

**Zeitschrift:** Mittex : die Fachzeitschrift für textile Garn- und Flächenherstellung im deutschsprachigen Europa

**Herausgeber:** Schweizerische Vereinigung von Textilfachleuten

**Band:** 85 (1978)

**Heft:** 11

**Rubrik:** Brandschutz

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 06.02.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

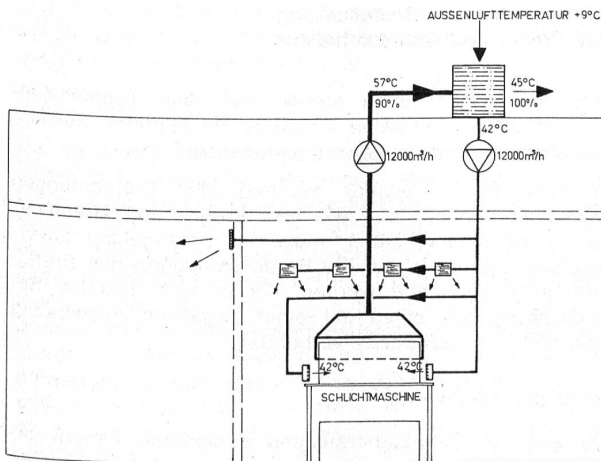


Abbildung 2

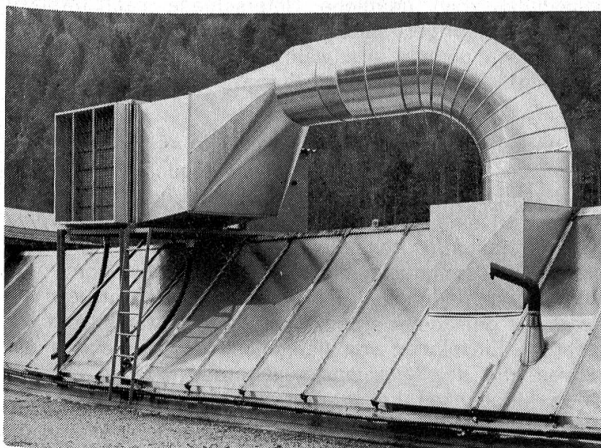


Abbildung 3

Ersatz in den Raum geführt wird, zugeführt. Um die zurückgewonnene Energie auch ausserhalb der Heizperiode zu verwenden, wurde die aufgewärmte Luft direkt unter den Walzen in die Maschine eingeblasen. Im Winter wird ein Teil zur Heizung der Schlichterei und Zettlerei verwendet (siehe Abbildung 2). Die ganze Installation befindet sich über dem Dach (siehe Abbildung 3). Grosse Revisionsdeckel auf der Abluftseite ermöglichen eine Kontrolle des Wärmetauschers betreffs Verschmutzung. Dazu ist zu sagen, dass das Gerät in diesen fast zwei Jahren seit der Inbetriebnahme noch nie gereinigt werden musste.

#### Wirtschaftlichkeit

Bei der Berechnung der Wirtschaftlichkeit wurden folgende Daten angenommen:

- Abluft und Zuluft maximal 12 000 m<sup>3</sup>/h, im Durchschnitt 9000 m<sup>3</sup>/h
- Ablufttemperatur im Mittel 50° C
- Zulufttemperatur im Mittel 8° C
- Jährliche Betriebszeit 2000 h

Mit diesen Daten und unter Berücksichtigung einiger weiterer Gegebenheiten wurde eine minimale Einsparung von 20 t Heizöl berechnet.

Der effektive, gemessene Oelverbrauch für die Schlichtmaschine der Jahre 1976 (ohne Wärmerückgewinnung) und 1977 (mit Wärmerückgewinnung) hat folgendes Resultat ergeben:

- 1976 485 t verarbeitetes Material = Oelverbrauch 105 t
- 1977 528 t verarbeitetes Material = Oelverbrauch 103 t

Gemäss diesen Messungen wird allein für die Schlichtmaschine ca. 10 t Heizöl eingespart. Berücksichtigt man noch die Beheizung der beiden Hallen mit der Energie der Abluft der Schlichtmaschine, so dürfte die berechnete Einsparung von 20 t Heizöl erreicht werden. Dies ergibt eine jährliche Einsparung von ca. 6000.— Franken. Die Kosten für die gesamte Anlage betrugen 30 000.— Franken. Allein durch die Brennstoff-Einsparung zahlt sich die Investition in ca. fünf Jahren zurück. Dabei sind die steigenden Oelpreise und die Minderinvestitionen für eventuelle Kesselhauserweiterungen und Luftheizanlage nicht berücksichtigt.

Abschliessend darf man festhalten, dass Wärmerückgewinnung wirtschaftlich sinnvoll ist. Auch sind, wie am hier gezeigten Beispiel, die technischen Probleme weitgehend gelöst und die technischen Mittel vorhanden. Immer erfordert die Einplanung von Wärmerückgewinnungsanlagen in Abluftströmen von Textilveredlungsbetrieben grosse Sorgfalt und Fachwissen. Nur dann wird es möglich sein, wirtschaftlich interessante und betrieblich zufriedenstellende Anlagen zu bauen. Im Zeichen der immer knapper und teurer werdenden Brennstoffe darf zukünftig jedoch keine Gelegenheit versäumt werden, Wärmerückgewinnungssysteme für Veredlungsbetriebe einzusetzen.

M. Woerz  
c/o Hoval Herzog AG, 8706 Feldmeilen

## Brandschutz

### Flammhemmend ausgerüstete Teppiche\*

Ueber das Brenn- und Brandverhalten textiler Bodenbeläge wurde schon sehr viel gesprochen und geschrieben. Trotzdem ist dieses Thema nach wie vor sehr aktuell und hinsichtlich des möglichen Brandrisikos bestehen heute noch ebenso unterschiedliche Auffassungen wie über die geeigneten Prüfverfahren und die an diese Bodenbeläge zu stellenden Anforderungen.

Nach unseren bisherigen Erfahrungen stellen textile Bodenbeläge zusätzliches Brandrisiko dar, und dies nicht nur in der Brandentstehung, sondern ebenso in dessen Ausbreitung. Um unter anderem diese Behauptung zu beweisen, werden gegenwärtig unter finanzieller Beteiligung des Vereins Schweizerischer Teppichfabri-

\* Referat anlässlich der 1. Tagung der dipl. Teppichberater VSTF vom 12. September 1978 in Luzern

kanten am österreichischen Teppichforschungs-Institut in Wien auf wissenschaftlicher Basis und unter Praxisbedingungen Grossbrandversuche durchgeführt. Im Interesse einer Versachlichung und Klärung darf man auf die Resultate gespannt sein, umso mehr, als durch diese Versuche erstmals nicht nur die Brennbarkeit, sondern vielmehr das Brandverhalten systematisch unter tatsächlich möglichen Brandsituationen erfasst wird.

Für die Prüfung des Brennverhaltens gibt es in der Schweiz labormässig durchgeführte, einheitliche Prüfmethoden. Uneinheitlich und deshalb für Industrie und Handel unbefriedigend ist jedoch die Tatsache, dass nicht in allen Kantonen die analogen Anforderungen gestellt werden. So wenden die Kantone Zürich, Basel-Stadt, Aargau, Genf und Wallis nicht genau die von den übrigen Ständen entweder gesetzlich anerkannten oder in die Feuerpolizei-Verordnung aufgenommenen Richtlinien der Vereinigung Kantonalen Feuerversicherungs-Anstalten an. Die Gültigkeit dieser Richtlinien erstreckt sich auf vollflächig verlegte textile Bodenbeläge im öffentlichen Bau und für Gebäude mit grosser Personenbelegung. In diesen Fällen ist der textile Fussboden bauphysikalisch und versicherungsrechtlich als Bestandteil des Gebäudes anzusehen und wird dementsprechend als Baustoff behandelt. Das für die Beurteilung der Brennbarkeit von Baustoffen massgebende Klassierungssystem beruht auf dem Vergleich mit der Brennbarkeit von luftgetrocknetem Tannenholz.

### **Kennwerte für das Brennverhalten**

#### **Brennbarkeit**

Die Brennbarkeit eines Stoffes wird durch seine Entzündbarkeit und Abbrandgeschwindigkeit gekennzeichnet. Es werden Brennbarkeitsgrade von I, leicht entzündbar und rasch abbrennend bis VI, nicht brennbar, d. h. mineralischen Ursprungs unterschieden.

#### **Qualmbildung**

Das Qualmverhalten wird aufgrund der Lichtundurchlässigkeit beim totalen Abbrennen einer definierten Teppichstoffmenge in einem geschlossenen Raum ermittelt. Dabei wird in drei verschiedene Qualmgrade differenziert. 1, stark, 2, mittel und 3, schwach qualmend.

#### **Prüfung**

Die Prüfung und Zuordnung der Brennbarkeitsklasse erfolgt durch den Grund- und Kantentest und zusätzlich durch den Flortest gemäss SNV 198 897 und hat durch eine anerkannte Prüfstelle zu erfolgen.

#### **Brandkennziffer**

Mit der Brandkennziffer wird die Brennbarkeit und das Qualmverhalten ausgedrückt. Zum Beispiel IV.2.

#### **Zulassungsbedingungen**

Bodenbeläge, sofern sie vollflächig verlegt sind, müssen mindestens die Brandkennziffer IV.2 aufweisen. Bei mehrschichtigen textilen und resilienten Bodenbelägen ist zusätzlich das Brennverhalten des Flors, respektive der Gehschicht massgebend.

### **Möglichkeiten zur Beeinflussung des Brenn- und Brandverhaltens**

Was für Möglichkeiten stehen nun dem Teppich-Entwickler offen, um seine Produkte im Hinblick auf die gestellten Anforderungen zu verbessern?

Obschon es für unsere nachfolgenden Betrachtungen nicht unerheblich ist, zwischen Brenn- und Brandverhalten zu unterscheiden, muss in Ermangelung zuverlässiger Unterlagen auf die Berücksichtigung des Brandverhaltens verzichtet werden. Oft ist eine positive Beeinflussung des einen mit einer negativen Auswirkung des anderen Verhaltens verbunden.

#### **Wahl der Faserstoffe**

Da alle zur Teppichherstellung geeigneten Fasern organischer Natur sind, sind sie auch je nach ihrer chemischen Konstitution mehr oder weniger brennbar. Es ist bekannt, dass zwischen den einzelnen Fasergruppen bedeutende Unterschiede bestehen und selbst unter den vollsynthetischen deutliche Unterschiede nachzuweisen sind. Ein niedriger Schmelzpunkt und Thermoplastizität wirken sich negativ aus, während Hydrophile mit hoher Feuchtigkeitsaufnahme beim Brennverhalten Vorteile bringen.

Zur Verminderung der Brennbarkeit gibt es bei der Faserherstellung prinzipiell verschiedene Möglichkeiten, wobei die wirksamsten Methoden einen Eingriff in den Pyrolyseablauf und eine Beeinflussung des Verbrennungsvorganges darstellen. Durch Einkondensieren oder Polymerisieren von flammhemmenden Substanzen wie Brom- oder Phosphorverbindungen, kann das Material schwer entflammbar gemacht werden. Eine weitere Möglichkeit besteht im Einspinnen von flammhemmend wirkenden Additiven, die der Spinnmasse zugesetzt werden und als dritte Möglichkeit kommt das nachträgliche Aufbringen von Flammschutzmitteln in Betracht.

Die zwei ersten Methoden können selbstverständlich nur bei Synthesefasern angewandt werden. Als Beispiele für derart modifizierte Fasern sind Modacrylics, flammhemmende Polyester- und Viscosefasern zu nennen, wobei die letzteren zwei in der Teppichherstellung keine Bedeutung erlangt haben.

Das nachträgliche Aufbringen von Flammschutzmitteln hat bei allen synthetischen Teppichfasern noch zu keinen befriedigenden Resultaten geführt. Durch den nur auf die Faseroberflächen beschränkten Auftrag wird wohl die Brennbarkeit verschlechtert, aber gleichzeitig in starkem Masse auch ihr Anschmutzverhalten. Bis heute sind keine Ausrüstungen bekannt, welche eine genügende Beständigkeit gegen Nassreinigung und Detachieren aufweisen. Eine Ausnahme in dieser Beziehung macht die von Natur flammhemmenden Charakter aufweisende Wolle, für welche ein vom Internationalen Wollsekretariat entwickeltes Ausrüstverfahren mit komplexen Schwermetall-Salzen zur Verfügung steht. Das Flammschutzmittel kann während oder nach dem Färbeprozess auf die Faser aufgebracht werden und wird chemisch wie ein Metallkomplex- oder Chromfarbstoff gebunden. Durch die chemische Bindung mit der Wollfaser ist diese Ausrüstung gegen wiederholtes Shampooieren und Sprühextrahieren beständig und beeinflusst das Anschmutzverhalten nicht nachteilig.

#### **Konstruktion**

In gewissen Grenzen ist das Brennverhalten durch konstruktive Massnahmen wie Veränderung der Polhöhe

und Poldichte beeinflussbar. In der Regel brennen hochpolige Qualitäten besser als kurzpolige und lose eingestellte Ware besser als dichte.

#### Rückenbeschichtung

Die im Vorstich und Schaum benötigten Bindemittel basieren auf organischen Polymeren wie Styrol-Butadien-Latex, Naturlatex, Polyvinylacetat, Polyurethan etc. Diese Körper sind an und für sich leicht brennbar und können durch Zusatzstoffe mineralischen Ursprungs wie Kreide oder Tonerdehydrat beschränkt flammhemmend eingestellt werden. Zur Erfüllung höherer Anforderungen ist ähnlich wie in der Faserherstellung der Einsatz von teuren organischen Halogen- und Phosphorverbindungen notwendig. Obwohl dadurch die Brennbarkeit zusätzlich gesenkt werden kann, ist diese Art von Flammenschutz doch problematisch. Mit unverhältnismässig hohen zusätzlichen Kosten wird wohl die Brenn- und Entflammbarkeit gesenkt, aber gleichzeitig die Qualmbildung und das Entstehen von stark toxischen Verbrennungsgasen gefördert.

R. Bieri, 4917 Melchnau

## Volkswirtschaft

### Wie bewältigt die Textilindustrie Gegenwart und Zukunft?\*

Die Frage, wie die Unternehmen der Textilindustrie die Gegenwarts- und Zukunftsprobleme bewältigen können, ist eine permanente Herausforderung und zugleich die tägliche Aufgabenstellung der Geschäftsleitungen. In schwierigen Zeiten, besonders bei krisenhaften Zuspitzungen der Lage und unter dem Eindruck von Strukturereinigungen, sind Ueberlegungen grundsätzlicher Art besonders dringend. Die Bewältigung gegenwärtiger und zukünftiger Probleme ist unter solchen Umständen nur möglich, wenn die grundlegenden Entwicklungstendenzen und -kräfte richtig erkannt und eingeschätzt und die sich daraus ergebenden Anpassungsmassnahmen rechtzeitig getroffen werden. Es ist zweifellos möglich, aufgrund richtiger Einsichten ein Unternehmen der Textilindustrie auch in schwierigen Zeiten einer erfolgreichen Zukunft entgegenzuführen zu können.

#### Expansion der Welttextilindustrie

Weltverbrauch und Weltproduktion von Textilien haben ein bisher nie gekanntes Ausmass erreicht. In den Siebzigerjahren ist der Weltfaserverbrauch auf über 26 Mia kg gestiegen, d. h. auf ca. 7 kg pro Kopf (USA 22,5 kg, Schweiz 21,5 kg). Entsprechend hat die Weltproduktion von Textilien ständig zugenommen: allein

\* Referat an der Arbeitstagung der Textil- und Bekleidungsindustrie für Nachwuchsförderung und Bildungswesen

in der Baumwollindustrie laufen heute ca. 150 Mio Spinnspindeln. Man schätzt die Zahl der Beschäftigten in der Welttextilindustrie auf rund 20 Mio. Zugleich hat aber im Zuge der Expansion der Welttextilindustrie ein weltweiter Umstrukturierungsprozess eingesetzt. Während sich die Textilindustrien in der Dritten Welt rapid ausdehnten, ergaben sich in den Textilindustrien der fortgeschrittenen Länder schwierige Anpassungsprobleme. Es ist ein unaufhaltsamer Prozess, dass in den Entwicklungsländern zuerst und mit aller Kraft Textilindustrien aufgebaut werden, da sie ein geeignetes und unerlässliches Instrument darstellen, um einerseits Arbeitsplätze zu schaffen und um andererseits Devisen zu beschaffen, mit denen andere Industrien aufgebaut werden können. Sowohl die beschäftigungsmässigen wie auch die marktmässigen Auswirkungen auf die westlichen Textilindustrien sind schwerwiegend. Ein gewisser Rückgang der Beschäftigtenzahlen war unvermeidlich und wird auch in Zukunft in Kauf genommen werden müssen. Dies hat negative Auswirkungen für das Ansehen der Textilindustrie in der Öffentlichkeit, wenn nicht durch entsprechende Informationen zugleich auch die Zukunftsaussichten der westlichen Textilindustrien dargelegt werden. Auf den Produktemärkten macht sich die Ausdehnung der Textilindustrien der Dritten Welt in einer wachsenden Importflut bemerkbar: im Jahre 1970 machten die Importe der Industriestaaten aus den Entwicklungsländern 53 % ihrer Exporte in jene Länder aus. 1975 betrug aber die Importe aus den Entwicklungsländern schon 62 % der Exporte nach diesen Ländern. Tatsache ist aber immerhin, dass die Industriestaaten immer noch eine aktive Textilhandelsbilanz gegenüber den Entwicklungsländern haben. Die Differenz zugunsten der Industriestaaten betrug 1970 1,04 und 1975 1,75 Mia Dollar.

Wenn die Industriestaaten mit einer weiteren Expansion der Textilindustrien der Dritten Welt rechnen müssen, können sie nur erfolgreich weiterexistieren, wenn sie die entsprechenden Schlussfolgerungen ziehen und Massnahmen treffen. In der Europäischen Gemeinschaft sind zwar einige Schutzmassnahmen getroffen worden im Rahmen des Multifaserabkommens des GATT. Langfristig gesehen jedoch werden nur Anpassungsmassnahmen aus eigener Kraft helfen. Verglichen mit den Entwicklungsländern haben die westlichen Textilindustrien grosse Vorteile und Chancen, die noch bewusster gesucht und eingesetzt werden müssen. Der europäische Textilunternehmer wird durch konsequente Modernisierung, Rationalisierung, Neuentwicklung von Produkten, neue Technologien und qualitative und kreative Leistungen bestehen können.

#### Umstrukturierung der Textilindustrien der Industrieländer

Die Textilindustrien der Industrieländer haben bezüglich der Zahl der Beschäftigten einen ziemlichen Schrumpfungsprozess erfahren. So sind zwischen 1971 und 1975 in der europäischen Textilindustrie 400 000 Arbeitsplätze verloren gegangen und allein zwischen 1973 und 1975 haben in Japan 300 000 Beschäftigte in der Textilindustrie ihren Arbeitsplatz aufgeben müssen. Auch in der schweizerischen Textilindustrie ist die Zahl der Beschäftigten zwischen 1971 und 1976 von rund 57 000 auf rund 41 000 Personen zurückgegangen. Gleichzeitig konnte aber in allen europäischen Textilindustrien trotz Rückgang der Beschäftigten die Produktion dank Modernisierung und Rationalisierung kräftig gesteigert werden. Beispielsweise stieg der Export der schweizerischen Textilindustrie in