

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

Herausgeber: Schweizerische Vereinigung von Textilfachleuten

Band: 104 (1997)

Heft: 2

Artikel: Energieverbrauch beim Wasservernadeln mit dem Fleissner-Aquajet Spunlace System

Autor: Watzl, Alfred

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-677115>

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: 16.01.2026

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

Energieverbrauch beim Wasservernadeln mit dem Fleissner-Aquajet Spulace System

Alfred Watzl,
Fleissner GmbH & Co., Egelsbach

Ein wichtiges Kriterium für die Wirtschaftlichkeit der Anlage ist die spezifische Spulace-Energie, die gleich der Leistung der Wasserstrahlen [kW] bezogen auf die durchgesetzte Fasermenge [kg/h] ist.

1. Allgemeines

Beim Spulace-Verfahren ist erzielbare Fasereinsparung gegenüber anderen Verfestigungsverfahren trotz höherem Energieaufwand so gravierend, dass der Energieaufwand letztendlich vernachlässigbar ist.

Insgesamt wird der Energieaufwand beim Fleissner-Aquajet-Verfahren durch folgende Massnahmen minimiert:

- Optimierung des Düsenbalkens durch computersimulierte Strömungsberechnung.
- Auswahl des für die Ware günstigsten Siebgewebes bzw. einer entsprechenden Trommelschale mit mikroporöser Struktur.

- Verwendung von Einzelpumpen pro Düsenbalken. Dadurch wird das sehr energieaufwendige Drosseln vermieden, das bei früheren Anlagen mit nur einer Pumpe für alle Düsenbalken und unterschiedlichen Düsindrücken für die einzelnen Injektoren notwendig war. Hohe Energieeinsparungen sind so erzielt worden.
- Die Fleissner-Aquajet Spulace-Anlagen werden entsprechend dem gewünschten Vliesmassebereich [g/m²] und der verlangten Produktcharakteristik als ein-, zwei- oder mehrstufige Anlagen geliefert. Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass das Aquajet-Verfahren gegenüber Anlagen früherer Generation mit Energieeinsparungen bis zu 50 bis 70% arbeitet.

2. Mehrstufige Wasservernadelung

Durch umfangreiche Forschungsarbeiten wurde festgestellt, dass eine abwechselnde Behandlung beider Vliesseiten mit Wasserstrahlen, und zwar

nicht nur jeweils einmal von der einen und anderen Niesseite, sondern mehrmalige Bearbeitungswechsel hintereinander, höhere Festigkeiten des Vlieses bzw. niedrigeren spezifischen Energieverbrauch ergab. Man kann so mit weniger Düsenbalken, d. h. weniger Wasservolumen arbeiten, dabei aber sogar bessere Vliesqualitäten erzielen.

Besonders für die in letzter Zeit für die Wasservernadelung interessant gewordenen schwereren Vliesmassen hat dies überhaupt erst die optimale Möglichkeit der Vliesverfestigung gebracht.

Durch diese Technik der mehrfach wechselseitigen Behandlung der Vliesseiten werden Energiekosten reduziert und eine Erhöhung der Endfestigkeit bei minimalem Energieeintrag erreicht.

Ob eine mehrstufige Wasservernadelung angewendet werden soll und wann sie sinnvoll ist, ist abhängig von verschiedenen Kriterien wie Vliesmasse, Titer, gewünschtem Festigkeitsbereich, Produktionsgeschwindigkeit, Vliesunterlage, Investitionshöhe usw.

Bereits im Jahre 1979 wurde in einer Forschungsarbeit am Forschungsinstitut für Textiltechnologie FIFT im damaligen Karl-Marx-Stadt der Einfluss der Bearbeitungswechsel auf die Faserstoff-Verwirbelung herausgearbeitet.

Ein Extremwert der Festigkeit war bezüglich der wechselseitigen Düsenstrahlenbearbeitung nachweisbar. Dies

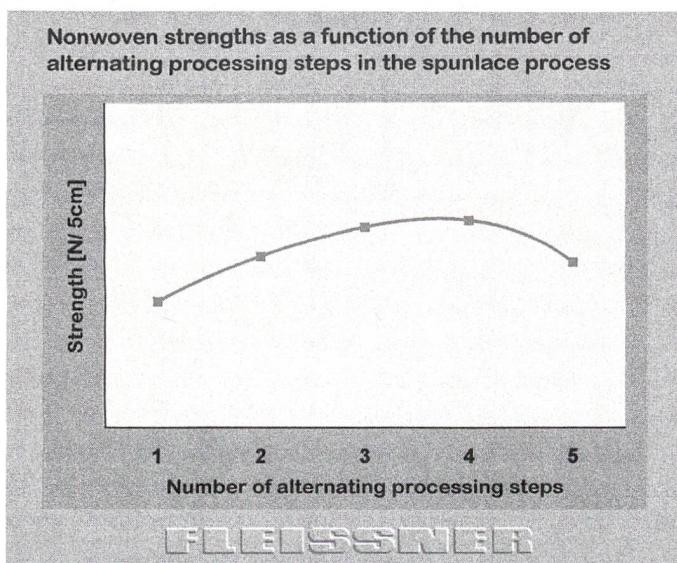


Abb. 1: Vliesstofffestigkeit in Abhängigkeit von der Zahl der Prozessstufen beim Spulace-Prozess

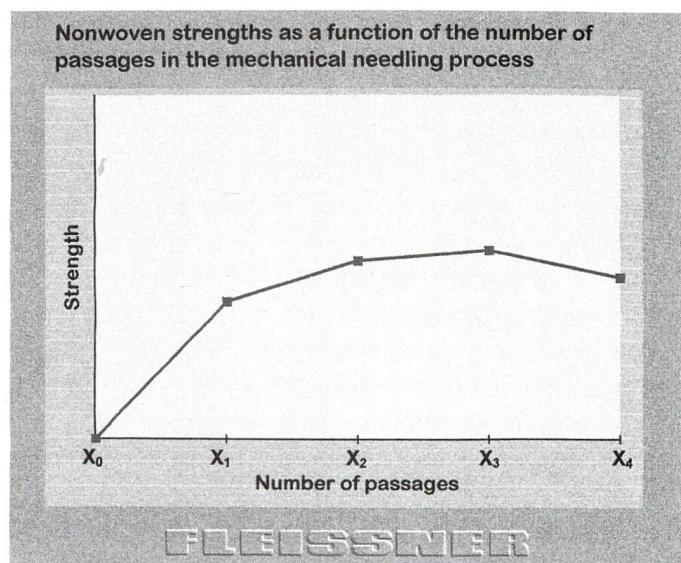


Abb. 2: Vliesstofffestigkeit in Abhängigkeit von der Zahl der mechanischen Vernadelungspassagen

lag im untersuchten Fall an den angewendeten Versuchsparametern und den verwendeten Fasern bei vier Bearbeitungswechseln. Das Ergebnis ist in Abb. 1 dargestellt.

Weitere Arbeiten im Nachfolgeinsti-
tut, dem Sächsischen Textilforschungs-
institut e.V. (STFI), haben gezeigt, dass
für jede Kombination von entsprechen-
den Einflussparametern ein Optimum
hinsichtlich Düsenpassagenanzahl und
Bearbeitungswechsel vorhanden ist.

In diesen Arbeiten und in eigenen
Forschungsarbeiten der Firma Fleiss-
ner sind für schwerere Vliesmassen
die nachteiligen Effekte mehrerer Dü-
senbalken hintereinander, d.h. der fort-
laufenden Behandlung nur einer Vlies-
seite mit mehreren Wasserstrahlreihen
ohne Wechsel der Bearbeitungsseite –
jeweils abhängig von den variierten
Prozessparametern –, erarbeitet wor-
den (geringere Festigkeit, ungleich-
mässigere Oberflächenstruktur des
Vlieses).

Die gefundenen Zusammenhänge
zwischen Vliesstofffestigkeit und Bear-
beitungswechseln sind nicht alleine ty-
pisch für die Verfestigung mittels Was-
serstrahlenverwirbelung.

Zwischen der Wasservernadelung
und der mechanischen Nadelung mit
Nadelbrettern gibt es mehrere Zusam-
menhänge. Auch bei der mechanischen
Nadelung besteht ein direkter Zusam-
menhang zwischen Festigkeit und An-
zahl der Passagen (siehe Abb. 2).

3. Kosteneinsparung mit Was- servernadelung

Mit einem einfachen Rechenbeispiel
kann nachgewiesen werden, dass trotz
höherem Energieaufwand beim Was-
servernadeln gegenüber z. B. dem me-
chanischen Nadeln bei gleicher Vlies-
masse wesentlich höhere Festigkeiten
erzielt werden. Dadurch können leich-
tere Vliese mit beträchtlicher Faser-
und Bindereinsparung hergestellt wer-
den, was die Kosten solcher Produkte
drastisch reduziert.

Mit dem Spulace-Verfahren lassen
sich leichte und schwere Vliese mit ho-
her Vliesgleichmässigkeit und optimalem
Oberflächenaussehen produzieren.

	Spulace genadelt	mechanisch genadelt
Flächenmasse	100 g/m ²	180 g/m ²
Festigkeiten	L/Q: 250 N/236 N	L/Q: 120 N/120 N
Faserkosten	0,45 DM/m ²	0,81 DM/m ²
Energiekosten	0,028 DM/m ² (Spulace + Trocknen)	0,010 DM/m ²
Gesamtkosten	0,478 DM/m ²	0,82 DM/m ²

Das Beispiel zeigt, dass die höheren
Energiekosten beim Spulace-Verfah-
ren gegenüber den Rohstoffkosten
überhaupt keinen Einfluss haben. Dies
trifft teilweise auch bei Vergleichen mit
anderen Verfestigungsverfahren zu.

- ca. 0,2–0,4 kWh/kg Faser
bei üblichen Vliesprodukten
- ca. 0,65–0,80 kWh/kg Faser bei
schwereren Vliesen (z. B. Beschich-
tungsträger 350 g/m²)

4. Spezifische Energiever- brauchsdaten beim Spulace- Verfahren

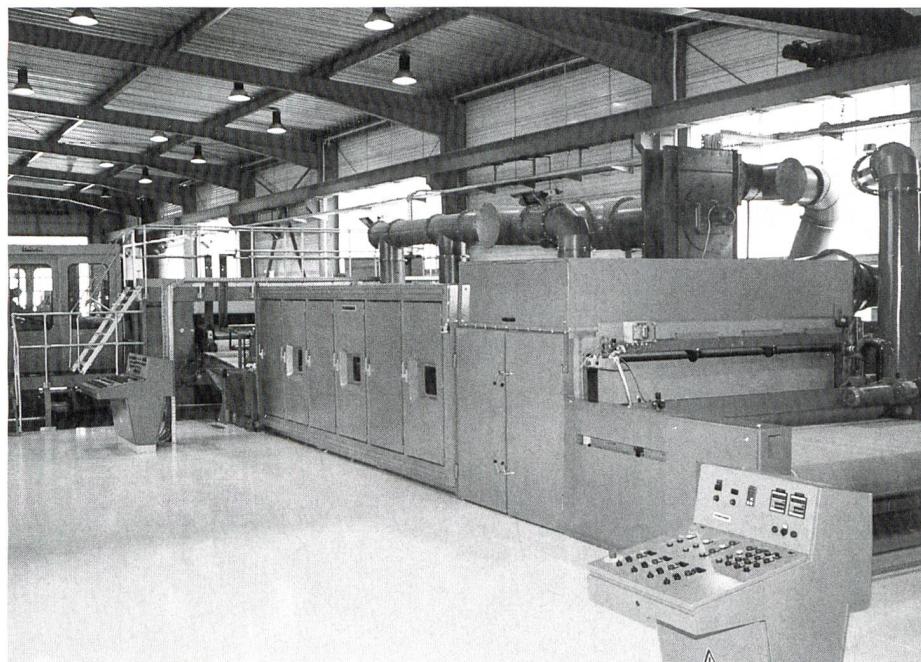
Als Richtwerte können folgende Grö-
ßenordnungen für die auf das Vlies
übertragene hydraulische Energie ge-
nannt werden:

- 0,03–0,1 kWh/kg Faser
für Anwendungen, bei denen mit
niedrigen Drücken die geforderten
Festigkeiten erzielt werden (z. B.
Wattepads, Verbinden zweier Vlies-
bahnen zu einem Sandwich)

Fleissner hat in Ansbach ein neues
Vliesstofftechnikum fertiggestellt.
Die Anlage besteht im Vliesbildungs-
teil aus Faseröffnung mit Krempel,
Profilkreuzleger und Vliesstrecke.

Technische Daten:

Arbeitbreiten:	1500–3000 mm
Massebereich:	30 bis 5000 g/m ²
Dichten:	bis 60 kg/m ³
Vliesdicken:	10 bis 250 mm
Faserfeinheiten:	1,7 bis 20 tex
Faserlängen:	30 bis 70 mm
Faserarten:	alle Natur- und Synthesefasern



Vliesstofftechnikum in Ansbach