

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

**Band:** 78 (1971)

**Heft:** 1

**Artikel:** Teppichprüfung an der EMPA : Möglichkeit eines objektiven Qualitätsvergleichs

**Autor:** Fink, P.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-677318>

### **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:** 17.11.2024

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

tronik, sie alle kommen dabei gleichermaßen zum Zuge. Besonders die Steuerung und Regelung der einzelnen Maschinenelemente, Baugruppen und Maschinen, bis zu den automatischen Anlagen, diktieren die künftige elektromechanisch-elektronische Konzeption. Hinzu kommen neuerdings noch auf Strömungsvorgängen aufgebaute «logische» Elemente. Die ganze Elektrik sowie die zugehörigen Schaltapparate können in nützlicher Frist nur selbst entwickelt werden; nicht zuletzt deshalb musste dieser Forschungszweig ein dem kommenden Wachstum entsprechendes Kleid in Form geeigneter Räumlichkeiten erhalten.

Aber auch alle übrigen Forschungsgruppen verlangen eine Vergrößerung, die den heutigen Bedürfnissen angemessen ist. Insbesondere die neuen Spinnverfahren — für Endlos- und Stapelfasern — brauchen dringend eine Erweiterung, ebenso das Textillabor für die nötigen Prüfungen, die jetzt durch alle Stufen bis zum fertigen Artikel weitergezogen werden müssen, um den Einfluss neuer Verfahren auf die Verarbeitung kennenzulernen, bevor sie den Kunden angeboten werden dürfen. Natürlich erfordert dieser Ausbau auch eine Anpassung der Büro- und Konstruktionsräume sowie der Hausabteilung.

### Ausblick

Es ist nicht die Frage, wie stark eine Unternehmung *heute* ist; vielmehr muss man sich überlegen, wie die *Zukunft* aussieht. Viele Einflüsse sind zu berücksichtigen, wenn der Zweck, nämlich Wachstum, Erneuerung und Fortbestand einer Unternehmung durch Forschung und Entwicklung der Produkte gesichert werden sollen. Klare Zielsetzung und Problemstellung und pragmatisches Vorgehen diktieren das Handeln. Zum modernen, stets erneuerten Maschinenpark gehört fundiertes Wissen, gutes Können und energisches Wollen *aller* Betriebsangehörigen auf *jeder* Stufe. Aber nirgends ist der Ladenhüter so gefürchtet wie in der Textilindustrie und damit auch im Spinnereimaschinenbau. Nur die fortlaufende Erneuerung der «Waffen» des Verkaufsprogramms bringt immer wieder den Sieg im Ringen mit der Konkurrenz. Geschmiedet werden sie in der Forschung. Hier müssen die besten Kräfte im Einsatz stehen.

*Weil aber die Bedeutung der Forschung immer mehr zunimmt, ist der Schulung eines geeigneten Nachwuchses grösste Aufmerksamkeit zu schenken, sowohl auf den Hochschulen als auch auf den technischen Mittelschulen.*

Beim dauernden Wechsel in den Anforderungen ist die *gute Basis* wichtiger als Detailkenntnisse über neueste technische Entwicklungen, die schon in kurzer Zeit überholt sind. In erster Linie müssen wir aber unseren Akademikern auf der Schule eine gute Allgemeinbildung — auch (und vor allem) des *Charakters* — vermitteln, denn *Pestalozzi* ist das einzige grosse, ertragreiche und wertbeständige Kapital, das unser Land seinen Kindern zu schenken hat.

Dr. sc. techn. Heinz A. Keller,  
Direktor des Technischen Departementes der  
Maschinenfabrik Rieter AG, Winterthur

### Literatur

- \* Cerami C., Odiorne G., Drucker P.: Successful Management. Garden City, N. Y.: Doubleday & Company 1964

## Teppichprüfung an der EMPA <sup>1645.1</sup>

### Möglichkeit eines objektiven Qualitätsvergleichs

Teppiche oder allgemein textile Bodenbeläge sind aus modernen Wohn- und Geschäftsräumen nicht mehr wegzudenken. Dies hat auch zu einem reichen Angebot an textilen Bodenbelägen auf dem Markt geführt. Es ist begreiflich, dass dadurch das Bedürfnis entsteht, die verschiedenen Qualitäten besser vergleichen zu können und vor allem über die einzelnen Eigenschaften genauer und objektiv orientiert zu werden. Im folgenden soll ein Ueberblick gegeben werden, wie die EMPA St. Gallen vor allem auch in Zusammenarbeit mit den schweizerischen Teppichfabrikanten sich in den letzten Jahren bemüht hat, eine Grundlage für die Prüfung und Bewertung textiler Bodenbeläge zu schaffen.

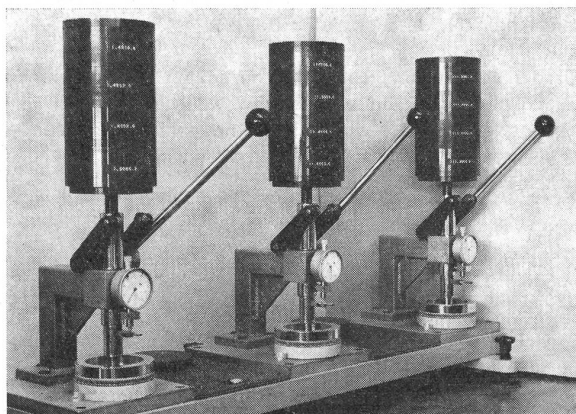
### 1. Umschreibung des Qualitätsbegriffs

Vom Kunden aus gesehen, kann der Begriff Qualität etwa als der Grad der Erfüllung der vom Produkt erwarteten Eigenschaften umschrieben werden. Man muss sich hier also fragen, was der Benützer von einem Bodenbelag oder einem Teppich erwartet. Dabei kommt man sofort darauf, dass die Erwartungen ganz unterschiedlich sind, je nachdem, wie man gedenkt, diesen Teppich oder Bodenbelag einzusetzen.

Mit dem Qualitätsbegriff verbindet aber der Kunde meistens nicht nur die Forderung nach bestimmten Eigenschaften, sondern es werden auch bezüglich des verwendeten Materials und des Aussehens Wünsche geäussert. So lassen sich dann schliesslich fünf Merkmalsgruppen ausbilden, die für die Qualitätsbeschreibung eines textilen Bodenbelages herangezogen werden müssen.

#### A) Kennzeichnung der Ware

Diese Merkmalsgruppe befasst sich vor allem mit dem Aufbau und der Zusammensetzung des Bodenbelages. Es fallen



Stuhlbeintest (statische Prüfung auf Zusammendrückbarkeit). Die Stempel werden unter bestimmter Belastung in den Bodenbelag eingedrückt, und die Messuhren erlauben die Bestimmung der Eindringtiefe direkt nach der Entlastung und nach einer Erholungszeit.

also alle Bestimmungen der Konstruktion und des verwendeten Fasermaterials in diese Gruppe. Dazu kommt die Ermittlung des Gewichtes, der Dicke, der Polhöhe und des Polanteils. Es interessiert hier den Kunden vor allem, was für ein Material er geliefert bekommt, und dies lässt auch schon oft gewisse Rückschlüsse auf den Preis zu (siehe Tabelle 1).

#### B) Dauerhaftigkeit des Bodenbelages

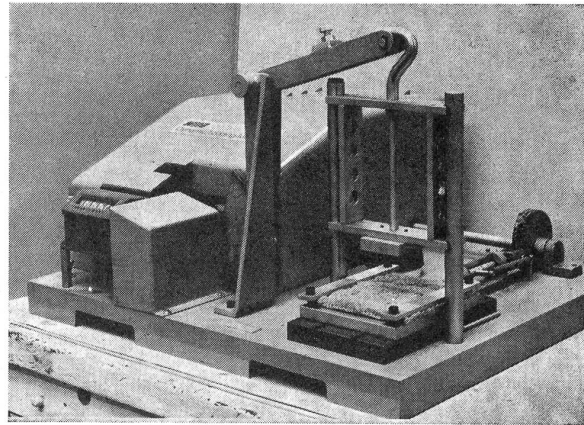
Vor allem der Benutzer wünscht eine möglichst lange Erhaltung der ursprünglichen Eigenschaften, d. h. des Neuzustandes. Es geht hier also vor allem darum, die Strapazierfähigkeit des Bodenbelages zu erfassen. Dies gilt in bezug auf mechanische Einwirkungen (Abrieb, Druck, Herausreißen von Schlingen), auf die Widerstandsfähigkeit gegenüber klimatischen und chemischen Einwirkungen (Farbechtheiten, Feuchtigkeitseinfluss) sowie auf das Verhalten gegen biologische Angriffe durch Insekten oder Bakterien. Gerade hier spielen ja die Verwendungsbereiche eine recht grosse Rolle, und es kommt daher nicht von ungefähr, dass diese Anforderungsgruppe die Grundlage für eine erste Einteilung verschiedenster textiler Bodenbeläge gebildet hat (siehe Tabelle 2).

#### C) Isolationsvermögen

Der Baufachmann interessiert sich natürlich ganz speziell dafür, wie durch den Einsatz textiler Bodenbeläge die Isolation verbessert werden kann. Es geht dabei vor allem um die Wärme- und Schallisolierung (siehe Tabelle 3).

#### D) Technischer Benützungskomfort

Bei der Benützung zeigt sich, dass ein Bodenbelag zusätzliche Annehmlichkeiten, aber auch gewisse Unannehmlichkeiten bringen kann. Es geht daher in dieser Gruppe von Anforderungen, diese Kriterien irgendwie zu erfassen. Es sei hier etwa an das Pflegeverhalten, die Anschmutzbarkeit,



Dynamische Zusammendrückbarkeitsprüfung mit der WIRA-dynamic loading machine. Die sich langsam hin und her bewegende Teppichprobe wird in Intervallen von 5 Sekunden mit dem Stempel belastet und entlastet.

die Dimensionsstabilität und damit verbunden an ein eventuelles Werfen, die Rutschfestigkeit eines Bodenbelages, gedacht. Daneben sollen aber auch unangenehme Effekte, wie sie etwa durch elektrostatische Aufladung oder ein ungünstiges Verhalten beim Brennen auftreten können, vermieden werden. Es gibt hier also eine ganze Reihe von Faktoren, die den Benutzer aus der technischen Sicht interessieren und die auch für den Bauherr von Bedeutung sein können (siehe Tabelle 4).

#### E) Wohnlichkeit und Raumgestaltung

Während die bisherigen Kriterien als objektiv feststellbare Qualitätsmerkmale bezeichnet werden können, geht es hier mehr um emotional bedingte Qualitätsmerkmale. Es wäre aber völlig falsch, wenn der Techniker diese wichtigen Faktoren einfach negieren würde und eine Gesamtbewertung eines textilen Bodenbelages ohne Berücksichtigung dieser Punkte vornähme. Hier kommen etwa Merkmale wie Farbe,

Tabelle 1 Kennzeichnung der Ware

Auskunft über	Prüfverfahren und Prüfprinzip	Angabe des Prüfergebnisses
Materialzusammensetzung	Mikroskopische und chemische Verfahren der Faseranalyse	Prozentualer Anteil der einzelnen Faserarten (nach Pol und Grundgewebe getrennt)
Flächengewicht	Gravimetrische Bestimmung für ganzen Teppich oder Polanteil (SNV 198 431)	in g/m <sup>2</sup>
Gewichtsanteil Polmaterial	Gravimetrische Bestimmung nach mechanischer Trennung durch Abscheren (SNV 198 616)	in % bezogen auf Gesamtgewicht
Polbüschel oder Schlaufenanzahl	Bestimmung der Anzahl Polbüschel oder Schlaufen pro Längen- und Flächeneinheit (SNV 198 608)	
Dicke	Messung bei geringer Flächenbelastung (20 p/cm <sup>2</sup> ) nach SNV 198 612	in mm
Polhöhe	Bestimmung der Polhöhe über Teppichrücken nach SNV 198 613	in mm
Rückenappretur	Art und Anteil durch chemische Analyse zu bestimmen	
pH-Wert	am wässrigen Auszug elektrometrisch nach SNV 195 509	pH-Wert oder Differenzzahl

Tabelle 2 Widerstandsfähigkeit gegen Verschleiss

Auskunft über	Prüfverfahren und -prinzip	Angabe des Prüfergebnisses
<b>a) Verhalten bei mechanischer Beanspruchung</b>		
Zusammendrückbarkeit	bei <i>statischer Be- und Entlastung</i> (Stuhlbeintest SNV 198 621) Belastung 2200 p/cm <sup>2</sup> (= Druck eines Stuhlbeins bei ca. 80 kg Last) während 2 oder 24 Std. bei <i>dynamischer Be- und Entlastung</i> mit WIRA Dynamic Loading Maschine nach SNV 198 622. Aufsetzen eines Stempels auf langsam sich bewegende Probe (ca. 0,2 kg/cm <sup>2</sup> Belastung) 1000 Hübe	Eindrucktiefe nach Erholung in mm  Dickenminderung
Schlingenverankerung	Schlingen-Ausziehfestigkeit durch Messen der Kraft, die zum Ausziehen einer Schlinge erforderlich ist	in p
Scheuerfestigkeit	EMPA-Rundbürstenmethode, Flächenscheuerung auf Schiefer-Apparat mit Bürsten oder Schmirgelpapier	Scheuertouren bis Defekt und/oder Gewichtsverlust
mechanischer Verschleiss	Simulation oder Gebrauchsbeanspruchung und Beurteilung der Veränderung  <i>Trommelprüfung</i> (Tetrapod-Walker-Maschine): Körper mit 4 Kunststoff-Füssen taumelt in rotierender, mit Teppich ausgekleideter Trommel. Erschwerung: Trittleiste einbauen oder Sandzusatz Stufen: 100 000 / 200 000 / 400 000 (Standardwert) / 800 000 Umdrehungen. Analoge Prüfung mit Vetterman-Baumberg-Trommel  <i>Tetrad-Prüfung</i> (System Lisson): auf ebenem Tisch und um Tischkante gespannte Probe, auf welcher ein mit 4 Profilmisohlen versehenes Rad fusstrittartig abrollt. Schlupf ca. 20 % bei Polteppich 3000 Hübe bei Nadelfilz nur 250 Hübe als Kurzprüfung der Verankerung des Nuttschichtmaterials durch Vernadelung und Binder  <i>Rollstuhltest</i> : Rollen bewegen sich exzentrisch unter bestimmter Belastung auf Teppichproben. Effekt: gewisser Abrieb, Niederdrücken und Farbänderung	Dickenänderung, Gewichtsverlust, Aenderung des Aussehens und der Farbe  Dickenänderung, Gewichtsverlust,  Aenderung der Farbe und des Aussehens  Dickenänderung und Aenderung im Aussehen und der Farbe
Dimensionsänderung bei mechanischer Beanspruchung	Bestimmung der Masse vor und nach der Beanspruchung Beanspruchung: Walze mit 20 cm Ø, 50 kg, 100 000 Hin- und Herbewegungen	Dimensionsänderung in %
<b>b) Verhalten gegen klimatische und chemische Einwirkungen</b>		
Dimensionsstabilität bei Feuchtigkeitseinwirkung und Trocknung	Teppichplatten werden vor und nach folgenden Behandlungen ausgemessen: Ausgangsklima: 65 % r. F. 20 °C – künstliche Feuchthalterung: 5 Tage bei 80 °C / 50 % r. F. – Kaltwasserprobe: Eintauchen in Wasser – Wechsel trocken/nass: 2 Std. bei 60 °C trocken 2 Std. in Wasser von 20 °C – trocken bei 60 °C	Dimensionsänderung in %
Farbechtheiten	für jede Farbe einzeln zu bestimmen, mindestens aber die gängigsten Farben  <i>Lichtechtheit</i> mit Xenotester nach SNV 195 809 Vergleich gegen achtstufigen Lichtechtheitsmassstab  <i>Wasserechtheit</i> nach SNV 195 819 Farbänderung und Anbluten eines Begleitgewebes  <i>Meerwasserechtheit</i> nach SNV 195 820 (Salzwasser im Winter)  <i>Shampooierrechtheit</i> 3 Std. mit Begleitgewebe in Shampooerlösung (1:50) einlegen  <i>Detachierrechtheit</i> nach SNV 195 830 (Fleckenentfernung mit Perchloräthylen und Benzinkohlenwasserstoffen), Farbänderung und Anbluten  <i>Reibechtheit</i> nach SNV 195 831 mit trockenen bzw. nassen Baumwollgeweben abreiben	Note 8 am besten Note 1 am geringsten  Note 5 am besten Note 1 am geringsten Note 5 am besten Note 1 am geringsten  Note 5 am besten Note 1 am geringsten  Note 5 am besten Note 1 am geringsten

Tabelle 2 Widerstandsfähigkeit gegen Verschleiss (Fortsetzung)

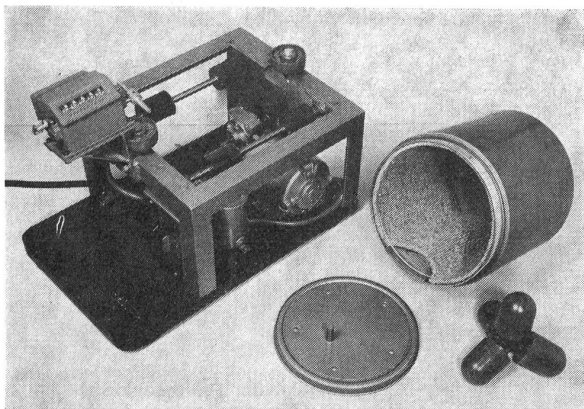
Auskunft über	Prüfverfahren und -prinzip	Angabe des Prüfergebnisses
c) gegen biologische Einwirkungen		
Motten- und Käferrechtheit	Prüfung des Gewichtsverlustes durch Motten- oder Käferfrass unter Normbedingungen	
Verrottungsbeständigkeit	Festigkeits- und Gewichtsverlust nach Verrottungstest (Erdvergrabungstest)	

Tabelle 3 Isolationswirkung

Auskunft über	Prüfverfahren und -prinzip	Angabe der Prüfergebnisse
Luftdurchlässigkeit	Luftdurchgang bei einem Unterdruck von 10 mm WS nach SNV 198 561	cm <sup>3</sup> /Flächen- und Zeiteinheit
Wärmeisolation	Messung der Wärmemenge, die durch die Probe hindurchgeht, wenn diese zwischen zwei berührenden Messplatten verschiedener Temperatur liegt Wärmeleitfähigkeit des Materials: Wärmemenge pro Zeiteinheit, die bei 1 °C Temperaturdifferenz durch die Volumeneinheit geht Wärmedurchlasszahl der Isolierschicht: Wärmemenge durch Flächeneinheit (bei gegebener Dicke) pro Zeiteinheit und 1 °C Temperaturdifferenz Wärmewiderstand des Bodenbelags: 1 Tog = Fläche des Teppichs in m <sup>2</sup> durch die bei 10 °C Temperaturdifferenz Wärmestrom von 1 Watt hindurchgeht	kcal/m Std. °C kcal/m <sup>2</sup> Std. °C 0,1 m <sup>2</sup> °C/Watt
Trittschallübertragung	nach ISO/R-140 (1960): 2 übereinanderliegende Räume, oberer Raum (Senderraum): mit Teppich belegt, Hammerklopfwerk auf Teppich und Rohdecke unterer Raum (Empfangsraum): 4 Mikrophone messen Terzbandpegel des entstandenen Trittschallpegels Trittschallisolierwert D <sub>T</sub> Trittschallschutzmass TSM nach DIN 4109 als auf eine Sollkurve bezogenes Mass	dezibel dezibel

Tabelle 4 Technischer Benützungskomfort

Auskunft über	Prüfverfahren und -prinzip	Angabe der Prüfergebnisse
Neigung zu elektrostatischer Aufladung	<i>elektrischer Oberflächenwiderstand</i> : Streifen zwischen hochisolierter und geerdeter Elektrode einspannen, an isolierter Klemme auf Messpotential aufladen und Ableitwiderstand messen	in Ohm
	<i>elektrostatische Aufladung</i> : Nutzschiene gegen Sohlenmaterial reiben und Aufladungsspannung messen. Entladung verfolgen und Halbwertszeit (= Zeit bis halbe Aufladungsspannung erreicht wird) bestimmen	in Volt in Sekunden
Rutschfestigkeit	Reibungskoeffizient zwischen Teppichrückseite und einer glatt gehobelten, gusseisernen Richtplatte wird gemessen	
Verhalten gegen Brennen	Beurteilung der Entzündbarkeit nach DIN 51960 Bestimmung der Brenn- und Glimmzeit (Art des Zündens ist noch in Diskussion)	
Anschmutzbarkeit	mit Standard-Schmutz Anschmutzung in Trommel (Tetrapod) und Staubsaugerreinigung oder Shampooieren (Wiederanschmutzung durch Wiederholung der Anschmutzung überprüfen)	
Pflegeleichtigkeit	verschiedene praktische Reinigungsteste und Staubsauger- versuche; auch Reparierfähigkeit kann bewertet werden	



Tetrapod walker machine. Vorne rechts ist der Vierfuss und in der Trommel befindet sich der Teppich, der über die Trittleiste gezogen ist. Die Trommel wird mit der Vorrichtung links rotiert.

Glanz, Weichheit, Oberflächenbeschaffenheit und Struktur eines Bodenbelages in Frage, die ganz unabhängig von den rein technischen Faktoren wesentlich zum Wert eines Bodenbelages beitragen. Auch dies sind sicher wichtige Merkmale, die die Wahl eines bestimmten Teppichs oder Bodenbelages beeinflussen.

Der Qualitätsbegriff ist also recht komplex, und es bedarf immer der Berücksichtigung verschiedener Punkte. Es ist aber ganz klar, dass, je nachdem, wie ein Bodenbelag eingesetzt werden soll und wer die Wahl zu treffen hat, die einen oder andern Argumente mehr wiegen als die restlichen. Dies sagt aber auch schon bereits, dass eine Prüfung nicht einfach ein Generalurteil über einen Bodenbelag fällen darf, sondern dass es notwendig ist, die verschiedenen einzelnen Informationen zu liefern, so dass nachher der Bauherr, der Raumgestalter oder Benutzer seine individuelle Bewertung der einzelnen Eigenschaften vornehmen und so völlig frei seinen Kaufentschluss fällen kann.

## 2. Kriterien einer objektiven Prüfung

Das Ziel der Prüfung ist es, Qualitätsbegriffe genau zu definieren und Methoden zu deren Bestimmung auszuarbeiten. Es muss also eine klare, gemeinsame Sprache zwischen Hersteller und Verwender gesprochen werden und jederzeit möglich sein, ein Qualitätsmerkmal zu bestimmen. Dies erfordert vor allem ein Prüfverfahren, das reproduzierbare Werte liefert und somit garantiert, dass, unabhängig wo und wann und durch wen geprüft wird, sich das gleiche Resultat herausstellt. Dieses Grundgesetz jeder Prüftechnik muss auch hier bei der Teppichprüfung unbedingt eingehalten werden, und dazu bedarf es einiger Voraussetzungen.

### A) Wissenschaftlich definierte Kennwerte

Die Forderung nach Reproduzierbarkeit aller Prüfungen (s. o.) wird natürlich am besten dann erfüllt, wenn es möglich ist, eine Eigenschaft wissenschaftlich genau zu definieren und

mit einer entsprechenden Messmethode zu erfassen. Meistens sind aber nur einfachere Eigenschaften auf diese Weise in den Griff zu bekommen, und es ist dann nicht immer einfach, solche Kennwerte in ein Bewertungsschema für die Gebrauchstüchtigkeit zu übertragen. Ein Kennzeichen dieser Messwerte ist es, dass sie eine physikalisch genau definierte Dimension haben.

### B) Simulation des Gebrauchs

Eine engere Bezogenheit zur Praxis haben die sogenannten Simulationsprüfungen, d. h. Untersuchungen, bei denen das Material unter festgelegten Bedingungen ähnlich wie beim praktischen Gebrauch beansprucht wird. Hier treten dafür prüftechnische Schwierigkeiten auf. Die Beanspruchung muss immer genau reproduzierbar durchgeführt werden und möglichst weitgehend den praktischen Verhältnissen entsprechen. Es sollte eine geeignete Art und Weise zur Feststellung der eingetretenen Veränderungen und besonders des Punktes, an welchem das Material unverwendbar wird, gefunden werden. Gerade in der Teppichprüfung sind eine ganze Reihe solcher Prüfverfahren eingeführt worden, und hier stellt sich neben der Intensität der Beanspruchung immer auch wieder die Frage, wie Veränderungen des Teppichs objektiv festgestellt werden können. Die Erfahrung hat gezeigt, dass insbesondere die Dickenänderung des Teppichs in Folge der Beanspruchung ein nützliches Mass darstellt. Es muss dabei einfach darauf geachtet werden, dass die Polschicht eine bestimmte Erholungszeit braucht. Wesentlich unsicherer sind Messungen, die die Menge des Abriebs oder ganz allgemein den Gewichtsverlust festhalten wollen. Durch eine Anschmutzung oder durch Feuchtigkeitsschwankungen können beim Gewicht Verfälschungen eintreten.

Schliesslich ist die Beurteilung des Aussehens relativ subjektiv, und es bedarf erst noch zuverlässiger Vergleichsmassstäbe, um eine solche Bewertung zu objektivieren.

Aus diesen Ausführungen geht hervor, dass die Form der Prüfergebnisse recht unterschiedlich sein kann. Am genauesten lässt sich natürlich ein genau definierter Messwert angeben. Bei den Simulationsversuchen kann einerseits festgestellt werden, wie gross die Beanspruchungsstärke (meistens in Form der Beanspruchungsdauer ausgedrückt) sein muss, bis ein bestimmter Grenzwert (z. B. Grenze der Weiterverwendbarkeit) erreicht wird. Andererseits kann auch bei gegebener Beanspruchungsstärke die eingetretene Veränderung als Prüfergebnis verwendet werden. In beiden Fällen ist eine Aussage nur mit einer mässigen Genauigkeit möglich, da nämlich etwa ein Abnutzungsgrenzwert nur allmählich erreicht wird oder auch die eingetretene Veränderung sich nur durch einen relativ groben Massstab ausdrücken lässt. Man behilft sich dann oft damit, dass man eine Einstufung in Klassen vornimmt und von der Angabe eines genauen Messwertes absieht.

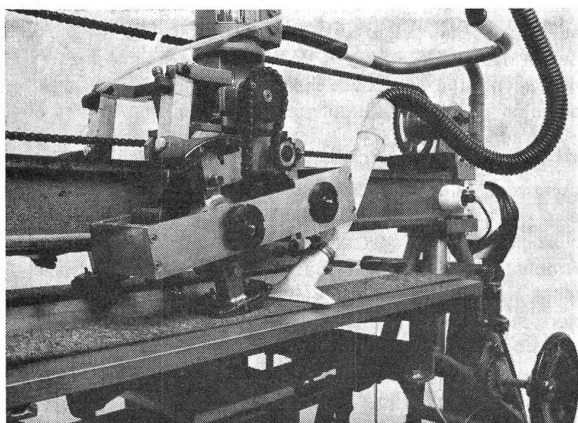
Jegliche Prüfung kann sich immer nur auf eine Stichprobe beziehen. Es ist daher sehr wichtig, dass der Probenahme grosse Beachtung geschenkt wird. So hat das Ziehen der Proben rein zufällig zu geschehen, und es sind jeweils mehrere Einzelproben nach einem bestimmten Prüfverfahren zu testen, um ein zuverlässiges Resultat zu erhalten und um eine Angabe über die Genauigkeit der durch die Prüfung erhaltenen Aussage machen zu können.

### 3. Kurze Uebersicht über die einzelnen Prüfmetho-

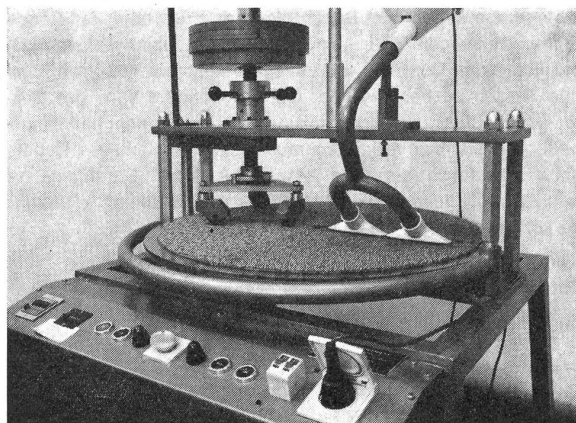
Die unter Punkt 1 angeführten verschiedenartigsten Anforderungen an einen textilen Bodenbelag bringen es natürlich auch mit sich, dass eine grosse Anzahl von Prüfverfahren zur Anwendung gelangt. Sicher führte es zu weit, wenn all diese Verfahren hier näher besprochen würden. Es ist aber sicher zweckmässig, wenn hier wenigstens die typischen Teppichprüfverfahren kurz vorgestellt werden. In den entsprechenden Tabellen 1–4 sind die wichtigsten Prüfverfahren zusammengestellt und kurz charakterisiert, während einige Abbildungen die Prüfverfahren noch etwas genauer erläutern. Gesamthaft lässt sich erkennen, dass eine Reihe konventioneller Prüfverfahren zusammen mit speziell für die Teppich- und Bodenbelagsprüfung ausgearbeiteten Verfahren heute in Anwendung sind, um objektive Informationen über die verschiedensten Eigenschaften zu gewinnen.

### 4. Wo steht die Teppichprüfung heute?

Die vorangehenden Ausführungen haben gezeigt, dass mannigfache Möglichkeiten der Prüfung an Teppichen und textilen Bodenbelägen bestehen. Aber Prüfergebnisse haben natürlich nur einen Nutzen, wenn man auch daraus gewisse Schlussfolgerungen zu ziehen oder sie in ein Bewertungsschema einzureihen versteht. Bei der Bewertung von textilen Bodenbelägen steht eindeutig die Strapazierfähigkeit im Vordergrund. Vor allem das deutsche System basiert weitgehend auf der Strapazierfähigkeit. So sind RAL-Gütebedingungen für Nadelfilze aufgestellt worden, und das Deutsche Teppichforschungsinstitut\* hat für die Polteppiche Verwendungsbereiche geschaffen, die sich aufgrund der mechanischen Widerstandsfähigkeit und der Farbechtheiten nach einem Punktesystem berechnen lassen. Diese Bewertung hat sich in der Praxis recht gut eingeführt. Es muss aber immer wieder darauf hingewiesen werden, dass damit nur ein Teilaspekt bewertet wird und nicht generell auf eine Teppichqualität geschlossen werden darf. Es ist aber anzunehmen, dass auch in der Schweiz diese Verwendungs-



Tretrad nach Lisson. Die vier Füsse sind mit einem Sohlenmaterial belegt und bewegen sich mit einem Schlupf von 20% über die gespannte Teppichprobe, die an der Vorderkante eine Art Treppenabstap bildet.



Rollstuhlgerät mit vier verschiedenen segmentförmigen Teppichproben. Die Rollen drücken den Teppich zusammen und bedingen dadurch eine Veränderung des Aussehens.

bereiche, gemäss dem Vorschlag des Deutschen Teppichforschungsinstitutes, angenommen werden. Es sei daher hier kurz diese Einteilung angeführt:

Tabelle 5 Verwendungsbereich für Teppichböden

Verwendungs- bereich	Beanspru- chung	Benutzung	Erläuterungen bzw. Einsatz- beispiele
I	leicht	normal	Schlafzimmer, Gastzimmer
II	mittel	häufig	Wohnzimmer, Esszimmer, Hotelzimmer, Dielen, Korridore in Wohnhäusern
III	stark	sehr häufig	Konferenzräume, Geschäfte, Gänge, und Aufenthaltsräume in Theatern und Hotels, Büros
III t	zusätzlich	treppengeeignet	Treppen in Wohnhäusern
IV	sehr stark	ständig	Grossraumbüros, Schulen, Hotelhallen, Theater
IV t	zusätzlich	treppengeeignet	Treppen für Publikumsverkehr
IV r	zusätzlich	rollstuhlgeeignet	

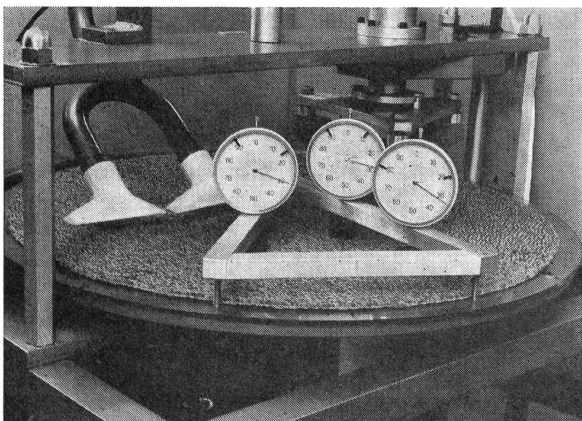
In der Schweiz haben sich die Teppichfabrikanten zusammen mit der EMPA um die Schaffung eines sogenannten Minimalteppichprüfprogrammes bemüht, welches ebenfalls vor allem die Strapazierfähigkeit eines Teppichs bewerten soll (siehe Tabelle 6). Zudem hat auch das Schweizerische Institut für Hauswirtschaft sich mit der Untersuchung von Teppichen abgegeben und möchte zusätzlich noch über einige Punkte wie Pflegeverhalten, Anschmutzbarkeit orientieren. Man gelangt hier natürlich nun in Bewertungsverfahren, die messtechnisch nicht mehr so einfach zu erfassen sind, d. h. man muss oft auch mehr nach sogenannten statistischen Methoden eine Bewertung vornehmen, was natürlich wiederum voraussetzt, dass man eine grössere Anzahl von Beobachtungen auswerten kann. Deutlicher tritt dies bei den sogenannten Begehtesten in Erscheinung, wo eben eine Reihe von Zufälligkeiten auftreten kann, so dass sich hier

\* G. Satlow, Textil-Industrie 72 (1970) 8, S 605–609

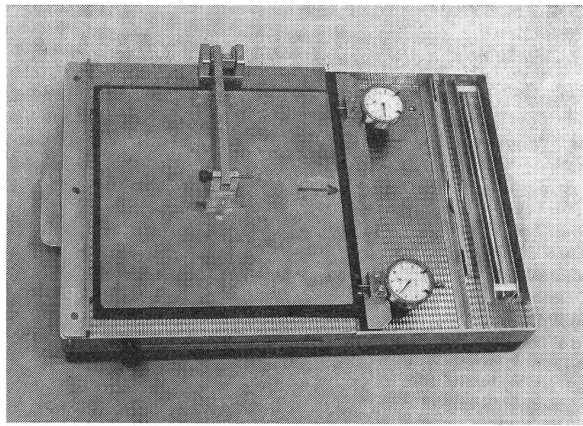
eine grosse Anzahl von Beobachtungen noch mehr aufdrängt. Sicher vermögen aber Aussagen über den Verwendungsbereich eines Teppichs oder dessen Strapazierfähigkeit nicht alle Fragen zu beantworten. Ganz besonders wird der Sektor «Bau» auch noch über die Isolationseigenschaften genauere Auskünfte verlangen müssen. Aber auch die Behaglichkeitsfaktoren bedürfen eines genaueren Studiums, um auch sie schliesslich in eine Qualitätsbeurteilung einbauen zu können.

Tabelle 6 Minimalteppichprüfprogramm des Vereins schweizerischer Teppichfabrikanten – EMPA

Prüfungsart	Prüfprogramm für	
	Polteppiche	Nadelfilz
Zusammensetzung des Polmaterials bzw. Nutzschicht	X	X
Dicke	X	X
Polhöhe	X	
freier Polanteil	X	
m <sup>2</sup> -Gewicht	X	X
Statische Be- und Entlastung (Stuhlbeintest)	X	X
Dynamische Be- und Entlastung (WIRA-Maschine)	X	X
Trommelprüfung (Tetrapod)	X	X
Tretradprüfung (Lisson)	X	X
Rollstuhltest (nur Bereich IV)	X	X
Dimensionsstabilität bei Teppichfliesen	X	X
Farbechtheiten (Licht-, Wasser-, Meerwasser-, Shampooier-, Detachier-, Reibecktheit)	X	X
Ergänzende Prüfungen, elektronische Kenngrössen	X	X
Wärmeleitfähigkeit	X	X
Trittschallübertragung	X	X



Rollstuhlgerät mit Messvorrichtung für die Dickenänderung. Die Messvorrichtung erlaubt, die Dicke des Teppichs immer an den gleichen Stellen genau zu messen.



Gerät zur Bestimmung der Dimensionsänderungen. Der Teppichabschnitt wird unter die Anpressplatte links gelegt, und mit den beiden Messuhren ist eine genaue Messung der Teppichdimensionen möglich.

Mit grosser Genugtuung darf festgestellt werden, dass heute die Teppichindustrie bemüht ist, zusammen mit Prüfinstituten vermehrte Informationen über die Eigenschaften ihrer Produkte zu vermitteln. Dass dies nur über die Schaffung einer gemeinsamen Sprache geht, versteht sich von selbst. Es ist dabei wichtig, hervorzuheben, dass sich eine Tendenz abzeichnet, nicht einfach Qualitätsabstufungen nach «gut – mässig – schlecht», sondern eine Bewertung der angebotenen Teppichqualitäten nach Verwendungsbereichen vorzunehmen. Diese Art der Bewertung ist sicher sehr zu begrüssen, da es einfach nicht möglich ist, ein Produkt, wie einen Teppich oder textilen Bodenbelag, derart generell zu beurteilen. Die Industrie muss uns für die einzelnen Anwendungsgebiete verschiedene Qualitäten anbieten, und es wäre daher sicher nicht gerecht, wollte man alle Produkte auf das eine Ziel einer möglichst hohen Strapazierfähigkeit ausrichten. Andererseits bringt natürlich die Einteilung in wenige Gruppen den Nachteil, dass eine Art Pauschalbewertung vorgenommen werden muss, d. h. es werden die verschiedensten Eigenschaften irgendwie nach einem Punktesystem bewertet und dann das Punktemittel bestimmt. Vor allem wird aber der kritische Käufer eine solche Pauschalbewertung ablehnen und verlangen, dass er genauere Informationen über die verschiedensten Eigenschaften erhält. Er möchte seine Wahl aufgrund seiner eigenen Kriterien treffen. Es wird daher neben dieser Einstufung in Verwendungsbereiche sicher immer auch nötig sein, dass man die einzelnen Materialeigenschaften gesondert aufführt und vor allem neben der Strapazierfähigkeit auch die entsprechenden Angaben über das Isolationsvermögen, die Neigung zu elektrostatischer Aufladung, das Pflegeverhalten und so weiter mitliefert. Es wird also auch in Zukunft so bleiben: Die eine Verbrauchergruppe wünscht ein möglichst allgemeines Urteil, welches ihr eine Grobunterscheidung zwischen verschiedenen Qualitäten erlaubt, während die andere Verbrauchergruppe und insbesondere auch der Baufachmann spezifische Informationen über einzelne Eigenschaften unbedingt verlangt. Sicher steht fest, dass die Teppichprüfung noch wesentlich an Bedeutung gewinnen wird. Wir dürfen heute feststellen, dass wir schon eine erste recht gute Grundlage geschaffen haben. Teppichfabrikanten, Teppichhandel, Baugewerbe und der Konsument werden auch in Zukunft in enger Zusammenarbeit mit den Prüftechnikern an der Ausarbeitung von Prüf- und Bewertungsschemata weiterarbeiten.

Prof. Dr. P. Fink