



- 1) Allgemeingültige Projektierungsgrundsätze
- 2) Umgebungseinflüsse und Grenzen der Anwendung
- 3) Ansprechempfindlichkeit auf die Verbrennungsgase verschiedener Materialien
- 4) Richtlinien für den Schutz von Räumen mit baulichen Besonderheiten
- 5) Richtlinien für den Schutz von Hilfsbetriebsräumen



## 1) Allgemeingültige Projektierungsgrundsätze

Die nachfolgend aufgeführten Projektierungsgrundsätze sind die Grundlage für den einwandfreien Einsatz der Cerberus-Verbrennungsgas-Feuermelder. Sie enthalten in konzentrierter Form alle Grundregeln für die richtige Platzierung der Melder. Um Misserfolge auszuschalten, sind sie unbedingt zu beachten und für die einzelnen Anwendungsfälle sinngemäss auszulegen.

### 1.1 Verbrennungsgase wirken auf den Melder ein

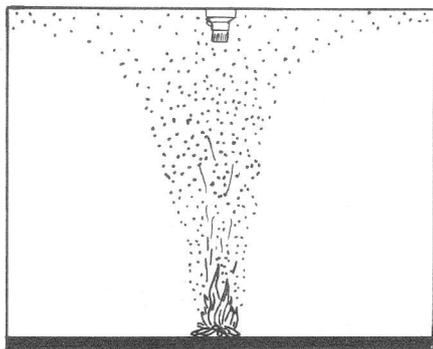
Der Melder spricht auf die bei praktisch allen Verbrennungen entstehenden Schwebeteilchen (Aerosole) an. Diese Teilchen haben eine Grösse, die an der Grenze der Sichtbarkeit liegt.

### 1.2 Verbrennungsgase müssen in bestimmter Konzentration vorhanden sein

Wenn die Teilchen in bestimmter Konzentration in die äussere Kammer des Melders gelangen, wird Alarm ausgelöst.

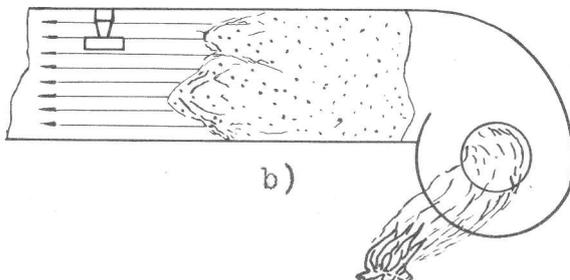
### 1.3 Verbrennungsgase müssen zum Melder gelangen

Damit der Melder beeinflusst wird, müssen die bei der Verbrennung entstehenden Teilchen vom Brandherd zum Melder transportiert werden. Dies ist nur möglich durch:



a)

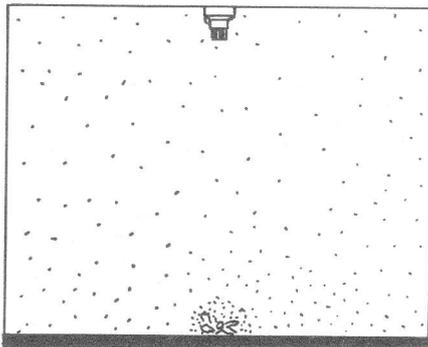
- a) Auftrieb der Luft durch die Wärmewirkung bei der Verbrennung (ergibt hohe Verbrennungsgas-Konzentration an der Decke).



b)

- b) Bewegung der Luft durch äussere Einwirkung, beispielsweise infolge Zugluft oder durch einen Ventilator in Klima- und Absaugkanälen.

(Bei grösseren Luftgeschwindigkeiten wird die Verbrennungsgas-Konzentration gegenüber den Verhältnissen in ruhender Luft infolge der grossen bewegten Luftmenge stark herabgesetzt, so dass erst bei grösseren Brandherden Alarm ausgelöst wird).



c)

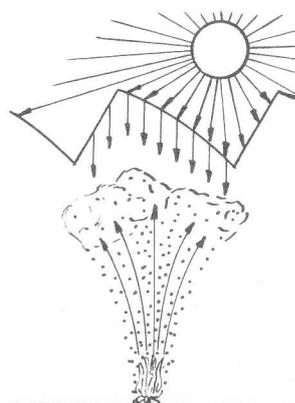
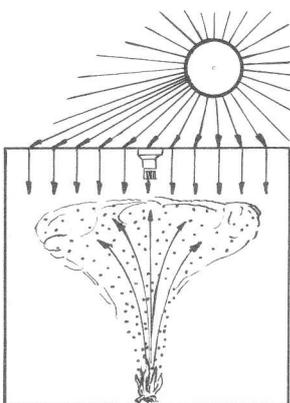
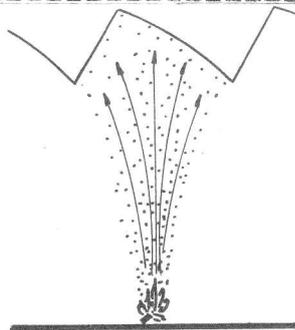
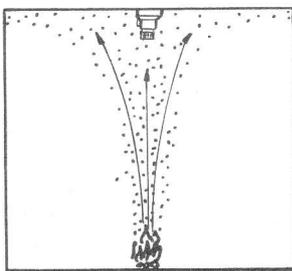
- c) Diffusion der Rauchteilchen durch die unbewegte Raumluft bei einem Schmelbrand ohne wesentliche Wärmeentwicklung im Brandherd.  
(Die Konzentration der Verbrennungsgase beim Melder wird normalerweise geringer sein als bei einem Brandherd gleicher Grösse mit starker Wärmeentwicklung, weil einerseits die Rauchteilchen den Raum in gleichmässiger Dichte durchdringen und andererseits die Teilchen nach einer gewissen Zeit ihre Aktivität infolge Rauchzerfall für den Melder verringern).

Die Effekte a,b und c können auch kombiniert auftreten. In einem Raum mit Klimaanlage beispielsweise werden die aufsteigenden Verbrennungsgase von der durch die Anlage eingeblasenen Luft beeinflusst.

#### 1.4 Melder dort plazieren, wo grösste Verbrennungsgas-Konzentration zu erwarten ist

Aufgabe der richtigen Projektierung ist es, die Melder so zu plazieren, dass sie mit grösster Wahrscheinlichkeit die grösste Teilchen- (Rauch-) konzentration erhalten. Das ist in den weit-aus meisten Fällen ein thermodynamisches Problem, wobei zu beachten ist, dass die Verhältnisse stark verschieden sein können (Jahres- und Tageszeit, Sonneneinstrahlung, Heizung usw.).

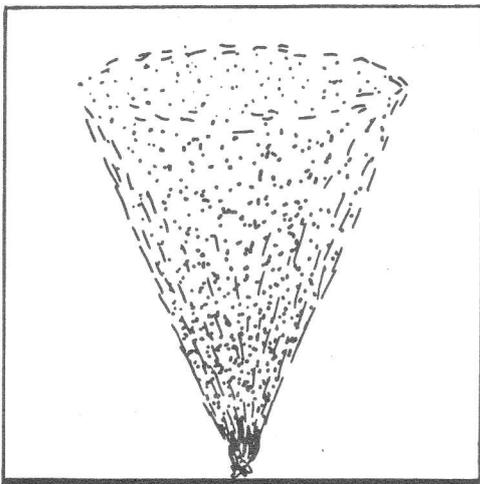
#### 1.5 Die Deckentemperatur beeinflusst das Aufsteigen der Verbrennungsgase



In jenen Fällen, wo die Teilchen durch die bei der Verbrennung entstehende Warmluft transportiert werden, steigen sie so weit, bis sie die Temperatur der Umgebungsluft angenommen haben. Wenn beispielsweise durch Sonneneinstrahlung auf das Dach die Raumluft stark erwärmt wird, so erreichen die Verbrennungsgase die Temperatur der Umgebungsluft schneller als bei kalter Decke, d.h. die Auftriebswirkung hört früher auf, und es bildet sich der bekannte Rauchpilz aus, der nicht bis zur Decke reicht. Das Feuer, welches die Transportenergie liefert, muss deshalb bei hohen Deckentemperaturen grösser sein als bei niedrigen.



### 1.6 Abstand Brandherd-Melder beeinflusst Verbrennungsgas-Konzentration beim Melder

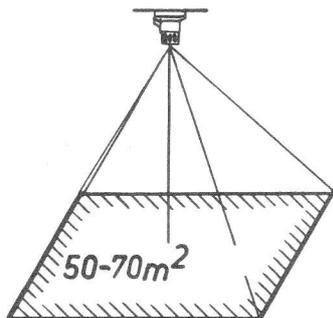


Die bei der Verbrennung entstehenden Gase steigen in Form eines auf die Spitze gestellten Kegels aufwärts. Der Kegelminkel ist von der Intensität des Feuers und Ausbreitung des Brandherdes abhängig. Je weiter der Melder vom Brandherd entfernt ist, desto geringer ist die Gaskonzentration, die ihn erreicht. Sie wird ungefähr in der 3. Potenz mit der Entfernung vom Brandherd abnehmen, d.h. in 2 m Entfernung wird die Konzentration  $1/8$  und in 4 m  $1/64$  betragen.

### 1.7 Überwachungsfläche pro Melder 50 bis 70 m<sup>2</sup>

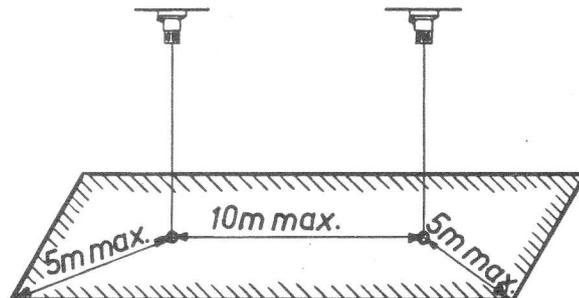
Als Faustregel für die Überwachungsfläche gilt:

1 Melder überwacht 50 bis 70 m<sup>2</sup>



Ausnahmen nach unten können erforderlich sein, wo bedeutende Wertkonzentration zu überwachen sind, z.B. in Telefonzentralen, für elektronische Apparate, Kunstwerke usw.

Beim Überwachen von Objekten geringerer Breite (z.B. Korridore) ist eine maximale Distanz von 10 m zwischen Meldern zulässig, sofern dabei die Überwachungsfläche von 50-70 m<sup>2</sup> pro Melder nicht überschritten wird.

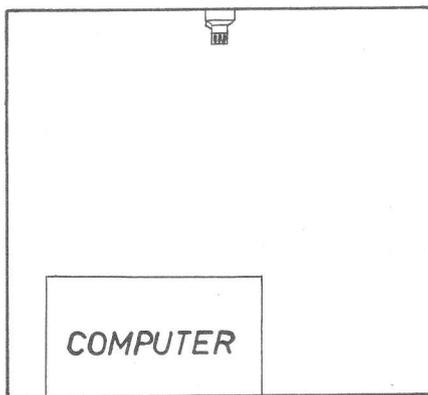




### 1.8 Empfindliche Anlage, kleine Überwachungsfläche

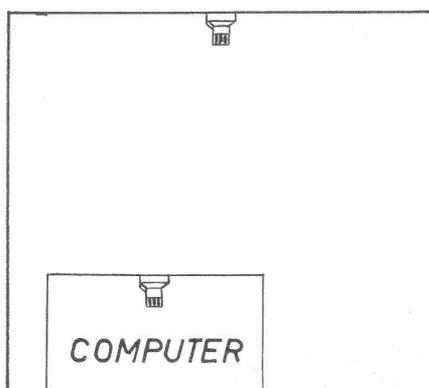
Von Ausnahmefällen abgesehen, ist es falsch, die Empfindlichkeit der Anlage durch empfindlichere Einstellung der Melder (Verkleinerung des Spannungsabstandes zwischen Starterzündspannung  $U_{zs}$  und Kammerruhespannung  $U_k$ ) zu erhöhen. Dadurch wird in jedem Falle die Sicherheit gegen Fehlalarm verkleinert. Wird eine empfindlichere Anlage gewünscht, so ist die Überwachungsfläche zu verkleinern.

### 1.9 Raumüberwachung oder Objektüberwachung



Bei jeder Projektierung soll gründlich geklärt werden, ob Raum- oder Objektüberwachung, bzw. beide Überwachungsarten zusammen, gewünscht werden.

Bei Raumüberwachung werden die Melder gleichmässig im Raum verteilt. Es kann nur in günstigen Fällen erwartet werden, dass Kleinschäden an Objekten erfasst werden. Verbrannte Transformatoren oder Relaiswicklungen beispielsweise bedeuten keine unmittelbare Gefahr für den überwachten Raum und werden in der Regel nicht gemeldet. Wird dies jedoch vom Kunden gefordert, so ist eine Objektüberwachung vorzusehen. Die Melder sind dann in der unmittelbaren Nähe des Objektes anzubringen, so dass die zu erwartenden Verbrennungsgase auf kürzestem Weg in grösstmöglicher Konzentration zum Melder gelangen.



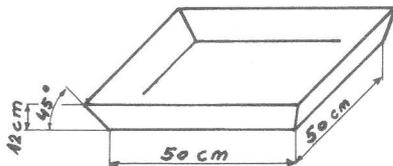
Sofern allseitig abgeschlossene Objekte (z.B. elektronische Apparate) zu überwachen sind, so ist der Melder an zweckmässiger Stelle innerhalb der Kapselung zu montieren.

Handelt es sich um Objekte ohne Abdeckungen, so kann der Objektmelder auch einen Teil der Raumüberwachung übernehmen. Immerhin empfiehlt sich in den meisten Fällen das Anbringen von speziellen Vorrichtungen wie Rohre, Bleche oder Fangdächer für die Leitung der Verbrennungsgase vom Objekt zum Melder.



### 1.10 Beste Erfahrungen durch Versuche

Die besten Erfahrungen für die richtige Melderplatzierung erhält man durch selbst ausgeführte Versuche mit dem kontinuierlich anzeigenden Verbrennungsgas-Messgerät RMG 2. In einfacheren Fällen kann auch die Kleinzentrale in der Ausführung DF3 verwendet werden. Die Versuche sollen immer den praktischen Verhältnissen angepasst werden, d.h.:



- a) Es sollen Materialien verbrannt werden, wie sie in den zu überwachenden Räumen vorhanden sind. Versuche mit Rauchpulver beispielsweise führen zu Fehlbeurteilungen. Es werden dabei wohl Aerosole in grosser Zahl und Konzentration erzeugt, es fehlt jedoch die zum Transport der Teilchen notwendige Thermik. Raumpulver soll höchstens dort eingesetzt werden, wo die Luftbewegung künstlich erzeugt wird; wo man störende Luftbewegungen zu beobachten wünscht, oder wo das ins Feuer geworfene Pulver zur Anzeige des Weges der Verbrennungsgase dient.
- b) Der Brandherd soll in einem flachen Behälter mit schrägen Seitenwänden angelegt werden. Die Grundfläche soll mindestens 0,5 x 0,5 m betragen. Für hohe Hallen soll der Behälter grösser sein.
- c) Für die Beurteilung der Ansprechempfindlichkeit ist in erster Linie die verbrannte Menge (Gewicht) Material massgebend. Dies ist auch ein direktes Mass für den entstandenen Schaden.

### 1.11 Der Melder erträgt mindestens soviel wie die menschliche Nase

Der Melder kann überall dann bedenkenlos eingesetzt werden, wenn sich Menschen an dessen Montageort ständig aufhalten könnten. Einschränkungen in der Anwendung sind unter 2. aufgeführt.

### 1.12 Der Melder ist als Feuermelder zu verwenden

Der Verbrennungsgas-Feuermelder ist ein elektronisches Bauelement zur Frühanzeige eines ausbrechenden Brandes. Die Ionisationskammern und die ganze Konstruktion sind auf dieses Ziel hin ausgerichtet und gezüchtet. Es ist deshalb falsch, ihn für andere Zwecke zu missbrauchen. So ist er beispielsweise kein Gas-Spürgerät, kein Nebelwächter und auch kein Anzeiger für stinkende Gerüche.



## 2) Umgebungseinflüsse und Grenzen der Anwendung

|                            |   |
|----------------------------|---|
| <u>Luftdruck</u>           | Barometrische Druckschwankungen am Einbauort haben einen unwesentlichen Einfluss auf den Melder. Der Melder soll jedoch <u>nicht in Flugzeuge ohne Druckkabinen eingebaut werden.</u>   |
| <u>Temperatur</u>          | Dauertemperaturen zwischen <u>-30°C bis +80°C</u> sind zulässig, kurzzeitige Spitzen von <u>-40°C und +90°C</u> ebenfalls. Vereisung kann Fehlalarm auslösen.   |
| <u>Feuchtigkeit</u>        | Relative Luftfeuchtigkeit zwischen 0 bis 95 % sind zulässig. Sehr starke Kondenswasserbildung im Melder kann Fehlalarm auslösen. Spritzwasser darf nicht in den Melder gelangen.  |
| <u>Tropenbeständigkeit</u> | Der Melder ist <u>tropenbeständig</u> . Die unter "Temperatur" angegebenen Werte dürfen jedoch nicht überschritten werden.  |
| <u>Sonnenlicht</u>         | Direkte Sonneneinstrahlung auf den Melder beeinflusst die Funktion nicht.   |
| <u>Luftbewegung</u>        | Bei Luftzug wird der Melder (F 5) leicht unempfindlicher. Bei dauernden, gerichteten Luftgeschwindigkeiten über <u>0,5 m/sec Melder FW 5</u> verwenden.   |
| <u>Erschütterungen</u>     | Erschütterungen und Schläge, die nicht zur Zerstörung des Melders führen, beeinflussen ihn nicht. Immerhin ist es zweckmässig, bei starken Erschütterungen den Melder an Kabel aufzuhängen.   |
| <u>Dämpfe</u>              | Wasser- oder ähnliche Dämpfe sind zulässig, sofern sie nicht in den Melder gelangen oder die Melderbestandteile korrosiv angreifen. Direktes Einwirken kann Fehlalarm auslösen. Dies kann jedoch praktisch immer durch Anbringen geeigneter Abschirmbleche verhindert werden.   |
| <u>Korrosion</u>           | Der Melder widersteht allen Einwirkungen von Säuren, Laugen oder ähnlichem, sofern folgende Materialien nicht wesentlich angegriffen werden: rostfreier Stahl, eloxiertes Aluminium, Zinklegerung (ZAMAK), korrosionsfeste Aluminiumlegierung, Palladium, Gold, Nickel, Glas, Keramik, Polyäthylen, Polystyrol und Plexiglas. |
| <u>Staub</u>               | Der Einsatz des Melders ist grundsätzlich möglich, wenn sich der Mensch im vorgesehenen Raum (am Meldeort) dauernd aufhalten kann. Häufigere Reinigung wird in den meisten Fällen erforderlich sein (vergl. auch Revisionsvorschriften).  |



Im Zweifelfalle gibt ein Dauerversuch eindeutige Resultate. Er soll bezüglich Melderplatzierung der geplanten Anlage entsprechen. Als Zentrale soll das Gerät DF 3 verwendet werden. Der Versuch soll zeitlich solange dauern bis die Betriebssicherheit und die vorzusehenden Revisionsperioden abgeklärt sind. Eine hochisolierte Staubschicht auf dem Dorn (positive Elektrode der äusseren Kammer) kann Fehlalarm auslösen. Dabei ist zu beachten, dass eine Staubschicht, die bei normaler Luftfeuchtigkeit leitend ist, bei geringer Feuchtigkeit isolierend wird.

Generell ist zu beachten:

- a) Staub ist schwerer als Luft, weshalb die Staubteilchen langsam fallen, wenn sie nicht von einer Luftströmung fortgetragen werden. In hohen Räumen nimmt deshalb die Staubkonzentration nach oben stark ab.
- b) In niedrigen Räumen mit Luftbewegung ist dafür zu sorgen, dass der Staub nicht direkt gegen den Melder geschleudert wird (z.B. durch Anbringen von Abschirmblechen).
- c) In Kanälen und Räumen mit gerichteter Luftbewegung von mehr als 0,5 m/sec Geschwindigkeit (Absaugleitungen, Druckluftförderleitungen, Filterkammer u.ä.) wird der Melder FW 5 eingesetzt.
- d) Durch Einsetzen eines Dornes mit grösserem Durchmesser (8-10 mm) kann die Staubempfindlichkeit des Melders reduziert werden. Die Rauchempfindlichkeit nimmt damit ebenfalls ab.

### Rauch

Rauch- oder Verbrennungsgase, welche bei Arbeitsprozessen (Schweissen, Abgase von Motoren, Oefen, Heizungen, starken Zigarettenrauch u.ä.) auftreten, können Alarm auslösen. In diesen Fällen sind Wärme-Melder einzusetzen.

### Ionisierende Strahlen

In Reaktoren und kernphysikalischen Laboratorien kann radioaktive Strahlung vorhanden sein. Sie beeinflusst den Melder sicher nicht, sofern der Aufenthalt des Personals in diesen Räumen gestattet ist. Bei grösseren Strahlungsintensitäten kann die zulässige Grenze aufgrund von Laborversuchen mit 1 Röntgen pro Stunde angenommen werden.

### Gase

- a) Das Vorhandensein von Gasen (z.B. Wasserstoff, CO, CO<sub>2</sub>, Leuchtgas usw.) bedeutet für den Melder grundsätzlich etwas anderes als das Vorhandensein von Verbrennungsprodukten, da Gase



keine Aerosole enthalten. Der Melder ist deshalb nicht als Gasspürgerät anwendbar.

- b) Bei der Verbrennung der unter a) genannten brennbaren Gase entstehen ebenfalls keine Aerosole. Ist nicht gewährleistet, dass bei einem Gasbrand durch Miterfassen anderer Materialien gleichzeitig eine "normale" Verbrennung stattfindet, ist der Melder nicht geeignet.
- c) Eine gashaltige Atmosphäre behindert das richtige Arbeiten des Melders infolge "normaler" Verbrennungsprodukte nicht.

#### Filme

Wenn unbelichtete Photo- oder Röntgenfilme dauernd nahe beim Melder gelagert werden, so kann die strahlungsempfindliche Emulsion der Filme durch den Melder beeinflusst werden, so dass eine mehr oder weniger leichte Schwärzung sichtbar wird. Es soll deshalb in Filmlagern ein Minimalabstand von 2 Meter zwischen Melder und Film nicht unterschritten werden.



### 3. Ansprechempfindlichkeit auf die Verbrennungsgase verschiedener Materialien

In nachfolgender Aufstellung sind eine grosse Anzahl Materialien enthalten, aus welchen die zu überwachenden Gebäude, Lagergüter oder Bauelemente von einzelnen Objekten bestehen können. Dabei ist bei jedem Stoff diejenige Menge in Milligramm angegeben, welche in einem Raumvolumen von  $1\text{m}^3$  verbrannt werden muss, damit bei gleichmässiger Verteilung der Verbrennungsgase ein normal eingestellter Feuermelder F 5 (d.h.  $U_3 = 50\text{ V}$ ) Alarm auslöst.

Diese Werte wurden in einer Miniatur-Brandkammer von  $1/15\text{ m}^3$  Inhalt ermittelt. Festes Material wurde auf einem durch eine Glühspirale auf ca.  $650^\circ\text{ C}$  erhitzten Asbestplättchen ohne offene Flammenbildung verbrannt. Die Verbrennungszeit betrug durchschnittlich 10 sec. Flüssige Stoffe wurden in einem Porzellantigel durch Eintauchen eines Glühdrahtes verbrannt; die Verdunstung wurde auf diese Art stark reduziert. Die Verbrennungszeit betrug durchschnittlich 20 sec.

Die auf diese Weise durchgeführten Messungen ergeben reproduzierbare Resultate, sind jedoch nicht ohne weiteres auf die Praxis übertragbar, weil die für die Laborversuche geltenden Voraussetzungen meistens nicht erfüllt werden. Insbesondere werden die Verbrennungsgase nicht in gleichmässiger Konzentration im ganzen Raum verteilt sein (was sich günstiger auswirkt), der Abstand vom Brandherd zum Melder ist bedeutend grösser (dabei wirkt sich der Einfluss des Rauchzerfalls im ungünstigen Sinne aus) und es werden bei einem Feuer ausbruch meistens mehrere Materialien zusammen verbrannt (Behälter, Boden, Staub usw.).

Die Liste gibt jedoch recht gute Vergleichswerte über die Wirksamkeit der Verbrennungsgase von verschiedenen Materialien auf den Melder. Generell kann festgestellt werden, dass mit Ausnahme derjenigen Stoffe, welche bei der Verbrennung in andere chemische Verbindungen übergehen (Alkohol, Aceton), die zum Alarmauslösung notwendigen Brennstoffmengen nicht sehr unterschiedlich sind. Bei festen Stoffen liegt der Durchschnitt bei  $27\text{ mgr/m}^3$ .



Planung von Feuernebenmelderanlagen mit  
Verbrennungsgas-Melder (I - Melder)

P/828-1  
Blatt 10  
Ausg. 1  
15.2.1965

| Verbrannter Stoff  | Verbrannte Menge<br>in mg/m <sup>3</sup> | Verbrennungsart |
|--|--|-----------------|
| <u>Flüssigkeiten:</u><br><br>(Bei sämtlichen Flüssigkeiten hat Verdunstung keinen Einfluss auf den Melder) |  |                 |
| Alkohol medizinisch rein   | kein Alarm                               | Flamme          |
| Aceton   | 1200                                     | Flamme          |
| Benzin rein  | 135                                      | Flamme          |
| Bleibenzin   | < 150                                    | Flamme          |
| Benzol rein  | 45                                       | Flamme          |
| Dioxan   | 1500                                     | Flamme          |
| Nitroverdünner   | 150                                      | Flamme          |
| Petroleum  | < 150                                    | Flamme          |
| Tetrachlorkohlenstoff  | < 150                                    | schwache Fl.    |
| Trichloraethylen   | 2250                                     | Rauch           |
| <br><u>Oele und Fette:</u>   |  |                 |
| Dieselöl   | < 150                                    | Flamme          |
| Hydrauliköl  | < 150                                    | Flamme          |
| Motorenöl  | < 150                                    | Flamme          |
| Spindelöl  | < 150                                    | Flamme          |
| Vaselineöl   | < 150                                    | Flamme          |
| Kugellagerfett   | 17                                       | Flamme          |



Planung von Feuer-Nebenmelderanlagen mit  
Verbrennungsgas-Melder (I - Melder)

P/828-1  
Blatt 11  
Ausg. 1  
15.2.1965

| Verbrannter Stoff  | Verbrannte Menge in mg/m <sup>3</sup> | Verbrennungsart |
|--|---------------------------------------|-----------------|
| <u>Stoffe pflanzlicher Herkunft:</u>                     |                                       |                 |
| Getreide   |                                       |                 |
| Gerste   | 56                                    | verkohlt        |
| Hafer  | 42                                    | verkohlt        |
| Mais   | 53                                    | verkohlt        |
| Gummi  | 22                                    | verkohlt        |
| Harze  |                                       |                 |
| Lötpasta   | 18                                    | verkohlt        |
| Holz   |                                       |                 |
| Nadelholz  | 20                                    | verkohlt, Glut  |
| Hartholz   | 38                                    | Verkohlt, Glut  |
| Kork   | 20                                    | verkohlt, Glut  |
| Leinen + Leim  | 14                                    | Flamme          |
| Lunte  |                                       |                 |
| Spindelsaite   | 97                                    | verkohlt, Glut  |
| Papier   |                                       |                 |
| geleimtes Schreibpapier                                  | 14                                    | verkohlt, Glut  |
| Filterpapier   | 17                                    | verkohlt, Glut  |
| Tabak  | 53                                    | verkohlt, Glut  |
| <br><u>Stoffe tierischer od. mineralischer Herkunft:</u> |                                       |                 |
| Asphalt  | 85                                    | verkohlt        |
| Filz   | 15                                    | verkohlt        |
| Glaserkitt   | 130                                   | verkohlt        |
| Rindleder  | 12                                    | verkohlt        |
| Rosshaar   | 11                                    | verkohlt        |
| Schwefel   | < 5                                   | Flamme          |

Diese Unterlic arf c  
jnere vorherige Zustimmung weder ver-  
vielfältigt, verwendet noch mitgeteilt werden. Zuwiderhandlungen  
sind strafbar und verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte auch  
für den Fall der Patenterteilung oder GM-Eintragung vorbehalten.



Planung von Feuer-Nebenmelderanlagen mit  
Verbrennungsgas-Melder (I - Melder)

P/828-1  
Blatt 12  
Ausg. 1  
15.2.1965

| Verbrannter Stoff   | Verbrannte Menge <sub>3</sub> in mg/m <sup>3</sup>     | Verbrennungsart |                      |
|---|--|-----------------|----------------------|
| <u>Textilien:</u>   |  |                 |                      |
| Baumwolle   | 9  | Flamme          |                      |
| Kunstseide  | 66   | Flamme          |                      |
| Seide   | 21   | Flamme          |                      |
| Wolle   | 12   | Flamme          |                      |
| <u>Farben:</u>  |  |                 |                      |
| Einbrennlack  | Alkydharz/Carbamidharz-Kombination<br>braun<br>schwarz | < 5<br>22,5     | verkohlt<br>verkohlt |
| Kunstharzlack   | Alkydharz  | 70              | verkohlt             |
| Nitrolack   | Cellulose/Kunstharz-Kombination                        | 48              | verkohlt             |
| <u>Elektro-Isolationsmaterialien:</u>                       |  |                 |                      |
| Cellophan   |  | 9               | verkohlt             |
| <u>Drahtisolationen:</u>                                    |  |                 |                      |
| Lackisolierung von Kupferdrähten                            |  | 15              | verkohlt             |
| Oellackdraht mit 2-facher Kunstseideisolation (flammsicher) |  | 15              | verkohlt             |



Planung von Feuernebenmelderanlagen mit  
Verbrennungsgas-Melder (I - Melder)

P/828-1  
Blatt 13  
Ausg. 1  
15.2.1965

| Verbrannter Stoff  | Verbrannte Menge in mg/m <sup>3</sup> | Verbrennungsart |
|--|---------------------------------------|-----------------|
| Polyvinylacetat  | 6                                     | verkohlt        |
| Polyvinylchlorid rot                                       | 12                                    | verkohlt        |
| blau   | 10,5                                  | verkohlt        |
| grün   | 13,5                                  | verkohlt        |
| Thermoplast mit einfacher Isolation (flammsicher) gelb/rot | 7,5                                   | verkohlt        |
| Glaswolle, lackiert  | 50                                    | verkohlt        |
| Glimmer/Asphalt-Kombination                                | 20                                    | verkohlt        |
| Bougierrohr, ölimprägniert organ.Gewebe                    | 18                                    | verkohlt        |
| <u>Kunstharzpresstoff geschichtet:</u>                     |                                       |                 |
| Phenolharz mit Gewebe                                      | 21                                    | verkohlt        |
| Phenolharz mit Papier                                      | 11-33                                 | verkohlt        |
| Phenolharz mit Asbestgewebe                                | 120                                   | verkohlt        |
| Oelglasseide   | 30                                    | verkohlt        |
| Oelseide   | 15                                    | verkohlt        |
| Oeltuch  | 15                                    | verkohlt        |
| Organisches Glas Plexiglas                                 | 50                                    | verkohlt        |
| Papier-Mica-Papier   | 38                                    | verkohlt        |
| Mylafolie Polyäthylenterephthalatfilm                      | 14                                    | verkohlt        |
| Polyäthylen  | 10,5                                  | verkohlt        |
| Polyamid Rilsan  | 9                                     | verkohlt        |
| Nylon  | 40                                    | verkohlt        |
| Polyester-Schaumstoff                                      | 33                                    | verkohlt        |
| Polystyrol schlagfest                                      | 16,5                                  | verkohlt        |
| Polyvinylchlorid: Scotch-Tape                              | 12                                    | verkohlt        |
| rot  | 13,5                                  | verkohlt        |
| transp.  | 15                                    | verkohlt        |
| Metallschutzüberzug  | 10,5                                  | verkohlt        |
| Neoprene (Kunstgummi) 57° Shore                            | 20                                    | verkohlt        |
| 70° Shore  | 30                                    | verkohlt        |
| Schellackpapier  | 13,5                                  | verkohlt        |
| Silikongummi   | 37                                    | verkohlt        |
| Trafoboard   | 28,5                                  | verkohlt        |



#### 4) Richtlinien für die Überwachung von Räumen mit baulichen Besonderheiten

Nachfolgend werden Angaben für die Überwachung von Räumen gegeben, die infolge ihrer besonderen baulichen Gestaltung erfahrungsgemäss den in Projektierungsarbeiten weniger Geübten gewisse Schwierigkeiten bei der optimalen Melderplatzierung bereiten. Es liegt in der Natur der Sache, dass dabei nicht alle in der Praxis vorkommenden Anwendungsprobleme behandelt werden können. Gültig sind jedoch immer die "Allgemeingültigen Projektierungsgrundsätze" gemäss Abschnitt 1 und sie sollen auch in jedem Zweifelsfalle zu Rate gezogen werden.

##### 4.1 Hohe Räume (Abstand Boden-Decke grösser als 4 m)

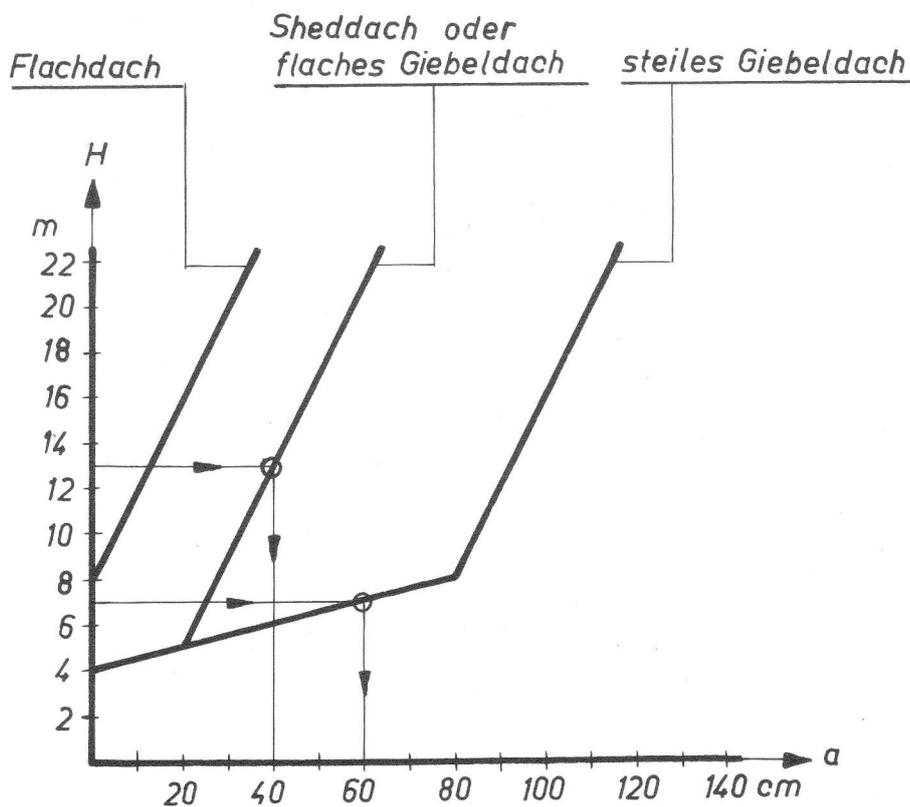
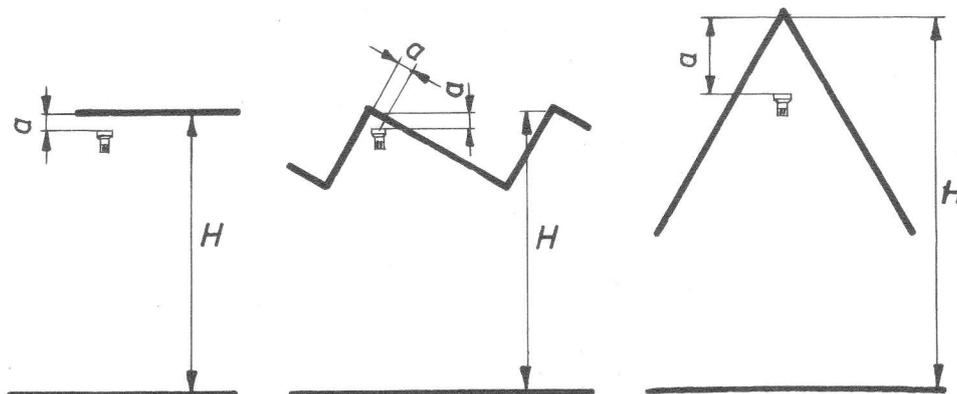
Infolge des grossen Abstandes vom Brandherd zum Melder ist eine gewisse Thermik notwendig, damit die Verbrennungsgase zum Melder gelangen. Kleinschäden werden deshalb nur unter sehr günstigen Bedingungen gemeldet (Melder direkt oberhalb Brandherd, keine störende Luftbewegungen).

In vielen Fällen kann die Empfindlichkeit der Anlage noch gesteigert werden, indem die Melder direkt über Objekten mit erhöhter Brandgefahr angebracht werden (Apparate, Maschinen, Lagerstapel).

Die Melder sind grundsätzlich immer im höchsten Teil des Raumes anzubringen. Bei Flachdächern, die höher sind als 8 m u. bei Giebel- und Sheddächern, die höher sind als 4 m, müssen jedoch die Melder von der Decke distanziert werden. Die Distanz zwischen Decke und Melder ist abhängig von der Raumhöhe und Deckenkonstruktion; sie ist bei Flachdecken geringer als bei Giebel- oder Sheddächern.

Bei Flachdecken breiten sie die Verbrennungsgase beim Auftreffen an die Decke allseitig aus, bei Giebel- und Seddachern jedoch nur in Richtung der Giebelflucht. Sie füllen ausserhalb des Bereiches der aufsteigenden Verbrennungsgase den durch das Dach gebildeten Raum von oben nach unten auf. Die Beeinflussung der aufsteigenden Verbrennungsgase durch äussere Einwirkungen, wie Sonnenbestrahlung des Daches oder Raumheizung, ist bei Giebeldächern im allgemeinen grösser als bei Flachdächern.

Aufgrund dieser Überlegungen und gestützt auf praktische Versuche sind deshalb Distanzen zwischen Decke und Melder einzuhalten, die aus der graphischen Darstellung auf Seite 15 entnommen werden können.



Beispiele:

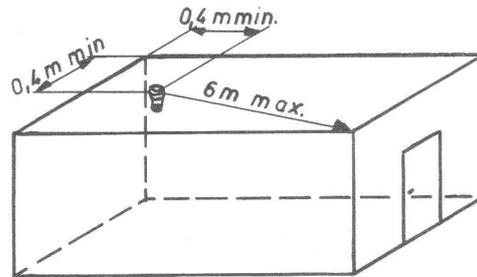
Bei einem Gebäude mit Sheddach beträgt die Höhe gemessen vom Boden bis Giebel 13 m. Die Distanz vom Giebel bis Meldersockel soll 40 cm betragen.

Bei einem sehr steilen Giebeldach, bei welchem der Abstand vom Boden bis zum Firstbalken 7 m beträgt, wird der Melder 60 cm tiefer angebracht.



#### 4.2 Niedrige Räume (Abstand Boden-Decke kleiner als 2,80 m)

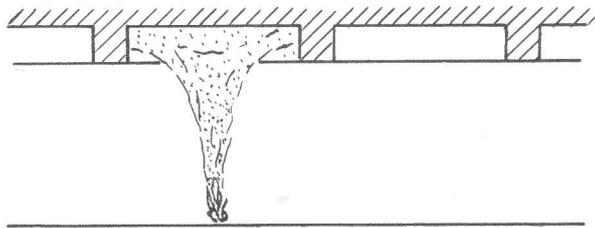
Die Melder werden Auf- oder Unterputz direkt auf die Decke montiert. In kleinen Räumen (z.B. Büros), muss der Melder nicht unbedingt in der Mitte des Raumes plaziert werden. Es kann sogar vorteilhaft sein, ihn ausserhalb der Mitte anzubringen. Der Abstand von der entferntesten Ecke des Raumes zum Melder darf jedoch höchstens 6 m betragen. Der Melder soll nicht näher als 0,4 m zur Wand hin gesetzt werden.



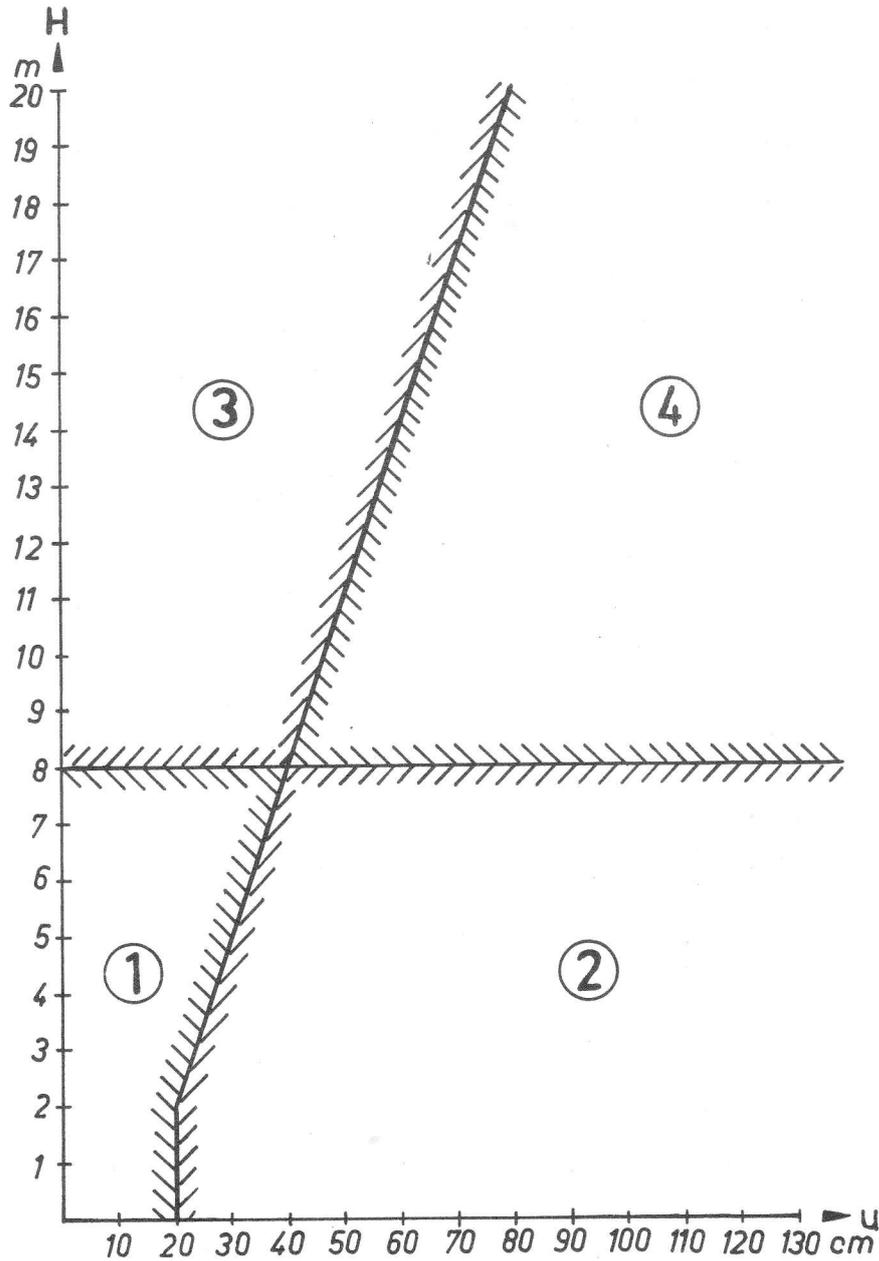
In sehr niedrigen Räumen (z.B. Schiffskabinen) müssen Thermische Melder eingesetzt werden.

#### 4.3 Unterzüge:

Die zur Decke aufsteigenden Verbrennungsgase füllen zuerst das sich unmittelbar über den Brandherd befindliche, durch die Unterzüge gebildete Deckenfeld, bevor sie zu den benachbarten Feldern gelangen.



Je nach Unterzugs- und Raumhöhe bringt man deshalb die Melder entweder auf den Unterzügen oder in den Deckenfeldern an. Die zu wählende Methode kann der umseitigen graphischen Darstellung entnommen werden. Selbstverständlich sind dabei auch die Hinweise für hohe Räume zu beachten.

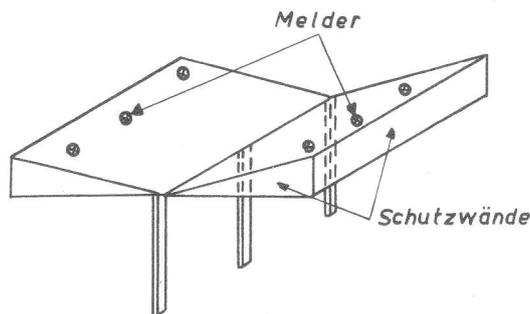


- H = Raumhöhe Boden-Decke    u = Tiefe des Unterzuges
- 1 Melder in Deckenfeld, wenn dieses grösser ist als Schutzfläche  
Melder auf Unterzug, wenn Deckenfeld kleiner als Schutzfläche
  - 2 Melder immer in Deckenfeld, wenn Schutzfläche kleiner wird als 40 m<sup>2</sup>, Melder in jedes zweite Feld setzen. Schutzwirkung wird dann jedoch mit zunehmender Unterzugshöhe reduziert
  - 3 Melder immer auf Unterzug
  - 4 Melder in Deckenfeld, entsprechend Richtlinien für hohe Räume

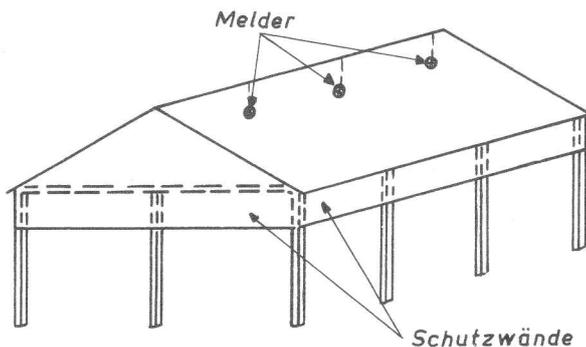


#### 4.4 Offene Hallen

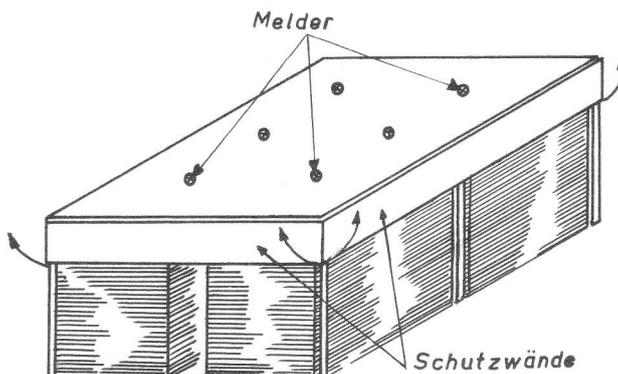
Die Melder müssen unbedingt gegen äussere Witterungseinflüsse (Regen, Schnee) geschützt werden. Bei allseitig offenen Hallen besteht die Gefahr, dass die Verbrennungsgase infolge Einwirkung von Wind gar nicht zum Melder gelangen. Der Schutzwert der Anlage ist dann sehr problematisch. Durch bauliche Massnahmen wie z.B. Anbringen von Seitenwänden in Bereich der Melder können die Verbrennungsgase gefangen werden. Siehe untenstehende Beispiele.



Offene Halle mit freitragendem Dach.



Offene Halle mit Giebeldach



Offene Halle mit Flachdach.  
Wenn das Lagergut bis dicht unter das Dach gestapelt wird, empfiehlt sich die Anbringung von aufklappbaren Schutzwänden.



#### 4.5 Treppenhäuser

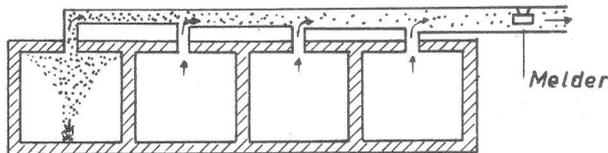
Melder am obersten Punkt der Treppe anbringen, sofern das Treppenhaus durch Zwischenböden nicht zu stark unterteilt ist. Andernfalls Melder auch an Zwischendecken anbringen.

#### 4.6 Decken mit Entlüftungsöffnungen

Vielfach bestehen in Decken, insbesondere in Dächern, Öffnungen zur Ableitung der warmen Raumluft. Die Melder sollen so angebracht werden, dass sie sich bei geöffneter Luke im Bereich der abziehenden Luft befinden. Die Öffnungen können je nach Jahres- oder Tageszeit offen oder geschlossen sein und der Luftabzug erfolgt entweder auf natürliche Weise oder durch einen Ventilator. Die Wirkung der Luftströmung an solchen Austrittsöffnungen kann deshalb stark unterschiedlich sein.

#### 4.7 Räume mit Klimaanlage

##### a) Grundsätzliches:



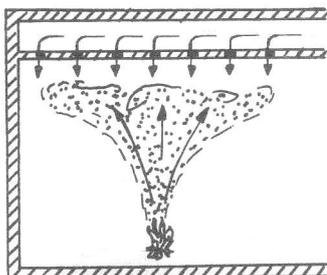
Es besteht häufig die irrige Ansicht, dass ein Melder in einem gemeinsamen Abluftkanal die Überwachung von mehreren angeschlossenen Räumen übernehmen kann. Es ist jedoch zu beachten, dass sich die bei einem Brand in einem Raum entstehenden Verbrennungsgase mit der Frischluft der anderen Räume vermischen; dies bewirkt eine starke Verdünnung der Verbrennungsgas-Konzentration, mit entsprechender Reduktion der Wirksamkeit des Melders für eine frühzeitige Brandanzeige.

Der Melder FW 5 soll in Luftkanälen nur für folgende Aufgaben eingesetzt werden:

- \* Abschalten von Ventilatoren und Schliessen von Klappen, zwecks Verhinderung der Rauchausbreitung in andere Räume.
- \* Frühmeldung von Bränden, die im Kanal selbst auftreten. Brandgefahr ist infolge von abgelagertem Staub immer vorhanden.
- \* Überwachung von Gebläse-Antriebsmotoren, sofern sich dieselben im Luftstrom befinden.



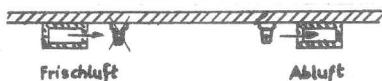
b) Räume mit perforierter Decke



Die Frischluft wird durch Löcher in der Decke in den Raum eingeblasen. Sie setzt dadurch den aufsteigenden Verbrennungsgasen einen gewissen Widerstand entgegen. Die Überwachungsfläche soll deshalb höchstens 50 m<sup>2</sup> betragen. Es soll nach Möglichkeit der Aufputzmelder FA 5 verwendet werden. Wird der Unterputzmelder FU 5 verlangt, so sollen im Bereich des Melders die Löcher in der Decke geschlossen und damit der Lufteintritt verhindert werden.

Diese Massnahme empfiehlt sich auch bei Verwendung des Aufputzmelders FA 5.

c) Seitliche Lufteintritts- und Austrittsöffnungen



Der Melder soll nicht im Bereich des Frischlufteintritts montiert werden, sondern eher in der Nähe der Eintrittsöffnungen für die Abluft.

5) Richtlinien für die Überwachung von Hilfsbetriebsräumen

Chemikalien-  
lager

Normal überwachen, sofern keine Korrosionsgefahr für den Melder besteht. Kombination mit Löschanlage nach brandschutztechnischen Erfordernis empfehlenswert.

Garagen  
Gasstätten

Thermische Melder einsetzen

Heizungen

a) Ölheizung

Normale Raumüberwachung durch Thermische Melder.

b) Öfen für  
 feste Brenn-  
stoffe

Keine Verbrennungsgas-Melder einsetzen. Überwachung durch Thermische Melder.

Kabelkanäle

In einem belüfteten Kanal kann der Melder eingesetzt werden. Bei Luftgeschwindigkeiten über 0,5 m/sec Melder FW 5 evtl. abwechslungsweise mit FA 5 verwenden. Maximale Melderdistanz 12 m.

In unbelüfteten Kanälen ist starke Kondenswasserbildung zu erwarten, deshalb Melder nicht verwenden.

Kohlenbunker

Normale Raumüberwachung, sofern Kohle ständig gelagert ist. Bei häufigen Umschlägen besteht Verstaubungsgefahr. Wenn heisse Kohle abgelagert wird (Gaswerke, Kokereien) keine Melder einsetzen.



Küchen

Infolge sehr starker Dampf- und Rauchentwicklung durch Thermische Melder überwachen.

Kühlräume

Bei Temperaturen über  $0^{\circ}$  C ist die Verwendung des Melders möglich, wenn keine Kondenswasserbildung am Melder auftritt.

Bei Temperaturen unter  $0^{\circ}$  C besteht Vereisungsgefahr, deshalb Melder nicht einsetzen.

Laboratorien

a) Chemie  
Physik

Offene Flammen von Bunsen-Brennern können Alarm auslösen. Deshalb Thermische Melder einsetzen.

b) Elektro

Wegen Lötarbeiten Melder nicht direkt über den Arbeitstischen montieren.

Müllschächte

Melder an höchster Stelle anbringen. Handbetätigte Löscheinrichtung empfehlenswert.

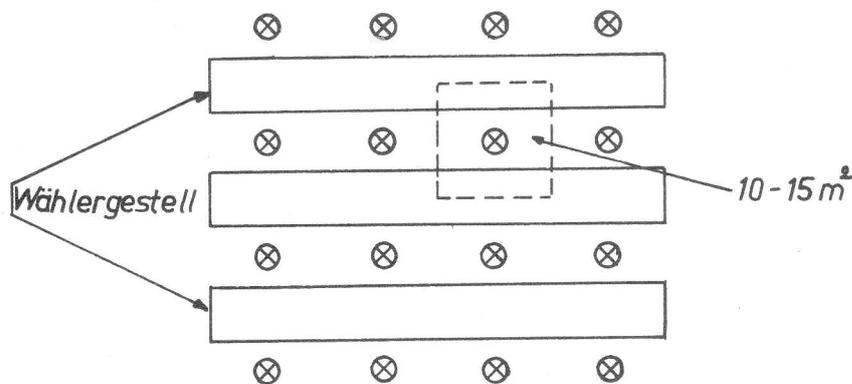
Schreinereien

Normal überwachen. Wesentliche Verstaubungsgefahr besteht im allgemeinen nicht. Heisslaufende Werkzeuge (Fräser, Sägen) können Alarm verursachen, deshalb Melder nicht direkt oberhalb dieser Maschinen plazieren.

Telefonzentralen

Die Melder sind, sofern sie als Raumüberwachung vorgesehen sind, zwischen den Wählergestellreihen anzubringen.

Als Überwachungsfläche ist  $10 - 15 \text{ m}^2$  pro Melder vorgesehen.



Auf speziellen Wunsch des Kunden kann der Melder durch Einsetzen eines dünneren Dorns empfindlicher gemacht werden. Auf keinen Fall darf die Empfindlichkeit (Spannung  $U_3$ ) weniger als 25 Volt betragen.



Planung von Feuer-Nebenmelderanlagen mit  
Verbrennungsgas-Melder (I - Melder)

P/828-1  
Blatt 22  
Ausg. 1  
15.2.1965

Wird Objektüberwachung gewünscht, so sind die  
Melder in die Gestelle einzubauen.

W C

Nicht überwachen, da der Raum zu klein ist  
und oft geraucht wird.