



2014 EFRE.NRW
Investitionen in Wachstum
und Beschäftigung

EUROPÄISCHE UNION
Investition in unsere Zukunft
Europäischer Fonds
für regionale Entwicklung

Abbildung 1 (links): Flügelschusseintrag, oberer Flügel führt Schuss, kurz vor der Schussübergabe an unteren Flügel
1 = Schussfadenende von der Spule kommend
2 = Schussfadenende im Gewirk
3 = oberer Flügel gegen Uhrzeigersinn drehend, ergreift gerade den Schuss
4 = unterer Flügel im Uhrzeigersinn drehend für die Rückführung des Schuss
Abbildung 2 (rechts): Flügelschusseintrag in der Demonstratoreinheit, der untere Flügel führt den Schuss.

Beschreibung des Fördervorhabens „HOWIRK“ zum Förderprogramm „NRW-Patent-Validierung“

Die Verfahren und Maschinen der Wirkerei sind gekennzeichnet durch einen Maschen bildenden Vorgang. Zusätzlich zur Maschen bildenden Fäden können Schussfäden in das Gewirk eingetragen werden.

In vielen Anwendungen stoßen die Eintragungsgeschwindigkeiten an ihre Prozessgrenzen. Dazu kann die, der Erfindung zu Grunde liegende Idee, eine Abhilfe schaffen. Bisherige Eintragsverfahren sind gekennzeichnet durch Maschinenelemente, die zu jedem Eintrag in kürzester Zeit eine Beschleunigungs- und Bremsbewegung durchführen müssen. Der neue Flügelschusseintrag kann mit gegenläufig drehenden Flügelrädern eine Hin- und Herbewegung der Fäden realisieren, ohne dabei selbst abzubremsen oder zu beschleunigen.

Flügelchangierungen sind aus der Spultechnik bekannt und können Fäden mit Geschwindigkeiten bis zu 8.000 m/min bei einer Changierbreite von 20-30 cm auf wenige Millimeter genau ablegen und variieren. Diese Technologie ist in der Wirkerei noch nicht in Betracht gezogen worden. Resultierend könnten Changierverlegegeschwindigkeiten für Schussfäden bis zu 2.000 m/min realisiert werden.

Bisherige Verfahren arbeiten bei hohen Eintragungsgeschwindigkeiten und Breiten bis zu 3 m mit einem Magazinschuss, der gleich mehrfach gleichzeitig eingetragen wird und so vorbereitet zu den Nadeln geführt wird. Dabei werden die Gewirkränder geschnitten. Durch die neue Geschwindigkeitsdimension beim Flügelschusseintrag kann der Schussfaden nur von einer Spule kommen und so auch an den Rändern hin- und hergelegt werden, so dass eine „echte Kante“ von alleine entsteht. Weitere Schneidprozesse könnten entfallen.

Das neue Verfahren ist insbesondere auch geeignet für schmalere Breiten, um beispielsweise textile Verstärkungsprofile mit Verstärkungen in Längs- und Querrichtung herzustellen. Die Schussverlegung ohne Verdrehung der „Fäden“ (bei technischen Bändchen sehr gefragt) kann durch den Flügelschusseintrag in besonderer Weise gewährleistet werden, weil das Bändchen an der Flügelkante auf der ganzen Breite geführt wird. Dies ist insbesondere auch im Gegensatz zu herkömmlichen Schussfadenführern, die durch Ösen oder Röhrchen den Faden führen.

Bisherige Magazinschusseintragssysteme versuchen durch gleichzeitigen Eintrag mehrerer Schussfäden das Zeitfenster für den Schusseintrag zu vergrößern. Dadurch werden die Maschinensysteme sehr groß und benötigen viel Aufstellraum. Auch hier könnte die neue Idee durch die hohe Eintragungsgeschwindigkeit zu einem verkürzten Bauraum beitragen.

Auch der Eintrag von Diagonalschussfäden ist durch eine Adaption der Flügelgeschwindigkeiten und Phasenverschiebung an die Maschinengeschwindigkeit einstellbar. Zunächst wurden zur Analyse des Prozesses ein Holzmodell einer Wirkmaschine mit Flügelchangierung und ein Modell einer Flügelchangierung in einer Aufspulmaschine erstellt. Dabei wurden Grundlagen überprüft und Entwicklungsschwerpunkte definiert. Der Bau des Prototypens wurde in Kooperation mit der im Wirkmaschinenbau erfahrenen Fa. Christian Pinkert Wirk- und Strickmaschinen in Hohenstein Ernstthal durchgeführt. Pinkert fertigt u. a. Wirkmaschinen in der Nähwirktechnologie, die einen konventionellen Schusseintrag insbesondere für technische Anwendungen haben. Für die Flügelchangierung besitzt die nordrheinwestfälische Maschinenfabrik Barmag, Remscheid, große Erfahrungen, so dass eine integrierte Flügelchangierung aus dem Bereich Aufspulmaschinen in eine Wirkmaschine eingebaut werden konnte.

Die Erprobung erfolgte, auch pandemiebedingt, bei Pinkert vor Ort. Bei der Erprobung des Prototyps wurde neben der Funktionalität auch auf Aspekte der Arbeitssicherheit und Prozesssicherheit geachtet.

Im Rahmen der Projektentwicklung sind weitere Patentanmeldungen der Hochschule Niederrhein entstanden:

- **102017114133.2 (2017)** Vorrichtung und Verfahren zum Verlegen von Fäden, Textilmaschine, Anmelder Hochschule Niederrhein
- **DE102018120364.0 (2018)** Vorrichtung und Verfahren zum Vorlegen von Fäden, Anmelder Hochschule Niederrhein
- **DE102018127736 (2018)** Vorrichtung und Verfahren zum Vorlegen von Fäden, Anmelder Hochschule Niederrhein
- **10019 128 607.7 (2019)** Vorschubelement für eine Wirkmaschine und Wirkmaschine, Anmelder Hochschule Niederrhein

Der Flügelschusseintrag kann auf verschiedene Weisen verwertet und umgesetzt werden wie z. B.:

- Leichtbaustrukturen für Composites in Leichtbauprofilen, z. B. für Windkraftanlagen, Automobil, Luft- und Raumfahrttechnik, Portal- und Roboterbau mit hohen Beschleunigungen, Hochbau in Verstärkung mit Beton
- Textilien im Agrarsektor
- Geotextilien für Tiefbau
- Heim- und Bekleidungstextilien

Förderhinweis

»Howirk« wird gefördert mit einer Zuwendung des Landes Nordrhein-Westfalen unter Einsatz von Mitteln aus dem Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) 2014-2020 »Investitionen in Wachstum und Beschäftigung«.

Ansprechpartner*innen



Prof. Dr.-Ing. Marcus O. Weber

Textiltechnologie, insbesondere Technologie der Wirkerei und Strickerei; Schwerpunktleitung TUB/Textilmanagement

- Raum: E 308 (Webschulstr. 20)
- Telefon: [+49 2161 186-6033](tel:+4921611866033)
- [marc.weber\(at\)hs-niederrhein.de](mailto:marc.weber(at)hs-niederrhein.de)

Dr.-Ing. Thomas Mutschler

Entwicklung Textiltechnologie FTB - Forschungsinstitut für Textil und Bekleidung Doktorant (Kooperation - HSNR und ENSISA Frankreich)

- Raum: E 302, Gebäude E
- Telefon: [+49 2161 186 6090](tel:+4921611866090)
- [thomas.mutschler\(at\)hs-niederrhein.de](mailto:thomas.mutschler(at)hs-niederrhein.de)