

Der Planstoker System "Doby"

Autor(en): **Walder, E.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **68 (1950)**

Heft 16: **Zweites Sonderheft Schweizer Mustermesse Basel 15.-25. April 1950**

PDF erstellt am: **24.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-58005>

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.

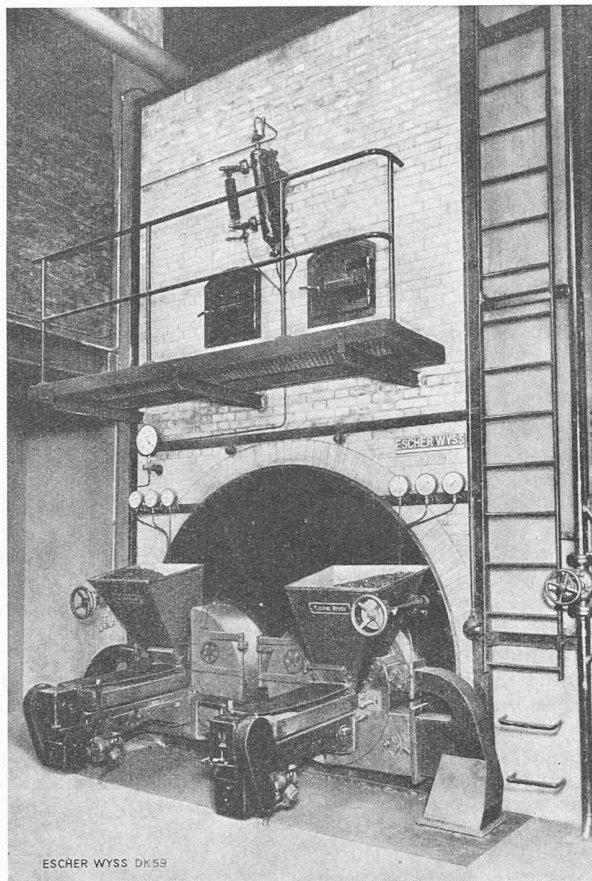


Bild 2. Doppel-Zweiflammrohrkessel von 215 m² Heizfläche, 13 at, mit 2 Doby-Stokern

Wert darauf gelegt werden, eine Tragschicht zu errichten, die gegen Feuchtigkeit und Fäulnis immun ist und die Entlüftung des unzugänglichen Raumes verbessert. Die ausreichend tragfähigen Tonplatten besitzen die nötigen Eigenschaften; sie sind ausserdem feuersicher. Wenn die Entlüftung richtig angeordnet wird, kann aber auch eine gewöhnliche Bretterverschalung verwendet werden. E. Waller

Der Planstoker System «Doby»

DK 662.932.8

Von Dipl. Ing. E. WALDER, Escher Wyss A.-G., Zürich

Infolge der hohen Kohlenpreise müssen in der Schweiz an industrielle Feuerungen höchste Anforderungen in bezug auf Wirtschaftlichkeit gestellt werden. Die nachfolgend beschriebene mechanische Feuerung erfüllt diese Bedingung in

hohem Masse und stellt einen wesentlichen Fortschritt auf diesem Gebiete dar. Ihre besondern Vorzüge sind gleichmässige Kohlenzufuhr bei geschlossener Feuertüre; gute Verteilung des Brennstoffes auf dem Rost; Vergasungs- und Verbrennungsvorgang ergänzen sich in günstiger Weise, wobei die Verbrennungsluft primär und sekundär durch den Ventilator zugeführt und reguliert wird. Bei minimalem Luftüberschuss erreicht man dadurch einen hohen CO₂-Gehalt und eine praktisch rauchlose Verbrennung auch mit stark gashaltigen Kohlen; die Entschlackung ist sehr einfach und kann in kürzester Zeit ausgeführt werden; der einfache und übersichtliche Aufbau gewährleistet höchste Betriebsicherheit. Dazu trägt wesentlich der Umstand bei, dass sich im Feuerraum nur ein einziger, einfacher Kolben bewegt. Der Rost eignet sich für ein weit umfassendes Brennstoffprogramm.

Kohlenzufuhr. Der «Doby»-Rost weist einen Kohlenvorschubkolben c (Bild 1) auf, der mit einem auswechselbaren Kopf d versehen ist und die aus dem Trichter i zufallende Kohle auf den Rost fördert. Die Rostfläche besteht zu 15 % aus dem Hauptverbrennungs- oder Primärrost a und zu 85 % aus dem Ausbrand- oder Sekundärrost b. Der Primärrost befindet sich in der Mitte der Rostfläche; er setzt sich aus den Roststäben zusammen und hat eine verhältnismässig grosse, freie Rostfläche. Der Sekundärrost ist vor, seitlich und hinter dem Primärrost angeordnet. Er besteht aus kräftigen Platten mit Düsenlöchern mit sehr kleiner freier Rostfläche.

Die Kohle gelangt von Hand oder mittels einer Transportvorrichtung in den Trichter i. An der Rückseite dieses Trichters befindet sich der Schichtregler, der die Durchlassöffnung für den Brennstoff mehr oder weniger frei gibt. Der Kolben c wird vom Elektromotor e über ein automatisch betätigtes Wechselgetriebe f hin und her bewegt. Bei der Bewegung in Richtung auf den Rost zieht der Kolben, der einen flachen, rechteckigen Querschnitt aufweist, die Kohle auf seinem Rücken aus dem Trichter ab und lässt sie bei seiner Rückwärtsbewegung auf den Rost fallen. Beim nächsten Hub schiebt der Kolben die ihm vorausgegangene, abgestreifte Kohle weiter vorwärts, und zwar während acht sich folgenden kurzen Huben; dann erfolgt nach automatischer Umsteuerung ein langer Hub des Kolbens über den ganzen Primärrost hinweg. Die Kolbengeschwindigkeit ist immer die selbe. Die Kohlenmenge wird ausschliesslich durch den Schichtregler eingestellt.

Luftzufuhr. Auf dem Primärrost findet die Hauptverbrennung statt. Ein Ventilator führt der Feuerung die notwendige Verbrennungsluft zu, primär als Unterwind und sekundär als Oberluft. Durch den Anschlussstutzen h strömt die Primärluft in den Unterwindraum und durch den Anschlussstutzen g die Sekundärluft in die Oberwindkammer. Primär- und Sekundärluft sind getrennt regulierbar, denn die erforderliche Primärluftdruckung ist von der Backfähigkeit, der Körnung und der Schichthöhe, die Sekundärluftdruckung hingegen vom Gasgehalt des Brennstoffes abhängig.

Verbrennungs-Vorgang. Der Brennstoff gelangt, wie beschrieben, vor dem Kopf des Kolbens auf das Rostbett, und zwar zunächst auf die Schwelplatte, die keine Luftdurchtrittsöffnungen aufweist. Durch die strahlende Wärme der vor der Schwelplatte auf dem Primärrost liegenden glühenden Kohlenmasse wird der Brennstoff hier weitgehend getrocknet, erwärmt und teilweise entgast. Hierauf gelangt er auf den Primärrost. Dieser hat die grösste freie Rostfläche des ganzen Belages, so dass hier eine intensive Verbrennung des festen Brennstoffes stattfindet. Gleichzeitig erfolgt über dem Primärrost die Verbrennung der auf der Schwelplatte entstehenden flüchtigen Bestandteile, die mit der aus der Oberluftkammer g austretenden Verbrennungsluft (Sekundärluft) schon sehr gut durch-

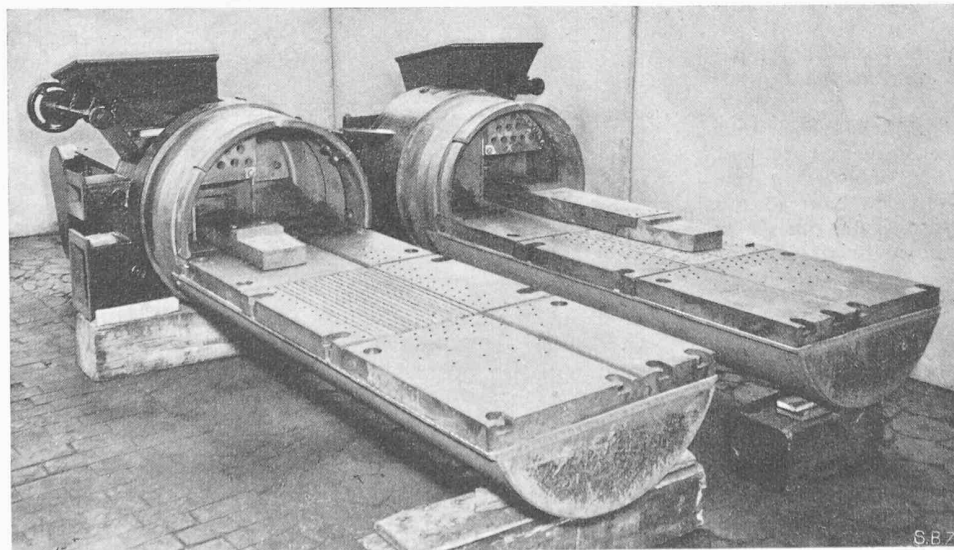


Bild 3. Doby-Roste, Feuerseite

mischt sind. Die Verbrennung auf dem Rost und im Raum darüber ergänzen sich gegenseitig in zweckmässiger Weise. Dies hat eine grosse Steigerung der Primärrostleistung zur Folge, die ihrerseits eine hohe Verbrennungstemperatur für die Schwelgase bewirkt, so dass auch bei hohem CO₂-Gehalt unverbrannte Gase praktisch nicht auftreten. Ober- und Unterluftmenge können der Art und der Menge des Brennstoffes genau und leicht angepasst werden. Die gute Durchwirbelung der Gase bewirkt eine vollständige und damit praktisch rauchlose Verbrennung bei minimalem Luftüberschuss.

Nachdem der Brennstoff während acht kurzen Hüben auf den Primärrost geschoben worden ist, führt der Kolben infolge automatischer Umsteuerung einen langen Hub aus, der fast bis ans Ende des Primärrostes reicht. Dadurch wird der zum grössten Teil ausgebrannte Brennstoff auf die Sekundärrostfläche befördert, wo die Kohle völlig ausbrennt. Eine Verschlackung des Primärrostes wird damit weitgehend verhindert.

Das Abschlacken. Die Schlacke wird durch die Kolbenhübe von den Sekundärrostflächen auf die Schlackenauffangflächen geschoben, die rings um die Primärrostflächen herum angeordnet sind; sie sind konstruktiv mit den Sekundärrostplatten verbunden, haben aber keine Düsenlöcher, so dass an diesen Stellen kein Unterwind mehr zugeführt wird. Hier wird die Schlacke aufgefangen, so dass sie der Heizer nur an dieser Stelle anzuheben und abziehen braucht. Das Abschlacken selbst nimmt nur etwa 5 Minuten pro Flammrohr in Anspruch. Damit wird der Nachteil, den das Abschlacken bei geöffneter Feuertüre mit sich bringt, weitgehend ausgeschaltet. Die Schlacken sind restlos ausgebrannt.

Die in letzter Zeit durch die Firma Escher Wyss A.-G., Zürich, ausgeführten Anlagen haben die an sie gestellten Erwartungen in jeder Beziehung erfüllt. Durch diese für die Schweiz neuartige Feuerung wird ein wesentlicher Beitrag zur besseren Ausnützung der festen Brennstoffe und vor allem auch zur Beseitigung der Rauchbelästigung geleistet.

Neuere Entwicklungen im Ventilatorenbau

Mitgeteilt von Gebr. Sulzer A.-G., Winterthur DK 621.63

Die grosse Verschiedenheit der Betriebsanforderungen an die Ventilatoren machte eine Unterteilung nach verschiedenen Gesichtspunkten nötig. Man unterscheidet dementsprechend Gross- und Kleinventilatoren, Hochdruck-, Mitteldruck- und Niederdruck-Ventilatoren und Ventilatoren verschiedener Schnellläufigkeit.

Vergleiche zwischen verschiedenen Ventilatorarten setzen Maschinen gleicher «Druckqualität» voraus. Man versteht darunter das Verhältnis der statischen zur totalen Druckhöhe. Wesentliche Unterschiede treten in der Bauart der Laufräder auf, wo man, in Bewegungsrichtung gesehen, sowohl nach vorwärts als auch nach rückwärts gebogene Schaufelungen findet (Bild 1). Der Austrittswinkel β_2 zwischen den Richtungen der relativen Austrittsgeschwindigkeit w_2 und der Umfangsgeschwindigkeit u_2 variiert zwischen 20° und 170°. Je nach der Formgebung der Schaufeln ergeben sich daher wesentlich verschiedene Kennlinien. Ihr Charakter wird weitgehend durch den Reaktionsgrad R bestimmt, d. h. durch das Verhältnis der statischen Verdichtung im Laufrad H_R zur gesamten Verdichtung im Ventilator H_{tot} .

In der alten Theorie der Turbomaschinen sprach man von Aktionsmaschinen, wenn der Reaktionsgrad nahezu Null, von Reaktionsmaschinen, wenn er ungefähr eins betrug. Bei den erstgenannten wird das Fördermedium im Laufrad nur beschleunigt, während die eigentliche Verdichtung im festen Diffusor erfolgt. Bei den Reaktionsmaschinen findet dagegen die Druckumsetzung vorwiegend bereits im Laufrad statt, während der Diffusor lediglich den restlichen Teil der Verdichtung übernimmt.

Trennt man den Gesamtwirkungsgrad η_{tot} des Ventilators in seine beiden Komponenten η_R und η_{Diff} , so ist

$$\eta_{tot} = \frac{H_R \eta_R + H_{Diff} \eta_{Diff}}{H_{tot}}$$

Man sieht leicht ein, dass bei den Aktionsmaschinen der Gesamtwirkungsgrad im wesentlichen vom Diffusorwirkungsgrad abhängig ist, während er bei den Reaktionsmaschinen in überwiegendem Masse vom Laufradwirkungsgrad beeinflusst wird. Die Betrachtung der Geschwindigkeitsdreiecke

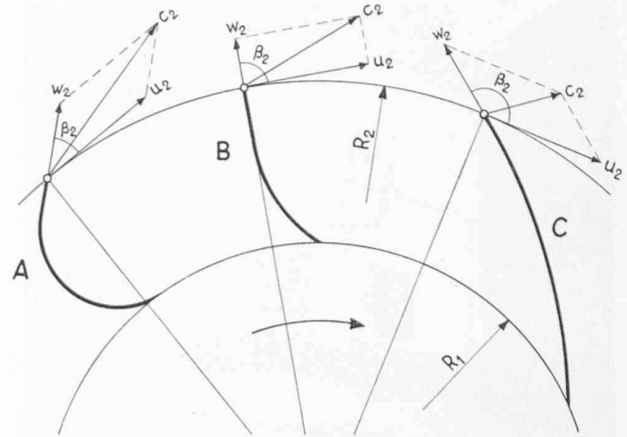


Bild 1. Typische Schaufelformen

(Bild 1) zeigt, dass Aktionsmaschinen eine vorwärts gekrümmte, Reaktionsmaschinen eine rückwärts gekrümmte Schaufelung aufweisen müssen. Die radial gerichtete Beschauelung entspricht dem Reaktionsgrad $R = 0,5$.

Wie bei allen Turbomaschinen, werden die Betriebsdaten der Ventilatoren in Kennliniendiagramme zusammengefasst, in denen die Fördermenge als Abszisse, Druck und Leistung als Ordinaten aufgetragen werden. Da die Ventilatoren Fördermedien von sehr verschiedenen Dichten und Viskositäten bei sehr veränderlichen Anfangszuständen in bezug auf Druck und Temperatur zu fördern haben, ist es üblich, die Kennlinien mit Hilfe von dimensionslosen Kennziffern darzustellen, die, unter Beachtung der Voraussetzungen der Modelltheorie, unabhängig von den Strömungsmedien sind.

Modellversuche spielen im Ventilatorenbau eine wichtige Rolle, da man die Betriebsdaten von Gross-Ventilatoren mit über 1 m Raddurchmesser nur schwer und nur unter grossem Kostenaufwand messen kann, so dass die Charakteristik solcher Ausführungen meistens aus einem Modellversuch abgeleitet wird. Früher benützte man die Kennziffern von Rateau [3], Eiffel und Joukowsky; wir werden hier die in der deutschsprachigen Literatur üblichen [4] Kennziffern benützen. Bild 2 zeigt die Kennlinien verschiedener Laufradausführungen, in denen die Fördermenge Q durch die Volumenziffer φ , der Förderdruck durch die Druckziffer ψ und die Leistung N durch die Leistungsziffer λ dargestellt sind.

Aus dem Verlauf dieser Kennlinien lassen sich die wichtigsten Eigenschaften der verschiedenen Bauarten erkennen. Bild 2a bezieht sich auf ein Laufrad mit vorwärts gekrümmten Schaufeln, das den Aktionsmaschinen entspricht. Auffallend ist die hohe Druckziffer, was darauf schliessen lässt,

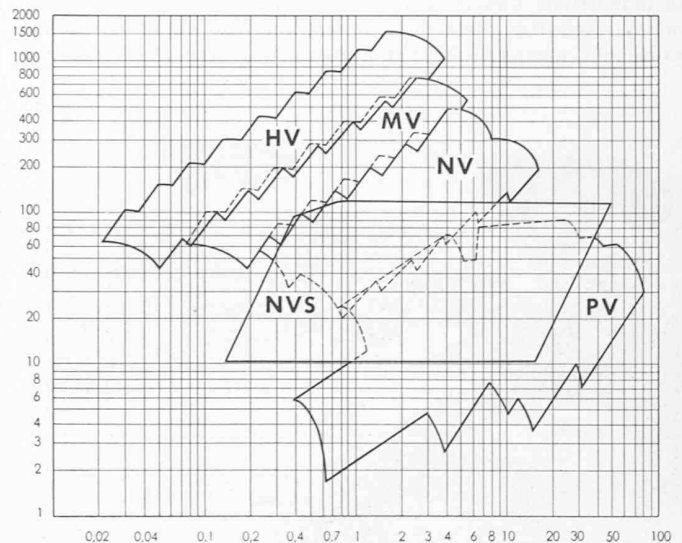


Bild 3. Leistungsgebiet der Sulzer-Kleinventilatoren der neuen, normalisierten Bauart. HV Hochdruck-Ventilatoren, MV Mitteldruck-Ventilatoren, NV Niederdruck-Ventilatoren (die drei Typen geeignet für direkte Kupplung mit zwei- und vierpoligen Elektromotoren), NVS Niederdruck-Ventilatoren für Lüftungsanlagen mit Keilriemenantrieb, PV Propellerventilatoren