

Zeitschrift: Textiles suisses - Intérieur
Herausgeber: Office Suisse d'Expansion Commerciale
Band: - (1973)
Heft: 2

Artikel: Teppiche auf dem Prüfstand
Autor: Fink, Paul
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-794692>

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: 17.05.2025

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

TEPPICHE AUF DEM PRÜFSTAND

von Professor Dr. Paul Fink,
Direktor der EMPA, Eidgenössische
Materialprüfungs- und
Versuchsanstalt für Industrie,
Bauwesen und Gewerbe, St. Gallen

QUALITÄTSMERKMALE UND IHRE BEWERTUNG

Prüfen heisst, einer Sache auf den Grund gehen und sich dann aus den gewonnenen Erkenntnissen ein objektives Bild zu machen. Im allgemeinen bedarf es dabei zunächst einer Analyse, d.h. der zu prüfende Gegenstand wird auseinander genommen und unter den verschiedensten Teilaspekten untersucht. Die als zweiter Schritt erfolgende Bewertung kann als Synthese betrachtet werden. Die gewonnenen Einzelerkenntnisse werden zueinander in Beziehung gesetzt und dann aufgrund der gemachten Feststellungen der nötige Entscheid getroffen. Es ist dabei möglich, die Analyse durch entsprechende Abstraktion grösstenteils rein objektiv zu gestalten. Bei der Bewertung hingegen liegen meistens auch subjektive Faktoren vor, d.h. je nach dem zu treffenden Entscheid gehen die Resultate unterschiedlich gewichtet in das Gesamtergebnis ein.

Die Teppichprüfung verlangt im allgemeinen einen Entscheid über die Qualität, wobei das Urteil des Benützers letztlich entscheidend ist.

Obschon der Begriff Qualität jedermann geläufig ist, so muss er doch inhaltlich als äusserst komplex bezeichnet werden. Vom Benützer aus gesehen liesse sich Qualität etwa als Grad der Erfüllung der an das Produkt gestellten Erwartungen bezüglich Eigenschaften und Verhalten beim Gebrauch umschreiben. Da diese Erwartungen nicht immer gleich sind, ergeben sich auch ganz differenzierte Qualitätsanforderungen.

Für die Prüfung bedeutet dies, dass zunächst einmal die Funktionen eines textilen Bodenbelages studiert werden müssen. Aus diesen lassen sich die einzelnen Qualitätsmerkmale ableiten, und schliesslich ist es dann Sache des Prüfsingenieurs, Mittel und Wege zu finden, um all die verschiedenen Qualitätsmerkmale messen oder mindestens beschreiben oder einstufen zu können.

Bei der Prüfung von textilen Bodenbelägen lassen sich 5 Merkmalsgruppen unterscheiden:

GRUPPE 1

Zusammensetzung und Aufbau des textilen Bodenbelages

Es handelt sich hier um eine Reihe von mikroskopischen, chemischen oder physikalischen Prüf- und Messverfahren, die Auskunft über das verwendete Fasermaterial sowie die Konstruktion geben. Die wichtigsten Bestimmungen sind:

- Materialzusammensetzung
- Flächengewicht
- Gewichtsanteil des Polmaterials
- Polbüschel oder Schlaufenzahl
- Dicke
- Polhöhe
- Rückenappretur
- pH-Wert des wässrigen Auszuges

Die so festgestellten Kenndaten eines textilen Bodenbelages erlauben es vor allem dem Fachmann, bereits Prognosen zu stellen, wie sich das Produkt im Gebrauch verhalten wird. Um diese Prognosen aber auf ihre Zuverlässigkeit hin zu überprüfen, bedarf es unbedingt auch Untersuchungen gemäss den nachfolgenden Gruppen.

Die sich nun abzeichnende Pflicht zur Deklaration des Textilmaterials wird es mit sich bringen, dass mit der Zeit bei sämtlichen textilen Bodenbelägen mindestens Angaben über die verwendete Faserart gemacht werden.

GRUPPE 3 Isoliervermögen

Textile Bodenbeläge können vom Baufachmann zur Lösung der Isolationsprobleme herangezogen werden, weshalb es sehr wichtig ist, hierüber genaue Angaben zu erhalten. Da sich die Isolation physikalisch sauber definieren lässt, ist es hier möglich, zu wohl definierten Messwerten zu gelangen. Die wichtigsten Prüfungen dieser Gruppe sind:

- Luftdurchlässigkeit
- Wärmeisolation, ausgedrückt durch die Wärmeleitzahl oder

die Wärmedurchlasszahl, sowie den Wärmewiderstand des Bodenbelages

• Trittschallübertragung

Der Aufwand für die einzelnen Messungen ist hier recht unterschiedlich, da der Messaufwand zur Bestimmung einer Wärmemenge oder eines Schalls recht verschieden ist. So bedarf insbesondere die Bestimmung der Schallisolation besonderer Einrichtungen, und die physikalisch gemessenen Größen müssen dann noch in das physiologische Lärmempfinden übertragen werden.

GRUPPE 2

Dauerhaftigkeit des Bodenbelages

Der Wunsch des Benützers, dass ein textiler Bodenbelag möglichst lange im Neuzustand erhalten bleibe, ist eine gut verständliche Forderung. Es bedarf dies einer Widerstandsfähigkeit gegenüber mechanischen, klimatischen und chemischen Einwirkungen, wie sie beim Gebrauch auftreten können. Dazu kommt noch, dass ebenfalls ein Schutz gegen biologische Angriffe erwartet wird.

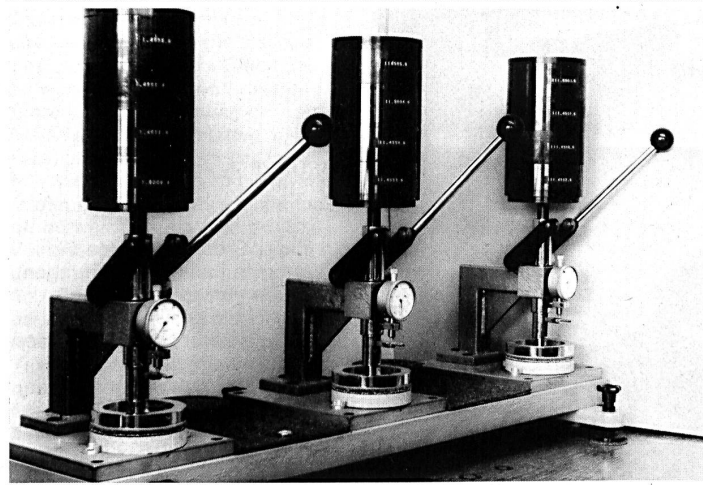
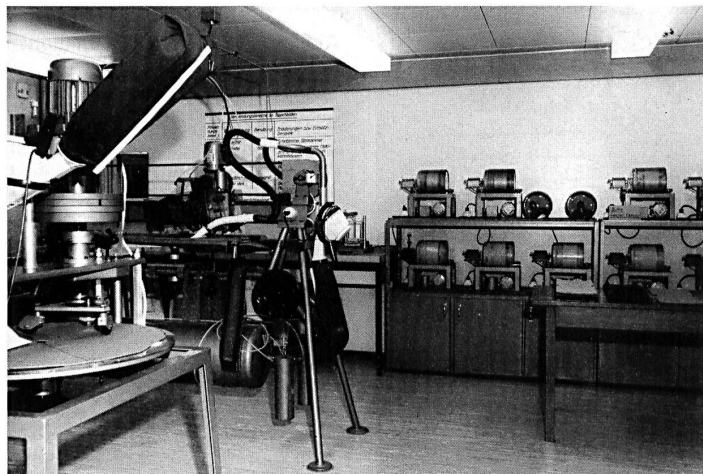
Auf diesem Sektor verfügt die Teppichprüfung heute über ein recht weites Spektrum von Testmethoden, die sich wie folgt gruppieren lassen:

Verhalten gegenüber mechanischer Beanspruchung

- Zusammendrückbarkeit bei statischer Be- und Entlastung sowie bei dynamischer Be- und Entlastung
- Schlingenausziehfestigkeit
- Widerstand gegen mechanischen Verschleiss, vor allem durch Simulations- und Gebrauchsprüfungen wie Trommelprüfung (Tetrapod-Walkermaschine), Tretradprüfung oder Rollstuhltest sowie Begehversuche
- Dimensionsstabilität bei mechanischer Beanspruchung

Verhalten gegen klimatische und chemische Einwirkungen:

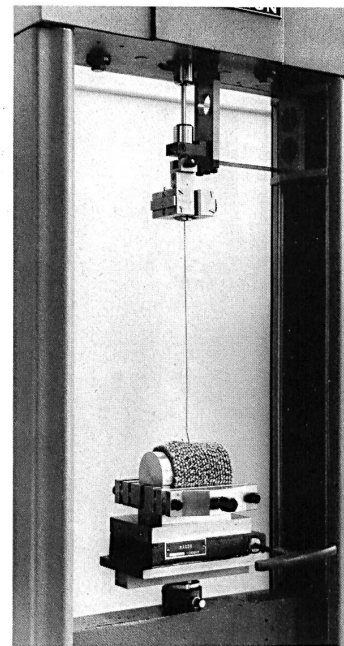
- Dimensionsstabilität bei Feuchtigkeitsschwankungen, insbesondere auch bei Nasswerden
- Farbechtheiten (Lichtechtheit, Wasserechtheit, Meerwasserechtheit, (Salz im Winter), Shampooechtheit, Detachierchtheit, Reibechtheit)
- Schutz gegen biologische Einwirkungen: Motten- und Käferchtheit, Verrottungsbeständigkeit



Eignungsbereichtabelle für Teppiche

<u>Eignungsbereich</u>		<u>Beanspruchung</u>	<u>Benutzung</u>
alt	neu		
I	Ruhen	leicht	normal
II		mittel	häufig
III	Wohnen	stark	sehr häufig
IV	Arbeiten	sehr stark	ständig
t	treppengeeignet		
r	rollstuhlgeeignet		

Die neue Bezeichnung arbeitet mit Symbolen (Bett, Sessel, Pult/Treppenabsatz, Rolle, Wasserhahn).

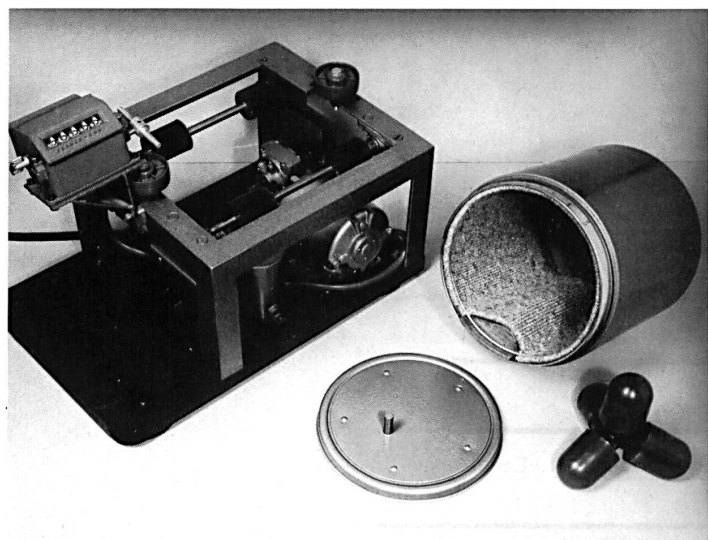
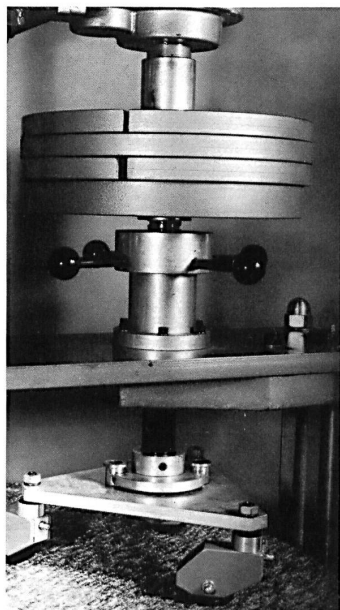
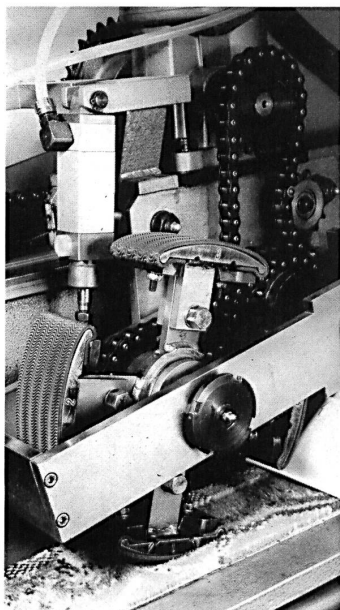


▲ Blick in den EMPA-Prüfraum für Teppiche. Im Vordergrund Rollstuhltest und Tretrad, im Hintergrund Tetrapod-Walker-Geräte.

▲ Bestimmung der Schlingenausreissfestigkeit. Mit Hilfe des Zugfestigkeitsprüfers wird die zum Herausreissen einer Schlinge benötigte Kraft elektronisch gemessen.

◀ Messung der Eindrucktiefe bei statischer Be- und Entlastung. Es wird der zeitliche Verlauf der Erholung eines etwa durch ein Stuhlbein verursachten Eindrucks verfolgt.

▼ **Tretradprüfung nach Lisson.** Die mit den definierten Profilen versehenen Gummisohlen bewegen sich über die Teppichprobe mit definiertem Schlupf. Aus der Veränderung der Teppichoberfläche nach einer festgelegten Zahl von Begehungen lässt sich auf das Verschleissverhalten schliessen.



▲ **Tetrapod-Walker-Maschine** zur Beurteilung der Strapazierfähigkeit. Der mit Gummifüssen versehene Vierfuss wird in die mit dem Teppich ausgelegte Trommel gelegt. Im Bild ist der Treppenabsatz eingebaut. Nach vierhunderttausend Umdrehungen wird der Teppich bezüglich Abnutzung beurteilt. In diesem Gerät lassen sich auch Anschmutzversuche durchführen.

▲ **Ausschnitt aus dem Rollstuhltester.** Die drei Rollen führen exzentrische Bewegungen auf dem Teppich aus, wobei vor allem der Teppich zusammengedrückt und damit in seinem Aussehen verändert wird.

TEPPICHE AUF DEM PRÜFSTAND

Aufbau und wichtigste Funktionen

Gehschicht:

Aussehen, Gehkomfort (Weichheit), Schutz gegen Ausgleiten, Strapazierfähigkeit, elektrostatische Aufladung

Grundgewebe:

Dimensionsstabilität

Rückenschicht:

Fixierung lose verlegter Ware, Gehkomfort (Weichheit)

Wärme
und Schallisololation

GRUPPE 4

Technischer Benützungskomfort

In dieser Gruppe befinden sich eine ganze Reihe von Prüfungen, an deren Verbesserung heute noch recht intensiv gearbeitet wird. Es ist aber sicher, dass diese Qualitätsmerkmale immer mehr an Bedeutung gewinnen werden, da sie ganz wesentlich dazu beitragen, sich für den einen oder andern Bodenbelag zu entscheiden. Es sind hier aber nicht nur vom Benutzer verlangte Zusatzeigenschaften, sondern es gibt auch eine ganze Reihe von unerwünschten Verhaltensweisen, deren Fehlen festgestellt werden soll.

Das wichtigste Kriterium stellt der Begehkomfort dar. Umfangreiche Studien über den Einfluss der begangenen Unterlage auf den menschlichen Körper und insbesondere das Muskelsystem haben gezeigt, dass vor allem die Weichheit, ausgedrückt durch die Zusammendrückbarkeit, eine grosse Rolle spielt. Die Weichheit darf aber nicht nur statisch gemessen werden, sondern muss auch unter dynamischen Bedingungen erfasst werden. Es ist

bereits eine Reihe von Ansätzen vorhanden, wie über statische und dynamische Messungen der Zusammendrückbarkeit Schlüsse auf den Begehkomfort von textilen Bodenbelägen gezogen werden können. Ferner fallen in diese Gruppe noch etwa:

- die Rutschfestigkeit
- das Verhalten beim Brennen
- die Anschmutzbarkeit und Pflegeleichtigkeit
- die Neigung zu elektrostatischer Aufladung

Die Frage der Pflegeleichtigkeit und Anschmutzbarkeit ist ein äusserst wichtiges Problem, es steht natürlich mit dem Nutzen, den man aus einem Bodenbelag ziehen kann, in recht enger Beziehung. Vor allem spielt hier auch die Farbe und Struktur eines Bodenbelags eine äusserst wichtige Rolle, so dass diese Frage eigentlich nie ohne Berücksichtigung der von einer Teppichart angebotenen Farbpalette beurteilt werden kann.

DIE MESSMETHODEN UND IHRE AUSSAGEKRAFT

GRUPPE 5

Wohnlichkeit und Raumgestaltung

Immer mehr wird gesagt, dass die textilen Bodenbeläge auch ein Mittel der Raumgestaltung sein müssen und damit ganz wesentlich zur Wohnlichkeit beitragen. Es geht hier also in erster Linie um emotionale Qualitätsmerkmale, die nicht unbedingt immer einer objektiven Prüfung zugänglich sind. Immerhin gibt es hier doch etwa Prüfmöglichkeiten, wie die Bestimmung eines Farbtones oder des Glanzes, die gemessen werden können.

Von einem Mess- oder Prüfverfahren wird verlangt, dass es reproduzierbare Ergebnisse bringt. Es muss also, unabhängig davon wo und wann und wer prüft, immer das gleiche Resultat ergeben. Andererseits ist es klar, dass jeder Messwert vom Material her, aber auch von der Messmethode her, gewissen Streuungen ausgesetzt ist. Die Materialprüfung nimmt darum vor allem die mathematische Statistik, die auf der Wahrscheinlichkeitstheorie aufbaut, zu Hilfe, um ihre Resultate bewerten zu können. Will man sich ein Bild über die Aussagekraft der einzelnen Prüfmethoden für textile Bodenbeläge machen, so ist auseinander zu halten, dass wir mit verschiedenen Typen von Prüfverfahren arbeiten. Zunächst sind die genauen physikalischen oder chemischen Bestimmungen zu erwähnen, die zu wohl definierten Messwerten führen. Die Bestimmung der Materialzusammensetzung, des Flächengewichtes oder der Isolationswerte stellen solche Prüfverfahren dar. Aber auch hier ist es oft notwendig, dass man gewisse Voraussetzungen macht, unter denen man die Prüfung durchführt. So ist es etwa notwendig, dass man bei einer Beurteilung der Wärmeisolation festlegt, bei welchem Temperaturgefälle gearbeitet werden muss. Im allgemeinen liefern diese Messungen für eine ganz bestimmte Eigenschaft einen zuverlässigen Wert, mit welchem etwa im Baufach gerechnet werden kann.

Bei physikalisch komplexeren Verhältnissen, wie sie vor allem der Gebrauch darstellt, ist es oft gar nicht möglich, alle einzelnen physikalischen Vorgänge getrennt zu prüfen. Ferner ist es oft auch so, dass die einzelnen Beanspruchungen sich gegenseitig beeinflussen, so dass es kaum möglich wäre, aus ganz bestimmten Einzelmessungen, wie etwa der Knickfestigkeit oder der Biegesteifheit, auf das Endverhalten zu schliessen. Es ist dann z.B. möglich, eine Probe den Praxisverhältnissen auszusetzen und aus allen Beobachtungen, die beim praktischen Gebrauch gemacht werden, Schlüsse auf die Qualität zu ziehen. Hieher gehören etwa die praktischen Begehversuche. Die grosse Schwierigkeit bei solchen Testen ist es, dass man die Beanspruchungen sowie die Umverhältnisse zu wenig kontrollieren kann und daher auf eine äusserst grosse Anzahl von Beobachtungen angewiesen ist, die dann einer statistischen Auswertung zugänglich sind. Aus diesem Grunde eignen sich solche Versuche weniger für die Bildung eines sicheren Qualitätsurteils, sondern sie werden mehr herangezogen um festzustellen, wie weit andere Labormethoden zu Resultaten führen, die mit den Erfahrungen der Praxis weitgehend übereinstimmen. Es ist dabei oft auch festzustellen, dass gerade sogenannte seltene Ereignisse zu einer Beschädigung führen, so dass alle Untersuchungen dieser Art, die nicht auf sehr grossem Zahlenmaterial beruhen, fraglich sind. Man geht daher meistens zur Simulation von Beanspruchung und Umgebungseinflüssen über, wobei die simulierten Verhältnisse einer genauen Überwachung zugänglich sind und auch reproduzierbar wiederholt werden könnten. Die Simulation der Beanspruchung im Gebrauch durch Versuche im Labor hat auch den Vorteil, dass man viel rascher zu einem Ergebnis kommen kann. Gerade in der Strapazierfähigkeitsprüfung für textile Bodenbeläge haben sich solche Methoden recht gut eingebürgert. Durch den Stuhlbeintest wird die statische Be- und Entlastung beurteilt, währenddem die dynamische Be- und Entlastung

mit dem WIRA-Dynamic-Loading-Gerät, die Trommelprüfung mit dem Tetrapod-Walkergerät sowie die Tretradprüfung und der Rollstuhltest den mechanischen Verschleiss beim Begehen und Befahren simulieren. All diese Tests setzen natürlich voraus, dass die Beanspruchung immer unter gleichen Bedingungen erfolgt. Sie verlangen aber auch, dass vor und nach der Beanspruchung eine Bewertung stattfindet, die nach Möglichkeit messtechnisch erfolgen sollte. Hier ergeben sich aber einige Schwierigkeiten, indem vor allem die Veränderung des Aussehens von grosser Bedeutung ist. Meistens wird neben der Veränderung des Aussehens auch die Dickenveränderung sowie ein eventueller Gewichtsverlust herangezogen. Aus diesen 3 Beobachtungen gelingt es dann praktisch immer, sich ein Urteil über die eingetretene Veränderung durch die Beanspruchung zu bilden.