

**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. 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:** 17.03.2025

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

# Energieverbrauch beim Wasservernadeln mit dem Fleissner-Aquajet Spunlace System

Alfred Watzl,  
Fleissner GmbH & Co., Egelsbach

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

## 1. Allgemeines

Beim Spunlace-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:

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

c) 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 Düsendrücken für die einzelnen Injektoren notwendig war. Hohe Energieeinsparungen sind so erzielt worden.

d) Die Fleissner-Aquajet Spunlace-Anlagen werden entsprechend dem gewünschten Vliesmassebereich [g/m<sup>2</sup>] 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 mehrfachen 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

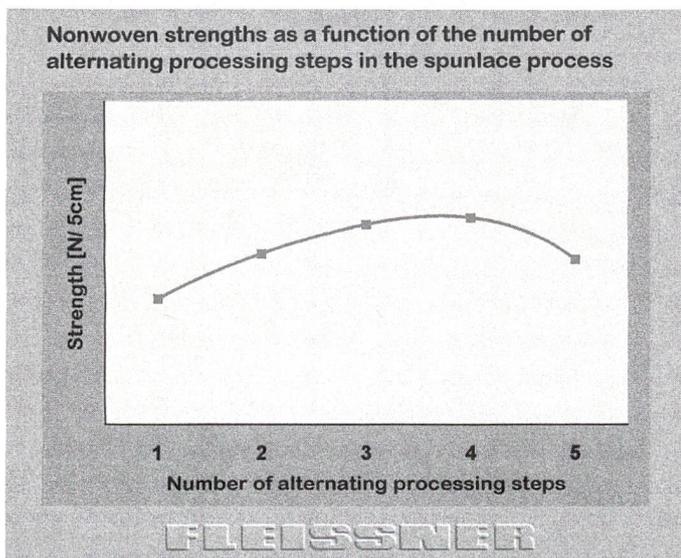


Abb. 1: Vliesstofffestigkeit in Abhängigkeit von der Zahl der Prozessstufen beim Spunlace-Prozess

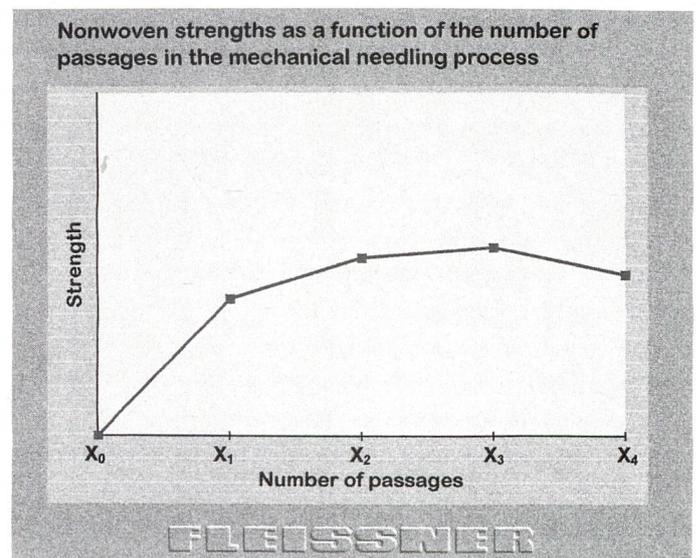


Abb. 2: Vliesstofffestigkeit in Abhängigkeit von der Zahl der mechanischen Vernadelungspassagen

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 Nachfolgeinstitut, dem Sächsischen Textilforschungsinstitut e.V. (STFI), haben gezeigt, dass für jede Kombination von entsprechenden Einflussparametern ein Optimum hinsichtlich Düsenpassagenanzahl und Bearbeitungswechsel vorhanden ist.

In diesen Arbeiten und in eigenen Forschungsarbeiten der Firma Fleissner sind für schwerere Vliesmassen die nachteiligen Effekte mehrerer Düsenbalken hintereinander, d.h. der fortlaufenden Behandlung nur einer Vliesseite mit mehreren Wasserstrahlreihen ohne Wechsel der Bearbeitungsseite – jeweils abhängig von den variierten Prozessparametern –, erarbeitet worden (geringere Festigkeit, ungleichmässige Oberflächenstruktur des Vlieses).

Die gefundenen Zusammenhänge zwischen Vliesstofffestigkeit und Bearbeitungswechseln sind nicht alleine typisch für die Verfestigung mittels Wasserstrahlenverwirbelung.

Zwischen der Wasservernadelung und der mechanischen Nadelung mit Nadelbrettern gibt es mehrere Zusammenhänge. Auch bei der mechanischen Nadelung besteht ein direkter Zusammenhang zwischen Festigkeit und Anzahl der Passagen (siehe Abb. 2).

### 3. Kosteneinsparung mit Wasservernadelung

Mit einem einfachen Rechenbeispiel kann nachgewiesen werden, dass trotz höherem Energieaufwand beim Wasservernadeln gegenüber z.B. dem mechanischen Nadeln bei gleicher Vliesmasse wesentlich höhere Festigkeiten erzielt werden. Dadurch können leichtere Vliese mit beträchtlicher Faser- und Bindereinsparung hergestellt werden, was die Kosten solcher Produkte drastisch reduziert.

Mit dem Spunlace-Verfahren lassen sich leichte und schwere Vliese mit hoher Vliesgleichmässigkeit und optimalem Oberflächenaussehen produzieren.

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

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

### 4. Spezifische Energieverbrauchsdaten beim Spunlace-Verfahren

Als Richtwerte können folgende Größenordnungen für die auf das Vlies übertragene hydraulische Energie genannt werden:

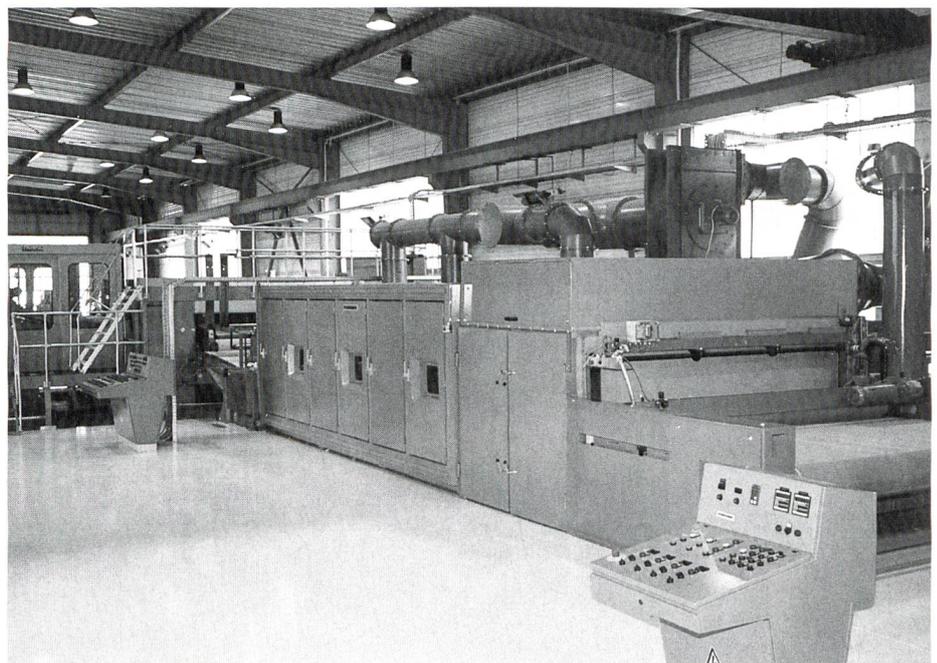
- 0,03–0,1 kWh/kg Faser für Anwendungen, bei denen mit niedrigen Drücken die geforderten Festigkeiten erzielt werden (z.B. Wattedpads, Verbinden zweier Vliesbahnen zu einem Sandwich)

- ca. 0,2–0,4 kWh/kg Faser bei üblichen Vliesprodukten
- ca. 0,65–0,80 kWh/kg Faser bei schwereren Vliesen (z.B. Beschichtungsträger 350 g/m<sup>2</sup>)

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

#### Technische Daten:

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



Vliesstofftechnikum in Ansbach