

Barriereregenerative Effekte durch die Verwendung semipermeabler Handschuhmembranen unter okklusiven Schutzhandschuhen – Hautphysiologische Untersuchungen

Theres Heichel¹; Swen Malte John¹⁻³; Flora Sonsmann¹⁻³; Annika Wilke¹⁻³; Meike Strunk¹⁻³

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

² Abteilung Dermatologie, Umweltmedizin und Gesundheitstheorie, Universität Osnabrück, Am Finkenhügel 7a, 49076 Osnabrück

³ Niedersächsisches Institut für Berufsdermatologie (NIB), Osnabrück-Göttingen

Hintergrund und Ziel

Im Rahmen verschiedener an der Universität Osnabrück durchgeführter Studien [1,2] zu atmungsaktiven Membranen konnten mehrfach sowohl barriereregenerative als auch okklusionsvermindernde Effekte semipermeabler Handschuhe aus Sympatex® nachgewiesen werden.

Die porenlose, kompakt hydrophile Kunststoff-Membran besteht zu 100% aus Polyetherester, einer Verkettung aus Polyester- und Polyethermolekülen, die auf molekularer Ebene die Ableitung von Feuchtigkeit entlang des Diffusionsgefälles ermöglichen (vgl. Abb. 1a). Mit diesem Funktionsmechanismus kann direkter Einfluss auf die Ausprägung des Wasserdampfgradienten genommen und damit negative Okklusionseffekte impermeabler Handschuhe minimiert werden (vgl. Abb. 1b).

Die aktuell vom Institut für interdisziplinäre Dermatologische Prävention und Rehabilitation (iDerm) an der Universität Osnabrück durchgeführte Studie ProTection I findet in Kooperation mit der Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege (BGW) statt und gliedert sich in verschiedene Teilprojekte.

Hauptziel des hier vorgestellten Teilprojektes ist es, die für eine optimale Barriereregeneration relevanten und gleichzeitig praxisorientierten Abdeckungszeiten verschiedener Handschuhtragekombinationen (Sympatex®, Sympatex® als Unterziehhandschuh, Baumwolle als Unterziehhandschuh) zu eruieren.

Methodik

Mittels okklusiver Applikation von 1% NLS über 24h wurde bei 24 Probanden eine standardisierte Barrierschädigung der Testareale an den volaren Unterarmen induziert. Die Teststellen wurden anschließend mit verschiedenen Handschuhmaterialien (semipermeable Sympatex®-Membran vs. impermeable Polyvinylchlorid-Membran [Vinyl]) und Materialkombinationen (Kombination aus Sympatex®-Membran unter Vinyl und Kombination aus Baumwolle unter Vinyl) an 6 aufeinander folgenden Tagen für jeweils 6 bzw. 8 Stunden okklusiv oder teilokklusiv abgedeckt (vgl. Abb. 2). Im Untersuchungsverlauf erfolgt die Erfassung der hautphysiologischen Parameter transepidermaler Wasserverlust (TEWL), relative Hornschichtfeuchte (RHF), Hautrötung (a*-Wert) und pH-Wert sowie die Beurteilung des klinischen Hautbildes (Visual Scoring).

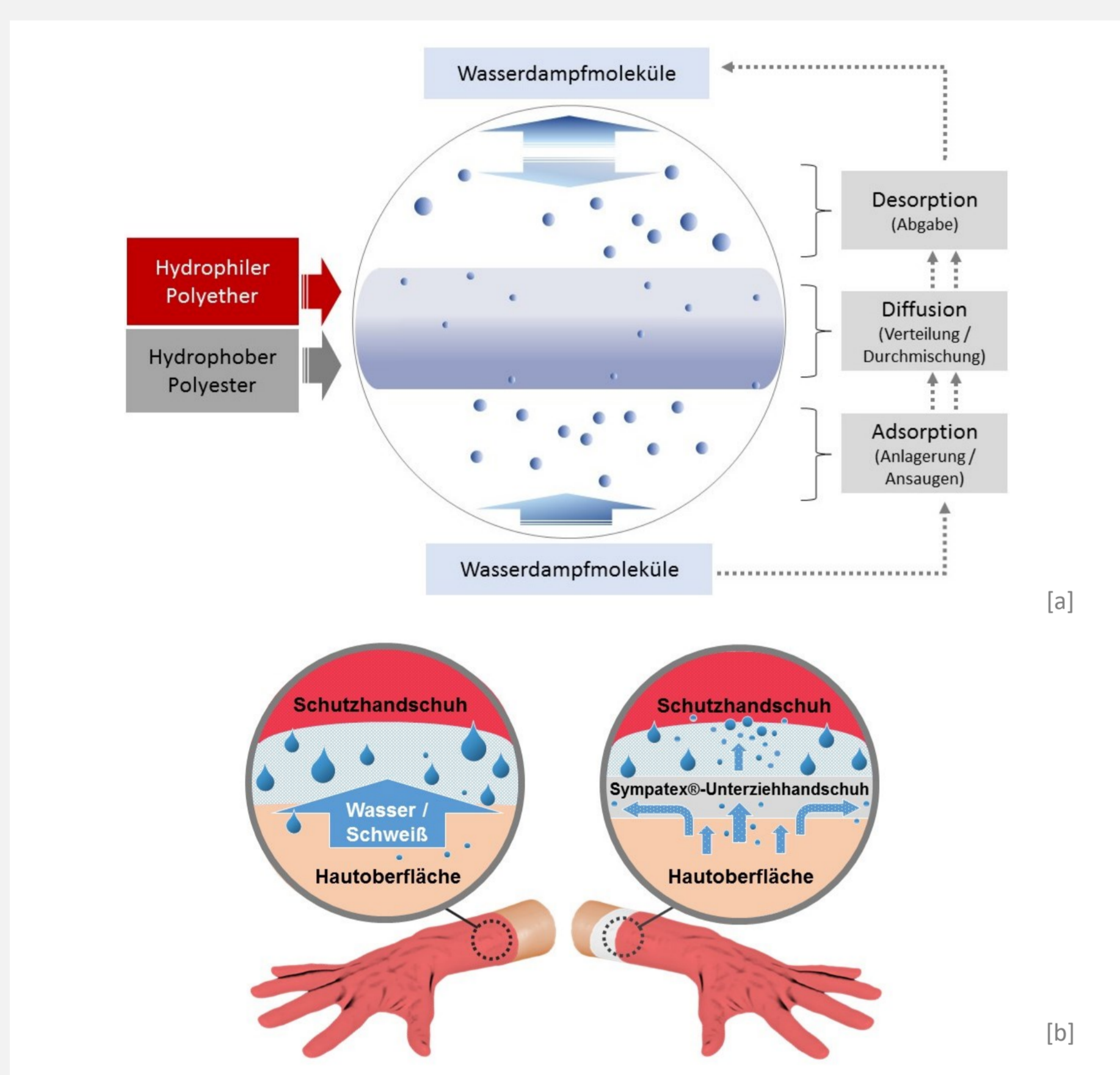


Abbildung 1: Funktionsweise der Sympatex®-Unterziehhandschuhe (a) Transport von Wassermolekülen entlang der hydrophilen und hydrophoben Anteile in der Membran; (b) Linke Seite: Feuchtigkeitsstau unter Schutzhandschuhen; Rechte Seite: Feuchtigkeit wird durch die Sympatex®-Membran in den Handschuhzwischenraum und über die Handschuhstulpe nach außen abtransportiert

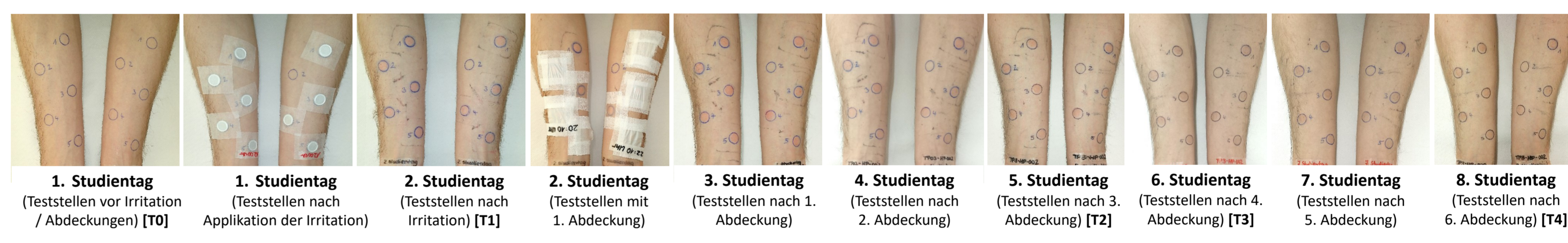


Abbildung 2: Fotodokumentation des Studienablaufs

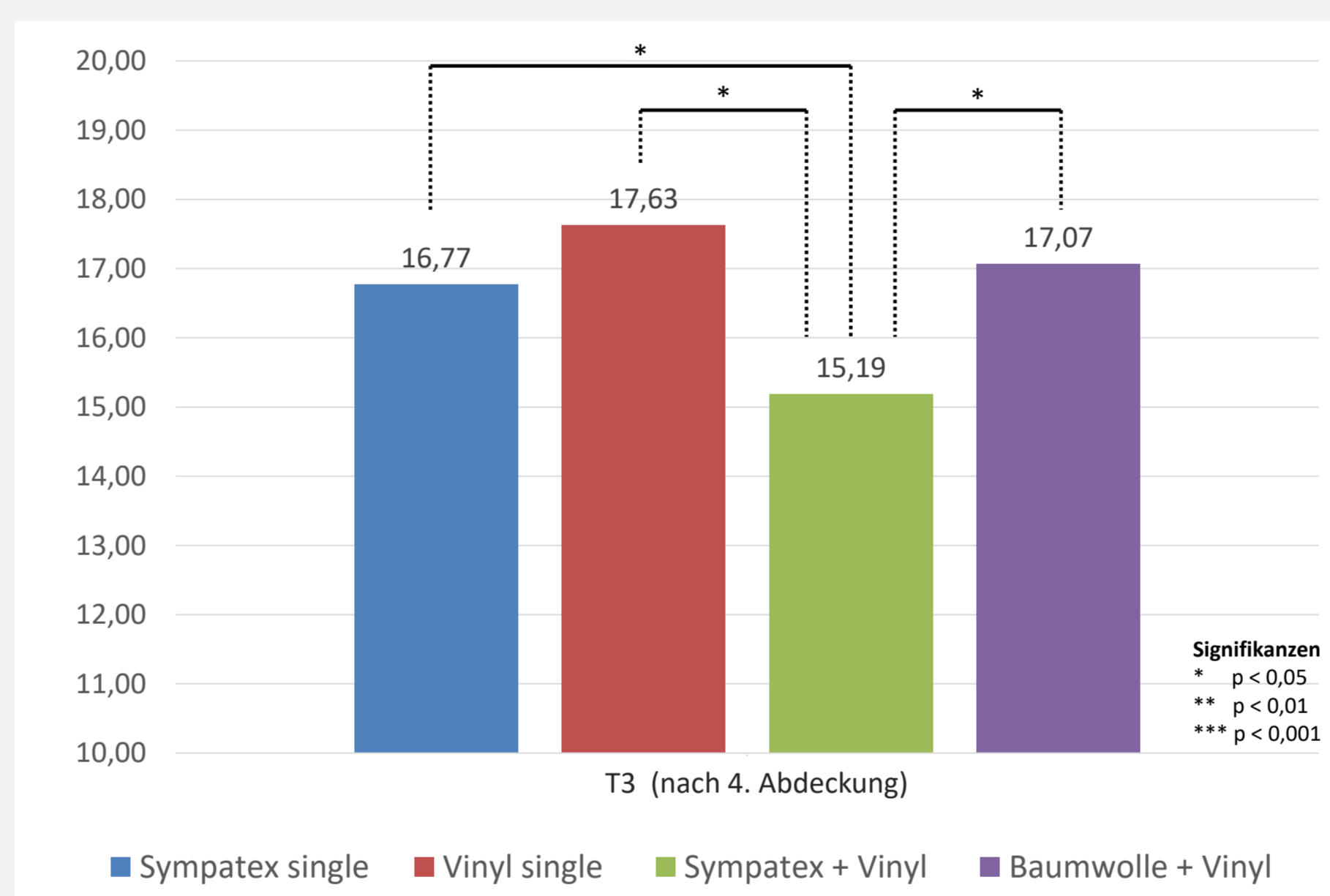


Abbildung 3: Materialvergleich Mediane für den Parameter TEWL (n=24, Wilcoxon-Test)

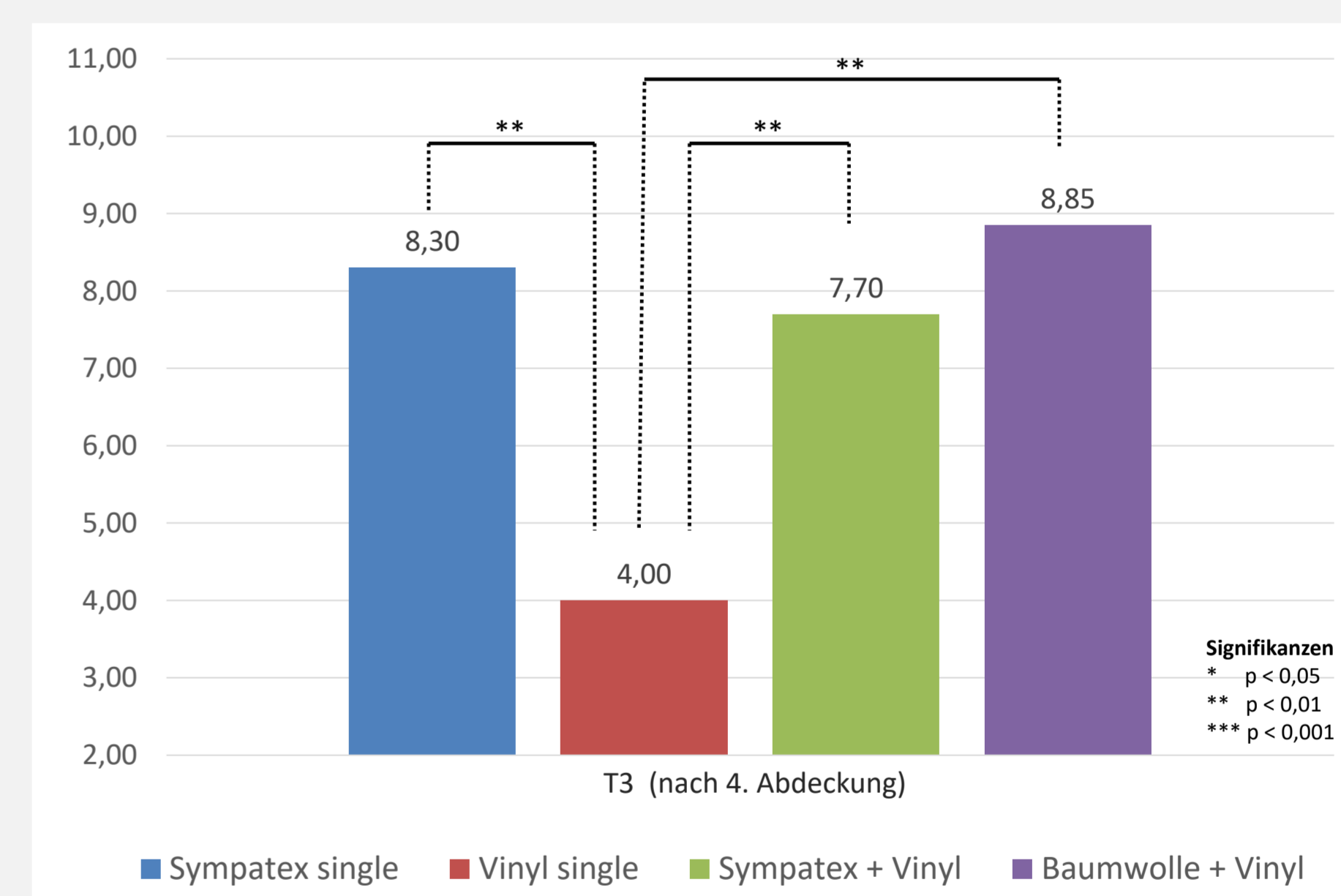


Abbildung 4: Materialvergleich Mediane für den Parameter RHF (n=24, Wilcoxon-Test)

Ergebnisse

Für keinen der ermittelten Parameter zeigten die Basiswerte (T0) der zu vergleichenden Teststellen signifikante Unterschiede, sodass die Vergleichbarkeit der Basiswerte für alle hautphysiologischen Parameter gewährleistet war. Selbiges galt für die Werte nach standardisierter Irritation (T1).

Im Folgenden sind die Ergebnisse für die Parameter TEWL und RHF dargestellt, für die Parameter pH und a* zeigten sich keine signifikanten Unterschiede im Verlauf der wiederholten 8-stündigen Materialabdeckungen.

TEWL: An allen Teststellen kam es im Untersuchungsverlauf zu einer Barriereregeneration, die sich in absinkenden TEWL Werten abbildete. Bei Betrachtung der Differenzen zu den Werten nach Irritation zeigte die Sympatex®-Abdeckung im Vergleich zu den anderen Abdeckungen bereits nach

3-tägiger Materialabdeckung einen signifikanten Abfall der TEWL-Werte. Zum Untersuchungszeitpunkt T3 (nach 4x 8-stündiger Materialabdeckung) lagen die TEWL-Werte unter der Sympatex®-Vinyl-Abdeckung signifikant niedriger als unter den anderen getesteten Materialabdeckungen (vgl. Abb. 3).

RHF: Die RHF-Werte unter der okklusiven Vinyl-Abdeckung waren zu T2 (nach 3x 8-stündiger Materialabdeckung) und T3 signifikant niedriger als unter den anderen drei Materialabdeckungen (vgl. Abb. 4 exemplarisch für T3). Die statistische Analyse der Differenzen zu den nach Irritation ermittelten Werten zeigte für T2 und T3 außerdem, dass die unter den Sympatex®-Abdeckungen ermittelten RHF-Werte im Vergleich zur reinen Vinyl-Abdeckung signifikant höher lagen.

Schlussfolgerung und Ausblick

Die Parameter transepidermaler Wasserverlust (TEWL) und relative Hornschichtfeuchte (RHF) näherten sich durch die semipermeablen Abdeckungen schneller wieder den Basiswerten an. Folglich zeigen die Ergebnisse der Studie, dass durch den regelmäßigen Einsatz semipermeabler Membranen negative Okklusionseffekte auf die Barriereregeneration abgeschwächt bzw. vermindert werden können.

Durch den Einsatz von Unterziehhandschuhen aus dem atmungsaktiven Material Sympatex® kann ein effektiver Beitrag zur Erweiterung und Optimierung aktueller sekundär- bzw. tertiärpräventiver Maßnahmen geleistet werden.

[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.