

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

**Band:** 88 (1981)

**Heft:** 10

**Rubrik:** Vorhänge und Gardinen

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **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. [Voir Informations légales.](#)

### **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. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 19.11.2024

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

# Vorhänge und Gardinen

## Das Brennverhalten von Gardinen- und Vorhangstoffen

### Zusammenfassung

Es wird in diesem Artikel etwas näher auf die gegenwärtige Situation bei der Prüfung der Brennbarkeit (Brandausbreitung) von Vorhang- und Gardinenstoffen eingegangen, und es werden kurze Überblicke über schweizerische und ausländische Prüfnormen sowie über die entsprechenden gesetzlichen Vorschriften gegeben. Die in dieser Arbeit angewandten 4 Prüfmethoden werden in Kurzfassung beschrieben.

Aufgrund der Prüfergebnisse von 9 Vorhang- und 14 Gardinenstoffen werden diese 4 verschiedenartigen Methoden miteinander verglichen und deren Vor- und Nachteile gegeneinander abgewogen. Die am besten geeignete Methode wird (mit gewissen Modifikationen) als provisorisch einzuführende Prüfnorm vorgeschlagen.

Gleichzeitig wird ein Vorschlag unterbreitet, wie eine Klassierung von brennbaren Stoffen dieser Art vorgenommen werden könnte.

### 1. Einleitung

Feuer ist ein komplexes Phänomen, Ausbreitung und Schwere eines Brandes hängen von verschiedenen Faktoren, z. B. Art und Menge des brennbaren Materials, dessen Anordnung, Grösse des Raums, Luftverhältnisse, usw. ab. Es erscheint daher schwierig, in einem Labortest festzustellen, wie sich ein Material in spezifischen Brandsituationen verhalten wird. Und doch ist der Wunsch, das wahrscheinliche Verhalten in einem möglichen Brandfall zum Voraus zu kennen, verständlich. Hört man doch immer wieder von Todesfällen und schwersten Verletzungen als Folge von Bränden. Ausserdem entstehen bei Bränden jährlich grosse materielle Verluste. Konsumentenverbände haben in ihren Zeitschriften «Prüf mit» und *j'achète mieux* (1) über einen Versuch berichtet, bei dem im kantonalen Labor von Basel 27 verschiedene Vorhangstoffe auf das Brennverhalten getestet wurden. Ziel dieser Untersuchung war festzustellen, ob sich diese Stoffe an einer relativ kleinen Flamme entzünden, und wie sie das entstandene Feuer auszubreiten vermögen.

Geprüft wurde in Anlehnung an ein mögliches Brandverhalten, indem ein Mustervorhang mit einer Gasflamme gezündet wurde. Die einzelnen Gewebe ergaben unterschiedliches Brennverhalten. Einzelne Artikel konnten auf diese Weise gar nicht zum Brennen gebracht werden, während andere schon in kürzester Zeit abbrannten. Etikettenangaben über die Brennbarkeit zeigten nur solche Stoffe, die nicht entflammt werden konnten. Der Artikel kommt zum Schluss, dass – bei allen Vorbehalten über die Allgemeingültigkeit einer solchen Aussage – es doch möglich wäre, die Feuergefährlichkeit eines Vorhanges in einem Labortest zu erkennen. Die EMPA wird schlussendlich aufgefordert, nach Prüfverfahren und Normen zu suchen, die geeignet wären, die Konsumenten über das Brennverhalten derartiger Stoffe zu informieren.

An der EMPA St. Gallen beschäftigt sich die Abteilung Textilchemie seit Jahren mit der Prüfung des Brenn-

verhaltens von Textilien, und arbeitet intensiv in entsprechenden nationalen (Schweizerische Normenvereinigung SNV) und internationalen (International Organisation for Standardization ISO) Gruppen mit. Mit der Normierung von Prüfverfahren zur Bestimmung des Brennverhaltens von Vorhangstoffen befasst sich seit längerem die ISO TC 38/SC 19/WG 3. An der letzten Plenarsitzung dieser Gruppe in Sidney 1979 wurde über einen entsprechenden Normvorschlag, der die Brandausdehnungsgeschwindigkeit zu messen gestattet, beraten. Ein abschliessender Beschluss wurde noch nicht gefasst.

In der Schweiz kommen grundsätzlich 2 Normen für eine solche Prüfung in Frage, nämlich SN 198 895 – Entwurf 1975 und SN 198 898 – 1977. Die erste befasst sich mit der Bestimmung der Geschwindigkeit der Brandausdehnung, und die letztere mit der Bestimmung des Brenn- und Glimmverhaltens schwer brennbarer textiler Flächegebilde.

### 2. Zielsetzung

Der Wunsch der Konsumentenorganisationen, dass sich die EMPA mit der Frage der Brennbarkeitsprüfung von Vorhangstoffen befassen sollte, entsprach also einer bereits bestehenden Zielsetzung, die allerdings einen weiteren Rahmen, nämlich die Brennbarkeitsprüfung sämtlicher in Frage kommenden Textilien umfasst. Der Artikel gab aber doch den Anlass, die Brennbarkeitsprüfung von Vorhangstoffen in den Vordergrund zu stellen. Mit Unterstützung von betroffenen Firmen der Textilindustrie und des Handels wurde ein internes Forschungs- und Entwicklungsprojekt durchgeführt mit dem Ziel, anhand normierter oder zu normierender Prüfverfahren eine Einteilung der Vorhangstoffe in die bestehenden Brennbarkeitsklassen der Vereinigung kantonaler Feuerversicherungen (VKF) vornehmen zu können. Vorzugsweise sollte dabei eine Prüfnorm gewählt werden, bei der Aussicht auf internationale Anerkennung besteht. Aus diesem Grund sollte insbesondere der vorgenannte ISO-Normentwurf neben den bekannten SNV- und DIN-Normen in die Evaluation einbezogen werden.

### 3. Gegenwärtige Regelung in der Schweiz

Es besteht keine allgemein verbindliche, gesetzliche Regelung für die Zulassung von Dekorationen und Mobilien, zu denen Vorhänge und Gardinen zu zählen sind. Immerhin legt die Wegleitung für Feuerpolizeivorschriften der Vereinigung kantonaler Feuerversicherungen (2) fest, dass die Feuerpolizei in bestimmten Fällen, insbesondere für Bauten und Räume mit grosser Personenbelegung (Warenhäuser, Theater, Kinos, Versammlungs- und Tanzlokale und dergleichen) die Verwendung leicht brennbarer, beziehungsweise stark qualmender Stoffe mengenmässig beschränken, oder gänzlich verbieten kann. Auf Verlangen der zuständigen Stelle ist die Brandkennziffer beziehungsweise das Brandverhalten solcher Materialien nachzuweisen. Die Prüfung von Baustoffen und Bauelementen ist ebenfalls in der erwähnten Wegleitung (2) festgelegt. Versuche an der EMPA St. Gallen haben jedoch gezeigt, dass diese für allgemeine Baustoffe entwickelte Prüfnorm sich wenig zur Prüfung von Textilien eignet, während eine Prüfung nach der bestehenden, für Textilien ausgearbeiteten Prüfnorm SN 198 898 (1977) materialgerecht, reproduzierbar und ebenso streng ist. Die Vereinigung kantonaler Feuerversicherungen empfiehlt daher den verantwortlichen kantonalen und kommunalen Behörden, gegebenenfalls Vorhangstoffe und Gardinen vorzuschreiben, die – gemäss SN 198 898 – 1977 geprüft – die Brandkennziffer V 2 aufweisen. Es ist vorgesehen, bei einer

Neuaufgabe des Wegleitungsteils «Prüfung von Baustoffen» die entsprechende Ergänzung anzubringen.

Die genannte Wegleitung (2) teilt Baustoffe und Bauelemente nach ihrem Brenn- und Qualmverhalten wie folgt ein:

Brennbarkeitsgrad:

- I äusserst leicht entzündbar und äusserst rasch abbrennend (nicht zulässig als Baustoff)
- II leicht entzündbar und rasch abbrennend (nicht zulässig als Baustoff)
- III leichtbrennbar
- IV mittelbrennbar
- V schwerbrennbar
- VI nicht brennbar bzw. VIq, quasi nichtbrennbar

Qualmgrad: 1 stark 2 mittel 3 schwach

Gemäss Empfehlung der Vereinigung kantonaler Feuerversicherungen werden – auf Vorschlag der EMPA St. Gallen – Vorhangstoffe als schwerbrennbar klassiert, wenn sie bei einer Prüfung gemäss SN 198898 – 1977 bei Zündzeiten von 3 und 15 s innert 5 s nach Wegnahme der Zündflamme erlöschen, ohne dass der Kontrollfaden durchbrennt, die zerstörte Strecke nicht mehr als 15 cm, und die Glimmdauer höchstens 5 min beträgt.

Eine Prüfung für die Einteilung in Klasse IV (mittelbrennbar) ist hingegen vorläufig nicht vorgesehen.

Die Prüfung des Qualmgrades wird in gleicher Weise wie bei den Baustoffen vorgenommen.

Da die Schwerbrennbarkeit unter Umständen durch normale Unterhaltsarbeiten (Waschen, Chemisch Reinigen) aufgehoben werden kann, empfiehlt es sich, die Prüfung auch nach wiederholten sachgerechten Reinigungsbehandlungen vorzunehmen.

#### 4. Regelungen im Ausland

##### 4.1 Bundesrepublik Deutschland

DIN 4102 regelt das Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen, legt Begriffe und Anforderungen sowie Prüfverfahren fest. Ähnlich wie in der Schweiz werden aber gesetzliche Anforderungen nur in speziellen Fällen gestellt. Je nach Brennbarkeitsgrad wird in die Klassen A1/A2, und B1–B3 eingeteilt. Daneben werden in DIN-Arbeitsgruppen Normen und Kennwerte für das Brennverhalten textiler Erzeugnisse festgelegt. So enthält DIN 66082 Kennwerte für das Brennverhalten von Vorhang- und Gardinenstoffen. Die Einteilung in Brennklasse V-a bis V-e erfolgt dabei mit Hilfe definierter Prüfverfahren, wobei die Klasse V-a die am wenigsten, und V-e die am leichtesten brennbaren Vorhangstoffe beinhaltet.

Für die Einteilung in die Brennklassen V-a und V-b ist eine Prüfung im Brandschacht, die in DIN 4102 beschrieben ist, notwendig. Eine Prüfung gemäss DIN 54336 ist vorgeschrieben für die Brennklassen V-c bis V-e. Die Klassierung nach DIN 66082, beziehungsweise 4102 entspricht nicht genau der in der Schweiz üblichen Klassierung der Vereinigung kantonaler Feuerversicherungen. Immerhin bestehen gewisse Parallelen. So ist die Prüfung gemäss DIN 54336 ähnlich aufgebaut wie diejenige gemäss SN 198898. Die beiden Normen werden später beschrieben. So wird in Klasse V-c eingeteilt, wenn bei der Prüfung gemäss DIN 54336 die Flamme nach Beendigung der Beflammung (3 s und 15 s) erlischt, oder die Probe bis 25 s nachbrennt und der Grad der Zerstörung kleiner als 250 mm beträgt. Dies entspricht ungefähr – mit Ausnahme der Nachbrennzeit

und dem Grad der Zerstörung – der Brennklasse V (schwerbrennbar) der VKF.

Im Gegensatz zur Schweiz gestattet DIN 66082 eine weitergehende Klassierung von Vorhangstoffen, da noch in die Brennklassen V-d mit einer Flammenausbreitungsgeschwindigkeit unter 25 mm/s und in die Brennklasse V-e bei Flammenausbreitungsgeschwindigkeiten zwischen 25 und 60 mm/s eingeteilt wird. Dadurch wird es möglich, zwischen mehr oder weniger schnell brennenden Stoffen zu unterscheiden. Diese Norm ist gegenwärtig zur Vernehmlassung bei den interessierten Kreisen in Deutschland. Im Artikel der Konsumentenzeitschrift «Prüf mit» wird eine derartige Einteilung in Klassen mit unterschiedlichen Brandausdehnungsgeschwindigkeiten gewünscht.

##### 4.2 Frankreich

Frankreich kennt verschiedene Normen zur Bestimmung des Brennverhaltens von Baustoffen, zu denen auch Wohnungseinrichtungstextilien gezählt werden (Bull. Scient. ITF, [1977], Vol. 6, no 24). Dabei werden 2 Kategorien von Prüfungen unterschieden. Diejenigen der ersten Kategorie sollen das Verhalten von Textilien bei einem Brandausbruch beurteilen, während diejenigen der 2. Kategorie das Verhalten während eines Brandes voraussagen sollen. Für brennbare Vorhänge ist dabei besonders NF G 07–100 von Belang, bei der die Flammenausbreitungsgeschwindigkeit von mit einer Gasflamme gezündeten, auf 45° geneigten Proben gemessen wird. Diese Prüfung weist gewisse Parallelen mit dem Normentwurf SN 198895 auf. Eingeteilt wird in die Klassen MO (unbrennbar) bis M5 (sehr leicht entflammbar).

##### 4.3 England

BS 5438-1976 beschreibt eine Methode zur Prüfung der Brennbarkeit von vertikal orientierten Flächengebilden und aus mehreren Lagen bestehenden Textilien mit einem Kleinbrenner. Für brennbare Vorhangstoffe genügt Methode 3, bei der die Flammenausbreitungsgeschwindigkeit gemessen wird. Dabei wird nicht nur die vertikale, sondern auch die horizontale Geschwindigkeit bestimmt. Zu diesem Zweck wird eine relativ breite Probe (170 mm) vorgeschrieben.

Gesetzliche Vorschriften bezüglich Ausstattung mit Vorhängen existieren nur für gewisse öffentliche Gebäude und Lokale, z.B. müssen alle Theater, Kinos, Clubs usw. flammfeste Vorhänge, Wandbehänge und Tapeten haben. Teilweise gibt es auch zusätzliche regionale und örtliche Regelungen.

##### 4.4 Österreich

ÖNORM B 3820 (Vornorm) regelt die Prüfung des Brandverhaltens von sämtlichen flächigen Gebilden, welche als Vorhänge oder vorhangartige Dekorationen eingesetzt werden.

Dabei werden die Flammenausbreitungsgeschwindigkeiten an vertikal angeordneten Proben von 100 cm x 70 cm auf einer Teilstrecke von 50 cm und auf der Gesamtlänge von 96 cm bestimmt.

Gezündet werden die Proben während 3 min mit einem sechsdüsigen Propangasbrenner. Eine Einstufung in Brandklassen findet bei dieser Prüfung nicht statt.

##### 4.5 USA

Es bestehen keine allgemein gültigen Prüfmethode und Vorschriften für die Verwendung von flammfest ausgestatteten Vorhängen. Einzig im Staate Massachusetts und in der Stadt New York werden in öffentlichen Ge-

bäuden und Versammlungslokalen nur flammfeste Vorhänge und Dekorationsmaterialien zugelassen.

Die Prüfung erfolgt anhand von speziellen Kantentests mit Kleinbrennern. Die Proben müssen dabei innerhalb von 2, respektive 3 Sekunden nach dem Zünden von selbst erlöschen.

In New York wird zusätzlich noch gefordert, dass durch zwölfmaliges Waschen und/oder chemisches Reinigen die Flammfestigkeit der erwähnten Materialien nicht verändert wird.

Allgemein wird auf die Veröffentlichung von G. Stamm «Heutiger Stand der Brenn- und Entflammbarkeitsprüfung» (3) verwiesen, die eine Übersicht über heute übliche Brennbarkeitsprüfverfahren enthält. Zu berücksichtigen ist, dass gegenwärtig in verschiedenen Ländern an neuen Brennbarkeitsprüfnormen gearbeitet wird, womit es praktisch unmöglich erscheint, den genauen Stand der Prüftechnik zu erfassen.

### 5. Kurzbeschreibung der bei den vergleichenden Vorhangprüfungen eingesetzten Testmethoden

#### 5.1 ISO-Normentwurf

Methode zur Messung der Flammenausbreitungseigenschaften vertikal orientierter Textilien (ISO/TC 38/SC 19/WG 2, Doc N 87)

Klimatisierte Proben von 56x17 cm werden in vertikaler Richtung auf einem Nadelrahmen fixiert. 24 cm ab Probenunterkante wird ein erster, nach weiteren 15 cm ein zweiter und nochmals nach 15 cm ein dritter Markierfaden quer über die Probe gespannt, und mit einem Kontaktgeber für die Zeitmessung verbunden.

Die Probe wird mit einer 4 cm langen Gasflamme entweder 2 cm oberhalb der Probenunterkante auf der Oberfläche (Brenner senkrecht auf Oberfläche gerichtet), und falls auf diese Weise keine Zündung erfolgt, an der Probenunterkante entzündet (Brenner um 60° nach oben gerichtet).

Die Zündzeit beträgt 5 s, respektive 15 s, falls bei 5 s keine Zündung erfolgt.

An verschiedenen Proben wird ermittelt, welche Oberfläche (Vorder- oder Rückseite) die kürzeste Brandausbreitungszeit ergibt. Mit dieser Oberfläche gegen den Brenner gerichtet, werden je 3 Proben in Längs-, respektive Querrichtung geprüft. Als Prüfkriterien werden die drei Flammenausbreitungszeiten von der Zündung bis zum Abbrennen des ersten, respektive zweiten, respektive dritten Markierfadens gemessen und notiert.

In Abwandlung zu dieser Vornorm wurden die hier geprüften Vorhänge nur in Längsrichtung, mit Kantenzündung geprüft.

Eine Klassierung der Vorhänge ist in dieser Prüfvorschrift nicht vorgesehen.

#### 5.2 Bestimmung des Brennverhaltens von Textilien (ohne Fussboden- und Wandbeläge) nach DIN 54336

Klimatisierte Proben von 44x10,4 cm werden in einen U-förmigen Probenhalter eingespannt. Dieser wird in einem Prüfkasten vertikal aufgehängt. 15 cm und 40 cm oberhalb der Probenunterkante wird je ein Markierfaden quer über die Probe gespannt (Messstrecke 25 cm). In dieser Anordnung sind 5 Proben in Längs- und weitere 5 in Querrichtung zu prüfen, mit einer Zündzeit von 3 und 15 s. Die Zündung erfolgt dabei an der Probenunterkante.

Die Brennzeiten bis zum Durchbrennen des 1., respektive 2. Markierfadens werden gemessen und daraus die Flammenausbreitungsgeschwindigkeit für die Messstrecke von 25 cm berechnet. Verlöscht die Flamme vor Erreichen der Markierfäden, so wird die totale Brennzeit sowie die zerstörte Strecke angegeben.

#### 5.3 Bestimmung der Brandausdehnungsgeschwindigkeit von textilen Flächengebilden (ohne Boden- und Wandbeläge sowie nicht oder schwerbrennbare Textilien) nach SN 198895

Klimatisierte Proben von 62x10 cm werden in einen U-förmigen Probenhalter eingespannt. Dieser wird in einem Brennkasten in einem 45°-Winkel fixiert. 5, 30 und 55 cm oberhalb der Probenunterkante wird je ein Markierfaden quer über die Probe gespannt. Je 10 Proben in Längs- und in Querrichtung werden entnommen. Davon werden je 5 mit der einen, je 5 mit der anderen Flächen-seite nach oben geprüft. Die Zündung an der Probenunterkante erfolgt mit einer 2 cm langen Gasflamme (45°-Winkel) während 15 s.

Die Brennzeiten von Marke 1 bis Marke 2 und von Marke 2 bis Marke 3 werden bestimmt und daraus die beiden Flammenausbreitungsgeschwindigkeiten berechnet. Verlöscht die Flamme vor Erreichen von Marke 2 oder 3, so wird die Brennzeit sowie die zerstörte Strecke angegeben.

#### 5.4 Bestimmung des Brenn- und Glimmverhaltens schwer brennbarer textiler Flächengebilde (ohne textile Wand- und Bodenbeläge) nach SN 198898

Klimatisierte Proben von 29 cmx10,5 cm werden in einen U-förmigen Probenhalter eingespannt. Dieser wird vertikal in einem Brennkasten befestigt.

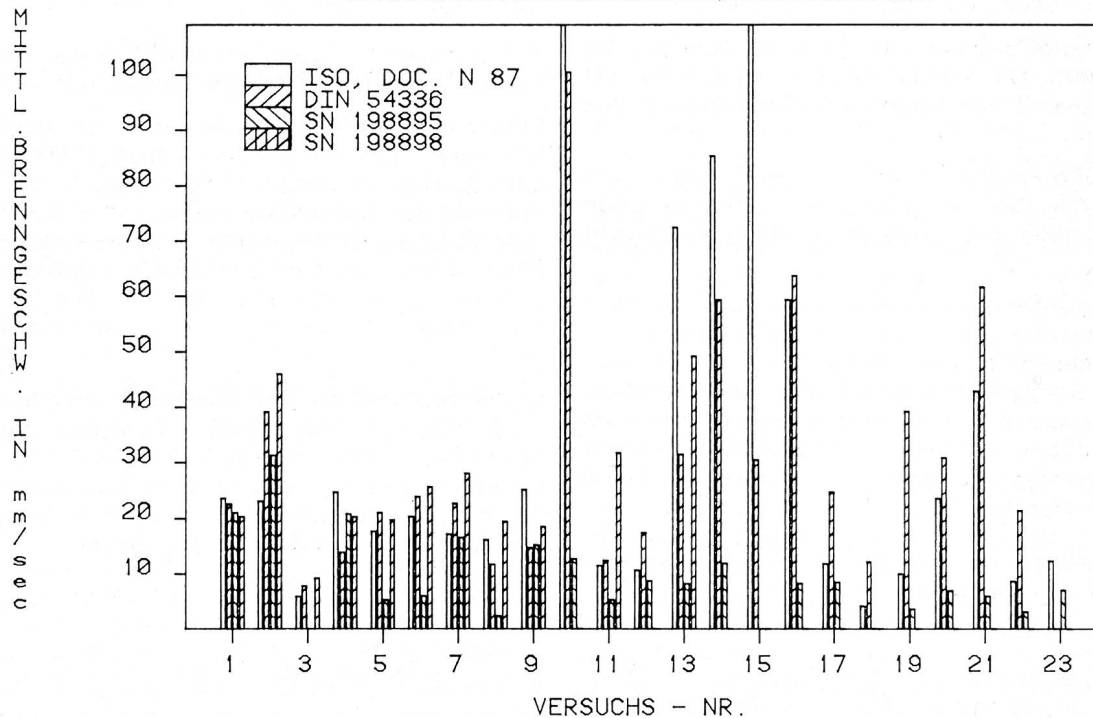
29 cm oberhalb der Probenunterkante wird quer über die Probe ein Markierfaden gehängt. Aus dem zu prüfenden Material werden je 10 Proben in Längs- und in Querrichtung entnommen. Davon werden längs und quer je 5 Proben während 3 s und je 5 Proben während 15 s an ih-

Tabelle 1: Gegenüberstellung der Hauptmerkmale von 4 verschiedenen Methoden zur Prüfung des Brennverhaltens von flächenförmigen textilen Gebilden

Prüfmethode	Probenanordnung	Proben-grösse (cm)	Proben-anzahl	Prüfrichtung	Messstrecke (cm)	Prüfkriterium	Brenner-winkel	Flammen-höhe (cm)	Zündzeit (sec)
ISO/38/19/2 Doc. N 87	vertikal	56x17	2x3	längs + quer	2x15 1x24	Flammenausbrei- tungszeit* (3x)	60° 90°	4	5 (15)
DIN 54336	vertikal	44x10,4	4x5	längs + quer	25 (15 cm-Anlauf- strecke)	Flammenausbrei- tungsgeschw. (1x)	60°	4	3 + 15
SN 198895	um 45° geneigt	62x10	4x5	längs + quer Vorder- + Rückseite	2x25 (5 cm-Anlauf- strecke)	Flammenausbrei- tungsgeschw. (2x)	45°	2	15
SN 198898	vertikal	29x10,5	4x5	längs + quer	29	Brennzeit* (1x)	45°	4	3 + 15

\*In den hier beschriebenen Versuchen Umwandlung in Flammenausbreitungsgeschwindigkeit (-en)

ABB. 1: ERGEBNISSE VON 4 NORMPRUEFUNGEN



rer Unterkante mit einer 4 cm langen Gasflamme (45°-Winkel) gezündet. Gemessen wird die Zeit bis zum Durchbrennen des Markierfadens und/oder bis zum Erlöschen der Flammen. Ebenso wird die Nachglimmzeit sowie die Einreisslänge angegeben.

#### 5.5 Unterschiede zwischen den 4 Testmethoden

In Tabelle 1 sind die wesentlichsten Unterschiede zwischen den oben beschriebenen Prüfmethode zusammengestellt. Die benötigten Probenflächen variieren von 305 cm<sup>2</sup> (SN 198898) bis 952 cm<sup>2</sup> (ISO, N 87), wobei sich auch die Verhältnisse Länge/Breite stark unterscheiden. Dementsprechend ergeben sich auch unterschiedliche Messstrecken für die Brennzeiten.

Die Prüfstrecke bei SN 198898 ist relativ kurz (29 cm) und es besteht keine «Anlaufstrecke». Das heisst, die Zündphase wird in der Brennzeit, respektive -geschwindigkeit mit berücksichtigt. Bei den Prüfungen nach DIN und ISO verhält es sich anders: Bei DIN 54336 werden die ersten 15 cm nicht als Messstrecke verwendet, die anschliessende Messstrecke beträgt 25 cm. Bei ISO, Doc. N 87 wird die Probe in 3 Messstrecken eingeteilt. In der ersten (24 cm, respektive 22 cm), wird die Zündphase berücksichtigt, in den beiden andern (je 15 cm) die Phase des Vollbrandes (vergleichbar mit DIN 54336). Für den Vergleich der Methoden (Abb. 1) wurde der Mittelwert aus zweiter und dritter Brenngeschwindigkeit verwendet (Brennstrecke total 30 cm).

Tabelle 2: Konstruktionsmerkmale der Vorhangstoffe, welche sich in den Vergleichsprüfungen als brennbar erwiesen

Versuchs-Nr.	Artikelgruppe	Fasermaterial	Struktur	Gewicht (g/m <sup>2</sup> )
1	Vorhang	Viskose	Dichtes Jacquard-Gewebe, feines Garn	263
2	"	Co	Dichte Leinwandb., bedruckt, feines Garn	172
3	"	Wolle	Lockere Leinwandb., grobes Garn	465
4	"	Leinen	Mitteldichte Leinwandb., bedruckt, mittelgrobes Garn	290
5	"	PAC	Lockere Leinwandb., grobe Zwirne	255
6	"	PAC	Mitteldichte Leinwandbindung, mittelgrobe Zwirne	281
7	"	PAC	Mitteldichte Leinwandb., gemustert, feines Garn	195
8	"	PAC	Dichtes Jacquard-Gewebe, feines Garn	260
9	"	Pol: PAC, Grund: Co/CV	Velours, Flor flachliegend	390
10	Gardine	Co	Locker strukturiertes Gewebe, sehr feiner Zwirn	55
11	"	PAC	Locker strukturiertes Gewebe, mittelgrobe Garne	130
12	"	PES	Mitteldichte Leinwandb., sehr feines Garn	68
13	"	PES/Co Mischgespinst	Locker strukturiertes Gewebe mit Effekt, feines Garn	145
14	"	PES/Co 70/30	Gemusterte Raschelware, feiner Zwirn	78
15	"	PES/Co 65/35	Grund: Lockere Leinwandb., Effekt: flächige Blumenmotive	122
16	"	PES/Co	Locker strukturiertes Gewebe, feines Garn	65
17	"	PES/Leinen, 85/15	Locker strukturiertes Gewebe, feines Garn	67
18	"	PES/Seide 86/14	Locker strukturiertes Gewebe, feines Garn	80
19	"	PES/PAC 75/25	Locker strukturiertes Gewebe, feine Noppen-Garne	90
20	"	PES/PAC/Co/Lei, 48/40/6/6	Sehr locker strukturiertes Gewebe, feine bis mittelgrobe Garne	90
21	"	PES/PAC/Co, 17/70/13	Sehr locker strukturiertes Gewebe, feine Garne	85
22	"	PES/PAC 19/81	Sehr locker strukturiertes Gewebe, mittelgrobe Garne	92
23	"	Grund: PES, Effekt PAC	Grund: lockeres Gewebe, feines Garn; Effekt: grober Zwirn	68

Co = Baumwolle, PAC = Polyacrylnitril, CV = Viskose, PES = Polyester

Nebst den Probenanordnungen unterscheiden sich auch die Zündzeiten, die Brennerwinkel, die Flammenhöhe und die Probenanzahl. Beim ISO-Test wurden die Proben nur durch Kantenbeflammung (60°-Brennwinkel) entzündet.

#### 6. Diskussion der Prüfungsergebnisse

Die Brenngeschwindigkeiten der in Tab. 2 aufgeführten Vorhang- und Gardinenstoffe bei Prüfung nach den in Kapitel 5 beschriebenen 4 Testmethoden sind in Abbildung 1 dargestellt.

Dabei können nur angenähert gleiche Prüfstrecken (Länge, Lage) miteinander verglichen werden (siehe oben). Es lässt sich die Tendenz erkennen, wonach die Prüfung nach SN 198895 zu deutlich niedrigeren Brenngeschwindigkeiten führt, als die übrigen Prüfungen. Dies ist aufgrund der Probenanordnung (um 45° geneigt) auch zu erwarten. Mit dieser Methode kann denn auch kaum zwischen schnell und weniger schnell abbrennenden Proben unterschieden werden. Da die geneigte Lage der Proben wenig praxisnah ist, wird diese Prüfung nur selten angewandt.

Weiter geht aus Abbildung 1 hervor, dass eine deutlichere Differenzierung der Brenngeschwindigkeiten mit der ISO- und der DIN-Methode ermöglicht wird.

Vergleicht man die Ergebnisse der verschiedenen Methoden miteinander, so stellt man fest (Tabelle 3), dass nur zwischen DIN 54336 und SN 198898 sowohl absolut, als auch von der relativen Einstufung her gesehen (Spearman'sche Rangkorrelation), eine ansprechende Übereinstimmung herrscht. Die übrigen Methoden liefern Werte, welche bedeutend weiter auseinanderliegen.

Ein Vergleich der mittleren Brenngeschwindigkeiten (Durchschnitt aus je 11 Mittelwerten aus Abbildung 1) auf den erwähnten Strecken von den nach allen 4 Methoden geprüften Vorhang- und Gardinenstoffen (Tabelle 4) zeigt, dass die Prüfung nach SN 198898 durchschnittlich die höchsten Brenngeschwindigkeiten liefert, dicht gefolgt vom ISO-Test und etwas weiter zurück von DIN 54336, während SN 198895 deutlich die niedrigsten Werte ergibt.

Die relativen Variationskoeffizienten der 4 Methoden (Tabelle 4) unterscheiden sich nicht wesentlich voneinander. Am kleinsten ist derjenige von DIN 54336, am grössten derjenige von SN 198895.

Einige Stoffe, welche sich nach ISO, Doc. N 87 entzünden lassen, beginnen bei Prüfung nach DIN 54336 oder nach SN 198898/895 nur in Einzelfällen zu brennen (z.B. Nr. 12, 15, 18, 23). Zum Teil lassen sich diese Stoffe erst bei einer Zündzeit von 15 s entzünden (z.B.

Tabelle 3: Korrelation zwischen den 4 Testmethoden (n = 11)

Methode		ISO, Doc. N 87	DIN 54336	SN 198895	SN 198898
ISO, Doc. N 87	r		0,54	-0,01	0,67
	r <sub>s</sub>		0,56	0,66	0,28
DIN 54336	r	0,54		0,41	0,82
	r <sub>s</sub>	0,56		0,66	0,73
SN 198895	r	-0,01	0,41		0,24
	r <sub>s</sub>	0,66	0,66		0,43
SN 198898	r	0,67	0,82	0,24	
	r <sub>s</sub>	0,28	0,73	0,43	

r = Korrelationskoeffizient, r<sub>s</sub> = Spearman'sche Rangkorrelation

Nr. 3), während dies beim ISO-Test bereits bei 5 s Zündzeit der Fall ist.

#### 7. Brennverhalten einzelner Vorhang- und Gardinenstoffe

Bei den Stoffen, welche sich nach DIN 54336 oder nach SN 198898 nicht entzünden lassen (hauptsächlich PES-Stoffe, welche hier nicht aufgeführt werden), lässt sich die Tendenz erkennen, wonach fein strukturierte, leichte Stoffe grössere, durch die Zündflamme zerstörte Strecken aufweisen, als fein strukturierte, aber schwerere Stoffe. Bei einer Zündzeit von 3 s ergibt sich sogar eine gute Korrelation (r = -0,92) zwischen Quadratmetergewicht der Stoffe und zerstörter Strecke. Bei 15 s Zündzeit ist diese Korrelation etwas weniger ausgeprägt (r = -0,74) und bei gröber strukturierten Stoffen besteht praktisch keine derartige Korrelation mehr. Diese Stoffe bestehen häufig aus einem Grundgewebe, welches zwecks Musterung mit einem oder mehreren Garnen durchsetzt ist. Dadurch entstehen Flächen sehr unterschiedlicher Dichte, welche sich gegenüber einer Zündflamme auch unterschiedlich verhalten. Bei brennbaren Vorhängen mit derartiger Struktur beobachtet man nicht selten, dass sich die Flammenfront vorzugsweise entlang diesen dichteren Flächenbereichen ausbreitet, und nicht über das Grundgewebe allein. Es ist deshalb von entscheidender Bedeutung, welche Stellen für die Prüfung ausgewählt werden.

Betrachtet man Abbildung 1, so fallen hauptsächlich die schnell abbrennenden Gardinenstoffe Nr. 10 und Nr. 13-16 auf. Bei Nr. 10 handelt es sich um eine locker strukturierte Baumwollgardine (Tabelle 2), bei den Nrn. 13-16 um locker bis mitteldicht strukturierte Baumwoll-/Polyester-Gardinen mit unterschiedlichen Baumwollanteilen.

Schwere Vorhangstoffe aus Natur- oder Synthesefasern (Nr. 1-9) brennen bedeutend weniger schnell, ebenso PAC-, PES- und PAC/PES-Gardinenstoffe sowie PES-Gardinenstoffe mit geringem Anteil an Naturfasern (Nr. 17, 18). Etwas schneller brennen Nr. 20 und Nr. 21, beide überwiegend aus Synthesefasern, mit geringem Naturfaseranteil in Mischgespinsten mit PES oder PAC, und sehr lockerer Struktur.

Die Zusammensetzung eines Vorhang- oder Gardinenstoffes, sein Gewicht und seine Struktur können also einen Einfluss auf sein Brennverhalten ausüben, wobei der Einfluss des einen oder anderen Kriteriums auch überwiegen kann.

#### 8. Wahl einer geeigneten Prüfmethode

Aus den hier durchgeführten Brenntests mit Vorhang- und Gardinenstoffen lässt sich bereits schliessen, welche Prüfmethode für eine Einstufung derartiger Stoffe in Brandklassen gemäss VKF in Frage kommen.

Bei der Prüfung des Brennverhaltens von Vorhang- und Gardinenstoffen ist es wichtig, das Verhalten des Materials im Vollbrand zu erfassen. Das heisst, es soll zu Beginn eine Zündphase einberechnet werden, welche in der Messung der Brennzeit separat berücksichtigt wird. Beim ISO-Test hat sich nämlich herausgestellt, dass zirka die Hälfte der hier geprüften Stoffe zu Beginn der Prüfung am schnellsten brennt, die andere Hälfte auf der zweiten und dritten Messstrecke, wobei die Brenngeschwindigkeiten der letzteren Hälfte eher stärker zu-, als die anderen abnehmen.

Die Grösse dieser Zündphase sollte in einem vernünftigen Verhältnis zur Probenlänge stehen. Ausser SN 198898 weisen alle der hier angewandten Prüfmethode eine derartige Zündphase auf. SN 198895 scheint

jedoch aus verschiedenen, bereits dargelegten Gründen für eine derartige Prüfung wenig geeignet zu sein. SN 198898 wird vorwiegend für die Prüfung schwerbrennbarer Textilien eingesetzt. Diese Norm ist für diesen Zweck gut geeignet und auch als ziemlich streng bekannt. Hingegen hat sie sich zur Prüfung der Brandausdehnungsgeschwindigkeit als wenig geeignet erwiesen. Die Brennstrecke ist zu kurz, als dass die ganze Brenncharakteristik der verschiedenen Stoffe wiedergegeben werden könnte.

Tabelle 4: *Variationskoeffizienten und mittlere Brenngeschwindigkeiten*

	Mittlerer relat. Variationskoeffizient (%) der in Abb. 1 enthaltenen Mittelwerte	D'schnittl. mittlere Brenngeschw. von 11 Stoffen (Nr. 1-9, 11, 13) (mm/s)
ISO, Doc. N 87	$6,9 \pm 5,7$	$23,5 \pm 17,3$
DIN 54336	$5,0 \pm 2,6$	$20,2 \pm 9,3$
SN 198895	$7,8 \pm 6,4$	$12,1 \pm 9,7$
SN 198898	$6,1 \pm 3,7$	$26,3 \pm 12,1$

Letzteres ist bei der Prüfung nach ISO, Doc. N 87 eher der Fall, wie sich bei Vergleichen mit einer praxisnahen Prüfung mit zirka 1 m hohen Proben herausgestellt hat. Das Brennverhalten der Proben im ISO-Test war durchaus vergleichbar mit denjenigen der grossen Proben.

Abbildung 2 zeigt eine Probe des Stoffs Nr. 3 (Wolle, langsam abbrennend), im ISO-Prüfgerät montiert. In Abbildung 3 ist die Abbrenncharakteristik dieser Probe zu sehen, welche sich durchaus mit derjenigen der grossen Probe (Abbildung 4) vergleichen lässt. Dasselbe gilt auch für die Abbildungen 5-7, welche eine schnell abbrennende Gardine (Nr. 13, Mischgespinst PES/Co) zeigen.

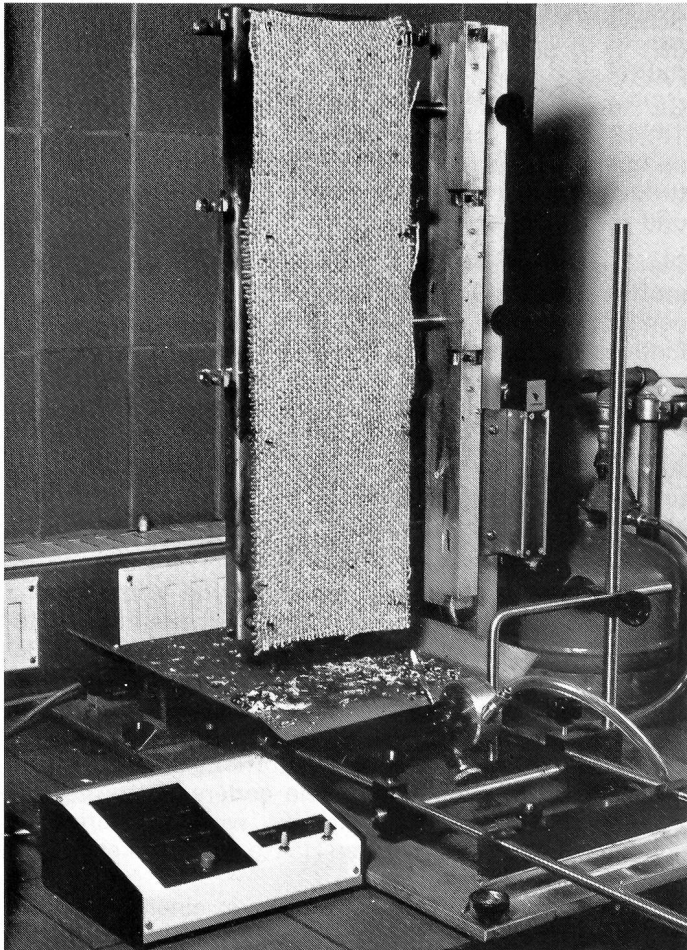


Abb. 2: Vorhangstoff Nr. 3 (Wolle) auf ISO-Prüfvorrichtung montiert

Die Prüfung nach DIN 54336 führt im Durchschnitt zu Brenngeschwindigkeiten, welche in der gleichen Größenordnung liegen wie diejenigen beim ISO-Test. Letzterer vermag aber bei schneller abbrennenden Stoffen stärker zu differenzieren, was in der Praxis, im Hinblick auf eine Klassifizierung dieser Stoffe von Bedeutung sein kann. Ein weiterer Nachteil der DIN-Methode ist die grosse Probenzahl (20), bedingt durch die zwei Zündzeiten (3 s und 15 s). Diese Methode ergibt zwar eine etwas bessere Reproduzierbarkeit als der ISO-Test. Dies mag unter anderem daran liegen, dass die DIN-Prüfung in einem Brennkasten, diejenige nach ISO im offenen Labor, unter dem Abzug durchgeführt wird. Durch Anheben der Probenzahl von 2x3 auf 2x5 könnte die Sicherheit der Ergebnisse beim ISO-Test erhöht werden. Ein Nachteil der ISO- gegenüber der DIN-Methode ist seine etwas kompliziertere Handhabung. So müssen die Proben auf einen Nadelrahmen gesteckt werden. Die Aufmachung der Proben erlaubt jedoch, die Markierfäden sowohl auf der Vorder- als auch auf der Rückseite der Proben vorbeizuführen, wodurch die Brennzeit der schneller abbrennenden Oberfläche erfasst wird.

### 9. Schlussfolgerungen

Aus den hier durchgeführten Untersuchungen geht hervor, dass die Prüfung nach DIN 54336 und diejenige nach ISO/TC 38/SC 19/WG 2, Doc. N 87 für die Bestimmung der Brenngeschwindigkeit von Vorhang- und Gardinstoffen besser geeignet erscheinen als die Prüfungen nach SN 198895 und SN 198898.

Die ISO-Prüfung weist gegenüber DIN 54336 insgesamt gesehen leichte Vorteile auf, insbesondere auch im Hinblick auf eine internationale Anerkennung der Prüfergebnisse.

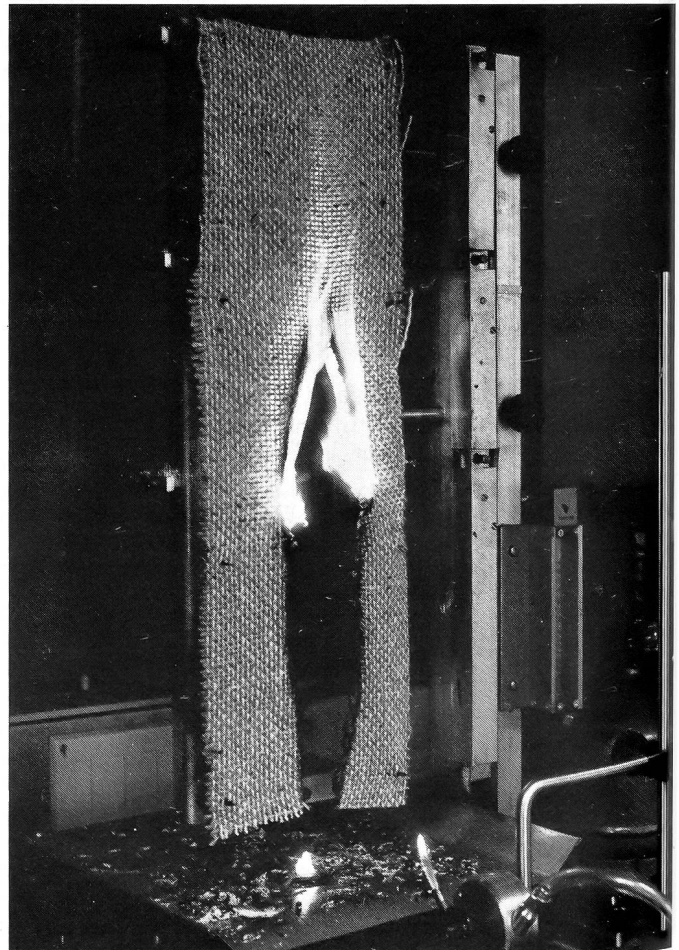


Abb. 3: Vorhangstoff Nr. 3 im Vollbrand

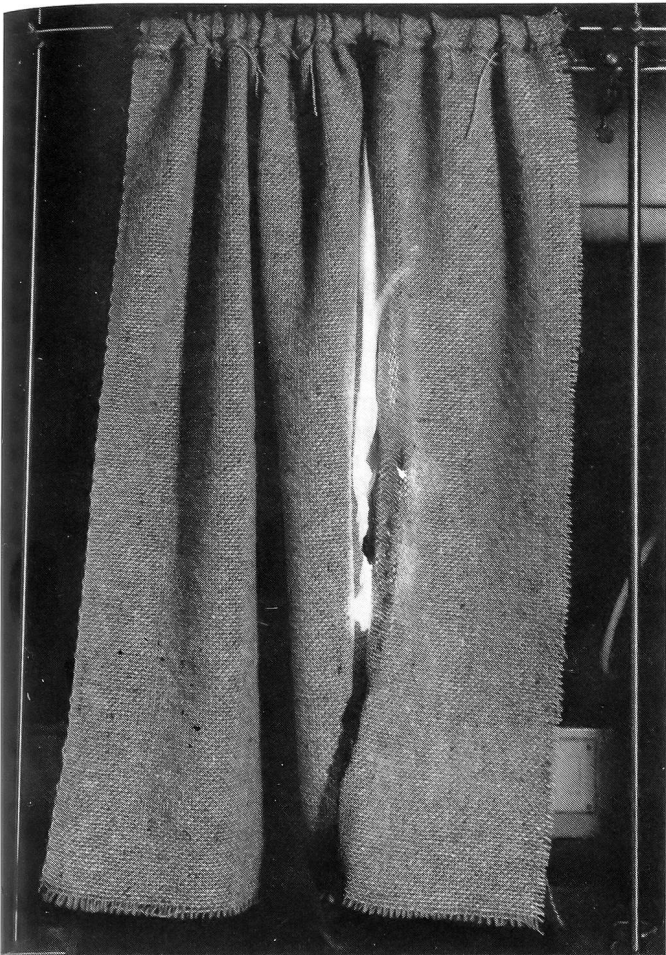


Abb. 4:  
Vorhangstoff Nr. 3, grosse Probe im Vollbrand

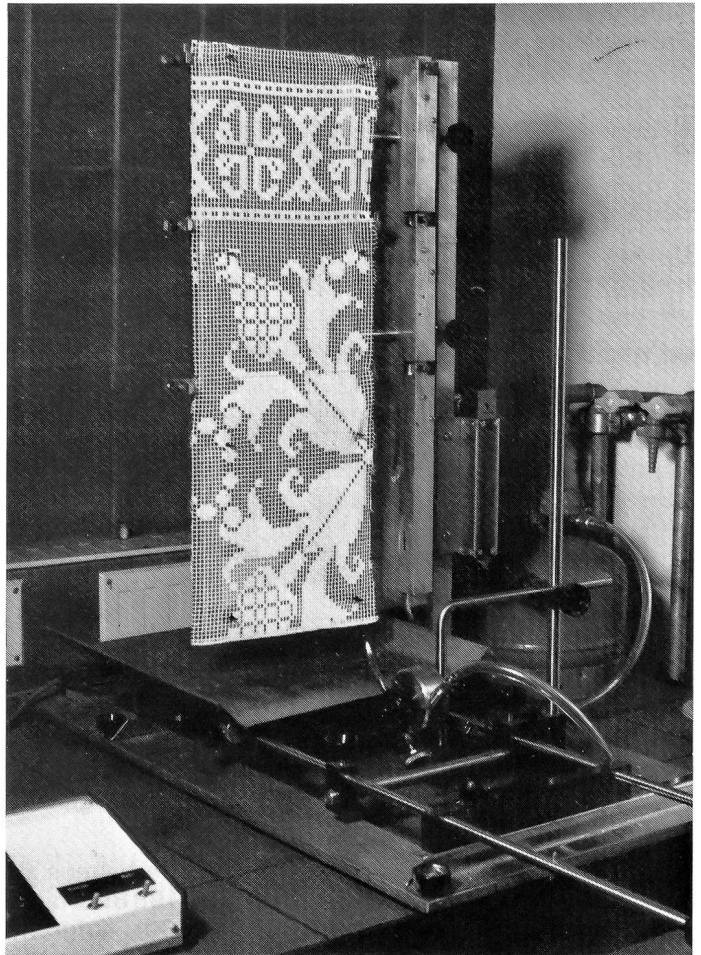


Abb. 5:  
Gardinenstoff Nr. 13 (PES/Co Mischgespinnst)

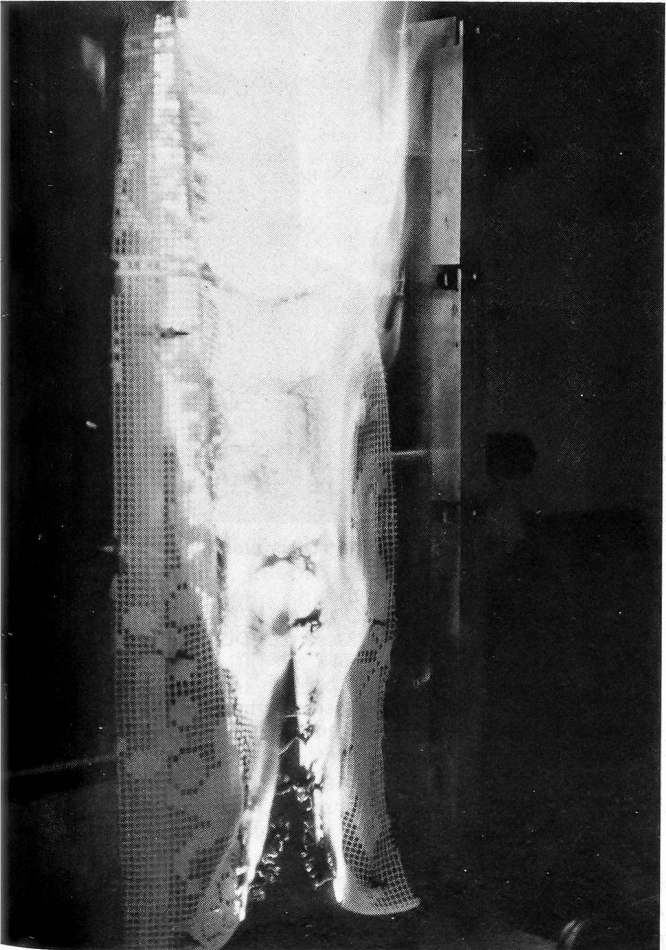


Abb. 6:  
Gardinenstoff Nr. 13 im Vollbrand



Abb. 7:  
Gardinenstoff Nr. 13, grosse Probe im Vollbrand



Aufgrund der Erfahrungen aus dieser Arbeit kann die Prüfmethode durchaus vereinfacht werden, indem direkt eine Kantenzündung während 5 s erfolgt, anstatt primär eine Flächenzündung durchzuführen und erst bei Nichtentzünden der Probe zur (strengerer) Kantenzündung überzugehen. Dadurch könnten auch die Vorversuche weggelassen werden, in denen die schneller brennende Oberfläche ermittelt wird (siehe vorne).

Um eine grössere Sicherheit in den Prüfergebnissen zu erlangen, sollte die Probenanzahl von 2 x 3 auf 2 x 5 erhöht werden.

Im Hinblick auf eine mögliche Einführung der ISO-Prüfmethode (gemäss Doc. N 87) in der Schweiz sollte vorzugsweise so vorgegangen werden, dass in einer ersten Phase die Schwerbrennbarkeit von vertikal orientierten Textilien noch nach SN 198 898, die Flammenausbreitungsgeschwindigkeit dagegen nach ISO/TC 38/SC 19/WG 2, Doc. N 87 geprüft wird.

Aufgrund der praktisch identischen Anordnung der Zündvorrichtungen bei diesen Prüfmethode und der gleichen Flammenlänge ist anzunehmen, dass bei der Prüfung schwerbrennbarer Textilien beide Methoden zum selben Resultat führen. Diese Annahme sollte durch Parallelversuche noch bestätigt werden. Falls deren Übereinstimmung gut ist, könnte in einer zweiten Phase auch die Schwerbrennbarkeit nach ISO, TC 38/SC 19/WG 2, Doc. N 87 geprüft werden, um den ganzen Prüfvorgang zu vereinfachen.

Eine weitergehende Klassierung des Brennverhaltens als Klasse V (schwerbrennbar) ist nach SN 198 898 nicht möglich, wohl aber nach DIN 66 082 (1980), aufgrund der Prüfung nach DIN 54 336. Dort werden Stoffe mit einer Flammenausbreitungsgeschwindigkeit von < 25 mm/s in die Klasse V-d (entsprache gemäss VKF in etwa der Klasse IV, mittelbrennbar), mit einer Flammenausbreitungsgeschwindigkeit zwischen 25 und 60 mm/s in die Klasse V-e, (entsprache ungefähr der Klasse III, leichtbrennbar) eingestuft. In dieser Arbeit hat sich bereits herausgestellt (vergleiche Abbildung 1), dass eine erste Limite von 25 mm/s für mittelbrennbare Stoffe eine vernünftige Grösse darstellt. Diese Regelung könnte demzufolge als vorläufige Klassierungsmöglichkeit für Vorhang- und Gardinenstoffe bei Prüfung nach ISO/TC 38/SC 19/WG 2, Doc. N 87 übernommen werden, zwecks Sammeln von weiteren Erfahrungen mit dem Ziel, eine endgültige Formulierung für die Klassierung der erwähnten Stoffe zu finden.

#### Danksagung

Mitgliedfirmen des IVT sowie die Firma Möbel-Pfister AG haben die Durchführung dieser Arbeit ermöglicht durch kostenlose Lieferung des notwendigen Prüfmateriale, wofür ihnen bestens gedankt sei.

H. R. Schmid, W. Krucker

#### 10. Literatur

1. J'achète mieux, 15 (1980) 86, p. 10-15
2. Wegleitung für Feuerpolizeivorschriften, Prüfung von Baustoffen und Bauelementen, Ausgabe 1976 (Zu beziehen bei VKF, Bundesgasse 20, 3011 Bern)
3. G. Stamm. Heutiger Stand der Brenn- und Entflammbarkeitsprüfung an Textilien Textilveredlung 12 (1977) Nr. 8, p. 341-349

#### Adresse der Autoren:

H. R. Schmid, Dipl. Chem. ETH  
Dr. W. Krucker, Dipl. Ing. Chem. ETH  
EMPA St. Gallen  
Unterstrasse 11  
9001 St. Gallen

## Textilien für Ihr Heim

Heimtextilien ist in den letzten Jahren immer grössere Bedeutung zugekommen. Boten einst Vorhänge vor allem Schutz vor fremden Einblicken, waren Tischtücher zur Schonung des Tisches da und Küchen- und Frottiertücher lediglich Mittel zum Zweck, tragen sie heute dazu bei, dass ein Heim echt wohnlich wird: Ja, sie sind oft sogar das vielgepriesene Tüpfelchen auf dem i. Ein Vorhang ist nicht mehr nur für sich allein schön, sondern man assortiert ihn zur Tapete, zum Teppich oder zu den Sofakissen. Ebenfalls rund ums Schlafzimmer und besonders stark im Badezimmer herrscht heute der Koordinationsgedanke vor. Man möchte es sich nicht nur im Wohnzimmer gemütlich machen, auch die andern Räume sollen Wärme und Geborgenheit ausstrahlen. Wie bei der Bekleidung ist auch auf dem Heimtextilensektor ein verstärkter Trend zu Naturfasern festzustellen: feinstes Baumwoll-Satin und -Jersey bei Bettwäsche, reine Wolle bei Decken und Teppichen und gar Seide oder mindestens solche Optik bei Gardinen und Dekorationsstoffen. Die edlen Materialien verleihen den Heimtextilien naturgemäss einen gewissen Touch von Eleganz; Rustikales ist noch vorhanden, im Moment aber zugunsten der Romantik etwas in den Hintergrund getreten. Und da Heimtextilien keinem hektischen Modewechsel unterworfen sind, kann mit Bestimmtheit gesagt werden, dass sich diese Tendenzen – mit leichten Abwandlungen – längerfristig bestätigen.

## Fenster



Fensterkleid aus einem bedruckten Baumwoll-Cretonne mit Batik-Motiv:

BODEGA 15761/12 (rosa/beige)

Lambrequin und Stuhlkissen: BODEGA 15764/12

Wandbespannung und grosses Kissen: BODEGA 15762/12

Breite: 130 cm – 100% Baumwolle

Gardine: VOILE 17

Diese Dessins sind noch in 2 weiteren Farbstellungen erhältlich.

Rattanmöbel: STUDACH, St. Gallen

CHRISTIAN FISCHBACHER CO AG,  
St-Gall, Wuppertal, London, Amsterdam, Como, Tokyo

Im Bereich Fenster werden Gardinen und Dekorstoffe angeboten. Gardinen sind meist aus besticktem und bedrucktem Voile oder aus Raschelgewirk. Romantische Gardinen sind in der Regel aus Baumwolle, sachliche (Hochhaus-Architekten-Gardinen) eher aus Kunst-

fasern, oft mit Leineneffekten. Ebenfalls auf dem Markt: das Rouleau. Dekorationsstoffe gibt es in Uni oder bedruckt; im Moment vielfach mit Ranken, in Mille-fleurs-Dessins, mit Tier-, Gras- und fernöstlich inspirierten Motiven und, neuer, mit grafischen Dessins. Sehr beliebt: verschiedenste Veloursqualitäten, die sowohl bedruckt als auch uni passend und dessinmässig abgestimmt mit hochwertigen Seidenqualitäten kombiniert werden können. Immer grösser wird die Palette von verschiedenen Unifarben, so dass praktisch zu jedem Interieur und zu jedem Teppich die bis ins kleinste Detail passende Vorhangvariante vorhanden ist.

Als Dekorstoffe sehr avantgardistisch sind Piqué und glänzende Chintzqualitäten, sowohl uni als auch bedruckt.

## Bett



Fensterkleid aus einem mit Goldlurex-Tupfen bestickten Voilegewebe RONDO 117 (beige/gold)

Breite: 180 cm

Dieses Dessin ist noch in Weiss, buntbestickt, erhältlich.

Bettüberwurf, Kissen und Quilt aus einem Jacquard-Gewebe mit Goldlurex-Effekt und aufgestepptem Goldkeder

GRAZIA 17

Breite: 140 cm

Weitere Kissen: PLUMETIS 17 – RONDO 117 – VOILE 17

CHRISTIAN FISCHBACHER CO AG,

St-Gall, Wuppertal, London, Amsterdam, Como, Tokyo

Thema Nummer eins bleibt «nordisch schlafen». So wird vor allem von Bettgarnituren und Unterleintüchern, meist Fixleintüchern, gesprochen. Drucke aller Art, speziell auf Baumwoll-Satin und -Jersey sind beliebt; Grossmutter's gute alte Damastbettwäsche passt sich den aktuellen Druckmustern an. Im exklusiven Bereich sind echte Stickereien sehr gefragt.

Zum Bereich Schlafzimmer gehören auch die Bettüberwürfe, vielfach abgestimmt auf Vorhänge oder Wandbehangung.

Der Bettinhalt ist mit Daunen, synthetischem Faservlies, Edelhaar oder Seide gefüllt. Vom «Nordisch-schlafen»-Trend etwas verdrängt wurde die Schlafdecke. Heute vielfach zur Tagesdecke geworden, präsentiert sie sich vermehrt in aktuellen, oft naturalistischen Dessins, die sie fast zum Wandbehang werden lassen oder dann als Begleiter zum Picknick – oft in einem Karomuster.

## Tisch



Fensterkleid und Tischtuch aus bedrucktem Baumwoll-Cretonne BODEGA 15728/39 (beige-ciel) mit Keder aus BODEGA 15729/49

Lampenschirm: BODEGA 15727/29

Kaffee-, Eierwärmer und Stuhlkissen: BODEGA 15726/19

Breite: 130 cm – 100% Baumwolle

Gardine: VOILE 17

Diese Dessins sind auch in braun, grün und rosé erhältlich.

CHRISTIAN FISCHBACHER CO AG,

St-Gall, Wuppertal, London, Amsterdam, Como, Tokyo

Möbel und Accessoires: IKEA

Hoch-Zeit haben runde und ovale Tische, dementsprechend die Formen der Mehrzahl der Tischdecken. Meist von Servietten begleitet, sind sie zum Beispiel aus besticktem Voile in raffiniertem Webmuster, aus Leinendamast oder bedruckt mit Blumenmotiven. Im Handel sind auch Tagestischdecken aus Acryl-Qualitäten im Handweb-Look. Sets, rund oder oval, verloren kaum an Aktualität, und Decken für Gartentische haben meist fröhlich-sommerlich gemusterte Dessins und sind besonders pflegeleicht.

## Küche

Vorbei ist endlich die stiefmütterliche Behandlung der Küche. Die Hausfrau, deren Sinn danach steht, kann ihr Reich im Romantik-Look ausrüsten. Die Gardinenhersteller haben da den Anfang gemacht. Küchengardinen gibt es jetzt wieder wie in alten Zeiten – mit viel Frau.

Auch Geschirr- und Handtücher sind nicht mehr bloss funktionelle Gebrauchsgegenstände. Sie werden vielfach als Set angeboten. Karos und Streifen sind nur zwei von unzähligen möglichen Dessins. Sehr oft können sie zu den Vorhängen assortiert werden.

Immer wieder neue Ideen tauchen im Bereiche der Küchenschürze auf, die auch vom kochenden Hausherrn getragen werden kann. Topflappen passen zu ebendiesen Schürzen oder zu den Tüchern und sind vielfach als Handschuh geformt.

## Blick hinter Wirk-Gardinen: Innovation – Basis für textile Zukunft!

Seit 20 Jahren steuert Kurt Weber sein Unternehmen auf Erfolgskurs. Dabei wird er in seiner Dynamik von einem kleinen, aber schlagkräftigen Team unterstützt. In modernen, zweckmässigen Räumlichkeiten im aargauischen Brittnau entstehen textile Kunstwerke, die nicht nur in der Schweiz, sondern auch im Ausland zahlreiche Abnehmer finden. «Swiss Quality» ist für diesen hochspezialisierten Betrieb eine Verpflichtung, die im wesentlichen die Unternehmerpolitik bestimmt.

### Die Webtricot-Historie

Mit Elan, Mut und jugendlichem Optimismus gründete Kurt Weber 1961 in Niedergösgen in gemieteten Räumlichkeiten seinen Betrieb mit ein paar Kettenstühlen. Das nötige kaufmännische und technische Rüstzeug hatte er sich im In- und Ausland in verschiedenen Positionen und Aufgaben geholt. Das Fabrikationsprogramm: Webtricot für Berufsmäntel und Herrenhemden als Lohnaufträge für Wäscheleute und Hemdenkonfektionäre. 1962 erfolgte die Eintragung ins Handelsregister und die Gründung der Aktiengesellschaft.

**«Steckbrief»:** Webtricot AG  
Industriestrasse  
CH-4805 Brittnau (bei Zofingen)  
Telefon 062/52 22 77

Inhaber: Kurt Weber (1932)

Gründung: 1961

Umsatz: ca. 3 Mio SFR./Jahr

Absatz: Schweiz ca. 80%  
Export ca. 20%  
(vorwiegend in Österreich,  
Deutschland und USA)

Mitarbeiter: 25

Maschinen: 23 Wirkmaschinen  
(Zwei-Schichten-Betrieb)

Produktion: 100 000 bis 130 000 m<sup>2</sup>  
Gardinen pro Monat

Sortiment: Polyester-Wirk-Gardinen

Frühzeitig erkannte der flexible Unternehmer die Bedürfnisverlagerung. Seine Massnahme: Aufbau einer Gardinen-Kollektion und damit Start im Heimtextilienbereich. Der Vertrieb erfolgte über Grossisten und Manipulanten. Für die qualitativ hochwertigen Artikel mit einem beachtlich guten Preis/Leistungsverhältnis stellte sich rasch der Erfolg ein. Die Räume wurden zu eng und Kurt Weber suchte in Brittnau (bei Zofingen) geeignetes Bauland. Drei Jahre später, im Jahr 1970, konnte nach sorgfältiger Planung der Neubau begonnen werden, Chance und Möglichkeit, den technischen und administrativen Bereich durchzurationalisieren. Genügend grosse Landreserven erwiesen sich bereits als Vorteil: Die 1971 bezogenen Räume mussten 1977 erweitert werden und sind heute voll in das betriebliche Geschehen integriert.



Gebäude  
Moderner Elementbau an der Industriestrasse in Brittnau/AG ermöglichte eine rationelle Produktionsanlage für Wirk-Gardinen. Landreserven für weiteren Ausbau sind vorhanden und 1977 teilweise beansprucht worden.

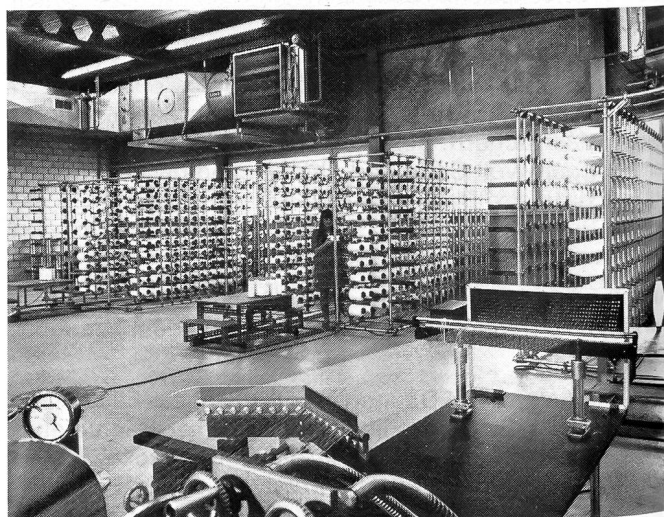
### Maschinenpark und Produkt-Palette

Der Neubau provozierte in gewissem Sinn die Modernisierung der technischen Anlagen. So steht heute ein dem Stand der Technik entsprechender Maschinenpark zur Verfügung, ergänzt durch Einrichtungen, die eine Fabrikation rationell optimieren. Erste Voraussetzungen für die Betonung der Innovation als Unternehmensziel und für eine von Anfang an unter Beweis gestellte Flexibilität.

Die dem heutigen Markt-Trend angepasste Produktionspalette zählt folgende Maschinen-Typen:

- Gardinen-Raschel mit hoher Legeschienenzahl
- Gardinen-Raschel mit Fallblecheinrichtung
- Jacquard-Raschel
- Vollschuss-Raschel
- Gardinen-Raschel mit Kurbel für Uni
- Gardinen-Raschel mit Stopsparapparat für brochierte Artikel
- Häkelgalonmaschine

Fünf Hochleistungs-Zettelanlagen sorgen für die Bestückung des gesamten Maschinenparks mit geschärften Teilkettbäumen.



Schärenanlage  
Teilansicht der modernen Schärenanlage.

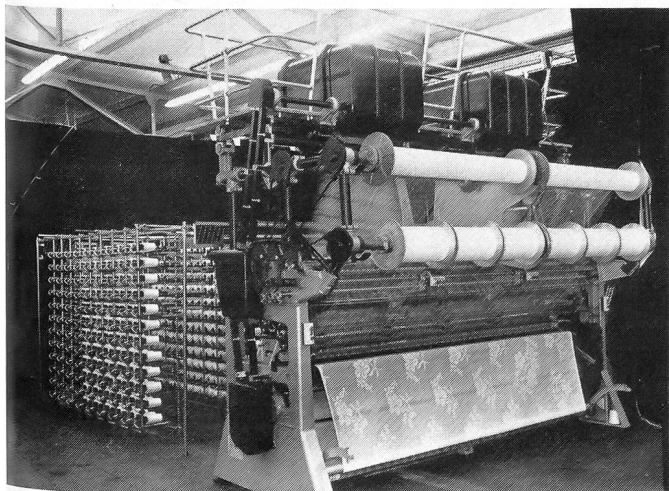
Die Feinheiten der Qualitäten reichen von 4 auf 18 Zungennadeln pro Englisch-Zoll.

Das Sortiment umfasst folgende Artikel-Gruppen:

Feingardinen – uni und gemustert, 40 bis 60 g/m<sup>2</sup> Strukturgardinen, Fallblech- oder Schnürli-Effekte, in Gewichten von 60 bis 100 g/m<sup>2</sup>. Jacquard-Gardinen und Tischdecken, Meterware und Panels in Gewichten von 100 bis 140 g/m<sup>2</sup>. Gardinen-Inbetween in Grobstruktur, Häkel oder mit feinem Schusseintrag.



Mann m. Helm  
Fallblechmaschine mit elektrischer Fadenabstellvorrichtung.  
Im Moment werden mittels Kran Teilkettrollen aufgelegt.



Raschel  
Jacquard-Raschelmaschine – es entsteht ein grosszügiges florales Muster.

Als Rohmaterialien kommen zum Einsatz:

Filament-Garne dtex 50–300  
Texturgarne dtex 150–3000  
Effektgarne Nm 0,5 bis Nm 30  
Flammen-, Noppen- und Boucle-Garne.

Wesentliche Konsumenten-Kriterien sind Pflegeleichtigkeit und Lichtbeständigkeit. Daher werden grösstenteils Polyestergarne verwendet.

Das von der Webtricot AG bearbeitete Marktsegment ist relativ schmal, doch betreibt man bewusst eine Sortiments-Ausweitung in die Tiefe. Dieses Konzept hat sich als richtig erwiesen und den Namen eines Spezialisten eingebracht, der rasch auftauchende Trends in verkaufsgerechte Angebote umwandeln kann. Kurze Lieferfristen gehören auch zur Firmenzielsetzung, gleichgültig, ob es um Unitüll mit eingearbeitetem Sockel oder um reich dessinierte Allover-Vorhänge, um Fallblech-Qualitäten mit den plastischen, stickereiähnlichen Mustern geht. Mehr und mehr werden zudem Hochhausgardinen mit Effektgarne hergestellt.

### Wohnraumgestaltung heute

Wohnraumgestaltung – das ist in der Heim- und Haustex-Branche ein Begriff, der erst seit einigen Jahren bewusst gebraucht wird. Gerade der Gardine als einem Element der Wohnraumgestaltung kommt dabei eine dominierende Rolle zu. Durch sie wird Stimmung im Raum, Lichtintensität und damit auch die Wirkung der Farben bestimmt. Die Gardinenmusterung kann zum einen klare Stilakzente setzen, zum anderen eine sinnvolle Verbindung zwischen unterschiedlichen Stilelementen des Wohnraumes schaffen.



Stoffe  
Beispiele aus der Angebots-Palette der Webtricot AG, Kollektion 1981/82.

Seit 25 Jahren kennen wir die Polyester-Gardine. In dieser Zeit hat eine Entwicklung stattgefunden, die auch durch die Schaffung immer neuer Herstellungstechniken – und zwar vornehmlich im Wirkereibereich – ein Angebot entstehen liess, das aus einer nahezu uniformen Gardine ein modisches Objekt, ein «Fensterkleid» machte. Das stellt an den Hersteller immer grössere Anforderungen, bietet aber für Kreativität und innovatorische Vorstösse ein neues, breites «Spielfeld». Standen früher dem Wirker zunächst nur wenige Titer Filamentmaterial zur Verfügung, so ist heute das vielfältige Garn-Angebot fast unerschöpflich. Die Faserhersteller haben diese Marktentwicklung richtig erkannt und wetteifern in der Schaffung neuer Garne. Somit ist die Basis von der Vorstufe her gegeben, um den kreativen Bereich in der Wirkgardinenherstellung auszubauen und ernst zu nehmen.

Im Blick auf das Rohmaterial wären folgende Elemente zu nennen:

Glänzende und matte Typen, mit runden oder trilobalen Querschnitten, mit glatten oder texturierten Fäden, Effektgarne mit dünnen und dicken Stellen. Hier kann es nicht abwechslungsreich genug sein. Chenillegarn – einst das Thema im viktorianischen Zeitalter der Portierenromantik – ist wieder aktuell und die Unregelmässigkeit im textilen Bereich wieder zur Regelmässigkeit gemacht.

### Was ist eine Gardine?



Welche Aufgaben erfüllt sie heute? Sie ist Gestaltungselement und Ausstattungselement und damit wesentlicher Faktor, wenn es um Wohnlichkeit geht. Sie ist aber auch Stil-Element und damit Ausdruck individueller Wohnkultur. Die reine Sachlichkeit ist längst verdrängt und damit ergab sich auch vermehrt das Bedürfnis nach Abwechslung und ästhetisch anspruchsvollen Gestaltungen. Polyester-Gardinen sind mit ihrem Formen- und Bilder-

reichtum ein vielseitiges Element für Gestaltung und Ausstattung. Bezaubernde, romantische Stimmung wird von diesen Artikeln ebenso vermittelt wie die sachlich-nüchterne Büro-Atmosphäre. Daraus lassen sich für die Produktionsplanung klare Anforderungen ableiten. Von der Gardine selbst verlangt der Konsument ein perfektes Gebrauchsverhalten, eine beliebte Eigenschaft der Polyesterfaser. So sind die einfachsten Pflege- und Waschbedingungen, einwandfreie Dimensionsstabilität Selbstverständlichkeiten, ebenso wie der fließende Fall mit perfektem Musterbild. Für den richtigen «Griff» ist die geeignete Ausrüstung und Veredlung zum grössten Teil verantwortlich.

### Innovation – was heisst das konkret für Webtricot?

Wir befragten Kurt Weber über diesen Punkt, ist doch mit diesem Begriff ein wesentlicher Teil der erfolgreichen Unternehmer-Philosophie des Gardinenherstellers aus dem Aargau umrissen. «Wenn ich heute ein wenig aus der Schule plaudere, so will ich damit an konkreten Beispielen deutlich machen, wie ich in meinem Betrieb das innovatorische Element, das kreative Denken, verwirkliche und umsetze. Die Flexibilität darf auf keinen Fall darunter leiden. Wir haben seit Jahren den Trend ... zurück zur Natur. Das bedeutete anfangs eine starke Abkehr von weissen Gardinen mit «Blaustich», um optisch noch weisser zu wirken. Töne wie écru (in allen Schattierungen) beherrschten über weite Strecken mehr und mehr die Raumausstattungs-Szene. Erste Anzeichen deuten darauf hin, dass diese Welle bald den Sättigungsgrad erreicht hat. Innovation heisst somit für mich in diesem Fall: Musterungen in neuen Farben durchführen. Natürlich habe ich heute bereits konkrete Vorstellungen, wie die Ablösung farblich aussehen muss.



Ein anderes Anwendungsbeispiel: Am Anfang war die Technik! Ein an sich merkwürdiger Satz, insbesondere dann, wenn es um Kreativität und Innovation geht, um «Geist», um Gestaltung. Was hat die Technik damit zu tun? Gesteigerte Ansprüche der Verbraucher beeinflussen die Bereiche des Herstellers. So entschlossen wir uns, als erste im Bereich Wirk-Gardinen, die flammenhemmende Textilfaser Trevira CS zu verarbeiten und ein grosses Hotel in Singapur und verschiedene Objekte in der Schweiz damit auszustatten. Gardinen mit eingebauter Sicherheit sind bestimmt ein Thema, das uns in Zukunft noch mehr beschäftigen wird.

Hier kam die Innovation nicht aus der Geschmacksveränderung der Konsumenten, sondern von der technischen Seite. Letztlich hat Sicherheit nichts mit Mode zu tun.

Ein weiteres Feld, dem ich sehr grosse Aufmerksamkeit schenke und das sehr viel kreative Möglichkeiten bietet: Einsatz von Matt- und Glanz-Garnen in einem Gewirk. Aus dem gegensätzlichen Effekt beider Materialien lassen sich eine Reihe raumbestimmender und schmückender Gardinen-Effekte erzielen. Belebung und Bereicherung der Innendekoration.

Diese Beispiele sollen genügen – aber auch erklären, warum wir so stark an allen technischen Neuentwicklungen auf dem Garn-, Veredlungs- und Maschinen-Sektor interessiert sind. Wir sind ständig offen für neue Einsatz-, Verarbeitungs- und Anwendungsmöglichkeiten. Natürlich ist das kein bequemer Weg und gewisse Unruhe im betrieblichen Alltag ist keine Seltenheit, aber das gehört dazu. Ruhe kann im Gegenteil sehr einschläfernd wirken. Die uns selbst auferlegte permanente Erneuerung verpflichtet uns zu hautnahe Markt-Kontakt und seinen Entwicklungen. Dabei gilt es vorzuschauen. Ein Quäntchen Glück gehört wohl auch dazu. Das ist die eine Seite. Die andere ist nicht weniger entscheidend für den Erfolg und die Absicherung der Zukunft: Flexibilität. Unser Vorteil liegt im modernen Maschinenpark, im eingespielten Team von langjährigen Mitarbeitern, in einer rationalen Betriebsgestaltung (Neubau) und einer überschaubaren Betriebsgrösse. So versuchen wir, mit Neuheiten sofort am Markt zu sein, um damit auch wieder die Erfahrungen ummünzen zu können. Das gibt uns die Sicherheit beim Aufbau des Kollektions-Sortimentes und beim Fixieren der Schwerpunkte des Angebots. Mit diesem Konzept gehen wir zuversichtlich in das dritte Jahrzehnt.»

Dr. Biach + Partner

## Beleuchtung

### Sinnvolle und fragwürdige Sparmassnahmen bei der Beleuchtung

Die Erdölkrise der 70er Jahre und die Diskussionen um die Kernenergie, aber auch der zunehmende Kostendruck haben dazu geführt, dass immer häufiger Stromsparmassnahmen gefordert und beschlossen werden. Dabei steht die Beleuchtung oft an vorderster Stelle, weil sie als Stromverbraucher am meisten auffällt.

Gerade bei der Beleuchtung sind aber Sparübungen oft eine fragwürdige Angelegenheit. Dies aus 2 Gründen:

- Der Anteil der Beleuchtung am Energieverbrauch ist recht klein. Man schätzt, dass er etwa 2% des Gesamtverbrauchs beträgt. Bei einem Anteil der Elektrizität von etwa 20...25% an diesem Gesamtverbrauch benötigt also die künstliche Beleuchtung nur etwa 8...10% der elektrischen Energie. Entsprechend gering ist deshalb das Sparpotential.
- Sparmassnahmen beim Licht können die Beleuchtungsgüte vermindern. Dies beeinträchtigt die Leistungsfähigkeit der davon betroffenen Personen und kann so zu Produktionseinbussen führen, die sehr rasch die angestrebten Einsparungen illusorisch machen. Ein gutes Beispiel dafür ist der Betriebsversuch in einer hochmechanisierten Nähfadefabrik. Dort gelang es, nur durch Verbesserung der Beleuchtungsgüte die Produktivität um 7% zu steigern, während eine Lösung mit geringerem Energieverbrauch, bei der nur die Beleuchtungsstärke erhöht wurde, praktisch keinen Einfluss auf das Arbeitsergebnis hatte (1). Geht man von der Voraussetzung aus, dass in Industrie und Verwaltung die jährlichen Beleuchtungskosten etwa 2% der Lohnsumme ausmachen, so lässt sich zeigen, dass schon eine Produktivitätssteigerung von nur 1% wertmässig bereits die gesamten Jahresbeleuchtungskosten einschliesslich Amortisation kompensiert (2).

Andererseits muss man aber berücksichtigen, dass je nach Objekt der Anteil der Beleuchtung am Energieverbrauch doch recht beachtlich sein kann. So liegt z. B. bei Bürobauten der Energieanteil der Beleuchtung oft bei 50% und höher. Ausserdem werden oft auch in Kenntnis der geringen Einsparungsmöglichkeiten Einschränkungen bei der Beleuchtung angeordnet, weil man sich die psychologische Wirkung einer solchen Massnahme nutzbar machen möchte.

So kommt der Lichttechniker nicht darum herum, Überlegungen anzustellen, wo der Hebel am wirkungsvollsten anzusetzen ist, ohne dabei die Beleuchtungsgüte unzumutbar zu beeinträchtigen.

#### Analyse der Jahresbeleuchtungskosten

Sparmassnahmen sollen nicht nur den Energieverbrauch drosseln, sondern auch die Kosten senken. Falls die Reduktion des Energiebedarfs zusätzliche Investitionen bedingt, ist anhand einer Analyse zu prüfen, ob und unter welchen Voraussetzungen die geplante Massnahme wirtschaftlich gerechtfertigt ist. Abb. 1 zeigt, wie sich die Jahresbeleuchtungskosten zusammensetzen. Wird die Beleuchtungsanlage – wie meist üblich – nur beim