



Betriebswirtschaftliche Betrachtungen von Feuerwehren in der Industrie

- Vortrag auf der WFV-Bayern Landestagung 2007 -

Dipl.-Ing. (Univ.) Volker Leiste, VDI



Wenn wir von einer betrieblicher Feuerwehr / ERT reden, welche Schwankungsbreite wird damit beschrieben ?





Fragestellungen :

- 1) „Wieviel öffentliche Feuerwehr“ gibt es in **Deutschland** ?
Wie ist die Schadens- /Einsatzsituation ?
- 2) Welchen **betriebswirtschaftlichen Nutzen** hat eine eigene betriebliche Feuerwehr / Emergency Response Team ?
- 3) Was **kostet / nutzt** eine eigene betriebliche Feuerwehr / Emergency Response Team ?



Zur Fragestellung 1) :

„Wieviel öffentliche Feuerwehr“ gibt es eigentlich in Deutschland ?

Bundesrepublik Deutschland : **1** Feuerwehrmann pro **62** Einwohner

Freistaat Bayern : **1** Feuerwehrmann pro **38** Einwohner

Aber in deutschen Städten ergibt sich ein anderes Bild (Beispiele) :

Erlangen : **1** Feuerwehrmann pro **207** Einwohner (Ständige Wache und 13 FFen)

Bretten : **1** Feuerwehrmann pro **418** Einwohner (FF)

Krefeld : **1** Feuerwehrmann pro **1.026** Einwohner (BF und FF Uerdingen)

Fazit : Die öffentliche „Feuerwehrversorgung“ ist in Deutschland regional extrem unterschiedlich. Dort wo kommunale Feuerwehren stark vertreten sind, sind oftmals nicht unsere Betriebe.



Aktuelle Schadentendenzen :

- Nur 12 % der Feuerwehreinsätze betreffen Brandeinsätze
- **ABER** : in den Jahren 2004 – 2005 eine erhebliche Zunahme der Brände in **kleineren Betrieben** um **+ 175%** , auf **Baustellen** um **+144 %**
- In Industriebetrieben 36% Fehllalarme durch Brandmeldeanlagen die bei öffentlichen Feuerwehren aufgeschaltet sind.

Quelle : Brandwacht 6/2006



Zur Fragestellung 2) :

Betriebswirtschaftlicher Nutzen

- 2.1) „Nur“ eine Feuerwehr ?
- 2.2) Bei uns hat es doch schon ewig nicht mehr gebrannt !?
- 2.3) Im Ernstfall rufe ich die 112 an und dann ist doch sofort Hilfe zur Stelle !?
- 2.4) Welchen Schaden kann eine betriebliche Feuerwehr vermeiden ?



Zu 2.1) „Nur“ Feuerwehr ?

Die **Wirklichkeit** sieht wie folgt aus. Die Feuerwehr / ERT ist **Universaldienstleister** für :

- Brandbekämpfung
- Wasser / Ölschadensbeseitigung
- Technische Hilfeleistung allgemein
- Noteinspeisungen
- Erste Hilfe
- Notfall- / **Wiederanlaufplanungen**
- Vorbeugender Brandschutz
- Mitarbeiterausbildung für Notfallverhalten (Feuerlöscher etc.)
- **Minimierung Betriebsausfallzeiten**



Beispiele für Einsatzmöglichkeiten der betrieblichen Feuerwehr als Universaldienstleister im Bereich der betrieblichen Sicherheit :

- Ausfall von Versorgungseinrichtungen
- Ausfall von Klimatisierungs- und Lüftungstechnik
- Interner Stromausfall
- Sabotage
- Terroranschlag
- Explosionen
- Kontamination



- Vandalismus
- Nähe zu Flughäfen, Bahnstrecken, Autobahnen, Wasserstraßen (Einwirkung von externen Gefahrquellen)
- Schäden durch Starkwind / Starkregen
- Gewitter / Blitzschlag
- Bodensenkung
- Dambruch
- Hochwasser
- Murenabgang / Erdbeben
- Schneesturm
- Brandeinwirkung von Außen (Waldbrand etc.)



Zu 2.2 : „...und wenn es doch einmal brennt ?“

Nach einer Statistik aus den USA über Produktionsbetriebe nach größeren Brandschäden ergab :

23% der Betriebe wurden wieder voll betriebsfähig

6% der Betriebe fusionierten oder wurden verkauft

28 % der Betriebe wurden **innerhalb von 3 Jahren stillgelegt**

43% der Betriebe **nahmen den Betrieb nicht mehr auf**

Quelle : Dr. Markus Pulm, „Flasche Taktik – großer Schaden“, 2.Auflage 2002, Seite 22



Zu 2.3 : „Wie verfügbar ist die öffentliche Feuerwehr ?“

Vorbemerkung :

Bei schweren **Unwetterschäden / Hochwasser** haben **Industrieunternehmen** für öffentliche Feuerwehren eine **niedrige Einsatzpriorität**. (hinter kommunaler Infrastruktur, Krankenhäusern, Schulen und sonstigen öffentlichen Gebäuden).

➔ **Zeitnahe Gefahrenabwehr** ist dann **nicht möglich**



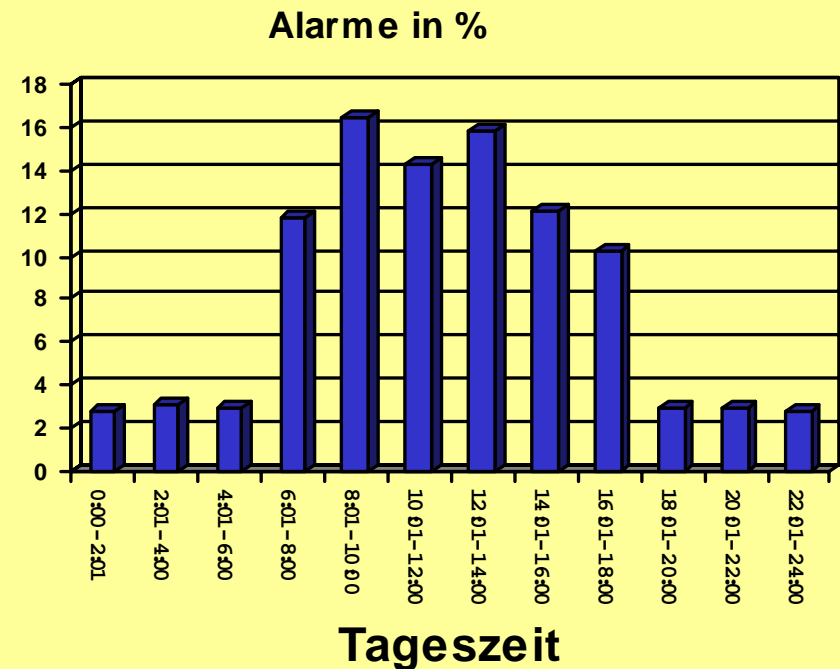
Praxisbeispiele der Verfügbarkeiten :

- Die eigene betriebliche Feuerwehr konnte bei untersuchten Beispielen einen **Zeitvorsprung am Einsatzort von 3....12 Minuten vor der öffentlichen Feuerwehr** erzielen.
- Die Orts- und Prozeßkenntnis baut den Zeitvorsprung weiter aus (kürzere Erkundungsphase etc.)
- Öffentliche Feuerwehren können **durch Parallelalarm** schon **gebunden** sein (an untersuchten Standorten bis zu 16 mal pro Monat der Fall !)
- In best. Regionen nur geringe **Tagesalarmstärke freiwilliger Feuerwehren.**



Schon eine Betriebsfeuerwehr während der regulären Arbeitszeit kann über 82% aller Alarme zeitnah abdecken und somit zeitnah mit der Schadensabwehr beginnen.

(Auswertung von 886 Alarmen aus zwei betrieblichen Feuerwehren)





Zu 1.4) Schadensverminderung

**Welche Schadensbegrenzung kann eine eigene betriebliche
Feuerwehr / ERT erreichen ?**



Schadensbegrenzung besteht dabei aus :

- verminderten Brandschaden
- verminderten Wasserschäden
- schnelle technische Hilfeleistung
- Minimierung Fehlalarmkosten durch eigene Alarmverfolgung
- Schnellerer **Wiederaufstart der Fertigung** nach Schadensfall,
Minimierung von Betriebsunterbrechungen
- ggf. Dienstleitungen mit Feuerwehrgerät an Stelle von externen Dienstleistern
- (eventuell geringere Bauauflagen bei Bestehen einer WF)



- Engagement der Mitarbeiter für Ihren Betrieb (auch im Brand- oder sonstigen Schadensfall)
- ausgezeichnete **Vertrautheit** mit den **örtlichen** und **prozesstechnischen Gegebenheiten** vor Ort (wichtig bei der Erkundung der Lage und beim **richtigen taktischen Vorgehen**)
- eventueller Rabatt auf die Feuer- und andere Versicherungsprämien (betriebliche Feuerwehr als fester Bestandteil des betrieblichen Katastrophenschutzes und Bestandteil entsprechender betrieblicher Notfallhandbücher)



Detailpunkt Minimierung von Betriebsunterbrechungen :

- Die Minimierung von Betriebsunterbrechungen ist vor allem bei Betrieben, die als Zulieferer in „just-in-time“ Prozessen eingebunden sind von oftmals lebenswichtiger Bedeutung. (z.B. Automobilzulieferer)
- Zur Schadensminimierung zählt hier jede Minute, damit Schäden an Produktionseinrichtungen minimiert werden und auch Löschmittelschäden etc. möglichst verhindert werden.
- Nicht immer ist den Geschäftsleitungen bewußt, welche Kosten pro Stunde Betriebsunterbrechung anfallen. Kennen Sie als betriebliche Feuerwehr / ERT diesen Wert ?



Wie kann man die **Schadensminimierung** durch frühzeitigeren Einsatz eigener Kräfte **finanziell bewerten** ?

Hierzu sind **3 Lösungsansätze** möglich :

Ansatz A) Nachrechnung an konkreten Fallbeispielen eines Standortes

Ansatz B) Erfahrungswerte von Sachversicherern

Ansatz C) Theoretischer Ansatz über Zeit-Schadenskurven



Schadensminimierung nach Ansatz A)

Ermittlung des konkreten Schadens im Einzelfall und Vergleich zu dem **Gesamtschaden**, der eingetreten wäre, wenn eine Schadensbekämpfung ohne betriebliche Wehr erst zeitversetzt möglich gewesen wäre.

Wichtig ist die realistische Erfassung der Kosten des mit dem Schadensereignis verbundenen Produktions- / Betriebsausfalles als Bestandteil der Schadenskosten !



Schadensminimierung nach Ansatz B)

1) Aussage von Sachversicherern :

*„Ein qualifiziertes ERT vermindert des Gesamtschaden um den Faktor 9 bis 16“ **

2) Zugrundelegung von durchschnittlichen Schadenswerten**

*Quelle : Siemens Kommandantentagung 2004 in Krefeld

Alternativer Wert aus Schadenskurven von Dr. Markus Pulm : → 7,5 bei 10 Minuten früherem Löscherfolg

** Problem : Durchschnittliche Schadenswerte werden i.d.R. nur auf Basis von Schadensfällen ermittelt, die erst ab einer best. Mindesthöhe statistisch erfasst werden.



Schadensminimierung nach Ansatz C)

Ansatz zur Ermittlung der Brandschadens nach erfolgtem flash-over gemäß Prof. Dr. Bussenius (1992) :

$$S = (a \times T^C)$$

S = Schadenshöhe in €

a = Schadenfaktor (€/ min)

a= 4.325,-€/min für Produktionsgebäude bzw. 410,- €/min für Bürogebäude

a = 3.465,- €/min für Lagerhallen mit Lager-Werten über 500.000,- €

a = Fahrzeuge 651,- €/min

T = Brandzeit bis zur Liquidierung der Werte (min)

C = Exponent 1,17...1,51

(Da dieser Ansatz die Schäden bis zum flash-over und Betriebsunterbrechungsschäden nicht berücksichtigt, liefert er zu niedrige Schadenshöhen.)



Ein durchgeführter Vergleich der drei Ansätze an konkreten Beispielen von betrieblichen Wehren ergab die Notwendigkeit der Gewichtung der Ansätze um vergleichbare Ergebnisse zu erzielen :

Ansatz A :	Ergebnis Schadenminderung	100	=> Gewichtung	100%
Ansatz B :	Ergebnis Schadensminderung	226	=> Gewichtung	45%
Ansatz C :	Ergebnis Schadensminderung	74	=> Gewichtung	134%
	arithm. Mittel	133		

Problem : es gibt derzeit kein bekanntes, wirklich belastbares math. Modell zur Berechnung von Schadenshöhe vs. Brandzeit.

Ansatz „A“ ist sehr aufwendig

Ansatz „B“ muß mit betrieblichen Korrekturfaktor versehen werden

Ansatz „C“ liefert viel zu kleines Potential, da Schadenminderung in der Frühphase des Schadens nicht erfaßt wird



Verfolgt man aus Gründen der einfacheren Handhabbarkeit den Ansatz B weiter, nachdem man durchschnittliche Schadenswerte (arithm. Mittelwert) auch auf die Einbeziehung von Kleinschäden hin korrigiert hat, so ergeben sich folgende Werte :

- **durchschnittlicher Brand/Verpuffungsschaden** als stat. Mittelwert **108.000,- €***
- **durchschnittlicher Wasserschaden** als stat. Mittelwert **23.500,- €***
- **durchschnittlicher Schaden bei technischer Hilfeleistung / nach erf. Noteinspeisung** als stat. Mittelwert **55.500,-€***

* Standortübergreifend in einem Unternehmen der Elektrotechnik und Feinmechanik mit Werkstätten, Laboren, Büros; Erfassungszeitraum zwei Jahre – beinhaltet Schäden an Standorten mit und ohne betriebliche Feuerwehr



1. Beispiel (mittlere Betriebsfeuerwehr)

Im nächsten Schritt betrachten wir ein (reales !) Beispiel einer Betriebsfeuerwehr mit folgendem Einsatzaufkommen :

- 1 Explosionsschaden
- 5 Brandschäden
- 3 Wasserschäden
- 9 Technische Hilfeleistungen
- 13 Fehllarme
- 6 sonstige Alarmierungen / Einsätze (Sicherheitswachen, VU, etc.)
- 16 Erste-Hilfe Einsätze



Das ergibt **Einsparungen** in Höhe von :

Angenommener Schadensminimierungs-Faktor = **9**

5 Brandschäden : Schaden max.	540.000,- €	→ Schadenminderung	480.000,- €
3 Wasserschäden : Schaden max.	70.500,- €	→ Schadenminderung	62.600,- €
9 Techn. Hilfeleist. : Schaden max.	499.500,- €	→ Schadenminderung	444.000,- €
13 Fehllarme : Kosten öffentl. Feuerwehr	9.750,- €	→	Ersparnis 9.750,- €
6 Sicherheitswachen	→		Ersparnis 1.400,- €

**Dies ergäbe eine statistische Reduzierung der
Schadenshöhe von 997.750,- € durch die Betr.Fw**



2. Beispiel (große Werkfeuerwehr)

Reale Einsatzstatistik einer großen Werkfeuerwehr /Jahr

13 Brandschäden

29 Wasserschäden

198 techn. Hilfeleistungen

466 Fehllarme

55 Dienstleistungen mit WF-Gerät

15 Sicherheitswachen

1 sonstiger Einsätze



Das ergibt **Einsparungen** * in Höhe von :

1'248.000,- € bei Brandschäden

606.000,- € bei Wasserschäden

9'766.000,- € bei techn. Hilfeleistungen

349.500,- € bei Fehllärfen

19.140,- € durch Dienstleistungen mit WF-Gerät **

3.500,- € bei Sicherheitswachen (an Stelle der öffentl. Feuerwehr)

**Demnach spart eine große WF dem Unternehmen jährlich
Schadenskosten in Höhe von größenordnungsmäßig
11'992.000,- €**

* Schadensminderungsfaktor 9 zu Grunde gelegt

** Auf Basis der entsprechenden Tagessätze von kommerziellen Leihgeräten



3. Beispiel (Ihr Betrieb / Unternehmen) :

- Kennen Sie die durchschnittlichen Schadenswerte bei Brand- bzw. Wasserschäden und THL-Einsätzen / Noteinspeisungen in Ihrem Betrieb ?
- Rechnen Sie hilfsweise einmal Ihre Einsatzstatistik mit den hier angegebenen Werte nach. Berücksichtigen Sie ggf. andere sinnvolle Annahmen für durchschnittliche Schadenshöhen in ihrem Betrieb ? (Andere Betriebsstruktur, andere Risiken)
- Was für „Non-Conformance-Kosten“ spart Ihre Feuerwehr / ERT Ihrem Unternehmen in einem durchschnittlichen Jahr ein ?



Zur Fragestellung 3) :

Was kostet eine betriebliche Feuerwehr / ERT ?

- 3.1) Gerätekosten ?
- 3.2) Kosten für Gerätehaus / Unterbringung ?
- 3.3) Personalkosten ?
- 3.4) Umlagekosten pro Arbeitsplatz / m² Betriebsfläche ?
- 3.5) **Ab wann ist eine Feuerwehr betriebswirtschaftlich sinnvoll ?**



Zu 3.1) Geräte- / Ausrüstungskosten (Stand Oktober 2006) vs. möglicher Nutzungsdauer :

Beispiele :

•TSA (mit Normbeladung)	27.500,- €/ 30 Jahre
•KLF -“Hessen“	68.000,- €/ 25 Jahre
•TSF-W „Sonder“ (mit CAFS)	150.000,- €/ 25 Jahre
•LF 10/6	180.000,- €/ 30 Jahre
•LF 16/12	260.000,- €/ 30 Jahre
•Einsatzkleidung, komplett, p.P.	500,- €/ 10 Jahre

Entsprechend ergeben sich jährliche Abschreibungssätze für die Ausrüstung



Werkfeuerwehrverband Bayern e.V.

Wichtig : Wir brauchen Ausrüstungen und Fahrzeuge, die den **Bedürfnissen** und dem **Risikoprofil unserer Betriebe angepaßt** sind – das erlaubt oftmals kostengünstigere Lösungen als bei kommunalen Feuerwehren.





Zu 3.2) Kosten für Gerätehaus / Unterbringung

Die Kosten für ein Gerätehaus, bestehend aus Stellplatz für technische Ausrüstung und Einsatzkleidung wurde an Hand von betriebsinternen Umlagekosten mit **13 €**/ Monat für den m² Fläche ermittelt. Dieser Wert wird für die weiteren Betrachtungen zur Wirtschaftlichkeit verwendet.

(In anderen Betrieben können selbstverständlich andere Kostensätze vorliegen.)





Zu 3.3) Personalkosten

Stat. Mittelwerte bei drei ausgewerteten betrieblichen Feuerwehren / ERT * :

- Einsatzdauer pro Einsatz ca.73 Minuten
- Zeitaufwand pro nebenberufl. Mitglied einer Betr.Fw / WF ca.60 h/a (Ausbildung und Einsätze)

Durchschnittliche Personalkosten pro **nebenberufliches Mitglied** einer Betr.Fw / WF im Jahr : ca. **3.000,- €**





Zu 3.4 Umlagekosten

In den betrachteten Beispielen ergaben sich Umlagekosten für die Sachkosten bei der Vorhaltung der betrieblichen Feuerwehr in der Größenordnung von 3...9 €/a und Arbeitsplatz.

Die beliebte Killerphrase das die Feuerwehr „viel zu teuer“ sei, ist angesichts solcher Zahlen nicht haltbar.



Zu 3.5) Wann ist eine Feuerwehr wirtschaftlich sinnvoll ?

- Wenn die jährlichen „**Betriebskosten**“ der betrieblichen Feuerwehr / ERT **geringer** sind als der verhinderte **Schaden**, dann ist eine **Wirtschaftlichkeit gegeben**.

oder



- Das **Risiko der Betriebsunterbrechung** wird so hoch eingeschätzt wird, dass allein die Aussicht auf Pönalezahlung an den Kunden oder Vertragskündigungen als Folge von Lieferausfällen den Aufwand einer eigenen betrieblichen Feuerwehr rechtfertigen. Entsprechend werden auch in Betrieben mit ca. 150...170Mitarbeitern betriebliche Ersteinsatzkräfte bereitgehalten. (Betriebe mit „Just-in-time“ – Produktion)





Kosten eines Minimal-Umfanges einer Betriebsfeuerwehr *

TSA-Ausrüstung, anteilige Kosten pro Jahr :	1.000,- €
Ersatzbeschaffungen Minimalaufwand :	750,- €
Stellplatz für Ausrüstung (Umlagekosten) :	3.900,- €
Mannschaftsstärke 12 FW	
Schutzausrüstung für 12 Mann / pro Jahr :	600,- €
Personalkosten (nebenberuflich) pro Jahr :	36.000,- €
➔ Minimalkosten Betr.Fw / Jahr	42.250,- €

* (Betr.Fw = ERT nach NFPA 600, advanced exterior fire fighting)



Ab welchem Einsatzaufkommen rechnet sich eine betriebliche Feuerwehr ?

Bei den untersuchten betrieblichen Feuerwehren ergaben sich **statistische eingesparte Schadenskosten pro Einsatz** durch den Einsatz der betrieblichen Feuerwehr im Bereich von :

ca. 15.500,- € (große Feuerwehr / ERT mit vielen Fehllarmen)

bis **ca. 27.700,- €** (kleinere Feuerwehr / ERT mit wenigen Fehllarmen)

Damit zeichnet sich ein **betriebswirtschaftlicher Vorteil** einer eigenen Feuerwehr / ERT **ab ca. 2 ...3 Einsätzen /a** im langjährigen Mittel ab.

(Bei anderen betriebs- / branchenbezogenen statistischen Schadenswerten und Einsatzaufteilungen ergeben sich hier Abweichungen)



Achtung !

„Langjähriges Mittel“ bedeutet, dass es im Laufe vieler Jahre trotz guter Vorbeuge- und Schutzmaßnahmen zu einem Großschadensereignis kommen kann, das erhebliche Werte vernichtet und kritische Auswirkungen auf Lieferfähigkeiten des Unternehmens haben wird.

Wenige Schadensfälle sind somit kein „Beweis“ dafür, dass die eigene Feuerwehr / ERT durch z.B. guten vorbeugenden Brandschutz überflüssig geworden ist.



Somit ergibt sich die Frage, ab welcher Betriebsgröße im lang-jährigen Mittel mit mindestens 2...3 Alarmen / Einsätzen pro Jahr zu rechnen ist ?

Die Antwort hierauf ist anspruchsvoll, weil die Auswertung von Alarmen / Einsätzen eine sehr große Schwankungsbreite ergeben hat. Daher kann nur ein **Anhaltswert** angegeben werden :

Großer Standort : je 30 Mitarbeiter pro Jahr ein Alarm / Einsatz (Grund : viele Fehllarme von Brandmeldeanlagen)

Kleiner Standort : je 90 Mitarbeiter pro Jahr ein Alarm / Einsatz (weniger Fehllarme, anderes Alarmierungsbild)



Somit zeichnet sich ab (statistisches. langjähriges Mittel), dass :

- **Ab einer Betriebsgröße von ca. 270....300 Mitarbeitern sich eine eigene, kleine Betriebsfeuerwehr / ERT betriebswirtschaftlich rentiert**
- Bei hohen Anforderungen an Liefertreue (Just-in-time) Prozesse die Grenze der Wirtschaftlichkeit weiter nach unten verschoben wird
- Die **Auflösungen** vorhandener **betrieblicher Feuerwehren** unter reinen Kostengesichtspunkten **in der Regel betriebswirtschaftlich sinnlos** ist, da hierbei die Kosten/Nutzenrelation außer Acht gelassen wird



Ein Tipp :

Sprechen / schreiben Sie nicht, dass beim Brand oder Störfall ein Gesamtschaden in Höhe von x Euro entstanden ist. Legen Sie immer dar, dass **durch den zeitnahen Einsatz der betrieblichen Feuerwehr / ERT der Gesamtschaden um y Euro reduziert werden konnte.**



Eine Bitte :

Könnten Sie mit weiteren Daten und Einsatzauswertungen aus Ihren Betrieben dazu beitragen, den methodischen Hintergrund dieser Studie verbessern und so auf eine breitere Basis stellen ?



Danke für Ihre Aufmerksamkeit !!

Fragen ? Anregungen ?