



Dynamische Fluchtweglenkung mit akustischen Signalen und Sprachalarmierung

als Bestandteil im

EVACOM - Konzept

Bernd Ammelung
Stellvertretender Geschäftsführer
Scanvest GmbH
Tel. 040 559733-21, Fax.: -20
E-Mail: Bernd.Ammelung@Scanvest.de



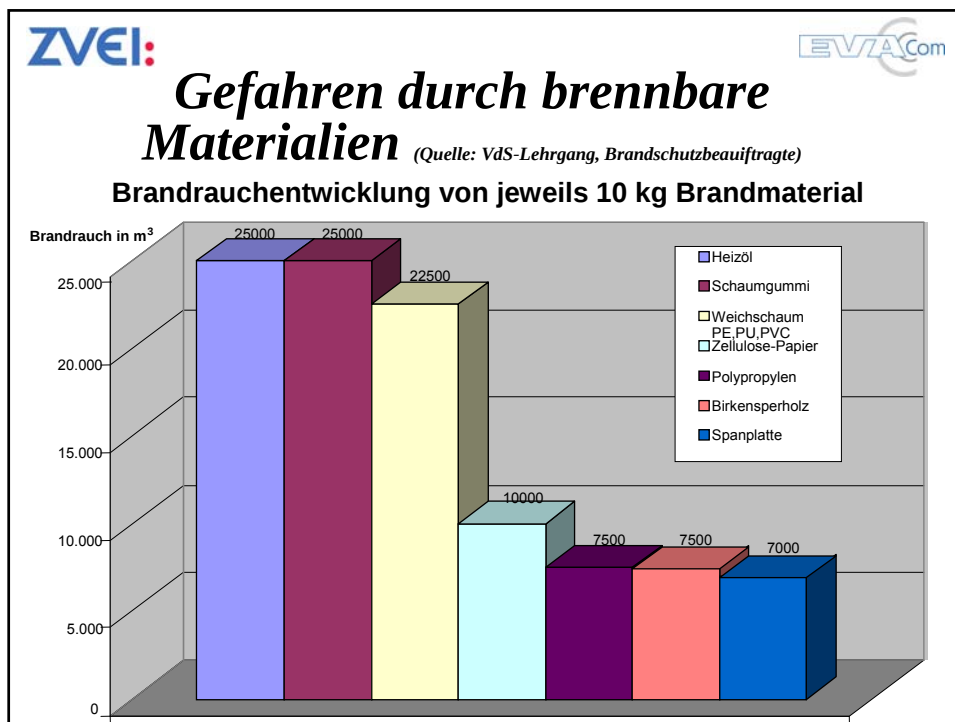
Bernd Ammelung

ZVEI: Vorsitzender des ZVEI-Fachkreises Intercom
Leiter des Ad-Hoc-AK „Amok- und Gefahren-Reaktions-Systeme“

VfS Mitglied der VfS-Arbeitsgruppe „Alarmierungshandbuch“

Stellv. Geschäftsführer, **Scanvest GmbH**
Tel. 040 559733-21, Fax.: -20; E-Mail: Bernd.Ammelung@Scanvest.de

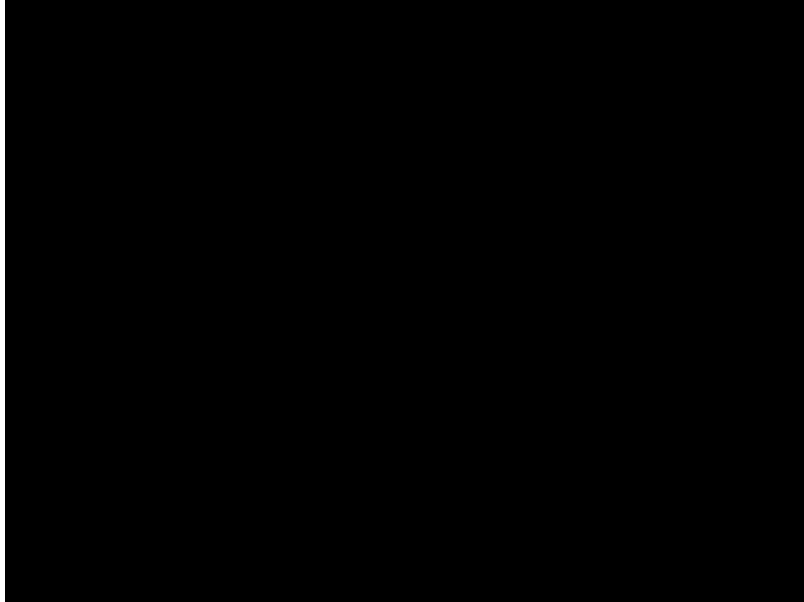
**Das Hauptproblem im Brandfall ist
zunächst nicht das Feuer selbst,
sondern der Brandrauch**



ZVEI:

EVZACom

Wir unterschätzen die Gefahr von Feuer und Brandrauch

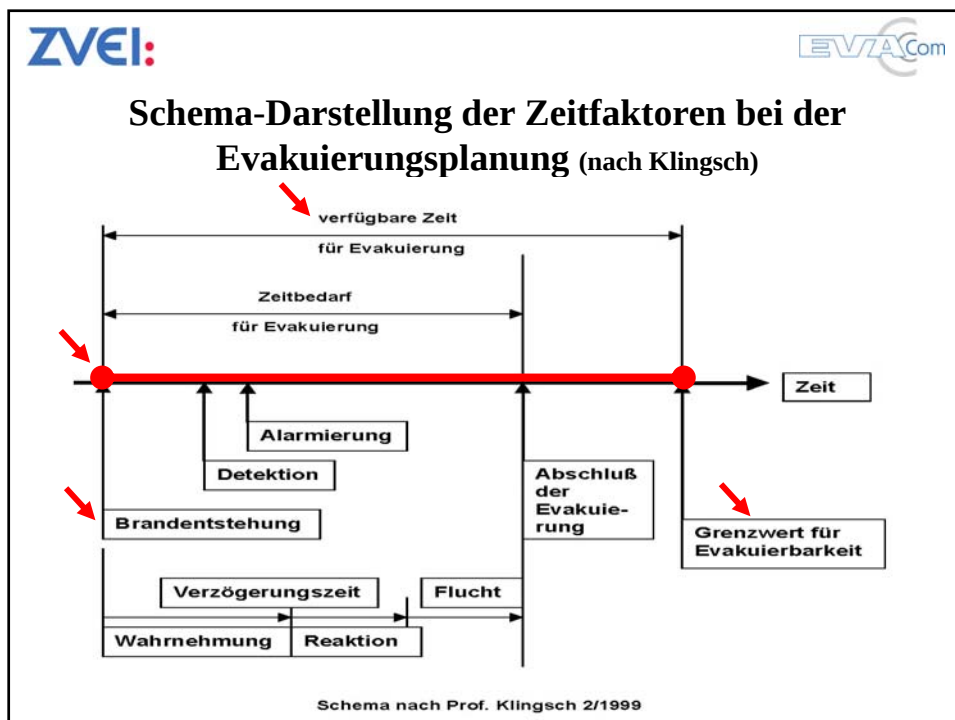
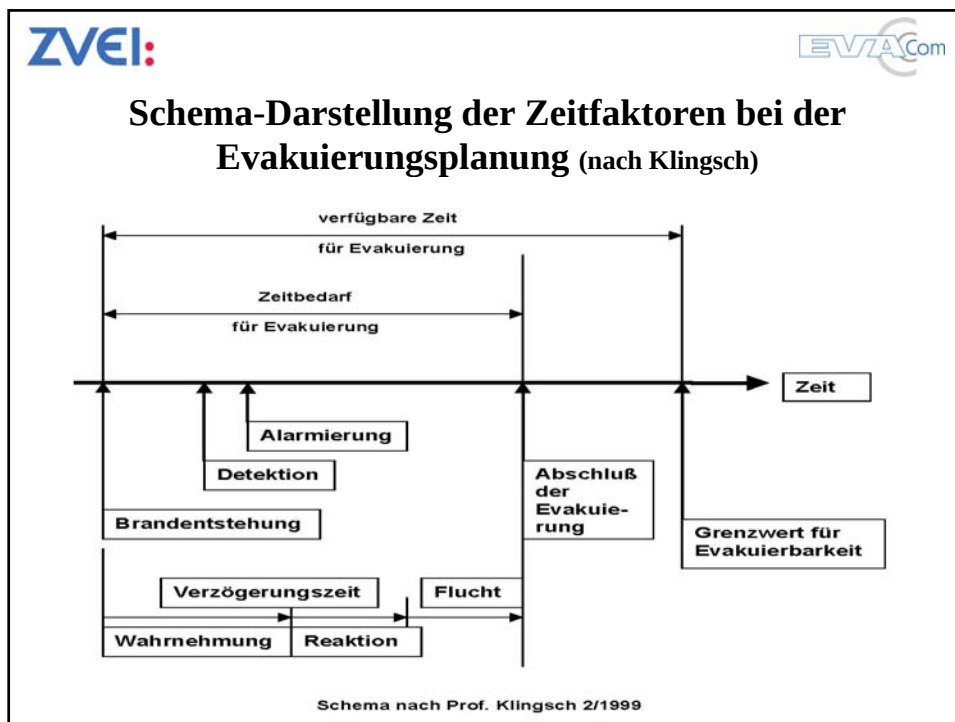


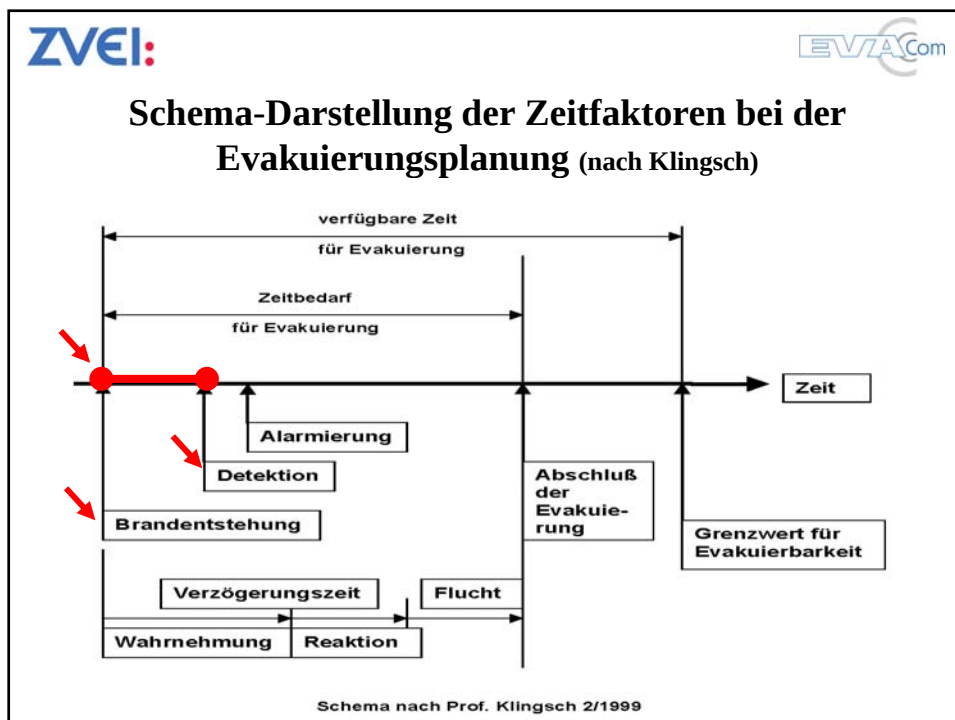
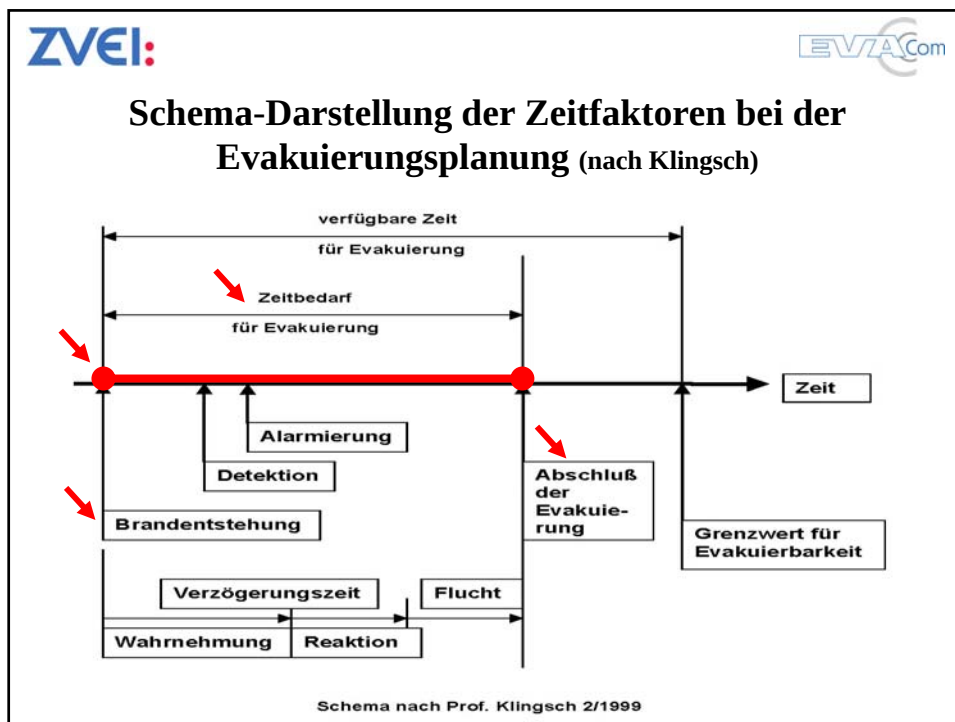
ZVEI:

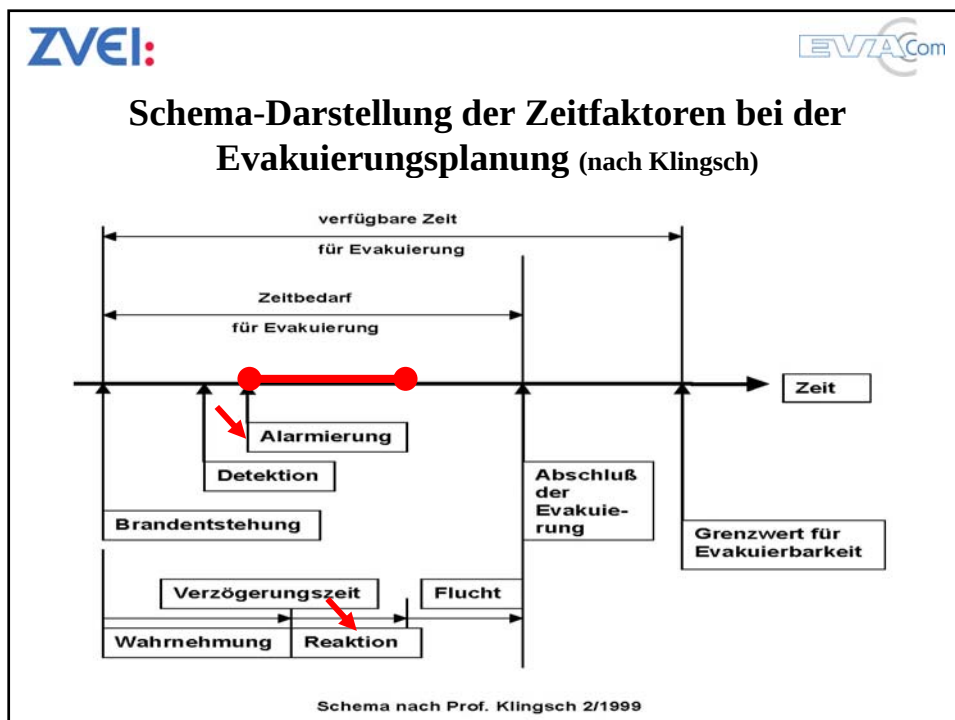
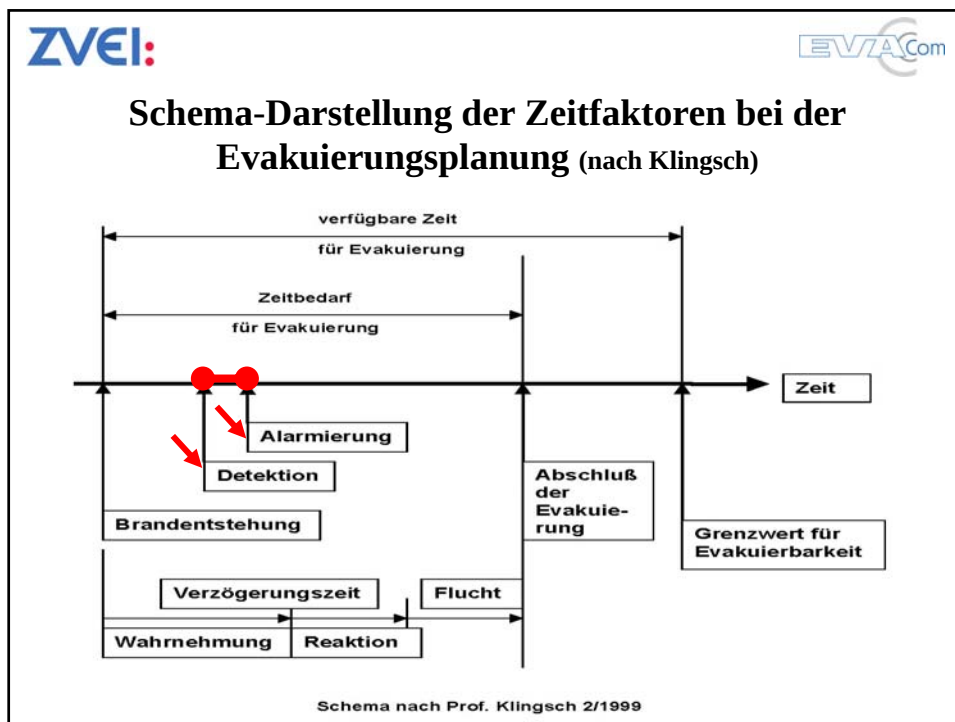
EVZACom

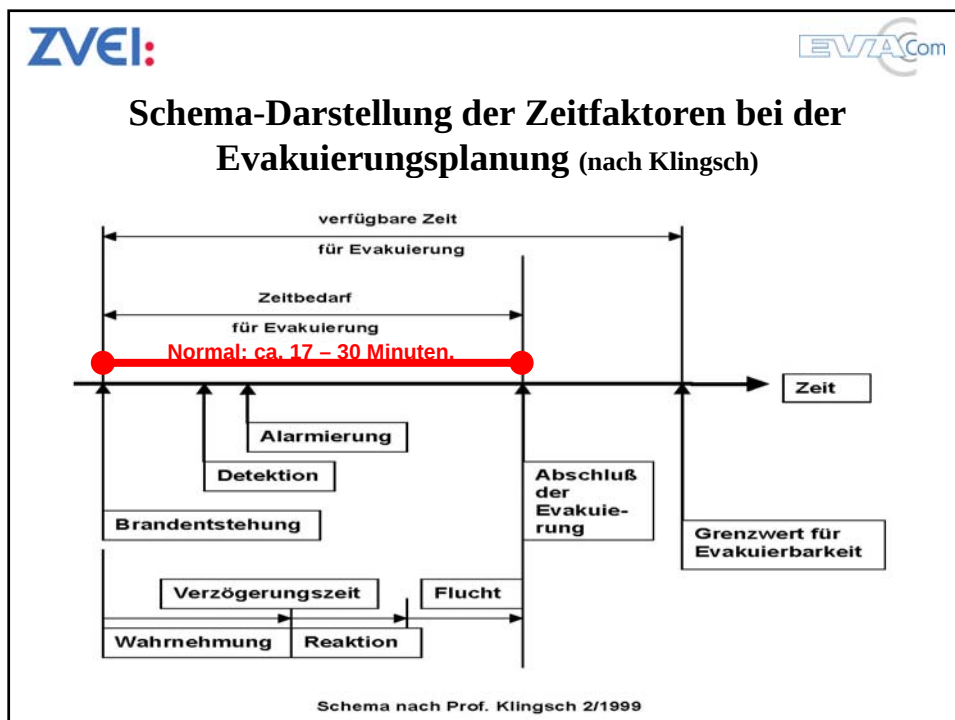
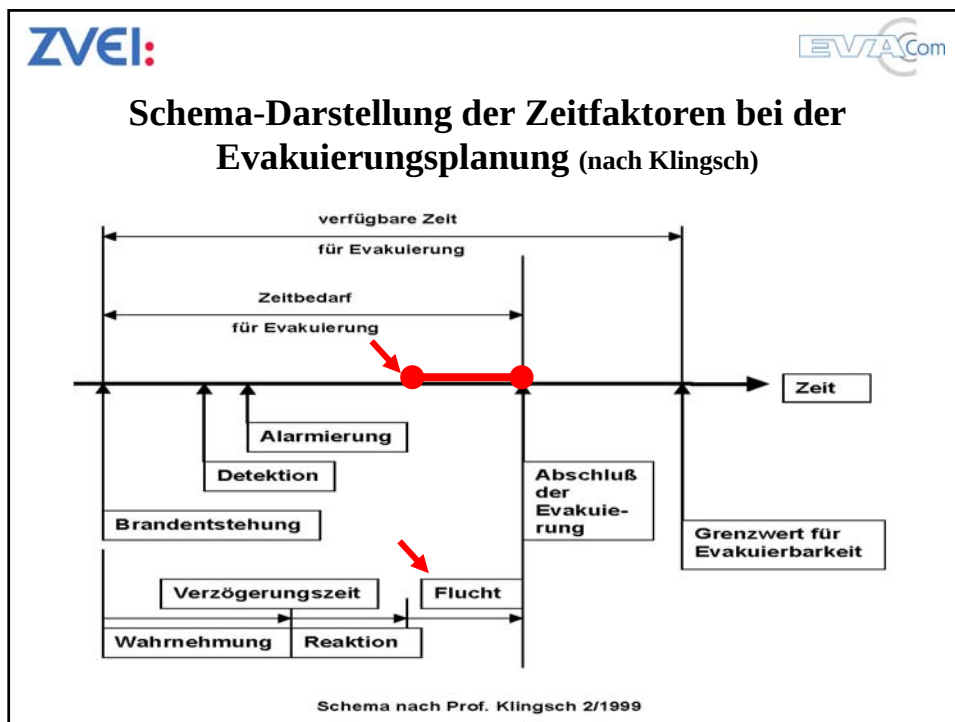
Die Feuerwehren gehen davon aus, dass einer Person ~3 Atemzüge zur Verfügung stehen, um durch Brandrauch hindurch zu fliehen.

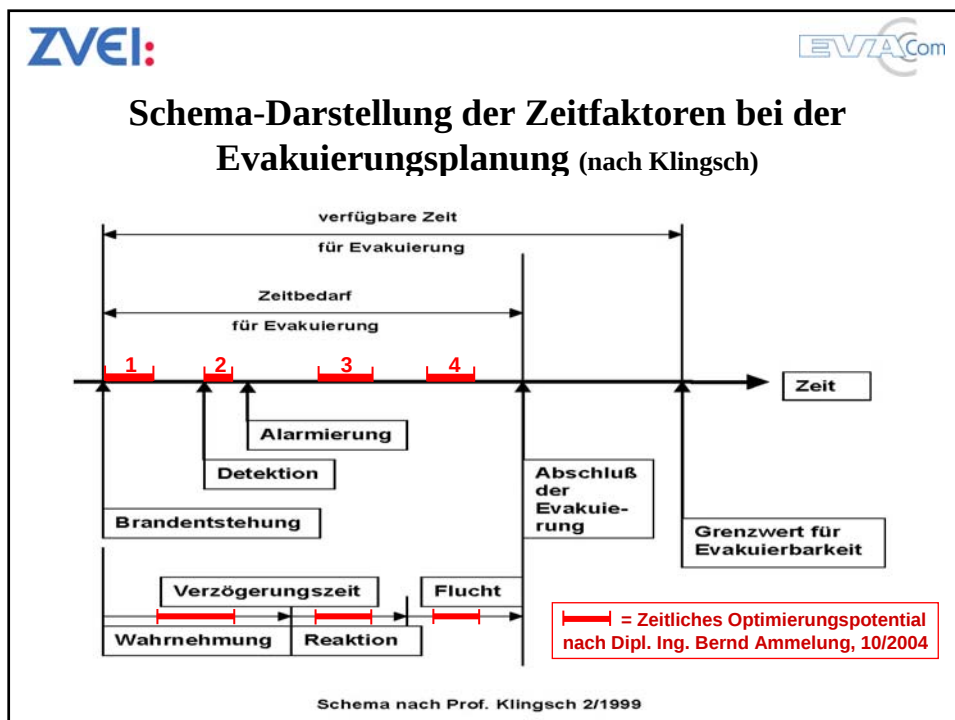
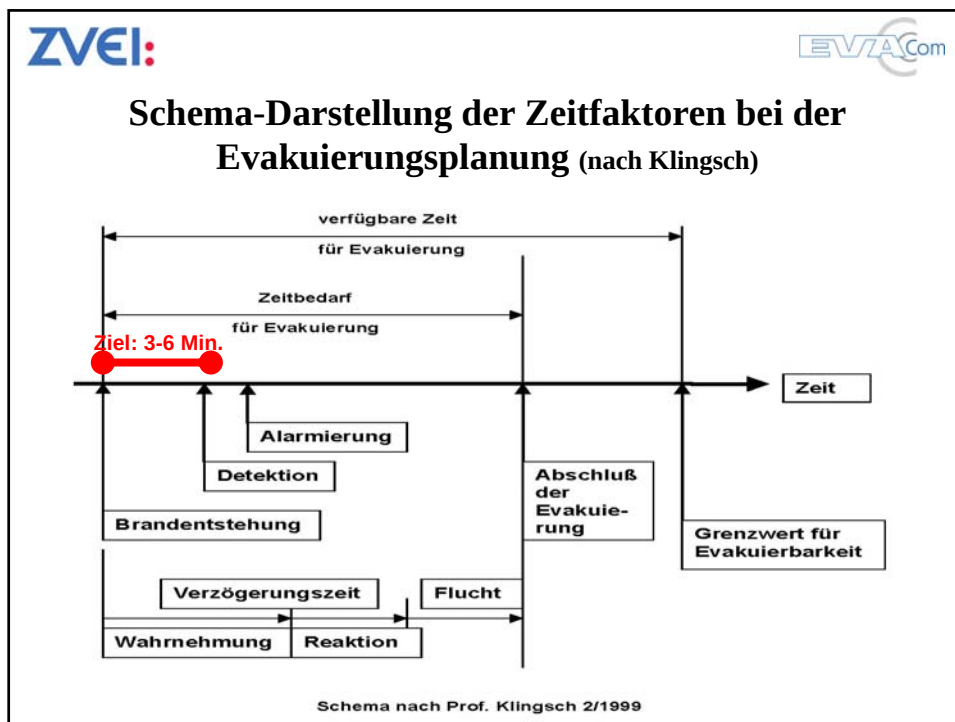
Das entspricht in etwa einer Zeit von ~20 (-60) Sekunden und einer Wegstrecke von ~10 (-30) Metern

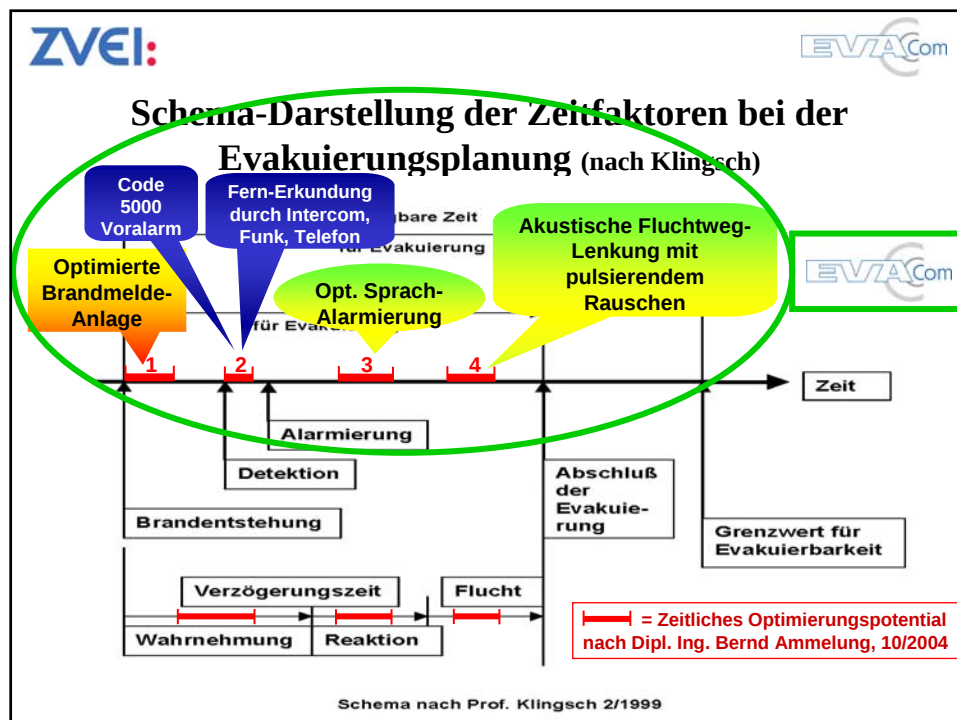
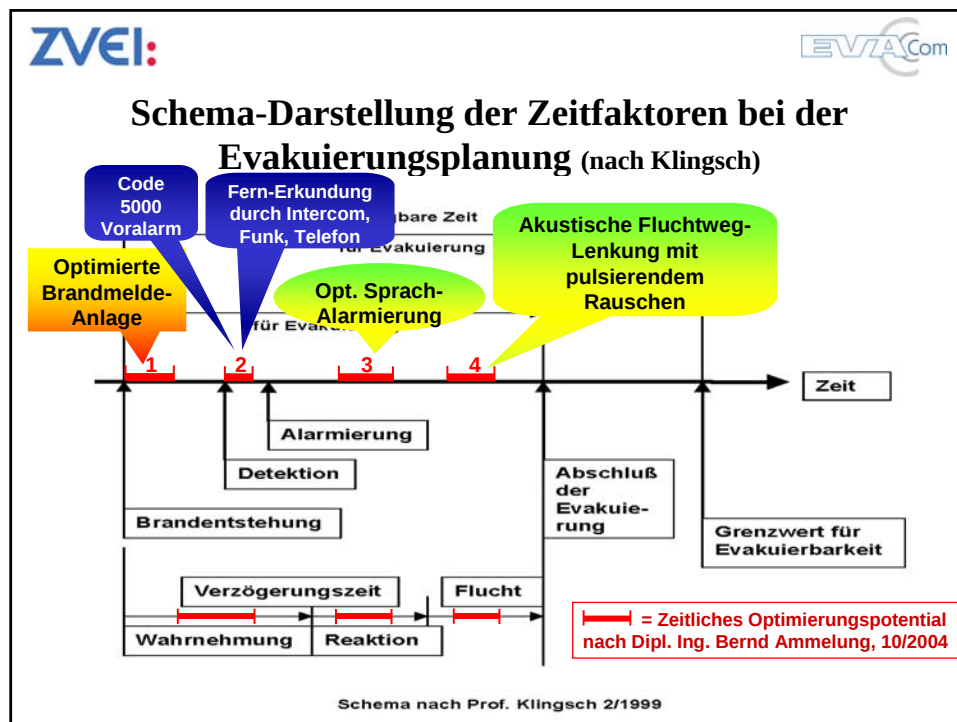














ZVEI: **EVZACom**

Abschnitt 4 des Zeitdiagramms

Betrachten wir den akuten Fall und
sehen, wie sich durch eine akustische
Fluchtwegführung erheblich kürzere
Evakuierungszeiten ergeben.

ZVEI:

EVZACom

Forschungs- ergebnisse

der englischen
Universitäten:

Strathclyde
und
Leeds

vom 20.12.2001

(hier Auszüge)



www.directionalsoundevacuation.com

ZVEI:

EVZACom

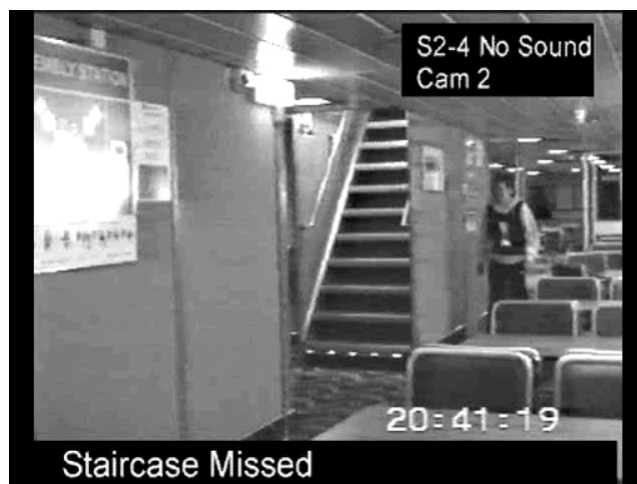
Forschungs- ergebnisse

der englischen
Universitäten:

Strathclyde
und
Leeds

vom 20.12.2001

(hier Auszüge)



www.directionalsoundevacuation.com

ZVEI:

EVZACom

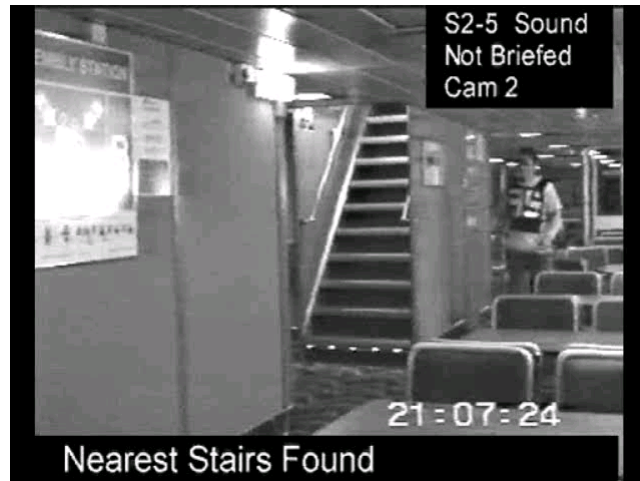
Forschungs- ergebnisse

der englischen
Universitäten:

Strathclyde
und
Leeds

vom 20.12.2001

(hier Auszüge)



www.directionalsoundevacuation.com

ZVEI:

EVZACom

Forschungs- ergebnisse

der englischen
Universitäten:

Strathclyde
und
Leeds

vom 20.12.2001

(hier Auszüge)



www.directionalsoundevacuation.com

ZVEI:

**Forschungs-
ergebnisse**

der englischen
Universitäten:

Strathclyde
und
Leeds

vom 20.12.2001

(hier Auszüge)

www.directionalsoundevacuation.com

EVZA.Com



Challenge Open Space	
- Open layout - Tables & chairs	
Entrance down stairs facing forwards	
Exit routes all facing aft	
Nearest exit up to boat deck	
Furthest exit up to central area (visible in no smoke)	

ZVEI:

**Research-
results**

Of the english
Universities:

Strathclyde
und
Leeds

20.12.2001

(here only
some samples)

www.directionalsoundevacuation.com

08/10/01
21:36:45

Strathclyde Univ
S2-1 & S2-2 Trials
Superimposed
Ticam 1

Without vs. With Sound



ZVEI:

www.directionalsoundevacuation.com

Bei allen Versuchen mit Rauch,
war die Rauchintensität 3%.
Die Versuche haben gezeigt,
dass die Fluchtwegbeschilderung
sehr wirksam durch Fluchtweg-
Orientierungsgeräusche
unterstützt wird
und damit die
Rettungszeit
drastisch gesenkt
werden kann.



ZVEI:

EVZACom

Das EVACOM Konzept

Im folgenden Bild wird eine Ereignislage durch nacheinander auslösende Brandmelder dokumentiert.

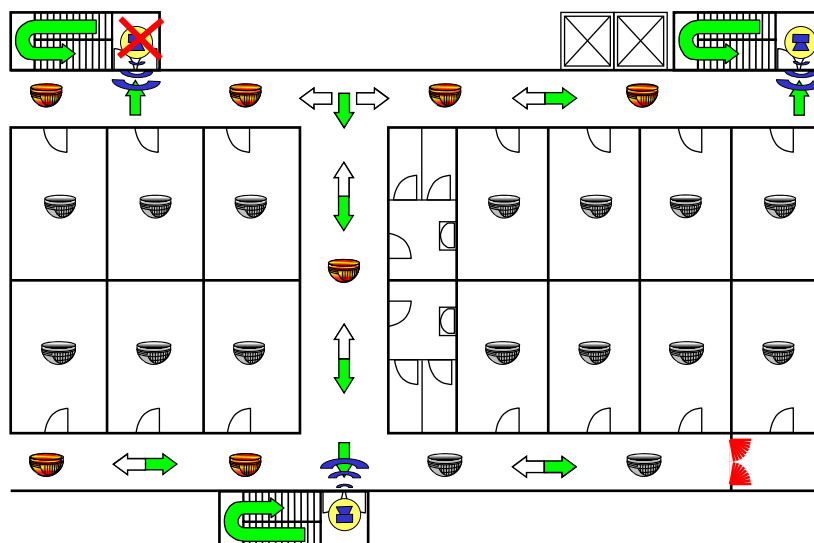
Entsprechend der dynamischen Entwicklung werden nur die jeweils noch verfügbaren Rettungswege und Rettungspunkte optisch und akustisch markiert.

ZVEI:

EVZACom



Dynamische Fluchtweglenkung



ZVEI: **EVZACom**

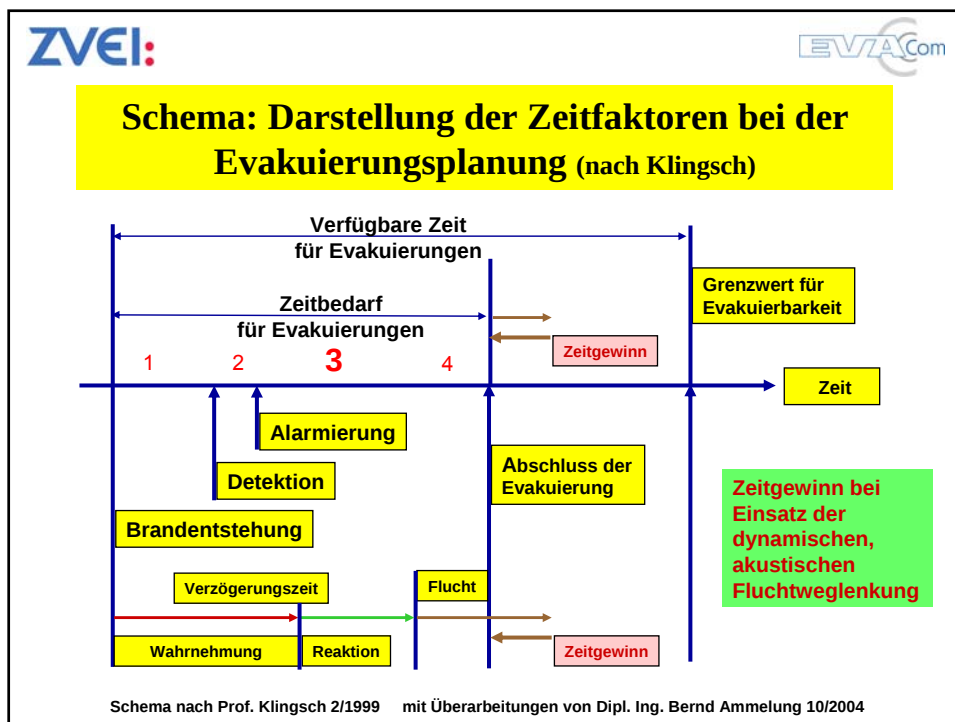
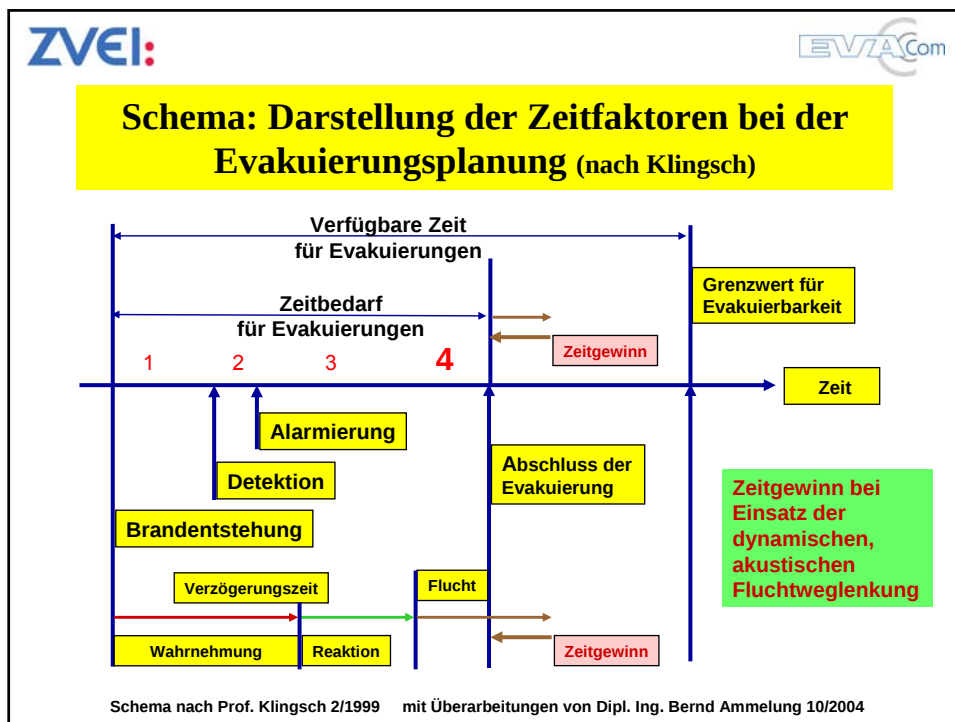
Complex Evacuation Routing

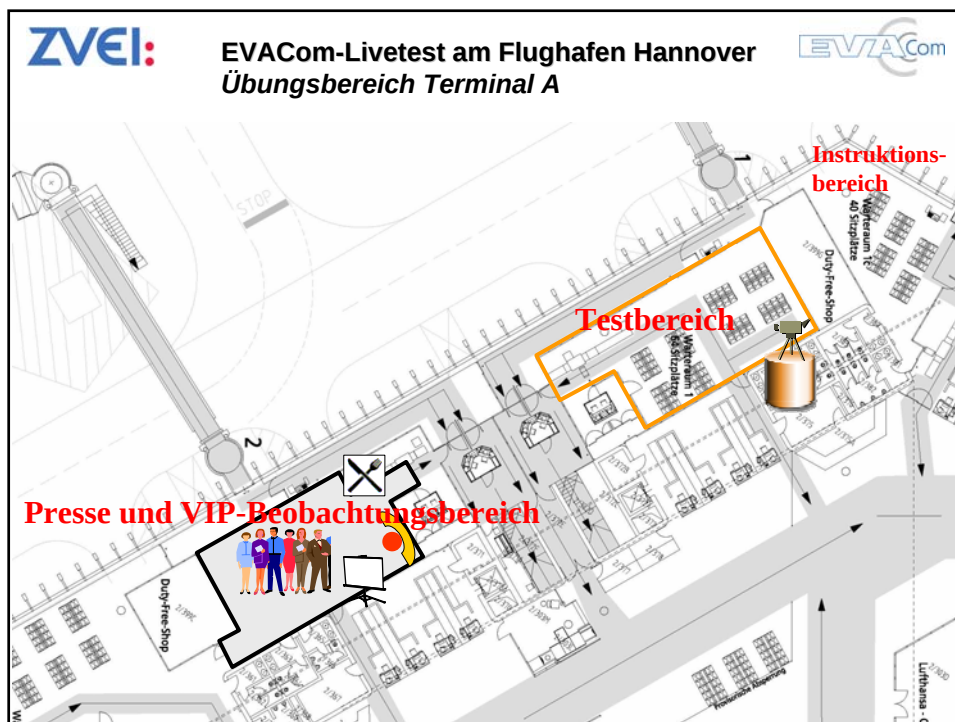
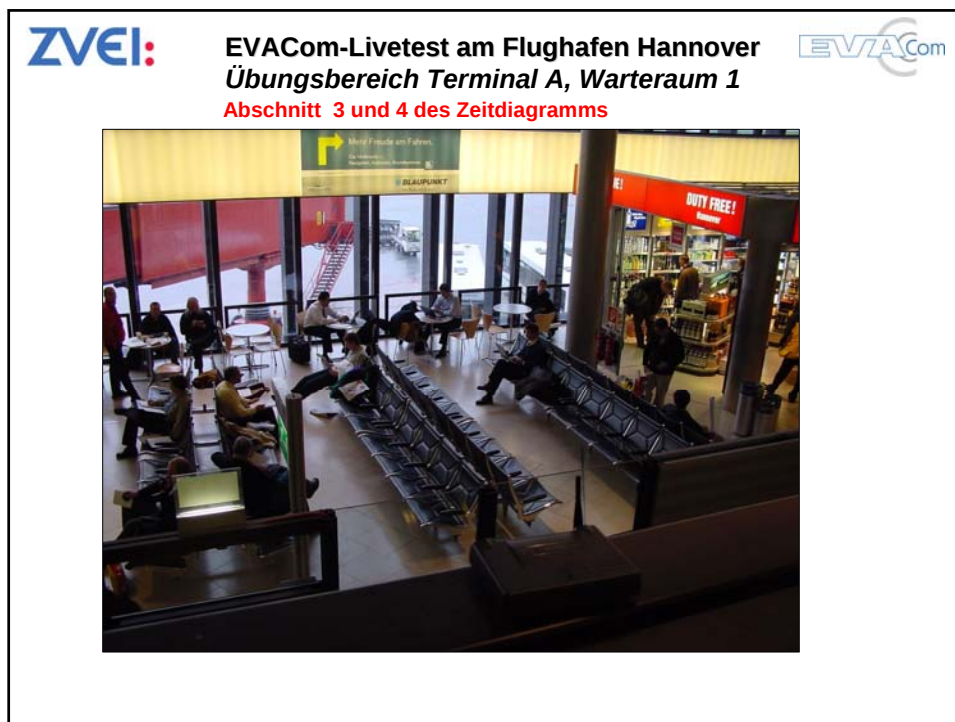
- **Manual or Auto Guidance routing**
- **Analogue addressable panels**
- **Can combine with voice evac system**
- **Directional sounders pulse faster along route to exit**
- **“Up” and “Down”**

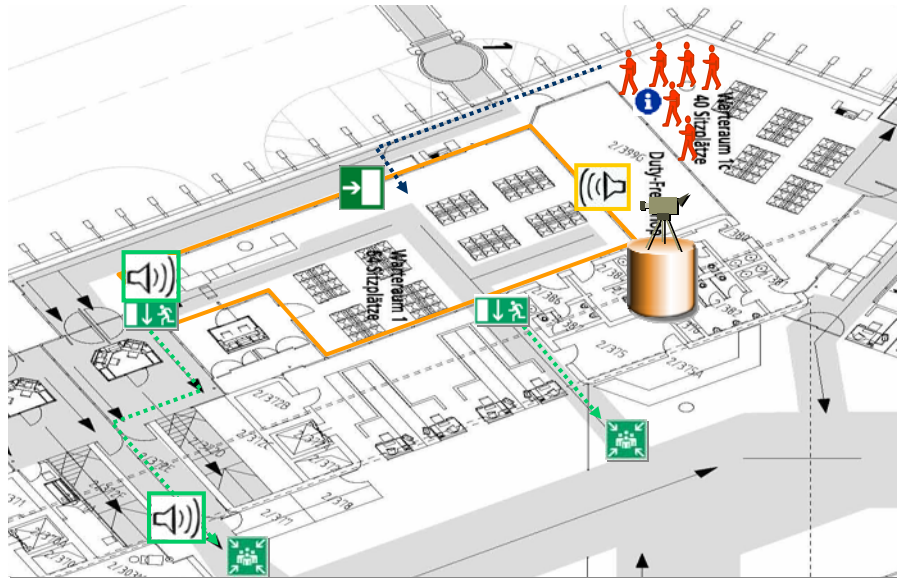
ZVEI: **EVZACom**

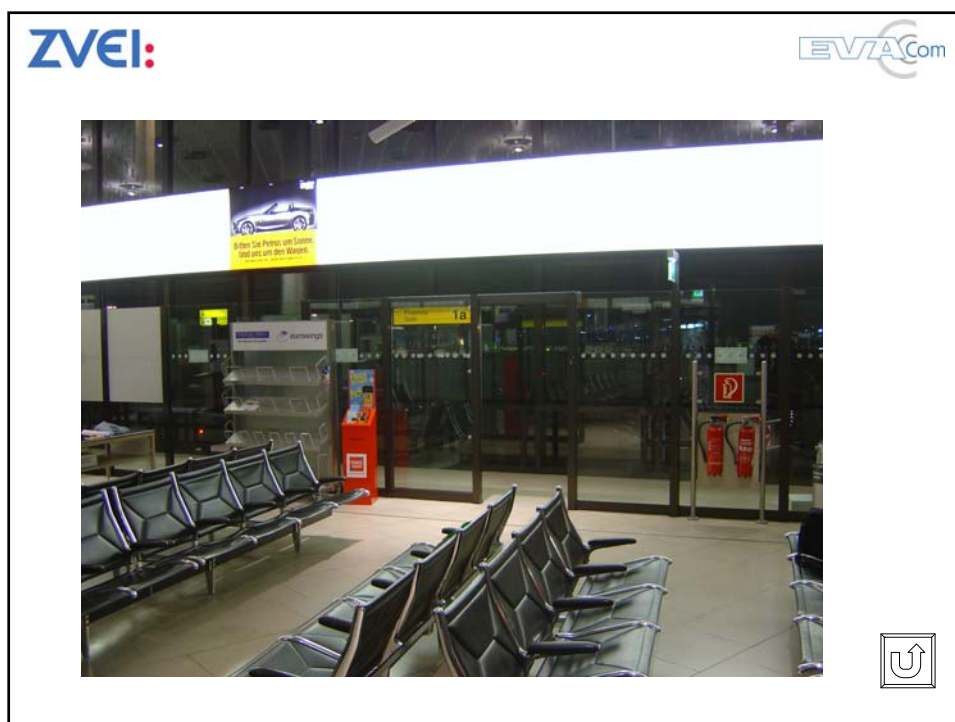
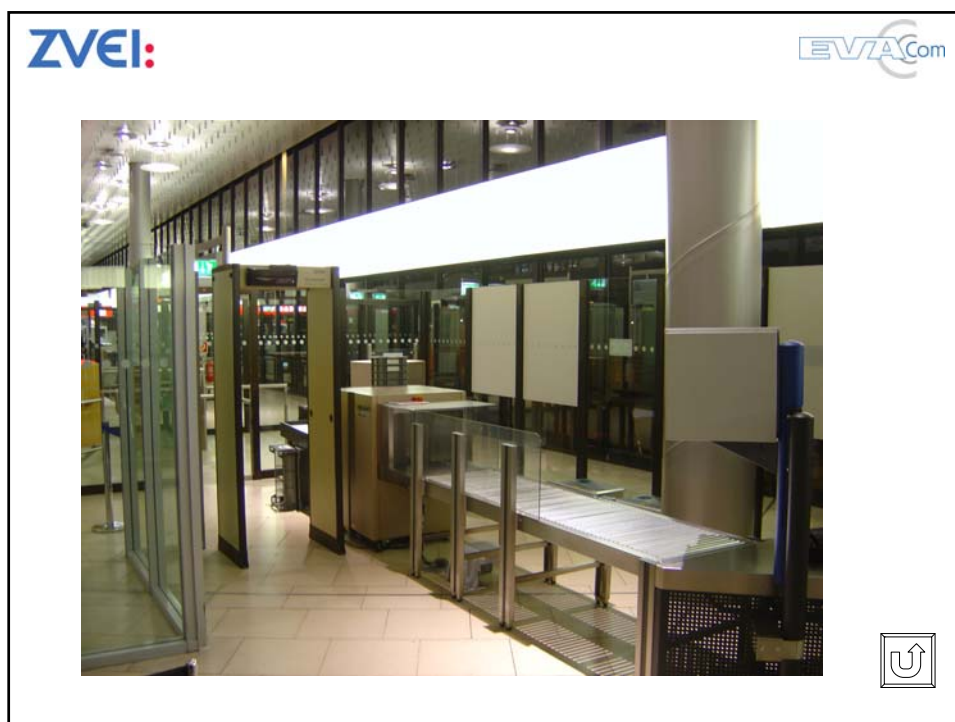
Complex Evacuation Routing

- **Manual or Auto Guidance routing**
- **Analogue addressable panels**
- **Can combine with voice evac system**
- **Directional sounders pulse faster along route to exit**
- **“Up” and “Down”**











Aufgabenstellung des Live-Tests

- Lassen sich die Versuchsergebnisse aus England auf eine Flughafensituation übertragen?
- Wie sind die Fluchtgeschwindigkeiten ohne Rauch
- Wie sind die Fluchtgeschwindigkeiten mit Rauch
- Welchen Einfluss hat das Verstehen des Alarmtextes auf die Fluchtgeschwindigkeit?
- Lassen sich durch Orientierungssound die Passagiere auch über alternative Rettungswege führen?



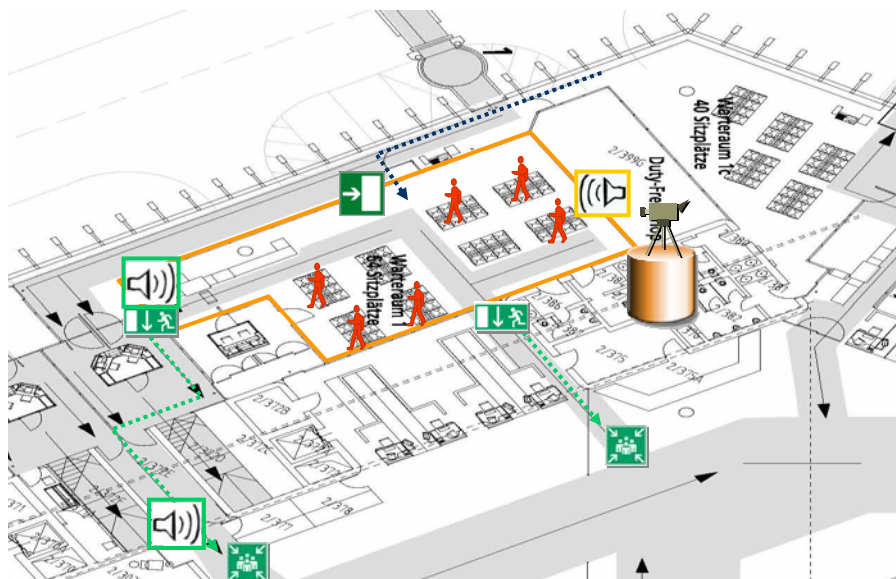
Rahmenbedingungen des Live-Tests

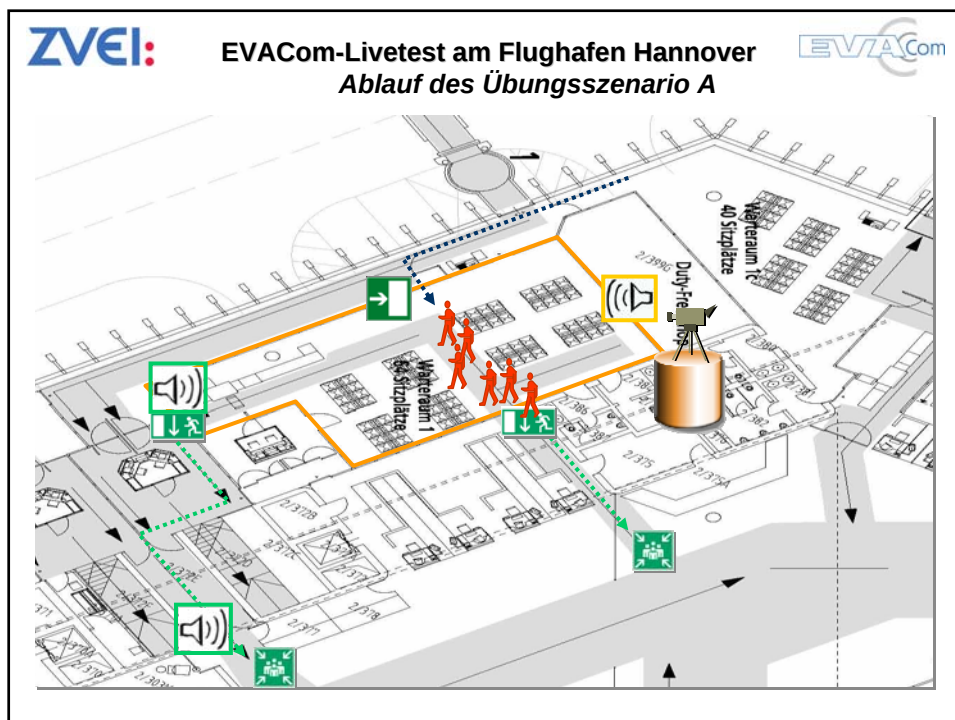
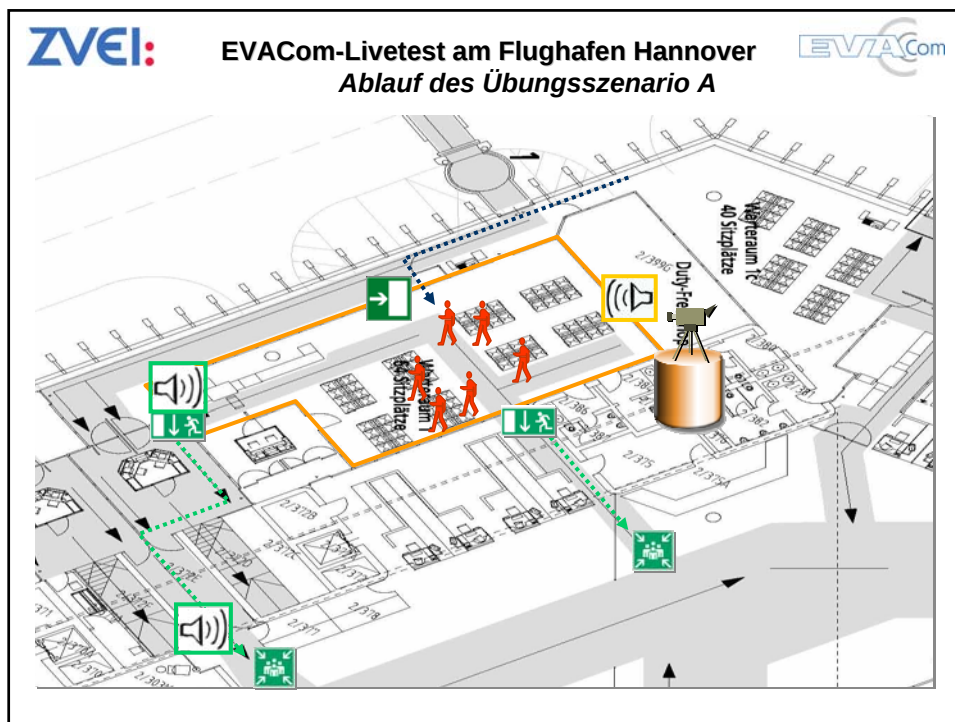
- Testbereich: Gate-Wartzone im Terminal A
- 3 Testdurchläufe ohne Rauch (Szenario: A,B,C)
- 3 Testdurchläufe mit Rauch (Szenario: D,E,F)
- Je Testdurchlauf 5-6 Personen
- Testkandidaten: Mitglieder von freiwilligen Feuerwehren
- Alle Testpersonen sind nicht im Detail informiert sondern sind zu einer Feuerwehrrübung auf dem Vorfeld eingeladen worden
- Alle Testpersonen halten sich isoliert im Untergeschoss auf
- Eine (falsche) Geschichte über die Art der Übung wird der jeweiligen Testgruppe erst im Vorraum der Gate-Wartzone mitgeteilt

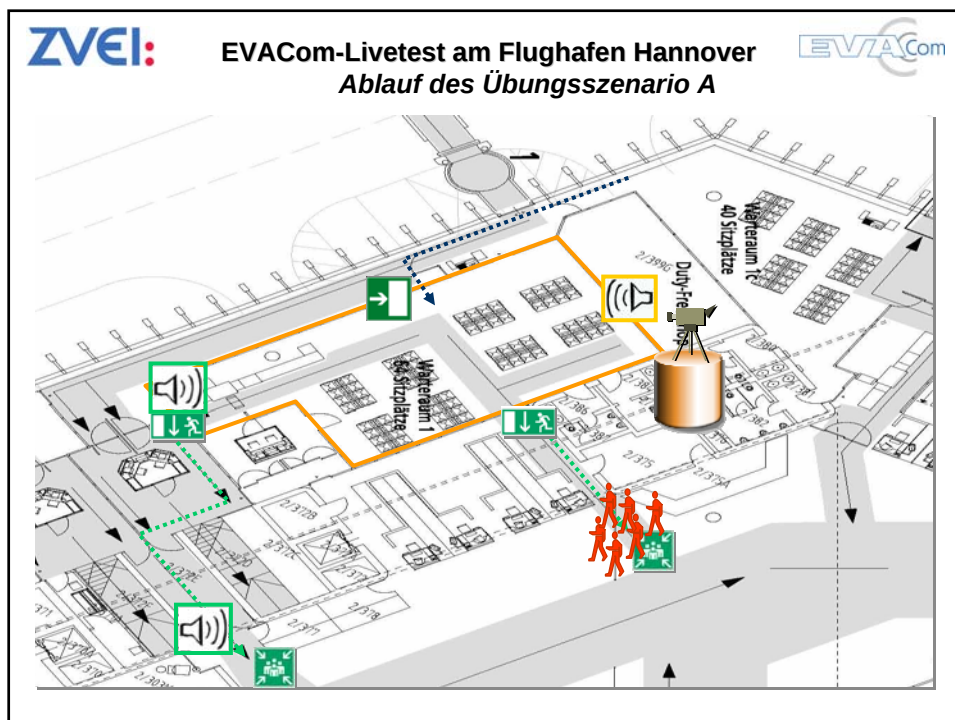
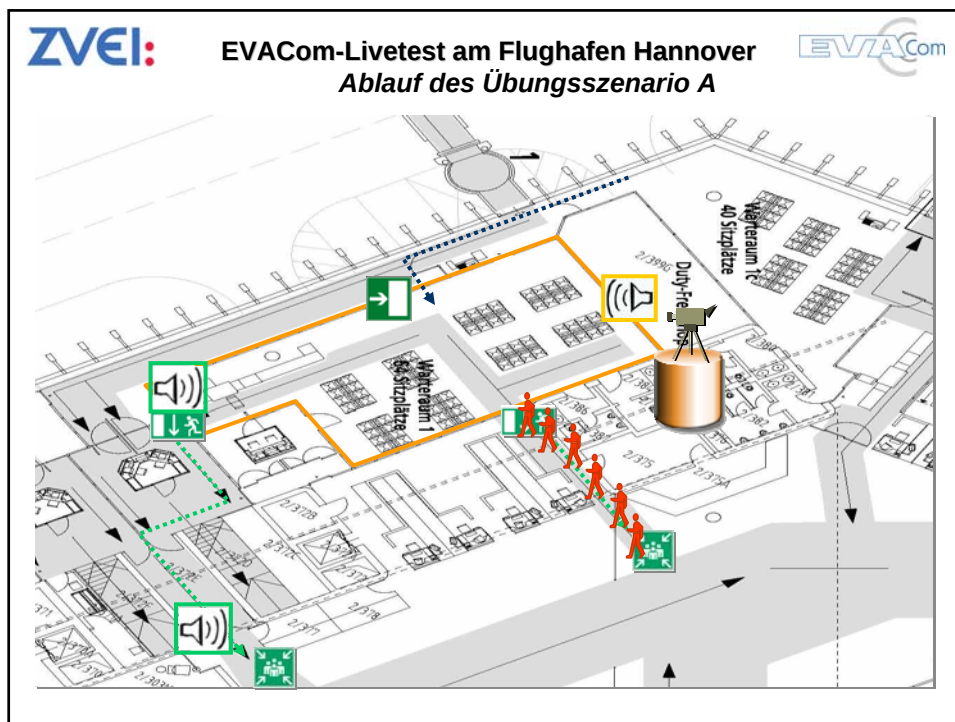
**Livetest: Evakuierungsphasen 3+4,
03.03.2005 - Szenarien**

Szene	Verrauchung ?	EVACOM-Support?	Durchsage
A	nein	nein	 
B	nein	ja	 
C	nein	ja	 

**EVACOM-Livetest am Flughafen Hannover
Ablauf des Übungsszenario A**







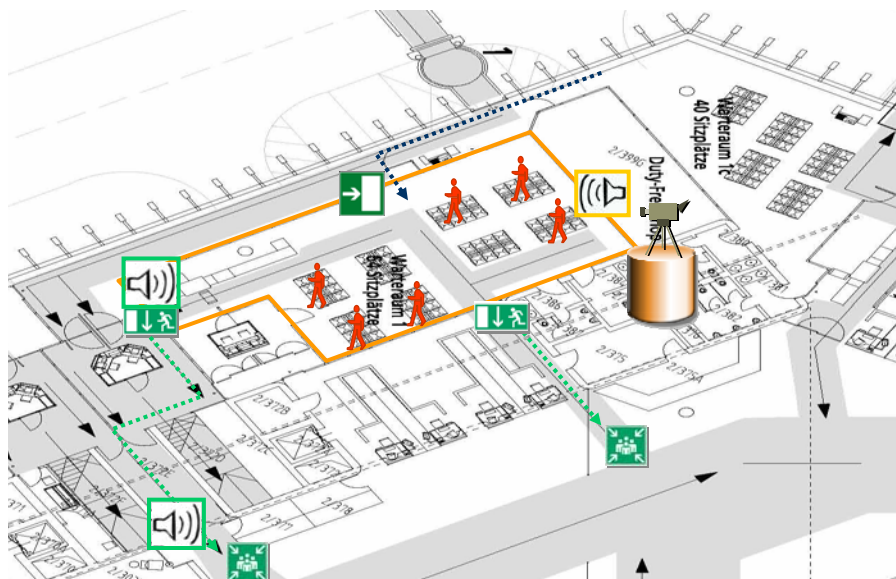


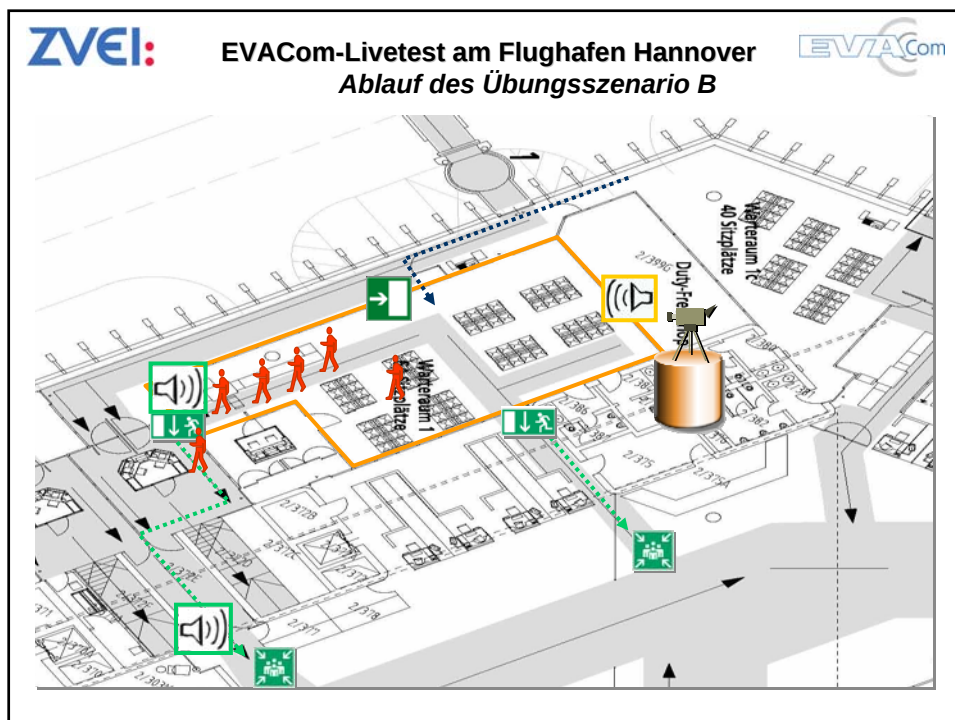
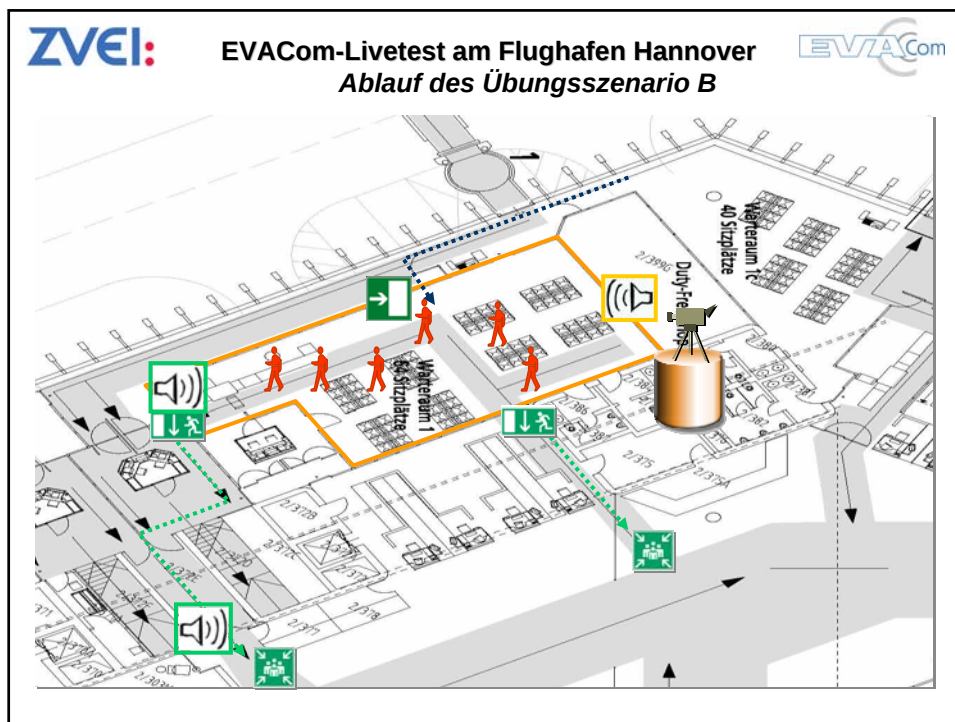
- Ergebnis Szene A
- Die Testpersonen haben den Alarmtext abgewartet, verstanden und sofort reagiert (einfache Reaktionszeit)
- Alle Testpersonen wählten den gut sichtbare Fluchtweg 1.

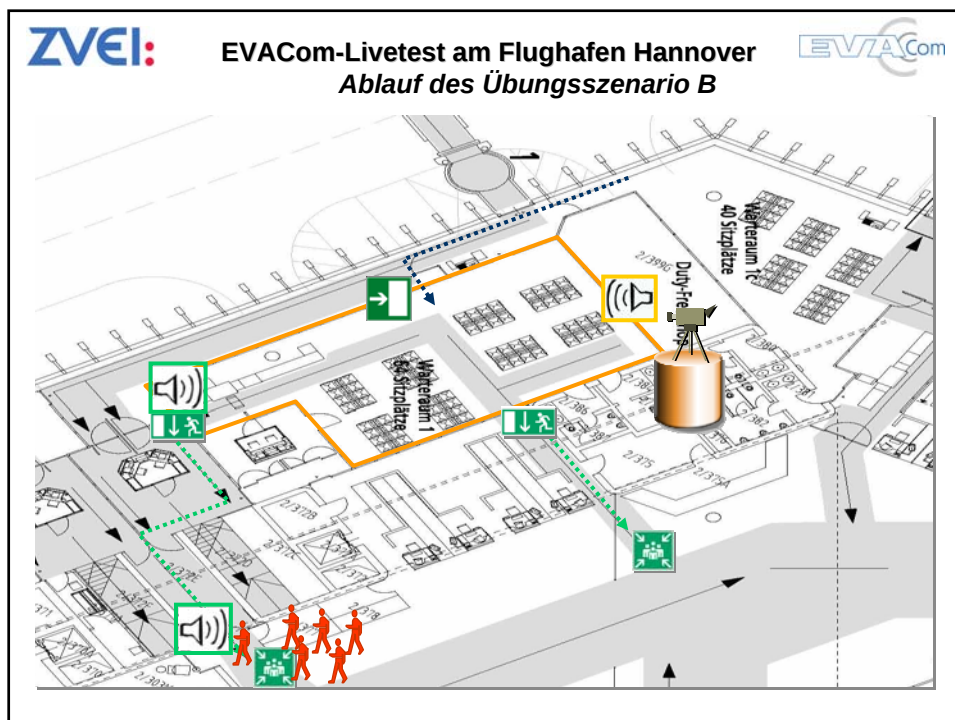
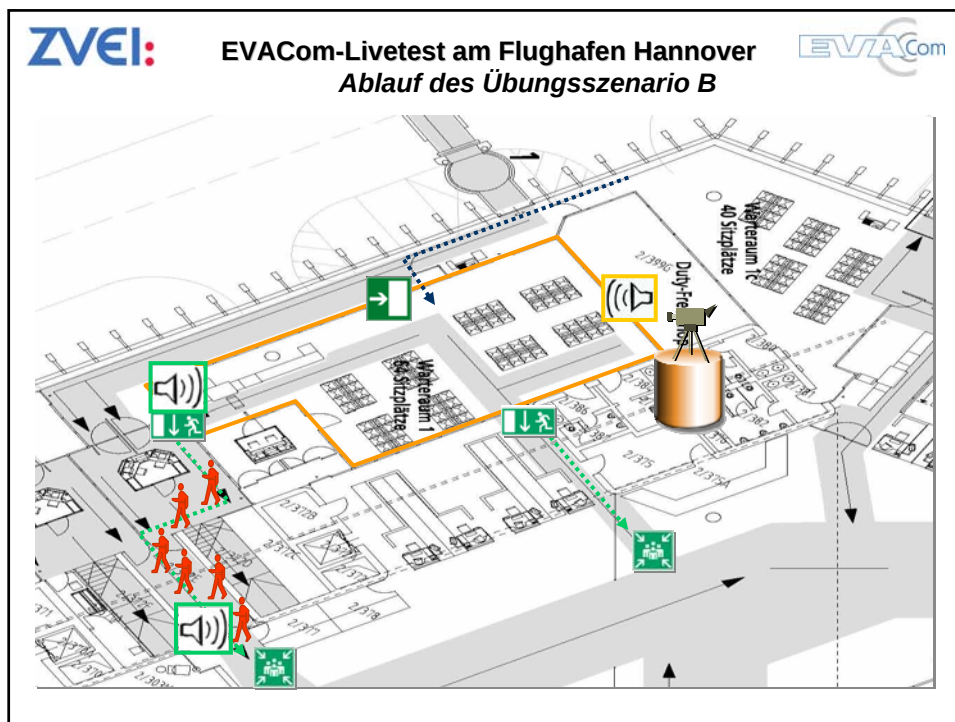
**Livetest: Evakuierungsphasen 3+4,
03.03.2005 - Szenarien**

Szene	Verrauchung ?	EVACOM-Support?	Durchsage
A	nein	nein	 
B	nein	ja	 
C	nein	ja	 

**EVACOM-Livetest am Flughafen Hannover
Ablauf des Übungsszenario B**







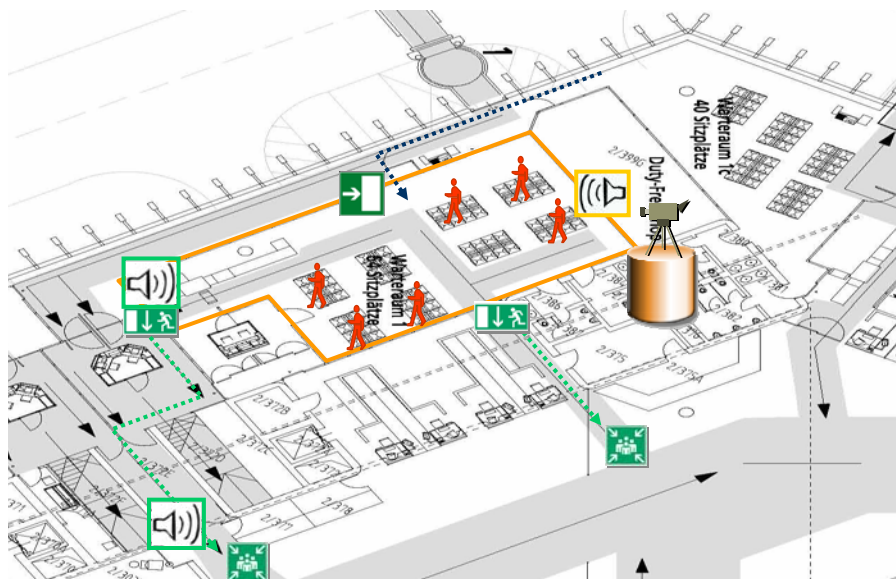


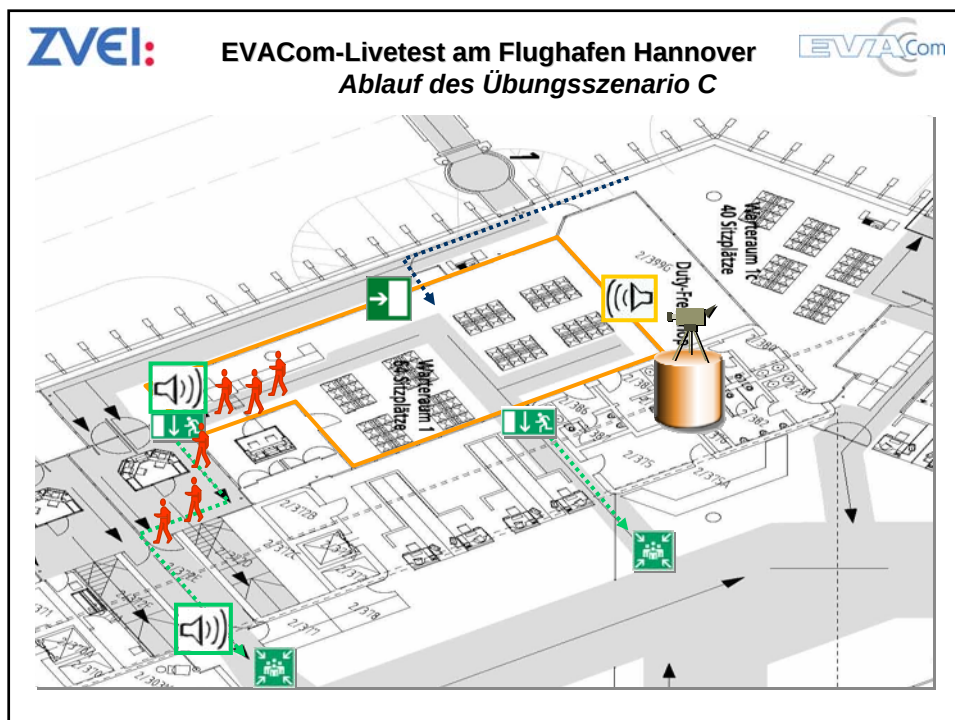
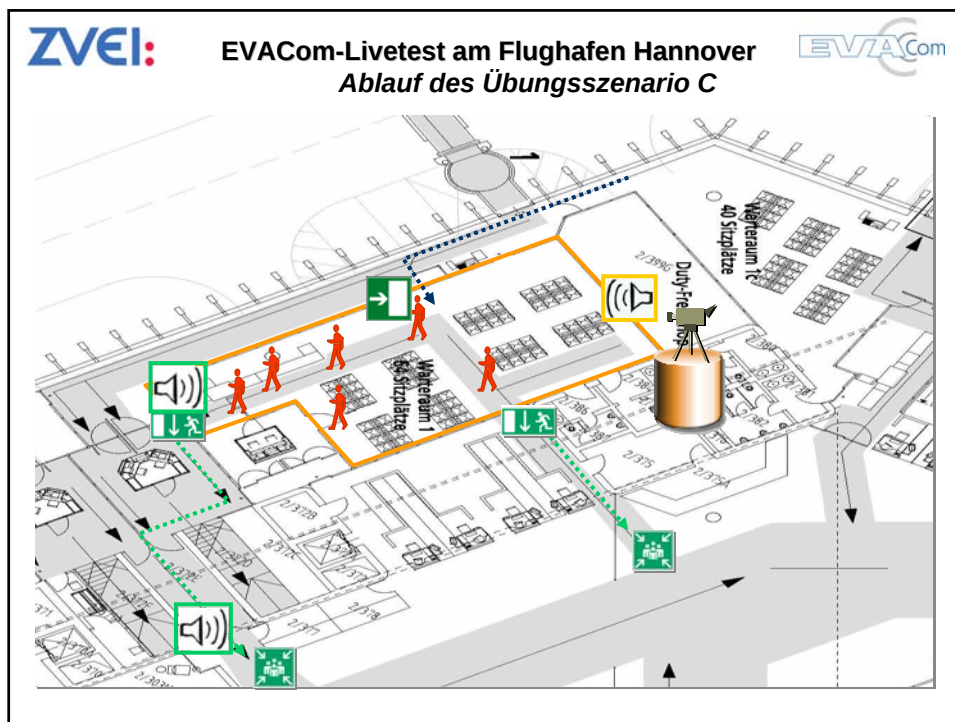
- Ergebnis Szene B
- Die Testpersonen haben die Alarmierung gehört aber nicht unmittelbar reagiert weil der Text nicht verstanden wurde. Es folgte Irritation und erst nach der 4. Alarmierungsdurchsage begann die Fluchtphase (4-fache Reaktionszeit)
- Alle Testpersonen wählten den akustisch geführten, schlecht sichtbaren und längeren Fluchtweg 2.

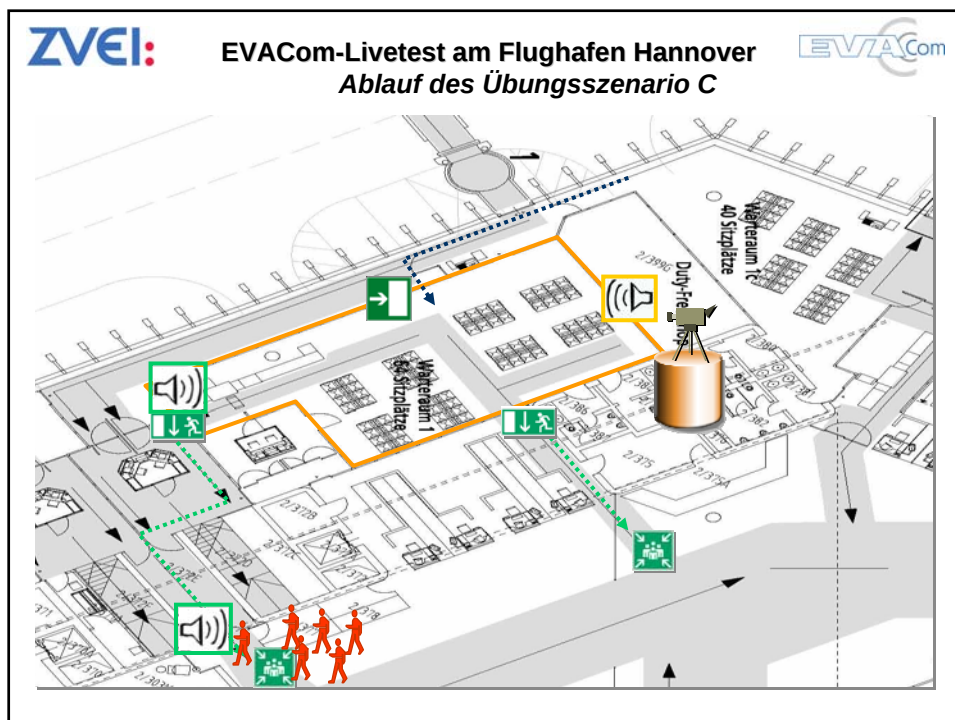
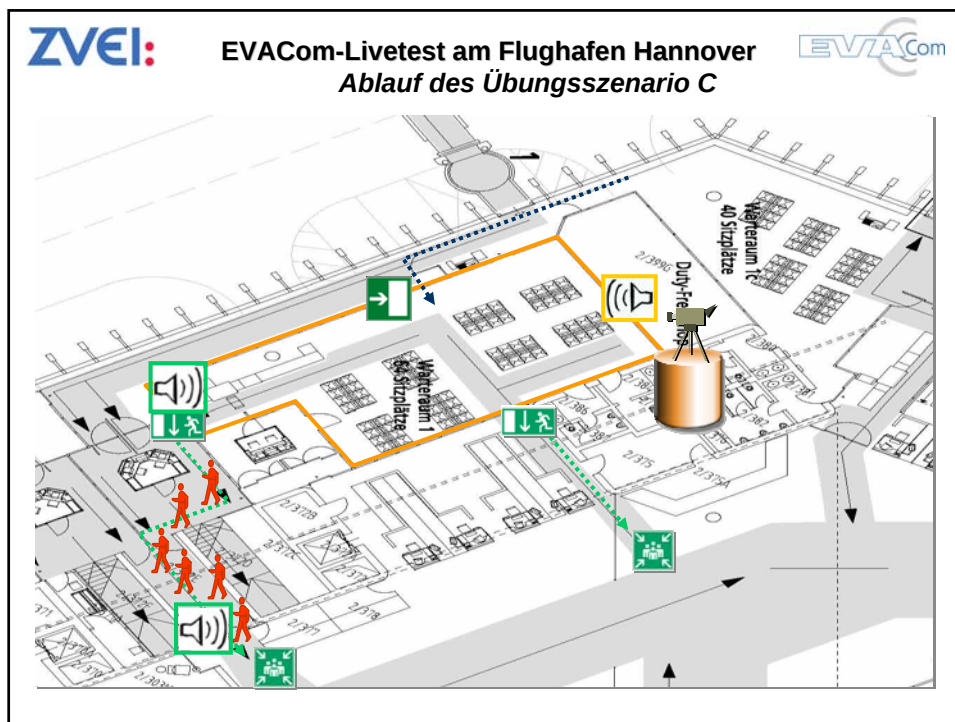
**Livetest: Evakuierungsphasen 3+4,
03.03.2005 - Szenarien**

Szene	Verrauchung ?	EVACOM-Support?	Durchsage
A	x	x	 
B	x	✓	 
C	x	✓	 

**EVACOM-Livetest am Flughafen Hannover
Ablauf des Übungsszenario C**







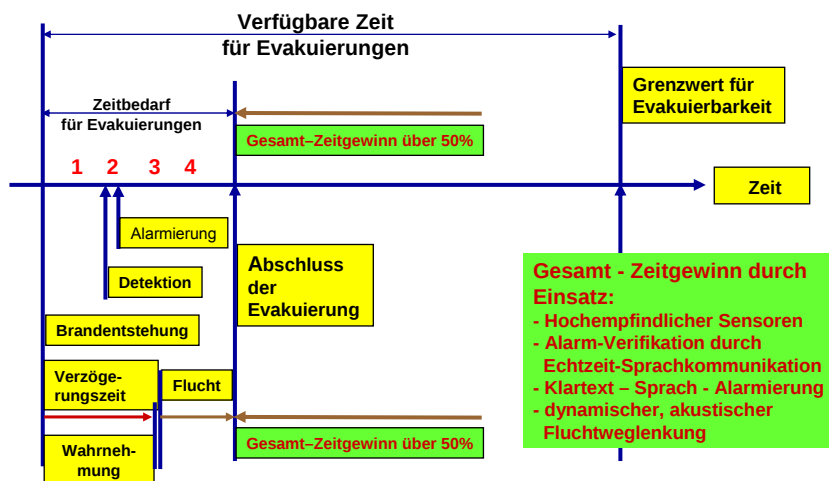


- Ergebnis Szene C
- Die Testpersonen haben die erste Alarmdurchsage verstanden und sich entsprechend der Anweisung, der akustischen Führung zu folgen, verhalten (einfache Reaktionszeit)
- Alle Testpersonen wählten den akustisch geführten, schlecht sichtbaren und längeren Fluchtweg 2.

Zusammenfassung der Ergebnisse

- Klare, verstehbare Handlungsanweisungen sorgen für sofortige Reaktion der Betroffenen.
- Reine Signaltonalarmierung oder nicht verstehbare Alarmierungstexte sorgen für eine erhebliche Reaktionsverzögerung; hier in diesem Test ~ vierfache Zeit.
- Das Orientierungsgeräusch kann Betroffene über alternative Rettungswege führen; in diesem Test waren diese Wege länger und schwerer zu erkennen.

Schema: Darstellung der Zeitfaktoren bei der Evakuierungsplanung (nach Klingsch) mit EVACOM

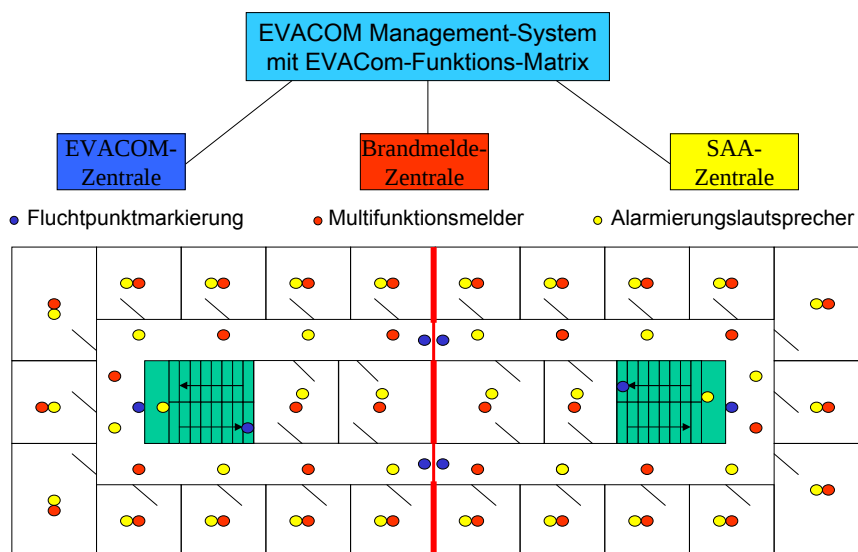


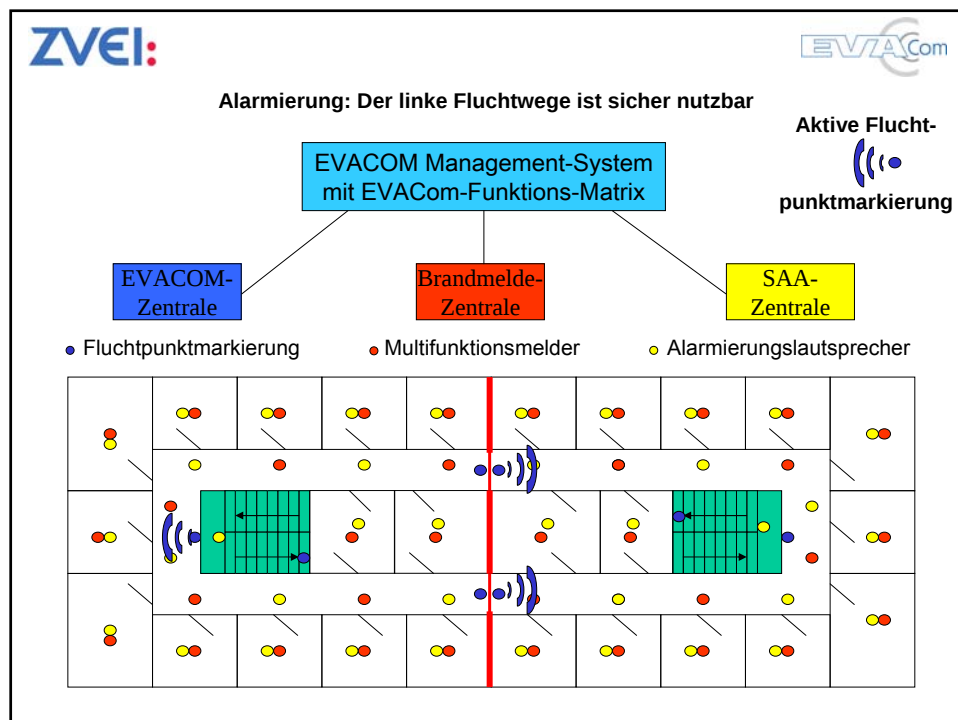
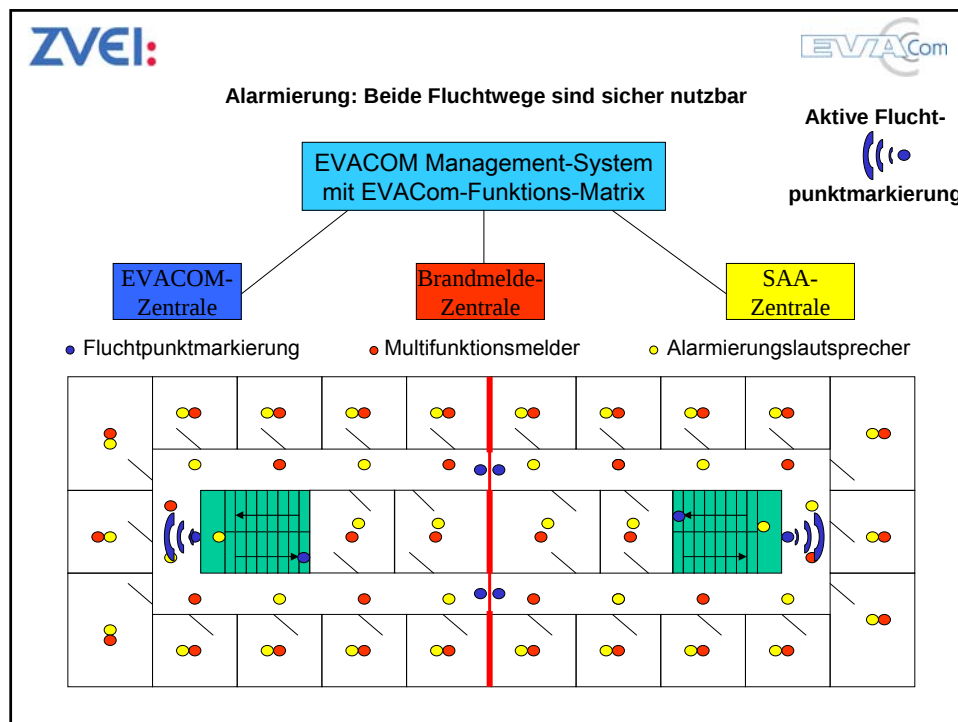
Schema nach Prof. Klingsch 2/1999 mit Überarbeitungen von Dipl. Ing. Bernd Ammelung 10/2004

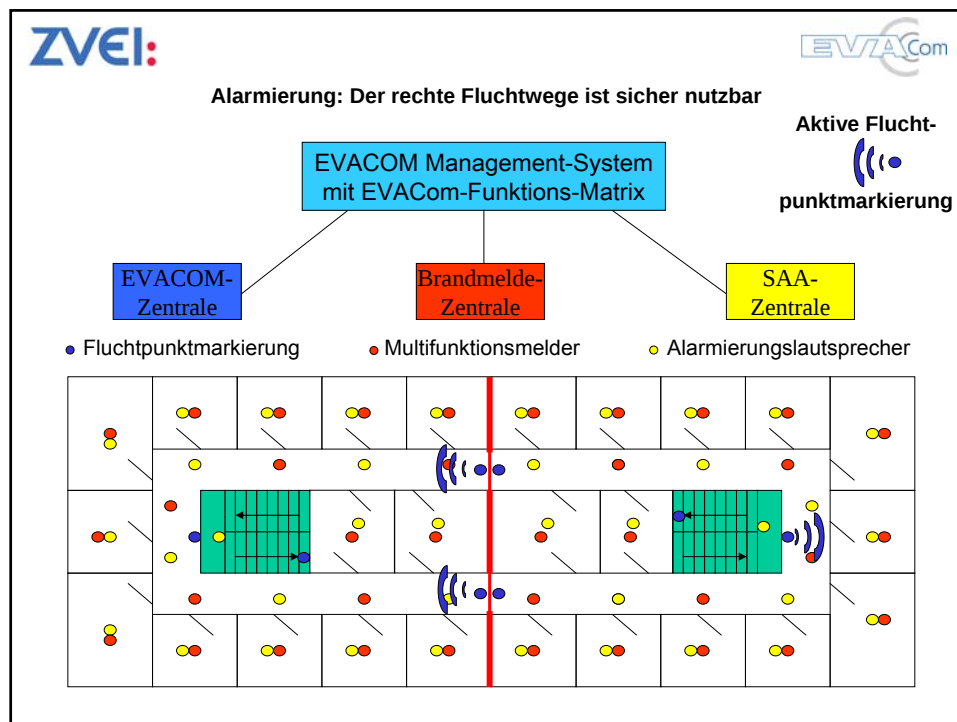
Gegenüberstellung der Evakuierungszeiten für 2 verschiedenen Konzepte

Alarmorganisation Phase	Evakuierungszeit bei einer Standard Konzeption mit BMA und Feuerwehr-Aufschaltung, ohne sofortigem Hausalarm, Alarmierung über DIN-Alarmton	Optimierte Evakuierungszeiten nach dem EVACOM-Konzept mit Optimierung aller 4 Phasen
1. Detektionszeit mit automatischer BMA	1,5 Min.	0,5 Min. (durch erhöhte Empfindlichkeit)
2. Verifikationszeit, Erkundung (Fernerkundungs-zeit)	10 - 18 Min. je nach Entfernung und Verkehr, durch die Feuerwehr	0,5 - 2 Min. je nach Anwesenheit von Hilfsperson
3. Hausalarmierung – Reaktionszeit	2 - 4 Min. bei Signalton-Alarmierung	0,25 Min. bei Sprachalarmierung
4. Fluchtzeit	3 – 6 Min. je nach Gebäude und Übersichtlichkeit	1,5 – 3 Min. bei akustischer Fluchtweglenkung
Summen	16,5 – 29,5 Min.	2,75 - 5,75 Min.

Ruhelage





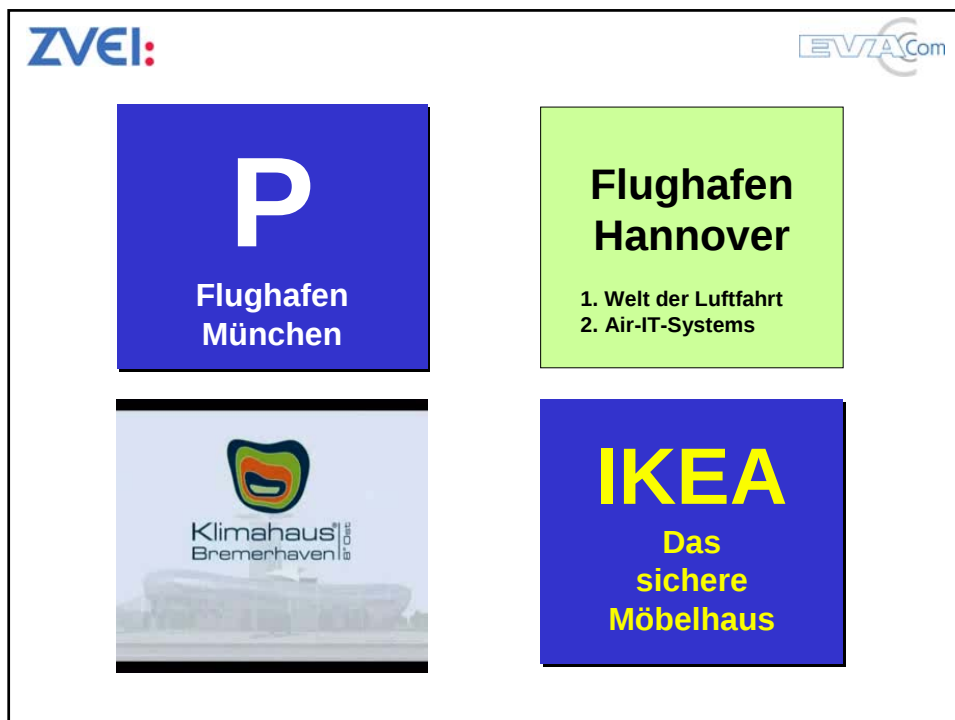


ZVEI: **EVZACom**

EVACom

Vorteile bei der Optimierung aller 4 Zeitphasen

1. Verhindert nicht relevante Evakuierungen
2. Gezielte Evakuierung über sichere Wege
3. Kürzere Evakuierungszeiten, 3-6 Minuten
4. Glaubwürdigkeit der Alarmierung
5. Höhere Chancen Menschenleben zu retten
6. Kompensiert bauliche Brandschutzmängel



ZVEI:

EVACom

**Dynamische, akustische
Fluchtweglenlung
(EVACom)**

**Vielen Dank
für Ihre Aufmerksamkeit**

Bernd Ammelung
Stellv. Geschäftsführer
Scanvest GmbH
Tel. 040 559733-21, Fax.: -20
E-Mail: Bernd.Ammelung@Scanvest.de