

REPORT

**Interventionsstudie
Hautschutzpräparate
Wie effektiv ist Hautschutz?**

Nr. 44



Allgemeine Unfallversicherungsanstalt

**Interventionsstudie
Hautschutzpräparate
Wie effektiv ist Hautschutz?**

Nr. 44

April 2005 – November 2006

Abteilung für Arbeitsmedizin
Universitätsklinik für Innere Medizin
Medizinische Universität Wien
1090 Wien, Währinger Gürtel 18-20

**Bayda Salameh
Robert Winker
Hugo Rüdiger**

Abteilung für Allgemeine Dermatologie
Universitätsklinik für Dermatologie
Medizinische Universität Wien
1090 Wien, Währinger Gürtel 18-20

**Studienleiter: Gerhard Tappeiner
Sabine Stolkovich**

EPS Empirische Sozialforschung
1200 Wien, Spaungasse 19/2/9-10

Elisabeth Ponocny-Seliger

Allgemeine Unfallversicherungsanstalt
Abteilung für Unfallverhütung und Berufskrankheitenbekämpfung
1201 Wien, Adalbert-Stifter-Straße 65

Michael Nikl

Abschlussbericht

„Interventionsstudie Hautschutzpräparate -Wie effektiv ist Hautschutz?“

April 2005 - November 2006

**Bayda Salameh¹, Sabine Stolkovich², Robert Winker¹,
Elisabeth Ponocny-Seliger³, Michael Nikl⁴, Hugo Rüdiger¹**

Studienleiter: Gerhard Tappeiner²

¹Abt. für Arbeitsmedizin
Univ.-Klinik für Innere Medizin
Medizinische Universität Wien

²Abt. für Allgemeine Dermatologie
Univ.-Klinik für Dermatologie
Medizinische Universität Wien

³EPS Empirische Sozialforschung
1200 Wien, Spaungasse 19/2/9-10

⁴AUVA HUB
1200 Wien, Adalbert-Stifter-Str 65

INHALTSVERZEICHNIS

1 EINLEITUNG	4
2 BEGRIFFSBESTIMMUNGEN	5
2.1 Ekzem/Dermatitis.....	5
2.2 Barrierefunktion.....	6
3 FRAGESTELLUNGEN	8
3.1 Feldversuch.....	8
4 METHODIK	9
4.1 Randomisierung.....	9
4.2 Gruppenbesprechung.....	9
4.3 Beschreibung der Hautpflegeprodukte.....	9
4.4 Untersuchungszeitpunkte.....	9
4.5 Probanden.....	10
4.6 Anamnese.....	10
4.7 Ekzeme, Fotodokumentation, dermatol. Untersuchungen.....	10
4.8 TEWL (Trans-Epidermal-Water-Loss.....	11
5 BIOMETRISCHE AUSWERTUNG	12
5.1 Probandenübersicht.....	12
5.2 Ekzeme.....	12
5.3 TEWL-Score.....	13
5.4 Subjektives Empfinden.....	14
6 DISKUSSION	15
7 LITERATUR	20
8 ANHANG	22
9 STATISTIK	24
9.1 VERÄNDERUNG ÜBER VIER ZEITPUNKTE	24
9.1.1 Bauindustrie.....	24
9.1.1.1 Ekzeme.....	25
9.1.1.1.1 Deskriptive Darstellung A+C vs. A+B.....	25
9.1.1.2 TEWL-Scores.....	25
9.1.1.2.1 Veränderung über die Zeit.....	25
9.1.1.2.1.1 Deskriptive Darstellung A+C vs. A+B.....	26
9.1.1.2.2 Veränderung vorher vs. nachher.....	26
9.1.1.2.2.1 Deskriptive Darstellung A+C vs. A+B.....	27
9.1.1.3 Subjektives Empfinden.....	28
9.1.1.3.1 Deskriptive Darstellung A+C vs. A+B.....	28
9.1.2 Holzverarbeitende Industrie.....	28
9.1.2.1 Ekzeme.....	29
9.1.2.1.1 Deskriptive Darstellung A+C vs. A+B.....	32

9.1.2.2 TEWL-Scores.....	32
9.1.2.2.1 Veränderung über die Zeit.....	32
9.1.2.2.1.1 Deskriptive Darstellung A+C vs. A+B.....	35
9.1.2.2.2 Veränderung vorher vs. nachher.....	36
9.1.2.2.2.1 Deskriptive Darstellung A+C vs. A+B.....	38
9.1.2.2.2.2 Deskriptive Darstellung A+C vs. A+B.....	38
9.1.2.3 Subjektives Empfinden.....	39
9.1.2.3.1 Deskriptive Darstellung A+C vs. A+B.....	41
9.2 VERÄNDERUNGEN ÜBER DREI ZEITPUNKTE.....	42
9.2.1 Bauindustrie.....	42
9.2.1.1 Ekzeme.....	43
9.2.1.1.1 Deskriptive Darstellung A+C vs. A+B.....	44
9.2.1.2 TEWL-Score.....	44
9.2.1.2.1 Veränderung über die Zeit.....	44
9.2.1.2.1.1 Deskriptive Darstellung A+C vs. A+B.....	46
9.2.1.2.2 Veränderung vorher vs. nachher.....	46
9.2.1.2.2.1 Deskriptive Darstellung A+C vs. A+B.....	47
9.2.1.3 Subjektives Empfinden.....	48
9.2.1.3.1 Deskriptive Darstellung A+C vs. A+B.....	49
9.2.2 Holzverarbeitende Industrie.....	49
9.2.2.1 Ekzeme.....	50
9.2.2.1.1 Deskriptive Darstellung A+C vs. A+B.....	52
9.2.2.2 TEWL-Score.....	53
9.2.2.2.1 Veränderung über die Zeit.....	53
9.2.2.2.1.1 Deskriptive Darstellung A+C vs. A+B.....	55
9.2.2.2.2 Veränderung vorher vs. nachher.....	57
9.2.2.2.2.1 Deskriptive Darstellung A+C vs. A+B.....	59
9.2.2.3 Subjektives Empfinden.....	61
9.2.2.3.1 Deskriptive Darstellung A+C vs. A+B.....	64

1 EINLEITUNG

Berufsbedingte Hauterkrankungen stehen seit vielen Jahren an der Spitze der angezeigten Berufserkrankungen in Österreich und Deutschland. Im Jahr 2004 entfielen über 26% der 55869 Berufskrankheitenanzeigen auf die BK-Nummer 5101 in Deutschland und 22% der 1218 Berufskrankheitenanzeigen auf die BK-Nummer 19 in Österreich (Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaft, 2006 und nicht veröffentlichte Daten der AUVA). In westlichen Industrieländern wird die jährliche Neuerkrankungsrate beruflich bedingter Hauterkrankungen auf etwa 0,5 bis 1,9 Neuerkrankungen pro 1000 Beschäftigte und Jahr geschätzt (Diepgen und Coenraads 1999, Diepgen 2003, Dickel et al. 2001, Dickel et al. 2002). In über 90% handelt es sich dabei um Handekzeme, meistens allergische und / oder irritative Kontaktekzeme. Die Wirksamkeitsbelege von Hautschutzpräparaten stützen sich im wesentlichen auf Laboruntersuchungen; fraglich ist, inwieweit diese Ergebnisse übertragbar auf reale berufliche Belastungen sind. Viele der positiven Eigenschaften von Hautschutz-, Hautpflege- und Hautreinigungspräparaten sind nach strengen Kriterien einer „evidence-based medicine“ nicht ausreichend wissenschaftlich belegt (Kütting B. et Drexler H., 2003). Größere, kontrollierte klinische Studien, die den Nutzen dieser Präparate in „Feldversuchen“ bei stark hautbelastenden Tätigkeiten belegen, liegen bisher aber kaum vor. Einige Publikationen legen sogar nahe, dass der Einsatz von Hautschutzpräparaten am Arbeitsplatz auch negative Effekte haben kann (Baur X et al. 1998, Hachem J-P et al. 2002, Held E et Agner T. 2001, Held E et al. 1999).

Ausgehend, vor allem von den Vorarbeiten der Arbeitsgruppe von H. Drexler, war es das Ziel dieser Studie, die Wirkung von Hautschutz- und Hautpflegepräparaten unter realen Arbeitsbedingungen zu überprüfen.

Es wurde dazu eine Feldstudie unter Arbeitern der bau- und der holzverarbeitenden Industrie durchgeführt, wobei der gesamte Kontakt mit den Probanden an ihren jeweiligen Arbeitsorten stattgefunden hat. Dadurch ergibt sich auch, dass die Ergebnisse der Studie zunächst nur auf Arbeitnehmer in vergleichbarer beruflicher Exposition anwendbar sind; eine weitere Einschränkung besteht darin, dass fast keine Frauen als Arbeiterinnen in der Bauindustrie beschäftigt sind, sodass darüber keine Aussagen getroffen werden können.

2 BEGRIFFSBESTIMMUNGEN

2.1 Ekzem / Dermatitis

Die Dermatitis ist die akute, das Ekzem die chronische Form der selben Gruppe von entzündlichen Hauterkrankungen.

Das Ekzem ist eine chronische, vorwiegend oder ausschließlich durch äußere Einflüsse hervorgerufene Entzündung der Haut. Eine familiäre oder individuelle Prädisposition ist häufig, zur Realisation sind aber wie erwähnt äußere Einflüsse erforderlich. Das Ekzem kann in sehr verschiedenen Erscheinungsformen auftreten, ätiologisch sind Kontaktekzeme und atopische Ekzeme die bedeutendsten.

Kontaktekzeme werden wie der Name sagt, durch einen Kontakt mit einer schädigenden Substanz ausgelöst. Dabei unterscheidet man irritativ-toxische und allergische Kontaktekzeme.

Wesentlich für die Widerstandsfähigkeit gegenüber der Entwicklung eines Ekzems ist die chemische und physikalische Barrierefunktion der Hornschicht der Haut, die, wenn sie intakt und für das schädigende Agens undurchlässig ist, das Auftreten eines Kontaktekzems verhindern kann, da in der Hornschicht weder eine Entzündung noch eine Immunreaktion ausgelöst werden kann; diese Reaktionen können nur in den tieferen Schichten der Epidermis initiiert werden.

Das irritativ-toxische Ekzem kann durch eine Vielzahl physikalischer und chemischer Noxen und wahrscheinlich bei jedem Individuum ausgelöst werden; entscheidend dabei ist lediglich die Intensität/Zeitdauer der Einwirkung. Die Empfindlichkeit gegenüber der Entwicklung eines irritativ-toxischen Ekzems ist individuell bedingt und kann sich zwar im Verlauf des Lebens, nicht aber durch Wiederholungen der Exposition ändern. Die hauptsächlichen Auslöser sind:

- mechanische Belastung der Haut
- organische Lösungsmittel
- Detergentien

Das allergische Kontaktekzem kann bei entsprechend prädisponierten Individuen – und nur bei solchen! – von genau definierten Substanzen ausgelöst werden. Es benötigt, wie jede spezifische Immunreaktion, eine Sensibilisierungsphase. Ist die Sensibilisierung eingetreten, tritt bei jedem neuerlichen Kontakt mit dem Kontaktallergen ein Ekzem auf, wobei die Ausprägung

des Hautbildes mit jedem Kontakt schwerer wird („Booster“-Reaktion); Kreuzreaktionen mit chemisch verwandten Substanzen sind häufig.

Einige wichtige Kontaktallergene sind z.B.:

- Nickel/Chrom/Kobalt
- verschiedene Naturprodukte (Naturkautschuk, Edelhölzer)
- Parabene, Duftstoffe
- Kunstharze, besonders deren Monomere

Eine komplexere Situation stellt das atopische Ekzem dar: Hier treffen eine Haut mit schlechter Barrierefunktion bei einem Individuum mit der Neigung zur Entwicklung von allergischen Reaktionen zusammen, sodass bei diesen Patienten oft kaum zu klären ist, was der irritative, was der allergische und was der „endogene“ Anteil eines Ekzems ist.

Obwohl die verschiedenen Ekzemformen auf ähnlichen Mechanismen beruhen (dürften), rufen sie charakteristische klinische Bilder hervor, sodass eine Zuordnung zu einer der Formen rein klinisch meist nicht auf Schwierigkeiten stößt. Ein wesentliches Unterscheidungsmerkmal ist die Ausdehnung und Begrenzung der Läsion(en): Beim irritativ-toxischen Ekzem sind diese scharf auf die Stelle der Einwirkung der Noxe beschränkt; beim allergischen Ekzem gehen diese darüber hinaus und zeigen Streuphänomene. Das ist auch deswegen wichtig, weil ja der Nachweis einer bestehenden Kontaktsensibilisierung (z.B. auf Nickel) nicht bedeutet, dass jedes Ekzem dieses Individuums auch durch das Kontaktallergen hervorgerufen sein muss.

2.2 Barrierefunktion

Die Barrierefunktion der Haut, die im wesentlichen in der Hornschicht, dem Stratum corneum, gelegen ist, beruht im wesentlichen auf zwei Elementen: der mechanischen Schutz- und Dichtigkeitsfunktion. Damit diese optimal gewährleistet sind, müssen die Hornlamellen genügend Wasser enthalten, um flexibel und dicht zu sein. Fehlt die Feuchtigkeit, so werden die Hornschuppen sowohl spröde als auch kleiner, es entstehen Brüche und kleine Risse, durch die schädigende Substanzen und Partikel bis ans lebende und daher mit Entzündung reagierende Gewebe gelangen können. Zur Erhaltung dieser mechanischen Barrierefunktion ist daher ein Schutz vor Wasserverlust aus der Hornschicht nötig: Diese Isolierung wird von den Lipiden der Haut gebildet.

Diese Lipide („Säureschutzmantel“) sind außerdem dafür verantwortlich, schädigende Substanzen zu neutralisieren und zu binden und so ihr weiteres Vordringen zu verhindern.

3 FRAGESTELLUNGEN

Dieser Studie liegen folgende Fragestellungen zugrunde:

- A) Wie effektiv ist Hautschutz?
- B) Wie effektiv ist Hautpflege?
- C) Allein oder in Kombination
- D) Wie ist das subjektive Empfinden der Probanden?

3.1 Feldversuch

Für die vorliegende Untersuchung wurde die Form eines Feldversuchs gewählt, da dieser am besten Aufschluss über die Wirkung von Hautschutz/Hautpflege im realen Arbeitsalltag gibt. Das bedingt natürlich, dass die Versuchsbedingungen – im Gegensatz zu einer klinischen Studie – nicht kontrolliert werden können: Im Endeffekt sagt daher die vorliegende Untersuchung wenig über Leistungsfähigkeit der getesteten Präparate, aber einiges über den Sinn solcher Maßnahmen in der Realität der Arbeitswelt aus.

Zu den Einschränkungen, die dabei in Kauf genommen werden mussten gehören:

- In der Gruppe der Bauarbeiter konnten Frauen nicht untersucht werden, da bei den teilnehmenden Firmen so gut wie keine Frau in den entsprechenden Arbeitsbereichen tätig war.
- Außerdem ist die saisonale Fluktuation im Baubereich bekanntlich hoch, wodurch natürlich Probanden nicht mehr zu Folgeuntersuchungen erschienen sind.
- Ein weiteres Problem bei einer Feldstudie, die über einen Beobachtungszeitraum von etwas über einem Jahr läuft, ist, dass die Einflüsse saisonaler Schwankungen – sowohl was den Einfluss von Luftfeuchtigkeit, Temperatur und Sonnenexposition auf die Barrierefunktion der Haut, als auch was die Art der (Arbeits-) Belastung angeht, nicht berücksichtigt werden können.
- Weiters ist bei einer solchen Studie, die ja unter Kollegen eines Betriebes durchgeführt wird, damit zu rechnen, dass ein Lerneffekt bezüglich korrekter Hautreinigung, Schutz und Pflege auftritt, sodass a priori mit einer Verbesserung der Hautsituation der Probanden im Verlauf der Studie gerechnet werden muss.

4 METHODIK

4.1 Randomisierung

Insgesamt wurden ca. 1000 ArbeitnehmerInnen aus der Bau- und Holzbranche (jeweils 500 Probanden) mit Hilfe der AUVA rekrutiert.

Die Probanden wurden mittels computergenerierter Blockrandomisierung (4er-Blöcke) einem der vier Studiengruppen zugeordnet und so diese (als A, B, C und D bezeichnet) mit jeweils 250 Probanden gebildet.

4.2 Gruppenbeschreibung

(A) Beschäftigte, die Empfehlungen zur Verwendung von Hautschutz- und Hautpflegepräparaten erhalten

(B) Beschäftigte, die nur Empfehlungen zur Verwendung von Hautschutzpräparaten erhalten

(C) Beschäftigte, die nur Empfehlungen zur Verwendung von Hautpflegepräparaten erhalten

(D) Beschäftigte, die weder zu Hautschutz- noch zu Hautpflegepräparaten Empfehlungen erhalten haben.

NB: Alle Probanden erhalten die gleichen Empfehlungen zu Hautreinigungspräparaten.

4.3 Beschreibung der Hautpflegeprodukte

Es wurden nur Präparate einer Firma (Fa.) verwendet, um zusätzliche Variable auszuschalten.

Hautschutzpräparate sollen vor der Arbeit aufgetragen werden und einen Schutz für die Haut vor chemischen und/oder physikalischen Noxen während der Arbeit bieten.

Hautpflegepräparate sollen nach der Arbeit angewendet werden, um eine Regeneration der Barrierefunktion der Haut über die Nacht zu ermöglichen.

4.4 Untersuchungszeitpunkte

Im Prinzip waren 3 Untersuchungszeitpunkte innerhalb eines Jahres geplant.

1. Untersuchungszeitpunkt

- Aufklärung der Probanden + Einwilligungserklärung
- arbeitsmedizinische und dermatologische Anamnese
- Messung des TEWL beider Hände
- Hautuntersuchung: Beurteilung des Hautzustands, Erfassung von Ekzemen oder anderen entzündlichen Hautveränderungen
- Fotodokumentation der Hände

2. + 3. Untersuchungszeitpunkt

- Messung des TEWL
- Hautuntersuchung, Erfassung von Hautveränderungen; Fotodokumentation
- Zusätzlich gefragt: wie oft Probanden im Schnitt pro Woche den Hautschutz bzw. die Hautpflege verwendet haben und wie ihr subjektives Empfinden dabei ist
- Erneute Aufklärung und Hinweis auf die Bedeutung dieser Studie
- Ausschluss von Probanden mit Handekzem oder non-Compliance

4.5 Probanden

Um möglichst sicher zu stellen, dass sich die Probanden über ein Jahr an die Empfehlungen der einzelnen Gruppen hielten, wurden sie bei jeder Kontrolluntersuchung neu aufgeklärt und eingeschult.

Für die Einschulung und individuelle Beratung der Arbeitnehmer wurde ein fixer Mitarbeiter (Fa. Dr. Wurzer) bereitgestellt.

Rückwirkend fragten wir jeden einzelnen Probanden, wie oft er/sie durchschnittlich in der Woche tatsächlich die Produkte verwendete, da bei diesem Thema die Compliance jedes einzelnen von sehr großer Wichtigkeit ist.

Zusätzlich wurden die Probanden bei der letzten Kontrolluntersuchung gefragt, wie ihr subjektives Empfinden ist. Sie beurteilten anhand einer Skala, ob ihr Hautzustand nun gleich, besser, viel besser oder schlechter geworden ist.

4.6 Anamnese

Potentielle Confounder wie sozialer Status, Lifestyle-Faktoren, atopische Diathese, Freizeitaktivitäten, sowie Verwendung von persönlichen Schutzmaßnahmen und der Kontakt zu sonstigen Arbeitsstoffen wurden ebenfalls bei der Rekrutierung mittels einer arbeitsmedizinischen und dermatologischen Anamnese erfasst.

4.7 Ekzeme, Fotodokumentation (dermatologische Untersuchung)

Im Rahmen der klinischen Untersuchung wurde von einem Dermatologen verblindet der Hautzustand beurteilt und lt. Studienbogen kategorisiert.

Zusätzlich wurde zu jedem Zeitpunkt eine Fotodokumentation durchgeführt.

Wenn ein therapiepflichtiges Ekzem (lokales Kortikosteroid) diagnostiziert oder anamnestisch erhoben wurde, war es ein Ausschlussgrund.

Es muss betont werden, dass eine Fotodokumentation unter standardisierten Bedingungen im Rahmen des Feldversuchs nicht möglich war, sodass die Fotos zur Dokumentation, aber nicht zur Reevaluation der Hautbilder herangezogen werden können.

4.8 TEWL (TransEpidermal WaterLoss)

Weiters wurde als biologisches Monitoring zur Beurteilung der epidermalen Barriere der transepidermale Wasserverlust gemessen. Diese Methodik wird mittels des „Tewameter®¹“ durchgeführt, ein Gerät, das den transepidermalen Feuchtigkeitsverlust bestimmt und womit man die Barrierefunktion des Stratum corneum beurteilen und dessen Ausmaß und Veränderung zu verschiedenen Untersuchungszeitpunkten objektivieren kann.

Da in einer Feldstudie keine Standardbedingungen erzeugt werden können, wurde darauf geachtet, dass die Messungen immer an denselben Untersuchungsorten der jeweiligen Firma durchgeführt wurden. Es wurde versucht jeden Probanden unter möglichst ähnlichen Bedingungen (Temperatur und Luftfeuchtigkeit) zu untersuchen.

¹ Fa. Courage&Khazaka, BRD

5 BIOMETRISCHE AUSWERTUNG

Die statistische Auswertung erfolgte durch EPS-Statistisches Consulting, Wien (Frau Mag. Dr. Elisabeth Ponocny; s. Anhang 1)

Die vollständige biometrische Analyse durch die EPS liegt als Anhang bei. Dort sind sowohl die biometrische Methodik als auch die Analyseergebnisse detailliert dargestellt.

5.1 Probandenübersicht

Von $n_{\text{Total}} = 1006$ Personen die zum ersten Zeitpunkt (Zeitraum 1.7.04-22.07.04) gesehen wurden, mussten $n_{\text{Ausschluss}} = 91$ (9%) von der Studie ausgeschlossen werden.

Von den verbleibenden $n_{\text{Einschluss}} = 915$ Personen konnten $n_{2. Zp} = 750$ (82%) zweimal gesehen werden, $n_{3. Zp} = 485$ (53%) dreimal gesehen werden und $n_{4. Zp} = 103$ (11%) Personen viermal gesehen werden (siehe Abbildung 1).

5.2 Ekzeme

Bei Arbeitnehmern der Bauindustrie zeigen sich in den Gruppen C und D signifikante Verläufe, die auf einen signifikanten Anstieg an Ekzemen zwischen 1. und 2. Zeitpunkt zurückzuführen sind (A: $p = ,157$, B: $p = ,157$, C: $p = ,046^*$, D: $p = ,002^{**}$), die allerdings auch in diesen Gruppen zwischen 2. und 3. Zeitpunkt wieder signifikant zurückgehen (A: $p = ,157$, B: $p = ,157$, C: $p = ,046^*$, D: $p = ,001^{**}$). Die Gruppen A und B haben dieselben Verläufe, was statistisch einem Gleichbleiben entspricht. Für Details vgl. Tabelle 1 und Abbildung 2. In Gruppe A haben somit 2 (4,3%) ein Ekzem, in Gruppe B 2 (4,4%), in Gruppe C 5 (10%) und in Gruppe D 11 (20%), was einem tendenziellen Verteilungsunterschied ($p = ,069^+$) zu Ungunsten von Gruppe D entspricht. Das Auftreten von Ekzemen steht zu keinem Zeitpunkt in Zusammenhang mit hautbelastenden Hobbies, dem Handschuhtrageverhalten und der Häufigkeit der Anwendung.

In der holzverarbeitenden Industrie zeigt sich, dass Gruppe B von einem besonders schlechten Ausgangsniveau ausgeht (20% leichte Ekzeme), was aber signifikant reduziert werden kann, in den Gruppen A und C ändert sich statistisch nichts am Ekzemaufreten über die Zeit und in Gruppe D kommt es zu einer tendenziellen Verschlechterung ($p = ,059^+$). Die signifikante Reduktion in Gruppe B findet sich dabei (tendenziell infolge der reduzierten Stichprobengröße) sowohl bei den Männern als auch bei den Frauen, der – deskriptive – Anstieg in Gruppe D, ist aber eher nur auf die Männer zurückzuführen (vgl. Tabelle 2 und Abbildung 3).

In Gruppe A haben somit 18 (23,4%) ein Ekzem, in Gruppe B 15 (27,3%), in Gruppe C 12 (16%) und in Gruppe D 18 (22,5%), was einer Gleichverteilung des Ekzemauftretens in den Gruppen nicht widerspricht ($p=,451$).

Das Auftreten von Ekzemen steht zu keinem Zeitpunkt in Zusammenhang mit hautbelastenden Hobbies; jedoch steht das Auftreten von Ekzemen zum 2 und 3. Zeitpunkt signifikant in Zusammenhang mit dem Gebrauch von Handschuhen ($p_2=.004$, $p_3=.016$; Ekzeme treten signifikant häufiger auf, wenn keine Handschuhe gebraucht werden).

Die Häufigkeit der Anwendung steht nicht nachweislich in Zusammenhang mit dem Auftreten von Ekzemen

5.3 TEWL-Score

BAU: Bei – statistisch - gleicher Ausgangslage der TEWL-Scores (links: $p=,923$; rechts: $p=,989$) zeigt sich sowohl links als rechts ein vergleichbares Bild: In Gruppe A kommt es bereits zwischen 1. und 2. Zeitpunkt zu einer hoch-signifikanten Reduktion (links: $p=,008^{**}$; rechts: $p=,002^{**}$) und dann zu einer weiteren Reduktion links, während der Score rechts stabil bleibt (links: $p=,016^*$, rechts: $p=,160$).

In Gruppe B bleibt der TEWL-Score links und rechts bis auf statistische Schwankungen konstant.

In Gruppe C kommt es bereits zwischen 1. und 2. Zeitpunkt zu einer signifikanten Reduktion (links: $p=,013^*$; rechts: $p<,001^{***}$) und dann zu einem stabilen Verlauf.

In Gruppe D bleibt der TEWL-Score bis auf statistische Schwankungen konstant. Für die Ergebnisse im Detail siehe Tabelle 3 und Abbildung 4.

Der TEWL-Score korreliert zu allen Zeitpunkten signifikant mit dem Tragen von Handschuhen (höherer Score wenn keine Handschuhe getragen werden), nicht aber mit hautbelastenden Hobbies und der Häufigkeit der Anwendung.

Da das Handschuhtrageverhalten damit einen neuen Zwischensubjektfaktor darstellt, wurde er als solcher in ein abhängiges ANOVA-Modell eingeschlossen, was aber nichts an der Signifikanz-/Nicht-Signifikanz der Ergebnisse ändert.

HOLZ: Bei – statistisch - gleicher Ausgangslage der TEWL-Scores (links: $p=,342$; rechts: $p=,823$) zeigt sich sowohl links als rechts ein vergleichbares Bild: In Gruppe A kommt es bereits zwischen 1. und 2. Zeitpunkt zu einer hoch-signifikanten Reduktion (links: $p<,001^{***}$; rechts $p<,001^{***}$) und dann zu einem stabilen Verlauf.

In Gruppe B bleibt der TEWL-Score links bis auf statistische Schwankungen konstant, rechts kommt es zwischen 1. und 2. Zeitpunkt zu einer signifikanten Reduktion ($p=.002^{**}$) und dann bleibt er statistisch gesehen stabil.

In Gruppe C kommt es bereits zwischen 1. und 2. Zeitpunkt zu einer signifikanten Reduktion (links: $p<,001^{***}$; rechts: $p<,001^{***}$) und dann wiederum zu einem stabilen Verlauf.

In Gruppe D kommt es zwischen 1. und 2. Zeitpunkt zunächst links zu einer signifikanten Reduktion (links: $p=,008^{**}$; rechts: $p=,039^{*}$) und dann steigt der TEWL wieder auf das Ausgangsniveau zurück (links: $p=,008^{**}$; rechts: $p=,001^{**}$). Für die Ergebnisse im Detail siehe Tabelle 4 und Abbildung 5.

Der TEWL-Score ist zu allen Zeitpunkten signifikant mit dem Tragen von Handschuhen korreliert (höherer Score, wenn keine Handschuhe getragen werden), nicht aber mit hautbelastenden Hobbies und der Häufigkeit der Anwendung.

Da das Handschuhtrageverhalten damit einen neuen Zwischensubjektfaktor darstellt wurde er als solcher in ein abhängiges ANOVA-Modell eingeschlossen, was aber nichts an der Signifikanz-/Nicht-Signifikanz der Ergebnisse ändert.

5.4 Subjektives Empfinden

BAU: Bezüglich der Bauindustrie, zeigt sich nur bezüglich der Gruppen A eine Tendenz eines Anstiegs an Zufriedenheit, in Gruppe C hingegen zeigt sich die Tendenz einer Abnahme an Zufriedenheit. Am unzufriedensten (stagnierend) sind die Personen aus Gruppe D. Für Details siehe Tabelle 5 und Abbildung 6.

HOLZ: Bezüglich der holzverarbeitenden Industrie zeigen sich signifikante Veränderungen zwischen 2. und 3. Zeitpunkt in Gruppe A (Zunahme Verbesserung) und Gruppe C (ebenfalls eine Zunahme an Verbesserung). In diesen beiden Gruppen ist der Prozentsatz an Verbesserung auch am höchsten; die geringste subjektive Verbesserung findet sich in Gruppe D, dort findet sich auch der größte Prozentsatz an Verschlechterung.

Bei den Männern kommt es in den Gruppen A, B und C zu einer signifikanten Zunahme an subjektiv empfundener Verbesserung (am stärksten in Gruppe A). Bei den Frauen zeigt sich nur in Gruppe C eine signifikante Zunahme an subjektiv empfundener Verbesserung zwischen 2. und 3. Zeitpunkt. Bei beiden Geschlechtern finden wir in Gruppe D die geringste prozentuelle Zufriedenheit. Auffällig ist, dass es bei den Frauen – rein deskriptiv – in Gruppe B zu einem Anstieg an subjektiver Verschlechterung zwischen 2. und 3. Zeitpunkt kommt. Für die Ergebnisse im Detail siehe Tabelle 6 sowie Abbildung 7.

6 DISKUSSION

Zunächst möchten wir zur Beschreibung des Umfeldes, in dem die Studie stattgefunden hat, festhalten, dass nach unseren (nicht im Studienprotokoll erfassten) Beobachtungen sowohl der Standard der teilnehmenden Firmen, als auch die Kooperationsbereitschaft und Motivierbarkeit der teilnehmenden ArbeitnehmerInnen hoch war. Das ist erwähnenswert, aber insofern nicht weiter überraschend, als diese Elemente durch die Freiwilligkeit der Teilnahme – sowohl der Firmen als auch der einzelnen Probanden – sozusagen implizite Rekrutierungskriterien dargestellt haben.

Ein weiterer auffallender Befund bei der Rekrutierung der Probanden war, dass deren Hautzustand zumindest für einen hauptsächlich klinisch tätigen Dermatologen auffallend gut war. Offensichtlich war bei den Probanden die (berufliche und außerberufliche) Belastung der Haut und die angewendeten Schutz-/Pflegemaßnahmen in einem akzeptablen Verhältnis.

Im Detail zeigt sich bei den Bauarbeitern, dass nur in den Gruppen D und C Ekzeme zu beobachten sind. In Gruppe A haben somit 2 (4,3%) ein Ekzem, in Gruppe B 2 (4,4%), in Gruppe C 5 (10%) und in Gruppe D 11 (20%), was einem tendenziellen Verteilungsunterschied ($p=,069^+$) zu Ungunsten von Gruppe D entspricht. Dieser Effekt verschwindet aber zum 3. Zeitpunkt wieder.

Wir nehmen an, dass dieser Effekt eventuell auf jahreszeitliche Schwankungen zurückzuführen ist.

Im Holzbereich kommt es in Gruppe B – bei schlechterer Ausgangslage und schlechteren Handschuhtragegewohnheiten – zu einer Reduktion von Ekzemen.

Auch die Ergebnisse hinsichtlich des 2. Endpunkts (TEWL) sprechen somit gegen eine Wirksamkeit von Hautschutz in der Sekundärprävention unter realen Arbeitsbedingungen.

In der Baubranche kommt es in der Gruppe A zu einer sukzessiven Reduktion, in der Gruppe C zu einer signifikanten Reduktion zwischen 1. und 2. Zeitpunkt. Der TEWL bleibt dann statistisch stabil. In den Gruppen B und D verändert sich bis auf statistische Schwankungen nichts. Hier stellt sich die Frage, ob die Pflege alleine ausreichend wäre, die sowohl in der Gruppe A als auch in der Gruppe C verwendet wird. Im Gegensatz zum Hautschutz, der sowohl in der Gruppe

A als auch in der Gruppe B verwendet wird. Hier zeigen sich den Ergebnissen zu Folge keine wesentlichen Unterschiede im Laufe der Studienzeit.

Im Holzbereich kommt es zunächst in allen Gruppen zu einer Reduktion des TEWL, die aber nur in den Gruppen A und C stabil bleibt, während sie in der Gruppe D wieder zum Ausgangsniveau zurückkehrt. Dieses Ergebnis spricht wiederum für die positive Anwendung von Hautschutz und Hautpflege. In Gruppe A, B und C kommt es sowohl hinsichtlich des Auftretens von Ekzemen als auch dem TEWL zu einer Besserung.

Bei den Männern kommt es in den Gruppen A und C zu einer signifikanten Reduktion (passiert zwischen dem 1. und 2. Zeitpunkt und bleibt dann stabil). In Gruppe D kommt es nach einer anfänglichen Reduktion wiederum zu einem Anstieg auf das Ausgangsniveau.

Bei den Frauen ist eine Reduktion (passiert kontinuierlich über die drei Zeitpunkte) nur in Gruppe A und B rechts nachweisbar, in den Gruppen C und D sind die Verläufe stabil. Dabei ist anzumerken dass Frauen mit einem wesentlich geringeren TEWL-Score beginnen und damit - auch statistisch gesehen - weniger Möglichkeit haben sich positiv zu verändern (im Sinne eines „Bodeneffekts“), sodass ein stabiler Verlauf in dieser Gruppe positiv zu werten ist.

Das Fragen nach dem subjektiven Empfinden zeigt, dass die Probanden in der Gruppe D am unzufriedensten sind. Die Personen in Gruppe C sehen am wenigsten Veränderungen und die Personen in Gruppe A zeigen die größte Zunahme an Zufriedenheit; sie zeigten auch die beste Compliance. Vielleicht lässt sich das Ergebnis des subjektiven Empfindens auch damit erklären, dass die Personen aufgrund der Compliance, welche durch den höheren Leidensdruck im Gegensatz zur Holz-Gruppe zu erklären ist, die Hautschutzpräparate regelmäßiger aufgetragen haben.

Das spiegelt sich auch im subjektiven Empfinden im Holzbereich wider. Die Personen in Gruppe D sind am unzufriedensten. Bei den Männern verbessert sich die Zufriedenheit in allen drei Gruppen (am stärksten in Gruppe A + C und C) und bei den Frauen signifikant nur in Gruppe C. Dieses Ergebnis spricht wieder für die Wirkung der Hautpflege (nach der Arbeit).

Bei der Evaluierung über 4 Zeitpunkte scheint der Hautschutz besser abzuschneiden als bei 3 Zeitpunkten; wegen der geringeren Probandenzahl ist dieses Ergebnis aber nicht verlässlich und bedürfte einer weiteren Überprüfung.

In Zusammenschau aller Ergebnisse kamen wir zur Schlussfolgerung, dass bei den untersuchten Arbeitnehmern der Bau- und der Holzbranche Hautschutz nur einen geringen Effekt auf die Sekundärprävention von Ekzemen hat. Eher zeigen die Ergebnisse, dass die Pflege nach der Arbeit und somit die Regeneration und Erhaltung der Hautbarriere wirksam ist.

Dieses Ergebnis bedarf unseres Erachtens allerdings einiger Erläuterungen: Zunächst war, wie eingangs erwähnt auffallend, dass die untersuchten Probanden a priori einen zufriedenstellenden Zustand ihrer Haut aufwiesen. Dadurch war die Entwicklung von Ekzemen im weiteren(!) Verlauf der beruflichen Tätigkeit von vornherein nicht sehr wahrscheinlich. Es ist bemerkenswert, dass sich trotzdem ein Effekt – sowohl im Auftreten von objektivierbarer Hauterscheinungen als auch in der subjektiven Zufriedenheit – nachweisen ließ; dass dieser Nachweis statistisch nicht so gut abzusichern war, wie es wünschenswert wäre, liegt zum Teil an den Bedingungen der Feldstudie, zum Teil an der Zahl der untersuchten Probanden; unter Umständen wäre auch ein (wesentlich) längerer Untersuchungszeitraum geeignet, eine höhere Signifikanz der Daten zu erreichen.

Weiters spiegelt dieses Ergebnis die Arbeitsbedingungen bzw. die Art der Hautbelastung in den untersuchten Berufsgruppen wider.

Weder bei den untersuchten Bau- noch bei den Holzarbeitern dürfte eine länger dauernde Einwirkung von Substanzen, die geeignet sind, die Barrierefunktion der Hornschicht zu zerstören, eine Rolle spielen: Organische Lösungsmittel und Detergentien spielen in diesen Berufsgruppen keine wesentliche Rolle, eine Alkali-Exposition ist nur mit Zement möglich und diese wird offensichtlich durch ein einigermaßen sorgfältiges Handschuhtrageverhalten vermieden. Auch allergisierende Substanzen spielen bei diesen Berufsgruppen eine sehr untergeordnete Rolle. Im Wesentlichen besteht die Belastung der Barrierefunktion und damit der Haut auf physikalischer Einwirkung (abrasive Substanzen). Damit erklärt sich, dass eine Rekonstitution mit der Barrierefunktion durch die entsprechende Hautpflege sinnvoll ist, während die Anwendung von Hautschutz sozusagen „nicht zum Zug kommt“. Bei dieser Betrachtungsweise ist allerdings zu berücksichtigen, dass in Einzelfällen (Individuen mit besonders empfindlicher Haut) ein Hautschutz auch bei geringer entsprechender Belastung durchaus sinnvoll sein kann; das sollte im Einzelfall Gegenstand betriebsärztlicher oder arbeitsmedizinischer Beratung sein.

Weiters ist hervorzuheben, dass erwartungsgemäß, aber entgegen manchen Publikationen (s. Einleitung), ein negativer Effekt von Hautschutz und/oder Hautpflege bei den ArbeitnehmerInnen der untersuchten Branchen in keinem Fall nachweisbar war.

Es ist nochmals zu betonen, dass sich diese Ergebnisse ausschließlich auf die untersuchten Berufsgruppen beziehen und ohne weitere Daten keineswegs verallgemeinert werden dürfen. Die Situation bei ArbeitnehmerInnen mit einer anderen beruflichen Exposition (oder sogar unter weniger arbeitsmedizinisch „sauberen“ Arbeitsbedingungen) kann durchaus eine andere sein.

Das Ergebnis unserer Studie legt also folgende Interpretation nahe:

In den erwähnten Berufsgruppen ist eine sorgfältige und regelmäßige Hautreinigung und Hautpflege sinnvoll und sollte aktiv gefördert werden; die Anwendung von Hautschutzmaßnahmen in diesen Berufsgruppen sollte einer individuellen Entscheidung vorbehalten bleiben.

- a) Es wäre wünschenswert, die Ergebnisse dieser Studie durch weitere ähnliche Untersuchungen bei Arbeitnehmern anderer beruflicher Expositionen oder über längere Zeiträume zu überprüfen und
- b) ähnliche Studien bei Arbeitnehmern mit anders gearteten beruflichen Hautbelastungen, besonders solchen mit Exposition gegen organische Lösungsmittel/Detergentien und/oder allergisierenden Substanzen durchzuführen, um schließlich ein klares Bild der korrekten Anwendung von Hautschutz und Hautpflege im Bereich der Sekundärprävention von berufsbedingten Hauterkrankungen zu erhalten.

Wir danken Dr. Stahl (Fa. Dr. Th, Wurzer, 1030 Pfefferhofgasse 4) für die zur Verfügung gestellten Reinigungs-, Pflege- und Schutzpräparate und für die wertvolle Unterstützung bei der Einschulung/Information der Probanden.

Bayda Salameh

Elisabeth Ponocny-Seliger

Sabine Stolkovich

Michael Nikl

Robert Winker

Hugo Rüdiger

Gerhard Tappeiner

7 LITERATUR

1. <http://www.hvbg.de> , Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaft
2. Baur X, Chen Z, Allmers H, Raulf-Heimsoth M. Results of wearing test with two different latex gloves with and without the use of skin-protection cream. *Allergy* 1998; 53:441-444
3. Dickel H, Kuss O, Blesius CR et al. Occupational skin disease in Northern Bavaria between 1990 and 1999: a population based study. *Br J Dermatol* 2001; 145: 453-462
4. Dickel H, Bruckner T, Bernhard-Klimt C et al. Surveillance scheme for occupational skin disease in the Saarland, FRG: first report from BKH-S. *Contact Dermatitis* 2002; 46: 197-206
5. Diepgen TL, Coenraads PJ. The epidemiology of occupational contact dermatitis. *Int Arch Occup Environ Health* 1999; 72: 496-506
6. Diepgen TL. Occupational skin-disease data in Europe. *Int Arch Occup Environ Health* 2003; 76: 331-338
7. Diepgen TL, Drexler H. Hautkrebs und Berufserkrankung, *Hautarzt* 2004; 55: 22 – 27
8. Drexler H. Skin protection and percutaneous absorption of chemical hazards. *Int Arch Occup Environ Health* 2003; 76: 359 –361
9. Drexler H. Berufsbedingte Hauterkrankungen als Berufskrankheit außerhalb der BK-Nr. 5101. In: G. Plewig, P. Kaudewitz, C. A. Sander (Hrsg) - Fortschritte der praktischen Dermatologie und Venerologie, Springer Verlag 2005; 608-610
10. Drexler H, Kütting B. Arbeitsmedizinische Prävention – insbesondere Sekundärprävention – von Hauterkrankungen im Rahmen der arbeitsmedizinischen Vorsorge. *Arbeitsmed Sozialmed Umweltmed* 2005; 40: 640 - 645
11. Hachem JP, De Pape K, Vanapèe E, Kaufmann L, Rogiers V, Roseeuw D. The effect of two mousturizers on skin barrier damage in allergic contact dermatitis. *Eur J Dermatol* 2002; 12: 136-138

Interventionsstudie HAUTSCHUTZ Abschlussbericht

12. Held E, Agner T. Effect of moisturizers on skin susceptibility to irritants. Acta Derm Venereol 2001; 81: 104-107

13. Held E, Agner T. Effects of long-term use of moisturizers on skin hydration, barrier function and susceptibility to irritant. Acta Derm Venereol 2001; 44:297-303

14. Korinth G, Geh S, Drexler H: Der Einfluss von Hautschutzcremes auf die Penetration von Lösungsmitteln durch die Haut. Arbeitsmed Sozialmed Umweltmed 2003; 38: 145

15. Kütting B, Drexler H. Effectiveness of skin protection creams as a preventive measure in occupational dermatitis: a critical update according to criteria of evidence-based medicine. Int Arch Occup Environ Health 2003; 76: 253-259

16. Kütting B, Drexler H. Evidenz-basierte Empfehlungen zu Hautschutzmaßnahmen am Arbeitsplatz anhand von 3 repräsentativen Fallbeispielen, Arbeitsmed Sozialmed Umweltmed 2003; 38: 484 - 489

17. Schmid K, Broding HC, Uter W, Drexler H. Transdermal water loss and incidence of hand dermatitis in a prospectively followed cohort of apprentice nurses. Contact Dermatitis 2005; 52: 247 – 253

8 ANHANG

HAUTSCHUTZ

Version vom 09.03.2007

EPS Empirische Sozialforschung, statistisches Consulting & statistische Auswertungen
Spaungasse 19/19/9-10, 1200 Wien

Interventionsstudie HAUTSCHUTZ

Abschlussbericht

Study Flow Chart

Von $n_{\text{Total}}=1006$ Personen die zum ersten Zeitpunkt (Zeitraum 1.7.04-22.07.04) gesehen wurden, mussten $n_{\text{Ausschluss}}=91$ (9%) von der Studie ausgeschlossen werden. Von den verbleibenden $n_{\text{Einschluss}}=915$ wurden Personen konnten $n_{2. \text{Zp}}=750$ (82%) zweimal gesehen werden, $n_{3. \text{Zp}}=485$ (53%) dreimal gesehen werden und $n_{4. \text{Zp}}=103$ (11%) Personen viermal gesehen werden (vgl. Abbildung 1).

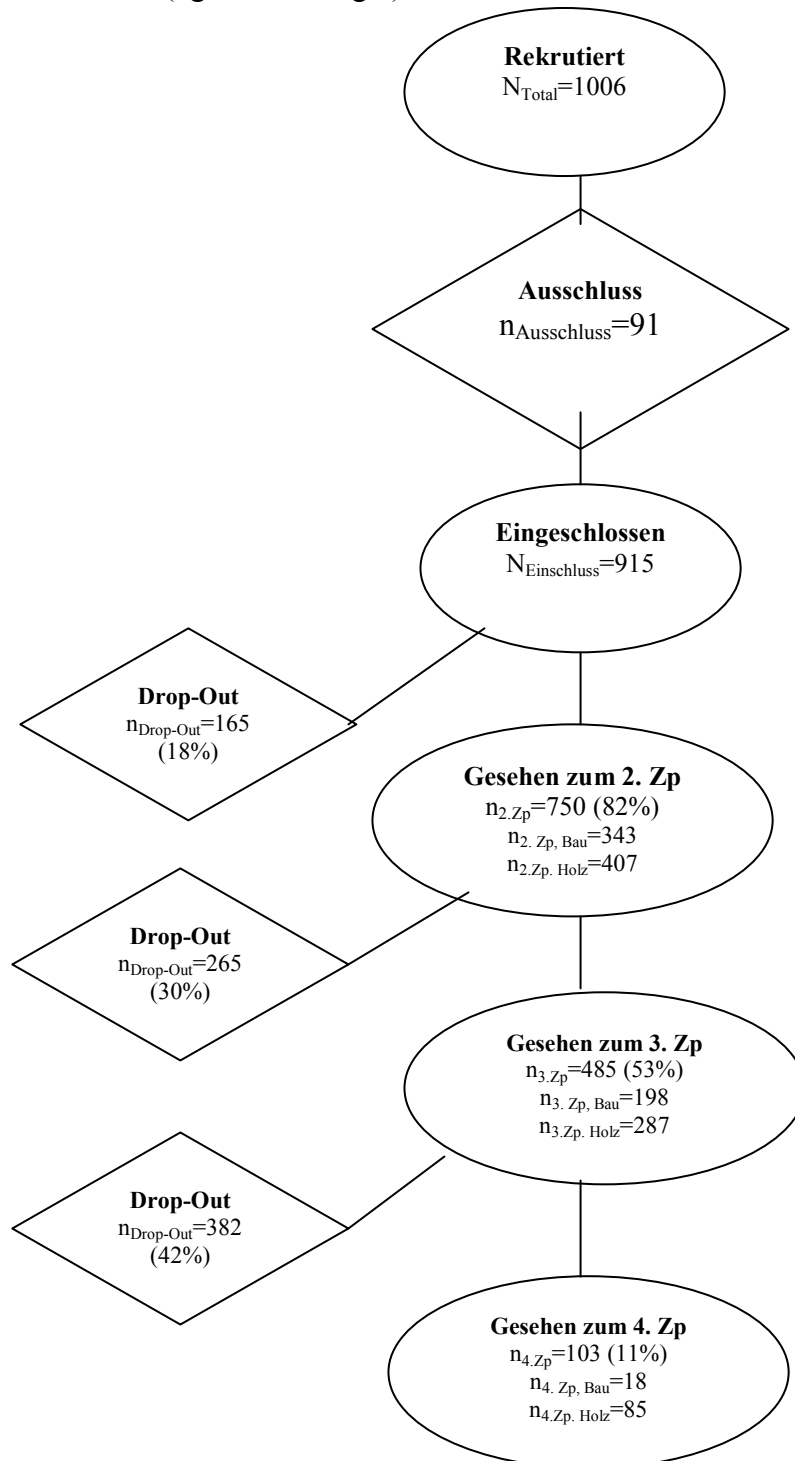


Abbildung 1: Flussdiagramm der Studie

9 STATISTIK

Neben der üblichen deskriptivstatistischen Beschreibung der Gruppen (Mittelwert \pm Standardabweichung; Häufigkeiten und Prozente; sowie Grafiken) kamen zur Abklärung von Gruppenunterschieden t-Tests für unabhängige Stichproben, einfaktorielle ANOVA Modelle und Fisher-Exakt Tests (2x2- und kxm-; SPSS-Modul: Exact-Tests) zur Anwendung.

Veränderungen über die Zeit wurden bei kategorialen Daten mittels Friedman-Rangvarianzanalysen und bei kontinuierlichen Daten über abhängige ANOVA-Modelle bewertet (bei Verletzung der Sphäritätsbedingung wurde nach Greenhouse-Geisser korrigiert). Wurde nur die Differenz AnfangsTEWL-Wert versus EndTEWL Wert analysiert, kamen ANOVA Modelle mit post-hoc durchgeführten Scheffé-Tests zur Anwendung.

Der Einfluss von Störvariablen wie z.B. die Zeit zwischen den Untersuchungszeitpunkten oder das Handschuhtrageverhalten wurde mit Hilfe von ANCOVA-Modellen oder durch Hinzunahme zusätzlicher Zwischen-Subjekt-Faktoren im Hinblick auf Veränderung von Signifikanz-/Nicht-Signifikanz der Ergebnisse untersucht. Im non-parametrischen Fall wurden die ANCOVA-/mehrfaktoriellen ANOVA-Modelle auf die gerangreichten Daten angewandt.

Grundsätzlich wird der p-Wert angegeben; p-Werte zwischen 10% und 5% werden als statistische Tendenzen, p-Werte kleiner als 5% als Signifikanzen diskutiert. Die Analysen wurden mit Hilfe von SPSS 14.0 durchgeführt, von einer Adjustierung des Fehlers 1. Art wurde zum gegenwärtigen Zeitpunkt noch abgesehen.

9.1 Veränderung über 4 Zeitpunkte

Die Veränderung in Bezug auf 4 Zeitpunkte ist bei $n_4=103$ Personen bewertbar, davon kommen $n_{4,Bau}=18$ Personen aus der Bauindustrie und $n_{4,Holz}=85$ aus der Holzverarbeitenden Industrie.

9.1.1 Bauindustrie

Da in dieser Gruppe nur $n_{4,Bau}=18$ Personen vorliegen können nur sehr eingeschränkte deskriptivstatistische Aussagen getroffen werden.

Es handelt sich dabei nur um Männer (100%) mit einem Durchschnittsalter von $48,4 \pm 8,38$ (Md=50,5; Min=33; Max=60) Jahre, die sich wie folgt auf die Hautschutzgruppen verteilen: A: 5 (27,8%), B: 3 (16,7%), C: 4 (22,2%) und D: 6 (33,3%). Soweit das hier statistisch bewertbar ist waren die vier Gruppen im Schnitt gleich alt ($p=,695$); die Personen in Gruppe B waren aber deskriptiv gesehen deutlich am jüngsten.

Im Schnitt waren die Bauarbeiter $24,7 \pm 8,64$ (Md=25,5; Min=8; Max=40) Jahre beschäftigt (unabhängig von der Hautschutzgruppe $p=,847$) und hatten bis auf einen keine Hautvorerkrankungen. Bis auf zwei Arbeiter (einer aus Gruppe C und einer aus Gruppe D), gaben alle an Lederhandschuhe zu tragen. Die Compliance dieser Gruppe ist durchwegs gut 12 (66,7%) verwenden den Hautschutz täglich, 5 (27,8%) 3-4 mal und nur einer (5,6% aus Gruppe C) gibt an den Hautschutz nur 2-3 mal zu verwenden. In Gruppe D gaben überhaupt alle 6 Arbeiter an den Hautschutz täglich anzuwenden.

Zwei Arbeiter (11,1%), einer aus Gruppe B und einer aus Gruppe D geben an hautbelastende Hobbies zu betreiben.

Zwischen den 1. und 2. Untersuchungsdatum lagen im Schnitt $148,3 \pm 13,0$ (Md=153,0; Min=98; Max=154), zwischen dem 2. und 3. Untersuchungsdatum 202 Tage (für alle) und zwischen dem 3. und 4. Untersuchungsdatum 186 Tage (für alle).

9.1.1.1 Ekzeme

Gruppe A (insgesamt 0 Arbeiter mit Ekzemen):

- Kein Ekzem zu allen 4 Zeitpunkten

Gruppe B (insgesamt 0 Arbeiter mit Ekzemen):

- Kein Ekzem zu allen 4 Zeitpunkten

Gruppe C (insgesamt 1 Arbeiter mit Ekzemen):

- Ein Arbeiter mit leichtem Ekzem zum Eintritt und leichtem Ekzem zum 2. Zeitpunkt; hat aber kein Ekzem mehr zum 3. und 4. Zeitpunkt. Dieser Arbeiter trägt Handschuhe und geht keinem hautbelastenden Hobby nach; er hat 3-4 mal geschmiert.

Gruppe D (insgesamt 1 Arbeiter mit Ekzemen):

- Ein Arbeiter mit einem leichten Ekzem zum 4. Zeitpunkt. Dieser Arbeiter trägt Handschuhe und geht keinem hautbelastenden Hobby nach; er hat täglich geschmiert.

9.1.1.1.1 Deskriptive Darstellung A+C vs. A+B

A+C: 1 Arbeiter mit leichtem Ekzem zum Eintritt und leichtem Ekzem zum 2. Zeitpunkt, verschwindet ab dem 3. Zeitpunkt.

A+B: Keine Ekzeme zu allen 4 Zeitpunkten

9.1.1.2 TEWL-Scores

9.1.1.2.1 Veränderung über die Zeit

Hier sind – aufgrund der geringen Stichprobengröße nur sehr annähernde Aussagen machbar (vgl. auch Tabelle 1 und Abbildung 2). Dennoch ist zu sehen, dass es sowohl links als auch rechts in Gruppe A zu einer tendenziellen Reduktion kommt und in Gruppe B und C rechts ist die Reduktion sogar schon signifikant. Die geringste Reduktion ist in beiden Händen bezüglich Gruppe D zu verzeichnen (wäre aber bei einer größeren Stichprobe auch signifikant!)

Tabelle 1: Veränderung des TEWL-Scores - Gesamt

	1. Zp	2. Zp	3.Zp	4.Zp	Sig.
Links					
A (n=5)	36,2±23,64	17,6±4,28	17,4±15,81	16,2±7,66	,079 ⁺
B (n=3)	35,0±17,35	36,3±8,50	32,0±20,00	16,7±10,69	,123
C (n=4)	39,5±21,98	41,3±24,21	26,5±4,36	13,3±1,50	,111
D (n=6)	31,7±22,14	32,7±19,41	31,8±12,89	22,0±11,93	,421
Rechts					
A (n=5)	33,4±20,08	21,6±6,07	13,8±8,61	16,0±8,51	,062 ⁺
B (n=3)	46,3±19,66	31,7±8,14	28,3±10,69	16,7±2,08	,036*
C (n=4)	40,0±17,64	36,0±21,21	31,3±13,94	11,5±3,70	,028*
D (n=6)	32,5±18,40	30,7±15,81	27,0±14,20	20,0±5,87	,267

Legende: +...0,10<p≥0,05, *...p<0,05; **...p<0,01, ***p<,001. Die Ergebnisse bleiben auch unter Berücksichtigung des Abstands zwischen den Messzeitpunkten stabil.

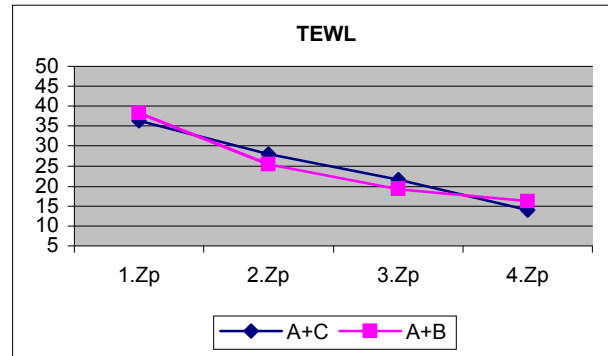
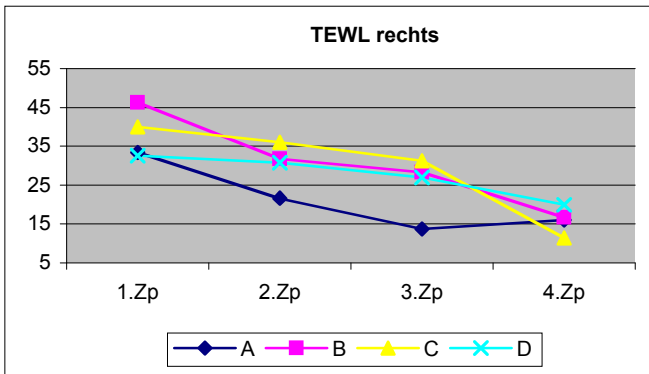
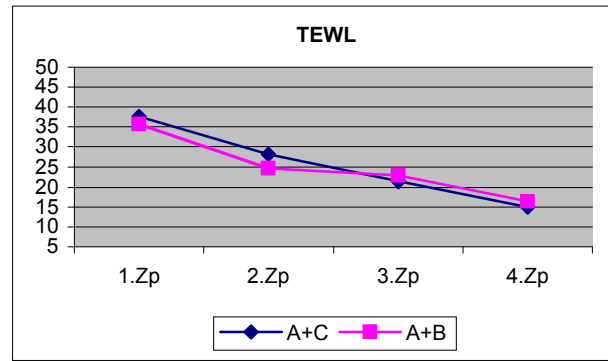
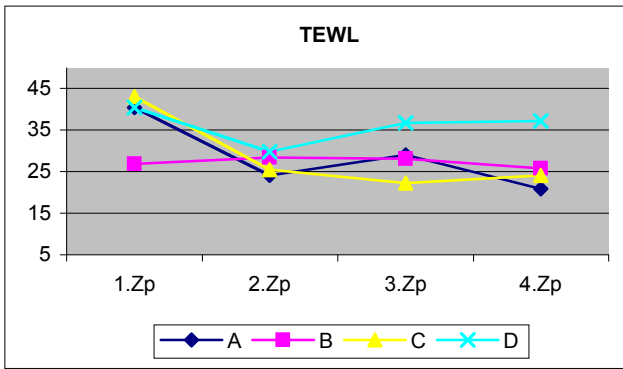


Abbildung 3: Veränderung des TEWL-Scores – A+C vs. A+D

Abbildung 2: Veränderung der TEWL-Scores

9.1.1.2.1.1 Deskriptive Darstellung A+C vs. A+B

Kombiniert man die Gruppen A+C vs. A+B, so zeigt sich in der Kombination A+C eine größere Reduktion (vgl. Tabelle 2 und Abbildung 3).

Tabelle 2: Veränderung des TEWL-Scores – A+C vs. A+D

	1. Zp	2. Zp	3. Zp	4. Zp	Sig.
Links					
A+C (n=9)	37,7±21,53	28,1±19,61	21,4±12,45	14,9±5,71	0,12*
A+B(n=8)	35,8±20,14	24,6±11,19	22,9±17,72	16,4±8,14	0,58
Rechts					
A+C (n=9)	36,3±18,18	28,0±15,64	21,6±13,95	14,0±6,86	,003**
A+B(n=8)	38,3±19,64	25,4±8,19	19,3±11,47	16,3±6,54	,001**

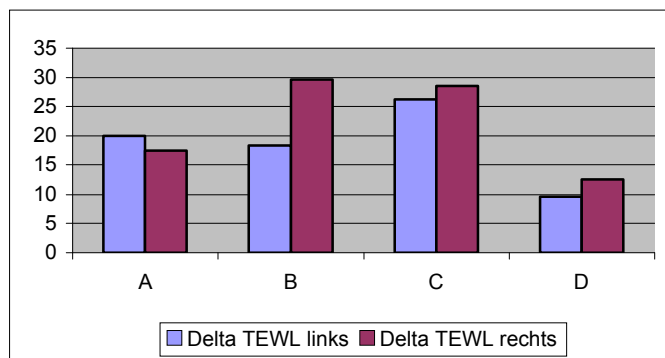
9.1.1.2.2 Veränderung vorher vs. nachher

Um die Veränderung unabhängig von der interindividuellen Streubreite zu operationalisieren wurde die Differenz $TEWL_{4.Zp} - TEWL_{1.Zp}$ für links und rechts berechnet. Dabei zeigt sich zwar aufgrund der geringen Stichprobengröße kein signifikanter Unterschied; rein deskriptiv ist jedoch zu sehen, dass in Gruppe D die geringste Verbesserung erzielt werden kann. Rechts jedoch in Gruppe B und C und links in Gruppe C und A die größte Verbesserung. Auffällig in Gruppe B links ist die geringe Streuung!

Tabelle 3: Differenz des TEWL-Scores

	Differenz	Sig.
Links		
A (n=5)	20,0±22,08	,744
B (n=3)	18,3±7,64	
C (n=4)	26,3±21,55	
D (n=6)	9,7±29,86	
Rechts		
A (n=5)	17,4±22,62	,534
B (n=3)	29,7±17,67	
C (n=4)	28,5±19,67	
D (n=6)	12,5±19,61	

Legende: +...0,10<p≥0,05, *...p<0,05; **...p<0,01, ***p<,001



9.1.1.2.2.1 Deskriptive Darstellung A+C vs. A+B

Vergleicht man rein deskriptiv die kombinierten Gruppen A+C vs. A+B, so sind die Differenzen (Verbesserungen) in etwa gleich, wenngleich in der Kombination A+B etwas geringer.

Tabelle 4: Differenz des TEWL-Scores – A+C vs. A+B

	Differenz
Links	
A +C (n=9)	22,8±20,70
A + B (n=8)	19,4±17,20
Rechts	
A +C (n=9)	22,3±20,86
A + B (n=8)	22,0±20,54

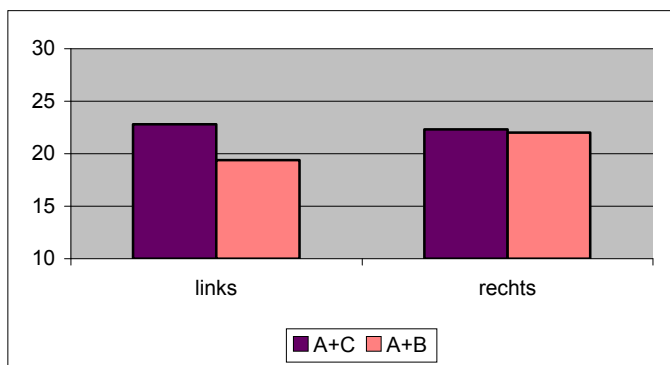


Abbildung 4: Gruppenunterschied bezüglich der Veränderung

9.1.1.3 Subjektives Empfinden

- 2. Zeitpunkt: Gleiches Empfinden in allen vier Hautschutzgruppen
- 3. Zeitpunkt:
 - Gruppe A: 2 (40%) Arbeiter finden es stark besser, der Rest gleich
 - Gruppe B: 1 (33,3%) leicht und 1 (33,3%) stark besser, der Rest gleich
 - Gruppe C: 2 (50%) leicht besser
 - Gruppe D: 1 (16,7%) leicht besser
- 4. Zeitpunkt:
 - Gruppe A: 2 (40%) Arbeiter finden es leicht, 1 (20%) stark besser, der Rest gleich
 - Gruppe B: 2 (66,7%) leicht besser, der Rest gleich
 - Gruppe C: 1 (25%) leicht besser, der Rest gleich
 - Gruppe D: alle gleich!

9.1.1.3.1 Deskriptive Darstellung A+C vs. A+B

A+C: 2. Zp: Gleiches Empfinden; 3. Zp: 2 (22%) leicht besser, 2 (22%) stark besser; 4. Zp: 3 (33%) leicht besser, 1 (11%) stark besser.

A+B: 2. Zp: Gleiches Empfinden; 3. Zp: 1 (12,5%) leicht besser 3 (37,5%) stark besser; 4. Zp: 3 (37,5%) leicht besser

9.1.2 Holzverarbeitende Industrie

Von den $n=85$ Personen sind $n_{\text{m}}=45$ (52,9%) männlich und $n_{\text{f}}=40$ (47,1%) weiblich, die untersuchten Personen sind im Schnitt $37,3\pm 10,2$ (Md=38; Min=18; Max=57) Jahre alt. Männer und Frauen unterscheiden sich nicht hinsichtlich des Alters ($p=,481$) und auch die Hautschutzgruppen sind altersmäßig sehr vergleichbar ($p=,914$).

Im Schnitt sind die untersuchten Personen $11,6\pm 10,2$ (Md=9,0; Min=1; Max=36) Jahre bei der Firma beschäftigt, wobei hier die Frauen deutlich kürzer beschäftigt sind ($p<,001^{***}$; Frauen: $6,7\pm 5,71$; Md=6,0; Min=1; Max=28; Männer: $16,0\pm 9,22$; Md=16,0; Min=1; Max=36). Hinsichtlich der Hautschutzgruppen gibt es aber keine Unterschiede hinsichtlich der Dauer beim Betrieb ($p=,787$).

Hinsichtlich der Compliance zeigt sich, dass 71,8% täglich anwenden und weitere 10,6% wenigstens 3-4 mal, es gibt damit nur 11,8% nicht bis wenig complianten Personen; dieses Verhalten ist übrigens unabhängig vom Geschlecht ($p=,317$). Es zeigt sich allerdings eine leichte Tendenz ($p=,062^+$) dahingehend, dass in den Gruppen A und C etwas weniger regelmäßig angewandt wird.

Tabelle 5: Compliance – Häufigkeit der Anwendung

	N (%)						
	Gesamt	Männer	Frauen	A	B	C	D
kein Mal	3 (3,5%)	0 (0,0%)	3 (7,5%)	2 (7,4%)	1 (9,1%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)
1-2 Mal	1 (1,2%)	0 (0,0%)	1 (2,5%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	1 (4,8%)	0 (0,0%)
2-3 Mal	6 (7,1%)	3 (6,7%)	3 (7,5%)	2 (7,4%)	0 (0,0%)	3 (14,3%)	1 (3,8%)
3-4 Mal	9 (10,6%)	5 (11,1%)	4 (10,0%)	5 (18,5%)	3 (27,3%)	1 (4,8%)	0 (0,0%)
täglich	61 (71,8%)	32 (71,1%)	29 (72,5%)	17 (63,0%)	7 (63,6%)	12 (57,1%)	25 (96,2%)
Missing	5 (5,9%)	5 (11,1%)	0 (0,0%)	1 (3,7%)	0 (0,0%)	4 (19,0%)	0 (0,0%)

Die Hälfte der Stichprobe verwendet keine Handschuhe, etwa ein Drittel Lederhandschuhe, 3,5% Kunststoff und 5,9% Gummihandschuhe (vgl. auch Tabelle 6). Hier zeigt sich allerdings deutlich, dass Frauen häufiger Handschuhe tragen ($p=,002^*$); nur etwa ein Drittel der Frauen trägt keine Handschuhe, während das bei den Männern zwei Drittel sind. Im Hinblick auf die Hautschutzgruppen zeigen sich – statistisch – keine überzufälligen Unterschiede hinsichtlich des ‚Handschuhverhaltens‘, allerdings zeigt sich rein deskriptiv, dass dieses in Gruppe B am schlechtesten ist ($p=,697$).

Tabelle 6: Handschuhtragegewohnheiten

	Gesamt	Männer	Frauen	N(%)			
				A	B	C	D
keine	44 (51,8%)	31 (68,9%)	13 (32,5%)	13 (48,1%)	9 (81,8%)	10 (47,6%)	12 (46,2%)
Leder	31 (36,5%)	8 (17,8%)	23 (57,5%)	10 (37,0%)	2 (18,2%)	10 (47,6%)	9 (34,6%)
Kunststoff	3 (3,5%)	1 (2,2%)	2 (5,0%)	1 (3,7%)	0 (0,0%)	1 (4,8%)	1 (3,8%)
Gummi	5 (5,9%)	4 (8,9%)	1 (2,5%)	2 (7,4%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	3 (11,5%)
andere	2 (2,4%)	1 (2,2%)	1 (2,5%)	1 (3,7%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	1 (3,8%)

Bezüglich früherer Hautkrankheiten zeigen sich unabhängig vom Geschlecht ($p=,373$) und unabhängig von der Hautschutzgruppe ($p=,708$), 67 (78,8%) frei davon, 17 (20%) geben andere Hautvorerkrankungen an und einer (1,2%) ein Ekzem.

Bezüglich hautbelastender Hobbies geben 11 (12,9%) ein solches an; die hautbelastenden Hobbies sind unabhängig vom Geschlecht ($p=,529$), aber nicht von der Gruppe ($p=,034^*$). So zeigt sich in Gruppe B mit 36,4% der höchste Anteil an hautbelastenden Hobbies (A:7,4%; B:36,4%; C: 19,0%; D: 3,8%).

Im Schnitt lagen zwischen 1. und 2. Zeitpunkt 117 Tage, zwischen 2. und 3. Zeitpunkt 93 Tage und zwischen 3. und 4. Zeitpunkt 181 Tage (vgl. Tabelle 7). Im Geschlechtervergleich zeigt sich, dass Frauen signifikant später gesehen wurden ($p<,001^{***}$ für alle Differenzen), dass es aber keine gruppenspezifischen Unterschiede gab ($p_{1-2}=,622$; $p_{2-3}=,643$; $p_{3-4}=,644$).

Tabelle 7: Zeitliche Differenz zwischen den Untersuchungszeitpunkten

	Gesamt	Männer	Frauen	A	B	C	D
1. Zp. Vs. 2. Zp	117,2 ± 19,26; 128,0 [89-136]	107,7 ± 19,47; 90,0 [89-136]	128,0 ± 12,08; 129,0 [90-136]	121,2 ± 17,49; 128,0 [89-136]	115,1 ± 20,65; 120,0 [90-136]	114,4 ± 20,38; 128,0 [89-136]	116,3 ± 19,96; 128,0 [90-136]
2. Zp. Vs. 3. Zp	92,6 ± 0,94; 92,0 [92-94]	93,1 ± 1,01; 94,0 [92-94]	92,2 ± 0,53; 92,0 [92-94]	92,4 ± 0,85; 92,0 [92-94]	92,7 ± 1,01; 92,0 [92-94]	92,8 ± 1,00; 92,0 [92-94]	92,7 ± 0,97; 92,0 [92-94]
3. Zp. Vs. 4. Zp	181,7 ± 28,50; 201,0 [140-201]	168,6 ± 30,69; 141,0 [140-201]	196,4 ± 16,27; 201,0 [140-201]	187,5 ± 25,77; 201,0 [140-201]	178,8 ± 30,78; 201,0 [140-201]	177,9 ± 30,17; 201,0 [140-201]	179,9 ± 29,60; 201,0 [140-201]

9.1.2.1 Ekzeme

Alle 85 Personen, die zu vier Zeitpunkten verglichen werden können, beginnen ohne Ekzeme, zum 2. Zeitpunkt kommt es in den Gruppen A, C und D zu einem signifikanten Anstieg an Ekzemen (A: $p=,014$, B: $p=,317$, C: $p=,046$, D: $p=,020$). Zum dritten Zeitpunkt kommt es in Gruppe C zu einer signifikanten Reduktion (A: $p=,414$, B: $p=,414$, C: $p=,046$, D: $p>,999$) und zum 4. Zeitpunkt ändert sich dann – statistisch gesehen – nichts mehr (A: $p=,414$, B: $p=,317$, C: $p=,317$, D: $p=,180$; vgl auch Tabelle 8 und Abbildung 5).

Tabelle 8: Ekzeme - Gesamt

N=85 (M/W)	1. Zp		2. Zp		3. Zp		4.Zp		Sig. Verlauf
	Leicht	mittel	Leicht	Mittel	Leicht	Mittel	Leicht	mittel	
A (n=27; 12/15)	0 (0%)	0 (0%)	6 (22%)	0 (0%)	4 (14%)	0 (0%)	2 (7%)	0 (0%)	,046
B (n=11; 7/4)	0 (0%)	0 (0%)	1 (9%)	0 (0%)	1 (9%)	1 (9%)	2 (18%)	0 (0%)	,392
C (n=21; 11/10)	0 (0%)	0 (0%)	4 (19%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (5%)	0 (0%)	,019
D (n=26; 15/11)	0 (0%)	0 (0%)	5 (19%)	1 (4%)	7 (27%)	0 (0%)	2 (8%)	1 (4%)	,007

Legende: +...0,10< p >0,05, *... p <0,05, **... p <0,01, *** p <0,001. Die Ergebnisse bleiben auch unter Berücksichtigung des Abstands zwischen den Messzeitpunkten stabil.

Insgesamt gibt es in Gruppe A 9 (33,3%) Arbeiter mit Ekzemen, in Gruppe B 3 (27,3%) Arbeiter mit Ekzemen (einer davon hatte ein mittleres Ekzem, das dann zu einem leichten Ekzem wird), in Gruppe C 4 (19,1%) mit leichten Ekzemen und in Gruppe D 8 (30%) mit Ekzemen (ein Arbeiter hatte ein mittleres Ekzem zum 2. Zp, das als leichtes zum 3. Zp und wieder als mittleres zum 4. Zp klassifiziert wurde). **Die Verteilung der Ekzeme über die Gruppen ist damit nicht überzufällig ($p=,7131$).**

Das Auftreten von Ekzemen steht zu keinem Zeitpunkt in Zusammenhang mit der Ausübung hautbelastender Hobbies; das Auftreten zum 4. Zeitpunkt korreliert mit dem Tragen von Handschuhen (Arbeiter die Handschuhe tragen zeigen weniger Ekzeme, $p=.016^*$).

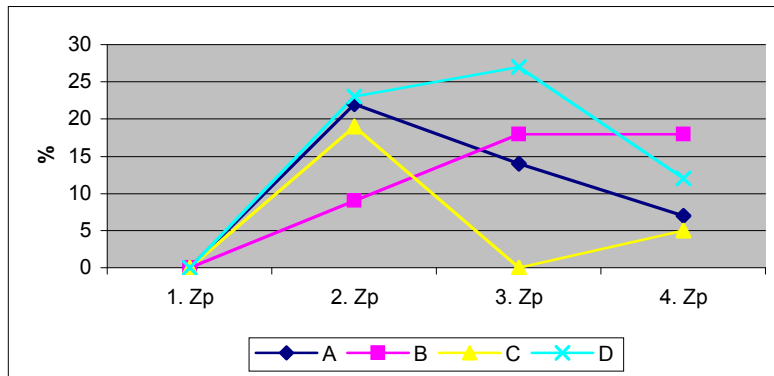


Abbildung 5: Ekzeme – Gesamt

Fazit: In den Gruppen A und D kommt es nach einer anfänglich signifikanten Verschlechterung zu keiner Veränderung mehr, während es in Gruppe C nach einer Verschlechterung wieder zu einer Verbesserung kommt. In Gruppe B ändert sich statistisch gesehen gar nichts (ist auch der einzige nicht-signifikante Verlauf!!!)

Eine geschlechtsspezifische Betrachtung ist aufgrund der Seltenheit des Auftretens eines Ekzems und der geringen Stichprobengrößen nur sehr eingeschränkt möglich (vgl. auch **Tabelle 12**); im Detail sei aber angemerkt:

Gruppe A:

- Von den 4 Männern die zum zweiten Zeitpunkt ein leichtes Ekzem entwickelt haben, haben nur mehr 2 eines zum 3. Zeitpunkt und keiner mehr zum 4. Zeitpunkt.
- Von den 2 Frauen mit leichtem Ekzem zum 2. Zeitpunkt hat keine mehr eines zum 3. und eine wieder ein leichtes Ekzem zum 4. Zeitpunkt.

Gruppe B:

- Der eine Mann der zum 3. Zeitpunkt ein mittleres Ekzem entwickelt hat, hat nur mehr ein leichtes Ekzem zum 4. Zeitpunkt, das leichte Ekzem bleibt bestehen.
- Nur eine Frau hat ein leichtes Ekzem zum 2. Zeitpunkt.

Gruppe C:

- Die drei Männer mit leichtem Ekzem zum 2. Zeitpunkt haben alle kein Ekzem mehr zum 3. Zeitpunkt; einer davon entwickelt wieder ein leichtes Ekzem zum 4. Zeitpunkt.
- Nur eine Frau mit leichtem Ekzem zum 2. Zeitpunkt.

Gruppe D:

- Der Mann mit mittlerem Ekzem zum 2. Zeitpunkt hat ein leichtes Ekzem zum 3. und wieder ein mittleres Ekzem zum 4. Zeitpunkt und von den vier Männern mit leichtem Ekzem zum 2. Zeitpunkt haben drei noch ein leichtes Ekzem zum 3. und einer ein leichtes Ekzem zum 4. Zeitpunkt.
- Es gibt eine Frau mit leichtem Ekzem zum 2. Zeitpunkt und die behält ihr Ekzem über alle weiteren drei Zeitpunkte.

Tabelle 9: Ekzeme - Geschlechtsspezifisch

	1. Zp		2. Zp		3. Zp		4.Zp		Sig. Verlauf
	Leicht	mittel	Leicht	Mittel	Leicht	Mittel	Leicht	mittel	
Männer									
A (n= 12)	0 (0%)	0 (0%)	4 (33,3%)	0 (0%)	3 (25,0%)	0 (0%)	1 (8,3%)	0 (0%)	,112
B (n=7)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (14,3%)	1 (14,3%)	2 (28,6%)	0 (0%)	n.a.
C (n=11)	0 (0%)	0 (0%)	3 (27,3%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (9,1%)	0 (0%)	,066 ⁺
D (n=15)	0 (0%)	0 (0%)	4 (26,7%)	1 (6,7%)	6 (40%)	0 (0%)	1 (6,7%)	1 (6,7%)	n.a.
Frauen									
A (n=15)	0 (0%)	0 (0%)	2 (13,3%)	0 (0%)	1 (6,7%)	0 (0%)	1 (6,7%)	0 (0%)	,494
B (n=4)	0 (0%)	0 (0%)	1 (25,0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	,392
C (n=10)	0 (0%)	0 (0%)	1 (10,0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	,392
D (n=11)	0 (0%)	0 (0%)	1 (9,1%)	0 (0%)	1 (9,1%)	0 (0%)	1 (9,1%)	0 (0%)	,392

Legende: +...0,10<p≥0,05, *...p<0,05; **...p<0,01, ***p<,001. Die Ergebnisse bleiben auch unter Berücksichtigung des Abstands zwischen den Messzeitpunkten stabil.

Fazit: Negativ auffällig – allerdings nur deskriptiv – sind die Gruppen A und D, da es hier zu mehr Ekzemen kommt, bzw. diese bei den betroffenen Personen konstant bleiben!

9.1.2.1.1 Deskriptive Darstellung A+C vs. A+B

Kombiniert man die Gruppen A+C und A+B, so zeigt sich in der Gruppe A+C die größere Reduktion, in der Gruppe A+B kommt es hingegen zum 2. Zp zu weniger Ekzemen, allerdings in der Gruppe der Männer zum einzigen mittleren Ekzem.

Tabelle 10: Ekzeme – A+C vs. A+B

	1. Zp		2. Zp		3. Zp		4.Zp		Sig. Verlauf
	Leicht	mittel	Leicht	Mittel	Leicht	Mittel	Leicht	mittel	
A+C(n=48)	0 (0%)	0 (0%)	10 (20,8%)	0 (0%)	4 (8,3%)	0 (0%)	3(6,3%)	0 (0%)	,002**
A+B (n=38)	0 (0%)	0 (0%)	7 (18,4%)	0 (0%)	5 (13,2%)	1 (2,6%)	4 (10,5%)	0 (0%)	,035*
Männer									
A+C(n=23)	0 (0%)	0 (0%)	7 (30,4%)	0 (0%)	3 (13,0%)	0 (0%)	2(8,7%)	0 (0%)	,015*
A+B (n=19)	0 (0%)	0 (0%)	4 (21,1%)	0 (0%)	4 (21,1%)	1 (5,3%)	3 (15,8%)	0 (0%)	,095 ⁺
Frauen									
A+C(n=25)	0 (0%)	0 (0%)	3 (12,0%)	0 (0%)	1 (4,0%)	0 (0%)	1(4,0%)	0 (0%)	,223
A+B (n=19)	0 (0%)	0 (0%)	3 (15,8%)	0 (0%)	1 (5,3%)	0 (0%)	1 (5,3%)	0 (0%)	,223

9.1.2.2 TEWL-Scores

9.1.2.2.1 Veränderung über die Zeit

Tabelle 11: Veränderung des TEWL-Scores - Gesamt

	1. Zp	2. Zp	3.Zp	4.Zp	Sig.
Links					
A (n=27; 12/15)	30,7±16,10	23,6±10,16	22,3±13,14	20,0±13,21	,001***
B (n=11; 7/4)	27,0±4,15	28,5±10,23	24,9±6,47	22,4±9,34	,132
C (n=21; 11/10)	34,5±15,87	23,8±8,75	22,2±9,40	21,1±12,09	<,001***
D (n=26;15/11)	36,2±15,97	29,5±11,59	32,2±14,22	34,6±10,86	,093 ⁺
Rechts					
A (n=27; 12/15)	30,9±15,47	22,1±9,63	21,9±11,48	19,4±12,72	,001***
B (n=11; 7/4)	29,6±6,42	24,9±9,88	26,5±8,96	21,8±8,46	,229
C (n=21; 11/10)	34,0±15,86	24,5±10,84	24,3±11,51	20,7±11,76	,001***
D (n=26;15/11)	34,5±14,56	30,2±12,31	34,0±15,17	35,8±15,33	,443

Legende: +...0,10<p≥0,05, *...p<0,05; **...p<0,01, ***p<,001. Die Ergebnisse bleiben auch unter Berücksichtigung des Abstands zwischen den Messzeitpunkten stabil.

Bei – statistisch - gleicher Ausgangslage der TEWL-Scores (links: p=,296; rechts: p=,688) zeigt sich sowohl links als rechts ein vergleichbares Bild: In Gruppe A kommt es bereits zwischen 1. und 2. Zeitpunkt zu einer signifikanten Reduktion (links: p=,007**; rechts: p=,001***) und dann zu einem stabilen Verlauf.

In Gruppe B bleibt der TEWL-Score – sowohl links als auch rechts – bis auf statistische Schwankungen konstant; in Gruppe C kommt es bereits zwischen 1. und 2. Zeitpunkt zu einer signifikanten Reduktion (links: p=,005**; rechts: p=,032*) und dann wiederum zu einem stabilen Verlauf.

In Gruppe D kommt es zwischen 1. und 2. Zeitpunkt zunächst links zu einer signifikanten Reduktion (links: p=,013*; rechts: p=,161), , dann steigt der TEWL – deskriptiv- wieder und bleibt in der Folge konstant; diese anfängliche Reduktion ist letztlich für die Gesamttendenz verantwortlich.

Der TEWL-Score ist zu keinem Zeitpunkt mit der Ausübung hautbelastender Hobbies korreliert , jedoch bis zum 3. Zeitpunkt mit dem Tragen von Handschuhen (niedrigerer Wert wenn Handschuhe getragen

werden) und ab dem 4. Zeitpunkt mit der Häufigkeit der Anwendung (je häufiger geschmiert wurde, desto höher war der Wert!)

Da das Handschuhtrageverhalten damit einen neuen Zwischensubjektfaktor darstellt wurde er als solcher in ein abhängiges ANOVA-Modell eingeschlossen, was aber nichts an der Signifikanz-/Nicht-Signifikanz der Ergebnisse ändert.

Fazit: In den Gruppen A und C kommt es zu einer Reduktion (statistisch auffällig zwischen 1. und 2. Zeitpunkt), in den Gruppen B und D sind die Verläufe im Großen und Ganzen stabil.

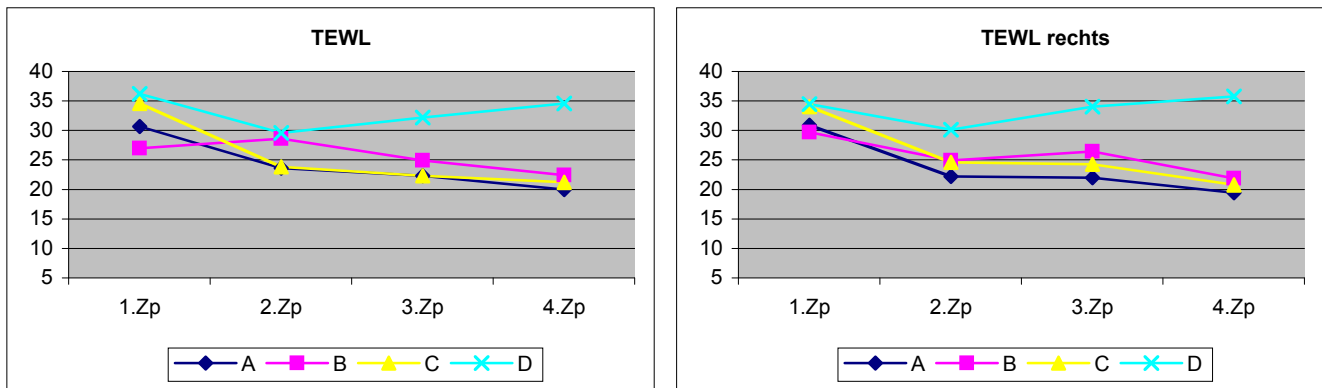


Abbildung 6: Veränderung des TEWL-Scores – Gesamt

Obwohl die Stichprobengrößen für eine Aufteilung nach dem Geschlecht suboptimal sind, zeigen sich doch geschlechtsspezifisch sehr verschiedene Verläufe (vgl. auch **Tabelle 12** und Abbildung 7 und Abbildung 8). Spielt man nämlich das Geschlecht als Zwischensubjektfaktor in das abhängige ANOVA Modell ein, resultiert für die Gruppen A und C ein signifikanter Wechselwirkungsterm Zeit x Geschlecht (A: $p=,003^{**}$; B: $p=,143$; C: $p=,012^*$ und D: $p=,255$).

Bei den Männern, wie bei den Frauen ist die Ausgangsposition der TEWL-Scores statistisch vergleichbar (Männer: links – $p=,211$; rechts – $p=,202$; Frauen: links – $p=,238$; rechts – $p=,536$) nur liegt in allen Gruppen mit Ausnahme der Gruppe B der TEWL- Score beider Hände bei den Frauen deutlich unter dem der Männer.

Zu einer signifikanten Veränderung des Scores kommt es demnach – möglicherweise infolge eines Bodeneffekts – nur bei den Männern und zwar in Gruppe A und Gruppe C und das zwischen 1. und 2. Zeitpunkt, dann ist der Verlauf stabil. Bei den Frauen ist eine leichte Tendenz einer Reduktion links in Gruppe C und rechts in Gruppe A zu verzeichnen. Rein deskriptiv ist allerdings die Reduktion Gruppe B bei den Frauen sehr beeindruckend, allerdings ist die Gruppengröße von $n=4$ für einen statistischen Nachweis deutlich „unterpower“.

Tabelle 12: Veränderung des TEWL-Scores - Geschlechtsspezifisch

	1. Zp	2. Zp	3.Zp	4.Zp	Sig.
Männer					
<i>Links</i>					
A (n=12)	40,4±17,20	24,2±9,54	29,0±16,62	20,8±10,78	,026*
B (n=7)	26,9±5,21	28,4±9,50	28,1±4,60	25,9±9,30	,951
C (n=11)	43,0±16,16	25,5±10,20	22,3±10,93	24,1±14,55	,014*
D (n=15)	40,4±18,79	29,8±13,38	36,7±16,12	37,3±11,09	,089 ⁺
<i>Rechts</i>					
A (n=12)	37,4±17,61	22,4±9,68	25,2±14,28	20,6±9,86	,012*
B (n=7)	27,3±6,80	25,4±12,42	27,3±11,13	24,3±9,60	,816
C (n=11)	42,5±15,23	21,3±8,53	26,7±12,98	24,5±14,03	,011*
D (n=15)	39,9±15,02	31,3±13,76	39,7±17,11	40,8±15,68	,320
Frauen					
<i>Links</i>					
A (n=15)	22,9±10,18	23,1±10,93	17,0±5,90	19,3±15,22	,121
B (n=4)	27,3±1,71	28,8±12,97	19,3±5,50	16,3±6,29	,379
C (n=10)	25,2±9,24	21,9±6,87	22,2±7,98	17,9±8,21	,083 ⁺
D (n=11)	30,5±8,97	29,2±9,22	26,0±8,31	31,0±9,90	,621
<i>Rechts</i>					
A (n=15)	25,7±11,62	21,9±9,93	19,3±8,26	18,5±14,90	,051 ⁺
B (n=4)	33,8±3,10	24,0±3,92	25,0±3,92	17,5±3,87	,119
C (n=10)	24,8±10,95	28,1±12,37	21,6±9,59	16,6±7,26	,111
D (n=11)	27,1±10,50	28,6±10,48	26,2±7,01	28,9±12,40	,910

Legende: +...0,10<p≥0,05, *...p<0,05; **...p<0,01, ***p<0,001. Die Ergebnisse bleiben auch unter Berücksichtigung des Abstands zwischen den Messzeitpunkten stabil.

Fazit: Vor allem bei den Männern kommt es in den Gruppen A und C zu einer Reduktion (statistisch auffällig zwischen 1. und 2. Zeitpunkt), in den Gruppen B und D sind die Verläufe im Großen und Ganzen stabil. Bei den Frauen ist – deskriptiv – in allen Gruppen außer in D ein sich reduzierender Verlauf zu beobachten. Die Stichprobengrößen reichen aber nicht für einen Signifikanznachweis aus, auch ist bei den Frauen ein Bodeneffekt (Handschuhe!) zu vermuten.

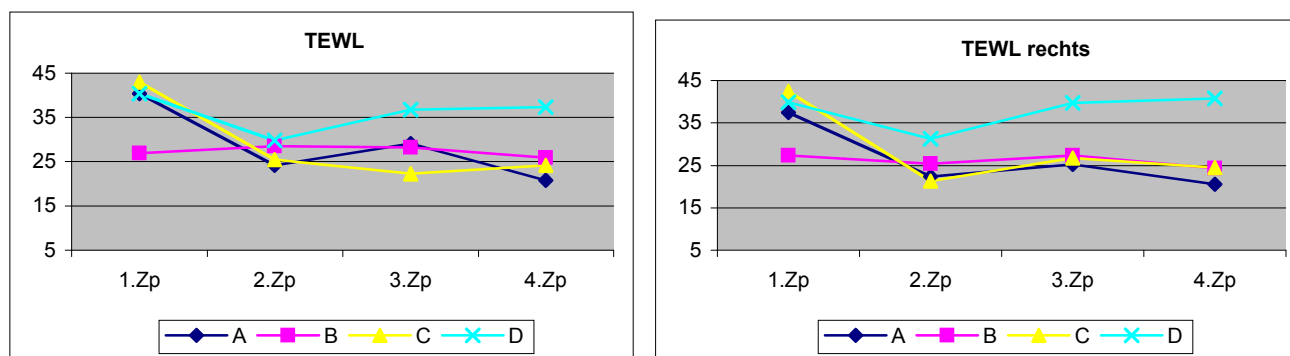


Abbildung 7: Veränderung des TEWL-Scores – Männer

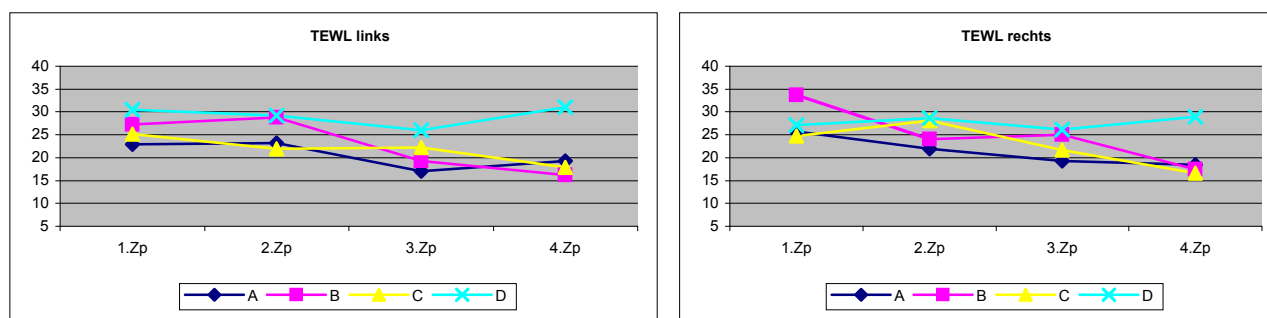


Abbildung 8: Veränderung des TEWL-Scores - Frauen

9.1.2.2.1 Deskriptive Darstellung A+C vs. A+B

Kombiniert man die Gruppe A+C und A+B, so zeigt sich in der Gesamtstichprobe kein Unterschied im Verlauf, beide Gruppen können den TEWL Score reduzieren. Im Unterschied zwischen Männern und Frauen zeigt sich, dass die Frauen in der Kombination A+B etwas mehr profitieren können, während bei den Männern eher die Kombination A+C von Vorteil ist (vgl. Tabelle 13 und Abbildung 28 bis Abbildung 30).

Tabelle 13: Veränderung des TEWL Scores über die Zeit – A+C vs. A+B

	1. Zp	2. Zp	3.Zp	4.Zp	Sig.
Links					
A+C (n=48)	32,4±15,95	23,7±9,47	22,3±11,54	20,5±12,62	<,001***
A+B (n=38)	29,6±13,78	25,0±10,29	23,1±11,57	20,7±12,14	<,001***
Rechts					
A+C (n=48)	32,3±15,55	23,2±10,14	23,0±11,43	20,0±12,20	<,001***
A+B (n=38)	30,5±13,40	22,9±9,66	23,2±10,89	20,1±11,59	<,001***
<i>Männer</i>					
Links					
A+C (n=23)	41,7±16,38	24,8±9,66	25,8±14,29	22,4±12,53	<,001***
A+B (n=19)	35,4±15,33	25,7±9,50	28,7±13,27	22,7±10,30	,001**
Rechts					
A+C (n=23)	39,8±16,34	21,9±8,96	25,9±13,39	22,4±11,92	<,001***
A+B (n=19)	33,7±15,17	23,5±10,53	25,9±12,92	21,9±9,67	<,001***
<i>Frauen</i>					
Links					
A+C (n=25)	23,8±9,68	22,6±9,37	19,1±7,14	18,7±12,69	,062 ⁺
A+B (n=19)	23,8±9,18	24,3±11,25	17,5±5,75	18,6±13,73	,033*
Rechts					
A+C (n=25)	25,3±11,13	24,4±11,15	20,2±8,70	17,7±12,25	,010*
A+B (n=19)	27,4±10,86	22,4±8,95	20,5±7,83	18,3±13,24	,026*

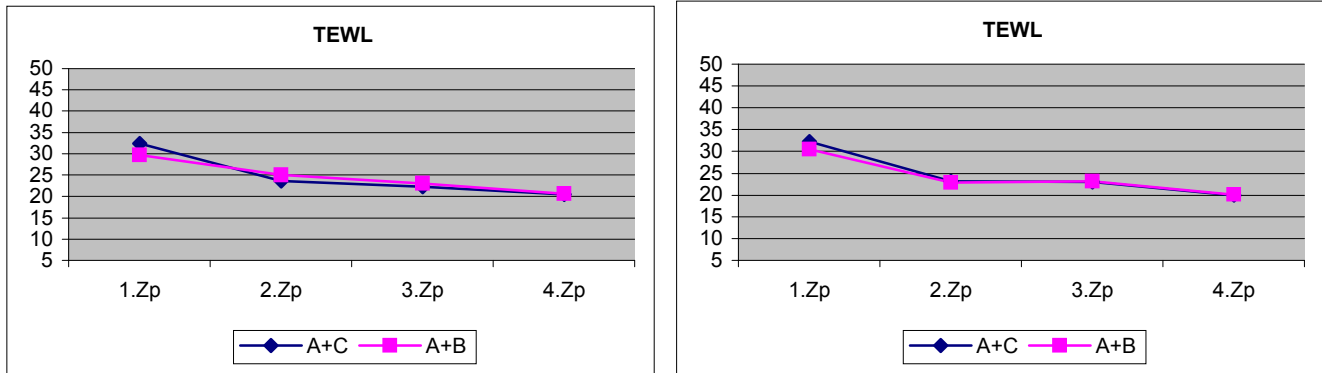


Abbildung 9: Veränderung des TEWL Scores – A+C vs. A+B

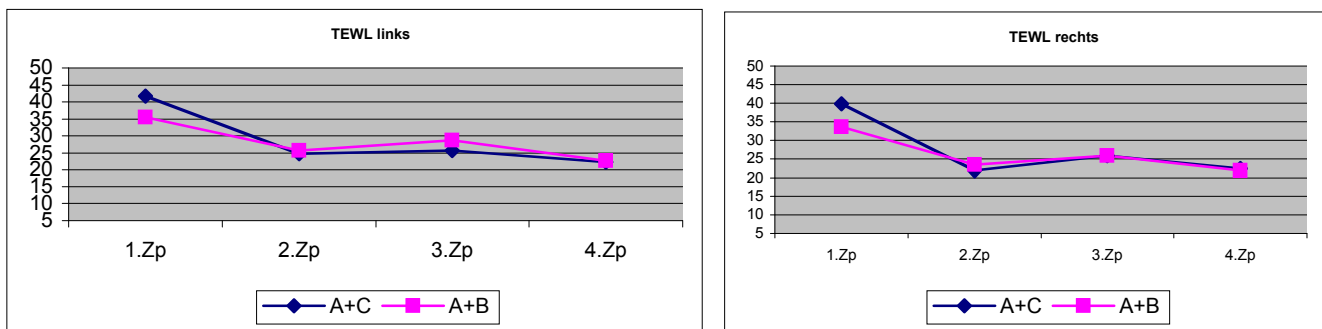


Abbildung 10: Veränderung des TEWL Scores – A+C vs. A+B – Männer

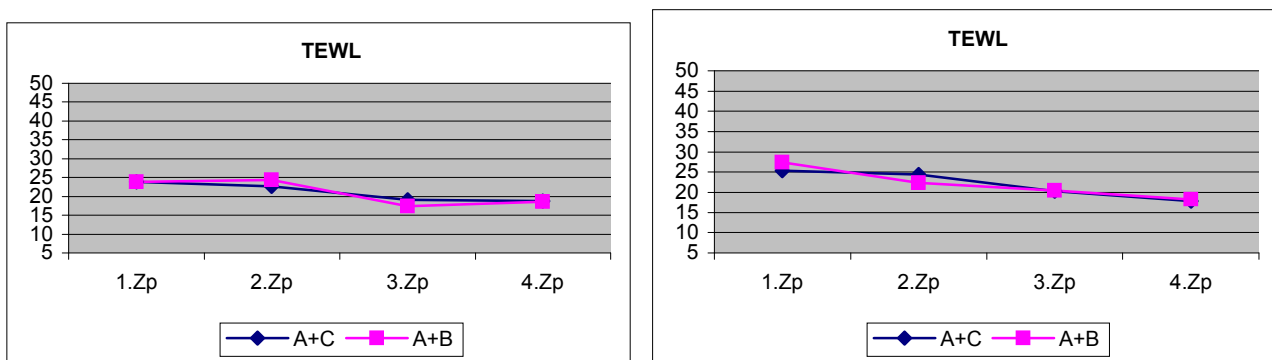


Abbildung 11: Veränderung des TEWL Scores – A+C vs. A+B - Frauen

9.1.2.2 Veränderung vorher vs. nachher

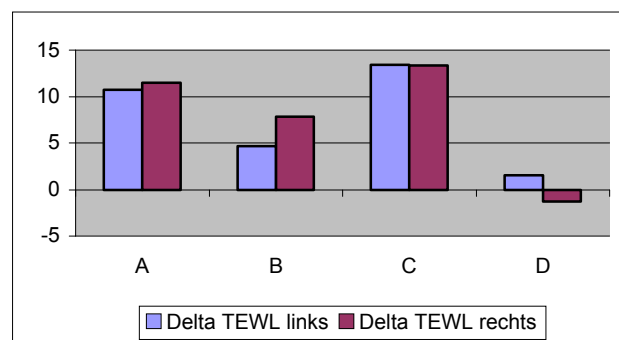
Um die Veränderung unabhängig von der interindividuellen Streubreite zu operationalisieren, wurde die Differenz $TEWL_{4.Zp} - TEWL_{1.Zp}$ für links und rechts berechnet. Dabei zeigt sich sowohl links als auch rechts ein signifikanter Gruppenunterschied und zwar rechts dahingehend, dass in Gruppe C die Differenz signifikant größer ist als die in Gruppe D. Rechts kommt noch ein signifikanter Gruppenunterschied zwischen den Gruppen A und D hinzu (vergleiche auch Tabelle 14 und Abbildung 12).

Tabelle 14: Differenz der TEWL Scores - Gesamt

	Differenz	Sig.
Links		
A (n=27; 12/15)	10,7±15,48	,018*
B (n=11; 7/4)	4,6±7,30	[C-D]
C (n=21; 11/10)	13,4±13,37	
D (n=26; 15/11)	1,6±14,08	
Rechts		
A (n=27; 12/15)	11,5±11,75	<,001***
B (n=11; 7/4)	7,8±11,38	[A-D; C-D]
C (n=21; 11/10)	13,3±11,49	
D (n=26; 15/11)	-1,3±11,46	

Legende: +...0,10<p≥0,05, *...p<0,05; **...p<0,01, ***p<,001.

Die Ergebnisse bleiben auch unter Berücksichtigung des Abstands zwischen den Messzeitpunkten stabil

**Abbildung 12: Veränderung TEWL Score Gesamt**

Führt man die Analyse für die Geschlechter getrennt aus, so zeigt sich bei den Männern in den Gruppen A und C die größten Verbesserungen und in den Gruppen B und D die geringsten. Bei den Frauen hingegen ist die Verbesserung in Gruppe B am größten. Einig sind sich die beiden Geschlechter dahingehend, dass die Verbesserung in Gruppe D am geringsten ist (vgl. **Tabelle 12** und **Abbildung 13**).

Tabelle 15: Differenz des TEWL-Scores - Geschlechtsspezifisch

	Differenz	Sig.
Männer		
<i>Links</i>		
A (n=12)	19,6±17,76	,010*
B (n=7)	1,0±5,92	
C (n=11)	18,9±15,61	
D (n=15)	3,1±17,20	
<i>Rechts</i>		
A (n=12)	16,8±12,98	<,001***
B (n=7)	3,0±11,45	[A-D, C-D]
C (n=11)	18,0±11,63	
D (n=15)	-0,9±11,24	
Frauen		
<i>Links</i>		
A (n=15)	3,7±8,73	,055 ⁺
B (n=4)	11,0±4,76	
C (n=10)	7,3±6,93	
D (n=11)	-0,5±8,55	
<i>Rechts</i>		
A (n=15)	7,2±8,93	,015*
B (n=4)	16,3±4,57	[B-D]
C (n=10)	8,2±9,35	
D (n=11)	-1,8±12,29	

Legende: +...0,10<p≥0,05, *...p<0,05; **...p<0,01, ***p<,001. Die Ergebnisse bleiben auch unter Berücksichtigung des Abstands zwischen den Messzeitpunkten stabil.

Fazit: In Gruppe D kommt es definitiv zur geringsten Verbesserung, wenn nicht zu einer Verschlechterung, aber die Gruppen profitieren geschlechtsspezifisch unterschiedlich: Frauen profitieren am meisten in Gruppe B, Männer am meisten in den Gruppen A und C.

9.1.2.2.1 Deskriptive Darstellung A+C vs. A+B

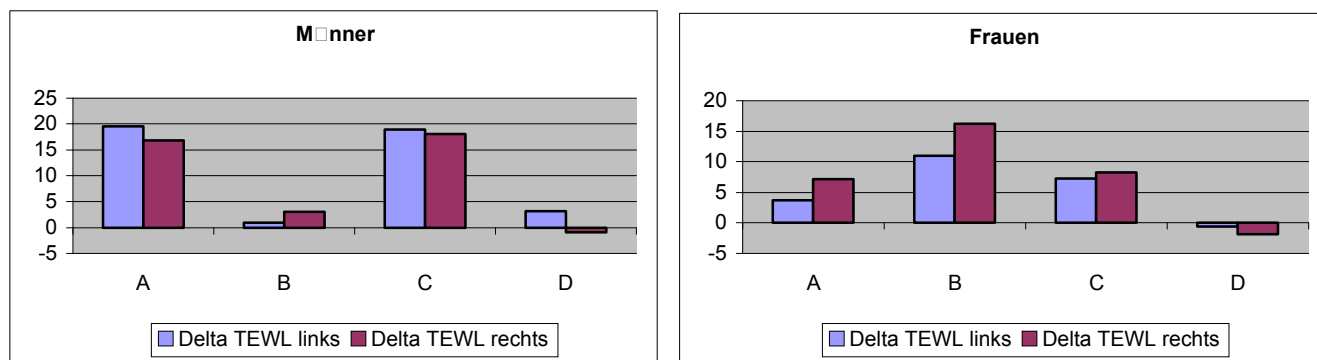


Abbildung 13: Differenz des TEWL-Scores - Geschlechtsspezifisch

9.1.2.2.2 Deskriptive Darstellung A+C vs. A+B

Vergleicht man rein deskriptiv die kombinierten Gruppen A+C vs. A+B, so sind die Verbesserungen in der Kombination A+C höher als in der Kombination A+B. Im geschlechtsspezifischen Vergleich hingegen zeigt sich, dass bei den Männern die Kombination A+C zu größeren Verbesserungen führt, während bei den Frauen eher die Kombination A+B (vgl. Tabelle 4 und Abbildung 14 und Abbildung 15).

Tabelle 16: Differenz des TEWL-Scores – A+C vs. A+B

	Differenz
Links	
A + C (n=48)	11,9±14,50
A + B (n=38)	9,0±13,80
Rechts	
A + C (n=48)	12,3±11,55
A + B (n=38)	10,4±11,61
<i>Männer</i>	
Links	
A + C (n=23)	19,3±16,39
A + B (n=19)	12,7±17,01
Rechts	
A + C (n=23)	17,4±12,09
A + B (n=19)	11,7±13,92
<i>Frauen</i>	
Links	
A + C (n=25)	5,1±8,11
A + B (n=19)	5,2±8,52
Rechts	
A + C (n=25)	7,6±8,92
A + B (n=19)	9,1±8,94

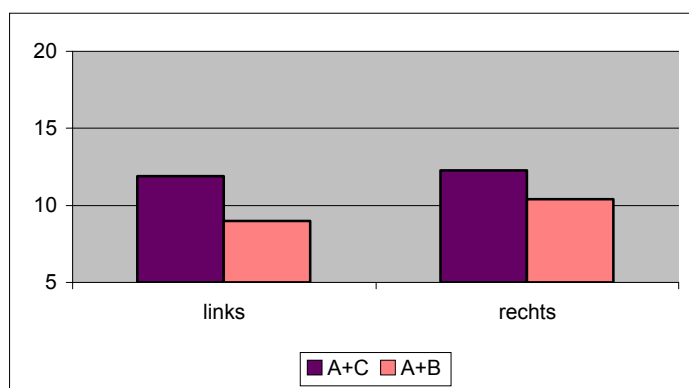


Abbildung 14: Differenz des TEWL-Scores – A+C vs. A+B - Gesamt

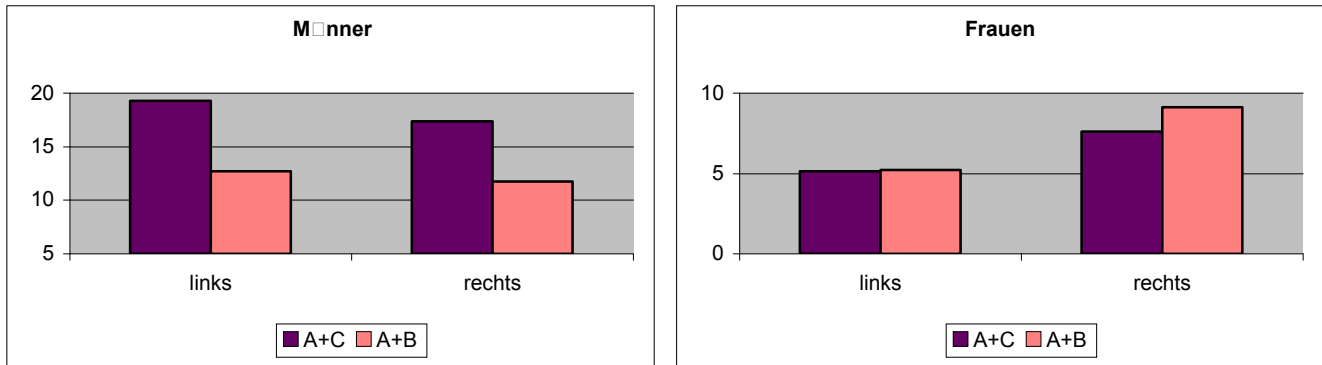


Abbildung 15: Differenz des TEWL-Scores – A+C vs. A+B - Geschlechtsspezifisch

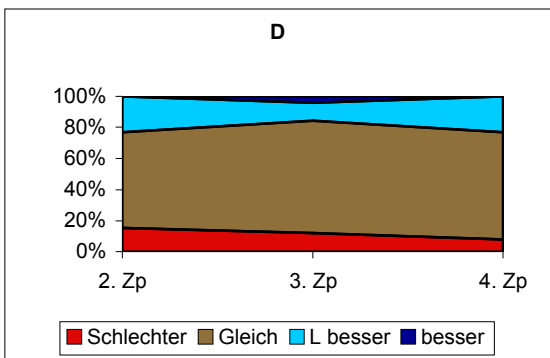
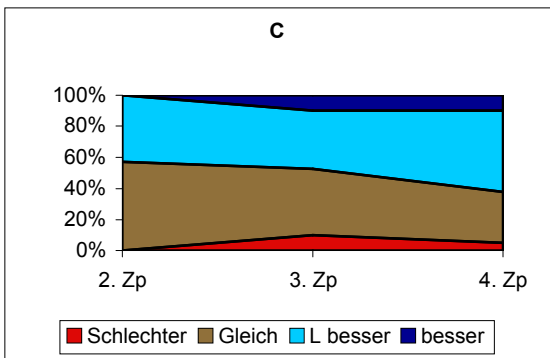
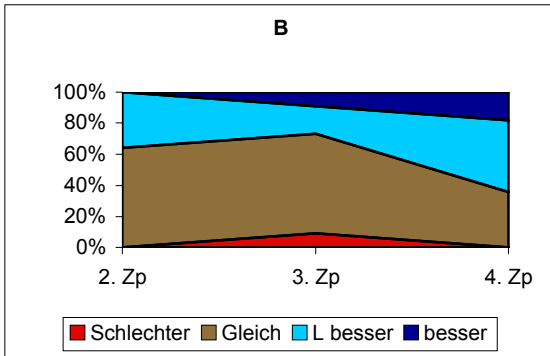
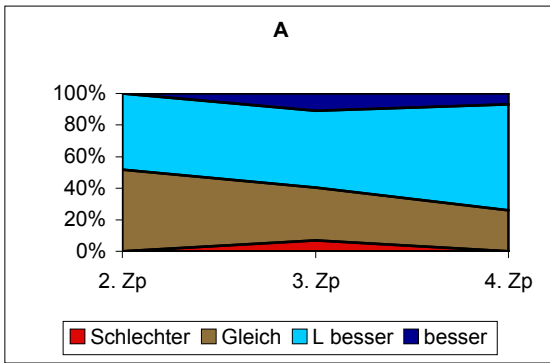
9.1.2.3 Subjektives Empfinden

N=85	2. Zp				3. Zp				4. Zp				Sig. Verlauf
	Schlechter	Gleich	L besser	besser	Schlechter	Gleich	L besser	besser	Schlechter	Gleich	L besser	besser	
A (n=27; 12/15)	0 (0%)	14 (52%)	13 (48%)	0 (0%)	2 (7%)	9 (33%)	13 (48%)	3 (11%)	0 (0%)	7 (26%)	18 (67%)	2 (7%)	,088
B (n=11; 7/4)	0 (0%)	7 (64%)	4 (36%)	0 (0%)	1 (9%)	7 (64%)	2 (18%)	1 (9%)	0 (0%)	4 (36%)	5 (46%)	2 (18%)	,040
C (n=21; 11/10)	0 (0%)	12 (57%)	9 (43%)	0 (0%)	2 (10%)	9 (43%)	8 (38%)	2 (10%)	1 (5%)	7 (33%)	11 (52%)	2 (10%)	,430
D (n=26; 15/11)	4 (15%)	16 (61%)	6 (23%)	0 (0%)	3 (12%)	19 (73%)	3 (12%)	1 (4%)	2 (8%)	18 (69%)	6 (23%)	0 (0%)	,544

Legende: +...0,10<p≥0,05, *...p<0,05; **...p<0,01, ***p<,001. Die Ergebnisse bleiben auch unter Berücksichtigung des Abstands zwischen den Messzeitpunkten stabil.

Das subjektive Empfinden ändert sich signifikant nur in Gruppe B und tendenziell in Gruppe A, wobei wie aus untenstehender Grafik ersichtlich wird sich bei allen Gruppen nichts zwischen 2. und 3. Zeitpunkt ändert (A:p=,397, B:p=,705, C:p=,739, D:p=,963), aber in Gruppe B zwischen 3. und 4. Zeitpunkt die Verbesserungen tendenziell signifikant ansteigen (A:p=,342, B:p=,063, C:p=,417, D:p=,564). Betrachtet man die Prozentsätze insgesamt, sieht man, dass in Gruppe A zu allen Zeitpunkten der Prozentsatz an Verbesserungen am höchsten ist, auch in Gruppe C ist der Prozentsatz an Verbesserungen immer bei oder über 50%, allerdings gibt es sowohl zum 3. als auch 4. Zeitpunkt auch Verschlechterungen und bei Gruppe D ist der Prozentsatz an Verbesserungen eindeutig am geringsten und der Prozentsatz an Verbesserungen eindeutig am größten, ebenso wie der Prozentsatz des Gleichbleibens.

Fazit: In Gruppe B nimmt das subjektiv empfundene Verbesserungsgefühl signifikant und in Gruppe A tendenziell signifikant zu, die schlechtesten Ergebnisse finden sich in Gruppe D.



9.1.2.3.1 Deskriptive Darstellung A+C vs. A+B

Vergleicht man die Gruppenkombinationen A+C und A+B so zeigt sich eine sehr vergleichbare Situation, eine Nuance zufriedener zeigt sich vielleicht die Gruppenkombination A+B (vgl. Tabelle 17 und Abbildung 16).

Tabelle 17: Subjektive Beurteilung A+C vs. A+B

N=85	2. Zp				3. Zp				4. Zp				Sig. Verlauf
	Schlechter	Gleich	L besser	besser	Schlechter	Gleich	L besser	besser	Schlechter	Gleich	L besser	besser	
A + C (n=48)	0 (0%)	26 (54,2%)	22 (45,8%)	0 (0%)	4 (8,3%)	18 (37,5%)	21 (43,8%)	5 (10,4%)	1 (2,1%)	14 (29,2%)	29 (60,4%)	4 (8,3%)	,054 ⁺
A+ B (n=38)	0 (0%)	21 (55,3%)	17 (44,7%)	0 (0%)	3 (7,9%)	16 (42,1%)	15 (39,5%)	4 (10,5%)	0 (0%)	11 (28,9%)	23 (60,5%)	4 (10,5%)	,012

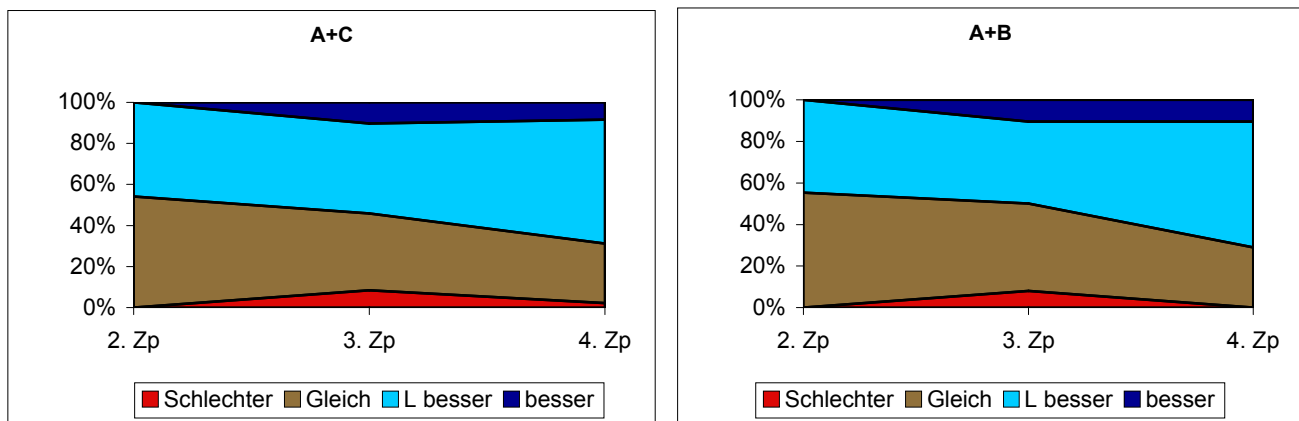


Abbildung 16: Subjektive Beurteilung A+C vs. A+B

9.2 VERÄNDERUNG ÜBER 3 ZEITPUNKTE

Insgesamt liegen von $n_3=382$ Arbeitern nur 3 Untersuchungszeitpunkte vor, kombiniert man dies mit den $n_4=103$ Arbeitern von denen auch 4 Untersuchungszeitpunkte vorliegen, so resultieren $n_{3, ZP}=485$ ArbeiterInnen, die zu drei Zeitpunkten gesehen werden konnten.

Aufgeteilt nach den Sparten macht das die $n_{Bau}=198$ ArbeiterInnen für die Bauindustrie und $n_{Holz}=287$ ArbeiterInnen für die Holzverarbeitende Industrie.

9.2.1 Bauindustrie

Von den $n_{3,Bau}=198$ Personen von denen wenigstens 3 Untersuchungszeitpunkte vorliegen, sind $n_{\alpha}=196$ (99,0%) männlich und $n_{\beta}=2$ (1,0%) weiblich. Da diese beiden Frauen eine zu geringe Stichprobe darstellen jedoch mit großen Gendereffekten gerechnet werden muss, wird die Stichprobe auf $n_{3,Bau,\alpha}=196$ reduziert.

Die untersuchten Personen sind im Schnitt unabhängig von den Hautschutzgruppen ($p=,092$) $41,2\pm 10,29$ (Md=41,0; Min=15; Max=60) Jahre alt; tendenziell sind die Arbeiter in Gruppe D um vier Jahre älter als in den Gruppen A bis C.

Im Schnitt sind die untersuchten Personen $18,1\pm 10,48$ (Md=16,0; Min=1; Max=42) Jahre bei der Firma beschäftigt, wobei es aber keine Unterschiede hinsichtlich der Hautschutzgruppen gibt ($p=,074$); tendenziell sind die Personen in Gruppe C am kürzesten (18,5 Jahre) und in Gruppe A am längsten beschäftigt (20 Jahre).

Hinsichtlich der Compliance zeigt sich, dass 61,2% täglich anwenden und weitere 10,7% wenigstens 3-4 mal, es gibt damit 21,5% nicht bis wenig complianten Personen, allerdings fehlen von 6,6% diese Angaben. Es zeigt sich allerdings ein deutlicher Unterschied im Hinblick auf die Hautschutzgruppen ($p<,001^{***}$) dahingehend, dass Gruppe D die stärkste Compliance aufweist (vgl. **Tabelle 29**).

Tabelle 18: 3 Zeitpunkte - Compliance – Häufigkeit der Anwendung - Bauindustrie

	N (%)				
	Gesamt	A	B	C	D
kein Mal	6 (3,1%)	0 (0,0%)	2 (4,4%)	4 (8,0%)	0 (0,0%)
1-2 Mal	7 (3,6%)	3 (6,5%)	3 (6,7%)	1 (2,0%)	0 (0,0%)
2-3 Mal	29 (14,8%)	9 (19,6%)	11 (24,4%)	8 (16,0%)	1 (1,8%)
3-4 Mal	21 (10,7%)	4 (8,7%)	8 (17,8%)	8 (16,0%)	1 (1,8%)
täglich	120 (61,2%)	26 (56,5%)	18 (40,0%)	28 (56,0%)	48 (87,3%)
Missing	13 (6,6%)	4 (8,7%)	3 (6,7%)	1 (2,0%)	5 (9,1%)

Ein Drittel der Stichprobe verwendet keine Handschuhe, die Hälfte Lederhandschuhe, 5,1% Kunststoff, 4,1% Gummihandschuhe und 1% anderes (vgl. auch Tabelle 30). Im Hinblick auf die Hautschutzgruppen zeigen sich – statistisch – keine überzufälligen Unterschiede hinsichtlich des ‚Handschuhverhaltens‘, allerdings zeigt sich rein deskriptiv, dass dieses in Gruppe B am schlechtesten ist ($p=,255$).

Tabelle 19: 3 Zeitpunkte – Handschuhtragegewohnheiten – Bauindustrie

	N (%)				
	Gesamt	A	B	C	D
Keine	75 (38,3%)	19 (41,3%)	12 (26,7%)	21 (42,0%)	23 (41,8%)
Leder	101 (51,5%)	26 (56,5%)	25 (55,6%)	23 (46,0%)	27 (49,1%)
Kunststoff	10 (5,1%)	0 (0,0%)	5 (11,1%)	4 (8,0%)	1 (1,8%)
Gummi	8 (4,1%)	1 (2,2%)	2 (4,4%)	1 (2,0%)	4 (7,3%)
Andere	2 (1,0%)	0 (0,0%)	1 (2,2%)	1 (2,0%)	0 (0,0%)

Bezüglich früherer Hautkrankheiten zeigen sich unabhängig von der Hautschutzgruppe ($p=,407$), 160 (81,6%) frei davon, 27 (13,8%) geben andere Hautvorerkrankungen an, 3 (1,5%) Dyshidrose und 6 (3,1%) ein Handekzem.

Insgesamt 27 (13,6%) gingen einem hautbelastenden Hobby nach, die Verteilung der Arbeiter mit hautbelastenden Hobbies war aber unabhängig von der Hautschutzgruppe ($p=,673$).

Im Schnitt lagen unabhängig von den Hautschutzgruppen ($p_{1-2}=,213$ und $p_{2-3}=,985$) zwischen 1. und 2. Zeitpunkt 157 Tage und zwischen 2. und 3. Zeitpunkt 205 Tage. (vgl. Tabelle 31). Rein deskriptiv ist aber zu sehen, dass in den Gruppen A und D die Differenz zwischen 2. und 3. Zeitpunkt um ca. 20 Tage kürzer ist, als bei den Gruppen B und C.

Tabelle 20: 3 Zeitpunkte - Zeitliche Differenz zwischen den Untersuchungszeitpunkten – Bauindustrie

	Gesamt	A	B	C	D
1. Zp. Vs. 2. Zp	156,8 ± 33,69; 153,0 [98-356]	148,7 ± 27,59; 146,0 [98-232]	162,4 ± 33,24; 154,0 [98-231]	160,4 ± 39,06; 155,0 [98-356]	155,6 ± 32,83; 153,0 [98-328]
2. Zp. Vs. 3. Zp	204,5 ± 61,28; 196,0 [153-388]	205,1 ± 53,96; 197,0 [63-388]	201,5 ± 61,76; 196,0 [153-388]	205,1 ± 56,42; 196,0 [153-388]	206,0 ± 71,67; 197,0 [153-388]

9.2.1.1 Ekzeme

Tabelle 21: 3 Zeitpunkte – Ekzeme - Bauindustrie

Bau N=196	1. Zp		2. Zp		3. Zp		Sig. Verlauf
	Leicht	mittel	Leicht	Mittel	Leicht	Mittel	
A (n=46)	0 (0%)	0 (0%)	2 (4,3%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	,135
B (n=45)	0 (0%)	0 (0%)	2 (4,4%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	,135
C (n=50)	1 (2%)	0 (0%)	5 (10%)	0 (0%)	1 (2%)	0 (0%)	,041*
D (n=55)	1 (1,8%)	0 (0%)	11 (20%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	<,001***

Legende: +...0,10< p ≤0,05, *... p <0,05; **... p <0,01, *** p <0,001. Die Ergebnisse bleiben auch unter Berücksichtigung des Abstands zwischen den Messzeitpunkten stabil.

Bezüglich der Bauindustrie zeigen sich in den Gruppen C und D signifikante Verläufe, die auf einen signifikanten Anstieg an Ekzemen zwischen 1. und 2. Zeitpunkt zurückzuführen sind (A: $p=,157$, B: $p=,157$, C: $p=,046^*$, D: $p=,002^{**}$), die allerdings auch in diesen Gruppen zwischen 2. und 3. Zeitpunkt wieder signifikant zurückgehen (A: $p=,157$, B: $p=,157$, C: $p=,046^*$, D: $p=,001^{**}$). Die Gruppen A und B haben dieselben Verläufe, was statistisch einem Gleichbleiben entspricht. Für Details vgl. Tabelle 21 und Abbildung 17.

In Gruppe A haben somit 2 (4,3%) ein Ekzem, in Gruppe B 2 (4,4%), in Gruppe C 5 (10%) und in Gruppe D 11 (20%), was einem tendenziellen Verteilungsunterschied ($p=,069^+$) zu ungunsten von Gruppe D entspricht.

Das Auftreten von Ekzemen steht zu keinem Zeitpunkt in Zusammenhang mit hautbelastenden Hobbies, dem Handschuhtrageverhalten und der Häufigkeit der Anwendung.

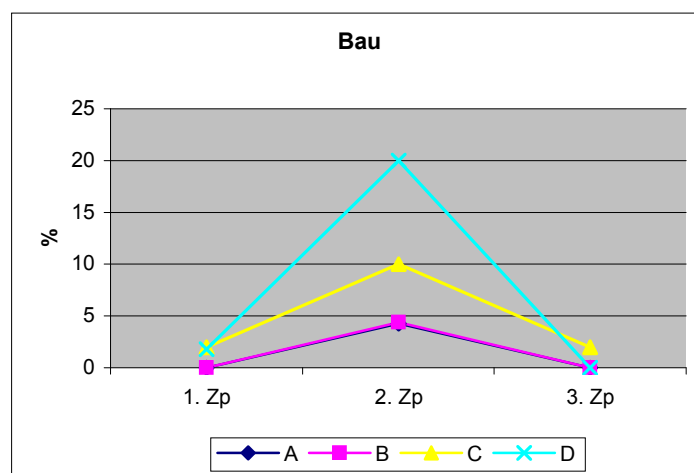


Abbildung 17: 3 Zeitpunkte – Ekzeme - Bauindustrie

Fazit: Nur in den Gruppen D und C sind zum 2. Zeitpunkt Ekzeme zu beobachten, die aber zum 3. Zeitpunkt wieder verschwinden.

9.2.1.1.1 Deskriptive Darstellung A+C vs. A+B

Kombiniert man die Gruppen A+C und A+B, so zeigt sich, dass in der Gruppenkombination A+C deskriptiv mehr Ekzeme auftreten (wenn auch wieder verschwinden) als in der Gruppenkombination A+B (vgl. Tabelle 23).

Tabelle 22: Ekzeme – A+C vs. A+B

	1. Zp		2. Zp		3. Zp		Sig. Verlauf
	Leicht	mittel	Leicht	Mittel	Leicht	Mittel	
A+C(n=96)	1 (1%)	0 (0%)	7 (7,3%)	0 (0%)	1 (1,0%)	0 (0%)	,006**
A+B (n=91)	0 (0%)	0 (0%)	4 (4,4%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	,018*

9.2.1.2 TEWL-Score

9.2.1.2.1 Veränderung über die Zeit

Tabelle 23: Veränderung des TEWL-Scores – Bauindustrie

N=196	1. Zp	2. Zp	3.Zp	Sig.
Links				
A (n=46)	27,9±13,13	22,8±11,16	18,6±11,95	<,001***
B (n=45)	27,5±11,45	26,8±13,91	25,2±14,20	,376
C (n=50)	27,3±11,37	23,2±12,68	20,4±8,20	<,001***
D (n=55)	28,8±11,01	30,6±15,02	27,2±9,69	,252
Rechts				
A (n=46)	26,6±11,21	21,5±9,31	19,4±12,35	,001**
B (n=45)	26,9±10,22	25,3±10,11	23,6±11,12	,113
C (n=50)	27,0±10,10	21,4±10,18	21,9±10,98	,001**
D (n=55)	27,3±10,53	27,7±11,51	27,0±10,67	,941

Legende: +...0,10<p≥0,05, *...p<0,05, **...p<0,01, ***p<,001. Die Ergebnisse bleiben auch unter Berücksichtigung des Abstands zwischen den Messzeitpunkten stabil.

Bei – statistisch - gleicher Ausgangslage der TEWL-Scores (links: $p=,923$; rechts: $p=,989$) zeigt sich sowohl links als rechts ein vergleichbares Bild: In Gruppe A kommt es bereits zwischen 1. und 2. Zeitpunkt zu einer hoch-signifikanten Reduktion (links: $p=,008^{**}$; rechts: $p=,002^{**}$) und dann zu einer weiteren Reduktion links, während der Score rechts stabil bleibt (links: $p=,016^*$, rechts: $p=,160$). In Gruppe B bleibt der TEWL-Score links und rechts bis auf statistische Schwankungen konstant. In Gruppe C kommt es bereits zwischen 1. und 2. Zeitpunkt zu einer signifikanten Reduktion (links: $p=,013^*$; rechts: $p<,001^{***}$) und dann zu einem stabilen Verlauf. In Gruppe D bleibt der TEWL-Score bis auf statistische Schwankungen konstant. Für die Ergebnisse im Detail siehe Tabelle 23 und Abbildung 18.

Der TEWL-Score ist zu allen Zeitpunkten signifikant mit dem Tragen von Handschuhen korreliert (höherer Score), wenn keine Handschuhe getragen werden, nicht aber mit hautbelastenden Hobbies und der Häufigkeit der Anwendung.

Da das Handschuhtrageverhalten damit einen neuen Zwischensubjektfaktor darstellt wurde er als solcher in ein abhängiges ANOVA-Modell eingeschlossen, was aber nichts an der Signifikanz-/Nicht-Signifikanz der Ergebnisse ändert.

Fazit: In Gruppe A kommt es zu einer sukzessiven Reduktion, in Gruppe C zu einer signifikanten Reduktion zwischen 1. und 2. Zeitpunkt, der TEWL bleibt dann – statistisch – stabil. In den Gruppen B und D verändert sich bis auf statistische Schwankungen nichts..

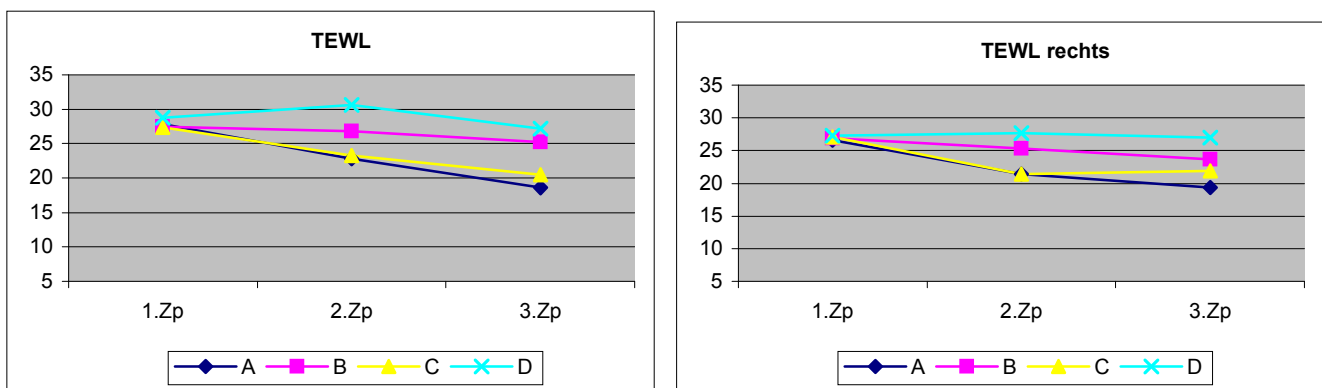


Abbildung 18: 3 Zeitpunkte – TEWL-Scores – Bauindustrie

9.2.1.2.1.1 Deskriptive Darstellung A+C vs. A+B

Kombiniert man die Gruppen A+C vs. A+B so zeigt sich in beiden Gruppenkombinationen eine signifikante Reduktion, die vielleicht eine Nuance größer in der Kombination A+C zu Tage tritt (vgl. Tabelle 24 und Abbildung 19).

Tabelle 24: Veränderung des TEWL-Scores – A+C vs. A+B

	1. Zp	2. Zp	3. Zp	Sig.
Links				
A+C (n=96)	27,6±12,18	23,0±11,92	19,5±10,16	<,001***
A+B(n=91)	27,7±12,26	24,7±12,69	21,9±13,46	<,001***
Rechts				
A+C (n=96)	26,8±10,59	21,4±9,72	20,7±11,66	<,001***
A+B(n=91)	26,7±10,67	23,4±9,86	21,5±11,89	<,001**

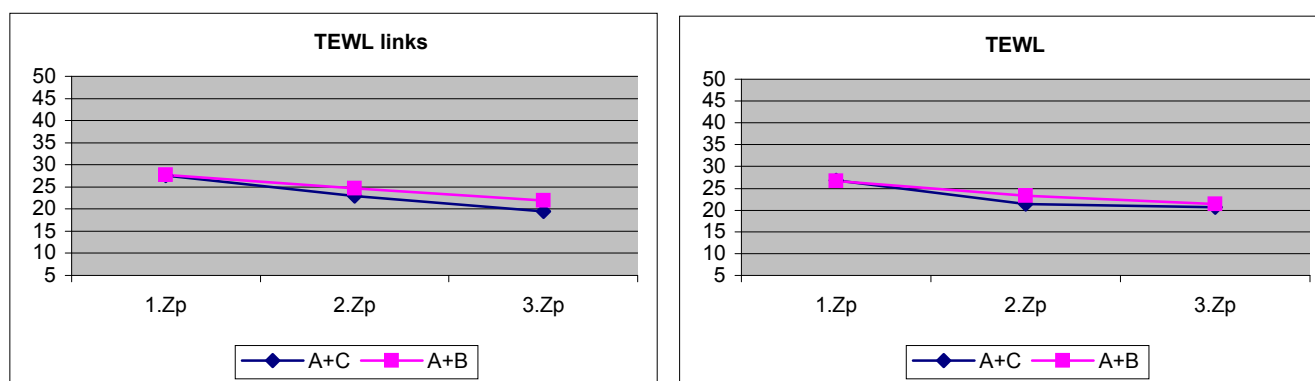


Abbildung 19: Veränderung des TEWL Scores über die Zeit – A+C vs. A+B

9.2.1.2.2 Veränderung vorher vs. nachher

Um die Veränderung unabhängig von der interindividuellen Streubreite zu operationalisieren, wurde die Differenz $TEWL_{4.Zp} - TEWL_{1.Zp}$ für links und rechts berechnet. Es zeigt sich, dass in Gruppe D die geringste Verbesserung zu erzielen ist, die größte Verbesserung jedoch in Gruppe A, gefolgt von Gruppe C. Die Verbesserungen in Gruppe B sind gering und mit D vergleichbar. Statistisch signifikant ist die Differenz A-D links.

Tabelle 25: Differenz 1. vs. 3. Zeitpunkt TEWL-Scores – Bauindustrie

N=196	Differenz	Sig.
Links		
A (n=46)	9,3±15,37	,007**
B (n=45)	2,2±12,31	[A-D]
C (n=50)	6,9±11,43	
D (n=55)	1,6±11,43	
Rechts		
A (n=46)	7,2±14,63	,047*
B (n=45)	3,2±11,99	
C (n=50)	5,2±10,76	
D (n=55)	0,3±13,32	

Legende: +...0,10<p≥0,05, *...p<0,05; **...p<0,01, ***p<0,001. Die Ergebnisse bleiben auch unter Berücksichtigung des Abstands zwischen den Messzeitpunkten stabil.

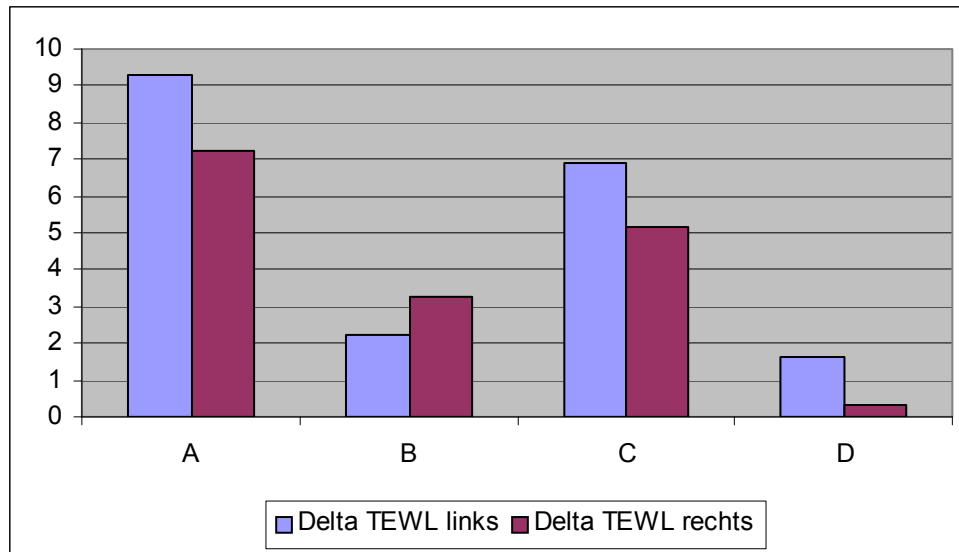


Abbildung 20: Differenz 1. vs. 3. Zeitpunkt TEWL-Scores – Bauindustrie

9.2.1.2.2.1 Deskriptive Darstellung A+C vs. A+B

Vergleicht man rein deskriptiv die kombinierten Gruppen A+C vs. A+B, so sind die Differenzen (Verbesserungen) in etwa gleich, wenngleich in der Kombination A+B etwas geringer (vgl. Tabelle 30 und Abb. 21)

Tabelle 26: Differenz des TEWL-Scores – A+C vs. A+B

	Differenz
Links	
A +C (n=96)	8,1±13,44
A + B (n=91)	5,8±14,31
Rechts	
A +C (n=96)	6,2±12,73
A + B (n=91)	5,3±13,46

9.2.1.3 Subjektives Empfinden

Tabelle 27: 3 Zeitpunkte – Subjektives Empfinden - Bauindustrie

Bau N=196	2. Zp				3. Zp				Sig. Verlauf
	Schlechter	Gleich	L besser	besser	Schlechter	Gleich	L besser	besser	
A (n=46)	1 (2,2%)	20 (43,5%)	21 (45,7%)	4 (8,7%)	0 (0%)	12 (26,1%)	30 (65,2%)	1 (2,2%)	,090 ⁺
B (n=45)	4 (8,9%)	24 (53,3%)	16 (35,6%)	1 (2,2%)	2 (4,4%)	23 (51,1%)	18 (40,0%)	2 (4,4%)	,257
C (n=50)	1 (2%)	24 (48,0%)	20 (40,0%)	5 (10%)	5 (10,0%)	23 (46,0%)	22 (44,0%)	0 (0%)	,061 ⁺
D (n=55)	6 (10,9%)	36 (65,5%)	11 (20%)	2 (3,6%)	3 (5,5%)	41 (74,5%)	11 (20,0%)	0 (0%)	,796

Legende: +...0,10<p<=0,05, *...p<0,05; **...p<0,01, ***p<0,001. Die Ergebnisse bleiben auch unter Berücksichtigung des Abstands zwischen den Messzeitpunkten stabil.

Bezüglich der Bauindustrie, zeigt sich nur bezüglich der Gruppen A eine Tendenz eines Anstiegs an Zufriedenheit in Gruppe C hingegen zeigt sich die Tendenz einer Abnahme an Zufriedenheit. Am unzufriedensten (stagnierend) sind die Personen aus Gruppe D. Für Details siehe Tabelle 27 und **Abbildung 21**.

Fazit: Die Personen in Gruppe D sind am unzufriedensten, die Personen in Gruppe C sehen am wenigsten Veränderung und die Personen in Gruppe A zeigen die größte Zunahme an Zufriedenheit.

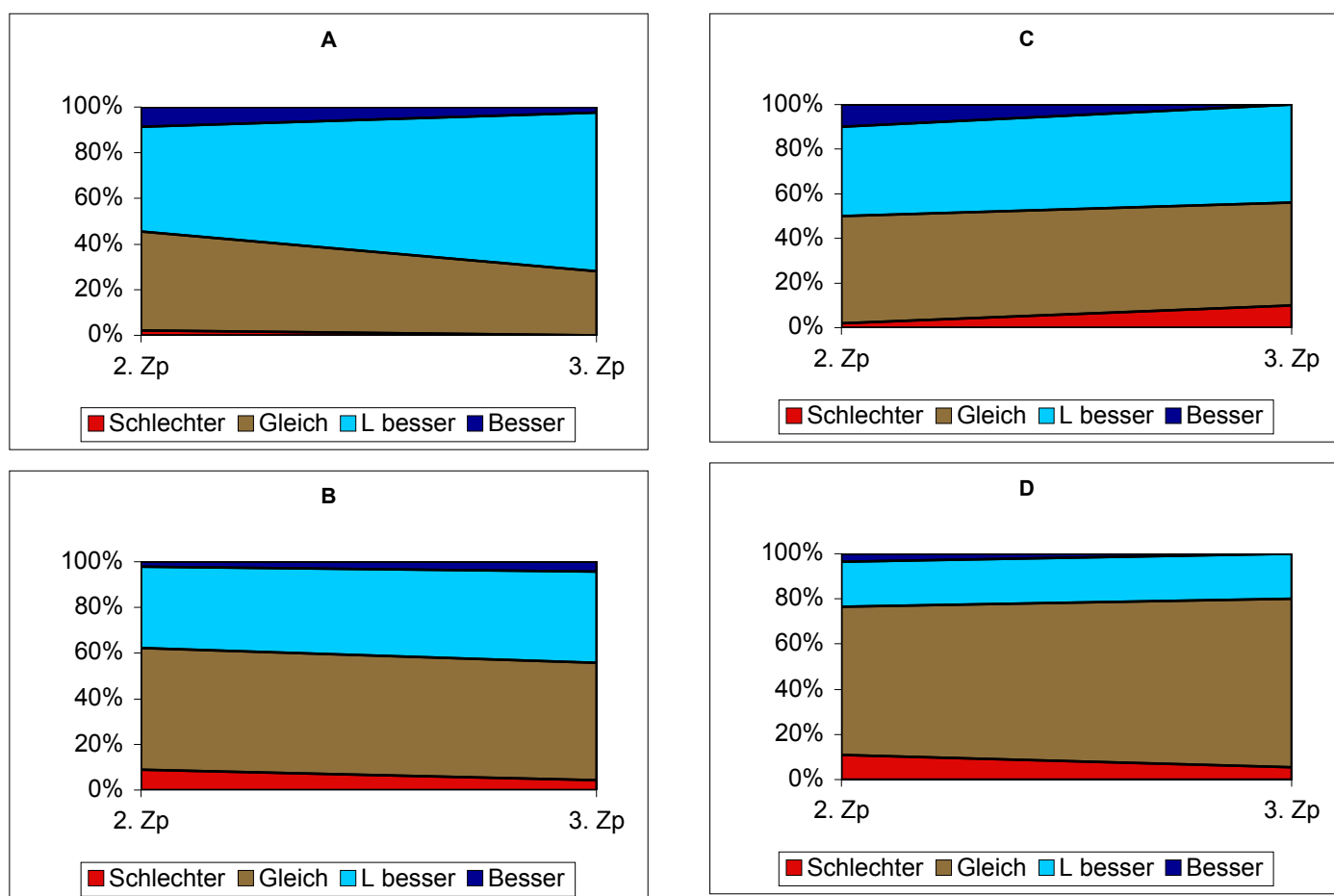


Abbildung 21: 3 Zeitpunkte - Subjektives Empfinden – Bauindustrie

9.2.1.3.1 Deskriptive Darstellung A+C vs. A+B

Vergleicht man die Gruppenkombinationen A+C und A+B so zeigt sich eine sehr vergleichbare Situation, eine Nuance zufriedener zeigt sich vielleicht die Gruppenkombination A+B (vgl. Tabelle 28 und Abbildung 22).

Tabelle 28: Subjektive Beurteilung A+C vs. A+B

	2. Zp				3. Zp				Sig.
	Schlechter	Gleich	L besser	besser	Schlechter	Gleich	L besser	besser	
A + C (n=96)	2 (2,1%)	44 (45,8%)	41 (42,7%)	9(9,4%)	5 (5,2%)	35 (36,5%)	53 (55,2%)	3(3,1%)	,766
A+ B (n=91)	5 (5,5%)	44 (48,4%)	37 (40,7%)	5 (5,5%)	2 (2,2%)	35 (38,5%)	49 (53,8%)	5 (5,5%)	,055 ⁺

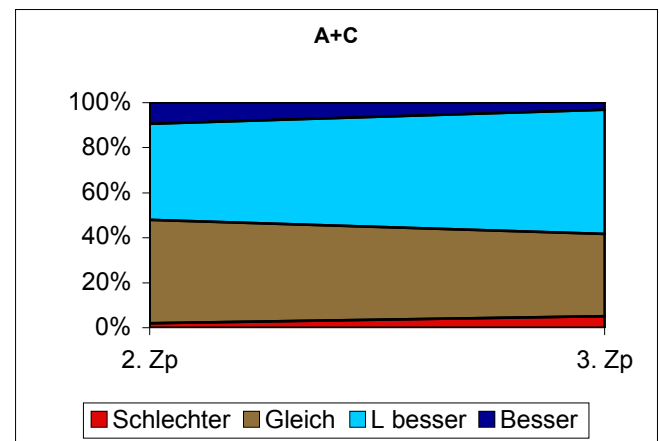
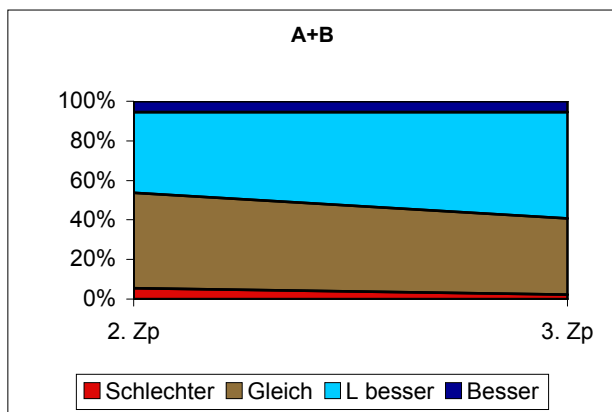


Abbildung 22: Subjektive Beurteilung A+C vs. A+B

9.2.2 Holzverarbeitende Industrie

Von den $n_{3, \text{Holz}}=287$ Personen von denen wenigstens 3 Untersuchungszeitpunkte vorliegen sind $n_u=196$ (68,3%) männlich und $n_w=91$ (31,7%) weiblich, die untersuchten Personen sind im Schnitt $38,7 \pm 9,85$ (Md=40,0; Min=18; Max=58) Jahre alt. Männer und Frauen unterscheiden sich nicht hinsichtlich des Alters ($p=,531$) und auch die Hautschutzgruppen sind altersmäßig sehr vergleichbar ($p=,259$).

Im Schnitt sind die untersuchten Personen $11,1 \pm 8,95$ (Md=9,0; Min=0,5; Max=40) Jahre bei der Firma beschäftigt, wobei hier die Frauen deutlich kürzer beschäftigt sind ($p<,001^{***}$; Frauen: $7,6 \pm 6,39$; Md=6,0; Min=1; Max=30; Männer: $12,8 \pm 9,49$; Md=12,0; Min=0,5; Max=40). Hinsichtlich der Hautschutzgruppen gibt es aber keine Unterschiede hinsichtlich der Dauer beim Betrieb ($p=,281$).

Hinsichtlich der Compliance zeigt sich, dass 44,98% täglich anwenden und weitere 11,1% wenigstens 3-4 mal, es gibt damit nur 13,2% nicht bis wenig complianten Personen, allerdings fehlen von 30,7% diese Angaben; dieses Verhalten ist übrigens unabhängig vom Geschlecht ($p=,145$). Es zeigt sich allerdings ein deutlicher Unterschied im Hinblick auf die Hautschutzgruppen ($p<,001^{***}$) dahingehend, dass Gruppe D die stärkste Compliance aufweist, gefolgt von Gruppe A, die Gruppen B und C weisen hingegen die niedrigste Compliance auf (vgl. **Tabelle 29**).

Tabelle 29: 3 Zeitpunkte - Compliance – Häufigkeit der Anwendung

	Gesamt	Männer	Frauen	N (%)			
				A	B	C	D
kein Mal	14 (4,9%)	6 (3,1%)	8 (8,8%)	6 (7,8%)	5 (9,1%)	3 (4,0%)	0 (0,0%)
1-2 Mal	3 (1,0%)	1 (0,5%)	2 (2,2%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	3 (4,0%)	0 (0,0%)
2-3 Mal	21 (7,3%)	14 (7,1%)	7 (7,7%)	6 (7,8%)	6 (10,9%)	8 (10,7%)	1 (1,3%)
3-4 Mal	32 (11,1%)	25 (12,8%)	7 (7,7%)	15 (19,5%)	9 (16,4%)	6 (8,0%)	2 (2,5%)
täglich	129 (44,9%)	81 (41,3%)	48 (52,7%)	32 (41,6%)	16 (29,1%)	29 (38,7%)	52 (65,0%)
Missing	88 (30,7%)	69 (35,2%)	19 (20,9%)	18 (23,4%)	19 (34,5%)	26 (34,7%)	25 (31,3%)

Ein Drittel der Stichprobe verwendet keine Handschuhe, etwas mehr als ein Drittel Lederhandschuhe, 10,1% Kunststoff, 6,6% Gummihandschuhe und 7% anderes (vgl. auch Tabelle 30). Hier zeigt sich allerdings deutlich, dass Frauen häufiger Handschuhe tragen ($p=,002^*$); nur 30,8% der Frauen trägt keine Handschuhe, während das bei den Männern 42,9% sind; Frauen tragen dabei vor allem Lederhandschuhe. Im Hinblick auf die Hautschutzgruppen zeigen sich – statistisch – keine überzufälligen Unterschiede hinsichtlich des ‚Handschuhverhaltens‘, allerdings zeigt sich rein deskriptiv, dass dieses in Gruppe B am schlechtesten ist ($p=,350$).

Tabelle 30: 3 Zeitpunkte – Handschuhtragegewohnheiten – Holzverarbeitende Industrie

	Gesamt	Männer	Frauen	N (%)			
				A	B	C	D
Keine	112 (39,0%)	84 (42,9%)	28 (30,8%)	25 (32,5%)	29 (52,7%)	29 (38,7%)	29 (36,3%)
Leder	107 (37,3%)	59 (30,1%)	48 (52,7%)	34 (44,2%)	17 (30,9%)	27 (36,0%)	29 (36,3%)
Kunststoff	29 (10,1%)	19 (9,7%)	10 (11,0%)	5 (6,5%)	3 (5,5%)	12 (16,0%)	9 (11,3%)
Gummi	19 (6,6%)	17 (8,7%)	2 (2,2%)	7 (9,1%)	2 (3,6%)	4 (5,3%)	6 (7,5%)
Andere	20 (7,0%)	17 (8,7%)	3 (3,3%)	6 (7,8%)	4 (7,3%)	3 (4,0%)	7 (8,8%)

Bezüglich früherer Hautkrankheiten zeigen sich unabhängig vom Geschlecht ($p=,702$) und unabhängig von der Hautschutzgruppe ($p=,191$), 235 (81,9%) frei davon, 47 (16,4%) geben andere Hautvorerkrankungen an und fünf (1,7%) ein Handekzem.

Insgesamt 34 (11,8%) gingen einem hautbelastenden Hobby nach, die Verteilung der Arbeiter mit hautbelastenden Hobbies war aber unabhängig vom Geschlecht ($p=,240$) und der Hautschutzgruppe ($p=,555$).

Im Schnitt lagen unabhängig vom Geschlecht ($p=,749$ und $p=,218$) und den Hautschutzgruppen ($p=,916$ und $p=,070$) zwischen 1. und 2. Zeitpunkt 147 Tage und zwischen 2. und 3. Zeitpunkt 161 Tage. (vgl. Tabelle 31). Rein deskriptiv ist aber zu sehen, dass in den Gruppen A und D die Differenz zwischen 2. und 3. Zeitpunkt um ca. 20 Tage kürzer ist, als bei den Gruppen B und C.

Tabelle 31: 3 Zeitpunkte - Zeitliche Differenz zwischen den Untersuchungszeitpunkten – Holzverarbeitende Industrie

	Gesamt	Männer	Frauen	A	B	C	D
1. Zp. Vs. 2. Zp.	147,2 ± 32,23; [28-228]	154,0 [28-228]	147,6 ± 31,91; [28-228]	154,0 [28-228]	146,3 ± 33,06; [89-228]	136,0 [28-188]	146,6 ± 30,37; [28-228]
2. Zp. Vs. 3. Zp.	154,0 [92-337]	147,6 ± 31,91; [92-337]	154,0 [92-337]	146,3 ± 33,06; [92-337]	136,0 [92-337]	146,6 ± 30,37; [92-337]	154,0148,2 ± 29,84; [28-228]
1. Zp. Vs. 3. Zp.	154,0149,0 ± 37,97; [90-228]	154,0145,5 ± 30,11; [90-228]	154,0149,0 ± 37,97; [90-228]	154,0145,5 ± 30,11; [90-228]	154,0149,0 ± 37,97; [90-228]	154,0145,5 ± 30,11; [90-228]	154,0145,5 ± 30,11; [90-228]

9.2.2.1 Ekzeme

In der holzverarbeitenden Industrie zeigt sich, dass Gruppe B von einem besonders schlechten Ausgangsniveau ausgeht (20% leichte Ekzeme), was aber signifikant reduziert werden kann, in den Gruppen A und C ändert sich statistisch nichts am Ekzemaufreten über die Zeit und in Gruppe D kommt es zu einer tendenziellen Verschlechterung ($p=,059^+$). Die signifikante Reduktion in Gruppe B findet sich dabei (tendenziell infolge der reduzierten Stichprobengröße) sowohl bei den Männern als auch bei den Frauen, der – deskriptive – Anstieg in Gruppe D, ist aber eher nur auf die Männer zurückzuführen (vgl. Tabelle 32 sowie Abbildung 23 und Abbildung 24).

In Gruppe A haben somit 18 (23,4%) ein Ekzem, in Gruppe B 15 (27,3%), in Gruppe C 12 (16%) und in Gruppe D 18 (22,5%), was einer Gleichverteilung des Ekzemauftretens in den Gruppen nicht widerspricht ($p=,451$).

Das Auftreten von Ekzemen steht zu keinem Zeitpunkt in Zusammenhang mit hautbelastenden Hobbies; jedoch steht das Auftreten von Ekzemen zum 2 und 3. Zeitpunkt signifikant in Zusammenhang mit dem Gebrauch von Handschuhen ($p_2=.004$, $p_3=.016$; Ekzeme treten signifikant häufiger auf, wenn keine Handschuhe gebraucht werden).

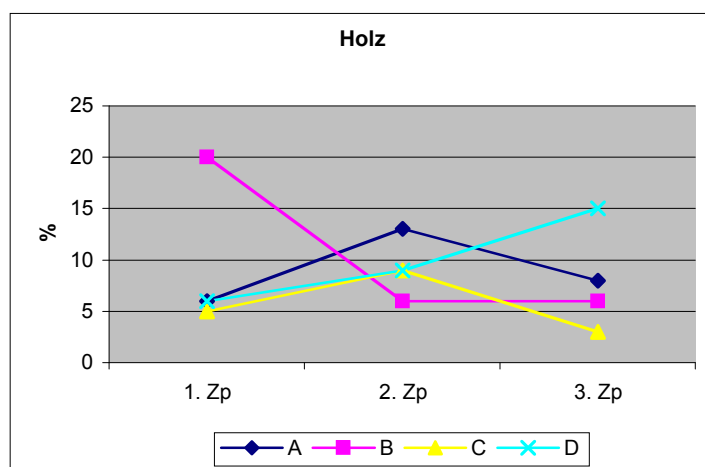
Die Häufigkeit der Anwendung steht nicht nachweislich in Zusammenhang mit dem Auftreten von Ekzemen.

Fazit: In Gruppe B kommt es – bei schlechterer Ausgangslage und schlechteren Handschuhtragegewohnheiten - zu einer Reduktion von Ekzemen.

Tabelle 32: 3 Zeitpunkte - Ekzeme

Holz N=287 (M/W)	1. Zp		2. Zp		3. Zp		Sig. Verlauf
Gesamt							
A (n=77; 50/27)	4 (5%)	1 (1%)	10 (13%)	0 (0%)	6 (8%)	0 (0%)	,291
B (n=55; 39/16)	11 (20%)	0 (0%)	3 (6%)	0 (0%)	2 (4%)	1 (2%)	,014²
C (n=75; 51/24)	4 (5%)	0 (0%)	7 (9%)	0 (0%)	2 (3%)	0 (0%)	,205
D (n=80;56/24)	5 (6%)	0 (0%)	6 (8%)	1 (1%)	11 (14%)	1 (1%)	,154
Männer							
A (n=50)	3 (6%)	1 (2%)	6 (12%)	0 (0%)	5 (10%)	0 (0%)	,779
B (n=39)	7 (18%)	0 (0%)	1 (3%)	0 (0%)	2 (5%)	1 (3%)	,061³
C (n=51)	4 (8%)	0 (0%)	5 (10%)	0 (0%)	2 (4%)	0 (0%)	,497
D (n=56)	5 (9%)	0 (0%)	5 (9%)	1 (2%)	10 (18%)	1 (2%)	,219
Frauen							
A (n=27)	1 (4%)	0 (0%)	4 (15%)	0 (0%)	1 (8%)	0 (0%)	,165
B (n=16)	4 (25%)	0 (0%)	2 (13%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	,091⁴
C (n=24)	0 (0%)	0 (0%)	2 (8%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	,135
D (n=24)	0 (0%)	0 (0%)	1 (4%)	0 (0%)	1 (4%)	0 (0%)	,368

Legende: +...0,10< p >0,05, *... p <0,05, **... p <0,01, *** p <,001. Die Ergebnisse bleiben – mit Ausnahme von Gruppe B (siehe Fußnoten) - auch unter Berücksichtigung des Abstands zwischen den Messzeitpunkten stabil.



² Unter Berücksichtigung des zeitlichen Abstands zwischen den Untersuchungsterminen, kommt es in Gruppe B nur mehr zu einer tendenziellen Reduktion ($p=.059^+$).

³ Die tendenzielle Reduktion bei den Männern verschwindet unter Berücksichtigung des zeitlichen Abstandes ($p=.166$).

⁴ Die tendenzielle Reduktion bei den Frauen bleibt unter Berücksichtigung des zeitlichen Abstandes erhalten ($p=.069^+$).

Abbildung 23: 3 Zeitpunkte – Ekzeme - Gesamt

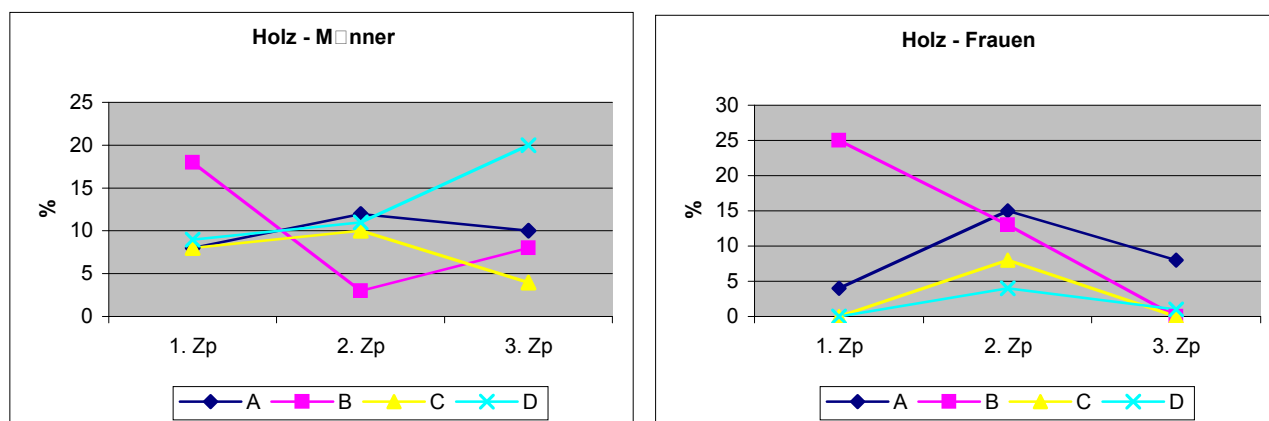


Abbildung 24: 3 Zeitpunkte – Ekzeme geschlechtsspezifisch

9.2.2.1.1 Deskriptive Darstellung A+C vs. A+B

Kombiniert man die Gruppen A+C und A+B, so zeigt sich, dass in der Gruppenkombination A+B zum ersten Zeitpunkt etwas mehr leichte Ekzeme auftreten, zum 2. Zeitpunkt finden sich dann aber etwas mehr Ekzeme in A+C. Bei den Frauen finden sich überhaupt durchgängig in A+B etwas mehr Ekzeme (vgl. Tabelle 40).

Tabelle 33: Ekzeme – A+C vs. A+B

	1. Zp		2. Zp		3. Zp		Sig. Verlauf
	Leicht	mittel	Leicht	Mittel	Leicht	Mittel	
A+C(n=152)	8 (5,3%)	1 (0,7%)	17 (11,2%)	0 (0%)	8 (5,3%)	0 (0%)	,081 ⁺
A+B (n=132)	15 (11,4%)	1 (0,8%)	13 (9,8%)	0 (0%)	8 (6,1%)	1 (0,8%)	,315
<i>Männer</i>							
A+C(n=101)	7 (6,9%)	1 (1,0%)	11 (10,9%)	0 (0%)	7 (6,9%)	0 (0%)	,554
A+B (n=89)	10 (11,2%)	1 (1,1%)	7 (7,9%)	0 (0%)	7 (7,9%)	1 (1,1%)	,554
<i>Frauen</i>							
A+C(n=51)	1 (2,0%)	0 (0%)	6 (11,8%)	0 (0%)	1 (2,0%)	0 (0%)	,028*
A+B (n=43)	5 (11,6%)	0 (0%)	6 (14,0%)	0 (0%)	1 (2,3%)	0 (0%)	,122

9.2.2.2 TEWL-Score

9.2.2.2.1 Veränderung über die Zeit

Tabelle 34: Veränderung des TEWL-Scores – Holzverarbeitende Industrie - Gesamt

N=287 (M/W)	1. Zp	2. Zp	3.Zp	Sig.
Links				
A (n=77; 50/27)	31,7±14,30	24,2±11,47	22,6±13,61	<,001***
B (n=55; 39/16)	28,0±11,45	25,9±12,29	25,5±14,24	,199
C (n=75; 51/24)	31,4±15,16	24,5±10,57	24,7±13,06	<,001***
D (n=80;56/24)	32,0±13,46	28,1±14,06	32,5±14,75	,011*
Rechts				
A (n=77; 50/27)	31,3±13,58	22,9±9,92	23,1±12,84	<,001***
B (n=55; 39/16)	29,2±10,73	24,7±11,72	25,8±13,32	,005**
C (n=75; 51/24)	30,5±12,84	24,4±11,15	26,0±15,66	<,001***
D (n=80;56/24)	31,1±13,82	27,7±13,99	33,2±14,34	,005**

Legende: +...0,10<p≥0,05, *...p<0,05; **...p<0,01, ***p<,001. Die Ergebnisse bleiben auch unter Berücksichtigung des Abstands zwischen den Messzeitpunkten stabil.

Bei – statistisch - gleicher Ausgangslage der TEWL-Scores (links: p=,342; rechts: p=,823) zeigt sich sowohl links als rechts ein vergleichbares Bild: In Gruppe A kommt es bereits zwischen 1. und 2. Zeitpunkt zu einer hoch-signifikanten Reduktion (links: p<,001***; rechts: p<,001***) und dann zu einem stabilen Verlauf.

In Gruppe B bleibt der TEWL-Score links bis auf statistische Schwankungen konstant, rechts kommt es zwischen 1. und 2. Zeitpunkt zu einer signifikanten Reduktion (p=,002**) und dann bleibt er statistisch gesehen stabil.

In Gruppe C kommt es bereits zwischen 1. und 2. Zeitpunkt zu einer signifikanten Reduktion (links: p<,001***; rechts: p<,001***) und dann wiederum zu einem stabilen Verlauf.

In Gruppe D kommt es zwischen 1. und 2. Zeitpunkt zunächst links zu einer signifikanten Reduktion (links: p=,008**; rechts: p=,039*) und dann steigt der TEWL wieder auf das Ausgangsniveau zurück (links: p=,008**; rechts: p=,001**). Für die Ergebnisse im Detail siehe Tabelle 23 und Abbildung 18. Der TEWL-Score ist zu allen Zeitpunkten signifikant mit dem Tragen von Handschuhen korreliert (höherer Score, wenn keine Handschuhe getragen werden, nicht aber mit hautbelastenden Hobbies und der Häufigkeit der Anwendung).

Da das Handschuhtrageverhalten damit einen neuen Zwischensubjektfaktor darstellt wurde er als solcher in ein abhängiges ANOVA-Modell eingeschlossen, was aber nichts an der Signifikanz-/Nicht-Signifikanz der Ergebnisse ändert.

Fazit: In allen Gruppen kommt es zunächst zu einer Reduktion, die aber nur in den Gruppe A bis C stabil bleibt, während sie in der Gruppe D wieder zum Ausgangsniveau zurückkehrt.

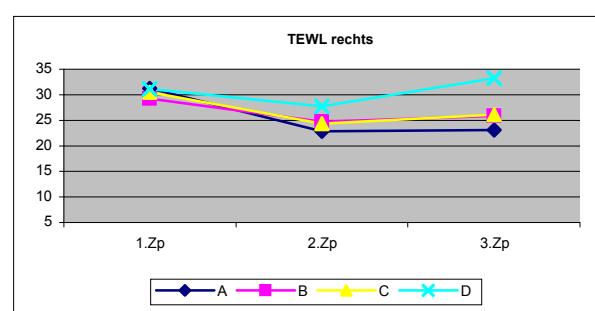
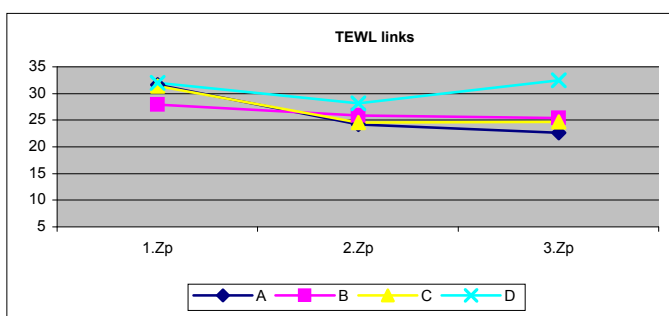


Abbildung 25: 3 Zeitpunkte – TEWL-Scores – Holzverarbeitende Industrie -Gesamt

Es zeigen sich geschlechtsspezifisch sehr verschiedene Verläufe (vgl. auch Tabelle 35 sowie Abbildung 26 und Abbildung 27). Spielt man nämlich das Geschlecht als Zwischensubjektfaktor in das abhängige ANOVA Modell ein resultiert für die Gruppen A und C ein signifikanter Wechselwirkungsterm Zeit x Geschlecht (A: $p=,030^*$; B: $p=,594$; C: $p=,006^{**}$ und D: $p=,099$).

Bei den Männern, wie bei den Frauen ist die Ausgangsposition der TEWL-Scores statistisch vergleichbar (Männer: links – $p=,213$; rechts – $p=,563$; Frauen: links – $p=,692$; rechts – $p=,995$) nur liegt in allen Gruppen der TEWL- Score beider Hände bei den Frauen deutlich unter dem der Männer.

Zu einer signifikanten Veränderung des Scores kommt es bei den Männer in den Gruppen A, C und D und tendenziell in B aber nur rechts. Achtung in Gruppe B kommt es zwar zunächst zu einer signifikanten Reduktion und in Folge wieder zu einem Anstieg auf das Ausgangsniveau.

Bei den Frauen ist eine signifikante Veränderung nur in A und in B (rechts), in den Gruppen C und D bleiben die Werte statistisch stabil. Der Knick in Gruppe D – der bei den Männern auftritt ist bei den Frauen nicht auffindbar!

Tabelle 35: Veränderung des TEWL-Scores – Holzverarbeitende Industrie - Geschlechtsspezifisch

	1. Zp	2. Zp	3.Zp	Sig.
Männer				
<i>Links</i>				
A (n=50)	36,1±14,56	26,0±12,18	26,5±15,08	<,001***
B (n=39)	29,7±12,21	28,0±12,66	28,2±15,09	,580
C (n=51)	34,3±15,91	25,3±11,15	24,6±13,37	<,001***
D (n=56)	34,4±14,40	29,2±15,40	35,7±15,38	,004**
<i>Rechts</i>				
A (n=50)	34,7±14,12	23,9±10,75	25,9±14,30	<,001***
B (n=39)	30,6±11,02	26,8±12,49	28,4±14,23	,094 ⁺
C (n=51)	32,8±13,19	24,5±11,41	27,0±15,78	<,001***
D (n=56)	33,5±14,40	28,6±15,42	36,4±14,97	,002**
Frauen				
<i>Links</i>				
A (n=27)	23,4±9,48	20,7±9,27	15,5±5,58	,002**
B (n=16)	23,7±8,18	20,7±9,88	18,8±9,31	,181
C (n=24)	25,4±11,53	22,9±9,24	24,8±12,67	,508
D (n=24)	26,4±8,92	25,6±10,13	24,9±9,84	,765
<i>Rechts</i>				
A (n=27)	25,0±9,99	20,9±7,98	17,8±7,22	,013*
B (n=16)	25,8±9,47	19,8±7,89	19,5±8,06	,014*
C (n=24)	25,5±10,64	24,2±10,80	24,0±15,52	,759
D (n=24)	25,4±10,56	25,5±9,82	25,6±9,21	,993

Legende: +... $0,10 < p \leq 0,05$, *... $p < 0,05$; **... $p < 0,01$, *** $p < 0,001$. Die Ergebnisse bleiben auch unter Berücksichtigung des Abstands zwischen den Messzeitpunkten stabil.

Fazit: Bei den Männern kommt es in den Gruppen A und C zu einer signifikanten Reduktion (passiert zwischen 1. und 2. Zeitpunkt) und bleibt dann stabil. In Gruppe D kommt es nach einer anfänglichen Reduktion wiederum zu einem Anstieg auf das Ausgangsniveau.

Bei den Frauen ist eine Reduktion (passiert kontinuierlich über die drei Zeitpunkte) nur in Gruppe A und B rechts nachweisbar, in den Gruppen C und D sind die Verläufe stabil.

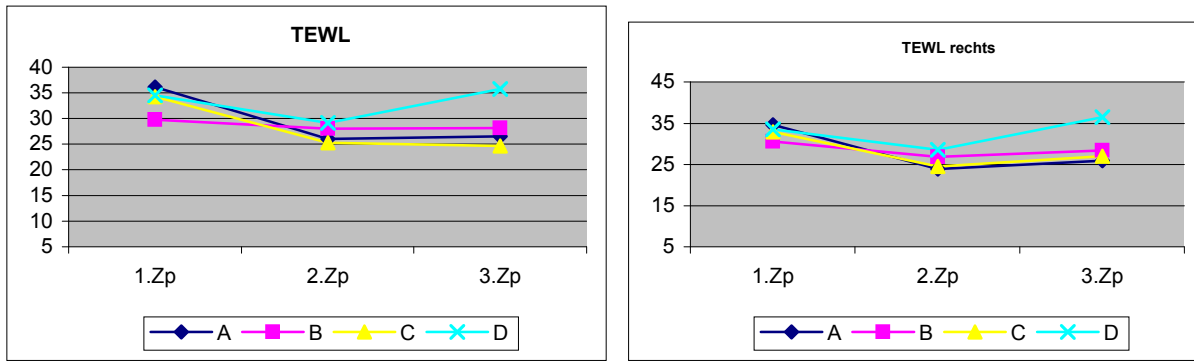


Abbildung 26: 3 Zeitpunkte – TEWL Scores – Holzverarbeitende Industrie – Männer

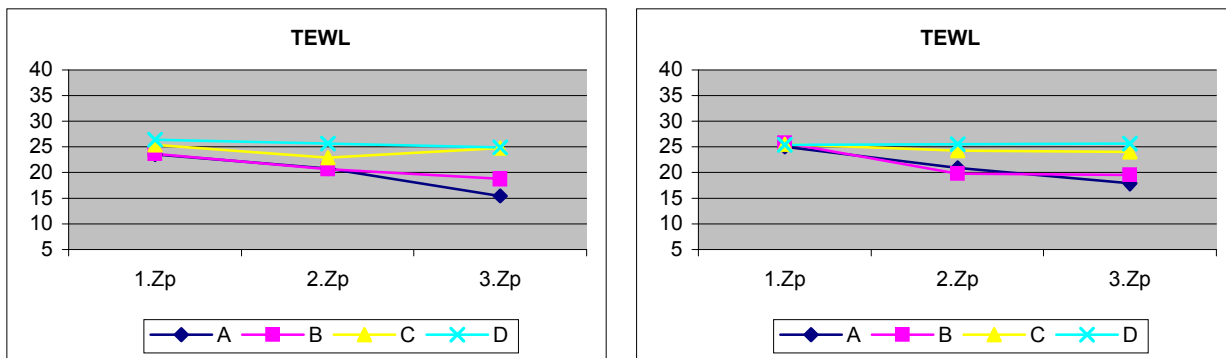


Abbildung 27: 3 Zeitpunkte – TEWL Scores – Holzverarbeitende Industrie – Frauen

9.2.2.2.1 Deskriptive Darstellung A+C vs. A+B

Kombiniert man die Gruppe A+C und A+B, so zeigt sich in der Gesamtstichprobe kein Unterschied im Verlauf, beide Gruppen können den TEWL Score reduzieren. Im Unterschied zwischen Männern und Frauen zeigt sich bei den Männern beide Male eine signifikante Reduktion; in der Kombination A+C ist jedoch das Ausgangsniveau schlechter. Bei den Frauen hingegen zeigt sich vor allem in der Kombination A+B eine signifikante Reduktion (vgl. **Tabelle 36** und Abbildung 9 bis Abbildung 11).

Tabelle 36: Veränderung des TEWL Scores über die Zeit – A+C vs. A+B

	1. Zp	2. Zp	3.Zp	Sig.
Links				
A+C (n=152)	31,6±14,68	24,3±11,00	23,6±13,34	<,001***
A+B (n=132)	30,1±13,27	24,9±11,80	23,8±13,89	<,001***
Rechts				
A+C (n=152)	30,9±13,18	23,6±10,53	24,5±14,33	<,001***
A+B (n=132)	30,4±12,47	23,6±10,70	24,2±13,06	<,001***
<i>Männer</i>				
Links				
A+C (n=101)	35,2±15,21	25,6±11,62	25,5±14,20	<,001***
A+B (n=89)	33,3±13,88	26,9±12,36	27,2±15,02	,001**
Rechts				
A+C (n=101)	33,7±13,62	24,2±11,04	26,5±15,00	<,001***
A+B (n=89)	32,9±12,94	25,2±11,57	27,0±14,24	<,001***
<i>Frauen</i>				
Links				
A+C (n=51)	24,4±10,43	21,7±9,23	19,9±10,59	,021*
A+B (n=43)	23,5±8,92	20,7±9,38	16,7±7,27	<,001
Rechts				
A+C (n=51)	25,2±10,20	22,5±9,46	20,7±12,14	,031*
A+B (n=43)	25,3±9,69	20,5±7,87	18,4±7,49	<,001***

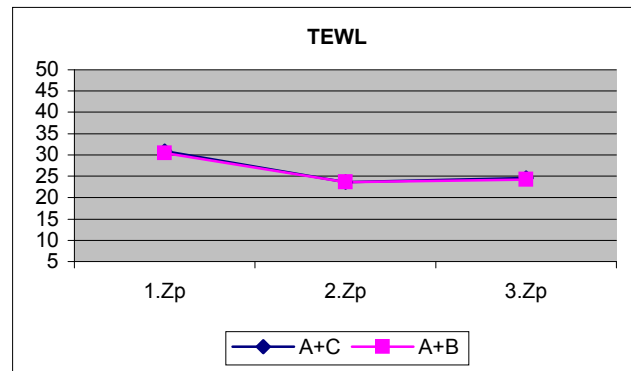
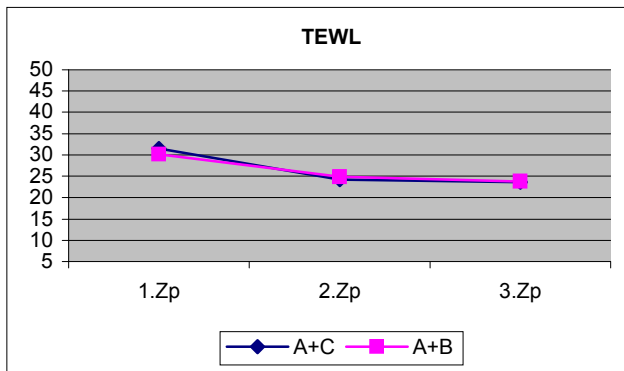


Abbildung 28: Veränderung des TEWL Scores – A+C vs. A+B

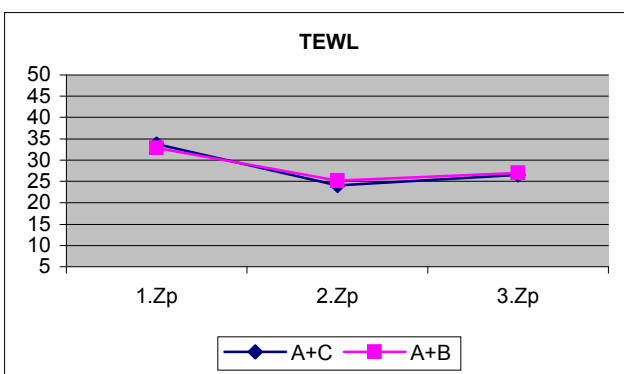
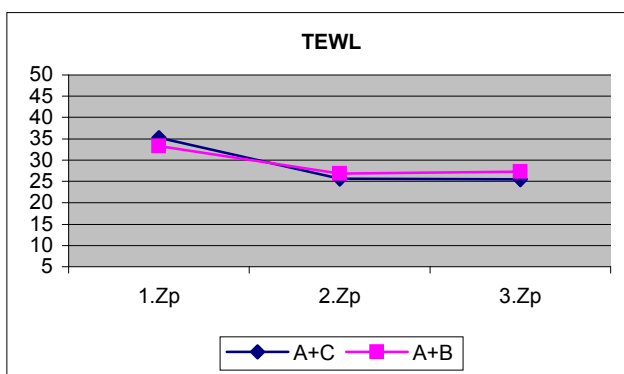


Abbildung 29: Veränderung des TEWL Scores – A+C vs. A+B - Männer

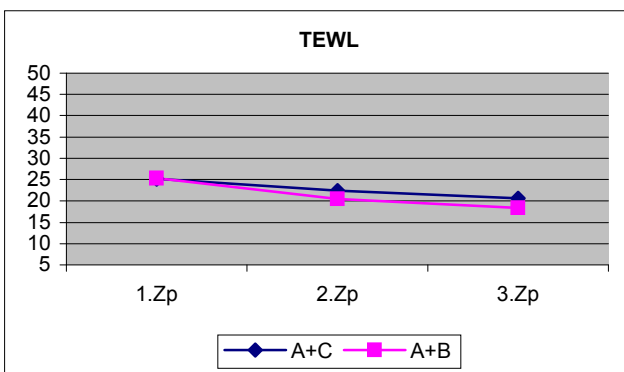
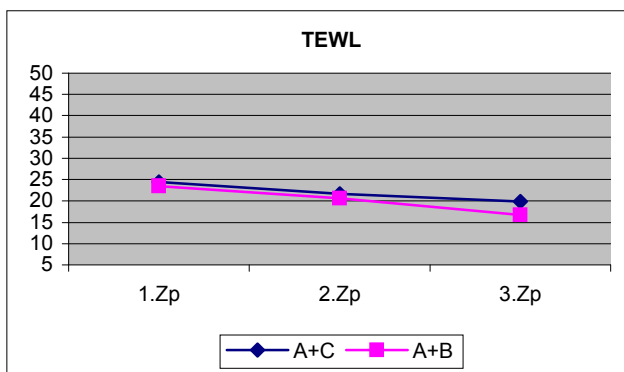


Abbildung 30: Veränderung des TEWL Scores – A+C vs. A+B - Frauen

9.2.2.2.2 Veränderung vorher vs. nachher

Um die Veränderung unabhängig von der interindividuellen Streubreite zu operationalisieren wurde die Differenz $TEWL_{3.Zp} - TEWL_{1.Zp}$ für links und rechts berechnet. Es zeigt sich, dass in Gruppe D die geringste Verbesserung zu erzielen ist, die größte Verbesserung jedoch in den Gruppen A und C.

Die Verbesserungen in Gruppe B sind gering und mit D vergleichbar. Statistisch signifikant ist die Differenz A-D links.

Interventionsstudie HAUTSCHUTZ Abschlussbericht

Tabelle 37: Differenz 1. vs. 3. Zp - TEWL-Scores – Holzverarbeitende Industrie – Gesamt

N=287 (M/W)	Differenz	Sig.
Links		
A (n=77; 50/27)	9,6±13,60	<,001***
B (n=55; 39/16)	1,5±12,42	[A-D, C-D]
C (n=75; 51/24)	9,7±12,75	
D (n=80;56/24)	-1,3±15,80	
Rechts		
A (n=77; 50/27)	8,7±14,46	,001**
B (n=55; 39/16)	2,2±11,71	[A-D, C-D]
C (n=75; 51/24)	5,8±15,97	
D (n=80;56/24)	-3,0±18,14	

Legende: +...0,10 < p ≥ 0,05, *...p < 0,05; **...p < 0,01, ***p < 0,001. Die Ergebnisse bleiben auch unter Berücksichtigung des Abstands zwischen den Messzeitpunkten stabil.

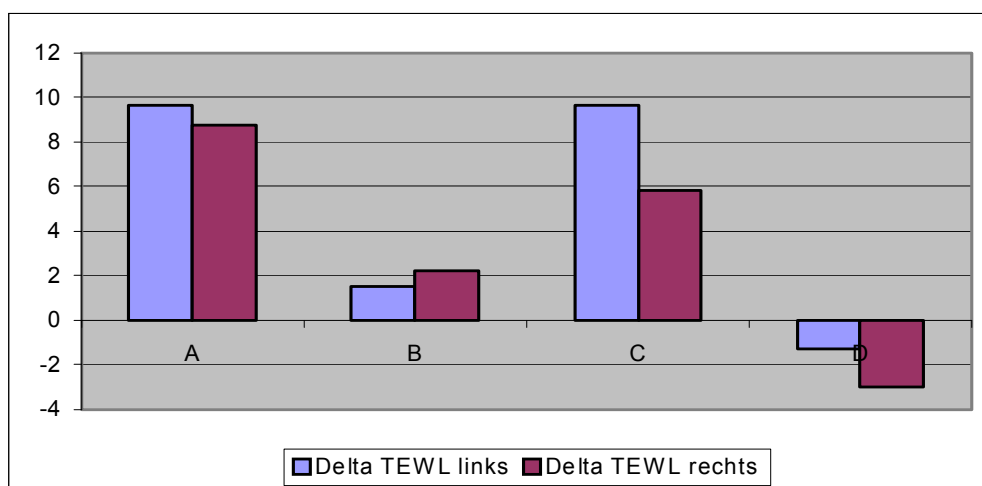


Abbildung 31: Differenz 1. vs. 3. Zp - TEWL-Scores – Holzverarbeitende Industrie – Gesamt

Betrachtet man die Veränderung des TEWL-Scores jedoch wiederum geschlechtsspezifisch, so zeigt sich, zwar bei beiden Geschlechtern, dass in Gruppe D die geringste Verbesserung erzielt werden kann, dass aber bei den Männern in den Gruppen A, C die größte Verbesserung zu erreichen ist, während in der Gruppe B die Verbesserung sich nicht von Gruppe D unterscheidet. Anders bei den Frauen,

wo zwar auch in Gruppe A die größte Verbesserung zu erzielen ist, aber dann gefolgt von Gruppe B. bei den Frauen ist die Verbesserung in Gruppe C inferenzstatistisch nicht von der Gruppe D zu unterscheiden (vgl. auch Tabelle 35 und Abbildung 32).

Interventionsstudie HAUTSCHUTZ Abschlussbericht

Tabelle 38: Differenz 1. vs. 3. Zp - TEWL-Scores – Holzverarbeitende Industrie - Geschlechtsspezifisch

	Differenz	Sig.
Männer		
<i>Links</i>		
A (n=50)	9,6±13,60	<,001*** [A-D]
B (n=39)	1,5±12,42	
C (n=51)	9,7±12,75	
D (n=56)	-1,3±15,80	
<i>Rechts</i>		
A (n=50)	8,7±14,46	,001** [A-D, C-D]
B (n=39)	2,2±11,71	
C (n=51)	5,8±15,97	
D (n=56)	-3,0±18,14	
Frauen		
<i>Links</i>		
A (n=27)	8,0±12,04	,106
B (n=16)	4,9±9,94	
C (n=24)	0,6±12,07	
D (n=24)	1,5±11,79	
<i>Rechts</i>		
A (n=27)	7,1±13,57	,096 ⁺
B (n=16)	6,3±9,05	
C (n=24)	1,5±12,88	
D (n=24)	-0,3±10,14	

Legende: +...0,10 < p <= 0,05, *...p < 0,05; **...p < 0,01, ***p < 0,001. Die Ergebnisse bleiben auch unter Berücksichtigung des Abstands zwischen den Messzeitpunkten stabil.

Fazit: In Gruppe D kommt es definitiv zur geringsten Verbesserung, wenn nicht zu einer Verschlechterung, aber die Gruppen profitieren geschlechtsspezifisch unterschiedlich: Frauen profitieren am meisten in Gruppe A gefolgt von Gruppe B, Männer am meisten in den Gruppen A und C.

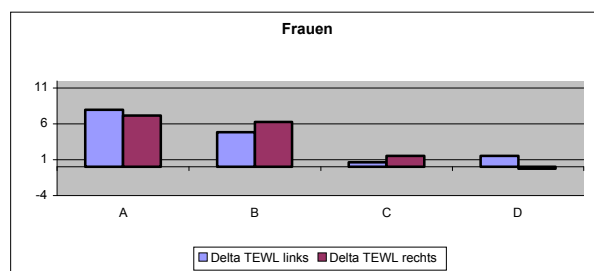
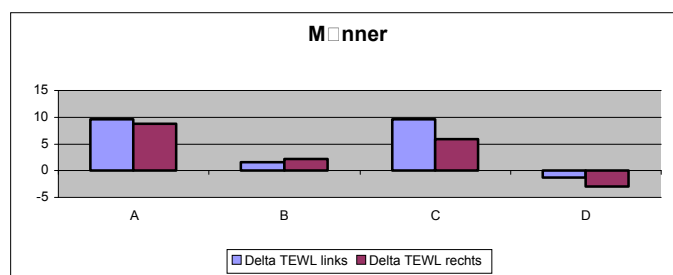


Abbildung 32: Differenz 1. vs. 3. Zp - TEWL-Scores – Holzverarbeitende Industrie - Geschlechtsspezifisch

9.2.2.2.1 Deskriptive Darstellung A+C vs. A+B

Vergleicht man rein deskriptiv die kombinierten Gruppen A+C vs. A+B, so sind die Verbesserungen in der Kombination A+C ganz leicht höher als in der Kombination A+B. Im geschlechtsspezifischen Vergleich hingegen zeigt sich, dass bei den Männern die Kombination A+C zu größeren Verbesserungen führt, bei den Frauen eher die Kombination A+B (vgl. Abbildung 33 und Abbildung 34).

**Interventionsstudie HAUTSCHUTZ
Abschlussbericht**

**Tabelle 39: Differenz des TEWL-Scores –
A+C vs. A+B**

	Differenz
Links	
A +C (n=152)	7,9±13,10
A + B (n=132)	6,3±12,88
Rechts	
A +C (n=152)	6,3±14,67
A + B (n=132)	6,2±13,09
<i>Männer</i>	
Links	
A +C (n=101)	9,7±13,11
A + B (n=89)	6,1±13,64
Rechts	
A +C (n=101)	7,3±15,23
A + B (n=89)	5,9±13,65
<i>Frauen</i>	
Links	
A +C (n=51)	4,5±12,50
A + B (n=43)	6,8±11,28
Rechts	
A +C (n=51)	4,5±13,42
A + B (n=43)	6,8±11,97

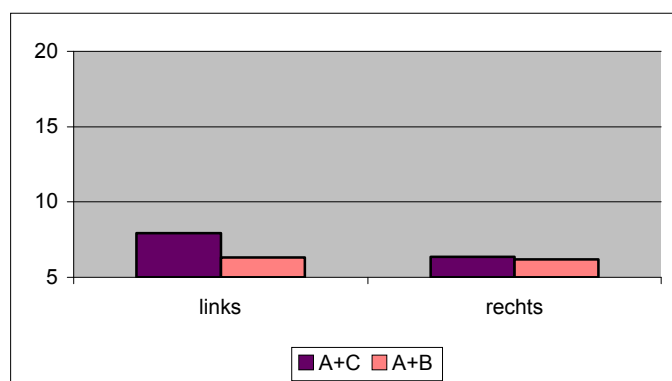


Abbildung 33: Differenz des TEWL-Scores – A+C vs. A+B

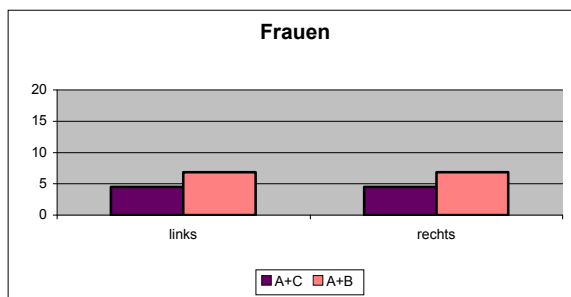
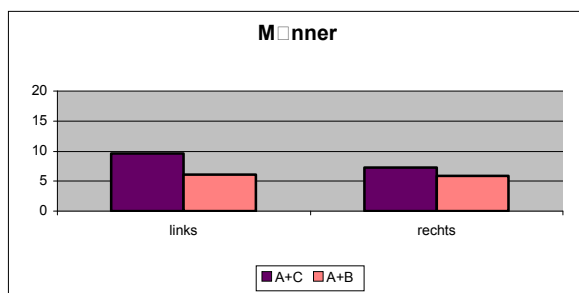


Abbildung 34: Differenz des TEWL-Scores – A+C vs. A+B - Geschlechtsspezifisch

9.2.2.3 Subjektives Empfinden

Tabelle 40: 3 Zeitpunkte – Subjektives Empfinden – Holzverarbeitende Industrie

	2. Zp				3. Zp				Sig. Verlauf
	Schlechter	Gleich	L besser	besser	Schlechter	Gleich	L besser	besser	
Holz									
N=287									
A (n=77; 50/27)	0 (0%)	47 (61%)	25 (33%)	5 (7%)	2 (3%)	22 (29%)	43 (56%)	10 (13%)	,001
B (n=55; 39/16)	1 (2%)	40 (73%)	14 (26%)	0 (0%)	4 (7%)	27 (49%)	23 (42%)	1 (2%)	,159
C (n=75; 51/24)	1 (1%)	55 (73%)	19 (25%)	0 (0%)	2 (3%)	29 (39%)	36 (48%)	8 (11%)	<,001
D (n=80;56/24)	6 (8%)	61 (76%)	12 (15%)	1 (1%)	4 (5%)	58 (73%)	17 (21%)	1 (1%)	,286
Männer									
A (n=50)	0 (0%)	29 (58%)	18 (36%)	3 (6%)	0 (0%)	14 (28%)	28 (56%)	8 (16%)	,002
B (n=39)	0 (0%)	28 (72%)	11 (28%)	0 (0%)	1 (3%)	18 (46%)	19 (49%)	1 (3%)	,029
C (n=51)	0 (0%)	37 (73%)	14 (28%)	0 (0%)	1 (4%)	9 (38%)	12 (50%)	2 (8%)	<,001
D (n=56)	2 (5%)	44 (79%)	9 (16%)	1 (2%)	1 (2%)	42 (75%)	13 (23%)	0 (0%)	,544
Frauen									
A (n=27)	0 (0%)	18 (67%)	7 (26%)	2 (7%)	2 (7%)	8 (30%)	15 (56%)	2 (7%)	,198
B (n=16)	1 (6%)	12 (75%)	3 (19%)	0 (0%)	3 (19%)	9 (56%)	4 (25%)	0 (0%)	,803
C (n=24)	1 (4%)	18 (75%)	5 (21%)	0 (0%)	1 (4%)	9 (38%)	12 (50%)	2 (8%)	,008
D (n=24)	4 (17%)	17 (71%)	3 (13%)	0 (0%)	3 (13%)	16 (67%)	4 (17%)	1 (4%)	,357

Legende: +...0,10<p≥0,05, *...p<0,05; **...p<0,01, ***p<,001. Die Ergebnisse bleiben auch unter Berücksichtigung des Abstands zwischen den Messzeitpunkten stabil.

Bezüglich der Holzverarbeitenden Industrie zeigen sich signifikante Veränderungen zwischen 2. und 3. Zeitpunkt in Gruppe A (Zunahme Verbesserung) und Gruppe C (ebenfalls eine Zunahme an Verbesserung). In diesen beiden Gruppen ist der Prozentsatz an Verbesserung auch am höchsten; die geringste subjektive Verbesserung findet sich in Gruppe D, dort findet sich auch der größte Prozentsatz an Verschlechterung.

Bei den Männern kommt es in den Gruppen A, B und C zu einer signifikanten Zunahme an subjektiv empfundener Verbesserung (am stärksten in Gruppe A). Bei den Frauen zeigt sich nur in Gruppe C eine signifikante Zunahme an subjektiv empfundener Verbesserung zwischen 2. und 3. Zeitpunkt. Bei beiden Geschlechtern finden wir in Gruppe D die geringste prozentuelle Zufriedenheit. Auffällig ist dass es bei den Frauen – rein deskriptiv – in Gruppe B zu einem Anstieg an subjektiver Verschlechterung zwischen 2. und 3. Zeitpunkt kommt. Für die Ergebnisse im Detail siehe Tabelle 40 sowie Abbildung 35 bis Abbildung 36.

Fazit: Die Personen in Gruppe D sind am unzufriedensten. Bei den Männern verbessert sich die Zufriedenheit in allen drei Gruppen (am stärksten in Gruppe C) und bei den Frauen – signifikant – nur in Gruppe C.

**Interventionsstudie HAUTSCHUTZ
Abschlussbericht**

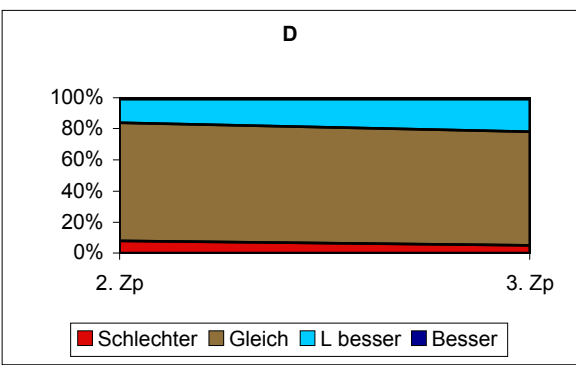
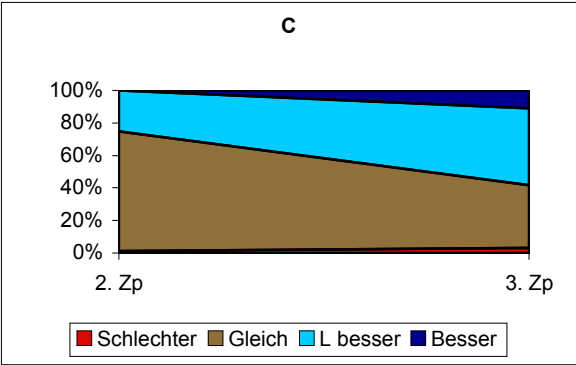
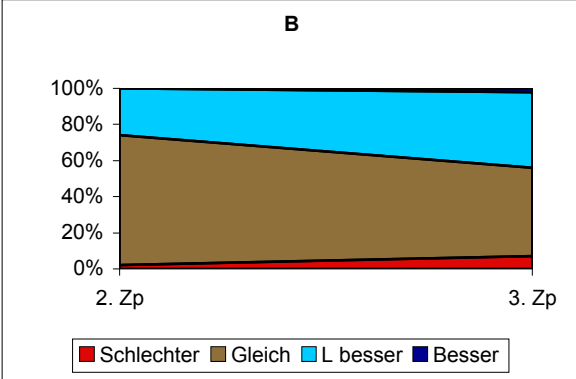
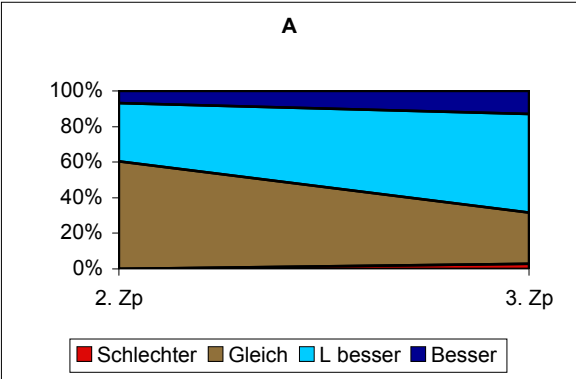
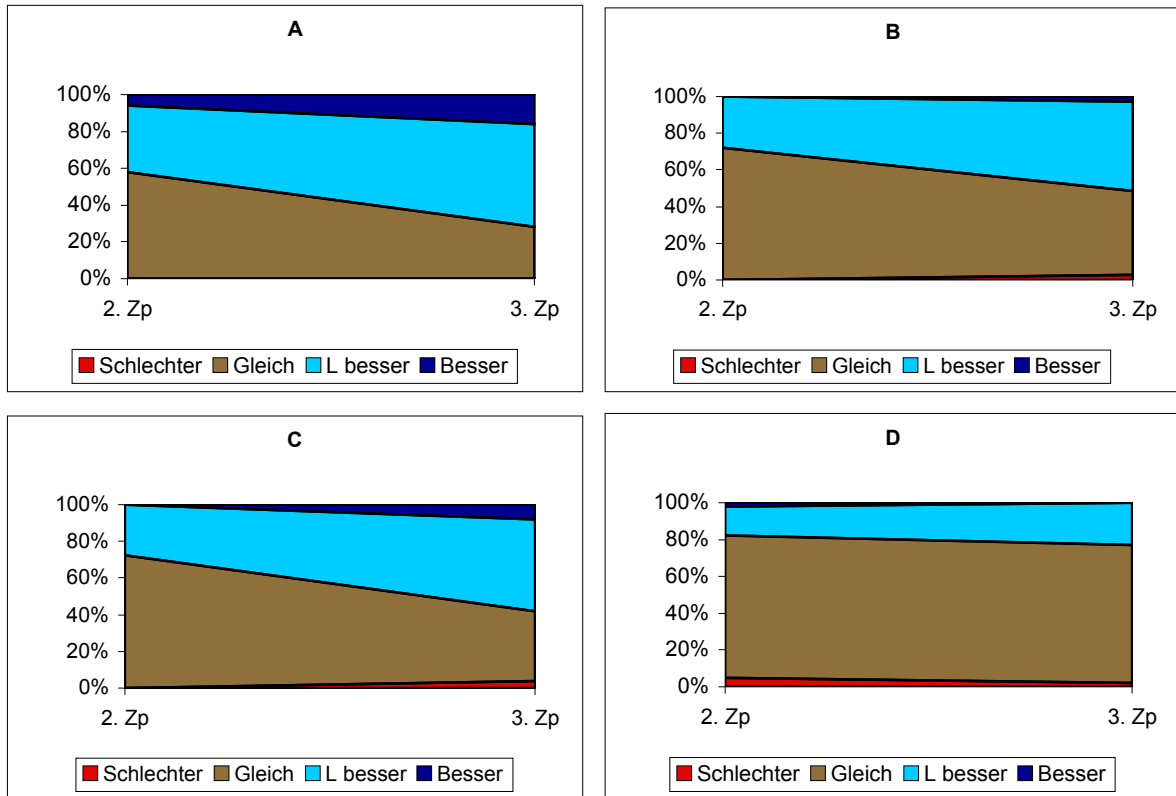


Abbildung 35: 3 Zeitpunkte – Subjektives Empfinden - Holzverarbeitende -Gesamt



Interventionsstudie HAUTSCHUTZ Abschlussbericht

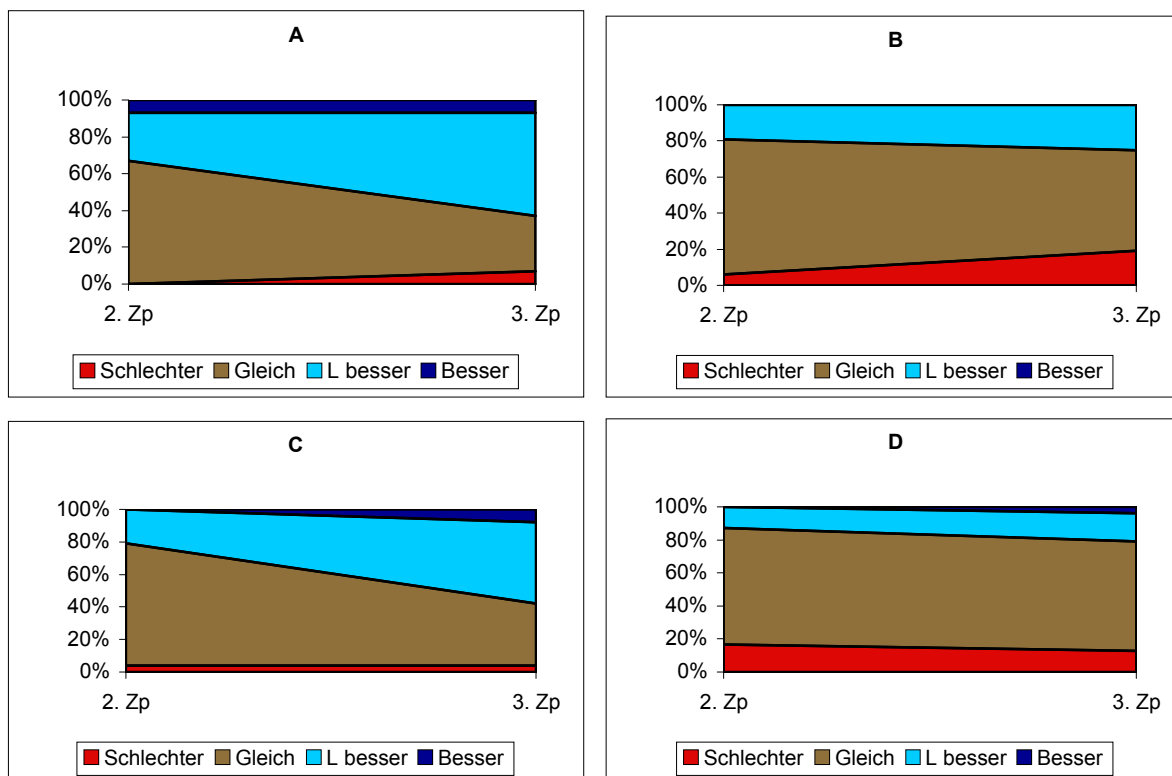


Abbildung 36: 3 Zeitpunkte – Subjektives Empfinden - Holzverarbeitende – Männer

9.2.2.3.1 Deskriptive Darstellung A+C vs. A+B

Vergleicht man die Gruppenkombinationen A+C und A+B so zeigt sich eine sehr vergleichbare Situation, eine Nuance zufriedener zeigt sich vielleicht die Gruppenkombination A+C. Im Geschlechtervergleich wird deutlich, dass insbesondere die Frauen der Gruppenkombination A+B unzufriedener sind als Frauen der Gruppenkombination A+C (vgl.

Tabelle 41 und Abbildung 37 bis Abbildung 39).

Tabelle 41: Subjektive Beurteilung A+C vs. A+B

	2. Zp				3. Zp				Sig. Verlauf
	Schlechter	Gleich	L besser	besser	Schlechter	Gleich	L besser	besser	
A + C (n=152)	1 (0,7%)	102 (67,1%)	44 (28,9%)	5 (3,3%)	4 (2,6%)	51 (33,6%)	79 (52,0%)	18 (11,8%)	<,001***
A+ B (n=132)	1 (0,8%)	87 (65,9%)	39 (29,5%)	5 (3,8%)	6 (4,5%)	49 (37,1%)	66 (50,0%)	11 (8,3%)	<,001***
Männer									
A + C (n=101)	0 (0%)	66 (65,3%)	32 (31,7%)	3 (3,0%)	1 (1,0%)	34 (33,7%)	52 (51,5%)	14 (13,9%)	<,001***
A+ B (n=89)	0 (0%)	57 (64,0%)	29 (32,6%)	3 (3,4%)	1 (1,1%)	32 (36,0%)	47 (52,8%)	9 (10,1%)	<,001***
Frauen									
A + C (n=51)	1 (2,0%)	36 (70,6%)	12 (23,5%)	2 (3,9%)	3 (5,9%)	17 (33,3%)	27 (52,9%)	4 (7,8%)	,006**
A+ B (n=43)	1 (2,3%)	30 (69,8%)	10 (23,3%)	2 (4,7%)	5 (11,6%)	17 (39,5%)	19 (44,2%)	2 (4,7%)	,443

**Interventionsstudie HAUTSCHUTZ
Abschlussbericht**

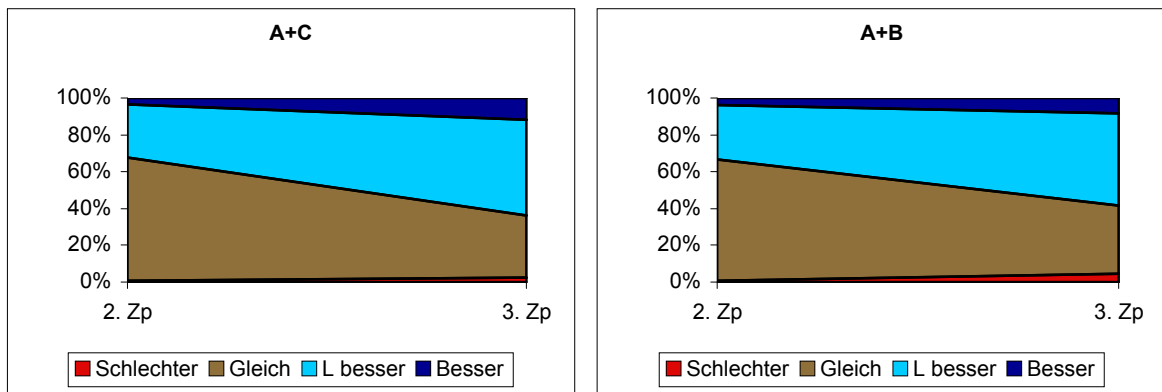


Abbildung 37: Subjektive Einschätzung A+C vs. A+B

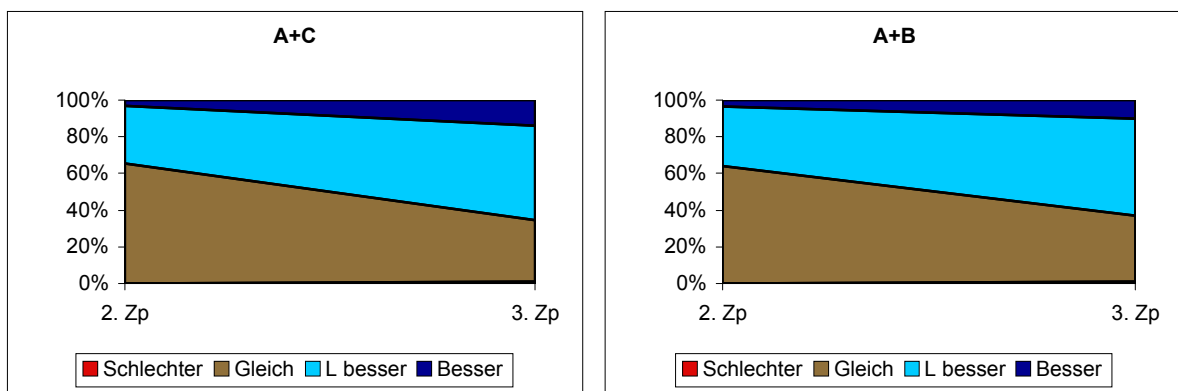


Abbildung 38: Subjektive Einschätzung A+C vs. A+B – Männer

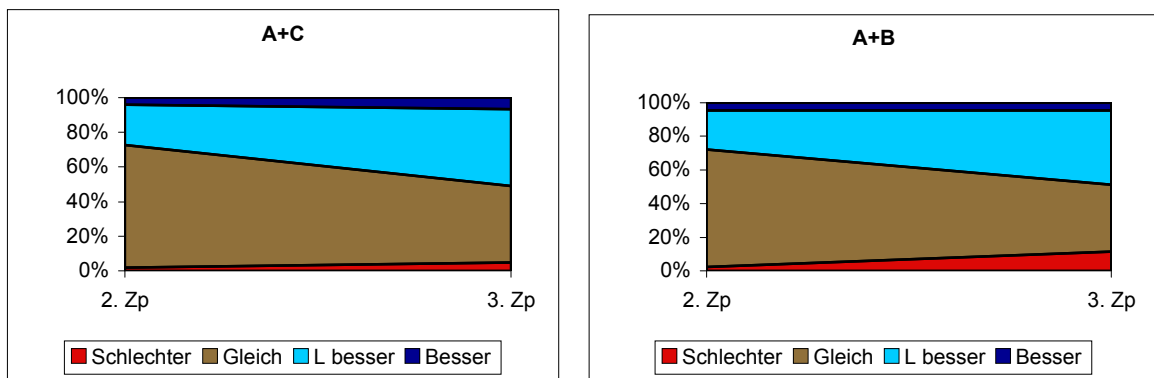


Abbildung 39: Subjektive Einschätzung A+C vs. A+B – Frauen