

HINTERGRUND

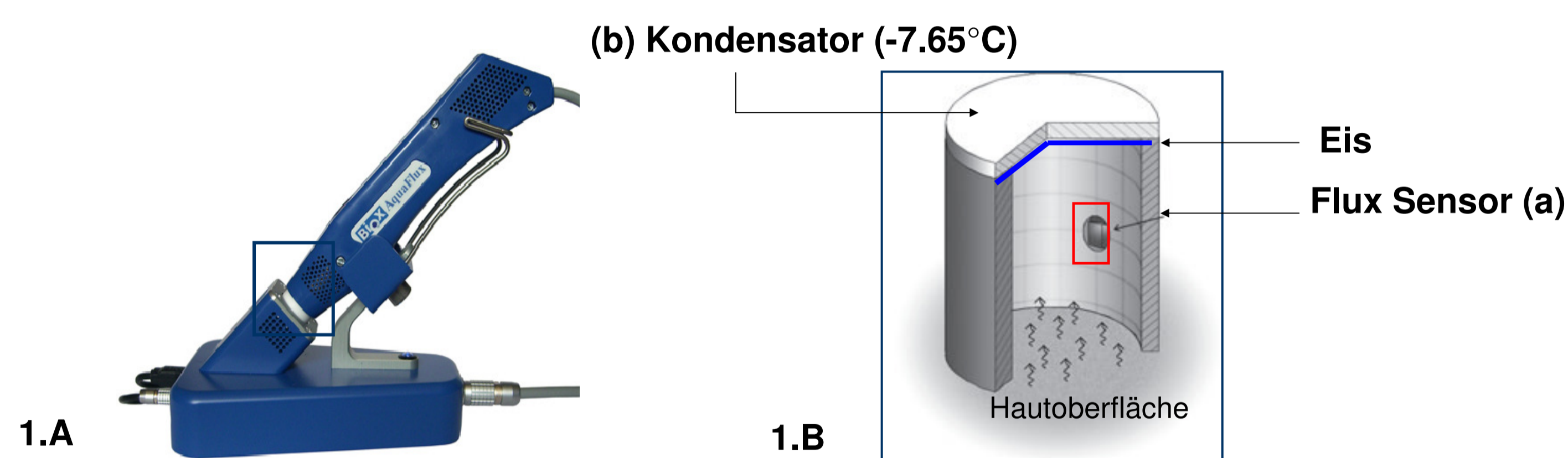
Irritative Hautschäden stellen eine große berufsbezogene Gefährdung dar, in welcher einzelne oder repetitive Exposition mit Irritantien zu einer Schädigung der Barriere-Integrität führt. Der Anstieg des transepidermalen Wasserverlustes (TEWL) ist ein verlässlicher Parameter, der in Abwesenheit von klinisch manifesten Hautveränderungen bereits eine Schädigung der Hautbarrierefunktion zeigen kann. Daher hat sich die nicht-invasive Messung des TEWL als ein sensibler Indikator für den funktionellen Zustand der epidermalen Barriere etabliert.

ZIEL

Ziel der vorliegenden Studie war die Beurteilung des irritativen Hautschadens und der nachfolgenden Regeneration der Hautbarriere nach Exposition mit Natriumlaurylsulfat (SLS) mit Hilfe der Kondensator-Kammer-Methode (AquaFlux AF200) im Vergleich zur Tewameter-Methode (Tewameter TM300).

DIE KONDENSATOR-KAMMER-METHODE

Das AquaFlux AF200 Gerät (Biox Systems Ltd., England) zur Messung des TEWL basiert auf der Kondensatorkammer-Methode (Abb.1.A., B.)



Der Messkopf des Gerätes (Abb.1.B) besteht aus einem Zylinder, der ein offenes und ein geschlossenes Ende hat. Das offene Ende des Messzylinders wird auf die Haut aufgesetzt, während sich am geschlossenen Ende ein Kondensator befindet, der ein elektronisches Kühlsystem besitzt, welches die Temperatur des Kondensators auf konstant unter -7.65°C herunterkühlt. Der Wasserdampf, der physiologischerweise aus der Haut verdunstet, wird durch den Kondensator in Eis umgewandelt, wodurch ein Luftfeuchtigkeitsgradient entsteht, der einen Diffusions-Flux von der Haut zum Kondensator generiert. Dieser Luftfeuchtigkeitsgradient wird von zwei räumlich getrennten Luftfeuchtigkeitssonden im Messzylinder gemessen und berechnet. Eine Messsonde liegt in der Zylinderwand (a) und die zweite befindet sich im Kondensator (b).

STUDIENDESIGN

- ✓ Studienteilnehmer:
 - Gesunde Probanden/innen im Alter von 18 bis 60 Jahren (n=22)
- ✓ Testareal:
 - Unterarminnenseite mit markiertem Test- und Kontrollfeld
- ✓ Testdesign:
 - Experimentell-induziertes irritatives Kontaktekzem durch 2% SLS-Lösung unter Okklusion (12 mm Finn Chamber) für 24 Stunden, nicht-invasives Monitoring der Hautbarrierefunktion alle 24 Std bis 96 Std
- ✓ Untersuchungsparameter:
 - Visual scoring (Frosch und Kligman)
 - Transepidermaler Wasserverlust (TEWL)
 - Erythem (Chromametrie a^* -Wert)

ERGEBNISSE

✓ Die 24-Std. Exposition mit 2% SLS unter Okklusion führte zum Zeitpunkt T1 (2 Std. nach Entfernung des Testpflasters) zu einer manifesten irritativen Dermatitis auf dem Testfeld mit signifikantem Anstieg des visuellen Scores, signifikant erhöhten Chromametrie a^* -Werten (Abb.2) sowie TEWL-Werten (Abb.3.A, B.).

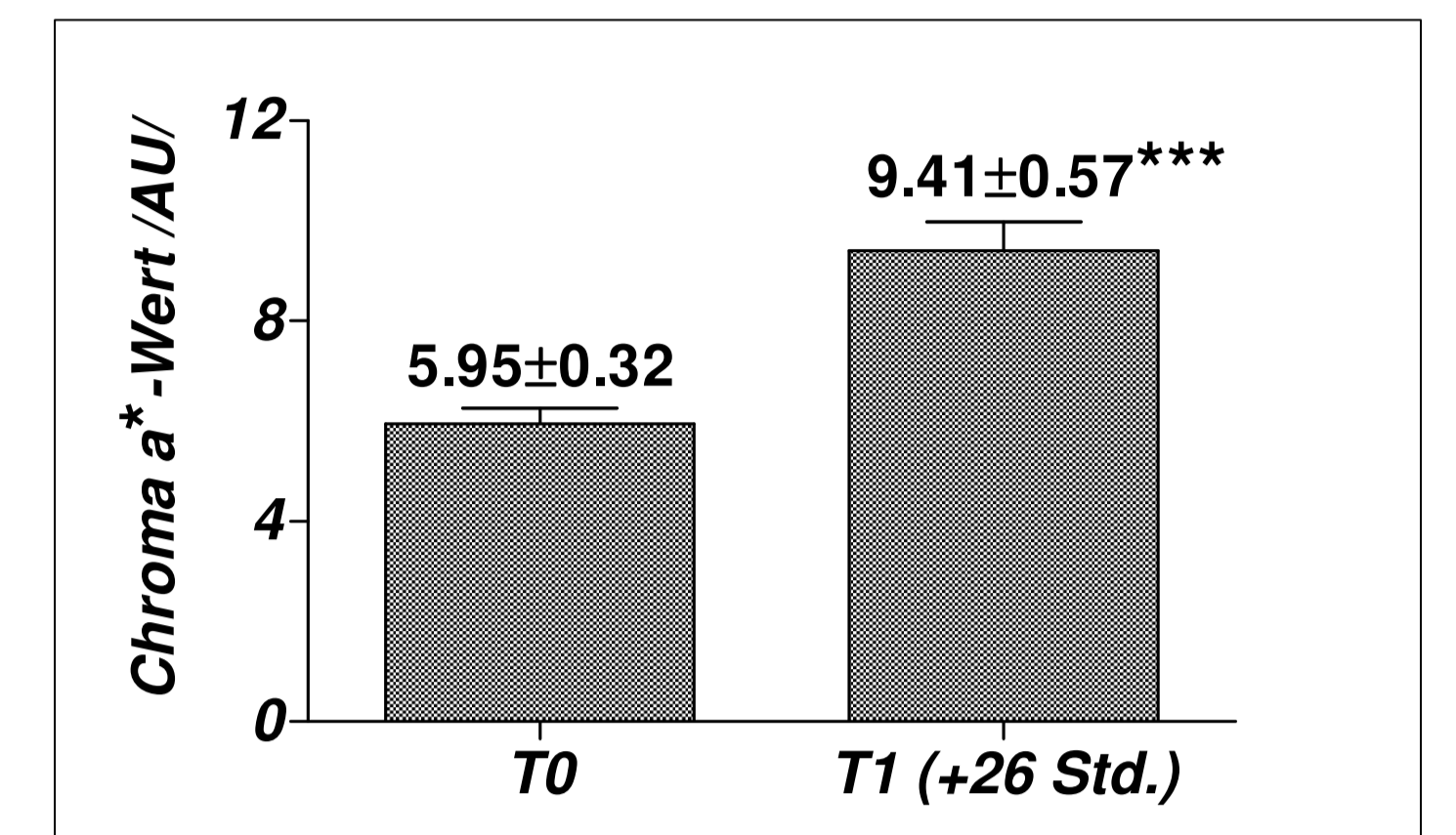


Abb.2. Chromametrie a^* -Wert (AU) zu den Zeitpunkten T0 und T1. Testfeld, Mittelwert ± SEM, T-Test, *** $p < 0.0001$.

- ✓ Der Schweregrad der epidermalen Barrierschädigung beurteilt durch TEWL-Messung mittels beider Methoden 2 Std. nach der Entnahme des Testpflasters zeigte einen hohen Korrelationskoeffizient (r) von 0.962.
- ✓ Der Korrelationskoeffizient zu den Zeitpunkten 48 (T2), 72 (T3) und 96 (T4) Std. nach Testbeginn lag entsprechend bei $r=0.958$, $r=0.947$ und $r=0.972$ (Abb.4.A).
- ✓ Die Korrelation zwischen den TEWL-Werten des Testfeldes gemessen mittels AquaFlux AF200 und Tewameter TM300, war zu den Zeitpunkten T1-T4 signifikant.

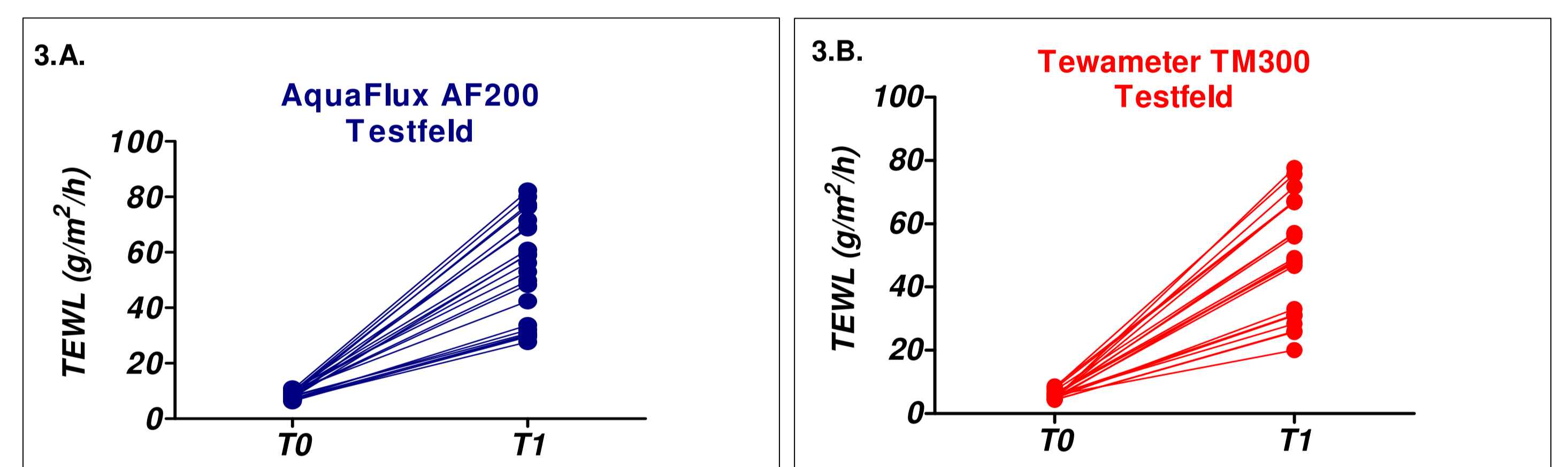


Abb.3. TEWL zu den Zeitpunkten T0 und 2 Std. nach der Entfernung des Testpflasters (T1; +26 Std). 3.A.) Testfeld, AquaFlux AF200: $53.09 \pm 4.00 \text{ g/m}^2/\text{h}$ (Mittelwert ± SEM). 3.B.) Testfeld, Tewameter TM300: $48.30 \pm 3.82 \text{ g/m}^2/\text{h}$. Für beide Messmethoden, $p < 0.0001$ im Vergleich zu T0 und Kontrolle (T-Test).

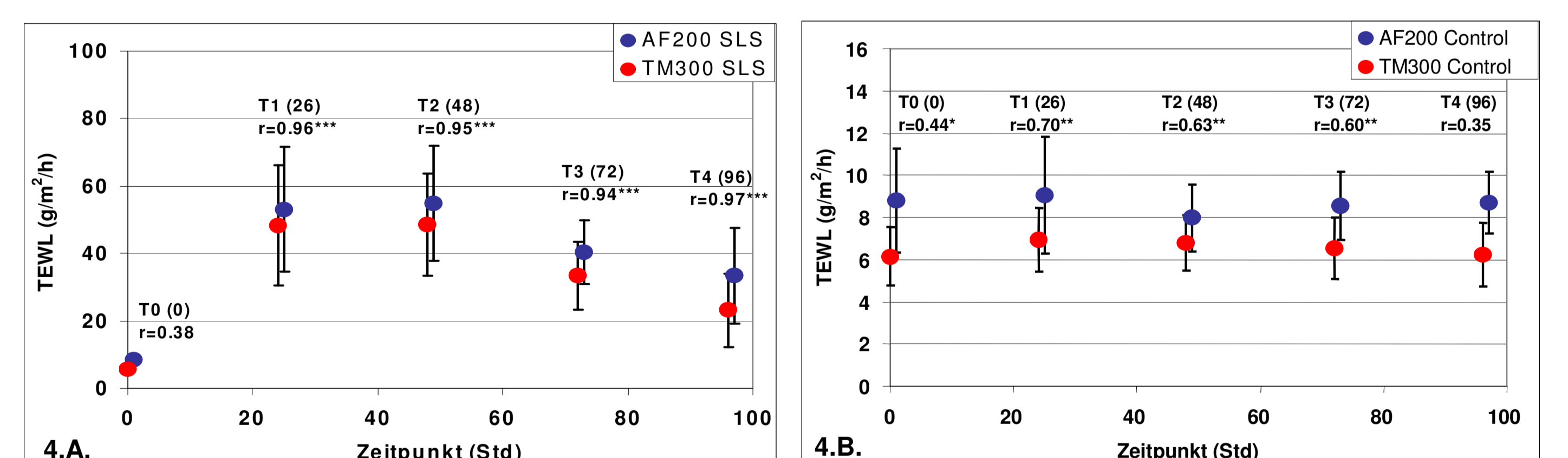


Abb.4. Korrelation zwischen den TEWL-Werten gemessen mittels AquaFlux AF200 und Tewameter TM300 zu den Zeitpunkten T0-T4. 4.A.) Testfeld. 4.B.) Kontrollfeld. Pearson Koeffizient r, * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$.

SCHLUSSFOLGERUNGEN

- ✓ Die Kondensator-Kammer-Methode (AquaFlux AF200) stellt eine zuverlässige, reproduzierbare neue Methode zur nicht-invasiven Beurteilung von irritativen Hautschäden dar, die mit der Standardmethode (Tewameter TM300) sehr gut korreliert. Durch das Kondensator-Messverfahren bietet sie den Vorteil, unabhängig von Umgebungsluftfeuchtigkeit und Luftströmung zu sein.

DANKSAGUNG

Wir danken Biox Systems Ltd. (London, England) für die methodologische Unterstützung.