

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

Herausgeber: Schweizerische Vereinigung von Textilfachleuten

Band: 85 (1978)

Heft: 10

Rubrik: Vom Textillabor zur Textilpraxis

Nutzungsbedingungen

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

Conditions d'utilisation

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

Terms of use

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

Download PDF: 10.01.2026

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



Garne mit einer Zickzacktextur

Ein Papierblatt, das sich geometrisch durch seine Flächenhaftigkeit auszeichnet, wird, wenn man es zerknittert, in seinem Charakter vollkommen verändert. Durch die Knitterung beschreibt die Oberfläche des Blattes eine komplizierte Bewegung im Raum, und da das Blatt eine Dicke besitzt, wird es durch diesen Vorgang zu einem den Raum erfüllenden Körper.

Mathematisch lässt sich der Knittereffekt durch die Änderung der Nachbarschaftsverhältnisse beschreiben. Was ist damit gemeint? Eine Thermometerskala ist z. B. nach dem Nachbarschaftsprinzip eingeteilt. Wenig abweichende Temperaturen entsprechen wenig abweichenden Zahlenangaben. Ausserdem genügt auf der eindimensionalen Skala eine einzige Zahl zur Angabe einer bestimmten Temperatur (Abb. 1)

Eine Dimension aufsteigend, findet man im Schachbrett ein Beispiel für das

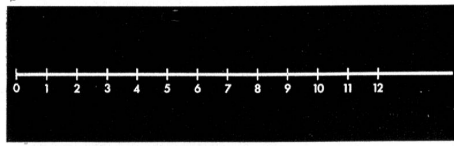


Abb. 1
Nachbarschaft auf einer eindimensionalen Geraden.

Nachbarschaftsprinzip auf einer Ebene. Bei einer eindimensionalen Durchnummerierung der Felder könnte man sich kaum ein Bild über die Bewegung der Figuren während eines Spiels machen (Abb. 2). Bedient man sich jedoch zweier Zeichen zur Charakterisierung eines Ortes auf dem Schachbrett, so geht aus diesen Angaben die Nachbarschaft direkt hervor: geringe örtliche Abweichungen entsprechen geringen Abweichungen in den Zeichen (Abb. 3).

57	58	59	60	61	62	63	64
49	50	51	52	53	54	55	56
41	42	43	44	45	46	47	48
33	34	35	36	37	38	39	40
25	26	27	28	29	30	31	32
17	18	19	20	21	22	23	24
9	10	11	12	13	14	15	16
1	2	3	4	5	6	7	8

Abb. 2
Lineare Numerierung der Felder eines Schachbretts.

8							
7							
6							
5					5f		
4				4e	4f	4g	
3					3f		
2							
1							
	a	b	c	d	e	f	g

Abb. 3
Zweidimensionale Numerierung eines Schachbretts nach dem Nachbarschaftsprinzip.

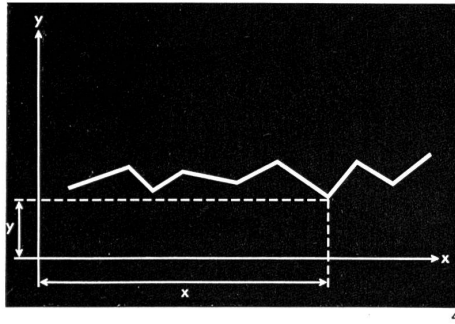


Abb. 4
Definition des Ortes auf einer Zickzacklinie mit Hilfe zweier Zahlenangaben x und y .

Auf das Papierblatt zurückkommend, kann auf seiner Oberfläche, wie bei einem Schachbrett, die Nachbarschaft mit Hilfe eines zweidimensionalen Netzwerks beschrieben werden. Das ist aber beim zerknitterten Papier nicht mehr möglich, bilden sich doch durch das Knittern neue Nachbarschaften im Raume aus. Hier wäre zur Beschreibung der Nachbarschaft ein dreidimensionales Netz nötig.

Das Zerknittern von Flächengebilden, obwohl häufig geübt, spielt als Technik kaum eine Rolle; es ist eher eine lästige Erscheinung. Interessant ist aber, dass es ein technisches Verfahren gibt, bei dem einem eindimensionalen Garn durch Knittern eine zweidimensionale Textur

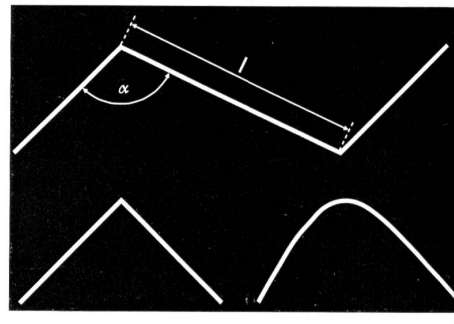


Abb. 5
Die morphologischen Merkmale einer Zickzackstruktur: α , l und Ausbildung des Knicks.

verliehen werden kann. Aus einer Geraden wird bei dieser Technik eine Zickzacklinie gebildet.

Der Gewinn einer Dimension wird dabei wiederum durch die Änderung der Nachbarschaftsverhältnisse angezeigt. Kommt man auf einer Geraden zur Kennzeichnung eines Ortes mit einer einzigen Zahlenangabe aus, fordert die Zickzacklinie für den gleichen Zweck zwei Zahlen (Abb. 4).

Der morphologischen Charakterisierung einer derartigen Textur dient die Schenkellänge l , der Winkel α und die Ausbildung des Knicks. Dieser kann spitz oder rundlich sein (Abb. 5).

Praxis

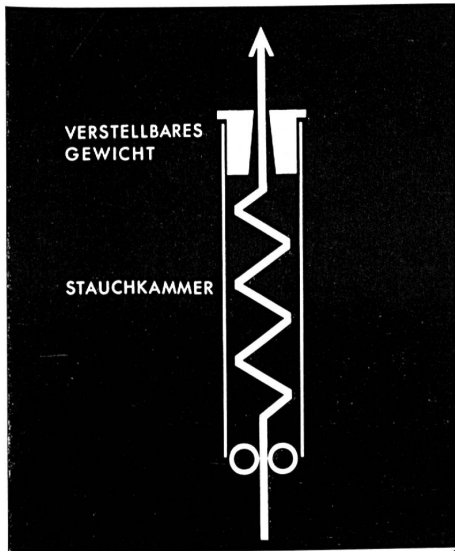
Die Herstellung von Garnen mit einer Zickzacktextur gelingt nach einem verblüffend einfachen Verfahren. Als Texturiereinrichtung dient eine Stopfbüchse, in welche zwei Liefergalethen das Garn hineinstopfen (Abb. 6).

In der Stopfbüchse (fälschlicherweise Stauchkammer genannt) wird das Garn unter der mechanischen Einwirkung geknickt oder geknittert, nicht aber gestaucht.

Das Verfahren eignet sich besonders zur Texturierung grobtrichter Garne. Dies erklärt die starke Verbreitung dieser Art Texturierung bei Teppichgarnen. Im Bekleidungssektor spielt dieser Garntyp eine geringe Rolle.

Die mikroskopische Untersuchung der Zickzacktextur ist nicht besonders schwierig. Stets geht es um die Schenkellänge und um die Qualität der Knicke.

Besonders bewährte sich in diesem Zusammenhang die Serienphotographie. Einzelne Fibrillenabschnitte werden dazu spannungslos in Paraffinöl eingebettet und bei niedriger Vergrößerung durch ein Mikroskop auf einen Kleinbildfilm aufgenommen. Mit Hilfe derart verfertigter Serien – der Film braucht nicht kopiert zu werden – gewinnt man einen ausgezeichneten Überblick über Abweichungen in den morphologischen Merkmalen.



Im häufigsten Fall bildet der Grund einer Untersuchung von Teppichgarnen die Bildung von Streifen in einem Teppich. Die beiden ersten Beispiele handeln davon (Abb. 7–10). Merkwürdig ist, dass man in der Regel in der dunkler erscheinenden Färbung eine stärker ausgeprägte Textur der Fibrillen antrifft. Dies steht mit der Erfahrung nicht im Einklang.

Dieser Widerspruch kann vielleicht mit der Erklärung aufgelöst werden, dass je tiefer die Temperatur ist, bei der in der Stopfbüchse texturiert wird, um so ausgeprägter fällt die Zickzacktextur aus. Für die Tiefe des Farbausfalls scheint deshalb nicht die morphologische Struktur des Garnes, sondern die thermische Vorgeschichte des Polyamids bestimmend zu sein.

Abb. 6
Schematische Darstellung des
Stauchkammer-Verfahrens.

Abb. 7, 8
Faserproben aus einem Teppich mit hellen
Streifen (16:1).

Abb. 7: Streifen
Abb. 8: übriges Material

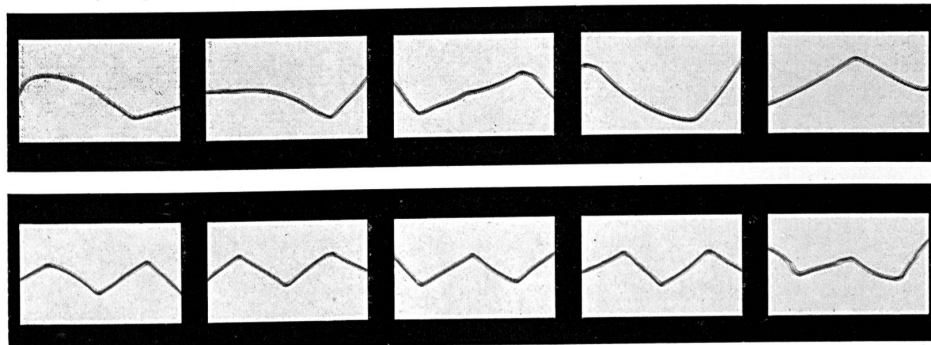
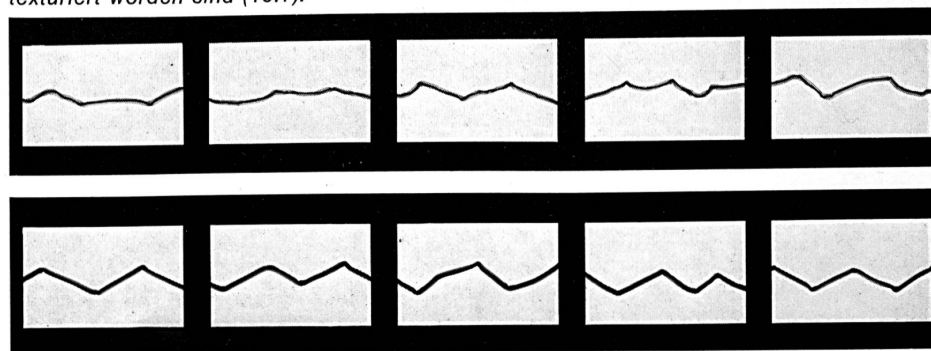
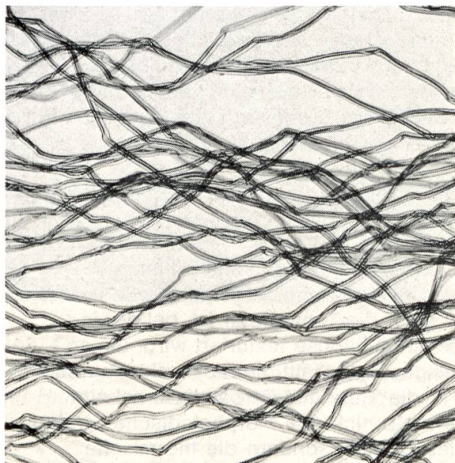


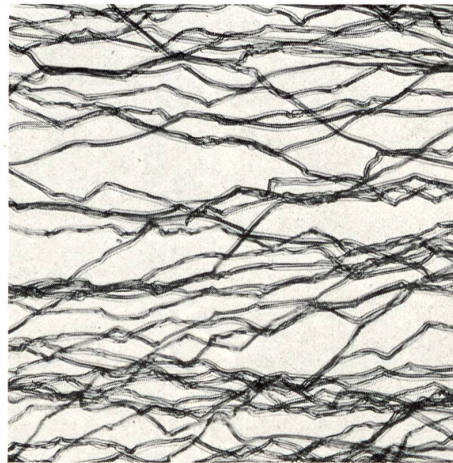
Abb. 9, 10
Teppichgarne, die nach dem Färben
texturiert worden sind (16:1).

Abb. 9: hell erscheinend
Abb. 10: dunkel erscheinend





11



12

Beim dritten hier angeführten Schadenfall ging es um Teppichgarne mit einer starken Neigung zu Fibrillenbrüchen (Abb. 11, 12). Man vermutete schon wegen des scheinbar helleren Farbausfalls der flusenden Garne eine Schädigung des Polyamids durch Licht, was aber nicht nachgewiesen werden konnte. Aus den Mikrophotographien ist zu ersehen, dass die zu Brüchen neigenden Fibrillen ausserordentlich scharfe Knicke aufweisen. Mit Hilfe textilmechanischer Versuche liess sich dann auch zeigen, dass die Fibrillen bevorzugt an solchen Stellen rissen.

Abb. 11, 12
Flusenbildung beim Tuften von
Teppichgarnen (15:1).

Abb. 11: Faserprobe aus dem Garn mit
geringer Neigung zu Fibrillen-
brüchen

Abb. 12: Fibrillen, die beim Verarbeiten an
den Knicken reissen

Literatur

Tietze Heinrich, Mathematische Probleme, Beck'sche
Verlagsbuchhandlung, München, 1964; 6. Vorlesung:
Drei Dimensionen — Höhere Dimensionen.

Kennwörter: Texturieren, Teppichgarn,
morphologisches Merkmal, Fehler und
Schäden, Temperatur, Fibrillenbruch,
Mikrophotographie, Mikroskopie,
textilmechanische Prüfung.
78/10

Autor: N. Bigler, CIBA-GEIGY AG, 4002 Basel

Herausgeber: Schweiz. Vereinigung von Färbereifachleuten
Beilage zur TEXTILVEREDLUNG für Mitglieder der SVF
und des SVCC
Beilage zur MITTEX für Mitglieder der SVT