

wendung Mißverständnisse zwischen Einweiser und Maschinenführer vermieden werden können. Es sind sowohl allgemeine Handsignale als auch solche für Fahr- und Arbeitsbewegungen.

Der Einweiser soll bei der Anwendung der für die Verständigung zweckmäßigen Handsignale dem Maschinenführer zugewandt sein und außerhalb des Gefahrenbereichs stehen.

5. Ausblick

Kennzeichnend für den gegenwärtigen Stand der Normungsarbeit ist nicht der generelle Mangel an Anregungen, sondern die Schwierigkeit, aus der Fülle der Normungswünsche die wesentlichen auszuwählen.

Die aus den verschiedensten Quellen an das DIN gelangenden Impulse sind sehr zahlreich und von unterschiedlichster Qualität. Die Knappheit der der Normung zur Verfügung stehenden Mittel macht eine kritische Beurteilung der eingehenden Anstöße an die Normung nach ihrer Bedeutung und Dringlichkeit erforderlich.

Das Ziel des DIN ist es, so wenig Sicherheitsnormen wie möglich, aber so viel wie nötig zu erarbeiten. Die Schwierigkeit liegt darin, zu erkennen, was nötig ist, d. h. es mangelt häufig an übergeordneten, objektiven Kriterien zur Entscheidung über die Aufnahme eines Normungsvorhabens bzw. seine Ablehnung.

Im Bereich der Sicherheitsnormung — und nicht nur dort — zeigt sich auch

die Gefahr von Überregelungen, d. h. eines Zuviel an technischen Sicherheitsregeln.

Mit Hilfe der beim DIN geplanten „Informationseinrichtung mit besonderer Zweckbestimmung Technische Regelwerke“ im Rahmen des Informations- und Dokumentationsprogrammes der Bundesregierung wird es in Zukunft möglich sein, durch eine systematische Information bereits über die Projekte aller technischen Regelsetzer Auskunft zu geben.

Dadurch wird das Ziel erreicht, allen Interessenten Gelegenheit zu geben, sich in den Erarbeitungsprozeß einzuschalten, Doppelbearbeitungen sichtbar zu machen und eine Überregelung zu vermeiden.

Neue bauaufsichtliche Anforderungen an den Brandschutz in Lüftungsanlagen

(Bauaufsichtliche Richtlinie über die brandschutztechnischen Anforderungen an Lüftungsanlagen in Gebäuden)

Hubertus Hammer

Durch eine Reihe zum Teil spektakulärer Schadenfälle im In- und Ausland (z. B. Brände einer Möbelfabrik in Neumünster, eines Instituts für Chemie in Bonn und eines Warenhauses in Norwich/GB) ist bereits gegen Ende der sechziger und Anfang der siebziger Jahre das brandschutztechnische Risiko, das Lüftungsleitungen, insbesondere wenn sie Geschosse oder Brandabschnitte verbinden, mit sich bringen, für alle am Bau Beteiligten deutlich erkennbar geworden.

Die Bauaufsichtsbehörden suchen seitdem nach Möglichkeiten, diesem Brandrisiko, das insbesondere durch die zunehmende Klimatisierung von Gebäuden an Bedeutung gewinnt, zu begegnen. Die Bauordnungen der Länder fordern, daß Lüftungsanlagen in Gebäuden mit mehr als zwei Vollgeschossen so herzustellen sind, daß Feuer und Rauch nicht in andere Geschosse übertragen werden können. Mit dieser allgemeingehaltenen Aussage geben sie allerdings lediglich das Schutzziel vor. Die bisherigen verbindlichen und gleichzeitig hinreichend

detaillierten Regelungen in Form von Verwaltungsvorschriften und Richtlinien bezogen sich nur auf einzelne Anwendungsbereiche.

Im Oktober 1977 wurde nun in den Mitteilungen des Instituts für Bautechnik eine „Bauaufsichtliche Richtlinie über die brandschutztechnischen Anforderungen an Lüftungsanlagen in Gebäuden (Musterentwurf) — Fassung Februar 1977 —“ veröffentlicht. Ziel der Richtlinie ist, daß Gebäude mit Lüftungs- und Klimaanlage nur so geplant und hergestellt werden dürfen, daß im Brandfall der Brandübertragung von Geschos zu Geschos, von Brandabschnitt zu Brandabschnitt oder

der Übertragung auf Rettungswege vorgebeugt ist und daß Bauwerke und Inhalt vor einem ausgedehnten Brand innerhalb der Lüftungsanlagen ausreichend geschützt sind. Die Grundlagen und Orientierungswerte entstammen den Bauordnungen sowie Durchführungsverordnungen und Normen, soweit sie zum Thema Aussagen machen, sowie den Ergebnissen von gezielten Forschungsarbeiten.

Darauf aufbauend bietet der Musterentwurf eine Zusammenfassung und Präzisierung von brandschutztechnischen Anforderungen an Lüftungsleitungen. Sie stellen einen weiteren Schritt dar, den Ermessensspielraum



Bild 1.
Zuluftleitungen und
Induktionsgeräte im
Prüfstand.

Dipl.-Ing. Dipl.-Sicherheitsing. Hubertus Hammer, Verband der Sachverständigen, Köln.

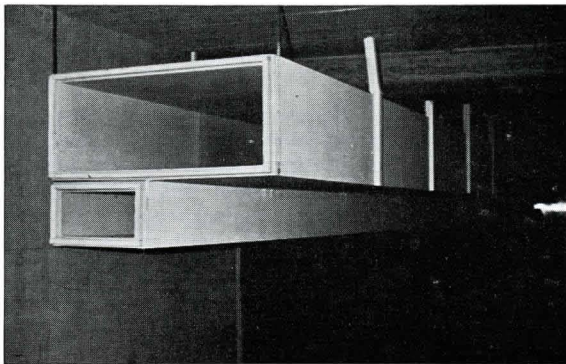


Bild 2.
Feuerbeständige
Lüftungskanäle.

auf diesem Sektor einzuschränken, indem die allgemeingehaltenen bauaufsichtlichen Anforderungen durch konkret beschriebene Maßnahmen ausgefüllt werden. Insbesondere wird dabei auch die in § 47 der Musterbauordnung*) enthaltene Ermächtigung, bei Lüftungsanlagen mit Maschinenbetrieb weitere Anforderungen stellen zu können, in die Praxis umgesetzt.

Der Inhalt der Richtlinie gliedert sich in Anforderungen an die zu verwendenden Baustoffe, an die Lüftungsleitungen selbst und an die Lüftungszentralen mit ihren Einrichtungen. In einem Anhang werden die Installationsregeln für die gängigen Lüftungssysteme in Schemazeichnungen dargestellt.

Anforderungen

Baustoffe

Unter Hinweis auf § 47 der Musterbauordnung wird ausgeführt, wie der Nachweis der Nichtbrennbarkeit der Baustoffe zu führen ist und was unter dem Passus „...wenn wegen des Brandschutzes Bedenken nicht bestehen“ zu verstehen ist – also welche Ausnahmen hier zugelassen und wo andererseits Ausnahmen nicht gestattet werden können. Es bestehen insbesondere keine Bedenken gegen die Verwendung schwerentflammbarer Baustoffe

für Leitungen, die nicht durch feuerhemmende bzw. feuerbeständige Decken und Wände hindurchgeführt werden; denn ein Versagen dieser Leitungsteile im Brandfall dürfte kaum zur Brandausbreitung beitragen;

für Leitungen, bei denen die Durchtrittsstellen durch feuerhemmende oder feuerbeständige Decken oder Wände mit Absperrvorrichtungen mit einer entsprechenden Feuerwiderstandsdauer geschützt sind.

In den Räumen mit baurechtlich notwendigen Treppen und in Rettungs-

wegen dürfen jedoch nur nichtbrennbare Baustoffe eingesetzt werden.

Es bestehen ebenfalls keine Bedenken, geringe Mengen brennbarer Baustoffe (B 1 und B 2 nach DIN 4102) zur Abdichtung der Verbindungen in und von Bauteilen sowie von dünnen äußeren Dämmschichten, Folien und ähnlichen Beschichtungen zu verwenden. Für brandschutztechnisch unwesentliche Teile der Einrichtung zur Förderung und Aufbereitung der Luft sowie deren Regelung dürfen brennbare Baustoffe verwendet werden.

Für die in der Musterbauordnung in § 47 geforderten glatten Innenflächen von Lüftungsleitungen, durch die gefährlichen Ablagerungen von brennbaren Stäuben und anderen brennbaren Substanzen begegnet werden soll, sind Beispiele angegeben, z. B. Wandungen aus Metall, Kunststoff, Steinzeug, glattem Beton oder vollfugigem Mauerwerk.

Lüftungsleitungen

Nach § 47 der Musterbauordnung müssen Lüftungsleitungen in Gebäuden mit mehr als zwei Vollgeschossen und Lüftungsleitungen, die Brandabschnitte überbrücken, so hergestellt sein, daß Feuer und Rauch nicht in andere Geschosse oder Brandabschnitte übertragen werden können. Es wird aufgezeigt und in den Bildern des Anhangs illustriert, welche Anforderungen zu erfüllen sind, damit die vorgenannte Vorschrift eingehalten wird.

Zur Feuerwiderstandsdauer der Leitungen wird untenstehende Tabelle eingeführt.

Die Tabelle berücksichtigt, daß Brandbekämpfung und Rettung mit zuneh-

mender Gebäudehöhe schwieriger werden und mehr Zeit beanspruchen. Sie basiert auf dem Musterentwurf der Richtlinien für die Verwendung brennbarer Baustoffe im Hochbau (Fassung Mai 1970), der durch die Fassung Februar 1978 abgelöst werden wird.

Um die besondere Gefährdung hoher Hochhäuser zu berücksichtigen, werden erhöhte Anforderungen gestellt, die über die Forderungen des Musterentwurfs hinausgehen.

Brandabschnitte verbindende Leitungen müssen – wie die Brandwände selbst – eine Feuerwiderstandsdauer von mindestens 90 Minuten aufweisen. Die Feuerwiderstandsfähigkeit der einzelnen Bauteile ist spätestens ab 1.1. 1981 bei allen Bauteilen durch Prüfzeichen nachzuweisen, sofern sie nicht DIN 4102 Teil 4 entsprechen oder im Anhang dieser Richtlinie aufgeführt werden.

Ausführlich wird auf die Anforderungen an die Installation von Lüftungsleitungen eingegangen.

„Lüftungsleitungen dürfen mit Lüftungsleitungen, in denen sich in besonderem Maße brennbare Stoffe ablagern können (z. B. Abluftleitungen für gewerbliche Küchen...) oder die der Lüftung von Räumen mit erhöhter Brand- und Explosionsgefahr dienen, nicht verbunden sein.“ – Es soll dadurch verhindert werden, daß größere Leitungssysteme durch relativ kleine und gefährliche Leitungen gefährdet werden. Brände, z. B. in Friteusen oder durch elektrische Kurzschlüsse in Ventilatoren, könnten sonst dazu führen, daß die Systeme weitläufig ausbreiten. Mit Absperrvorrichtungen kann dieser Gefahr, insbesondere bei starker Verschmutzung durch Fette oder bei explosiblen Atmosphären, nicht ausreichend begegnet werden.

Eine Reihe von Abstandsregeln muß eingehalten werden, damit durch Außenluft- und Fortluftöffnungen („Mündungen“) von Leitungen, aus denen Brandgase ins Freie austreten können, Feuer oder Rauch nicht in andere Geschosse oder Brandabschnitte übertragen werden können, z. B. über die Fassade. Die Mündungen können auch mit Hilfe von Absperrvorrichtungen oder, wenn es sich um Außenluftöffnungen handelt, dadurch gesichert werden,

Gebäude	Feuerwiderstandsdauer
mit 3 bis 5 Vollgeschossen	30 Minuten
mit mehr als 5 Vollgeschossen, außer Hochhäusern	60 Minuten
Hochhäuser	90 Minuten
hohe Hochhäuser	120 Minuten für Lüftungsleitungen 90 Minuten für Absperrvorrichtungen

*) Musterbauordnung (MBO) der Fachkommission „Bauaufsicht“ der Arbeitsgemeinschaft der für das Bau-, Wohnungs- und Siedlungswesen zuständigen Minister und Senatoren der Länder der Bundesrepublik Deutschland (ARGEBAU).

daß sie tiefer als die versorgten Räume liegen. Bei dieser Lösung wird es auch bei Überdruck im Brandraum nicht für möglich gehalten, daß heiße Brandgase entgegen ihrem thermischen Auftrieb dort nach unten austreten.

Die Lage von Absperrvorrichtungen in Zuluftleitungen, die die Übertragung von Rauch aus der Umluft oder der Außenluft in andere Räume verhindern soll, wird genau beschrieben. Bei dieser Anordnung müssen natürlich im Brandfall auch die Zuluftventilatoren automatisch abgeschaltet werden.

In Lüftungsleitungen und deren Ummantelungen dürfen keine Leitungen zur Förderung brennbarer oder toxischer Stoffe oder von Stoffen mit Temperaturen über 110 °C geführt werden – von einzelnen Ausnahmen abgesehen. Führen Lüftungsleitungen durch Wände, so muß verhindert werden, daß die durch die Temperaturerhöhung im Brandfall zu erwartende Längsdehnung der Leitung zu Rissen, Öffnungen oder sogar zum Einsturz der durchquerten Wand führen kann. Lüftungsleitungen dürfen daher bei Erwärmung bis 900 °C keine Kraftkomponenten größer als 1 kN auf Wände und Stützen ausüben (vgl. DIN 4102 Teil 6). Bei erheblicher Längssteifigkeit sind Leitungen daher

- mit Kompensatoren auszurüsten, die die Längsdehnung aufnehmen;
- mit genügendem Abstand von der Wand einzubauen, damit sie seitlich ausweichen können;
- unverschieblich an Decken zu befestigen, damit keine größeren Längsdehnungen auftreten können;
- leicht verschiebbar durch die Wände zu führen, damit in Durchbrüchen der Wand keine Kräfte aufgenommen werden müssen.

Durchbrüche durch feuerhemmende oder feuerbeständige Wände sind in jedem Fall mit nichtbrennbaren Baustoffen abzudichten.

Feuerwiderstandsfähige Leitungsabschnitte, die großflächig an Bauteile mit brennbaren Stoffen angrenzen, müssen von diesen Bauteilen mindestens 5 cm Abstand halten. Diese Forderung wird verständlich, wenn man daran denkt, daß einerseits Holz z. B. bereits bei ca. 100 °C zu schwelen beginnen kann, andererseits sich die Oberfläche einer brandbelasteten Lüftungsleitung bis auf ca. 160 °C, stellenweise auf ca. 200 °C, aufheizen darf, ohne dadurch bereits ein Versagenskriterium erreicht zu haben.

Nicht ummantelte Blechleitungsabschnitte im Freien müssen Abstände zu brennbaren Baustoffen einhalten; Durchführungen durch Dächer oder Außenwände mit brennbaren Baustoffen müssen eine Isolierung von 8 cm Stärke aus mineralischen Stoffen er-

halten. „Für Leitungsabschnitte auf Flachdächern, die im Brandfall von Brandgasen durchströmt werden, genügen anstelle von feuerwiderstandsfähigen Leitungsbauteilen Bauteile aus schwerentflammbaren Baustoffen.“ Sie müssen dann gegen Herabfallen im Brandfall gesichert sein und bestimmte Mindestabstände zu brennbaren Baustoffen einhalten.

Es werden weiterhin Anforderungen an Absperrvorrichtungen gestellt, auch an die „Jalousieklappen“, die z. B. der Verbreitung kalten Rauches in den Umluftleitungen entgegenwirken sollen.

Lüftungsgeräte und -zentralen

Um das Entstehen eines Brandes in einer Lüftungsleitung sowie das Mitführen von brennbaren Teilen im Luftstrom zu verhindern, werden folgende Maßnahmen vorgesehen:

Lufterhitzer müssen durch Sicherheitstempereaturbegrenzer oder Strömungswächter gegen Überhitzen gesichert werden; Sicherheitsgitter aus nichtbrennbaren Baustoffen sind hinter Filtern, Befeuchtern und Tropfenabscheidern aus brennbaren Baustoffen anzuordnen, sofern keine Luftaufbereitungseinrichtung aus nichtbrennbaren Stoffen nachgeschaltet ist.

Zu Lüftungszentralen wird ausgeführt, daß bei Gebäuden mit mehr als zwei Vollgeschossen die Ventilatoren und Luftaufbereitungseinrichtungen nur in besonderen Räumen (Lüftungszentralen) oder innerhalb von Lüftungsleitungen mit einer Feuerwiderstandsdauer von 90 Minuten aufgestellt sein dürfen.

Lüftungszentralen dürfen nicht für andere Zwecke, z. B. zur Lagerung brennbarer Stoffe, genutzt werden. Tragende Bauteile sowie Decken und Wände zu anderen Räumen müssen mindestens eine Feuerwiderstandsdauer von 90 Minuten, Öffnungen darin eine von mindestens 30 Minuten aufweisen; andere Wände, Decken und die Fußböden müssen aus nichtbrennbaren Baustoffen bestehen.

Ein Ausgang zu einem Rettungsweg oder ins Freie darf von jeder Stelle

der Zentrale höchstens 30 m entfernt sein. Lüftungsleitungen mit Innenschale aus schwerentflammbaren Baustoffen müssen in der Zentrale die gleiche Feuerwiderstandsdauer aufweisen, wie sie außerhalb gefordert wird.

Zur Verbesserung des Personenschutzes ist gemäß Abschnitt 6 bei Versammlungsstätten, Heimen für Kranke oder Behinderte sowie bei Räumen mit erhöhter Brand- und Explosionsgefahr eine Anhebung des bisher beschriebenen Brandschutzstandards zu fordern.

Für den weiteren Sonderfall, daß z. B. in Laboratorien, gewissen Produktionsbetrieben und evtl. auch landwirtschaftlichen Betrieben wegen aggressiver Abluft Metallventilatoren und Absperrvorrichtungen nicht eingebaut werden können und aus dem gleichen Grunde Leitungsabschnitte aus Kunststoff oder anderen brennbaren Baustoffen erforderlich werden, muß die Lüftungszentrale im obersten Geschoß liegen, eine Rauchabzugsvorrichtung besitzen; vorhandene Fenster müssen eine feuerbeständige Verglasung aufweisen. Die Lüftungsleitungen sollten über das Dach der Zentrale ins Freie geführt werden. Leitungsteile, die keine Feuerwiderstandsfähigkeit besitzen und aus brennbaren Baustoffen bestehen, müssen dabei besonders gegen Brandübertragung geschützt sein: Sie müssen durch einen genügend großen Abstand voneinander getrennt werden, durch andere Bauteile, z. B. Wände, aus nichtbrennbaren Baustoffen abgeschirmt sein oder mit einer Strahlungsisolierung versehen werden.

Illustrierte Installationsregeln

Im Anhang des Musterentwurfs werden als Ergänzung zu den Installationsregeln in Skizzen die gängigsten Lüftungssysteme zeichnerisch dargestellt: Anlagen mit und ohne Ventilatoren, mit unten- oder obenliegenden Lüftungszentralen, mit getrennten oder gemeinsamen Hauptleitungen. Die im einzelnen an sie gestellten Anforderungen an die Feuerwiderstandsfähigkeit der Leitungen oder alternativ an die Anordnung von Absperrvorrichtun-

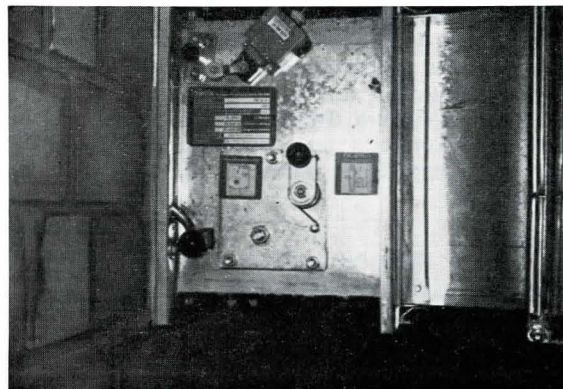


Bild 3.
Eingebaute Brandschutzklappe.

gen werden durch die erfreulich anschauliche Darstellung für den Praktiker direkt umsetzbar.

Es werden dabei Lüftungssysteme berücksichtigt, bei denen Leitungen verschiedene Geschosse verbinden oder durch mehrere Brandabschnitte bzw. einen Rettungsweg innerhalb eines Geschosses führen. Schließlich werden Anforderungen an Lüftungsanlagen mit Induktionsgeräten*) gestellt, die im Textteil der Richtlinie bisher nicht aufgenommen sind. Sie lauten zum Teil gänzlich anders als die Anforderungen an die übrigen Lüftungsanlagen. Im Brandfall besteht hier die Gefahr in den vielen – wenn auch relativ kleinen – Deckendurchbrüchen für die Anschlußleitungen sowie in den hohen Luftgeschwindigkeiten, die in solchen Anlagen gefahren werden.

Man rechnet aber nicht mit einer Brandübertragung durch die Lüftungsleitungen innerhalb der für die Decke geforderten Feuerwiderstandsdauer und verzichtet aus wirtschaftlichen Gründen auf den Einbau von Absperrvorrichtungen in den Durchbrüchen.

*) Bei Induktionsgeräten handelt es sich um Geräte, bei denen nur Frischluft zugeführt wird und die Regelung der Temperatur und die Mischung mit der Umluft im Gerät selbst erfolgen.

Einführung als technische Baubestimmung

Mit diesem Musterentwurf erfährt das deutsche Brandschutzregelwerk eine anwendungsbezogene Zusammenfassung mit eindeutig festgelegten Mindestanforderungen für Planung, Herstellung und Installation von Lüftungs- und Klimaanlage.

Eine Reihe von Anwendungsfällen wird in der Richtlinie dabei leider nicht berücksichtigt:

Die Anlagen nach DIN 18 017 – Lüftungsanlagen von Bädern und Spülaborten ohne Außenfenster –, in denen bei Ausführung entsprechend dem Einführungserlaß zur DIN 4102 (Fassung 2/1970) wohl keine Gefahr gesehen wird.

Lüftungsleitungen, die Bauteile durchdringen, an die z. B. aufgrund von § 35 der Musterbauordnung brandschutztechnische Anforderungen gestellt werden (auch in diesem Fall sollte wohl entsprechend der Richtlinie verfahren werden können).

Zusätzliche Maßnahmen, die bei Sonderbauten aufgrund des Personenschutzes oder des erhöhten Brandrisikos zu fordern sind (sie werden nur gestreift).

Dennoch wäre nach einer Übernahme des Entwurfes als Richtlinie und ihrer bauaufsichtlichen Einführung als technische Baubestimmung die gerade auf dem Spezialgebiet Lüftungsanlagen herrschende Unsicherheit bei Regelanlagen weitgehend behoben. Die bisher unüberschaubare Breite des Ermessensspielraumes wäre klar eingeschränkt, da eine eingeführte technische Baubestimmung die gleiche rechtliche Verbindlichkeit besitzt wie die Bauordnungen und man sich wirklich nur in Einzelfällen durch Dispens der obersten Bauaufsichtsbehörde darüber hinwegsetzen kann.

Darüber hinaus wäre den unteren Bauaufsichtsbehörden endlich ein weiteres Handwerkzeug für rationelles Arbeiten gegeben.

Wirksam wird diese so bedeutende Verbesserung des baulichen Brandschutzes aber erst durch die bauaufsichtliche Einführung der wissenschaftlich und pragmatisch abgesicherten Richtlinie. Die zuständigen Minister der Länder sowie alle Verantwortlichen, die einen Beitrag dazu leisten können, sollten sich die Übernahme und Einführung zum vordringlichen Ziel setzen, um die Gefahren für Personen und Schadenfälle mit Verlusten in Millionenhöhe – wie sie eingangs angesprochen wurden – in der Zukunft zu vermindern.

Umweltschutz im Widerspruch zum Brandschutz?

– am Beispiel der Holzstaubfilterung –

Hans-Peter Kleinschmidt

Das Problem der Filter- und Bunkerbrände ist fast allen bekannt und wird oft als etwas Unabwendbares hingenommen. Betroffen sind alle Betriebe, in denen brennbare Stäube pneumatisch durch Rohrleitungen transportiert werden. Beispielhaft dafür ist die

Holzindustrie. Am häufigsten sind hier Metallgegenstände, die sich als Fremdkörper in dem Holz befinden können, Ursache zur Funkenbildung. Auch Astscheiben können herausfallen, und da sie konisch geformt sind, als Keil an das Sägeblatt einer Vielblattsäge gedrückt werden und sich dann aufgrund der hohen Reibungswärme und ihres hohen Harzgehaltes entzünden. Über die Entstaubungsanlagen gelangen die Funken in Filtereinrichtungen und Silos. Hier kommt es dann zu einem Brand oder gar zu einer Explosion (Bild 1).

Diese Schäden nehmen ständig zu, und es wird offensichtlich, daß die aus Gründen des Umweltschutzes geforderten Filtereinrichtungen zu neuen Brandgefahren führen. Auch kleinere Betriebe müssen sich von ihren Fliehkraftabscheidern (Zyklonen) trennen; denn sie reichen nicht mehr aus, um die Staubemission in den geforderten Grenzen zu halten, auch sie müssen Filteranlagen einsetzen.

Wirtschaftlichkeitsüberlegungen führen häufig zu einer Zusammenfassung der Entstaubungsanlagen mit Luftrückführung in die Fertigungsräume. Dadurch

*Ing. (grad.) Hans-Peter Kleinschmidt
i. Fa. GreCon, Greten GmbH & Co. KG.,
Alfeld-Leine*

Werkbilder GreCon, Greten GmbH & Co. KG., Alfeld-Leine.