
Allgemeiner Projektablauf bzgl. Sicherheit (Planung – Ausführung – Abnahme)

Lars Mülli
Gruner AG, Basel

Jahrestagung VBSF, Zürich-Sihlcity
31. August 2007

© by Gruner 2007

gruner >

Übersicht

- 1 Einleitung
- 2 Knackpunkte der Planung
- 3 Wachsame Auge bei der Ausführung
- 4 Arbeiten Projektabschluss
- 5 Brandfallsteuerung und Integrale Tests
- 6 Behördliche Abnahme
- 7 Projektübergabe an Bauherr und Betreiber

© by Gruner 2007

gruner >

1 Einleitung



© by Gruner 2007

gruner >

Meine Person und Sihlcity

- Dipl. Bauing. ETH, NDK Risiko und Sicherheit, Brandschutzfachmann CFPA
- Leiter Brandschutz + Gebäudesicherheit bei der Gruner AG in Basel
- Seit Herbst 2003 Brandschutz- und Entrauchungsplanung für Sihlcity, anfänglich bei der Ernst Basler + Partner AG, seit Sommer 2005 bei der Gruner AG
- Zeitweise bis 10 Personen im Sihlcity-Team

© by Gruner 2007

gruner >

Leistungen Sicherheit Sihlcity

- Brandschutzkonzept Grundausbau inkl. Brandschutzpläne (EBP)
- Entrauchungskonzept Grundausbau inkl. CFAST-Simulationen (EBP)
- Begleitung Ausführungsplanung (EBP / Gruner)
- Brandschutz-QS auf Baustelle (Gruner)
- Brandschutz Mieterausbauten (Gruner)
- Entrauchung Mieterausbauten inkl. CFD-Simulationen (Gruner)

© by Gruner 2007

gruner >

Leistungen Sicherheit Sihlcity (Forts.)

- Pflichtenheft Brandfallsteuerung inkl. Brandfallsteuerungsmatrix (Gruner)
- Pflichtenheft Integrale Tests (Gruner)
- Pflichtenheft Bedienstellen Feuerwehr (Gruner)
- Leitung Integrale Tests (Gruner)
- Leitung Verrauchungsversuche (Gruner)
- Einsatzpläne für die Feuerwehr (Gruner)
- Schlussdokumentation (Gruner)

© by Gruner 2007

gruner >

- Notfallplanung (Gruner)
- Evakuierungsplanung (Gruner)

2 Knackpunkte der Planung



- Brandschutzkonzept ist Teil der integralen Sicherheitsplanung, die insbesondere die Nutzung stark berücksichtigt
- Mit der Abstimmung des Brandschutzes auf Nutzung und Konstruktion erreicht man:
 - brandschutztechnisch gute Lösungen
 - kostengünstige Lösungen
 - umsetzbare Lösungen
 - ästhetisch akzeptable Lösungen
 - im späteren Betrieb akzeptierte Lösungen

- Bereits Projektgrösse alleine generiert Herausforderungen:
 - Teamgrösse im Fachgebiet
 - Koordinationsaufwand mit anderen Fachplanern, v.a. Architektur und Haustechnik
 - Quantität der Informationen (Protokolle, Berichte, Auflagen, Schematas, Pläne, etc.)
 - „Rollende Planung“ aufgrund Projekt- und damit verbundener Baustellengrösse

→ Vorgegebene Abläufe im Gesamtplanungsteam soweit irgend möglich einhalten.

- Anzahl und Lage der Treppenhäuser → **Optimierung**
- Führen der Entrauchungskanäle ausserhalb der zu entrauchenden Flächen → **Optimierung**
- Entrauchungskonzept der Mall → **Funktionsfähigkeit, Optimierung**
- Zugänglichkeit Feuerwehr → **Abgleich mit BFZ und Optimierung, Abstimmung der Umgebungsplanung**

Erfolgsfaktoren Planung

- Äusserst **aktive** Kommunikation mit allen Beteiligten (TU, Architekt, HLK, Elektro, Behörden, Interventionskräfte, etc.) → nicht warten, bis die Fragen zu einem kommen (auch wenn das Organigramm das so vorsehen würde!)
- Klare Zuteilung von Aufgaben und Verantwortlichkeiten (frühes Erstellen einer Schnittstellenmatrix)
- Bei aller Hektik das Ziel und das „Gesamte“ nicht aus den Augen verlieren
- „Drive“ aufrechterhalten
- Kontinuität im Planungsteam: auch wenn alles dokumentiert ist, das Abrufen im Kopf ist schneller

3 Wachsameres Auge bei der Ausführung



© by Gruner 2021

gruner >

Brandschutztechnische Ziele während der Ausführung

- Sicherstellen Brandschutz auf der Baustelle
- Regelmässige Begehungen (mit und ohne Behörden) zur Sicherstellung der brandschutzrelevanten Ausführungen → keine Überraschungen bei der Abnahme
- „Vor-Ort-Design“, evtl. in Absprache mit Behörde (bei einem Grossprojekt unvermeidbar)
- Aufnahme von Projektanpassungen (Architektur, Betrieb, HLK, Elektro, etc.) und brandschutztechnische Abklärungen dazu

© by Gruner 2021

gruner >

Dokumentation während Ausführung

- Begehungen werden immer mit schriftlichen Protokollen, ergänzt mit Fotos und Plänen, dokumentiert und an alle Betroffenen versandt
- Projektänderungen und/oder brandschutztechnische Anfragen werden mit einem formalisierten System von Stellungnahmen abgearbeitet

© by Gruner 2021

gruner >

Beispiel „Vor-Ort-Design“

Vorher



© by Gruner 2021

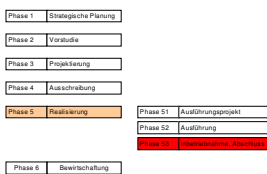
Nachher



gruner >

4 Arbeiten Projektabschluss

Phasen nach SIA 112

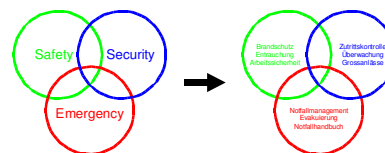


© by Gruner 2021

gruner >

Welche Arbeiten gehören zum Projektabschluss?

Sicherheit im Gebäude – Ziel bis zur Eröffnung



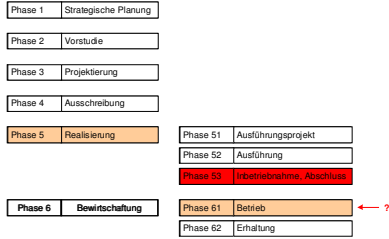
Das Zusammenspiel aller sicherheitsrelevanten Gewerke und Dokumente sowie die Vorgaben aller involvierten Behörden (KFP, FPZ, KFW und BFZ) sind umgesetzt und getestet.

© by Gruner 2021

gruner >

Welche Arbeiten gehören zum Projektabschluss?

Phasen nach SIA 112



© by Gruner, 2007

gruner >

Welche Arbeiten gehören zum Projektabschluss?

Phase 53: Inbetriebnahme und Abschluss (Auszug)

- Resultate von Kontrollmessungen
- Protokolle von Betriebstests, Qualitätskontrolle und Abnahmeprüfungen
- Inbetriebnahmeprogramm
- Mängellisten inkl. Terminplan für die Mängelbehebung
- Nachweis der Mängelbehebung
- Bauwerksakten mit vollständiger Dokumentation für die Bauwerksbewirtschaftung
- Projektdokumentation

→ Ziel: Inbetriebnahme des gebrauchstauglichen und mängelfreien Bauwerks sowie Erhalt der behördlichen Betriebsbewilligung

© by Gruner, 2007

gruner >

Welche Arbeiten gehören zum Projektabschluss?

Phase 61: Betrieb

(nicht direkter Teil des Projektabschlusses, sondern bereits Teil der Bewirtschaftung, muss aber teilweise vor Eröffnung vorliegen)

- Betriebshandbuch mit Organigramm
- Pflichtenhefte mit Aufgabenbeschreibungen
- Einsatzpläne (betrieblich)
- Ressourcenplan
- Betriebshandbücher
- Wartungspläne und Wartungsjournale
- Nachgeführte Bauwerksakten

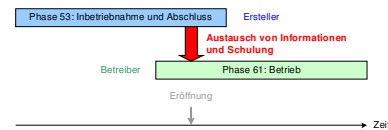
→ Ziel: Betrieb sichergestellt und optimiert

© by Gruner, 2007

gruner >

Welche Arbeiten gehören zum Projektabschluss?

Ineinergreifen Phasen 53 und 61 – Häufiger Fall

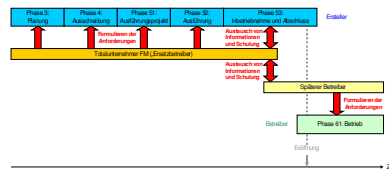


© by Gruner, 2007

gruner >

Welche Arbeiten gehören zum Projektabschluss?

Ineinergreifen Phasen 53 und 61 – Sihcity



Stark vereinfachte Darstellung, Zeitachse nicht massstäblich!

→ Der Projektabschluss beginnt bereits während der Ausführung!

© by Gruner, 2007

gruner >

Welche Arbeiten gehören zum Projektabschluss?

Matrix Abschlussarbeiten bzgl. Sicherheit Sihcity

Aufgabe	Verantwortung	Termin
Integrale Tests (inkl. Mietersaubäuten)	Ersteller	bis 4 W vor Eröffnung
Behördliche Abnahmen	Ersteller	bis 2 W vor Eröffnung
Brandschutzpläne „as built“ (inkl. Mietersaubäuten)	Ersteller	bis Eröffnung
Einsatzpläne	Ersteller	bis 4 W vor Eröffnung
Begleitung Einsatzübungen Feuerwehr	Ersteller	bis 4 W vor Eröffnung
Betriebshandbuch sicherheitsrelevanter Gewerke	Betreiber	bis Eröffnung
Evaluierungskonzept inkl. Schulung / Übung	Betreiber	bis Eröffnung / 6 Monate
Sicherheitskonzept inkl. Schulung	Betreiber	bis Eröffnung
Notfallhandbuch inkl. Schulung / Übung	Betreiber	bis Eröffnung
Konzept Krisenmanagement inkl. Schulung	Betreiber	bis Eröffnung

© by Gruner, 2007

gruner >

Welche Arbeiten gehören zum Projektabschluss?

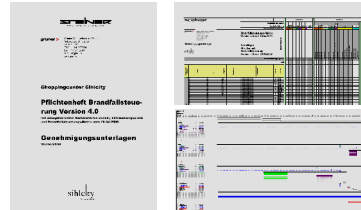
Erfolgsfaktoren Projektabschluss

- Früh- und damit rechtzeitiges Angehen dieser Arbeiten (bei Sihcity bis 18 Monate vor Projekteröffnung); insbesondere die Identifikation aller für die behördliche Freigabe notwendigen Pläne, Dokumente und Arbeiten
- Klare Zuteilung von Aufgaben und Verantwortlichkeiten (frühes Erstellen einer Schnittstellenmatrix)
- Sehr straffe Führung der Abschlussarbeiten
- Klare Terminvorgaben an Planer und Unternehmer (bei Sihcity ganz speziell an die Planungsteams und Ausführenden der Mietersaubauten)
- Aufrechterhalten der Motivation bis zum letzten Tag

© by Gruner 2027

gruner >

5 Brandfallsteuerung und Integrale Tests



© by Gruner 2027

gruner >

Brandfallsteuerung und Integrale Tests

Ziele Brandfallsteuerung *

- Alarmierung (Sicherheitsverantwortliche, Sicherheitsleitsystem, Einsatzkräfte)
- Aktivierung von Massnahmen zum Schutz von Personen, Gebäude und Sachwerten sowie zur Unterstützung der Intervention
- Verhinderung betrieblicher Einschränkungen (Herstellung der notwendigen betrieblichen Bewegungsfreiheit, Verhindern von Fehlmanipulationen, Minimierung der Folgen von Fehlalarmen, Optimierung der Notfallorganisation)

* **Brandfallsteuerung:** Auslösen von Reflexen wie beispielsweise Schliessen von Türen oder Starten einer mechanischen Entrauchung durch Impulse der BMA oder (selten) SPA.

© by Gruner 2027

gruner >

Brandfallsteuerung und Integrale Tests

Aufgaben

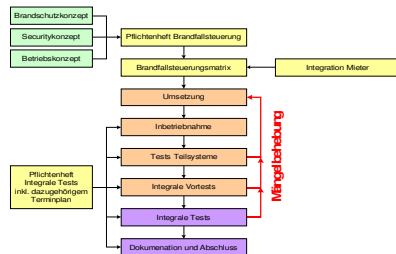
- Erstellen Pflichtenheft Brandfallsteuerung
- Erstellen Brandfallsteuerungsmatrix
- Erstellen Pflichtenheft Integrale Tests
- Erstellen Terminplan Integrale Tests
- Integration Mieter in Brandfallsteuerungsmatrix
- Durchführung Integrale Tests
- Dokumentation Integrale Tests

© by Gruner 2027

gruner >

Brandfallsteuerung und Integrale Tests

Ablauf



© by Gruner 2027

gruner >

Brandfallsteuerung und Integrale Tests

Erfolgsfaktoren

- Erstellen von sauberen, eindeutigen Pflichtenhefte für die Umsetzung sowie die dazugehörigen Tests
- Aktive Kommunikation durch den „Besitzer“ der Brandfallsteuerungsmatrix („Holprinzip“ unumgänglich)
- Identifikation und Berücksichtigung aller Randbedingungen und Schnittstellen
- Instrument wird konsequent genutzt und als zentrales Instrument akzeptiert

© by Gruner 2027

gruner >

Erfolgsfaktoren (Forts.)

- Abgabe des genauen Testprogrammes ca. 2 Wochen vor Test, damit Planer mit Unternehmer sinnvolle Vor- tests, z.B. pro Gebäude, mit dazugehöriger Mängelbe- hebung durchführen können.
- Vollständige, erfolgreich und rechtzeitig durchgeführte Vortests.
- Eindeutige Terminvorgaben für die Integration mieter- seitiger, brandfallgesteuerter Objekte
- Straffe (fast militärische) Führung der Tests selbst

Fazit Brandfallsteuerung / Integrale Tests

- Das Thema Brandfallsteuerung mit den dazugehöri- gen Integralen Tests darf keinesfalls bzgl. Zeit- und Kostenaufwand unterschätzt werden!
- Dies gilt ganz speziell bei grossen und/oder komple- xen Bauten wie beispielsweise Sihcity mit mehreren Bauteilen.
- Als Faustregel wird empfohlen, **spätestens** nach $\frac{2}{3}$ der Gesamtbauzeit das Thema Brandfallsteuerung anzugehen.
- Weiter wird empfohlen, ab Stufe Vorprojekt einen ent- sprechenden Spezialisten hinzuziehen.

6 Behördliche Abnahme



Feuerpolizei
Berufsfeuerwehr



GVZ
Gebäudeversicherung
Kanton Zürich

Behördliche Abnahme

Brandschutztechnische Abnahmen Sihcity

- Drei Abnahmeinstanzen:
 - Städtische Feuerpolizei (FPZ als Teil von SRZ)
 - Kantonale Feuerpolizei (KFP als Teil der GVZ)
 - Berufsfeuerwehr Stadt Zürich (BFZ als Teil von SRZ)
- Für die Behörden ist die Unterteilung in Grund- und Mieterausbau unwesentlich!
- So viele Abnahmen wie möglich – aber nach wie vor sinnvoll und zeitlich beherrschbar – zusammenlegen (z.B. Verrauchungsversuche mit Feuerwehrbedie- nung mechanische Entrauchung).

Behördliche Abnahme

Was nimmt die FPZ ab?

- Baulichen Brandschutz (Wände, Türen, etc.)
- Flucht- und Rettungswege (Anzahl, Breite, Länge, Be- gehbarkeit, Rettungszeichen etc.)
- Natürliche Entrauchungen (über Fenster)
- Verwendete Materialien in Abhängigkeit des Anwen- dungsortes
- Notstrom / Notbeleuchtung
- Brandschutz bzgl. Lüftung
- Etc.

Behördliche Abnahme

Was nimmt die KFP (GVZ) ab?

- Entrauchung (inkl. Nachströmung, Steuerung, etc.)
- Brandmeldeanlage (Fachstelle der GVZ)
- Sprinkleranlage (Fachstelle der GVZ)
- Brandschutzanstriche R60 [F60]
- Etc.

→ Videoausschnitt Verrauchungsversuch Mall

Was nimmt die BFZ ab?

- Einsatzpläne (Kontrolle vor Ort)
- Bedienstellen Feuerwehr (für Entrauchung und Interventionsöffnungen – Spezialität Sihcity)
- Feuerwehrzufahrten
- Hydrantenstandorte
- Teile des Schliesssystems
- Etc.

Erfolgsfaktoren behördliche Abnahme

- Frühzeitige Abklärung, was Bestandteil der offiziellen behördlichen Abnahme sein wird.
- Ausarbeitung des Abnahmeprogrammes in enger Zusammenarbeit mit den abnehmenden Instanzen.
- „Vorwarnung“ der Baustelle, wann die Abnahmen stattfinden, damit zu diesem Zeitpunkt möglichst wenig Störeinflüsse vorhanden sind.
- Saubere Dokumentation der sicherheitsrelevanten Gewerke.

7 Projektübergabe an den Bauherrn und Betreiber



Inhalt und Umfang

- Brandschutzpläne „as built“
- Einsatzpläne „as built“
- Brandfallsteuerungsmatrix „as built“
- Unterlagen Notfallplanung
- Protokolle / Briefe im Original, soweit es den Auftraggeber betrifft
- Relevante Gesetze, Richtlinien, Normen, etc.
- Unterlagen Evakuierungsplanung
- DVD mit allen elektronischen Dateien

Erfolgsfaktoren Projektübergabe

- Früh- und damit rechtzeitige Festlegung, was in welcher Form im Rahmen der Projektübergabe dem Auftraggeber zu überreichen ist.
- Teile der Abschlussdokumentation sollten in Angriff genommen werden, sobald dies möglich ist.
- Den Elan aus der Abschlussphase mitnehmen und auch den administrativen Teil so rasch als möglich abschliessen.
- Umfassende Sitzung, in der alle Dokumente mit den entsprechenden Kommentaren versehen übergeben werden, Klärung letzter Fragen.

Zusammenfassung

- Planung frühzeitig und konsequent angehen!
- Schnittstellen und Verantwortlichkeiten eindeutig festlegen!
- Miteinbezug von Dritten nicht vergessen!
- Klare Ziele kommunizieren!
- Klare Termine kommunizieren!
- Straffe Führung der Abschlussarbeiten!