

# Anwendungsstudie zur Eruierung der kurativen Effekte semipermeabler Handschuhmembranen auf berufsbedingte Hauterkrankungen

Theres Heichel<sup>1-3</sup>; Flora Sonsmann<sup>1-3</sup>; Meike Strunk<sup>1-3</sup>; Kathrin Krambeck<sup>4</sup>; Kathrin Nordheider<sup>1</sup>; Annika Wilke<sup>1-3</sup>; Swen Malte John<sup>1-3</sup>

<sup>1</sup> Institut für interdisziplinäre Dermatologische Prävention und Rehabilitation (iDerm) an der Universität Osnabrück, Am Finkenhügel 7a, 49076 Osnabrück

<sup>2</sup> Abteilung Dermatologie, Umweltmedizin und Gesundheitstheorie, Universität Osnabrück, Am Finkenhügel 7a, 49076 Osnabrück

<sup>3</sup> Niedersächsisches Institut für Berufsdermatologie (NIB), Osnabrück-Göttingen

<sup>4</sup> Institut für interdisziplinäre Dermatologische Prävention und Rehabilitation (iDerm) an der Universität Osnabrück, Standort BG Klinikum Hamburg, Bergedorfer Straße 10, 21033 Hamburg

## Hintergrund

Barriereregenerative und okklusionsvermindernde Effekte semipermeabler Handschuhe aus Sympatex® konnten im Rahmen verschiedener Studien mehrfach nachgewiesen werden [1, 2]. Sympatex® (Fa. Sympatex Technologies GmbH) ist eine kompakte, porenlose Kunststoffmembran, die aus einer Verkettung hydrophiler Polyester- und hydrophober Polyethermoleküle besteht. Das weitgehend inerte Copolymer induziert auf molekularer Ebene die Ableitung von Feuchtigkeit entlang des Diffusionsgradienten und begünstigt so eine dynamische Klimaregulierung zwischen Hautoberfläche, Membran und Handschuhzwischenraum (Abb. 1). Durch das Funktionsprinzip des Handschuhs kann somit direkter Einfluss auf hautphysiologische Funktionsparameter genommen und damit auch positiv auf die epidermale Barriereregeneration eingewirkt werden.

Die im Folgenden vorgestellten Teilprojekte sind Bestandteil der Studie ProTection I, welche aktuell am Institut für interdisziplinäre Dermatologische Prävention und Rehabilitation (iDerm) an der Universität Osnabrück in Kooperation mit der Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege (BGW) durchgeführt wird.

## Untersuchungsziel und Methodik

**Teilprojekt 1: Verifizierung kurativer Effekte auf berufsbedingte Handekzeme – Trageversuch des semipermeablen Sympatex®-Handschuhs über Nacht**

Die Anwendungsstudie zielt darauf ab, mögliche Effekte einer Langzeitabdeckung mit der Sympatex®-Membran auf den Heilungsverlauf berufsbedingter Hauterkrankungen zu untersuchen. Insgesamt erproben N=120 Handekzem-Patienten, die an einem modifizierten stationären Heilverfahren zur tertiären Prävention von Berufsdermatosen im iDerm in Osnabrück oder Hamburg teilnehmen, den Sympatex®-Handschuh (plus Baumwollhandschuh zur Formgebung) über Nacht im Halbseitenversuch gegen einen Baumwollhandschuh. Im Verlauf wird die Schwere des Hautbefundes wiederholt mit einer modifizierten Version des „Osnabrueck Hand Eczema Severity Index“ (OHSI) (Abb. 2) ärztlich erfasst. Dem dreiwöchigen Trageversuch schließt sich eine subjektive Bewertung der erprobten Handschuhe mittels anonymisierter, standardisierter Fragebögen an.

**Teilprojekt 2: Heilungsverläufe unter Anwendung der Sympatex®-Membran auf zuvor standardisiert vorgeschädigter Haut – Hautphysiologische Untersuchungen der Effekte unterschiedlicher Abdeckungszeiten**

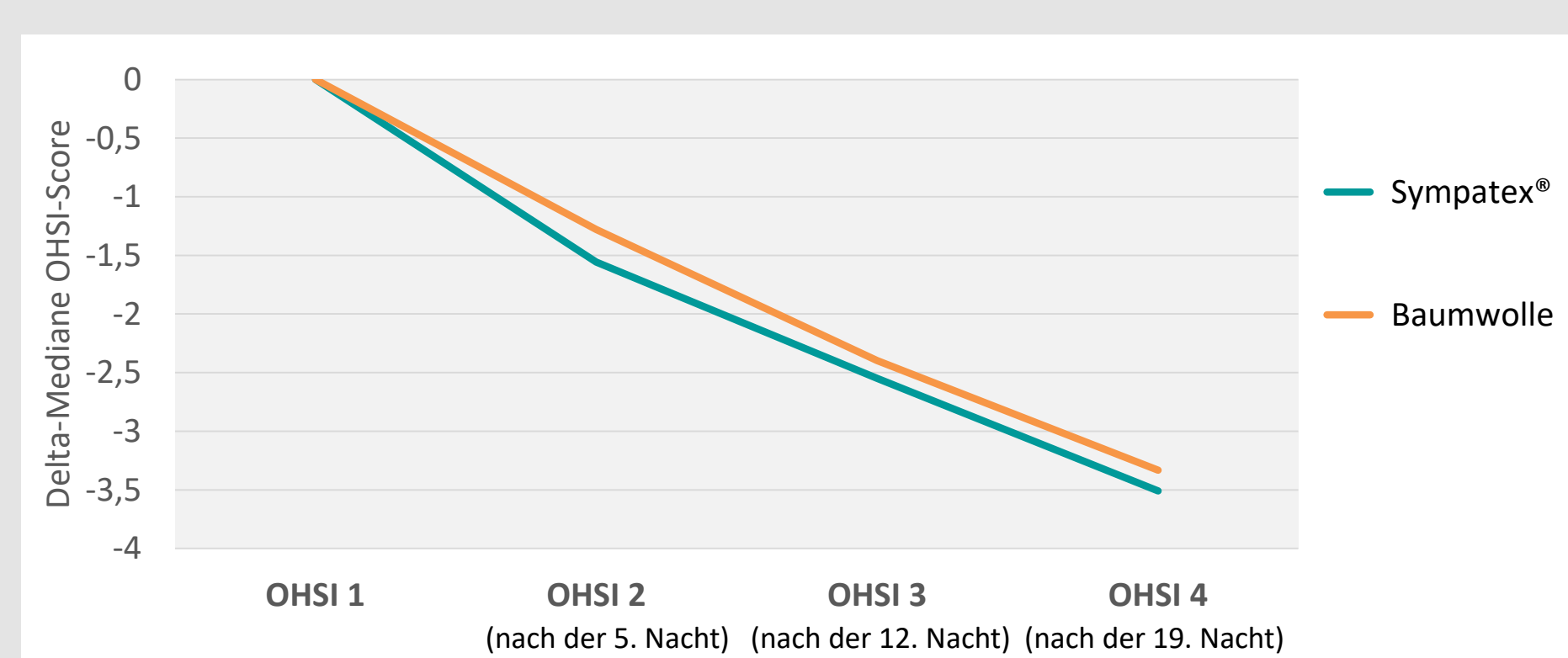
Mittels okklusiver Applikation von 1% NLS über 24h wurde bei N=24 Probanden eine standardisierte Barrierschädigung der Testareale an den volaren Unterarmen induziert. Die Teststellen wurden anschließend mit verschiedenen Handschuhmaterialien bzw. -kombinationen (u. a. Sympatex®-Membran vs. Polyvinylchlorid-Membran [Vinyl]) an 6 aufeinander folgenden Tagen für jeweils 6 bzw. 8 Stunden abgedeckt.



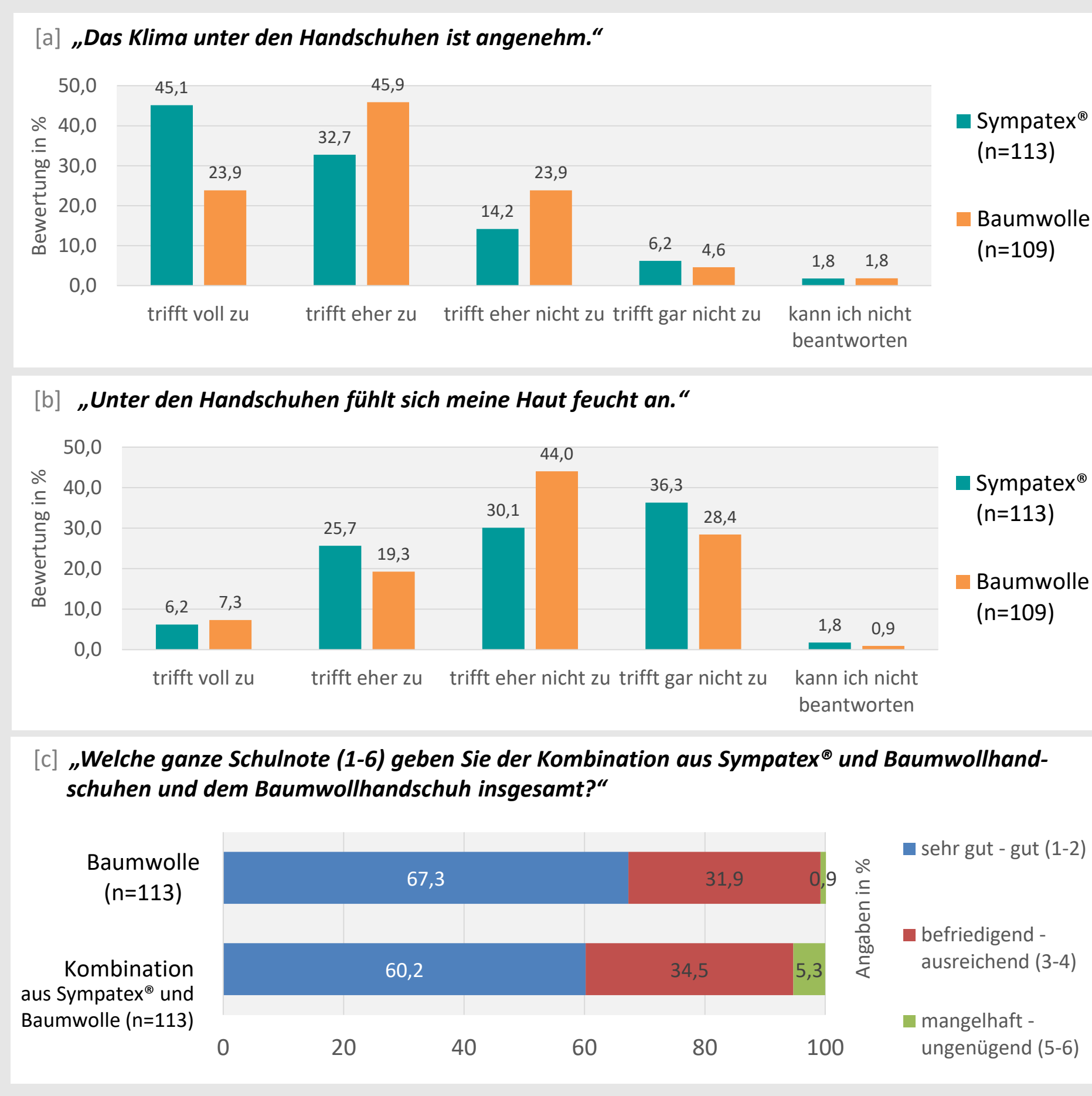
**Abbildung 1: Sympatex®-Unterziehandschuh – Aussehen und Funktionsweise**  
a: Sympatex®-Handschuh angezogen  
b: Linke Seite: Feuchtigkeitsstau unter Schutzhandschuh; Rechte Seite: Feuchtigkeit wird durch die Sympatex®-Membran in den Handschuhzwischenraum und über die Handschuhstulpe nach außen abtransportiert  
c: Transport von Wassermolekülen entlang der hydrophilen und hydrophoben Anteile in der Membran

Rechte Hand					Linke Hand						
Effizienz	0	1	2	3	Schwere (0-3)	Effizienz	0	1	2	3	Schwere (0-3)
Erythem	keine	Bis 1/4	1/4 bis 1/2	> 1/2		Erythem	keine	Bis 1/4	1/4 bis 1/2	> 1/2	
Schuppung	keine	Bis 1/4	1/4 bis 1/2	> 1/2		Schuppung	keine	Bis 1/4	1/4 bis 1/2	> 1/2	
Papeln	keine	Bis 1/4	1/4 bis 1/2	> 1/2		Papeln	keine	Bis 1/4	1/4 bis 1/2	> 1/2	
Vesikel	keine	Bis 1/4	1/4 bis 1/2	> 1/2		Vesikel	keine	Bis 1/4	1/4 bis 1/2	> 1/2	
Infiltration	keine	Bis 1/4	1/4 bis 1/2	> 1/2		Infiltration	keine	Bis 1/4	1/4 bis 1/2	> 1/2	
Rhagaden	keine	1 kleine Fläche	Mehrere kleine Flächen	1 bis 2 tiefe		Rhagaden	keine	1 kleine Fläche	Mehrere kleine Flächen	1 bis 2 tiefe	
Gesamtwert (eine Hand, max. 18 Punkte) =						Gesamtwert (eine Hand, max. 18 Punkte) =					

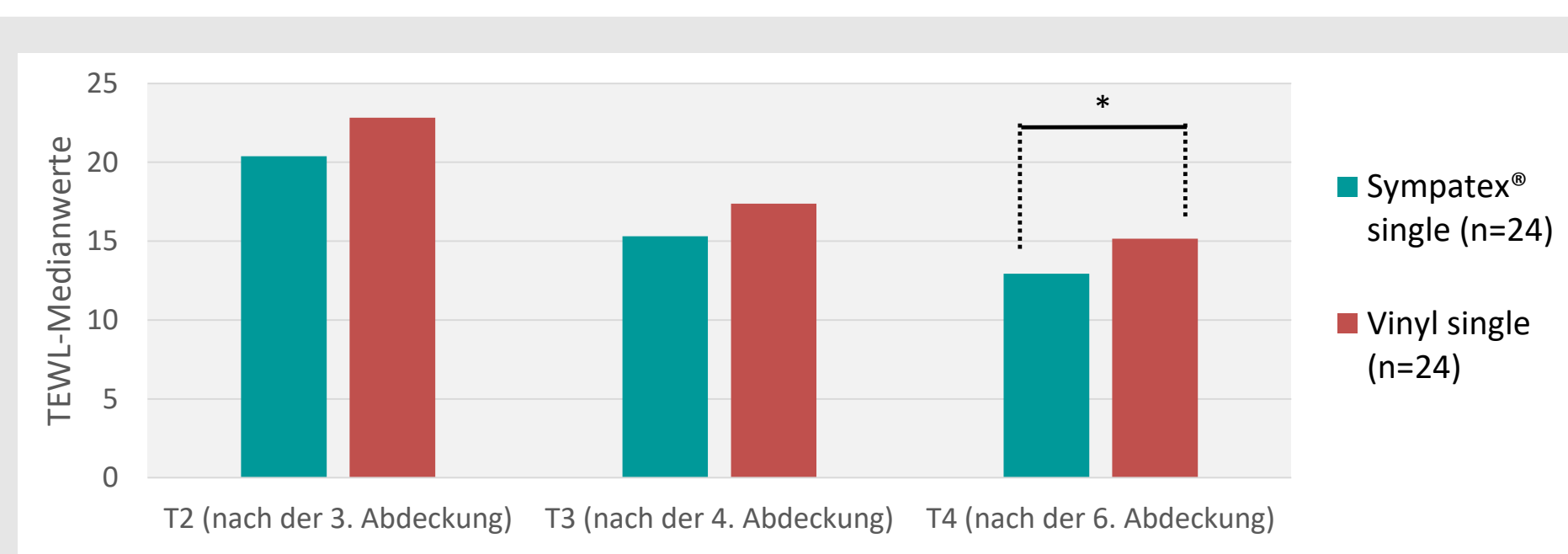
**Abbildung 2: Teilprojekt 1 - Modifizierter OHSI-Score**



**Abbildung 3: Teilprojekt 1 - OHSI-Score im Untersuchungsverlauf (Delta-Mediane)**  
(Berücksichtigt wurden nur vollständige Datensätze, n=120)



**Abbildung 4: Teilprojekt 1 - Deskriptive Darstellung ausgewählter Ergebnisse der Befragung**



**Abbildung 5: Teilprojekt 2 - TEWL-Medianwerte im 6-stündigen Untersuchungsverlauf**

## Ergebnisse

**Teilprojekt 1:** Das zum aktuellen Zeitpunkt der laufenden Studie (08/2017) auswertbare Kollektiv setzte sich aus 115 Studienteilnehmern zusammen, von denen 76 (66,1%) weiblichen und 39 (33,9%) männlichen Geschlechts waren. Die Altersspanne zum Zeitpunkt der Teilnahme reichte von 17 bis 62 Jahren und das Durchschnittsalter lag bei M=42,5 Jahren.

In Abbildung 3 finden sich die Deltawerte, als Differenz zwischen dem Scoringbasiswert (OHSI 1) und dem jeweiligen Wert zu den verschiedenen Untersuchungszeitpunkten (OHSI 2 - OHSI 4), dargestellt. Ausgehend von einem Mittelwert von M=6,4 für den Sympatex®- und M=6,2 für den Baumwollhandschuh zeigt sich, dass die Werte unter dem Sympatex®-Material zu allen Untersuchungszeitpunkten (OHSI 2- OHSI 4) niedriger lagen. Dies weist auf eine günstige Beeinflussung des Regenerationsverlaufes durch die Abdeckung mit der semipermeablen Membran hin.

An der Befragung nach dem Trageversuch beteiligten sich 115 Personen, welche die getesteten Handschuhe wie folgt bewerteten: Der Aussage „Das Klima unter den Sympatex®-Handschuhen ist angenehm“ wurde von dem Großteil der Befragten zugestimmt (77,8%; Abb. 4a). 66,4% der Anwender verneinten die Aussage „Unter den Handschuhen fühlt sich meine Haut feucht an“ (Abb. 4b). Im Vergleich zu den Baumwollhandschuhen und Hinblick auf die dargestellten Kriterien wurden die semipermeablen Unterziehandschuhe signifikant besser bewertet (p<0,05; t-Test für gepaarte Stichproben; Abb. 4a/b). In der Summe wurden sowohl die Kombination aus Sympatex® und Baumwolle als auch der Baumwollhandschuh mit „gut“ bewertet (Abb. 4c).

**Teilprojekt 2:** Die positiven Effekte der Sympatex®-Membran konnten ebenfalls mittels hautphysiologischer Messmethoden aufgezeigt werden (n=24; m=5, w=19, ØAlter:31,4): An allen Teststellen kam es im Untersuchungsverlauf zu einer Barriereregeneration, die sich in absinkenden TEWL Werten abbildete. Die mit der Sympatex®-Membran abgedeckte Teststelle zeigte über den gesamten Untersuchungsverlauf hinweg niedrigere TEWL-Medianwerte als die Teststelle unter der Vinyl-Abdeckung. Nach der 6. Abdeckung (T4) konnte hierbei ein signifikanter Abfall der TEWL-Werte nachgewiesen werden (p<0,05; Mann-Whitney-U-Test; Abb. 5).

## Schlussfolgerung und Ausblick

Die ersten Zwischenergebnisse bestätigen, dass die mehrstündige Abdeckung der Haut mit semipermeablen Materialien positive Effekte auf die Barriereregeneration der Haut bzw. den Heilungserfolg berufsbedingter Hauterkrankungen hat.

Durch den Einsatz von Unterziehandschuhen aus dem atmungsaktiven Material Sympatex® kann ein effektiver Beitrag zur Erweiterung und Optimierung aktueller sekundär- bzw. tertiärpräventiver Maßnahmen geleistet und somit die Prävention von Berufsdermatosen unterstützt werden.

<sup>1</sup> Die im Rahmen der Vorstudie („ProTection 0“, 2013) unter gleichen Bedingungen erhobenen Studiendaten (n=75) wurden in die OHSI-Score-Auswertung miteinbezogen.

[1] Bock M, Damer K, Wulfhorst B, John SM. Semipermeable glove membranes. Effects on skin barrier repair following SLS irritation. Contact Dermatitis 2009; 61(5):276-280.

[2] Damer K. Epidermale Permeabilitätsbarriere Irritabilität und Regeneration in Abhängigkeit von psychischen Faktoren. Regeneration unter impermeablen und semipermeablen Handschuhmaterialien. Psychologische und hautphysiologische Untersuchungen [Dissertation]. Universität Osnabrück 2005; urn:nbn:de:gbv:700-2006080228.