



Abschlussbericht zum IGF-Forschungsprojekt:

***Produktionstechnische Maßnahmen zur Reduktion
des Lösungsmiteleinsatzes bei der Schwerschuhherstellung***

AiF-Forschungsvorhaben Nr. 15200 N

Bewilligungszeitraum: 01.04.2007 - 31.03.2009



Ausführende Forschungsstelle:

Prüf- und Forschungsinstitut Pirmasens e.V.

Abteilung Technikum

Marie-Curie-Str. 19

66953 Pirmasens

Dipl. Ing. (FH) Christoph Kaczmarzyk

christoph.kaczmarzyk@pfi-pirmasens.de

Telefon: 06331 / 2490-842

Telefax: 06331 / 2490-888

www.pfi-pirmasens.de

Danksagung

Das Projekt 15200N, Produktionstechnische Maßnahmen zur Reduktion des Lösungsmittleinsatzes bei der Schwerschuhherstellung, wurde aus Haushaltsmitteln des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie (BMWi) über die Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen (AiF) gefördert, wofür an dieser Stelle gedankt wird.

Wir bedanken uns ebenfalls bei allen Unternehmen, die uns mit Fachwissen und Materialien unterstützt haben.

Kurzzusammenfassung:

Im Rahmen des Projekts: „Produktionstechnische Maßnahmen zur Reduktion des Lösungsmittleinsatzes bei der Schwerschuhherstellung (AiF 15200N)“ wurden Untersuchungen im Labor und in Schuhproduktionen durchgeführt. Ziel war es einen Produktionsprozess zu entwickeln, bei dem weniger als 25g VOC/Paar Schuhe emittiert werden. Die Untersuchungen beinhalten Versuche mit:

- Lösungsmittelfreien Klebstoffen wie Dispersionen und reaktive Hotmelts
- Polymerhydrophobiertem Leder
- Bandagengummimaterialien, die ohne Halogenierung verarbeitet werden können
- Oberflächenvorbehandlungen mit UVC-Strahlern und Atmosphärendruckplasma

Durch die Kombination der untersuchten Parameter ist eine Schwerschuhproduktion mit einer VOC Emission von <25g/Paar zu erreichen.

Die getesteten Materialien müssen für den großtechnischen Einsatz noch optimiert werden. Für eine Umsetzung in die Schuhproduktion sind noch eigene Versuche der Hersteller nötig.

Das Ziel des Vorhabens wurde erreicht.

Gegenüberstellung der erzielten Ergebnisse zum ursprünglichen Forschungsantrag

Im Forschungsantrag (Stand Feb. 2006) wurde als Weg zum Erreichen des Gesamtziels, ein Produktionsprozess bei dem weniger als 25g VOC/Pair Schuhe emittiert werden, verschiedene Maßnahmen vorgeschlagen.

Maßnahme	Reduktion bezogen auf den Gesamtlösungsmiteinsatz
Änderung der Machart	18%
Ersatz für die Halogenierung	10%
Einsatz lösungsmittelfreier Klebstoffe	31%
Reduzierung Reinigungslösungsmittel	5%

Im Verlauf des Projekts ergab sich folgende Priorität:

- 1.Einsatz lösungsmittelfreier Klebstoffe
- 2.Ersatz für die Halogenierung
- 3.Reduzierung Reinigungslösungsmittel
4. Änderung der Machart

Im Verlauf des Projekts konnte gezeigt werden, dass schon die Maßnahmen 1 und 2 aus der Prioritätenliste zum Ziel führen. Bei einer durchschnittlichen Gesamtemission von 96,9g VOC/Pair Schuhe, basierend auf den Daten von 2004, entfallen 53,0 g auf die Sohlenverklebung, 20,2g auf die Bandagenverklebung und 23,7g auf sonstige Arbeitsschritte wie Reinigung, Finish, Reparatur. Bei Ersatz der Lösungsmittel im Bandagenbereich sind so 20,2g (20,8%) Einsparung möglich. Im Projekt hat sich auch gezeigt, dass Sohlenverklebungen mit Dispersionen möglich sind. Hier sind weitere 53,0g (54,7%) Lösungsmiteinsparung möglich. Somit sind idealerweise nur noch 23,7g Emission vorhanden. Dadurch ist das Gesamtziel einer Schwerschuhproduktion mit weniger als 25g VOC /Pair schon erreicht.

Die Verwendung von wässrigen Reinigern bei der UV-Behandlung zeigten keine Nachteile. Hier wäre insgesamt ein weiteres Einsparpotential von 4,9g Lösungsmittel. Dies ist nur teilweise zu erreichen, da die eingesetzten Orangerterpene ebenfalls zur VOC-Emission beitragen.

Die Änderung der Machart ist in den deutschen Produktionen nur bei Kapazitätserweiterungen denkbar. In Deutschland werden im Schwerschuhbereich hauptsächlich sehr aufwendige Produkte hergestellt, bei denen eine Direktbesohlung nur schwer umsetzbar ist. Die direktbesohlenen Schuhe werden meistens im europäischen Ausland gefertigt. Durch eine Direktbesohlung mit Lösungsmittlemissionen um 20gVOC/Paar Schuhe würde diese Produktion zur Senkung des Lösungsmittelverbrauchs durch einen „Verdünnungseffekt“ beitragen, da der Jahresverbrauch an Lösungsmitteln durch die gesamte Jahresproduktion an Schuhen geteilt wird.

Wirtschaftliche Bedeutung für die KMU

Die kleinen und mittleren Unternehmen im Schwerschuhbereich liegen mit der Gesamtlösungsmittlemission an der Grenze von 5t VOC/Jahr. Durch die in dem Projekt ermittelten Ergebnisse können gerade die Unternehmen nahe der 5t Grenze profitieren. Die Unternehmen können durch die vorgestellten Techniken die Produktion kurzfristig steigern ohne die Emissionsschwelle zu überschreiten. Eine langfristige Bindung des Kapitals an einer Abluftreinigungsanlage ist somit nicht nötig. In Kapitel 10 wird in einem Beispiel gezeigt, dass die lösungsmittelreduzierte Verarbeitungsweise aus diesem Projekt wirtschaftlich sein kann. Im Projekt kristallisierte sich heraus, dass sowohl der Weg der Abluftreinigung wie auch der hier beschriebene Weg der Lösungsmittelvermeidung bestritten wird.

Veröffentlichungen:

- PFI Newsletter Nov. 2008 (http://www.pfi-pirmasens.de/fileadmin/pfi-news/Newsletter_November_2008.pdf)
- Veröffentlichung des Berichts im Internet (www.pfi-pirmasens.de)

Der vollständige Forschungsbericht kann beim Prüf- und Forschungsinstitut Pirmasens e.V. bezogen werden