

Kompaktseminar: Brandschutz in Bayern Brandschutz für einen „bayerischen Satelliten“

Kersken + Kirchner GmbH - Beratende Ingenieure VBI – Sachverständige für baulichen Brandschutz – www.kk-fire.com



Dipl.-Ing. Thilo A. Hoffmann, M.Eng.
Prüfsachverständiger für Brandschutz

Nürnberg, 19.02.2015

(c) FeuerTRUTZ Network GmbH, 2015

Kompaktseminar: Brandschutz in Bayern Brandschutz für einen „bayerischen Satelliten“

Kersken + Kirchner GmbH - Beratende Ingenieure VBI – Sachverständige für baulichen Brandschutz – www.kk-fire.com

Inhalt

- I. Ausgangslage/ Aufgabenstellung**
- II. Baumaßnahme**
- III. Einstufung, Rechtsgrundlagen**
- IV. Schnittstellen, Bestand**
- V. Brandschutzkonzept/ Risikobewertung**
- VI. Bauphase, Probetrieb**
- VII. Schlussfolgerungen**

Kompaktseminar: Brandschutz in Bayern

Brandschutz für einen „bayerischen Satelliten“

Kersken + Kirchner GmbH - Beratende Ingenieure VBI – Sachverständige für baulichen Brandschutz – www.kk-fire.com

I. Ausgangslage/ Aufgabenstellung

- Brandschutzplanung für das Satellitenterminal
Flughafen München („Terminal 2 Satellit“)
- Bruttogeschossfläche: ca. 125.800m² bei
- Außenabmessungen: ca. 609m x 53m
- Fertigstellung 2015



Modellfoto Flughafen München

Kompaktseminar: Brandschutz in Bayern

Brandschutz für einen „bayerischen Satelliten“

Kersken + Kirchner GmbH - Beratende Ingenieure VBI – Sachverständige für baulichen Brandschutz – www.kk-fire.com



Lageplan Flughafen München Auszug Google Maps

Kompaktseminar: Brandschutz in Bayern Brandschutz für einen „bayerischen Satelliten“

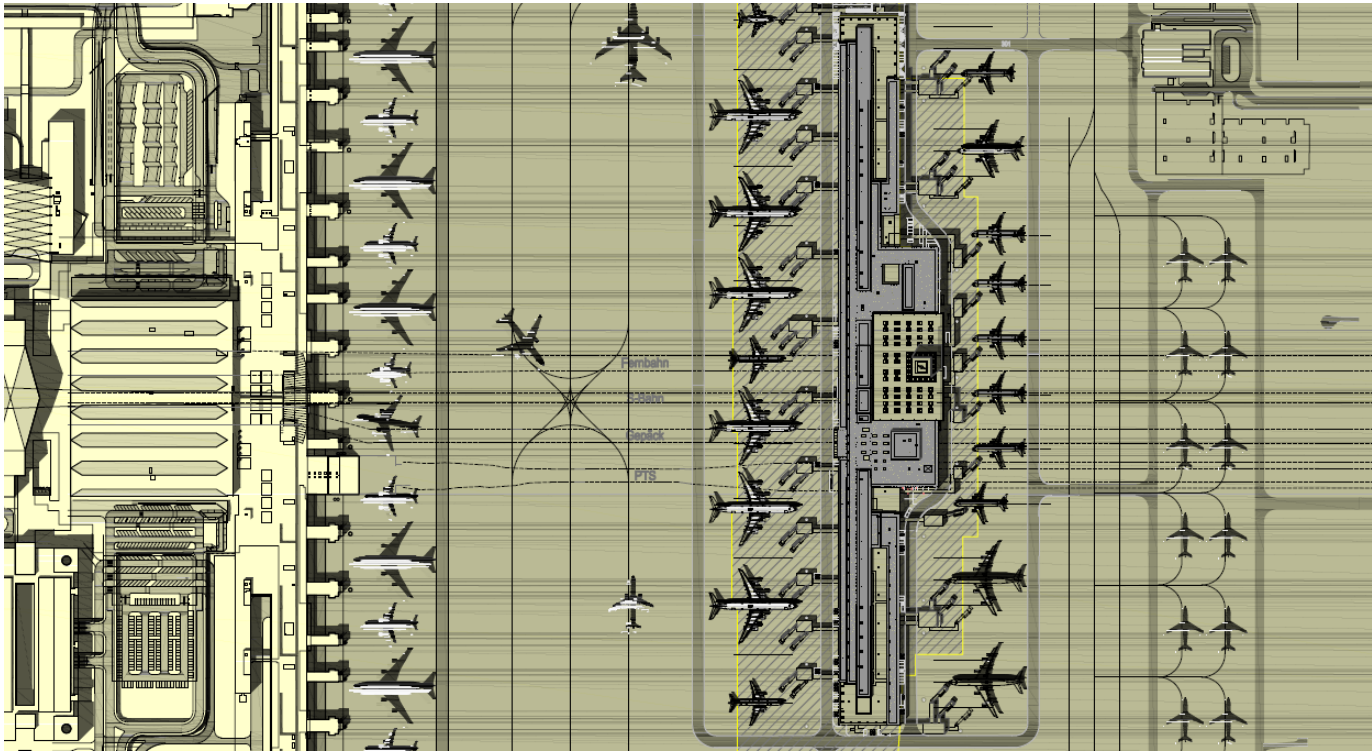
Kersken + Kirchner GmbH - Beratende Ingenieure VBI – Sachverständige für baulichen Brandschutz – www.kk-fire.com



Lageplan Satellit, Vorfeld Ost Auszug Google Maps

Kompaktseminar: Brandschutz in Bayern Brandschutz für einen „bayerischen Satelliten“

Kersken + Kirchner GmbH - Beratende Ingenieure VBI – Sachverständige für baulichen Brandschutz – www.kk-fire.com



Lageplan Satellit, Vorfeld Ost Auszug Koch + Partner

Kompaktseminar: Brandschutz in Bayern

Brandschutz für einen „bayerischen Satelliten“

Kersken + Kirchner GmbH - Beratende Ingenieure VBI – Sachverständige für baulichen Brandschutz – www.kk-fire.com

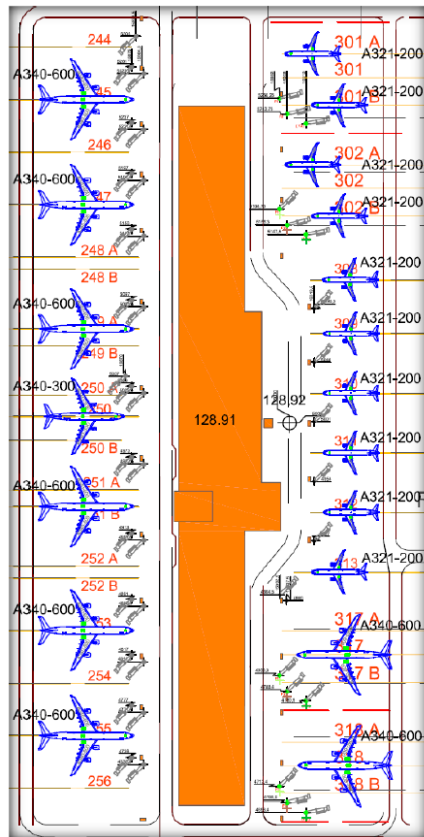
II. Baumaßnahme

- Kapazitätsgrenze von Terminal 2: ca. 25,0 Millionen Passagiere
- 2013: ca. 27.5 Millionen Passagiere
 - Ausbau der Terminalstruktur erforderlich
- Neues Satellitenterminal als Erweiterung
 - zusätzlich 11 Millionen Passagiere möglich
 - zusätzlich 27 gebäudenahe Abstellungspositionen
- Terminal als Überbauung der bestehenden Gepäcksortierhalle

Kompaktseminar: Brandschutz in Bayern

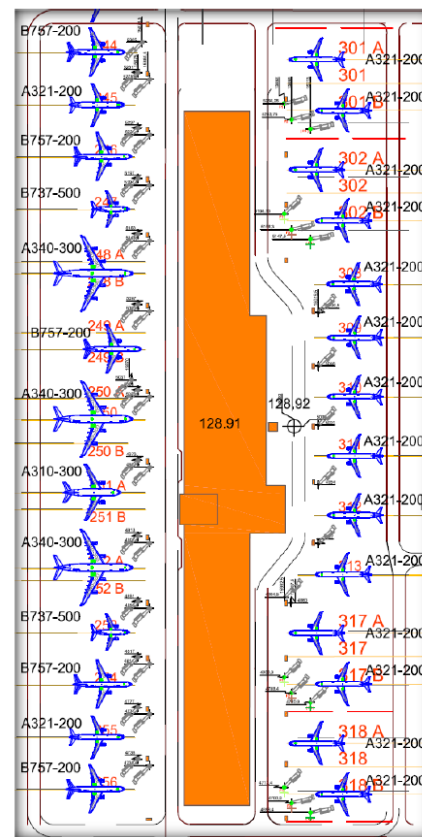
Brandschutz für einen „bayerischen Satelliten“

Kersken + Kirchner GmbH - Beratende Ingenieure VBI – Sachverständige für baulichen Brandschutz – www.kk-fire.com



19 Positionen („wide body“)

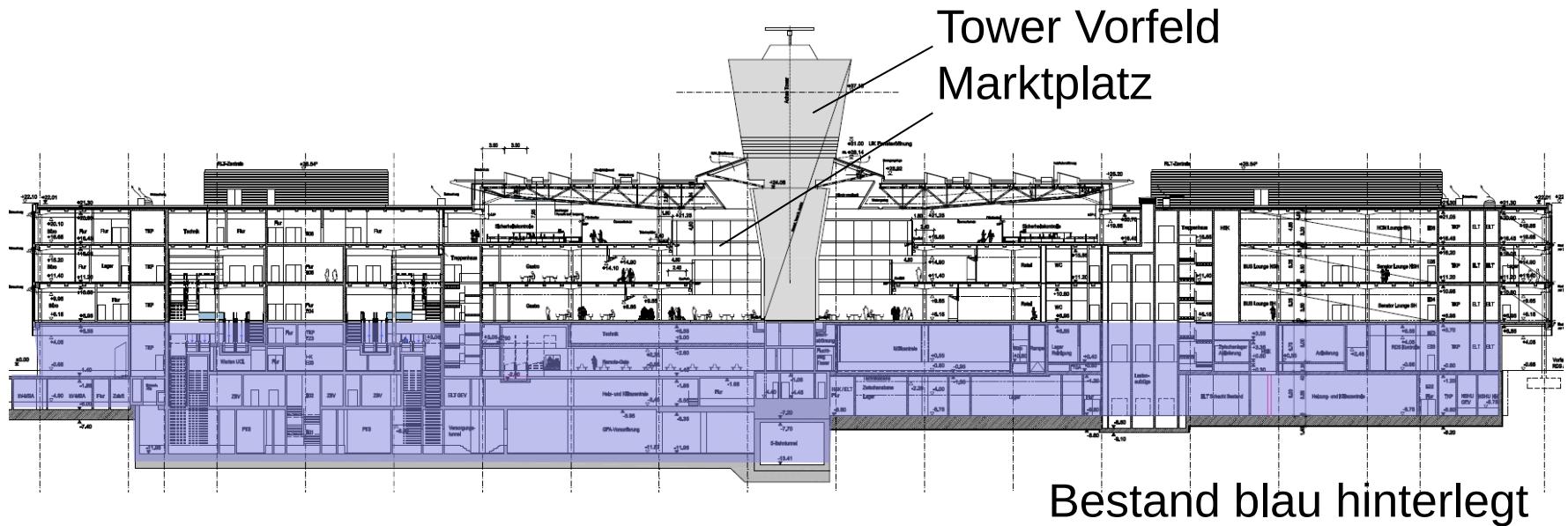
Darstellungen Projektteam SAT



27 Positionen („narrow body“)

Kompaktseminar: Brandschutz in Bayern Brandschutz für einen „bayerischen Satelliten“

Kersken + Kirchner GmbH - Beratende Ingenieure VBI – Sachverständige für baulichen Brandschutz – www.kk-fire.com



Längsschnitt Auszug Koch + Partner

Kompaktseminar: Brandschutz in Bayern Brandschutz für einen „bayerischen Satelliten“

Kersken + Kirchner GmbH - Beratende Ingenieure VBI – Sachverständige für baulichen Brandschutz – www.kk-fire.com

- Anbindung Satellit an Terminal 2 nur über unterirdisches vollautomatisiertes Personentransportsystem
- Kapazität 9.000 Passagiere pro Stunde
- Fahrzeit ca. 60 Sekunden



Personentransportsystem

Visualisierung: Bombardier Transportation GmbH; Architekturbüro Koch+Partner

Kompaktseminar: Brandschutz in Bayern

Brandschutz für einen „bayerischen Satelliten“

Kersken + Kirchner GmbH - Beratende Ingenieure VBI – Sachverständige für baulichen Brandschutz – www.kk-fire.com



Lageplan Satellit, Vorfeld Ost Auszug Google Maps

Kompaktseminar: Brandschutz in Bayern Brandschutz für einen „bayerischen Satelliten“

Kersken + Kirchner GmbH - Beratende Ingenieure VBI – Sachverständige für baulichen Brandschutz – www.kk-fire.com

- anerkannte Flughafenfeuerwehr nach ICAO Standard
auch für den Gebäudebrandschutz zuständig
- Aus- und Umbaumaßnahmen im laufenden Flughafenbetrieb
 - Baustellenlogistik
 - Flughafensicherheit
- zweite Ausbaustufe: Erweiterung Ost
 - Abfertigungskapazität SAT: 17 Mio. Passagiere
 - 43 Flugzeugabstellpositionen

Kompaktseminar: Brandschutz in Bayern Brandschutz für einen „bayerischen Satelliten“

Kersken + Kirchner GmbH - Beratende Ingenieure VBI – Sachverständige für baulichen Brandschutz – www.kk-fire.com



Zweite Ausbaustufe, mit Pier Ost Visualisierung von Koch + Partner

Kompaktseminar: Brandschutz in Bayern

Brandschutz für einen „bayerischen Satelliten“

Kersken + Kirchner GmbH - Beratende Ingenieure VBI – Sachverständige für baulichen Brandschutz – www.kk-fire.com

III. Einstufung, Rechtsgrundlagen

- Bayerische Bauordnung (BayBO) Art. 2 Abs. 4: Sonderbau
- Gebäudeklasse 5 (Tower Hochhaus)
- keine passende Sonderbauvorschrift
 - Bezugnahme auf Versammlungsstättenverordnung
 - Bezugnahme auf Verkaufsstättenverordnung
 - schutzzielorientiertes Brandschutzkonzept
 - auch unter Anwendung von Ingenieurmethoden
- für PTS: Genehmigungsverfahren nach BOStrab

Kompaktseminar: Brandschutz in Bayern Brandschutz für einen „bayerischen Satelliten“

Kersken + Kirchner GmbH - Beratende Ingenieure VBI – Sachverständige für baulichen Brandschutz – www.kk-fire.com

IV. Schnittstellen, Bestand

- Lage und Anzahl der Treppenkerne durch den Bestand vorgegeben
- PTS- Infrastruktur bereits im Rohbau fertiggestellt
- Anbindung des PTS an Terminal 2 und Satellit
- Integration des Vorfelddowers
- haustechnische Anlagen z.T. bereits gegeben
- sicherheitstechnische Anlagen z.T. bereits gegeben

Kompaktseminar: Brandschutz in Bayern Brandschutz für einen „bayerischen Satelliten“

Kersken + Kirchner GmbH - Beratende Ingenieure VBI – Sachverständige für baulichen Brandschutz – www.kk-fire.com



Baustelle Sept. 2013



Baustelle Feb. 2014

Kompaktseminar: Brandschutz in Bayern

Brandschutz für einen „bayerischen Satelliten“

Kersken + Kirchner GmbH - Beratende Ingenieure VBI – Sachverständige für baulichen Brandschutz – www.kk-fire.com

V. Brandschutzkonzept

- Sicherheitstechnische Einrichtungen
 - Sprinklerschutz flächendeckend
 - Brandmeldeanlage flächendeckend
 - Alarmierungsanlage flächendeckend
 - Druckbelüftung für Treppenträume mit Vorräumen
- nutzungsbedingt: großflächige Brandabschnitte zugunsten kleinflächiger Rauchabschnitte und „konservativer Rettungswege“

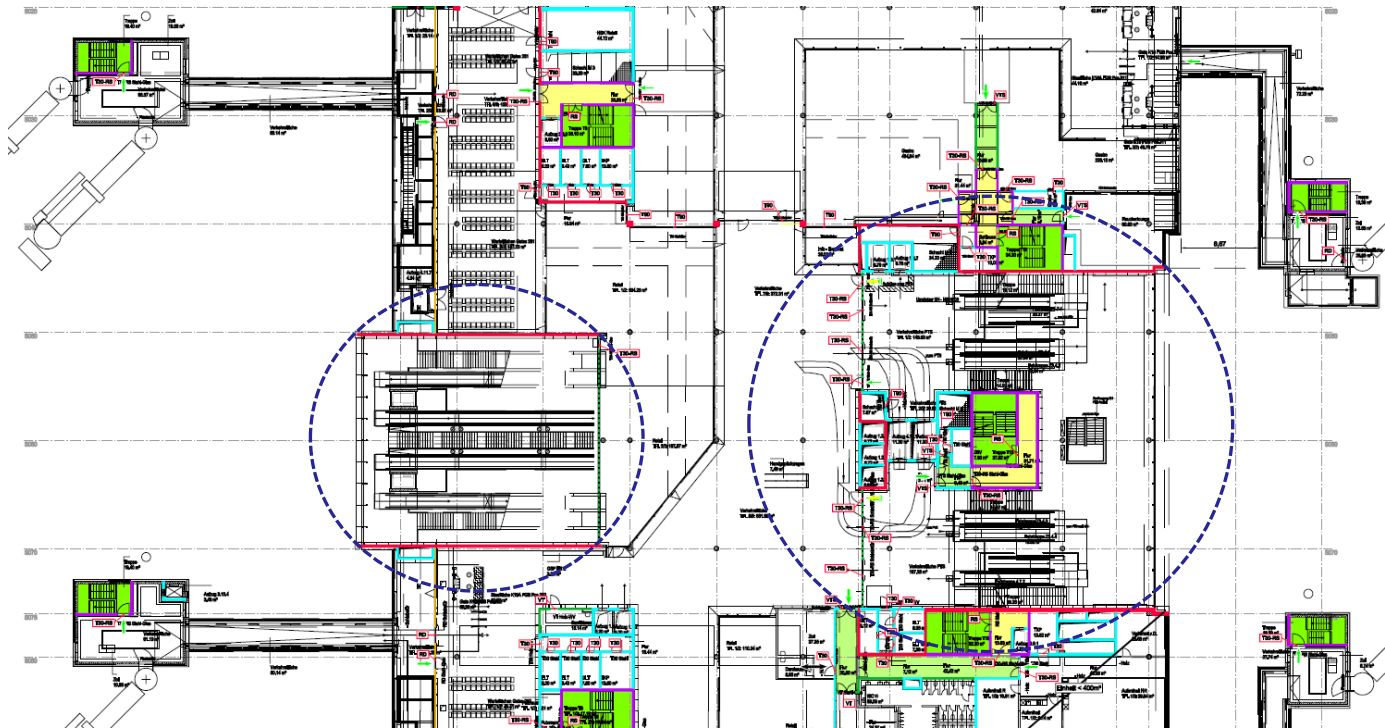
Kompaktseminar: Brandschutz in Bayern Brandschutz für einen „bayerischen Satelliten“

Kersken + Kirchner GmbH - Beratende Ingenieure VBI – Sachverständige für baulichen Brandschutz – www.kk-fire.com

- Brandabschnittsflächen:
 - Marktplatz: bis zu 17.700m²
 - Pier: 14.600m²
 - Trennung der „BOStrab“- Bereiche
- Rauchabschnittsflächen:
 - Pier Süd: 3 Abschnitte
 - Pier Nord: 4 Abschnitte
 - max. 4.900m², Ausbildung über starre Rauchschürzen

Kompaktseminar: Brandschutz in Bayern Brandschutz für einen „bayerischen Satelliten“

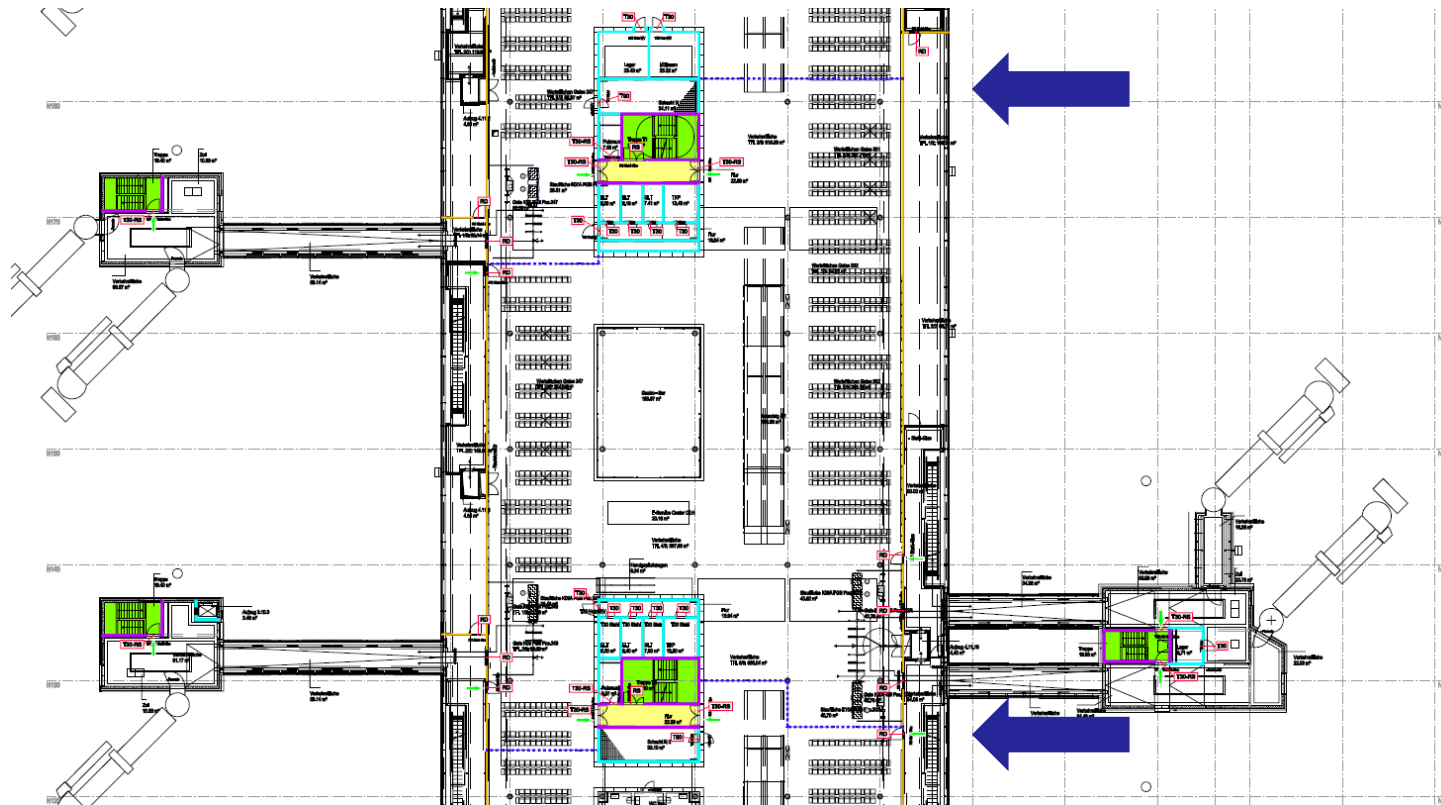
Kersken + Kirchner GmbH - Beratende Ingenieure VBI – Sachverständige für baulichen Brandschutz – www.kk-fire.com



Ausschnitt BS- Plan Ebene 4, PTS Bauwerke

Kompaktseminar: Brandschutz in Bayern Brandschutz für einen „bayerischen Satelliten“

Kersken + Kirchner GmbH - Beratende Ingenieure VBI – Sachverständige für baulichen Brandschutz – www.kk-fire.com



Ausschnitt BS- Plan Ebene 4, Pier Nord: Rauchabschnitte

Kompaktseminar: Brandschutz in Bayern

Brandschutz für einen „bayerischen Satelliten“

Kersken + Kirchner GmbH - Beratende Ingenieure VBI – Sachverständige für baulichen Brandschutz – www.kk-fire.com

Rauchableitung

- Maßnahmen zur Rauchableitung für das Gebäude
 - Pierflächen:
mechanisch (50.000m³/h Abluft je Rauchabschnitt)
 - Marktplatz:
mechanisch (150.000m³/h Abluft im Dach)
 - Klimafassade
natürlich über die Fassade
 - PTS- Bauwerke
natürlich über die Fassade, mechanisch unterstützt

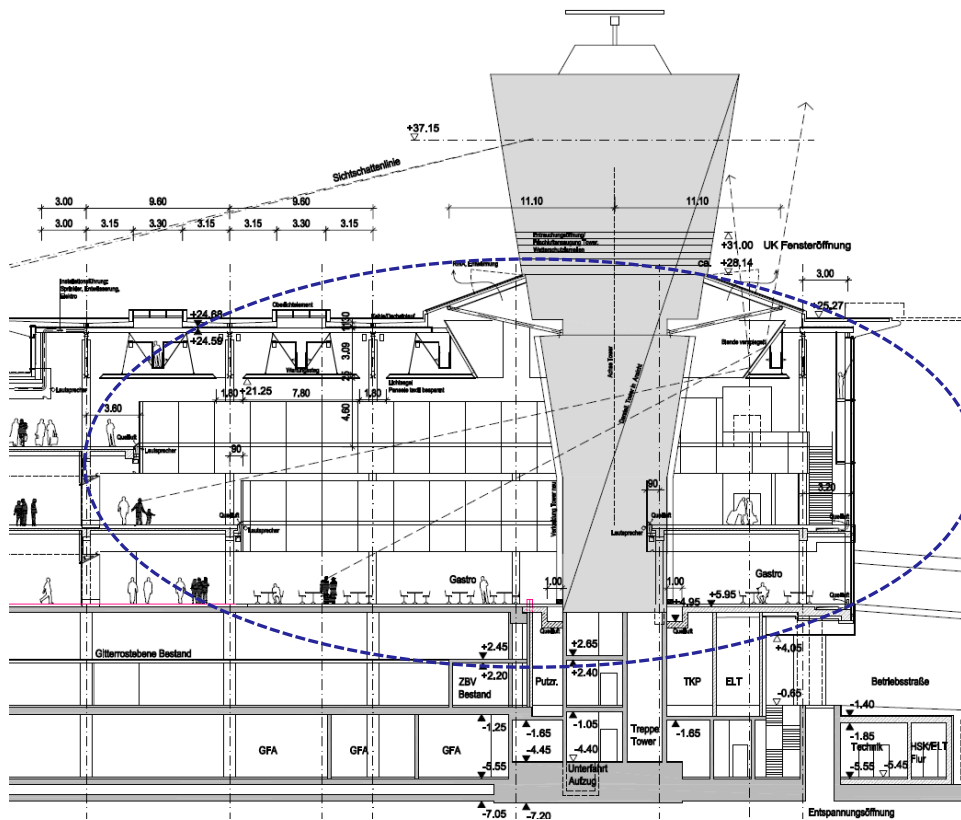
Kompaktseminar: Brandschutz in Bayern Brandschutz für einen „bayerischen Satelliten“

Kersken + Kirchner GmbH - Beratende Ingenieure VBI – Sachverständige für baulichen Brandschutz – www.kk-fire.com

- Ingenieurmethoden zur Überprüfung der Rauchableitung
- CFD- Berechnungen Terminal:
 - Überprüfung der Wirksamkeit der Rauchableitung im Marktplatz
 - Nachweis von raucharmen Schichten im Pier
- CFD- Berechnungen PTS- Bauwerke:
 - Brand Fahrzeug im Tunnel
 - Brand Fahrzeug in der Station (Terminal 2 und Satellit)
- Zielsetzung: möglichst einfache Systeme

Kompaktseminar: Brandschutz in Bayern Brandschutz für einen „bayerischen Satelliten“

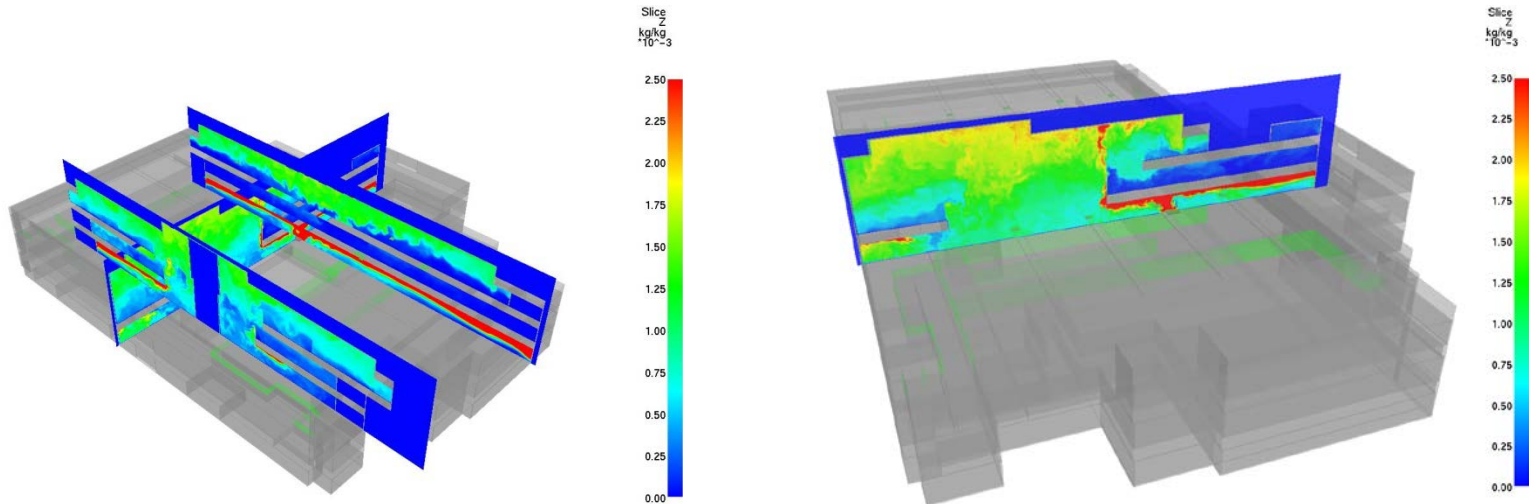
Kersken + Kirchner GmbH - Beratende Ingenieure VBI – Sachverständige für baulichen Brandschutz – www.kk-fire.com



Querschnitt Auszug Koch + Partner

Kompaktseminar: Brandschutz in Bayern Brandschutz für einen „bayerischen Satelliten“

Kersken + Kirchner GmbH - Beratende Ingenieure VBI – Sachverständige für baulichen Brandschutz – www.kk-fire.com

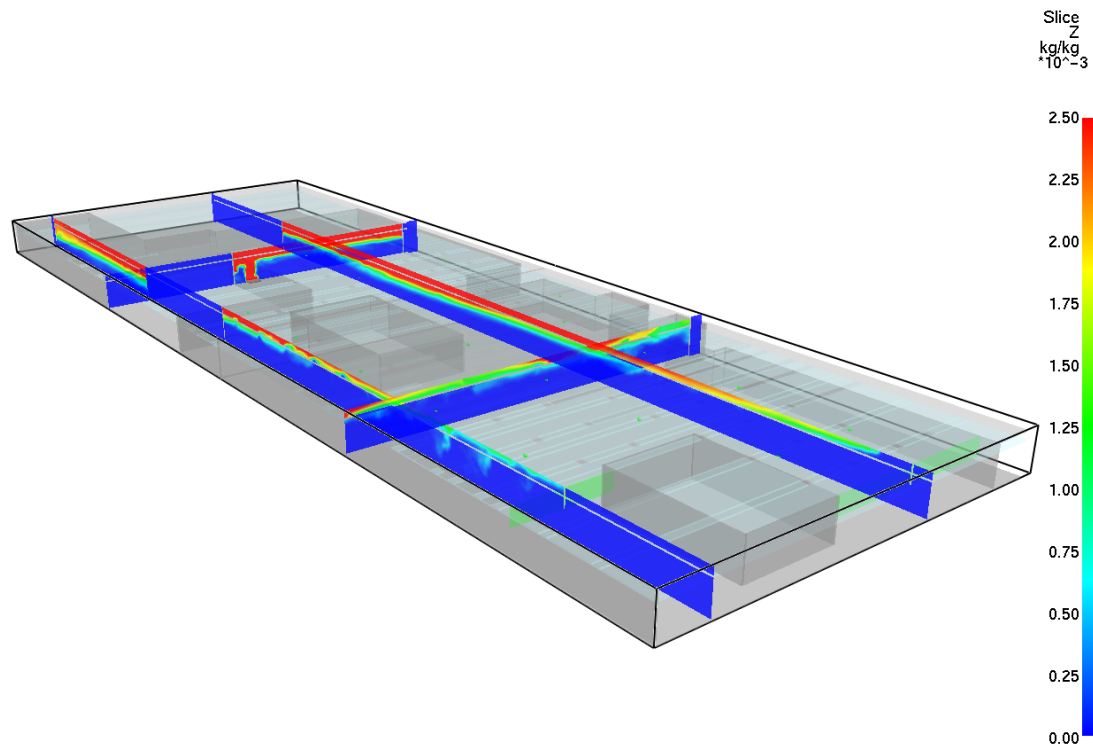


Rauchausbreitung Marktplatz

Kompaktseminar: Brandschutz in Bayern

Brandschutz für einen „bayerischen Satelliten“

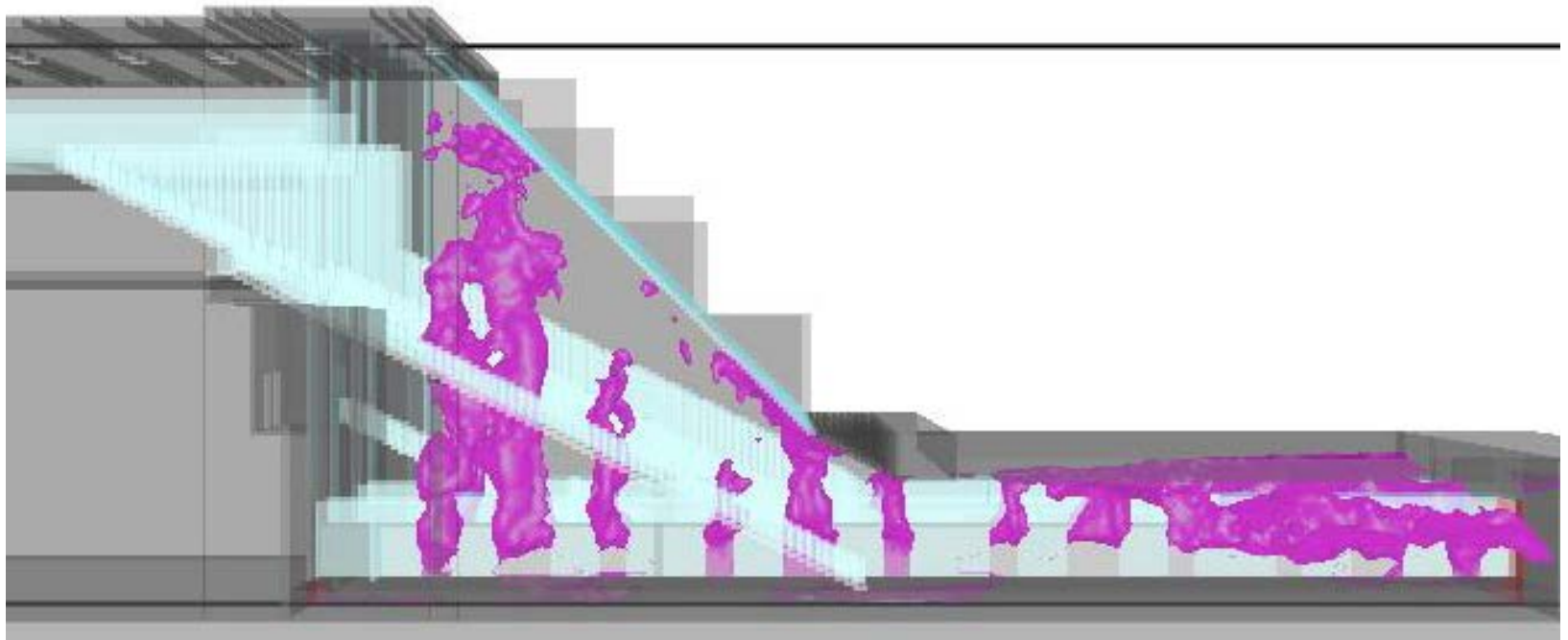
Kersken + Kirchner GmbH - Beratende Ingenieure VBI – Sachverständige für baulichen Brandschutz – www.kk-fire.com



Rauchausbreitung Pier Ebene 4

Kompaktseminar: Brandschutz in Bayern Brandschutz für einen „bayerischen Satelliten“

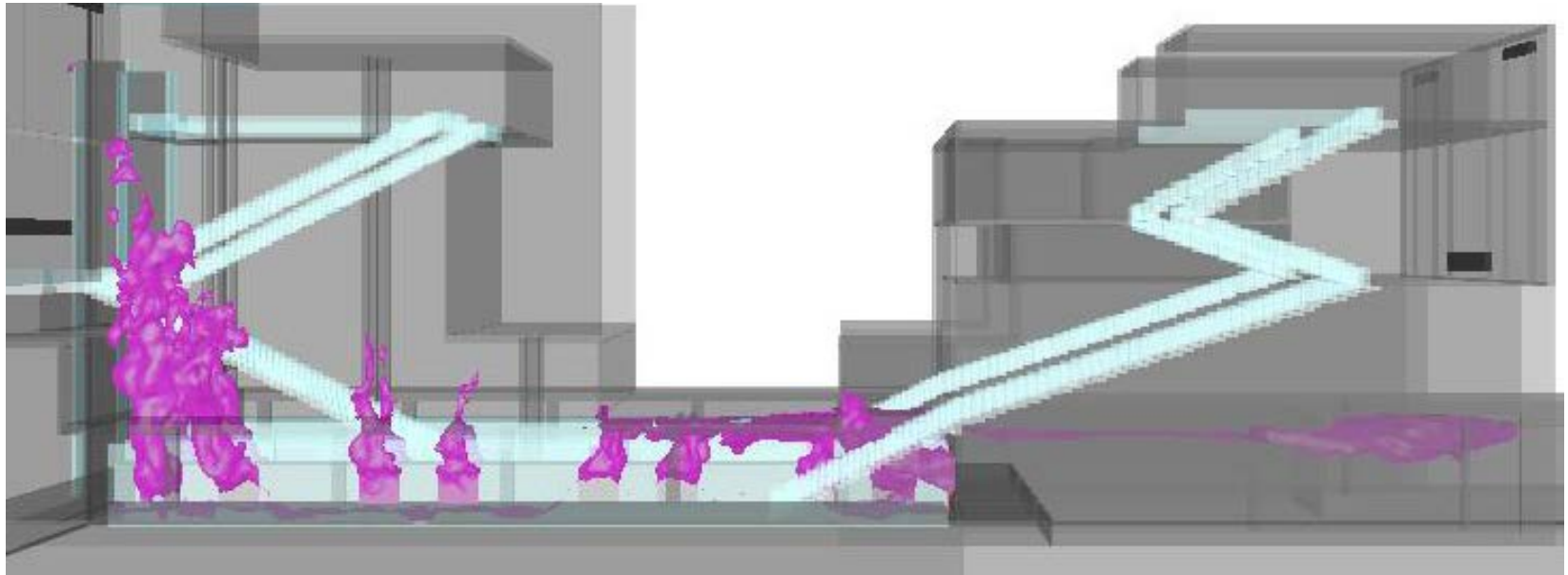
Kersken + Kirchner GmbH - Beratende Ingenieure VBI – Sachverständige für baulichen Brandschutz – www.kk-fire.com



Rauchausbreitung Terminal 2, Aufgangsbauwerk PTS

Kompaktseminar: Brandschutz in Bayern Brandschutz für einen „bayerischen Satelliten“

Kersken + Kirchner GmbH - Beratende Ingenieure VBI – Sachverständige für baulichen Brandschutz – www.kk-fire.com



Rauchausbreitung Satellit, Aufgangsbauwerk PTS

Kompaktseminar: Brandschutz in Bayern

Brandschutz für einen „bayerischen Satelliten“

Kersken + Kirchner GmbH - Beratende Ingenieure VBI – Sachverständige für baulichen Brandschutz – www.kk-fire.com

Räumungsberechnungen

- Räumungsberechnungen nach NFPA 130
 - für den Tunnel
 - für den Haltepunkt Terminal 2
 - für den Haltepunkt Satellit
- für den Nachweis:

$\text{Available Safe Egress Time} > \text{Required Safe Egress Time}$

Kompaktseminar: Brandschutz in Bayern

Brandschutz für einen „bayerischen Satelliten“

Kersken + Kirchner GmbH - Beratende Ingenieure VBI – Sachverständige für baulichen Brandschutz – www.kk-fire.com

Brandfallsteuerung

- Zusammenfassung aller automatischen Steuervorgänge bei Brandmeldung in einer Steuermatrix
- Zielsetzung: möglichst einfach und übersichtlich; nur zwingend erforderliche Prozesse abbilden
- Grundlage für die weitere Planung der gewerkeübergreifenden Steuerungen
- Grundlage für die Abnahmen nach SPrüfV

Kompaktseminar: Brandschutz in Bayern Brandschutz für einen „bayerischen Satelliten“

Kersken + Kirchner GmbH - Beratende Ingenieure VBI – Sachverständige für baulichen Brandschutz – www.kk-fire.com

Vorgabe Matrix Bereich Pier u. Klimafassade (mit FGB) Rauchabschnitt (RA) 2 Ebene 04			Meldung/ Auslösung												
			A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
			Alarmglocke Sprinkler im vorliegenden Brandabschnitt	Handfeuermelder vorliegender Rauchabschnitt	Rauchmelder (Rauchtemperaturmelder) Trennraum	Rauchmelder (Mehrfachmelder) vorliegender Rauchabschnitt	Rauchmelder (Mehrfachmelder) vorliegender RA Nebenräume	Rauchmelder (Mehrfachmelder) vorliegender RA Klimafassade	Rauchmelder (Mehrfachmelder) vorliegender Rauchabschnitt	Rauchmelder Aufzugschächte im RA (sollten nicht Bestandteil BMA)	Auslösung Räumungsalarm manuell je Räumungsabschnitt	Probekammernmelder Außenluft	Endlagenschar Rauchtemperatur Störungswächter	Rauchschalter Feststell- einrichtungen Brandabschnitten	Bedienstelle Entrauchungsanlage je Entrauchungsabschnitt
1	Aktion	Alarmierung	x	x	x	x	x	x	x	-	-	-	-	-	-
2			x	x	x	x	x	x	x	-	-	-	-	-	-
3			x	x	-	x	x	x	-	-	-	-	-	-	-
4			-	-	-	-	-	-	-	-	ein	-	-	-	-
5			über BMA	-	-	ein	-	ein, alle Ebenen	-	-	ein	-	-	-	-
6		Feuer- meldung	Alarm extern (F1, F2, F4, LA): zur Flughafenfeuerwehr	x	x	x	x	x	x	-	-	-	-	-	-
7			Alarm (F3): zur Flughafenfeuerwehr	-	-	-	x	x	x	-	-	-	-	-	-
8			ELIS (Einsatz-, Leit- und Informationssystem)	x	x	x	x	x	x	-	-	-	-	-	-
9		Rauchableitung/ Belüftungsanlagen	Rauchabzugsventilatoren des vorliegenden RA	über BMA	-	-	ein	-	-	-	-	-	-	-	ein
10			Nachströmöffnungen Nord mind. 5m² (d.h. Außen- und Innenfassade)	über BMA	-	-	auf	-	-	-	-	-	-	-	auf
11			Nachströmöffnungen Süd mind. 5m² (d.h. Außen- und Innenfassade)	über BMA	-	-	auf	-	-	-	-	-	-	-	auf
12			Zu- und Abluft Pier vorliegender RA	über BMA	-	-	aus, BSK zu	aus, BSK zu	aus, BSK zu	aus, BSK zu	-	-	aus, BSK zu	-	-
13			Zu- und Abluft Pier direkt angrenzender RA	über BMA	-	-	aus, BSK zu	aus, BSK zu	aus, BSK zu	vgl. RA angrenzend	-	-	aus, BSK zu	-	-
14			Rauchableitungsöffnung Klimafassade, Ab- und Nachströmung	über BMA	-	-	-	-	auf	-	-	-	-	-	auf
15			maschinelle Entrauchung etwaiger Neben- räume vorliegender RA mit gesicherter Zuluft z.B. Raucherlounge (zusammen mit E05, da gemeinsame Anlage)	über BMA	-	-	-	ein	-	-	-	-	-	-	ein
16			Rauchableitungsöffnungen FGB (Ab- und Nachströmung)**	-	-	-	-	-	-	zu*	-	-	-	-	auf
17			Rauchableitungsöffnung FGB Treppenträume	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18			Belüftungsanlagen Treppenträume vorliegender RA	über BMA	-	x	ein	ein	ein	ein	ein	-	-	-	ein
19			Belüftungsanlagen Treppenträume direkt angrenzender RA	über BMA	-	-	ein	-	ein	vgl. RA angrenzend	ein	-	-	-	vgl. RA angrenzend
20		Divers	BOS- Gebäudefunkanlage: immer ein	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21			Gatelüren Innenfassade und örtliche Bewegungsmelder im vorliegenden RA	über BMA	-	-	zu, aus	zu, aus	zu, aus alle Ebenen	-	-	-	-	-	-
22			Umluftkühlergeräte Retail im vorliegenden RA	über BMA	-	-	-	aus	-	-	-	-	-	-	-
23			dynamische Befahrungsfahrt Aufzüge im vorliegenden RA	über BMA	-	-	x	x	x	x	ein (nur betroffener Aufzug)	x	-	-	-
24			dynamische Befahrungsfahrt Aufzüge im direkt angrenzenden RA	vgl. RA angrenzend	-	-	x	-	x	vgl. RA angrenzend	-	-	-	-	-
25			Fahrtstiegen in Klimafassade im vorliegenden RA	über BMA	-	-	aus	-	aus	aus	-	-	-	-	-
26			Fahrtsteige im vorliegenden RA	über BMA	-	-	aus	-	aus	aus	-	-	-	-	-
27			Fahrtsteige im direkt angrenzenden RA	über BMA	-	-	aus	-	-	vgl. RA angrenzend	-	-	-	-	-



Vorgaben für Brandfallmatrix, Ausschnitt Ebene 04 Rauchabschnitt 2

(c) FeuerTRUTZ Network GmbH, 2015

Kompaktseminar: Brandschutz in Bayern

Brandschutz für einen „bayerischen Satelliten“

Kersken + Kirchner GmbH - Beratende Ingenieure VBI – Sachverständige für baulichen Brandschutz – www.kk-fire.com

Optimierung der Bauzeit durch

- Stahlbetonverbundbauweise
 - Stützen
 - Unterzüge
- Holoribdeckensysteme

separate Verwendbarkeitsnachweise erforderlich für

- Anschlüsse von Brandschutzprodukten wie Verglasungen, Türen
- Abhängungen an Deckensystem (Trassen mit Funktionserhalt)

Kompaktseminar: Brandschutz in Bayern Brandschutz für einen „bayerischen Satelliten“

Kersken + Kirchner GmbH - Beratende Ingenieure VBI – Sachverständige für baulichen Brandschutz – www.kk-fire.com



Baustelle Sept. 2012



Baustelle Sept. 2012

Kompaktseminar: Brandschutz in Bayern Brandschutz für einen „bayerischen Satelliten“

Kersken + Kirchner GmbH - Beratende Ingenieure VBI – Sachverständige für baulichen Brandschutz – www.kk-fire.com



Baustelle Sept. 2012



Baustelle Sept. 2012

Kompaktseminar: Brandschutz in Bayern Brandschutz für einen „bayerischen Satelliten“

Kersken + Kirchner GmbH - Beratende Ingenieure VBI – Sachverständige für baulichen Brandschutz – www.kk-fire.com

VI. Bauphase, Probetrieb

- Baumaßnahme während des Flughafenbetriebs
- detaillierte Abstimmungen erforderlich mit
 - Feuerwehr
 - Flughafensicherheit
 - Sachversicherer
 - Sicherheits- und Gesundheitskoordinator
 - Baulogistiker
- Maßnahmen/ Regelungen müssen regelmäßig überprüft und angepasst werden

Kompaktseminar: Brandschutz in Bayern Brandschutz für einen „bayerischen Satelliten“

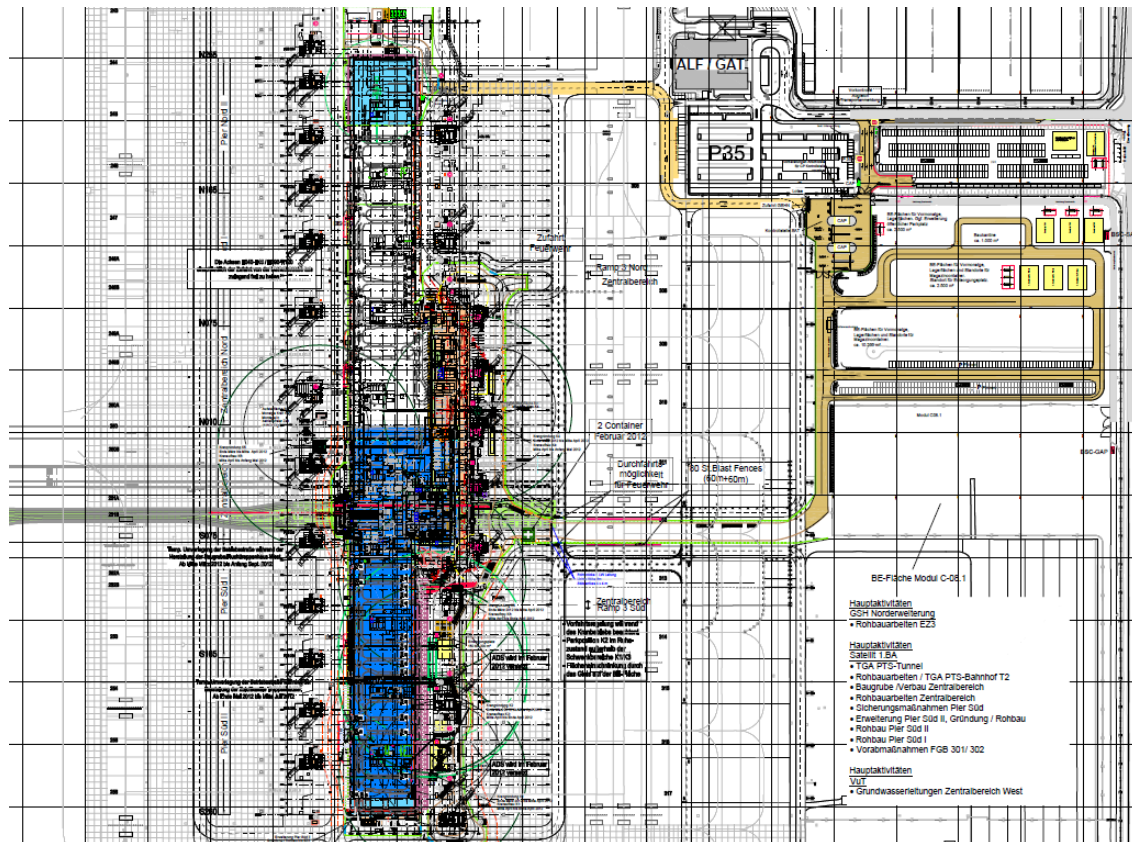
Kersken + Kirchner GmbH - Beratende Ingenieure VBI – Sachverständige für baulichen Brandschutz – www.kk-fire.com

Regelungen für die:

- Sicherstellung von Rettungswegen aus Bestandsgebäuden
- Sicherstellung von Angriffswegen für Feuerwehr
- Sicherstellung der Löschwasserversorgung (Außenhydranten, Wandhydranten)
- Sicherstellung der Rauchableitungsmöglichkeiten
- Sicherstellung Wirksamkeit bestehender sicherheitstechnischer Einrichtungen
- Lage der Baustelleneinrichtung

Kompaktseminar: Brandschutz in Bayern Brandschutz für einen „bayerischen Satelliten“

Kersken + Kirchner GmbH - Beratende Ingenieure VBI – Sachverständige für baulichen Brandschutz – www.kk-fire.com

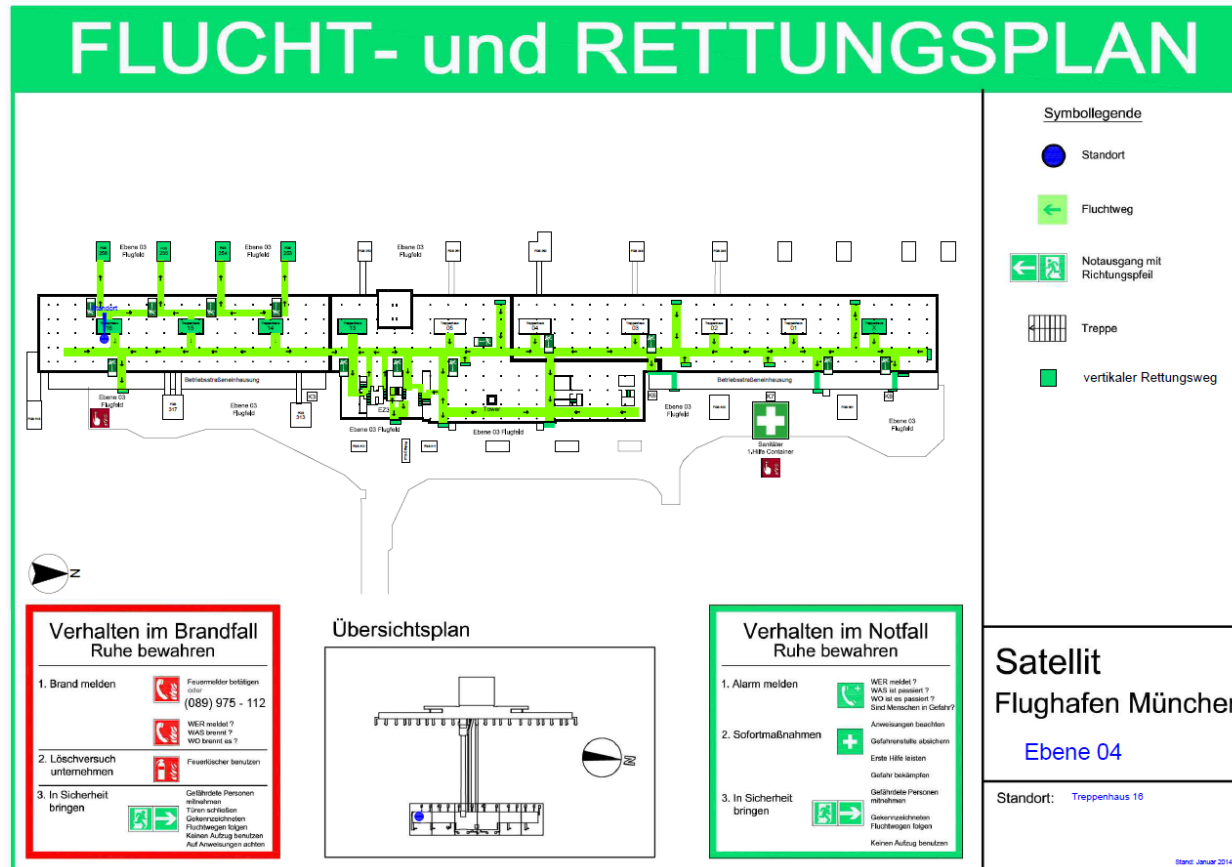


Bauphasenplan, Baulogistik Ausschnitt Koch+ Partner

Kompaktseminar: Brandschutz in Bayern

Brandschutz für einen „bayerischen Satelliten“

Kersken + Kirchner GmbH - Beratende Ingenieure VBI – Sachverständige für baulichen Brandschutz – www.kk-fire.com



Flucht- und Rettungsplan, Baustelle Stand Jan. 2014

Kompaktseminar: Brandschutz in Bayern Brandschutz für einen „bayerischen Satelliten“

Kersken + Kirchner GmbH - Beratende Ingenieure VBI – Sachverständige für baulichen Brandschutz – www.kk-fire.com

„ORAT“ Operational Readiness and Transfer: Nutzungsaufnahme

- Probebetrieb über 4 Monate, ab 1. Quartal 2015
- erfolgt nach baulicher Fertigstellung und geprüften sicherheitstechnischen Einrichtungen
- unter realen Betriebsbedingungen
- unter Einbeziehung aller Flughafenpartner
- in unterschiedlichen Phasen mit zunehmender Intensität bis hin zum „Massenprobebetrieb“ mit bis zu 600 Personen

Kompaktseminar: Brandschutz in Bayern

Brandschutz für einen „bayerischen Satelliten“

Kersken + Kirchner GmbH - Beratende Ingenieure VBI – Sachverständige für baulichen Brandschutz – www.kk-fire.com

VII. Schlussfolgerungen

- schutzzielbasierte Brandschutzplanung: keine Sonderbauvorschrift
- Auseinandersetzung mit Bestandskonzepten
- Abstimmungen mit Fachstellen zu Schnittstellen und zum Betrieb
- frühzeitige Einbeziehung der Genehmigungsbehörden
(hier: Landratsamt und Regierung von Oberbayern)
- frühzeitige Einbeziehung der Flughafenfeuerwehr
- frühzeitige Einbeziehung der Prüfsachverständigen für sicherheitstechnische Einrichtungen

Kompaktseminar: Brandschutz in Bayern Brandschutz für einen „bayerischen Satelliten“

Kersken + Kirchner GmbH - Beratende Ingenieure VBI – Sachverständige für baulichen Brandschutz – www.kk-fire.com



Visualisierung Ausschnitt Koch+ Partner