beleuchtet oder unbeleuchtet) und technischem Nachrüstbedarf wird der Auftrag zur Beschilderung des Gebäudes zusammengestellt. Sind alle Schilder vorhanden und liegt der FuR-Plan eingerahmt vor, kann der Aushang beauftragt werden. |
| FuR-Plan aushängen | Gebäudeverantwortlicher | Die FuR-Pläne werden an dem vorgesehenen Aufhängpunkten aufgehängt. |
| Beschilderung anbringen | Gebäudeverantwortlicher | Die Sicherheitsbeschilderung wird gem. Auftrag angebracht oder vorhandene Beschilderung angepasst. |

Tabelle 8: Anwendungsfälle FuR-Plan erstellen

5.4.2 Arbeitsablauf

Abbildung 27 zeigt das zugehörige Aktivitätsdiagramm, welches die Anwendungsfälle als entsprechende Aktivitäten in ihrer definierten Reihenfolge abbildet.

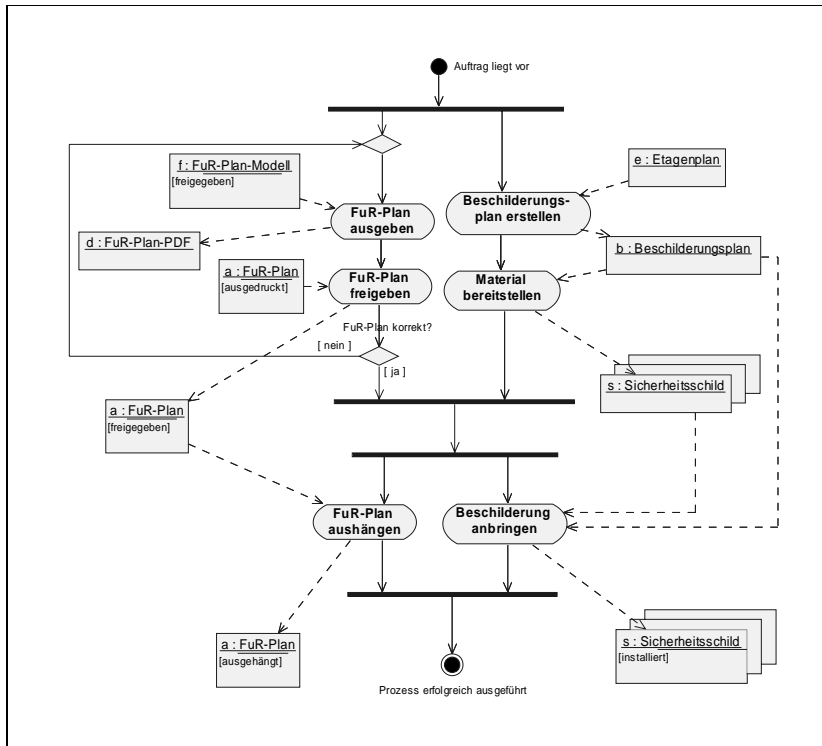


Abbildung 27: Aktivitätsdiagramm FuR-Plan verteilen

Die einzelnen Aktivitäten lassen sich teilweise parallel ausführen. Diese Synchronisation von Arbeitsabläufen wird durch die Querbalken dargestellt. Während der FuR-Plan geplottet und freigegeben wird, können parallel der Beschilderungsplan und die Materialbereitstellung bearbeitet werden. Auch das Aushängen des FuR-Planes und das Anbringen der Beschilderung können gleichzeitig und in beliebiger Reihenfolge durchgeführt werden.

5.5 Flucht- und Rettungsplan pflegen

Nach der Erstausrüstung der Gebäude müssen Flucht- und Rettungspläne in regelmäßigen Abständen kontrolliert und gepflegt werden. Die GuV-V A8 fordert eine Kontrolle der Sicherheitskennzeichnung und –einrichtung alle 2 Jahre (vgl. GUV online, §20).

Neben dieser Routine gibt es weitere Ereignisse, die eine Überprüfung und ggf. Aktualisierung der FuR-Pläne einleiten. Folgende Ereignisse können den Prozess anstoßen:

- bauliche Änderung im oder am Gebäude
- Nutzungsänderung des Gebäudes
- sonstige Änderungen im Gebäude (z.B. der Rettungsmittel oder Ausstattung)
- Änderung am FuR-Plan selbst (z.B. Layout, Richtlinie)

Außerdem wird der Prozess angewendet, wenn ein vorhandener FuR-Plan im Gebäude abhanden gekommen oder beschädigt ist. Bei jedem dieser Ereignisse wird ein Auftrag zur Änderung erteilt. Der Auftrag ist somit Auslöser des Prozesses.

5.5.1 Hauptaufgaben

Der Hauptanwendungsfall *FuR-Plan pflegen* umfasst die Aufgabenpakete *FuR-Plan kontrollieren* und *FuR-Plan ändern*. Der Anwendungsfall *FuR-Plan kontrollieren* beinhaltet die Kontrolle der ausgehängten FuR-Pläne sowie der zugehörigen Sicherheitsbeschilderung im Gebäude und wird vom Sicherheitsbeauftragten durchgeführt.

Durch die Prozessanalyse wurde herausgearbeitet, dass für das Ändern von Flucht- und Rettungsplänen Aufgaben wahrgenommen werden müssen, die auch schon von der Neuerstellung von Flucht- und Rettungsplänen bekannt sind. Somit kommt es zu einer Wiederverwendung von Anwendungsfällen. Der Prozess unterscheidet sich nur zu Beginn von der Neuerstellung, da bei Änderungen auf einen vorhandenen Datenbestand zugegriffen wird. Auch in diesem Fall wird das geänderte FuR-Plan-Modell durch eine Ortsbegehung verifiziert, ggf. überarbeitet und bei korrekter Ausführung freigegeben.

5.5.2 Arbeitsablauf

Abbildung 28 zeigt das Aktivitätsdiagramm des Anwendungsfalls *FuR-Plan ändern*. Auch die Zustände des FuR-Planes sind nahezu identisch mit denen der Planerstellung. Hier liegt der Unterschied im ersten Zustand des Planes. Dieser befindet sich bereits im Bestand und muss daher nicht neu angelegt, sondern lediglich abgerufen werden.

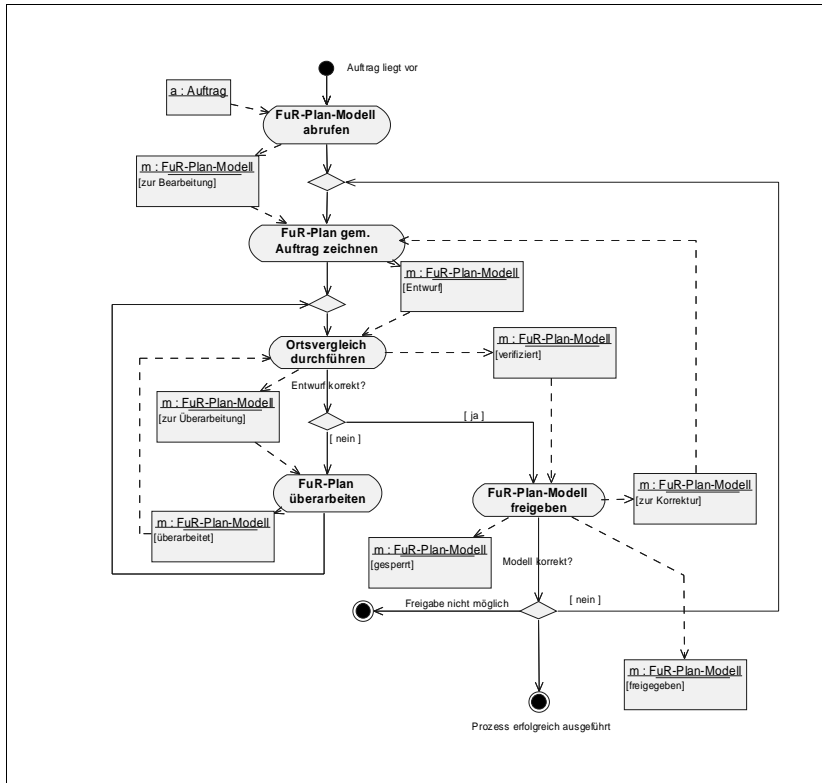


Abbildung 28: Aktivitätsdiagramm FuR-Plan ändern

Im Anschluss an die Änderung des FuR-Plan-Modells wird der neue FuR-Plan ausgegeben und der vorhandene FuR-Plan durch den aktualisierten Plan ersetzt. Der Prozess der Planverteilung wiederholt sich. Auch in diesem Fall wird wiederum ein Beschilderungsplan durch eine Ortsbegehung erstellt. Im Idealfall ist die vorhandene Beschilderung im Gebäude korrekt und bedarf keiner weiteren Überarbeitung. Da aber angenommen werden kann, dass die Änderung eines FuR-Planes in der Regel von einer Änderung im oder am Gebäude initiiert wurde, ist meist auch eine Überarbeitung der Beschilderung notwendig.

5.6 Auftragsmanagement

Die Darstellung der Prozesse setzte voraus, dass Aufträge zum Erstellen, Verteilen oder Ändern der Flucht- und Rettungspläne erteilt wurden. Diese sind Bestandteil eines internen Kommunikationsprozesses. Externe Ereignisse, die das Gebäude betreffen und eine Erstellung oder Änderung von Flucht- und Rettungsplänen erforderlich machen, müssen zunächst erfasst und als Information weitergeleitet werden. Hierzu gibt es je nach Ereignis einen anderen Auftragsteller, der die Information kommuniziert. Tabelle 9 listet mögliche Ereignisse und Auftragsteller.

| Externes Ereignis | Auftragsteller |
|---|-----------------------------|
| Gebäude wird neu gebaut | Verwaltung, Bauabteilung |
| Bauliche Änderung an oder im Gebäude | Bauabteilung |
| Nutzungsänderung des Gebäudes oder von Gebäudeabschnitten | Verwaltung |
| Änderungen der Infrastruktur am oder im Gebäude | Zuständige Gruppe |
| Vorhandener FuR-Plan im Gebäude fehlt/ist beschädigt | Gebäudeverantwortlicher |
| Mängel bei Kontrollen festgestellt | Sicherheitsbeauftragter |
| Änderungen am FuR-Plan selbst (Layout, Richtlinie) | Sicherheitsabteilung intern |

Tabelle 9: Ereignisse und Auftragsteller

Empfänger dieser Informationen ist der Sicherheitsbeauftragte, der die Auftragsannahme entscheidet und einen Auftrag zur Ausführung erteilt. Somit gibt es einen Prozess zur Auftragsannahme, der den Prozessen zu den Flucht- und Rettungsplänen vorgeschaltet ist. Abbildung 29 zeigt diesen Prozess mit Schwimmbahnen für die Akteure.

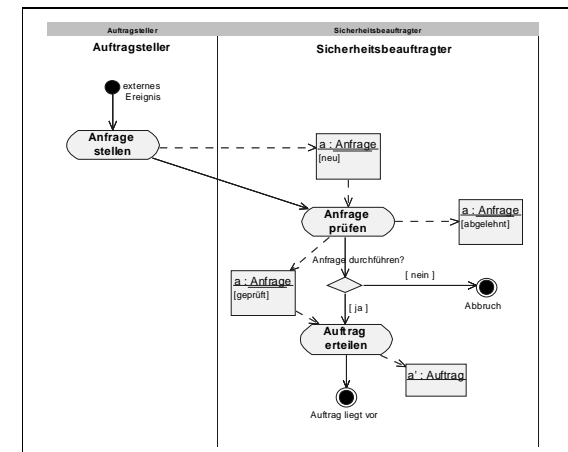


Abbildung 29: Aktivitätsdiagramm Auftragsannahme

Bei der Auftragserteilung legt der Sicherheitsbeauftragte in Abhängigkeit von Größe und Nutzungsart des Gebäudes fest, wie viele Flucht- und Rettungspläne für das Gebäude pro Etage benötigt werden. Die Verteilung der Flucht- und Rettungspläne wird innerhalb der Sicherheitsabteilung koordiniert, da dieser Prozess sich direkt an die Erstellung oder Änderung der Pläne anschließt.

5.7 Diskussion

Die Geschäftsprozessanalyse ergab eine Einteilung des Gesamtprozesses in drei Teilprozesse. Die Einteilung des Gesamtprozesses in drei Teilprozesse ist vorteilhaft, um die Verantwortungsbereiche der Projektbeteiligten zu definieren und überschaubare Arbeitspakete darzustellen. Unter dem Aspekt der Prozessoptimierung soll nun erläutert werden, welche Gemeinsamkeiten diese Teilprozesse aufweisen, um ggf. Arbeitsprozesse zu vereinfachen. Erfahrungen aus dem Projekt helfen, diese Optimierungsvorschläge zu beurteilen.

Die Prozessanalyse hat gezeigt, dass die Teilprozesse *FuR-Plan erstellen* und *FuR-Plan ändern* nahezu identisch sind. Nachdem die neuen DESY-Flucht- und Rettungspläne für jedes Gebäude erstellt worden sind, werden zukünftig in der Regel Änderung vorhandener Pläne stattfinden, die Neuerstellung wird zum Ausnahmefall.

Die Teilaufgaben beinhalten jeweils eine Ortsbegehung. Bei der Erstellung bzw. Änderung von Flucht- und Rettungsplänen werden die Angaben im FuR-Plan-Modell bei einer Ortsbegehung verifiziert und ggf. ergänzt. Bei der Planverteilung wird durch eine Ortsbegehung ein Beschilderungsplan angefertigt. Unter der Annahme, dass beide Ortsbegehungen von demselben Prüfer ausgeführt werden, können beide Ortsbegehungen gemeinsam durchgeführt werden.

Diese Vorgehensweise könnte die Durchlaufzeit der Prozesse und den Zeitaufwand des Prüfers optimieren. Das Optimierungspotential ist möglicherweise nicht sehr hoch, kann aber bei Gebäuden mit Zugangsbeschränkungen, wie den DESY-Beschleunigeranlagen, oder bei Gebäuden mit längerem Anfahrtsweg, wie z.B. den externen HERA-Hallen, relevant sein.

Bei dieser Prozessanpassung mit nur einer Ortsbegehung würde die Materialbeschaffung parallel zur Überarbeitung und Freigabe des FuR-Plan-Modells sowie der Ausgabe und Freigabe des FuR-Plans erfolgen. Das kann wiederum vorteilhaft für die Durchlaufzeit der Prozesse sein. Abbildung 30 zeigt die mögliche Prozessoptimierung in einer vereinfachten Darstellung.

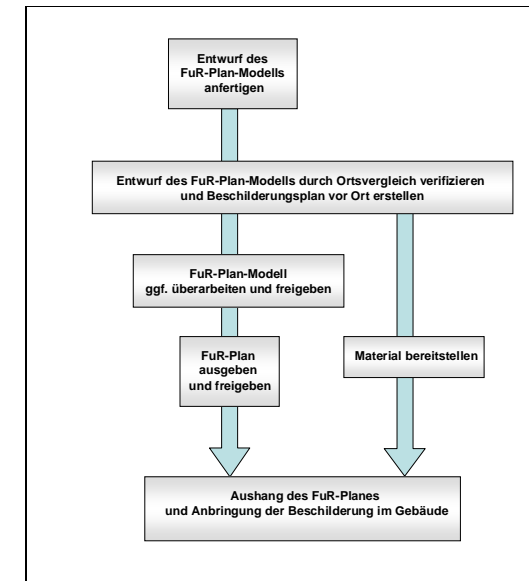


Abbildung 30: Prozessoptimierung

In der Praxis werden alle Beteiligten die Aufgaben bezüglich der Flucht- und Rettungspläne parallel zu vielen anderen sicherheitsrelevanten Aufgaben durchführen, so dass aus koordinativen Gründen eine Optimierung der Prozesse unter rein zeitlichen Gesichtspunkten nur bedingt realisierbar sein wird.

6 Erstellung von DESY-Flucht- und Rettungsplänen

Für die technische Anfertigung der Flucht- und Rettungspläne wird das BauCAD-System ADT genutzt. Nach einer kurzen Erläuterung der Funktionsweise des ADT werden spezielle Funktionen erklärt, die ein effizientes Zeichnen von Flucht- und Rettungsplänen unterstützen.

6.1 Überblick über den ADT (Architectural Desktop)

Flucht- und Rettungspläne am DESY werden mit der CAD-Software ADT (vgl. RID 04) erstellt. ADT bietet spezielle Funktionen für die Anfertigung und Bearbeitung von Bauzeichnungen und Gebäudeplänen. Am DESY wird gegenwärtig das Programm in der Version ADT 2004 eingesetzt. Abbildung 31 zeigt die Benutzeroberfläche des ADT 2004.

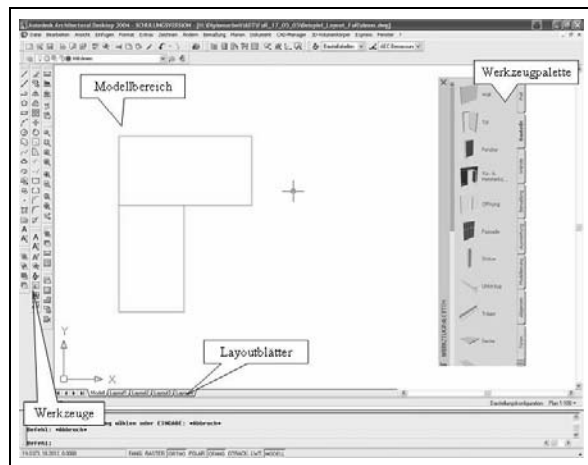


Abbildung 31: ADT-Benutzeroberfläche

In Abbildung 31 ist der Zeichenmodus eingestellt, der sogenannte Modellbereich, in dem eine Zeichnung erstellt und bearbeitet wird. Verschiedene Befehlsschaltflächen stellen Werkzeuge zum Zeichnen zur Verfügung. Werkzeugpaletten enthalten vorkonfigurierte Objekte, sogenannte Blöcke, die per drag & drop in die Zeichnung eingefügt werden. So können z.B. Wände und Türen mit einem Mausklick platziert werden. Layoutblätter ermöglichen die Ausgabe der Zeichnung, z.B. als Ausdruck, in einem strukturierten Layout. Diese können separat zu der Zeichnung im Modellbereich gestaltet werden (vgl. Abbildung 32).

Modell- und Layoutbereich

Jede Zeichnung im ADT ist unterteilt in einen Modell- und Layoutbereich. Der Modellbereich ist der Zeichenmodus, indem die Zeichnung erstellt und bearbeitet wird. Wie Abbildung 32 schematisch darstellt, liegt das Layout wie ein Rahmen auf dem Modellbereich. Ansichtsfenster zeigen einen Ausschnitt des Modellbereichs und können auch mehrfach im Layout platziert werden. So lassen sich verschiedene Ausschnitte aus einer Zeichnung in einem Layout darstellen. Eine Datei kann mehrere Layoutblätter enthalten. So können alle Flucht- und Rettungspläne einer Gebäudeetage in einer Datei verwaltet werden.

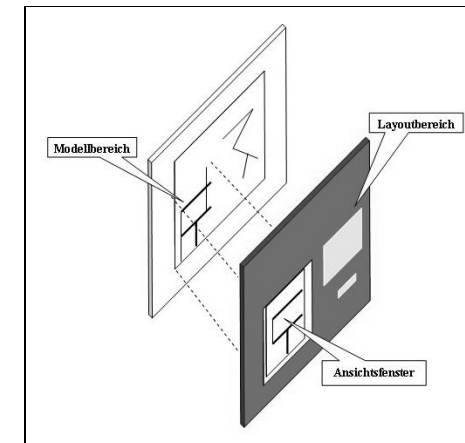


Abbildung 32: Modell und Layoutbereich im ADT

Im Modellbereich wird zunächst der Etagenplan bearbeitet, indem Rettungswege und Sicherheitszeichen eingezeichnet werden. Dieser Teil ist bei der Erstellung und Pflege von Flucht- und Rettungsplänen das zentral zu bearbeitende Objekt. Die Layoutelemente werden für den Ausdruck des Planes angepasst, sind aber zunächst für die Etagenplan-Ausarbeitung nicht relevant. Werden im Prozess Ausdrucke des Etagenplanes zur Ansicht benötigt, können diese ohne das spezielle Flucht- und Rettungsplan-Layout ausgedruckt werden. Das hat den Vorteil, dass der Etagenplan in einem handlichen Format (z.B. DIN A4) in ausreichender Größe kostengünstig ausgegeben werden kann.

Layer

Die Zeichnung, die im Modellbereich angefertigt wird, kann auf mehreren Zeichnungsebenen oder Layern erstellt werden, die als Gerüst die Zeichnung strukturieren. Layer können mit einem Stapel Overhead-Folien auf einem Zeichenbrett verglichen werden.

Jeder Layer enthält gezeichnete Grafikobjekte, die durch Ein- und Ausblenden der Layer gefiltert werden können. Dies setzt voraus, dass die Objekte systematisch auf Layern abgelegt werden. Verschiedene Informationen einer einzelnen Zeichnung lassen sich somit selektieren (vgl. VOG 99, S. 142f.). Abbildung 33 zeigt schematisch (a) eine Zeichnung und (b) die Layerstruktur dieser Zeichnung.

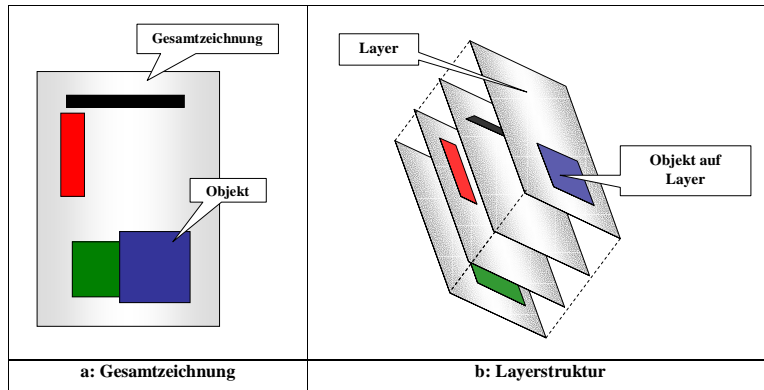


Abbildung 33: Layerstruktur einer Zeichnung im ADT

Die Fachgewerke-Zeichnungen am DESY bestehen aus verschiedenen Layern, die Informationen der Gewerke gliedern und gruppieren. Aus technischer Sicht erfolgt die Gruppierung der Layer über *externe Referenzen*. Dabei werden verschiedene Zeichnungen zu einem Gesamtplan verknüpft.

Externe Referenzen

Über externe Referenzen (XRefs) können komplette Zeichnungen inklusive ihrer Layerstruktur in eine sogenannte Masterzeichnung hineingeladen werden. Auf diese Weise lassen sich Zeichnungen unter Verwendung anderer Zeichnungen erstellen bzw. aus mehreren Einzelzeichnungen zu einer zusammensetzen, wie Abbildung 34 zeigt.

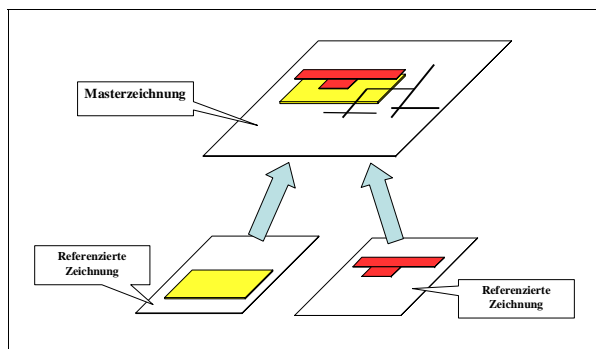


Abbildung 34: Externe Referenzen

Die externe Referenz erscheint in der Masterzeichnung nur im Hintergrund, d.h. sie wird nur abgebildet. Die Referenz selbst ist eine Pfadangabe in der Datei der Masterzeichnung. Das Programm verfolgt diesen Pfad und liest die Objekte der referenzierten Zeichnung aus, um diese dann in der Masterzeichnung abzubilden. Beim Öffnen der Masterzeichnung werden Änderungen, die an der referenzierten Zeichnung vorgenommen wurden, angezeigt, so dass immer die aktuelle Version der Referenz reflektiert wird (vgl. OMU 99, S. 90f.).

Am DESY sind die externen Referenzen so angelegt, dass jede Fachgewerke-Zeichnung alle Informationen der anderen Zeichnungen anzeigt und zwar unabhängig davon, welche Fachgewerke-Zeichnung betrachtet wird. Dies erfolgt über eine *zirkuläre Referenzierung*, eine Masterzeichnung, wie oben beschrieben, gibt es hierbei nicht. Auf diese Weise entsteht ein Zirkel referenzierter Fachgewerke-Zeichnungen, die alle den Gesamtplan anzeigen (Abbildung 35).

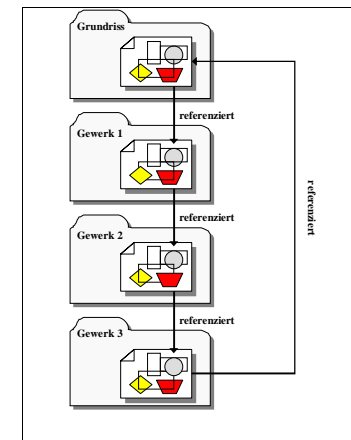


Abbildung 35: Zirkulär referenzierte Zeichnungen

Da auf Layerebene keine Zugriffsrechte vergeben werden können, werden über diese Aufteilung in Fachgewerke-Zeichnungen die Berechtigungen der Gruppen über Dateiebene gesteuert. Um die Verwaltung der Zugriffsrechte zu vereinfachen, sind alle Zeichnungen eines Fachgewerks in einem Ordner abgelegt, auf den von einem Administrator Zugriffsrechte vergeben werden. Jedes Gewerk hat für die Ordner mit eigenen Dateien Vollzugriff (*read/write*), für die Ordner mit Dateien der anderen Gewerke jedoch nur Leserechte (*read only*). Flucht- und Rettungspläne am DESY werden in der Zeichnung *Sicherheit* erstellt. Diese Zeichnung ist Bestandteil der zirkulär referenzierten Fachgewerke-Zeichnungen. Zusätzlich enthält diese Zeichnung einen DESY-Lageplan als externe Referenz, der als Ausschnitt im Übersichtsplan des Layouts gezeigt wird.

6.2 ADT-Funktionserweiterungen für FuR-Pläne

Der ADT bietet eine Reihe von Standardfunktionen, die für das Erstellen von Flucht- und Rettungsplänen optimiert werden können, um den Vorgang für den Anwender zu vereinfachen. So wurden Funktionserweiterungen im Rahmen dieser Arbeit entworfen und spezifiziert. Diese sind in der Spezifikation *ADT-Funktionserweiterungen* (Anhang C) dokumentiert und wurden durch ein externes IT-Unternehmen umgesetzt. Die wesentlichen Aspekte dieser Erweiterungen werden im Folgenden beschrieben.

• Werkzeugpalette und Symbolbibliothek

Werkzeugpaletten erleichtern das Einfügen von Objekten in der Zeichnung. So wurde Werkzeugpaletten für die Symbole des Flucht- und Rettungsplanes erstellt, die nun per Mausclick platziert werden können. Abbildung 36 zeigt als Ausschnitte dieser Werkzeugpaletten (a) Brandschutzzeichen (b) Rettungszeichen und (c) Werkzeuge, um den Rettungsweg einzufärben.

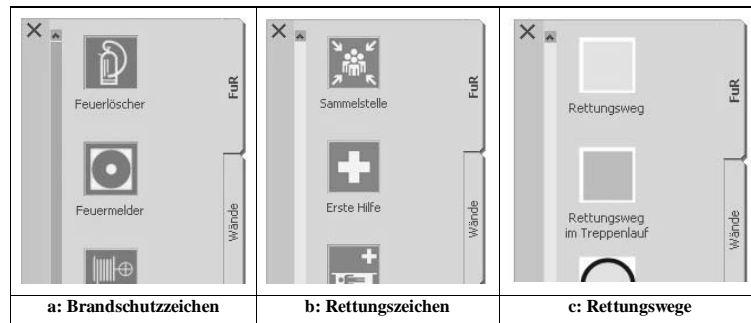


Abbildung 36: ADT-Werkzeugpalette für Sicherheitszeichen

Jedes Symbol wird dabei automatisch auf dem zugeordneten Layer abgelegt. So wird eine einheitliche Struktur der Zeichnung gewährleistet, um die Informationen durch Ein- und Ausblenden der Layer filtern zu können.

Die Symbole der Werkzeugpalette werden über eine zentrale Symbolbibliothek verwaltet. Über diese lassen sich Symbole jederzeit ergänzen, ändern oder entfernen. In der Werkzeugpalette sind immer die aktuellen Symbole der Symbolbibliothek angezeigt. Die Symbole, die bereits in den Zeichnungen eingefügt sind, können bei Bedarf ebenfalls aktualisiert werden, sofern die geänderten Symbole unter dem gleichen Namen wie zuvor gespeichert sind.

• AEC-Polygon für Rettungswege

Das Einfärben der Rettungswege erfolgt über ein sogenanntes AEC-Polygon, das als Werkzeug in der Werkzeugpalette abgelegt ist (Abbildung 36 c). Mit diesem Werkzeug wird die Umrandung des Rettungsweges eingezeichnet, die sich anschließend automatisch in der festgelegten Farbe als Fläche einfärbt.

• Darstellungen

Für die standortabhängige, lagerichtige Ausrichtung des Etagenplans im Layout sind verschiedene Darstellungen erstellt worden. Diese zeigen den Etagenplan in der gewünschten Drehung an und bewirken, dass die Symbole korrekt ausgerichtet sind. Die Abbildungen 37 und 38 zeigen diese Funktionsweise anhand eines Grundrisses, der für zwei unterschiedliche Standorte um 180° gedreht wurde. Die Darstellungskonfiguration sorgt dafür, dass das Feuerlöschersymbol und das Symbol für das Notruftelefon dabei nicht auf dem Kopf stehen, sondern in jeder Ansicht die entsprechende Orientierung aufweisen.

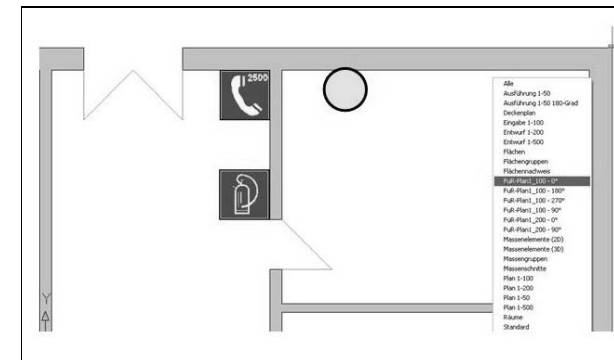


Abbildung 37: Grundriss in der Standardausrichtung

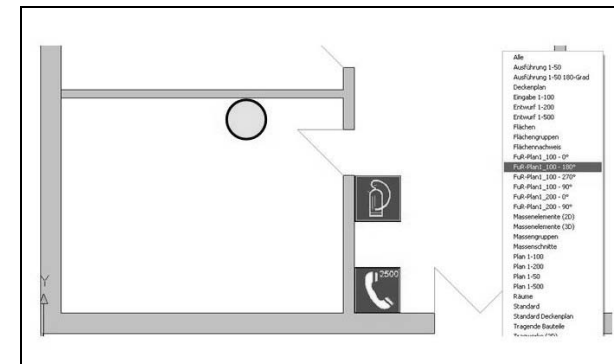


Abbildung 38: Grundriss mit alternativen Aufhängepunkt um 180° gedreht

• MV-Blöcke

Damit sich die Symbole in den unterschiedlichen Darstellungen korrekt ausrichten, sind sie als *Multiview-Blöcke* oder MV-Blöcke definiert. Diese kann man sich als einen Stapel aus unterschiedlich gedrehten Ansichten eines Symbols vorstellen.

Je nach Darstellung liegt die über die Darstellungskonfiguration zugeteilte Ansicht oben auf dem Stapel und ist somit sichtbar. Abbildung 39 zeigt die Einzelbilder eines Feuerlöschersymbols (links), die zu einem MV-Block zusammengefasst werden (rechts).

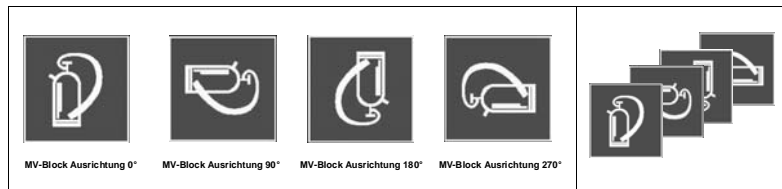


Abbildung 39: Aufbau eines MV-Blocks

- **Blöcke mit Attributen**

Der Zeichnungskopf sowie die Bezeichnung des Etagenplanes sind als Blöcke mit Attributen definiert. Attribute beinhalten Textinformationen zu einzelnen Blöcken, die in der Zeichnung angezeigt werden können. Über eine Eingabemaske können die Textinformationen eingetragen werden. Über diese Eingabemöglichkeit erhält z.B. jeder Flucht- und Rettungsplan seine Plannummer und das Erstellungsdatum. Diese Sachdaten können später wiederum aus der Zeichnung extrahiert werden. So ist es z.B. möglich, eine Liste mit den Plannummern aller vorhandenen Flucht- und Rettungspläne und deren Erstellungsdatum auszugeben.

6.3 Zeichnen eines Flucht- und Rettungsplanes

Die wesentlichen Elemente bei der Erstellung eines Flucht- und Rettungsplanes sind der Etagenplan, der den Grundriss mit Rettungswegen und Sicherheitszeichen zeigt, und der Übersichtsplan, der den Lageplan des Gebäudes darstellt.

Die technische Erstellung eines Flucht- und Rettungsplanes beginnt mit der Bearbeitung des Etagenplanes im Modellbereich der Zeichnung. Hier werden die Rettungswege eingefärbt und die Symbole platziert. Diese Arbeitsschritte im Modellbereich werden für jede Zeichnung nur einmal ausgeführt. Im Layoutbereich wird für den Etagenplan die vorgesehene Darstellung im Ansichtsfenster eingestellt und das Standortsymbol eingefügt. Der Etagenplan erhält über eine Eingabemaske seine Bezeichnung mit Gebäudenummer und Etagenangabe. Der Lageplan, der über eine externe Referenz auf eine Karte in der Zeichnung enthalten ist, wird im Übersichtsplan im gewünschten Ausschnitt angezeigt. Das Ausfüllen des Zeichnungskopfes mit Gebäudenummer, Planersteller, Erstellungsdatum und Plannummer erfolgt über eine Eingabemaske. Für jeden geplanten Aufhängpunkt im Gebäude wird auf diese Weise ein Layoutblatt angelegt. So können alle Flucht- und Rettungspläne einer Gebäudeetage gelayoutet in einer Zeichnung gespeichert und ausgedruckt werden.

Zur Archivierung werden die Flucht- und Rettungspläne als PDF-Datei erstellt und im DESY-Dokumentenmanagement-System gespeichert. Auf diese Weise lassen sie sich jederzeit reproduzieren. Der Ausdruck auf Papier zum Aushang im Gebäude wird über die PDF-Datei ausgeführt, kann aber auch direkt aus der Zeichnung erfolgen.

7 Ergebnisse

Dieses Kapitel beschreibt die Projektergebnisse. Der DESY-Flucht- und Rettungsplan wird vorgestellt und Details zum Layout werden erläutert. Die Ausstattung eines DESY-Gästehauses mit der das Verfahren erfolgreich erprobt wurde, wird beschrieben und der Zugriff auf Sicherheitsinformationen im DESY-Intranet vorgestellt.

7.1 Der DESY-Flucht- und Rettungsplan

Parallel zur Prozessentwicklung wurde im Projekt die Erstellung des DESY-Flucht- und Rettungsplanes umgesetzt. Das Layout wurde von den Sicherheitsabteilungen entworfen und bei der technischen Umsetzung ausgearbeitet. Die DIN 4844-3 diente dazu als Grundlage, teilweise wurden Abweichungen zur DIN in den Anforderungen der Spezifikation *Flucht- und Rettungspläne am DESY* (Anhang B) vereinbart. Das Ziel, einen übersichtlichen Flucht- und Rettungsplan zu erstellen, der die definierten Anforderungen erfüllt, ist erfolgreich umgesetzt worden (Abbildung 40). Der DESY-Flucht- und Rettungsplan wurde für das Format DIN A2 erstellt, kann aber auch ohne Layoutanpassung auf DIN A3 verkleinert und ausgegeben werden. Der hier gezeigte DESY-Flucht- und Rettungsplan ist in Anhang D noch einmal vergrößert dargestellt.



Abbildung 40: DESY-Flucht- und Rettungsplan

Im Folgenden werden die einzelnen Elemente des Flucht- und Rettungsplanes vorgestellt und erläutert. Der schematische Aufbau veranschaulicht die Anordnung der Elemente.

7.1.1 Schematischer Aufbau

Das Layout berücksichtigt die Elemente der DIN 4844-3. Abbildung 41 zeigt den schematischen Aufbau des DESY-Flucht- und Rettungsplanes. Neben der geforderten Kopfzeile mit dem Text Flucht- und Rettungsplan wurde noch eine Fußzeile mit der englischen Bezeichnung *Emergency Evacuation Plan* vereinbart.

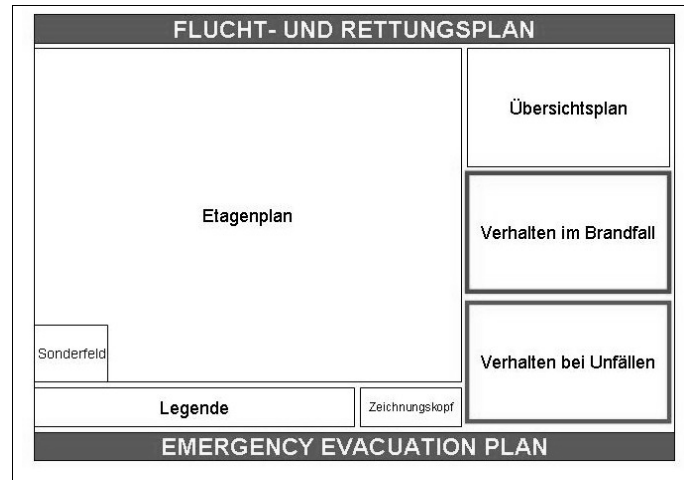


Abbildung 41: Schematischer Aufbau des DESY-Flucht- und Rettungsplanes

Etagenplan, Übersichtsplan, Verhaltensregeln im Brandfall und bei Unfällen sowie Legende und Zeichnungskopf sind als obligatorische Elemente im Layout gestaltet. Außerdem wurde ein Sonderfeld für zusätzliche Gebäudeinformationen eingeführt. Die Gestaltung des DESY-Flucht- und Rettungsplanes erfolgte in Anlehnung an die DIN-Norm. Um die speziellen Anforderungen zu erfüllen, wurden zusätzliche Details definiert, die nachfolgend erläutert und mit Beispielen veranschaulicht werden.

7.1.2 Details zum Layout

Im Folgenden werden Details zum Layout erläutert, die den besonderen DESY-Anforderungen entsprechen.

Zweisprachigkeit

Eine der zentralen Anforderungen an den DESY-Flucht- und Rettungsplan ist die zweisprachige Gestaltung in Deutsch und Englisch, da beide Sprachen offiziell am DESY verwendet werden. Dazu wurden alle Begriffe und Bezeichnungen im Plan übersetzt und im Layout berücksichtigt. Wie in Abbildung 41 zu sehen ist, gibt es im DESY-Entwurf eine Kopfzeile in Deutsch und zusätzlich eine Fußzeile mit englischer Beschriftung. Auch die übrigen Elemente tragen deutsche und englische Beschriftungen⁶. Abbildung 42 zeigt als weiteres Beispiel einen Ausschnitt aus der Legende mit zweisprachiger Symbolbezeichnung.

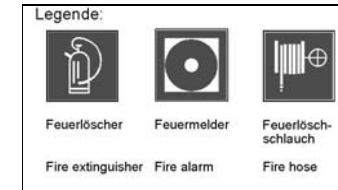


Abbildung 42: Detail Legende

Verhaltensregeln

Die Verhaltensregeln für den Brandfall und bei Unfällen sind laut DIN 4844-3 den örtlichen Gegebenheiten anzupassen. Die Gestaltung orientierte sich dabei am DIN-Muster für Flucht- und Rettungspläne. Für die Regel Verhalten im Brandfall wurde zusätzlich die DIN 14096-1 Brandschutzordnung berücksichtigt (vgl. DIN 14096-1).

Wie die Abbildungen 43 und 44 zeigen, wurde auch hier die Gestaltung zweisprachig umgesetzt. Das Symbol für das Notruftelefon erhielt zusätzlich die interne DESY-Notrufnummer, um dieses Detail besonders hervorzuheben.

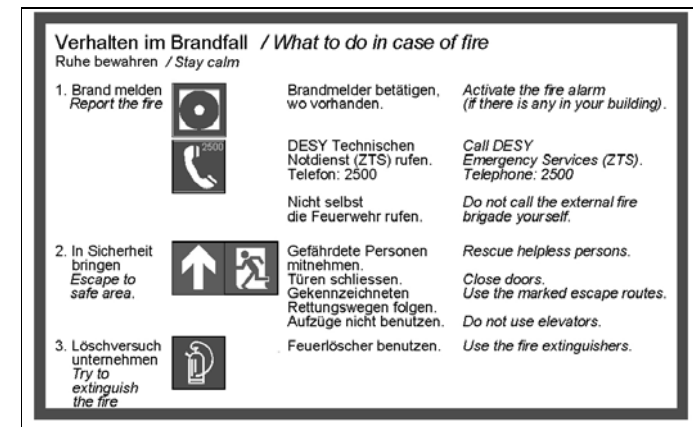


Abbildung 43: Verhaltensregel im Brandfall

⁶ Der Zeichnungskopf ist hierbei die Ausnahme, da diese Angaben zum Plan selbst nur zur Verwaltung der Pläne dienen.

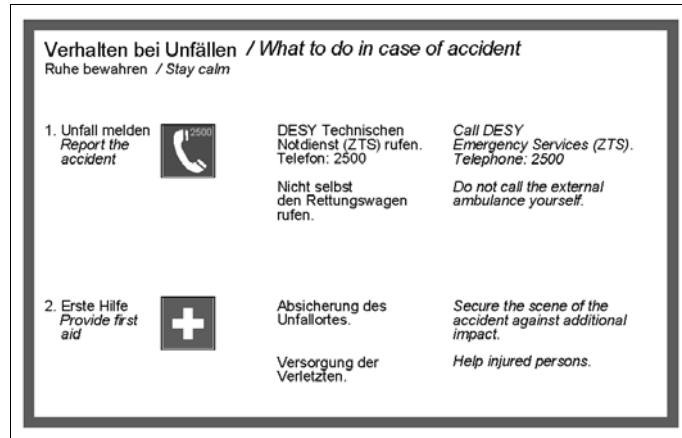


Abbildung 44: Verhaltensregel bei Unfällen

Übersichtsplan

Der Übersichtsplan zeigt einen Kartenausschnitt der näheren Umgebung des Gebäudes zusammen mit der zugehörigen Sammelstelle, an der sich Personen im Notfall nach dem Verlassen des Gebäudes einfinden sollen. Zusätzlich wurde festgelegt, dass der externe Rettungsweg, d.h. der Weg vom Gebäude zur Sammelstelle gekennzeichnet werden soll. Die Markierung des Weges ist durch eine Linie mit daran ausgerichteten Pfeilen in der Farbe Signalgrün (RAL 6032) dargestellt. Somit zeigt der Übersichtsplan den Ausgang des Gebäudes und den kürzesten sicheren Weg zur Sammelstelle (Abbildung 45).

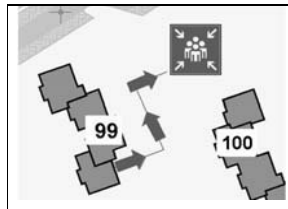


Abbildung 45: Übersichtsplan

Sonderfeld

Das Sonderfeld kann als optionales Feld mit variabler Größe zusätzliche Gebäudeinformationen enthalten. Solche Informationen können Angaben über einen zweiten Fluchtweg sein, da laut DIN 4844-3 nur der erste Fluchtweg im Etagenplan dargestellt wird. Im Sonderfeld kann ein Überblick über eine Etage enthalten sein, wenn nur ein Gebäudeausschnitt im Etagenplan gezeigt wird, aber auch Informationen in Textform sind denkbar. Das Beispiel in Abbildung 46 zeigt den zweiten Fluchtweg in einem Gebäude. Hier gelangt man über die dritte Etage in das Treppenhaus der zweiten Gebäudehälfte.

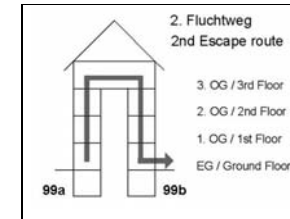


Abbildung 46: Sonderfeld

Zeichnungskopf

Der Zeichnungskopf enthält Metadaten zum Flucht- und Rettungsplan. Die Angaben erfüllen die DIN 4844-3, die Angaben zur Objekt- und Stockwerkbezeichnung, zum Erstellungsdatum und zum Planersteller sowie eine Plannummer fordert. Zusätzlich enthält der Zeichnungskopf das DESY-Logo, wie Abbildung 47 zeigt.



Abbildung 47: Zeichnungskopf

Die Plannummer setzt sich zusammen aus dem Kürzel *FRP* für Flucht- und Rettungsplan, der Abkürzung *Geb* für Gebäude, der Gebäudenummer (*99a*), der Etagennummer (*00* steht für Erdgeschoss) und der Identifikationsnummer für den Plan (*01*). Sind mehrere Flucht- und Rettungspläne auf einer Etage enthalten, werden diese entsprechend mit *FRP_Geb_XX_XX_02*, *FRP_Geb_XX_XX_03* usw. durchnummeriert.

Gebäudebezeichnung, Erstellungsdatum und Plannummer werden als Sachdaten zum Flucht- und Rettungsplan im GIS/FMS erfasst. Somit kann eine Liste über vorhandene Flucht- und Rettungspläne ausgegeben werden.

7.2 Ausstattung eines Gebäudes

Das entwickelte Verfahren wurde anhand eines Beispielgebäudes unter Verwendung der entwickelten Prozesse und Werkzeuge getestet. Hierfür wurde ein Gästehaus auf dem DESY-Gelände ausgewählt (Abbildung 48).



Abbildung 48: DESY-Gästehaus

Als Aufhängpunkte für die Flucht- und Rettungspläne im Gebäude wurden die Eingangsbereiche und die Gemeinschaftsküchen ausgewählt. Es wird davon ausgegangen, dass diese Bereiche von den Bewohnern häufig frequentiert und die Flucht- und Rettungspläne somit wahrgenommen werden. Die Pläne wurden deutlich erkennbar in einer Höhe von 1,60 m ausgehend vom Boden zur Planmitte, also etwa in Augenhöhe, aufgehängt. Sie haben das Format DIN A2 und sind eingerahmt, um sie vor Umwelteinflüssen wie z.B. Feuchtigkeit zu schützen. Abbildung 49 zeigt einen ausgehängten Flucht- und Rettungsplan im Gebäude.



Abbildung 49: Flucht- und Rettungsplan im Gebäude

Als sicherheitstechnische Einrichtung sind auf jeder Etage Feuerlöscher und Feuermelder installiert. Die Datenerhebung erfolgte durch eine gemeinsame Ortsbegehung mit Mitarbeitern der Abteilungen D5 und ZTS. Anschließend wurden die Flucht- und Rettungspläne für dieses Gebäude ausgearbeitet. Das FuR-Plan-Modell, also der Etagenplan mit den sicherheitsrelevanten Eintragungen, und auch der Flucht- und Rettungsplan mit dem gestalteten Layout wurden dabei bis zur Freigabe mehrfach im Projektteam überprüft und optimiert.

Zimmerpläne

Das Gästehaus unterliegt der Beherbergungsstättenverordnung, welche die zwingende Ausstattung der Gebäude mit Flucht- und Rettungsplänen vorschreibt. Zusätzlich sind Zimmerpläne gefordert, die direkt in den Apartments aushängen müssen (vgl. BEV online). Um diese Anforderungen zu erfüllen, werden die Flucht- und Rettungspläne in einem verkleinerten Format (DIN A3) ausgegeben. Hier hat sich gezeigt, dass das für DIN A2 konzipierte Layout ohne Anpassungen in DIN A3 gedruckt werden kann.

Als Aufhängpunkte sind die Innenseiten der Eingangstüren der Apartments festgelegt. Dieses Verfahren ist auch in den meisten Hotels üblich und wird im Gästehaus übernommen. Ein erster Zimmerplan-Entwurf wurde laminiert, da dieses Verfahren für die geplanten Aufhängpunkte geeignet erscheint. Abbildung 50 zeigt exemplarisch einen ausgehängten Zimmerplan.



Abbildung 50: Zimmerplan

7.3 Sicherheitsinformationen im GIS/FMS

Neben dem Aushang im Gebäude werden am DESY die Sicherheitsinformationen der Flucht- und Rettungspläne auch über das Intranet zur Verfügung gestellt. Abbildung 51 zeigt den Etagenplan des Gästehauses mit eingetragenen Sicherheitsinformationen in einer Demoversion.

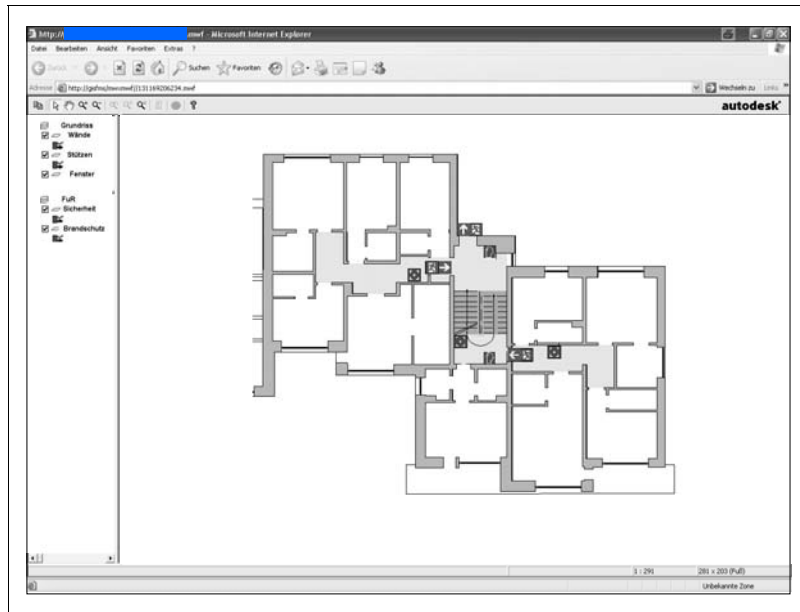


Abbildung 51: Sicherheitsinformationen im GIS/FMS

Die Navigationsleiste am linken Bildrand ermöglicht die Auswahl der Informationen. So können die Brandschutzeinrichtungen separat von den Rettungswegen mit Erste-Hilfe-Einrichtungen und Notausgängen angezeigt werden. Auf diese Weise werden die Gebäudeinformationen im GIS/FMS des DESY-Intranets um die sicherheitsrelevanten Einrichtungen ergänzt und DESY-Mitarbeiter und Gäste können sich jederzeit zu ihrem Arbeitsplatz informieren.

8 Zusammenfassung und Ergebnisbetrachtung

Das Verfahren zur Erstellung und Pflege von Flucht- und Rettungsplänen wurde in dieser Diplomarbeit entwickelt und durch die Ausstattung eines Beispielgebäudes am DESY eingeführt. Unterstützt wird dieses Verfahren durch ein CAFM-System, welches die Pläne zentral verwaltet und weiterführende Gebäudeinformationen bereitstellt. Dadurch wird in Zukunft die Gebäudeausstattung mit einheitlichen Flucht- und Rettungsplänen am DESY gewährleistet, zudem werden Sicherheitsinformationen auch über das DESY-Intranet verfügbar. Im Einzelnen sind folgende Ergebnisse erzielt worden:

- ein Verfahren für die Erstellung und Pflege von Flucht- und Rettungsplänen wurde mit den Sicherheitsabteilungen entwickelt, abgestimmt und erfolgreich erprobt. Die Prozessentwicklung dieser Arbeit bildet einen einfachen und eindeutig strukturierten Prozess ab, der von den Projektbeteiligten in die Praxis umgesetzt werden kann
- ein Layout für zweisprachige Flucht- und Rettungsplänen im Einklang mit DIN 4844-3 wurde abgestimmt und verabschiedet
- das am DESY vorhandene BauCAD-System wurde um Funktionen für effizientes Zeichnen von Flucht- und Rettungsplänen erweitert
- ein Gebäude am DESY – ein Gästehaus – wurde unter Verwendung der entwickelten Prozesse und Werkzeuge erfolgreich mit Flucht- und Rettungsplänen ausgestattet
- Sicherheitsinformationen des Beispielgebäudes sind als Demoversion im DESY-Intranet verfügbar

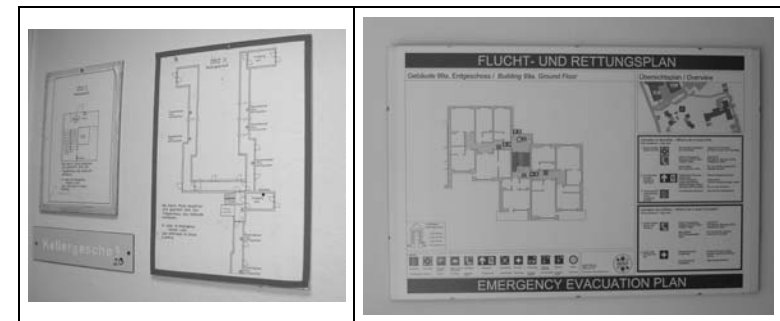


Abbildung 52: Flucht- und Rettungspläne am DESY (vorher-nachher)

Abbildung 52 zeigt einen „vorher-nachher-Vergleich“ der Flucht- und Rettungspläne am DESY (links der bisherige Plan, rechts der neue Flucht- und Rettungsplan). Damit wurden die definierten Ziele der Diplomarbeit und die Anforderungen der Spezifikationen vollständig und erfolgreich umgesetzt.

Die Resonanz auf das Projekt war durchweg positiv und rückte Flucht- und Rettungspläne in das Bewusstsein vieler Gesprächspartner. Die Wahrnehmung dieser Pläne in öffentlichen Gebäuden außerhalb DESYs und per se als notwendiger Bestandteil der Gebäudeausstattung wurde bei den Projektbeteiligten geschärft. Im Folgenden sind weitere Erfahrungen aus dem Projekt aufgeführt, die Einfluss auf den Projektverlauf hatten:

- Ausgehängte Flucht- und Rettungspläne variieren stark, z.B. in Format, Symbolik, Layout. Hintergrundinformationen über rechtliche Grundlagen sind Voraussetzung zur Beurteilung von Flucht- und Rettungsplänen, doch die Pläne werden auch vom Betrachter unterschiedlich wahrgenommen. Der Vergleich mit verschiedenen Plänen außerhalb von DESY half bei der Gestaltung des DESY-Flucht- und Rettungsplanes. Weiterhin wurden unbeteiligte Kollegen zur Beurteilung der Pläne aus der Sicht eines Gebäudenutzers einbezogen. Die Anregungen wurden in der Gestaltung der Pläne berücksichtigt.
- Prozessanalyse und –definition waren die umfangreichsten Aufgaben. Es gab viel Diskussionsbedarf, da die Vorgehensweise nicht verbreitet und nur wenig bekannt gewesen ist. Die Zuweisung von Verantwortung bei eingefahrenen schwach organisierten Prozessen ist schwierig. Die Einbeziehung von sowohl Entscheidern als auch Ausführenden in die Prozessdefinition ist notwendig, um eine tragfähige Abstimmung herbeizuführen. Die Aufbereitung und Präsentation der Informationen durch eine neutrale Person im Projekt war hilfreich.
- Eine streng koordinierte Vorgehensweise beginnt mit der Erteilung eines Auftrags, führt weiter über dessen Ausführung bis zur Abnahme. Für die Praxis können es zu viele Arbeitsschritte sein, die dann durch Zusammenfassung und möglicherweise Auslassung von weniger wichtigen Zwischenschritten abgekürzt werden müssen. Die Prozessdefinition hat die schwierige Aufgabe zu lösen, hier zwischen Korrektheit und optimierten Prozessen bezüglich Arbeitszeit abzuwägen. Für die erstmalige Anwendung des definierten Verfahrens erwies sich ein baulich einfach strukturiertes Gebäude wie das DESY-Gästehaus als geeignet, da die Architektur und die Sicherheitseinrichtungen des Gebäudes schnell zu erfassen sind.

Das Projekt *Flucht- und Rettungspläne am DESY* wird weiter fortgeführt. Folgende Ausblicke werden zukünftig am DESY umgesetzt:

- Nach der erfolgreichen Umsetzung der Projektziele sollen nun DESY-Gebäude und Anlagen schrittweise mit den neuen Flucht- und Rettungsplänen ausgestattet werden. Um eine unter Sicherheitsaspekten effektive Bearbeitung der Gebäude zu gewährleisten, führen die Sicherheitsabteilungen eine Gefährdungsbeurteilung durch, die Gebäude und Anlagen in Dringlichkeitsstufen einteilt. So liegen die Prioritäten für die weitere Ausstattung bei Gebäuden mit viel Publikumsverkehr sowie den unterirdischen Hallen der Beschleunigeranlagen, was die Anwendung des Verfahrens auf komplexere Gebäude beinhaltet.
- Für bestimmte Gebäude müssen Besonderheiten, wie z.B. die Darstellung der Umrisse von Einbauten oder besonderen Gefahrenbereichen berücksichtigt werden.

- Neben den Gästeappartements sollen Zimmerpläne (oder Pläne in dieser Art) auch für andere Räume mit besonderer Gefährdung erstellt werden. Dazu gehören z.B. Labore, Kontrollräume und Abschnitte in den Experimentierhallen.
- Die ADT-Funktionserweiterungen werden in der Praxis von den Anwendern getestet, wobei primär die Benutzerfreundlichkeit berücksichtigt wird. Anhand der Erfahrungen können weitere Funktionen ergänzt werden.

Mit dem entwickelten Verfahren ist eine Grundlage geschaffen worden, mit Flucht- und Rettungsplänen in einem CAFM-Umfeld umzugehen. Der kritische Erfolgsfaktor hierfür wird allerdings die langfristige Akzeptanz des neu definierten Prozesses sein.

9 Literatur

- BEV online HMBGVBL Nr. 36 VOM 15.08.2003:
BeVO : Beherbergungsstättenverordnung Hamburg
URL: <http://www.umwelt-online.de/recht/bau/laender/hh/bevo.htm>
[online am 15.06.2005]
- BLA 04 BLACHNITZKY, Horst: Arbeitsstättenverordnung 2004.
In: *Bundesanzeiger* 56 (2004) Nr. 217a. 1. Auflage.
Köln : Bundesanzeiger Verlag, 2004
- BRA 04 BRAUN, Peter ; OESTERLE, Eberhard ; HALLER, Peter:
Facility Management : Erfolg in der Immobilienbewirtschaftung.
4., neu bearbeitete Auflage. Berlin : Springer, 2004
- DAU 96 DAUSCHER, Ulrich: *Moderationsmethode und Zukunftswerkstatt.*
Neuwied : Luchterhand, 1996
- DESY 05 DEUTSCHES ELEKTRONEN SYNCHROTRON: *Über DESY – Kurzporträt.*
URL: <http://www.desy.de/html/ueberdesy/kurzportrait.html>
[online am 26.05.2005]
- DIN online DIN, DEUTSCHES INSTITUT FÜR NORMUNG: *Homepage.*
URL_ <http://www.din.de>
[online am 26.05.2005]
- DIN 4844-1 DIN, DEUTSCHES INSTITUT FÜR NORMUNG (Hrsg.):
DIN 4844-1 : Sicherheitskennzeichnung : Teil 1 : Maße, Erkennungsweiten. Berlin : Beuth Verlag, 2002
- DIN 4844-2 DIN, DEUTSCHES INSTITUT FÜR NORMUNG (Hrsg.):
DIN 4844-2 : Sicherheitskennzeichnung : Teil 2 : Darstellung von Sicherheitszeichen. Berlin : Beuth Verlag, 2001
- DIN 4844-3 DIN, DEUTSCHES INSTITUT FÜR NORMUNG (Hrsg.):
DIN 4844-3 : Sicherheitskennzeichnung : Teil 3 : Flucht- und Rettungspläne. Berlin : Beuth Verlag, 2003
- DIN 14096-1 DIN, DEUTSCHES INSTITUT FÜR NORMUNG (Hrsg.):
DIN 14096-1 Brandschutzordnung : Teil 1
Berlin : Beuth Verlag, 2000

- ESA 96 FAIRCLOUGH, Jon u.a.: EUROPEAN SPACE AGENCY (Hrsg.): *Software Engineering Guides*. London : Prentice Hall, 1996
- GEF online GEFMA DEUTSCHER VERBAND FÜR FACILITY MANAGEMENT E.V. *Homepage des Verbandes*.
URL: <http://www.gefma.de/Gefma/1024x768/index2.html>
[online am 20.06.2005]
- GIN online HORSTICK GMBH: *Infoportal zu G-Info*.
URL: <http://www.g-info.de/>
[online am 25.06.2005]
- GUV online BUNDESVERBAND DER UNFALLKASSEN (Hrsg.): *Unfallverhütungsvorschrift : Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung am Arbeitsplatz. Stand Juni 2002*.
URL: http://regelwerk.unfallkassen.de/daten/m_uvuv/V_A8.pdf
[online am 10.06.2005]
- HAM 96 HAMMER, Michael ; CHAMPY, James: *Business Reengineering : Die Radikalkur für das Unternehmen*. 6. Auflage. Frankfurt/Main, New York : Campus, 1996
- IFM online IFMA INTERNATIONAL FACILITY MANAGEMENT ASSOCIATION: *Homepage des Verbandes*.
URL: http://www.ifma.org/what_is_fm/index.cfm
[online am 20.06.2005]
- MAP online AUTODESK DEUTSCHLAND: *Produktinformationen zu Autodesk MapGuide®*. URL: <http://www.autodesk.de/mapguide>
[online am 25.06.2005]
- NÄV 03 NÄVY, Jens: *Facility Management : Grundlagen, Computerunterstützung, Systemeinführung, Anwendungsbeispiele*. 3. Auflage. Berlin : Springer, 2003
- NIT 01 NITZ, Hartmut: *Pläne für den Notfall*. Wiesbaden : Universum Verlagsanstalt UV, 2001
- OES 03 OESTEREICH, Bernd; WEISS, Christian; SCHRÖDER, Claudia; WEILKINS, Tim; LENHARD, Alexander: *Objektorientierte Geschäftsprozessmodellierung mit der UML*. 1. Auflage. Heidelberg : dpunkt.verlag, 2003

- OMG online OBJECT MANAGEMENT GROUP: *OMG Unified Modelling Language Specification. Version 1.5*.
URL: <http://www.omg.org/docs/formal/03-03-01.pdf>
[online am 25.05.2005]
- OMU 99 OMURA, George: *Das AutoCAD 2000 Buch*. 1. Auflage. Düsseldorf : Sybex, 1999
- OPF 03 OPFERMANN, Rainer ; STREIT, Wilhelm ; PERNACK, Ernst-Friedrich: *Arbeitsstätten*. 6. Auflage. Heidelberg : Forkel, 2003
- RID 04 RIDDER, Detlef: *Architectural Desktop*. 1. Auflage. Bonn : mitp - Verlag, 2004
- RUP 02 RUPP, Chris ; SOPHIST GROUP (Hrsg.): *Requirements Engineering und -Management : Professionelle Anforderungsanalyse für IT-Systeme*. 2., überarbeitete Auflage. München : Hanser, 2002
- SOM 05 SOMMERVILLE, Ian: *Integrated Requirements Engineering : A Tutorial*. In: *IEEE Software*. 22 (2005) Nr. 1, S. 16-23
- TOP online C-PLAN® AG: *Produktinformationen Topobase™*.
URL: <http://www.c-plan.com/d04/pr/basis/Topobase.htm>
[online am 15.06.2005]
- VOG 99 VOGEL, Harald: *AutoCAD 2000 : Das Einsteigerseminar*. 1. Auflage. Kaarst : bhv, 1999
- VST online HMBGVBL NR. 36 VOM 15.08.2003:
VStättVO : Versammlungsstättenverordnung Hamburg
URL:
http://www.umwelt-online.de/recht/bau/laender/hh/vstv_ges.htm
[online am 15.06.2005]

Anhang

- A Spezifikation Prozess FuR-Pläne bereitstellen**
- B Spezifikation Flucht- und Rettungspläne am DESY**
- C Spezifikation ADT-Funktionserweiterungen**
- D Muster eines DESY-Flucht- und Rettungsplanes**

Prozess FuR-Pläne bereitstellen

DESY-Spezifikation

Silke Eucker (IPP) 30.05.2005

Inhalt

| | | |
|----------|--------------------------------------|----------|
| 1 | ÜBERSICHT | 2 |
| 1.1 | EINSATZBEREICHE UND PERSPEKTIVEN | 2 |
| 1.2 | ALLGEMEINE ANFORDERUNGEN | 2 |
| 1.3 | ALLGEMEINE RANDBEDINGUNGEN | 3 |
| 1.4 | PROZESSBETEILIGTE | 3 |
| 1.5 | ANNAHMEN UND ABHÄNGIGKEITEN | 3 |
| 2 | FUNKTIONALE ANFORDERUNGEN | 3 |
| 2.1 | GESCHÄFTSPROZESS: FUR-PLAN ERSTELLEN | 3 |
| 2.2 | GESCHÄFTSPROZESS: FUR-PLAN ÄNDERN | 4 |
| 2.3 | GESCHÄFTSPROZESS: FUR-PLAN VERTEILEN | 4 |
| 3 | RANDBEDINGUNGEN | 4 |

1 Übersicht

Diese Spezifikation definiert die Verfahrensweise für die Erstellung und Bereitstellung von Flucht- und Rettungsplänen. Der hier beschriebene Geschäftsprozess *Flucht- und Rettungspläne bereitstellen* umfasst die Teilprozesse *Flucht- und Rettungspläne erstellen*, *Flucht- und Rettungspläne ändern* und *Flucht- und Rettungspläne verteilen*. Der erste Abschnitt gibt einen ersten Überblick über den Kontext des Prozesses. Der zweite Abschnitt enthält die im Projekt umzusetzenden Anforderungen. Er dient zusammen mit den Randbedingungen des dritten Abschnitts als Basis für die Abnahme und Erfolgskontrolle zum Projektende.

1.1 Einsatzbereiche und Perspektiven

DESY-Gebäude und Anlagen sollen mit Flucht- und Rettungsplänen ausgestattet werden. Hierzu sollen die Arbeitsschritte als Prozess dokumentiert werden, um ein einheitliches Verfahren für Flucht- und Rettungspläne einzuführen. Abbildung 1 zeigt den Kontext des Geschäftsprozesses *Flucht- und Rettungsplan bereitstellen* mit den Prozessbeteiligten:

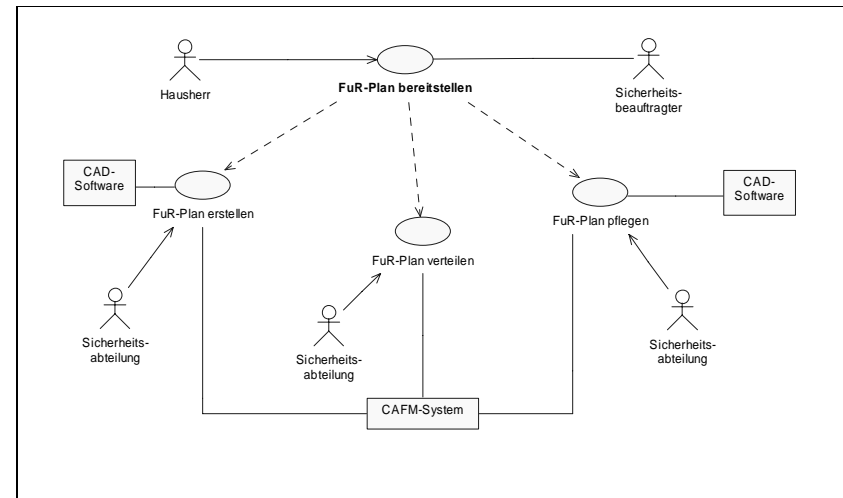


Abbildung 1: Kontextdiagramm mit Prozessbeteiligten

1.2 Allgemeine Anforderungen

Flucht- und Rettungspläne sollen für jedes DESY-Gebäude erstellt werden. Die Flucht- und Rettungspläne sollen in den Gebäuden ausgehängt werden.

Der Prozess soll die Planerstellung bis zur Planfreigabe, sowie die Planänderung darstellen.

1.3 Allgemeine Randbedingungen

Der Prozess soll Arbeitsabläufe gut strukturiert und übersichtlich darstellen.

Der Prozess soll Aufgaben und Verantwortlichkeiten festlegen.

Der Prozess soll parallele Arbeitsschritte abbilden.

1.4 Prozessbeteiligte

Die Sicherheitsabteilung (und die Verwaltung) haben ein Interesse an der Erfüllung der gesetzlichen Auflagen zur Arbeits- und Gebäudesicherheit. Gebäudeverantwortliche sorgen für die Erfüllung der Auflagen der Sicherheitsabteilung in den Gebäuden. Der Hausherr verfügt über die Gebäudehoheit und hat die Verantwortung für den Gesamtprozess.

1.5 Annahmen und Abhängigkeiten

Die erfolgreiche Durchführung des Prozesses ist von der gruppenübergreifenden Kommunikation der Prozessbeteiligten abhängig. Benötigte Informationen und Daten müssen zentral verfügbar sein. Für die Erstellung eines Flucht- und Rettungsplanes muss der entsprechende Grundriss von der Bauabteilung vorliegen. Es wird angenommen, dass der ADT über erweiterte/angepasste Funktionen verfügt, um die Umsetzung der Flucht- und Rettungspläne technisch zu ermöglichen.

2 Funktionale Anforderungen

Der folgende Abschnitt beschreibt die Anforderungen an den zu definierenden Prozess. Er gliedert den Gesamtprozess in die Abschnitte Planerstellung, Planänderung und Aushang der Flucht- und Rettungspläne.

2.1 Geschäftsprozess: FuR-Plan erstellen

Der Prozess soll sicherstellen, dass nur verifizierte Daten im Flucht- und Rettungsplan eingezeichnet sind.

Die Zeichnung/Datei des Flucht- und Rettungsplanes soll zentral zur Verfügung stehen.

Der Flucht- und Rettungsplan soll von einem Zeichner in einem Entwurf vorgeplant werden.

Der Entwurf soll von einem Prüfer in einem Ortsvergleich überprüft werden.

Durch den Ortsvergleich sollen Daten zu Rettungswegen, Notausgängen und Sicherheitseinrichtungen erhoben und verifiziert werden.

Durch den Ortsvergleich sollen Aufhängpunkte im Gebäude festgelegt werden.

Nach dem Ortsvergleich soll der Flucht- und Rettungsplan ausgearbeitet werden.

Der Flucht- und Rettungsplan soll nach Überprüfung von einem Planverantwortlichen freigegeben werden.

2.2 Geschäftsprozess: FuR-Plan ändern

Der Prozess soll sicherstellen, dass Flucht- und Rettungspläne im Gebäude aktuell sind.

Flucht- und Rettungspläne im Gebäude sollen regelmäßig von einem Sicherheitsbeauftragten kontrolliert werden.

Flucht- und Rettungspläne sollen geändert werden, wenn sie nicht mehr aktuell sind.

Der geänderte Flucht- und Rettungsplan soll im Gebäude ausgehängt werden.

2.3 Geschäftsprozess: FuR-Plan verteilen

Der Prozess soll sicherstellen, dass nur freigegebene Flucht- und Rettungspläne im Gebäude ausgehängt werden und die Beschilderung im Gebäude korrekt ist.

Erstellte Flucht- und Rettungspläne müssen von einem Planverantwortlichen vor dem Aushang im Gebäude freigegeben sein.

Der Flucht- und Rettungsplan soll von einem Zeichner als Plot ausgegeben werden.

Für das Aushängen der Flucht- und Rettungspläne in den Gebäuden sollen Rahmen von einem Materialverantwortlichen bereitgestellt werden.

Für das Aushängen der Flucht- und Rettungspläne in den Gebäuden sollen Sicherheitsschilder von einem Materialverantwortlichen bereitgestellt werden.

Der Bedarf von Sicherheitsschildern soll durch einen Ortsvergleich von einem Prüfer ermittelt und dokumentiert werden.

Der Flucht- und Rettungsplan soll von einem Gebäudeverantwortlichen im Gebäude ausgehängt werden.

Die Beschilderung im Gebäude soll von einem Gebäudeverantwortlichen angebracht bzw. aktualisiert werden.

3 Randbedingungen

Flucht- und Rettungspläne sollen Bestandteil der Sicherheitsdatei sein.

Flucht- und Rettungspläne sollen mit der Software ADT erstellt werden.

Im Gebäude dürfen nur freigegebene Flucht- und Rettungspläne ausgehängt werden.

Flucht- und Rettungspläne müssen aktuell sein. Prüfungen der Flucht- und Rettungspläne müssen mindestens alle 2 Jahre bzw. entsprechend § 20 BGV A8 durchgeführt werden.

Flucht- und Rettungspläne sollen in Gebäudezugängen, Fluren oder Treppenhäusern ausgehängt sein.

Flucht- und Rettungspläne sollen dauerhaft angebracht sein.

Flucht- und Rettungspläne sollen in einer Höhe von 1,60m (Abstand Boden zur Planmitte) angebracht sein.

Zimmerpläne in den Gästehäusern sollen auf Augenhöhe von innen an den Eingangstüren der Apartments angebracht sein.

In den Gebäuden soll der erste Fluchtweg ausgeschildert sein.

Flucht- und Rettungspläne am DESY

DESY-Spezifikation

Silke Eucker (IPP) 30.05.2005

Inhalt

| | | |
|----------|----------------------------------|----------|
| 1 | ÜBERSICHT | 2 |
| 1.1 | EINSATZBEREICHE UND PERSPEKTIVEN | 2 |
| 1.2 | ALLGEMEINE ANFORDERUNGEN | 3 |
| 1.3 | ALLGEMEINE RANDBEDINGUNGEN | 3 |
| 1.4 | ANWENDERGRUPPEN | 3 |
| 1.5 | ANNAHMEN UND ABHÄNGIGKEITEN | 3 |
| 2 | FUNKTIONALE ANFORDERUNGEN | 3 |
| 3 | RANDBEDINGUNGEN | 4 |
| 4 | ANHANG | 6 |

1 Übersicht

Diese Spezifikation definiert die Anforderungen an Flucht- und Rettungspläne, die in den DESY-Gebäuden ausgehängt werden sollen. Während der erste Abschnitt das Umfeld der FuR-Pläne beschreibt, konkretisieren der zweite und dritte Abschnitt die Anforderungen. Funktionale Anforderungen, die im zweiten Abschnitt aufgelistet werden und die Randbedingungen des dritten Abschnitts dienen als Basis zur Abnahme des entwickelten Musters für Flucht- und Rettungspläne zum Projektende. Im Anhang sind die formalen Kriterien der FuR-Plan-Elemente in Anlehnung an die DIN 4844-3 aufgeführt.

1.1 Einsatzbereiche und Perspektiven

Flucht- und Rettungspläne sollen für DESY-Gebäude und Anlagen zur Verfügung stehen und als Aushänge in den Gebäuden für Gebäudenutzer zugänglich sein. Gebäudenutzer informieren sich anhand dieser Aushänge über den Aufbau des Gebäudes selbst und über die relevanten Sicherheitsinformationen in diesem Gebäude. Außerdem gibt ein Flucht- und Rettungsplan Auskunft über Maßnahmen, die im Falle eines Brandes oder Unfalls zu ergreifen sind. Die Flucht- und Rettungspläne sollen zudem für die Sicherheitsschulung der Gebäudenutzer verwendet werden.



Abbildung 1: DESY-Entwurf Flucht- und Rettungsplan

1.2 Allgemeine Anforderungen

Flucht- und Rettungspläne sollen in den Gebäuden ausgehängt werden. Sie sollen Sicherheitsinformationen für Gebäudenutzer bereitstellen und ihnen eine Orientierung im Gebäude ermöglichen. Gebäudenutzer können sich vor Ort für ihren Arbeitsplatz bzw. Aufenthaltsbereich informieren, ohne dass technische Hilfsmittel benötigt werden.

1.3 Allgemeine Randbedingungen

Flucht- und Rettungspläne sollen in einem einheitlichen Standard in Anlehnung an die DIN 4844-3 erstellt werden und die gesetzlichen Grundlagen erfüllen.

Flucht- und Rettungspläne müssen aktuell sein. Prüfungen der Flucht- und Rettungspläne müssen mindestens alle 2 Jahre bzw. entsprechend § 20 BGV A8 durchgeführt werden.

1.4 Anwendergruppen

Gebäudenutzer sind alle Personen, die sich permanent oder vorübergehend in einem Gebäude aufhalten. Gebäudenutzer sind somit DESY-Mitarbeiter, Mitarbeiter von Fremdfirmen, Besucher und Gäste. Die meisten Gebäudenutzer werden Deutsch sprechen, aber internationale Mitarbeiter und Gäste benötigen eine englische Planbeschriftung.

1.5 Annahmen und Abhängigkeiten

Die Erstellung der Flucht- und Rettungspläne hängt ab von der Freigabe der Grundrisse durch ZBAU und der Bereitstellung der benötigten Daten und Informationen.

2 Funktionale Anforderungen

Flucht- und Rettungspläne sollen in den Gebäuden aushängen.

Flucht- und Rettungspläne sollen das Gebäude oder Gebäudeteile im Grundriss darstellen und Gebäudenutzern eine Orientierung im Gebäude ermöglichen

Flucht- und Rettungspläne sollen Sicherheitsinformationen für Gebäudenutzer bereitstellen.

Der Flucht- und Rettungsplan soll es Gebäudenutzern ermöglichen, sich über Flucht- und Rettungswege zu informieren, denen im Notfall zu folgen ist, um ins Freie oder in einen sicheren Bereich zu gelangen.

Flucht- und Rettungspläne sollen es Gebäudenutzern ermöglichen, sich über sichere Bereiche im Gebäude oder Sammelstellen außerhalb des Gebäudes zu informieren, wo sich Personen im Notfall einfinden.

Flucht- und Rettungspläne sollen es Gebäudenutzern ermöglichen, sich über Erste-Hilfe-Einrichtungen und brandschutztechnische Einrichtungen für die Selbsthilfe zu informieren.

Flucht- und Rettungspläne sollen es Gebäudenutzern ermöglichen, sich über das Verhalten im Brandfall und bei Unfällen zu informieren.

Flucht- und Rettungspläne sollen es Gebäudenutzern ermöglichen, die verwendeten Symbole eindeutig zu verstehen. Sie sollen dafür zur Erklärung eine Legende beinhalten.

Flucht- und Rettungspläne sollen in einem einheitlichen Standard erstellt werden und die gesetzlichen Grundlagen erfüllen. Flucht- und Rettungspläne sollen formale Kriterien in Anlehnung an die DIN 4844-3 erfüllen.

Flucht- und Rettungspläne sollen lagerichtig auf den jeweiligen Standort bezogen dargestellt sein.

Flucht- und Rettungspläne sollen es Gebäudenutzern ermöglichen, folgende Informationen auf dem Plan zu finden:

- Kopfzeile „Flucht- und Rettungsplan“
- Fußzeile „Emergency Evacuation Plan“
- Grundriss mit Gebäudebezeichnung
- Sonderfeld mit gebäudespezifischen Zusatzinformationen (optional)
- Einbauten (spezifische Details s. Anhang)
- Rettungsweg
- Rettungs- und Brandschutzzeichen (Sicherheitszeichen)
- Standort
- Übersichtsplan
- Verhaltensregeln Brandfall, Unfall (dt./engl.)
- Legende (dt./engl.)
- Zeichnungskopf
- DESY-Logo

3 Randbedingungen

Die Elemente der Flucht- und Rettungspläne sollen gem. der DESY-Richtlinie dargestellt sein (formale Kriterien s. Anhang).

Die Elemente und das Layout von FuR-Plänen sollen von der Sicherheitsabteilung in einem verbindlichen Standard festgelegt sein. Die Anordnung der Elemente im Layout ist Abbildung 2 schematisch dargestellt.

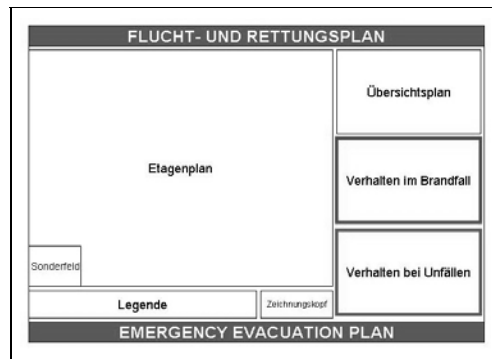


Abbildung 2: DESY-Entwurf Flucht- und Rettungsplan

Flucht- und Rettungspläne sollen ohne technische Hilfsmittel lesbar sein.

Flucht- und Rettungspläne sollen auf den Gebäudegrundrissen von ZBAU (Servicezentrum Bauwesen) basieren.

Flucht- und Rettungspläne sollen in Gebäudezugängen, Treppenhäusern und Fluren das Format DIN A2 haben

Flucht- und Rettungspläne in Zimmern (Zimmerpläne) sollen das Format DIN A3 haben. Der Zimmerplan soll eine auf DIN A3 verkleinerte Ausgabe des Flucht- und Rettungsplanes sein.

Flucht- und Rettungspläne sollen farbig dargestellt sein (gem. DIN 4844-1 und -2)

Flucht- und Rettungspläne sollen einen weißen Hintergrund haben

Flucht- und Rettungspläne sollen auf Deutsch und Englisch beschriftet sein.

Flucht- und Rettungspläne sollen eine Schrift gem. DIN 1451-3 und eine Mindestschriftgröße von 2 mm haben.

Symbole der Flucht- und Rettungspläne sollen mindestens eine Größe von 10 mm haben. Die Symbole sollen jedoch nicht größer als 15 mm sein.

Die Symbole im Flucht- und Rettungsplan sollen sich nicht überlagern oder verdecken.

Richtungszeichen für den Fluchtweg im Treppenverlauf sollen direkt auf dem Treppensymbol im Grundriss platziert sein.

Die Sicherheitszeichen für Rettungswege/Notausgänge sollen das Türsymbol im Grundriss nicht verdecken.

Auf dem Flucht- und Rettungsplan soll nur der erste Fluchtweg dargestellt sein.

Der Flucht- und Rettungsplan soll anhand des Zeichnungskopfes identifiziert werden können (Gebäudebezeichnung, Plannummer, Planersteller, Erstellungsdatum).

Das Material der Flucht- und Rettungspläne sollen gegen Umwelteinflüsse widerstandsfähig sein (z.B. licht- feuchtebeständig).

Flucht- und Rettungspläne sollen auf Papier ausgedruckt und eingerahmt sein.

Flucht- und Rettungspläne als Zimmerpläne sollen laminiert sein.

4 Anhang

Elemente Flucht- und Rettungsplan in Anlehnung an die DIN 4844-1, -2 und -3:

- **Kopfzeile**
 - Kopfzeile mit dem Text „Flucht- und Rettungsplan“
 - Fußzeile mit dem Text „Emergency Evacuation Plan“
 - Kopfzeile in Signalgrün (RAL 6032) und Signalweiß (RAL 9003)
 - Mindestschriftgröße der Kopfzeile: A3 10 mm, A2 16 mm

- **Etagenplan (Grundriss)**
 - Grundriss möglichst im Maßstab 1:100 (Ausnahmen sind möglich, wenn Lesbarkeit des Flucht- und Rettungsplanes nicht beeinträchtigt wird)
 - Einheitlicher Maßstab für alle Flucht- und Rettungspläne eines Gebäudes
 - Grundriss mit Einrichtungen in Signalschwarz (RAL 9004)
 - Linienbreite im Grundriss mindestens 0,5 mm
 - Darstellung der Wände eingegraut
 - Darstellung von Fenstern, Treppen, Einbauten
 - Telefone, die jederzeit frei zugänglich sind, werden im Grundriss dargestellt
 - Gebäudebezeichnung (Gebäudennummer, Etage)

- **Rettungsweg**
 - Verlauf der Rettungswege in horizontaler Richtung in Hellgrün (RGB 199,249,200)
 - Verlauf von Rettungswegen in Treppenträumen dunkleres Grün (RGB 80,237,82)
 - Darstellung der Rettungswege als Flächen
 - Verlauf von Rettungswegen in Hallen als Freifläche definieren und farbig darstellen

- **Rettungs- und Brandschutzzeichen (Sicherheitszeichen)**
 - Rettungs- und Brandschutzzeichen sollen der DIN 4844-2 entsprechen
 - Rettungs- und Brandschutzzeichen müssen ortsbezogen eingezeichnet sein
 - Fluchtwegkennzeichnung muss ersten Fluchtweg darstellen
 - Mindestgröße Sicherheitszeichen 10 mm
 - Sondersymbol Notruftelefon mit integrierter DESY-Notruftelefonnummer (2500)

- **Standort**

Standort in Signalgelb (RAL 1003) mit schwarzem Rand

Mindestgröße für Standortzeichen 10 mm Durchmesser

- **Übersichtsplan**

Gebäudeübersichtsplan mit Sammelstelle zum Gebäude

Externer Rettungsweg außerhalb des Gebäudes zur Sammelstelle

Darstellung in schwarz-weiß mit farbigem Symbol für Sammelplatz

Farbige Darstellung des externen Rettungswegs in Signalgrün (RAL 6032)

- **Verhaltensregeln Brandfall, Unfall**

Verhalten im Brandfall den örtlichen Gegebenheiten angepasst, einheitlich gem. DESY-Standardlayout (dt./engl.)

Verhalten bei Unfällen den örtlichen Gegebenheiten angepasst, einheitlich gem. DESY-Standardlayout (dt./engl.)

- **Legende**

Standardlegende mit allen erforderlichen Sicherheitszeichen und Symbolen (dt./engl.)

Symbolgröße 15 mm

- **Zeichnungskopf**

Zeichnungskopf mit Planersteller, Objektbezeichnung, Stockwerkbezeichnung, Erstellungsdatum, Plannummer

Planersteller: ZTS

Objektbezeichnung und Stockwerkbezeichnung: z.B. Geb. 32, EG

Erstellungsdatum: tt.mm.jjjj

Plannummer: Gebäudenummer, Stockwerkbezeichnung, Nummer für Aufhängpunkt (z.B. 32_00_01)

DESY-Logo

Flucht- und Rettungspläne ADT-Funktionserweiterungen

DESY-Spezifikation

Silke Eucker (IPP) 26.05.2005

Inhalt

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | ÜBERSICHT | 2 |
| 1.1 | EINSATZBEREICHE UND PERSPEKTIVEN | 2 |
| 1.2 | ANNAHMEN UND ABHÄNGIGKEITEN | 2 |
| 2 | GRUNDLAGEN | 3 |
| 2.1 | FUR-PLÄNE ALS PRINTVERSION (ZUM AUSHANG IM GEBÄUDE) | 3 |
| 2.2 | FUR-PLÄNE ALS DATEI (DWG-FORMAT) | 5 |
| 2.3 | KONZEPT STANDORTSPEZIFISCHE FUR-PLÄNE | 5 |
| 3 | SYSTEMUMGEBUNG | 6 |
| 4 | FUNKTIONALE ANFORDERUNGEN | 6 |
| 4.1 | ALLGEMEIN | 6 |
| 4.2 | DAS SICHERHEITSDATEI-TEMPLATE | 6 |
| 4.3 | MODELLBEREICH | 7 |
| 4.4 | WERKZEUGPALETTE | 8 |
| 4.5 | LAYOUTBEREICH | 9 |
| 4.6 | GIS/FMS | 11 |
| 5 | RANDBEDINGUNGEN | 11 |
| 6 | ARBEITSABLAUF ERSTELLUNG EINES FUR-PLANES | 12 |
| 7 | ZUSAMMENFASSUNG DER FUNKTIONSERWEITERUNGEN | 13 |
| 8 | ÜBERSICHT SYMBOLE FUR-PLAN | 13 |

1 Übersicht

Diese Spezifikation definiert die Anforderungen an die geplanten Funktionserweiterungen für den ADT für die Erstellung von Flucht- und Rettungsplänen. Sie sollen das Erstellen und Verwalten von Flucht- und Rettungsplänen für den Anwender vereinfachen, eine definierte Arbeitsweise unterstützen und eine einheitliche, konsistente Datenstruktur gewährleisten. Die Bezeichnung Flucht- und Rettungspläne wird im Dokument mit *FuR-Pläne* abgekürzt.

1.1 Einsatzbereiche und Perspektiven

Flucht- und Rettungspläne werden von der Sicherheitsabteilung ZTS (Servicezentrum Technische Sicherheit) erstellt. FuR-Pläne sollen zum einen in einer Printversion in den Gebäuden aushängen und zum anderen digital im GIS/FMS bereitgestellt werden.

Die folgenden Abbildungen zeigen einen (externen) FuR-Plan als Aushang im Gebäude und eine mögliche Erweiterung der Webauskunft des GIS/FMS (mit erweiterter Navigationsleiste und einer Darstellung der grafischen Sicherheitsinformationen):

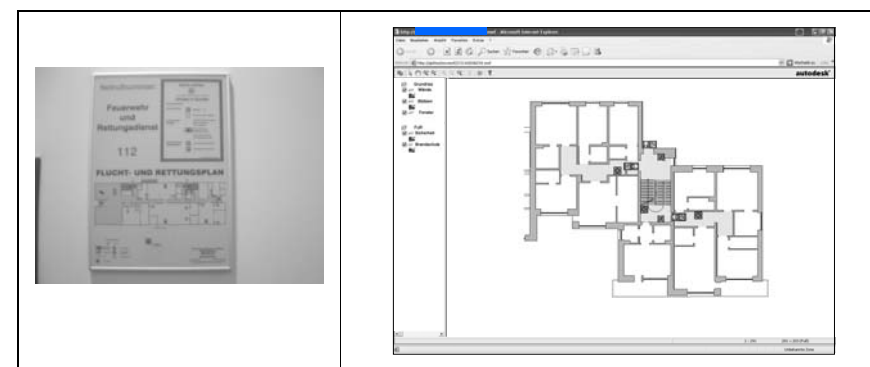


Abbildung 1: FuR-Plan als Aushang im Gebäude (li) und Darstellung der Sicherheitsinformationen im GIS/FMS (re).

1.2 Annahmen und Abhängigkeiten

Für das Erstellen von Flucht- und Rettungsplänen muss ein definiertes Template zur Verfügung stehen, welches die Dateistruktur vorgibt.

Das Publizieren der Flucht- und Rettungspläne im Intranet ist abhängig von der Verwendung des Templates für Flucht- und Rettungspläne, da die definierte Struktur der Datei im GIS/FMS übernommen wird.

Das Template dient zunächst als Vorgabe für die Erstellung von FuR-Plänen. Später sollen auch andere Notfallpläne, wie z.B. Rauchmeldelagepläne, basierend auf diesem Template erstellt werden. Dazu müssen weitere Layouts, Werkzeugpaletten und Funktionen eingefügt werden. Es wird angenommen, dass Gemeinsamkeiten unter den verschiedenen Notfallplänen bestehen, so dass eine gemeinsame Struktur für alle Pläne entwickelt werden muss.

Das zu erstellende Template wird in dieser Spezifikation als *Sicherheitsdatei-Template* bezeichnet.

2 Grundlagen

Die Grundlagen beschreiben den Aufbau des DESY-Flucht- und Rettungsplans und erläutern die Datei, die den Plänen zugrunde liegt. Das Konzept für standortspezifische FuR-Pläne wird beschrieben.

2.1 FuR-Pläne als Printversion (zum Aushang im Gebäude)

FuR-Pläne zeigen Gebäude oder Gebäudeteile im Grundriss und dienen zur Darstellung der Flucht- und Rettungswege, der Erste-Hilfe-Einrichtungen und der brandschutztechnischen Einrichtungen für die Selbsthilfe, sowie der Regeln für das Verhalten im Brandfall und bei Unfällen. Aus dem FuR-Plan soll für jeden Gebäudenutzer ersichtlich sein, welchen Flucht- und Rettungswegen im Notfall zu folgen ist, um ins Freie oder in einen gesicherten Bereich zu gelangen. FuR-Pläne enthalten bildliche Darstellungen und schriftliche Anweisungen. Der DESY-Entwurf für das Layout orientiert sich an der DIN 4844-3 für Flucht- und Rettungspläne und sieht wie folgt aus:



Abbildung 2: DESY-Entwurf Flucht- und Rettungsplan

In der schematischen Darstellung gliedert sich das Layout in folgende Bereiche:

- Kopfzeile mit Text „Flucht- und Rettungsplan“
- Fußzeile mit Text „Emergency Evacuation Plan“
- Etagenplan mit Grundriss und eingezeichneten Rettungswegen sowie Symbolen für Sicherheitszeichen
- Übersichtsplan mit Kartenausschnitt, um die Lage des Gebäudes darzustellen
- Zwei Schriftfelder „Verhalten im Brandfall“ und „Verhalten bei Unfällen“
- Legende
- Zeichnungskopf mit DESY-Logo
- optionales Sonderfeld, um zusätzliche Informationen zum Gebäude einzubinden

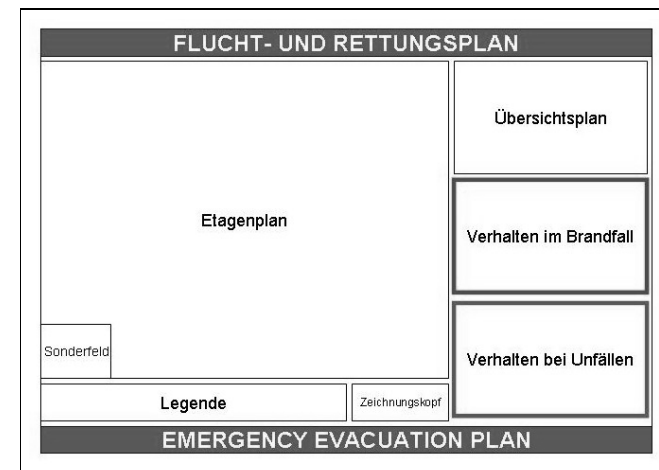


Abbildung 3: Schematische Darstellung des Layouts für den DESY-Flucht- und Rettungsplan

FuR-Pläne, die in den Gebäuden in einer Printversion aushängen, sind orientierte Pläne. Jeder FuR-Plan hat einen eingezeichneten Standort (s. Abb. 2) im Etagenplan, der den Aufhängepunkt im Gebäude und somit den Standort des Betrachters repräsentiert. Abhängig vom jeweiligen Standort müssen die verwendeten Symbole im Etagenplan lagerichtig ausgerichtet sein. Der Betrachter muss sich anhand des FuR-Planes „ohne Umdenken“ orientieren können, d.h. Richtungsanweisungen müssen auf die jeweils tatsächliche Situation im Gebäude anwendbar sein.

2.2 FuR-Pläne als Datei (dwg-Format)

Alle grafischen Informationen zu FuR-Plänen, sowie weitere Sicherheitsinformationen werden in einer Datei pro Etage von der Abteilung ZTS gepflegt. Diese Datei trägt die Bezeichnung *Sicherheit* und ist ein Objekt der DESY-Zeichnungsverwaltung.

In dieser Sicherheitsdatei verwaltet ZTS verschiedene Notfallpläne, neben FuR-Plänen auch Rauchmeldelagepläne u.ä. Der Gebäudegrundriss der jeweiligen Etage sowie ein DESY-Lageplan (hier als Übersichtsplan) sind als externe Referenzen in diese Datei eingebunden. Die Sicherheitsabteilung bearbeitet die Sicherheitsdatei mit dem Werkzeug ADT, z.Zt. wird die Version ADT 2004 eingesetzt.

2.3 Konzept standortspezifische FuR-Pläne

Wie unter 2.1 beschrieben, sind Flucht- und Rettungspläne orientierte Pläne. Je nach eingezeichnetem Standort muss der Etagenplan ggf. gedreht und die Symbole ausgerichtet werden. Da in einem Gebäude auf jeder Etage ein oder mehrere FuR-Pläne aushängen können, müssen ggf. ein oder mehrere FuR-Pläne für den Aushang im Gebäude erstellt werden. Hierbei gibt es max. vier verschiedene Ausrichtungen der Etagenpläne: Die Standardausrichtung, die durch den Grundriss der Bauabteilung vorgegeben ist, wird in dieser Spezifikation als *Standardausrichtung 0°* bezeichnet. Des Weiteren gibt es die Ausrichtung 90°, wenn der Etagenplan um 90° im Uhrzeigersinn ausgehend von der Standardausrichtung gedreht wird und analog dazu die Ausrichtungen 180° und 270° (vgl. Abbildungen 4 und 5).

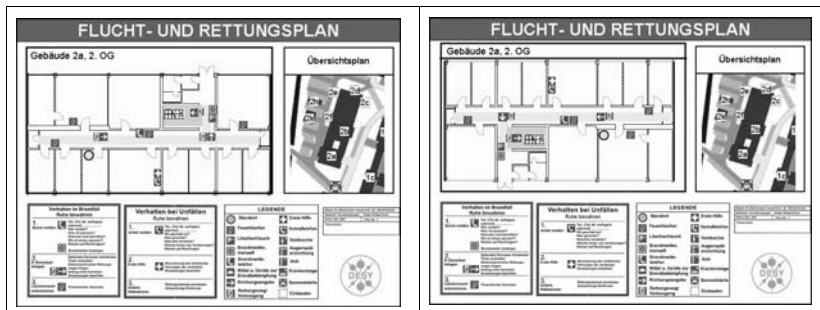


Abbildung 4: FuR-Plan mit eingezeichnetem Standort im Etagenplan.

Abbildung 5: FuR-Plan mit Etagenplan im Vergleich zu Abbildung 4 um 180° gedreht, Symbole angepasst und ausgerichtet.

Symbole, die in der Standardausrichtung eingefügt wurden, müssen bei Drehung des Etagenplanes neu ausgerichtet werden, damit sie korrekt im Plan dargestellt sind.

Das Konzept für die Flucht- und Rettungspläne sieht vor, dass die Sicherheitsdatei als Grundlage dient, standortspezifische FuR-Pläne für den Gebäudeaushang zu generieren. Wird ein FuR-Plan benötigt oder muss geändert werden, werden mit entsprechender Ausrichtung des Etagenplans sowohl Standort als auch die Metadaten des Zeichnungskopfes neu eingetragen oder angepasst und der FuR-Plan als pdf-Dokument gesichert.

Die (redundante) Speicherung des FuR-Planes als CAD-Datei ist nicht erforderlich. Die FuR-Pläne für den Gebäudeaushang werden nicht aus der dwg-Datei geplottet, sondern von den pdf-Dokumenten ausgedruckt. [Für die pdf-Dokumente gibt es die Option, sie im EDMS zu verwalten¹].

3 Systemumgebung

FuR-Pläne sollen mit dem ADT in der Version 2004 erstellt werden. Basierend auf der bei DESY eingesetzten Version ADT 2004 sollen Erweiterungen implementiert werden, die das Erstellen von FuR-Plänen für die Anwender vereinfachen.

Das geplante Publizieren von Flucht- und Rettungsplänen über das Intranet wird als Erweiterung des bestehenden GIS/FMS bei DESY umgesetzt.

4 Funktionale Anforderungen

Dieser Abschnitt gliedert sich in allgemeine Anforderungen und spezielle Anforderungen zum Template der Sicherheitsdatei, zum ADT Modellbereich mit Werkzeugpalette, zum ADT-Layoutbereich und zum GIS/FMS.

4.1 Allgemein

Flucht- und Rettungspläne sollen mit ADT 2004 erstellt werden. Für FuR-Pläne sollen Funktionserweiterungen zur Verfügung gestellt werden, um die User bei der Ausarbeitung der FuR-Pläne zu unterstützen. Hieraus ergeben sich folgende Anforderungen:

Die Funktionserweiterungen des ADT sollen zentral gespeichert und verfügbar sein.

Der ADT soll es für die Erstellung und Pflege von FuR-Plänen ermöglichen, sicherheitsrelevante Symbole und Beschilderungen als grafische Sicherheitsinformationen zu erfassen.

Der ADT soll eine Werkzeugpalette für die einzufügenden Sicherheitssymbole enthalten. Diese soll zentral gespeichert sein.

Die Funktionen sollen auch für die Folgeversionen des ADT kompatibel sein.

4.2 Das Sicherheitsdatei-Template

Die Sicherheitsdateien sollen basierend auf einem neuen Template erstellt werden, um die Dateistruktur und das Layout der Flucht- und Rettungspläne vorzugeben und zu vereinheitlichen. Diese Datei enthält externe Referenzen, die durch die DESY-Zeichnungsverwaltung eingebunden werden. Es gibt eine externe Referenz für den Grundriss und eine für den DESY-Lageplan. Der DESY-Lageplan verfügt über Gauß-Krüger-Koordinaten. Die Referenz soll einen definierten Einfügepunkt haben, so dass der Lageplan in einer überarbeiteten Version ohne zusätzliche Einstellungen eingefügt werden kann.

¹ EDMS ist das DESY-Dokumentenmanagement-System

An das zu erstellende Template stellen sich folgende Anforderungen:

Das Sicherheitsdatei-Template soll definierte Layer für FuR-Pläne enthalten. Die folgende Tabelle listet die Layer der vorgesehenen Layerstruktur mit den zugeordneten grafischen Objekten:

| Layer | Layerzuordnung der grafischen Objekte |
|--------------------|--|
| Rettungsweg | Rettungsweg Rettungsweg im Treppenverlauf |
| Rettungszeichen | Notausgänge Fluchrichtungen Erste Hilfe Krankentrage Augenspüleinrichtung Notdusche |
| Brandschutzzeichen | Feuerlöscher Feuerlöschschlauch Brandbekämpfungsmittel Feuermelder Notruftelefon |
| Standort | Standort |
| Aufhängpunkte | Aufhängpunkte im Modellbereich (werden nicht geplottet, dienen zur Orientierung für die einzutragenden Standortssymbole) |
| FuR-Hilfslinien | ggf. müssen Hilfslinien ergänzt werden |
| FuR-Layout | enthält alle Layout-Elemente |

Tabelle 1: Layerstruktur der Sicherheitsdatei für FuR-Pläne

Das Template soll einen voreingestellten Layerstatus haben, damit nicht relevante Layer der externen Referenzen beim Aufrufen der Datei ausgeblendet sind (Layerstatus wird noch definiert).

Der referenzierte Grundriss, der in der Original-Datei Bauwerk farbig erstellt ist, soll in der Sicherheitsdatei nur schwarze Linien enthalten.

4.3 Modellbereich

Im Modellbereich sollen die Symbole für den FuR-Plan eingefügt werden. Der Grundriss liegt immer in der von der Bauabteilung vorgegebenen Ausrichtung vor und darf nicht verändert werden, um die Konsistenz der zirkulären Referenzen der DESY-Zeichnungsverwaltung nicht zu gefährden.

Der Modellbereich soll über benannte Ansichten verfügen: Eine Ansicht für den Gebäudegrundriss und eine Ansicht für den DESY-Lageplan (ggf. auch benannte Ansichten für die externen HERA-Hallen).

4.4 Werkzeugpalette

Der ADT soll die Funktion bieten, im Modellbereich Sicherheitssymbole aus einer Werkzeugpalette per drag & drop auf dem referenzierten Grundriss eines Gebäudes zu platzieren. Der Grundriss liegt dabei in der von der Bauabteilung vorgegebenen Standardausrichtung vor. Die Symbole werden ebenfalls in der Standardausrichtung eingefügt.

Die Symbole sollen beim Einfügen automatisch auf den zugeordneten Layern platziert werden.

Das Standortssymbol soll im Modellbereich nicht eingefügt werden können.

Die Werkzeugpalette soll zentral als Datei verfügbar sein.

Rettungswege

Rettungswege werden im Grundriss als SOLID-Schraffur flächig dargestellt. Für diese Funktion sollen AEC-Polygone definiert werden, die folgende Anforderungen erfüllen:

AEC-Polygone sollen als Werkzeug auf der Werkzeugpalette zur Verfügung stehen.

Ein AEC-Polygon soll für die Schraffur des Rettungsweges die Farbe RGB 199,249,200 haben.

Ein AEC-Polygon soll für die Schraffur des Rettungsweges im Treppenverlauf die Farbe RAL 6024 haben.

Die Schraffur soll im Grundriss immer zuunterst liegen und die anderen Objekte nicht verdecken.

Aufhängpunkte

Die Werkzeugpalette soll ein Symbol für Aufhängpunkte bereitstellen.

Die eingezeichneten Aufhängpunkt-Symbole sollen über eine Eingabemaske mit einer ID-Nummer versehen werden können. Diese Nummer soll als Attribut eingefügt werden. Sie soll die Zuordnung zu den einzelnen Layoutblättern ermöglichen, indem der Anwender die Layoutblätter entsprechend dieser Nummer benennt. So soll aus dem Modellbereich ersichtlich sein, welches Layout zu welchem Aufhängpunkt gehört.

Die Aufhängpunkte dienen zur Verwaltung der verschiedenen FuR-Pläne einer Etage. Sie sollen zusammen auf einem Layer abgelegt werden, der im Layout nicht sichtbar ist und auch nicht geplottet wird.

Rettungs- und Brandschutzzeichen

Die Rettungs- und Brandschutzzeichen der Werkzeugpaletten sollen als MV-Blöcke definiert sein.

Der MV-Block soll aus vier Ausrichtungen eines Symbols bestehen (vgl. Abbildung 6). Die vier Ausrichtungen sollen kongruent übereinander liegen.

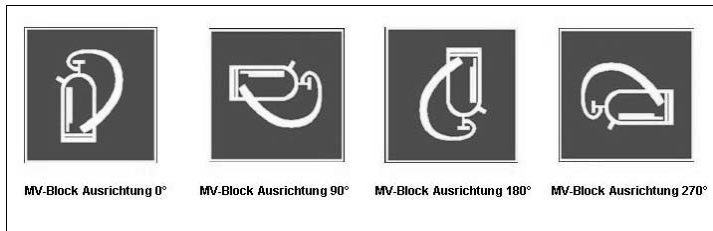


Abbildung 6: Ausrichtungen des MV-Blocks für Symbole

Die einzelnen Symbole des MV-Blockes sollen keine transparenten Bereiche enthalten.

4.5 Layoutbereich

Das Layout für Flucht- und Rettungspläne wurde bereits erstellt und steht als Entwurf zur Verfügung. Die Spezifikation bezieht sich daher nur auf die Ansichtsfenster im Layoutbereich und auf die Handhabung des Zeichnungskopfes.

Layoutblätter

Das Template soll zwei Layoutblätter für Flucht- und Rettungspläne enthalten. Diese werden bei Bedarf vom Anwender kopiert, so dass pro Plan ein Layout erzeugt wird.

Ein Layout soll für die Darstellung des Etagenplans im Querformat optimiert sein. Die Legende wird hier horizontal unter dem Ansichtsfenster Etagenplan platziert.

Ein Layout soll für die Darstellung des Etagenplans im Hochformat optimiert sein. Die Legende wird hier vertikal am linken Rand neben dem Ansichtsfenster Etagenplan platziert.

Etagenplan

Das Layout für den FuR-Plan soll ein Ansichtsfenster für den Etagenplan (Gebäudegrundriss mit eingetragenen Sicherheitsinformationen) enthalten.

Für das Ansichtsfenster Etagenplan sollen vier Darstellungen konfiguriert werden: FuR-Plan 0°, FuR-Plan 90°, FuR-Plan 180°, FuR-Plan 270°. Diese stellen den Etagenplan entsprechend gedreht im Ansichtsfenster dar.

Je nach Drehung des Etagenplans soll die Darstellung die MV-Blöcke in der lagerichtigen Ausrichtung anzeigen.

Der Maßstab des Etagenplanes soll 1:100 betragen.

Der ADT soll konfigurierte Darstellungen für verschiedene Maßstäbe des Etagenplanes bereitstellen. Neben der Darstellung im Maßstab 1:100 sollen noch die Maßstäbe 1:150 und 1:200 zur Verfügung stehen, um auch größere Gebäude vollständig im Etagenplan abbilden zu können.

Der ADT soll nur die für Flucht- und Rettungspläne relevanten Layer im Ansichtsfenster des Etagenplanes anzeigen (wird noch definiert).

Lageplan

Das Layout für den FuR-Plan soll ein Ansichtsfenster für den Lageplan enthalten.

Der Lageplan soll über eine externe Referenz eingefügt sein.

Der ADT soll eine Funktion enthalten, den Gebäudeausschnitt mit Sammelstelle im Lageplan einzustellen und zu fixieren.

Für den externen Rettungsweg soll ein Linientyp zur Verfügung stehen, der in Zeichnungsrichtung automatisch Pfeile auf der Linie platziert. Diese Funktion soll als Werkzeug auf der Werkzeugpalette zur Verfügung stehen.

Standortsymbol

Der ADT soll für das Symbol Standort des Etagenplanes nur die Platzierung im Layoutbereich zulassen.

Der ADT soll pro Layout nur das Einfügen von genau einem Standortsymbol zulassen.

Zeichnungskopf

Das Layout für den FuR-Plan soll einen editierbaren Zeichnungskopf für Metadaten enthalten. Die Metadaten sind als Attribute eingefügt.

Der ADT soll für das Editieren des Zeichnungskopfes im Layoutbereich eine Befehlsschaltfläche haben, die eine Eingabemaske aufruft.



Abbildung 7 zeigt den Entwurf des DESY-Zeichnungskopfes mit den Feldern

- Gebäudebezeichnung
- Datum
- Planersteller
- Plannummer

Abbildung 7: Zeichnungskopf für FuR-Pläne mit DESY-Logo.

Legende

Die Symbole in der Legende sollen mit ihrer Beschreibung verknüpft sein, so dass sie mit ihrer Beschreibung als Einheit verschoben werden können.

Plot

Der ADT soll die Möglichkeit bieten, alle Layoutblätter einer Datei in einem Arbeitsschritt als PDF zu plotten.

Der ADT soll hierfür eine Befehlsschaltfläche bereitstellen.

4.6 GIS/FMS

Die Informationen der Flucht- und Rettungspläne sollen im GIS/FMS des DESY-Intranets bereitgestellt werden. Diese werden über das Programm MapGuide-Viewer dargestellt. Das Auslesen der Informationen erfolgt über das Programm MapGuide-Author, welches die Layer aus der CAD-Datei darstellt.

Die Layer der FuR-Pläne müssen gruppiert im Web zur Verfügung stehen.

Für die Bereitstellung im Web sind nur die folgenden Layer vorgesehen:

- Layer Rettungsweg
- Layer Rettungszeichen (Symbole in Standardausrichtung)
- Layer Brandschutzzeichen (Symbole in Standardausrichtung)

Die Layer Rettungsweg und Rettungszeichen sollen gruppiert werden und die Bezeichnung *Sicherheit* erhalten.

Der Layer Brandschutzzeichen soll die Bezeichnung *Brandschutz* erhalten.

Die Darstellung mit Navigation soll wie in der folgenden Abbildung aussehen:

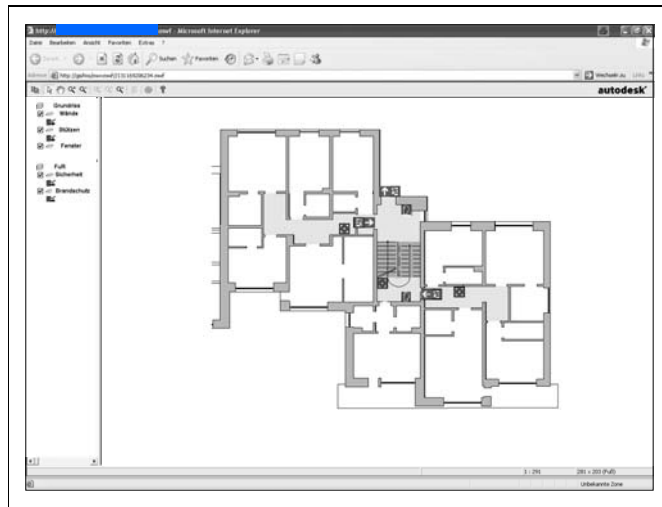


Abbildung 8: Etagenplan im GIS/FMS mit Sicherheitsinformationen und erweiterter Navigationsleiste.

5 Randbedingungen

Der ADT soll über Funktionen zur Erstellung von FuR-Plänen verfügen, die eine intuitive Bedienung ermöglichen.

Der ADT soll über eine zentrale Symbolbibliothek für Sicherheitssymbole verfügen.

Die Symbolbibliothek soll die Sicherheitssymbole gem. DIN 4844-1 und -2 enthalten. Diese werden mit der CD-Rom *BKS Brand- und Katastrophenschutz, Sicherheitstechnik* zur Verfügung gestellt.

Die Symbole sollen keine transparenten Bereiche enthalten. Die weißen Flächen der Symbole sollen im Ausdruck scharf abgegrenzt dargestellt werden.

Der ADT soll den Grundriss in schwarz und die Sicherheitssymbole sowie die Rettungswege farblich als PDF-Datei plotten (der Ausdruck der FuR-Pläne für den Gebäudeaushang erfolgt von der PDF-Datei).

6 Arbeitsablauf Erstellung eines FuR-Planes

Folgende Arbeitsweise für das Erstellen eines Flucht- und Rettungsplanes ist vorgesehen:

| | Arbeitsschritt | Bemerkungen |
|-----|---|---|
| 1. | Sicherheits-Datei öffnen | |
| 2. | Werkzeugpalette für FuR-Pläne laden | |
| 3. | Benannte Ansicht für Grundriss im Modellbereich aufrufen | |
| 4. | Flächen für Rettungsweg schraffieren (mit AEC-Polygon aus Werkzeugpalette) | Schraffur soll keine Wandlinien oder andere Objekte verdecken |
| 5. | Flächen für Rettungsweg im Treppenverlauf schraffieren (mit AEC-Polygon aus Werkzeugpalette) | Schraffur soll das Treppensymbol (des referenzierten Grundrisses) nicht verdecken |
| 6. | Symbole von Werkzeugpalette per drag & drop auf Grundriss einfügen | Symbolgröße soll vordefiniert sein keine Skalierung durch den User |
| 7. | Aufhängpunkte einfügen | + Attribut für Plannummer |
| 8. | in Layoutbereich wechseln | |
| 9. | Etagenplan im Ansichtsfenster einstellen (ggf. Panen) | Maßstab über Darstellungskonfigurationen auswählen |
| 10. | Lageplan mit Sammelstelle im Ansichtsfenster einstellen | |
| 11. | Externen Rettungsweg im Lageplan vom Gebäudeausgang zur Sammelstelle einzeichnen (mit Werkzeug aus Werkzeugpalette) | Darstellung des Rettungsweges als Linie mit daran ausgerichteten Pfeilen |
| 12. | Standortsymbol im Etagenplan einfügen | |
| 13. | Eingabemaske für Zeichnungskopf aufrufen, ausfüllen und schließen | |
| 14. | Datei im PDF-Format plotten | |
| 15. | FuR-Plan von PDF-Datei plotten | Format DIN A2 und DIN A3 |

Tabelle 2: Arbeitsablauf für die Erstellung eines FuR-Planes

Die Arbeitsschritte 4 bis 7 werden für jede Etage eines Gebäudes genau einmal ausgeführt. Die Arbeitsschritte 9 bis 11 werden für das erste Layout genau einmal ausgeführt. Für die weiteren Layouts einer Etage wird dieses erste anschließend kopiert. Die Arbeitsschritte 12

bis 15 werden für jeden standortspezifischen FuR-Plan, d.h. mehrfach pro Etage, ausgeführt. Die FuR-Pläne für den Gebäudeaushang werden als PDF-Dokumente archiviert. Es gibt keine (redundante) Speicherung direkt in der Sicherheitsdatei, die standortspezifischen FuR-Pläne existieren somit nur temporär.

7 Zusammenfassung der Funktionserweiterungen

Abgeleitet von den gestellten Anforderungen sollen folgende Funktionserweiterungen für den ADT erstellt werden:

- Template für Sicherheitsdatei mit Layerstruktur (s. Tabelle 1, S. C 7) und Layouts für FuR-Pläne mit eingerichteten Ansichtsfenstern (Layout-Entwurf bereits erstellt, steht zur Verfügung)
- Werkzeugpalette mit Symbolen für FuR-Pläne (s. Tabelle 3, S. C14)
- Benutzerdefinierter Werkzeugkasten mit speziellen FuR-Plan-Werkzeugen
Aufrufen der benannten Ansicht Grundriss
Aufrufen der benannten Ansicht Lageplan
Plotten aller Layouts auf einmal

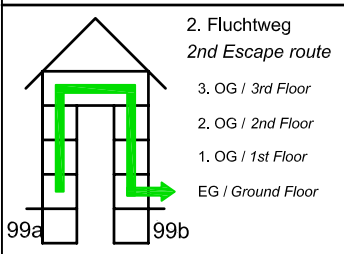
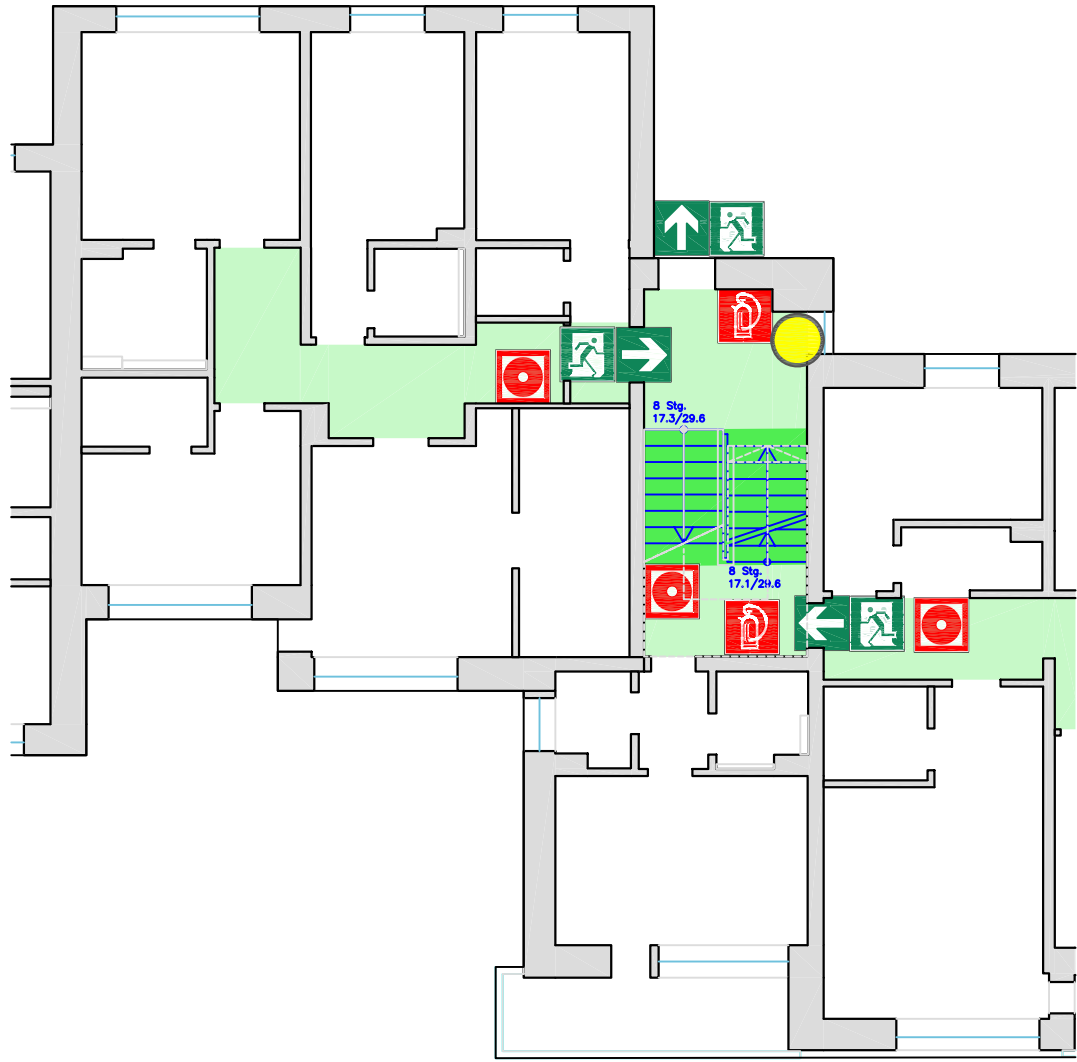
8 Übersicht Symbole FuR-Plan

| Objekt | Objektart | Objektausprägung | Layer |
|-------------------------------|-----------|---|--------------------------------------|
| Augenspüleinrichtung | Symbol | gem. DIN 4844-2 | Rettungszeichen |
| Brandbekämpfungsmittel | Symbol | gem. DIN 4844-2 | Brandschutzzeichen |
| Erste Hilfe | Symbol | gem. DIN 4844-2 | Rettungszeichen |
| Feuerlöscher | Symbol | gem. DIN 4844-2 | Brandschutzzeichen |
| Feuermelder | Symbol | gem. DIN 4844-2 | Brandschutzzeichen |
| Fluchrichtung | Symbol | gem. DIN 4844-2 | Rettungszeichen |
| Krankentrage | Symbol | gem. DIN 4844-2 | Rettungszeichen |
| Notausgang | Symbol | gem. DIN 4844-2 | Rettungszeichen |
| Notdusche | Symbol | gem. DIN 4844-2 | Rettungszeichen |
| Notruftelefon | Symbol | gem. DIN 4844-2 | Brandschutzzeichen |
| Rettungsweg | Fläche | hellgrün (RGB ist definiert), SOLID-Schraffur | Rettungsweg |
| Rettungsweg im Treppenverlauf | Fläche | dunkleres Grün (RAL 6024), SOLID-Schraffur | Rettungsweg |
| Standort | Symbol | gem. DIN 4448-3 | Standort (im Layout) |
| Aufhängpunkte | Symbol | schwarzer Kreis Durchmesser 5mm | Aufhängpunkte (wird nicht geplottet) |

Tabelle 3: Übersicht über die Symbole für FuR-Pläne

FLUCHT- UND ERSTHILFE

Gebäude: 99a, Erdgeschoss / Building 99a, Ground



Legende /Caption:

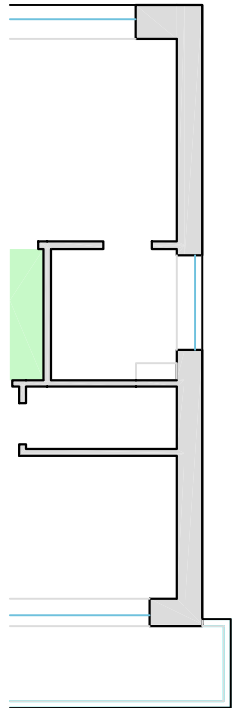
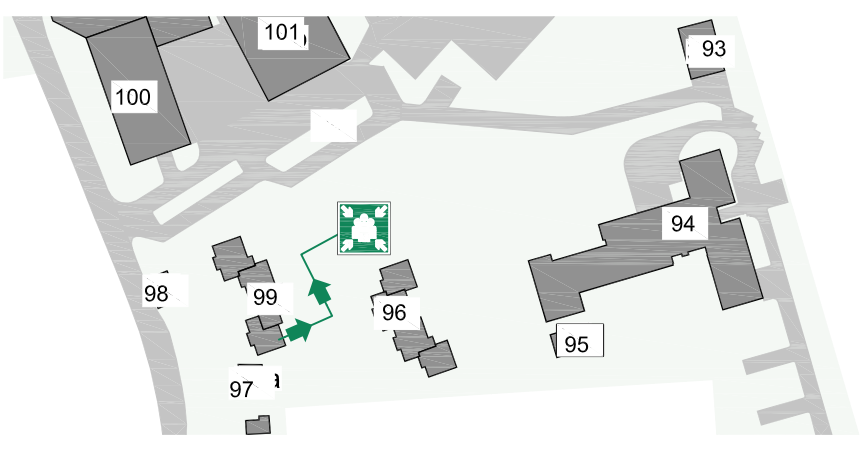
| | | | | | | | | | | | |
|-------------------|-------------|--------------------|----------------------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|---------------------|----------------------|------------------|--------------|
| | | | | | | | | | | | |
| Feuerlöscher | Feuermelder | Feuerlöschschlauch | Mittel zur Brandbekämpfung | Notruftelefon | Notausgang | Sammelstelle | Erste Hilfe | Krankentrage | Augenspüleinrichtung | Notdusche | Standort |
| Fire extinguisher | Fire alarm | Fire hose | Fire blanket | Emergency phone | Emergency exit | Assembly point | First-aid post | Emergency stretcher | Eye rinse facility | Emergency shower | You are here |

EMERGENCY EV

ENTWERTUNGSPLAN

Floor

Übersichtsplan / Overview




Verhalten im Brandfall / What to do in case of fire

Ruhe bewahren / Stay calm

- | | | | |
|--|---|---|---|
| <p>1. Brand melden <i>Report the fire</i></p> |   | <p>Brandmelder betätigen, wo vorhanden. DESY Technischen Notdienst (ZTS) rufen. Telefon: 2500 Nicht selbst die Feuerwehr rufen.</p> | <p><i>Activate the fire alarm (if there is any in your building).</i> <i>Call DESY Emergency Services (ZTS). Telephone: 2500</i> <i>Do not call the external fire brigade yourself.</i></p> |
| <p>2. In Sicherheit bringen <i>Escape to safe area</i></p> |   | <p>Gefährdete Personen mitnehmen. Türen schliessen. Gekennzeichneten Rettungswegen folgen. Aufzüge nicht benutzen.</p> | <p><i>Rescue helpless persons.</i> <i>Close doors. Use the marked escape routes.</i> <i>Do not use elevators.</i></p> |
| <p>3. Löschversuch unternehmen <i>Try to extinguish the fire</i></p> |  | <p>Feuerlöscher benutzen.</p> | <p><i>Use the fire extinguishers.</i></p> |

Verhalten bei Unfällen / What to do in case of accident

Ruhe bewahren / Stay calm

- | | | | |
|--|---|--|---|
| <p>1. Unfall melden <i>Report the accident</i></p> |  | <p>DESY Technischen Notdienst (ZTS) rufen. Telefon: 2500 Nicht selbst den Rettungswagen rufen.</p> | <p><i>Call DESY Emergency Services (ZTS). Telephone: 2500</i> <i>Do not call the external ambulance yourself.</i></p> |
| <p>2. Erste Hilfe leisten <i>Provide first aid</i></p> |  | <p>Absicherung des Unfallortes. Versorgung der Verletzten.</p> | <p><i>Secure the scene of the accident against additional impact.</i> <i>Help injured persons.</i></p> |

Gebäude: 99a, EG
 Erstellt am: 13.05.2005
 Erstellt von: ZTS
 Plannummer: FRP_99a_00_01



EVACUATION PLAN