Elektrofilter für Komfort-Klimaanlagen

Autor(en): **Bächer, P.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **73 (1955)**

Heft 23

PDF erstellt am: **04.06.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-61928

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

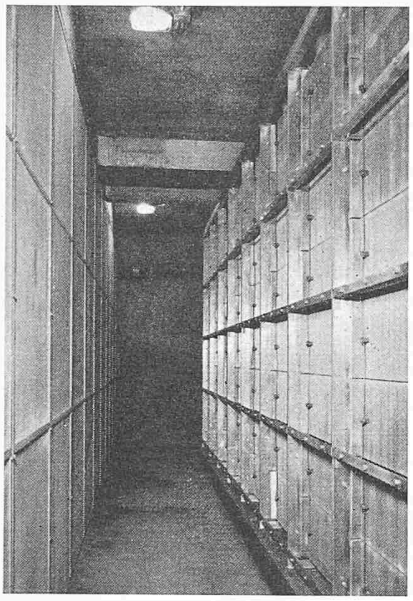


Bild 1. Sulzer-Elektrofilter für eine Leistung von 120 000 m³/h

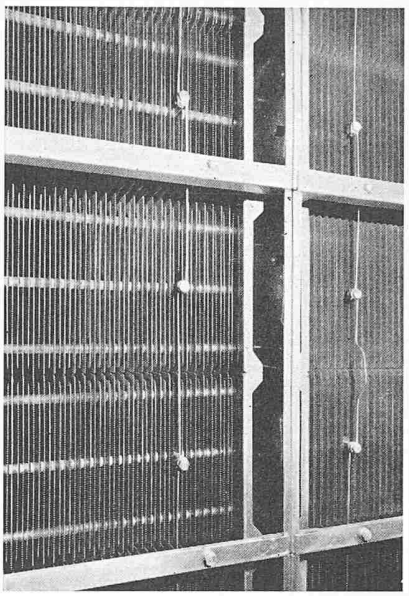


Bild 2. Abscheiderplatten eines Elektrofilters

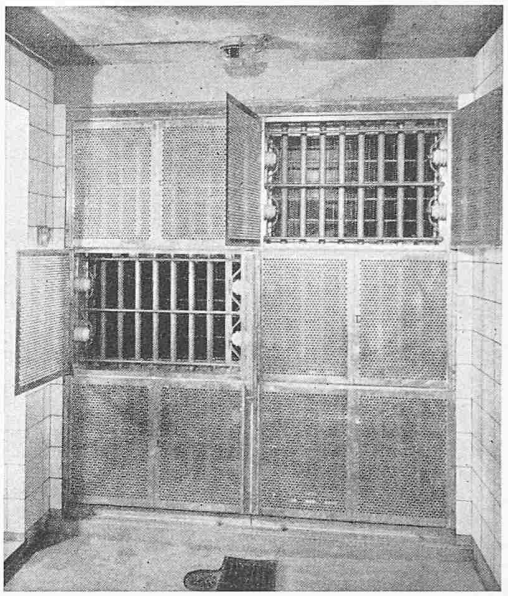


Bild 3. Sulzer-Elektrofilteranlage für eine Luftmenge von 20 000 m³/h

Elektrofilter für Komfort-Klimaanlagen

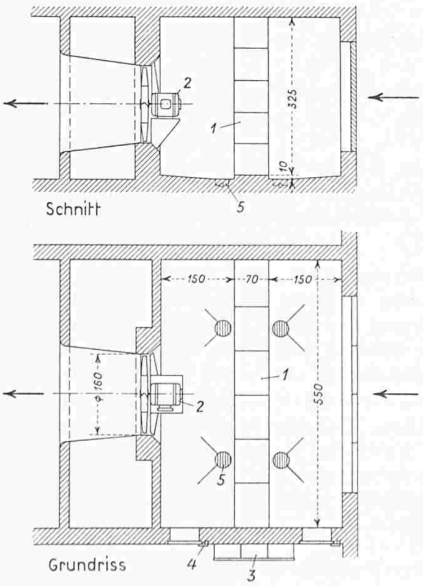
Von **P. Bächer,** Gebrüder Sulzer Aktiengesellschaft, Winterthur

DK 628.83:621.359.4

Luftfilter stellen ein wichtiges Bauelement moderner Lüftungs- und Luftkonditionierungsanlagen dar. In der freien Atmosphäre befinden sich grosse Mengen Schwebestoffe aller Art und Grösse, die sich überall absetzen und durch Luftbewegung wieder aufgewirbelt werden. Es ist daher nötig, die für Lüftungs- und Luftkonditionierungsanlagen bestimmte Frischluft zu reinigen, um Schäden und Gefahren, die der Staub als Träger von Bakterien, Pollen und Viren verursacht, zu eliminieren und eine Verschmutzung der Luftkanäle und Apparate zu verhindern. Die Luftfiltrierung ist deshalb aus hygienischen und wirtschaftlichen Gründen eine absolute Notwendigkeit. Die herkömmlichen Mittel zur Befreiung der Luft von Staub, Rauch, Nebel und Dämpfen waren mechanische Filter und Absaugeanlagen. Nicht immer vermochten diese Methoden den Ansprüchen moderner Lufthygiene voll zu genügen. Absaugeanlagen bringen zudem noch zusätzliche Wärmeverluste mit sich, weil die abgesaugte Luft wieder ersetzt und erwärmt werden muss.

Das Aufrechterhalten gesunder Luftverhältnisse ist eine Notwendigkeit, welche nicht auf industrielle Anlagen beschränkt bleiben sollte. Massgebend für die Wahl des Filters sind nicht nur rein technische, sondern ebensosehr auch wirtschaftliche Faktoren, wie: Aufwand an Bedienung, Unterhaltkosten und Preis. Wesentlich ist ferner sein Luftwiderstand, da dieser den Kraftverbrauch des für die Förderung der Luft notwendigen Ventilators massgebend beeinflusst. Ganz allgemein ist ein höherer Abscheidungsgrad immer mit erhöhtem Platzbedarf, Luftwiderstand und grösseren Kosten verbunden. Die einzige Ausnahme in bezug auf Kraftbedarf ist das Elektrofilter.

In den USA wurden schon vor vielen Jahren die ersten «Electric Air Filters» auf den Markt gebracht. Sie haben sich seither bei dem dort herrschenden hohen Staub- und Rauchgehalt der Luft sehr gut bewährt. Auch in der Schweiz sind seit mehreren Jahren elektrostatische Staubabscheider erhältlich, die vorzügliche Qualität mit hervorragender Leistung verbinden (Bilder 1 und 4). Das Elektrofilter für die Abscheidung von Staub aller Korngrössen und zur Absorbierung von Rauch usw. hat sich bereits in der Industrie eingeführt und findet nun auch als Folge seiner Wirtschaftlichkeit und



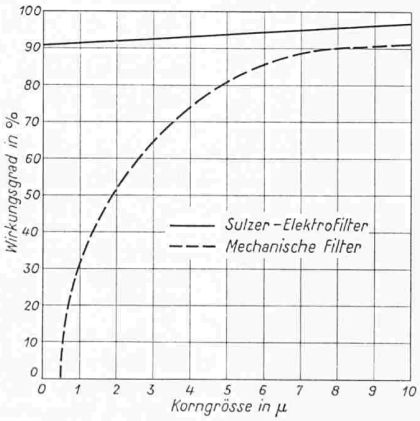


Bild 5 (oben). Fraktions-Entstaubungsgrad eines Sulzer-Elektrofilters im Vergleich mit mechanischen Filterbauarten

Bild 4 (links). Einbauzeichnung einer Sulzer-Elektrofilter-Anlage für eine Luftmenge von 100 000 m³/h. 1 Elektrofilter-Zellen, 2 Propellerventilator, 3 Hochspannungs-Gleichrichter 12/6 kV, 4 elektr. Türsicherungen, 5 Bodenabläufe

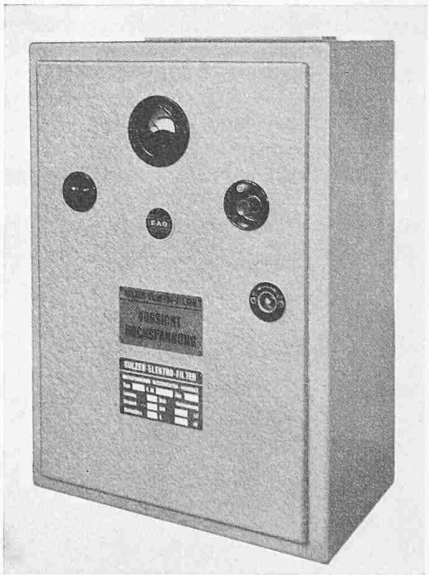


Bild 6. Hochspannungsgerät für das Elektrofilter

Zuverlässigkeit immer mehr Verwendung in Komfortanlagen zur Raumlüftung und -klimatisierung. Bei ihm benützt man die Eigenschaft der elektrostatischen Anziehung verschiedenartig aufgeladener Teilchen für deren Abscheidung. Die Entstaubung wird in zwei Phasen erreicht. Zuerst tritt der Luftstrom durch eine Ionisationszone, in der neben geerdeten Stäben dünne, unter Hochspannung stehende Drähte angeordnet sind, welche die Staubteilchen positiv aufladen. In der zweiten Phase werden die ionisierten Partikel an Abscheiderplatten (Bild 2) niedergeschlagen, die zum Teil geerdet, zum Teil isoliert sind. Die isolierten Platten stehen unter Gleichspannung von 6000 Volt, wodurch ein starkes elektrostatisches Feld erzeugt wird. An den mit Klebeöl bestrichenen Platten mit negativer Ladung bleiben die Partikel haften. Der Abscheidungsgrad eines Elektrofilters hängt ab von der Feldstärke, von der Leitfähigkeit der Gas- bzw. Luftschicht, vom elektrischen Widerstand der auf den Platten abgelagerten Staubschicht und von der Aufenthaltsdauer des Staubes im elektrischen Feld, also von der Länge des Durchgangsweges. Als günstigste Luftgeschwindigkeiten gelten 1,5 bis 2 m/s.

Beim Elektrofilter Bauart Sulzer ist mit dem Schwärzungstest nach den Normen des ASHVE (American Society of Heating and Ventilating Engineers) ein Entstaubungsgrad von 90 %, bezogen auf eine Korngrösse von 0,1 μ, gemessen worden. Das Diagramm Bild 5 zeigt den Fraktions-Entstaubungsgrad eines Elektrofilters im Vergleich mit mechanischen Filtern. Es ist aus diesem Bild deutlich ersichtlich, dass die Wirkung von mechanischen Filtern bei kleinen Korngrössen gering ist.

Bei der Ionisation der Luft entstehen gewisse Mengen von Ozon, das sich bei zu grosser Konzentration in der Atemluft nachteilig auswirken kann. Der Sulzer-Elektrofilter zeichnet sich dadurch aus, dass die Ozonerzeugung praktisch nicht spürbar ist.

Bild 3 zeigt eine Elektrofilteranlage für eine Luftleistung von 20 000 m³/h. Derartige Anlagen, die nach dem Baukastensystem gebaut sind, können in jeder gewünschten Kombination aufgestellt, d. h. die einzelnen Teile neben- oder übereinander angeordnet werden. Der Betriebsstrom wird vom Hochspannungs-Gleichrichteraggregat (Bild 6) geliefert und zwar mit 12 000 Volt für den Ionisator und mit 6000 Volt für den Abscheider.

Das Elektrofilter reinigt die Luft von groben bis zu den kleinsten Partikeln von 0,1 μ ($^1/_{10\,000}$ mm Durchmesser), wie z. B. Schweissrauch, Bakterien, Viren und Pollen. Der geringe statische Widerstand, der auch durch die Ablagerungen am Filter nicht wesentlich erhöht wird, ist ein weiterer nennenswerter Vorteil.

Dank der geringen Unterhalt- und Betriebskosten und der optimalen Abscheidewirkung ergibt sich für diese Apparate ein weitgespanntes Anwendungsgebiet. Ueberall dort, wo hohe Reinheit der Luft ein Erfordernis ist, sei es in Komfort- oder industriellen Anlagen, sind Elektrofilter die ideale Lösung.

MITTEILUNGEN

Die elektrische Sicherungsanlage im Güterbahnhof Lausanne-Sébeillon. Diese seit 15. Febr. 1954 in Betrieb stehende Anlage ist als Beispiel zunehmender Zentralisierung des Sicherungsdienstes im Bahnverkehr anzusprechen. Die Zentralisierung in einem Gleisbild-Tastenstellwerk bezweckt, den Aufbau der Fahrstrasse für Manöver und Zugsfahrten bei grösstmöglicher Sicherheit zu beschleunigen und den Personalbedarf für die Bedienung zu vermindern. Mit der neuen Stellwerkanlage wird von einem Wärter ungefähr der gleiche Verkehrsumfang bewältigt wie in einem der mit mechanischen Apparaten mit Einzelhebeln ausgerüsteten Stellwerke 1 und 2 in Lausanne PB von zwei Wärtern. Von dem neuen Stellwerk werden sämtliche Rangierbewegungen sowie der Empfang und die Bildung der Güterzüge in drei Richtungen geleitet. Täglich fallen ungefähr 800 Wagen an, was zu bestimmten Tageszeiten den gleichzeitigen Einsatz von drei Rangierlokomotiven erfordert. Das neue Stellwerkgebäude besitzt zwei Stockwerke über und deren drei unter dem Erdboden und liegt im Zentrum der Gleisanlage. Das Bedienungspult, auf dem die Gleise und Weichen schematisch dargestellt und die Befehlstasten für die Fahrstrassen sowie die Meldelampen in geographisch richtiger Lage angeordnet sind, befindet sich im obersten Stockwerk, von welchem die grossen Fenster einen guten Ueberblick auf Gleise und Weichen erlauben. 240 verschiedene Fahrstrassen, welche alle durch die Gleisanlage gebotenen Möglichkeiten in sich schliessen, und 20 Zugsfahrstrassen können vom Bedienungspult eingestellt werden. Die Aussenanlage umfasst: 70 Weichen mit elektrischen Antrieben, 72 Rangiersignale, 6 Hauptsignale und 75 isolierte Gleis- und Weichenabschnitte. Die Fläche des Bedienungspultes ist in 960 Bauelemente aufgeteilt, die alle in der Gleisanlage vorkommenden Kombinationen darstellen, den Zusammenbau jeder Gleisanlage zu einem schematischen Gleisbild ermöglichen und auch spätere Aenderungen leicht vorzunehmen gestatten. Das Bedienungspult enthält 245 Tasten und 1500 Meldelämpchen und ist durch 2000 Leitungen mit dem zentralen Verteiler im darunterliegenden Relaisraum verbunden, wo sich ungefähr 2700 Relais mit 35 000 Kontakten befinden. Für die internen Verbindungen im Relaisraum waren 3000 m Kabel mit 60 Adern sowie 30 000 m Draht erforderlich. An der Lieferung der Einrichtungen, die sich sehr gut bewährt haben, waren die Firmen Gfeller, Bern-Bümpliz, Integra, Wallisellen, und Siemens & Halske, Braunschweig, beteiligt. Weitere Einzelheiten und Erläuterungen über die Betriebsweise enthält ein Aufsatz von Dipl. Ing. A. Ammeter, Sektion für Sicherungsanlagen, Kreis I, Lausanne, im «SBB-Nachrichtenblatt» 1954, Heft 9.

Die grösste Talsperre Australiens ist zur Zeit in der Warragamba-Schlucht, 80 km westlich Sydney im Bau. Sie soll das Wasser für die rasch zunehmende Bevölkerung von Sydney in genügender Menge ständig zur Verfügung stellen helfen. Die Zuflüsse sind sehr unregelmässig, ausgesprochene Trockenjahre wechseln mit heftigen Regenfällen, so dass ein Mehrjahresausgleich erforderlich ist. Die vorbereitenden Arbeiten für den Bau, der in «Engineering News-Record» vom 2. Sept. 1954 beschrieben wird, wurden 1946 mit dem Ausbau von Zufahrtsstrassen und der Ausführung zahlreicher Bohrungen an der Sperrstelle begonnen. Bereits 1940 war etwas oberhalb ein 15 m hohes Wehr errichtet worden, das nun als Fangdamm dient. Die neue geradlinige Schwergewichtsmauer wird 128 m hoch und an der Krone 335 m lang sein und einen 91 m breiten Ueberfall mit 12 m hohen Verschlüssen besitzen. Die Sperrstelle liegt in einem unfruchtbaren Tal mit beiderseits steil ansteigenden Hängen von 120 bis 150 m Höhe. Die Mauer wird einen Aufstau von 56 km Länge und 1,74 Milliarden m³ Inhalt bewirken. Die Betonzuschläge werden 20 km entfernt am Nepean River gewonnen, durch Förderbänder und Siebsätze sortiert, aufgehäuft und dann mittels einer Luftseilbahn zur Baustelle transportiert. Diese Seilbahn besitzt 550 Behälter für je 1,25 t Nutzlast, die sich mit maximal 9,6 km/h Geschwindigkeit bewegen. Sie besitzt ferner drei Antriebs- und sechs Spannstationen und kostet 1 125 000 $. Die Kosten der Sperrmauer sind zu 53 Mio $ ermittelt. Neben der Baustelle wird aus vorgespannten, vorgefertigten Elementen, die nach der Montage durchlaufende Rahmen bilden, ein Kühlturm errichtet, der Eis zum Kühlen der Zuschläge und kaltes Wasser erzeugt, das durch Rohre in der Sperrmauer zirkuliert und so den verarbeiteten Beton abkühlt. Die Säulen dieses Turmes sind 23 m lang, sie werden in einem Stück angefertigt und besitzen Konsolen, auf die nach dem Aufrichten die Rahmenriegel aufgelegt werden, bis man sie durch Nachspannen und Ausgiessen der Fugen biegesteif miteinander verbindet. Die Rahmen könnten nach Abschluss der Arbeiten an der Staumauer auseinandergenommen und wieder verwendet werden, sie sollen jedoch für ausgedehnte Versuche für künftige ähnliche Anwendungsmöglichkeiten benutzt werden.

Der «Pylône Le Roy». Ueber eine Neuheit im Gebiet des Mastenbaues berichtet die «Ossature Métallique» vom Dez. 1954. Im Verlauf von jahrelangen Studien ist ein leicht aufstellbarer Pylon von 10 bzw. 24 m Höhe und 1000 kg Tragkraft entwickelt worden. Der Mastquerschnitt ist dreieckförmig, die drei Mastwände sind als Fachwerk ausgebildet. Längs einer der drei Kanten kann der Mast «aufgeschnitten» und somit in eine Ebene geklappt werden. Da die Fachwerke aus einzelnen Segmenten von rd. 40 cm Höhe bestehen, kann der Pylon, welcher im aufgeklappten Zustand auf eine Trommel gerollt ist, mit einer Geschwindigkeit von 2 bis 5 m/min