

**Juckreizinduktion durch Cowhage und Videos im Vergleich –  
Intensität, Qualität, Lokalisation und psychosoziale Prädiktoren**

Inauguraldissertation  
zur Erlangung des Grades eines Doktors der Medizin  
des Fachbereichs Medizin  
der Justus-Liebig-Universität Gießen

vorgelegt von  
Johanna Bäcker  
aus Eschenburg

Gießen 2018

**Aus dem Institut für Medizinische Psychologie  
des Fachbereichs Medizin  
der Justus-Liebig-Universität Gießen**

Institutsleitung: Frau Prof. Dr. Renate Deinzer

1. Gutachter: Herr PD Dr. Jörg P. Kupfer

2. Gutachter: Herr Prof. Dr. Klaus-Peter Zimmer

Tag der Disputation: 29.10.2018

# Inhaltsverzeichnis

<b>1. Theoretischer Hintergrund</b> .....	<b>1</b>
1.1. Definition und Nomenklatur .....	3
1.2. Epidemiologie.....	4
1.3. Klassifikation .....	6
1.3.1. Neuroanatomische/ -physiologische Klassifikation.....	7
1.3.2. Klinische Klassifikation.....	7
1.4. Diagnostik.....	8
1.4.1. Anamnese und klinische Untersuchung.....	8
1.4.2. Fragebogen .....	9
1.4.3. Laborparameter.....	10
1.5. Klinik.....	11
1.6. Pathogenese und Neurophysiologie.....	12
1.7. Therapieprinzipien.....	17
1.8. Beeinflussung des Juckreizes durch psychische Faktoren.....	19
1.8.1. Zusammenhang zwischen psychischer Belastung und Juckreiz.....	20
1.8.2. Psychologische Methoden der Juckreiztherapie.....	26
1.9. Mental und chemisch induzierter Juckreiz.....	27
1.9.1. Mental induzierter Juckreiz .....	27
1.9.1.1. Erklärungsansätze für die Entstehung des mental induzierten Juckreizes.....	31
1.9.2. Chemisch induzierter Juckreiz .....	32
1.9.3. Zusammenfassung.....	33
<b>2. Hypothesen</b> .....	<b>34</b>
2.1. Vergleich der Juckreizintensität zwischen mental und chemisch induziertem Juckreiz.....	34
2.2. Gibt es Interaktionseffekte der beiden unabhängigen Variablen bezüglich des Anstiegs der Juckreizparameter? .....	35
2.3. Unterscheidet sich der durch die unterschiedlichen Versuchsbedingungen induzierte Juckreiz hinsichtlich Qualität und Lokalisation?.....	36
2.4. Ist der durch die einzelnen Versuchsbedingungen induzierte Juckreizanstieg mit psychologischen Variablen assoziiert?.....	36
2.5. Gibt es Prädiktorvariablen für den Juckreizanstieg?.....	36
<b>3. Methode</b> .....	<b>37</b>
3.1. Studienteilnehmer.....	37
3.1.1. Einschlusskriterien.....	37
3.1.2. Ausschlusskriterien.....	37
3.2. Versuchsablauf.....	38
3.2.1. Telefongespräch und ggf. Einschluss/ Ausschluss.....	38
3.2.2. Vorstellung des Experimentalraums.....	38
3.2.3. Versuchsablauf.....	39
3.2.3.1. Einleitungsphase (=EP).....	39

3.2.3.2.	Ruhephase (=RP).....	40
3.2.3.3.	Fragebogenbearbeitungsphase (=FB 1).....	40
3.2.3.4.	Applikation.....	40
3.2.3.5.	Videophase (=VP).....	40
3.2.3.6.	Fragebogenbearbeitungsphase (=FB 2).....	41
3.2.3.7.	Abschlussphase (=AP).....	41
3.3.	Variablen.....	42
3.3.1.	Unabhängige Variablen/ Hypothetische Wirkvariable und Randomisierung....	42
3.3.2.	Abhängige Variablen.....	42
3.3.3.	Kontrollvariablen.....	43
3.3.3.1.	Sinnesqualitäten und Emotionen in der Ruhephase und nach dem Treatment.....	43
3.3.3.2.	Fragebogen zur Lokalisation und Qualität des Juckreizes.....	44
3.3.3.3.	Neo-Fünf-Faktoren Inventar (NEO-FFI).....	44
3.3.3.4.	HADS-D - Hospital Anxiety and Depression Scale (deutsche Version).....	45
3.3.3.5.	SAM - „Fragebogen zur Erfassung dispositionaler Selbstaufmerksamkeit“.....	46
3.4.	Statistische Datenanalyse.....	47
3.5.	Ethik.....	49
<b>4.</b>	<b>Ergebnisse.....</b>	<b>50</b>
4.1.	Beschreibung der Stichprobe/ Vergleich der Versuchsgruppen.....	50
4.2.	Vergleich der quantitativen Juckreizinduktion von Experimentalvideo und Cowhagepräparat.....	53
4.3.	Auswertung und Vergleich der Pruritusensation (nach der Treatmentphase).....	57
4.3.1.	Die Juckreizqualität.....	57
4.3.2.	Die Juckreizlokalisierung.....	59
4.4.	Korrelation der Pruritusintensitätsparameter und der Sinnesqualitäten/ Emotionen der Ruhephase.....	61
4.5.	Korrelation der Pruritusintensitätsparameter und der Sinnesqualitäten/ Emotionen der Treatmentphase.....	63
4.6.	Vergleich der Veränderungen von Sinnesqualitäten und Emotionen für die vier Versuchsbedingungen.....	66
4.7.	Korrelation der Pruritusintensitätsparameter und der Juckreizqualitäten der Treatmentphase.....	71
4.8.	Korrelation der Pruritusintensitätsparameter und der psychosozialen Variablen der Treatmentphase.....	73
4.9.	Psychologische Prädiktoren der Veränderung der Pruritusintensitätsparameter.....	75
4.9.1.	Prädiktoren für den Anstieg des „Juckreizes momentan“ (JR mom.).....	75
4.9.2.	Prädiktoren für den Anstieg der Anzahl der Kratzbewegungen (KB).....	76
4.9.3.	Prädiktoren für den Anstieg der Kratzdauer (KD).....	77

<b>5. Diskussion</b>	<b>78</b>
5.1. Vergleich der Juckreizintensität zwischen mental und chemisch induziertem Juckreiz	78
5.2. Gibt es Interaktionseffekte der beiden unabhängigen Variablen bezüglich des Anstiegs der Juckreizparameter?	83
5.3. Unterscheidet sich der durch die unterschiedlichen Versuchsbedingungen induzierte Juckreiz hinsichtlich Qualität und Lokalisation?	84
5.4. Ist der durch die einzelnen Versuchsbedingungen induzierte Juckreizanstieg mit psychologischen Variablen assoziiert?	89
5.5. Kritische Anmerkungen	91
5.5.1. Stichprobe	91
5.5.2. Versuchsdesign	91
5.6. Fazit und Ausblick	92
<b>6. Zusammenfassung</b>	<b>94</b>
<b>7. Summary</b>	<b>95</b>
<b>8. Abkürzungsverzeichnis</b>	<b>96</b>
<b>9. Tabellenverzeichnis</b>	<b>97</b>
<b>10. Literaturverzeichnis</b>	<b>101</b>
<b>11. Anhang</b>	<b>111</b>
A I Ethikvotum	112
A II Rekrutierungsplakat	116
A III Standardisiertes Telefongespräch	117
A IV Telefonisch erhobener Anamnesebogen	118
A V E-Mail mit Anfahrsbeschreibung	119
A VI Versuchsdurchführung: Standardisierte Instruktion	120
A VII Probanden-Information und -Einwilligung	124
A VIII Inhalt Experimentalvideo	133
A IX Inhalt Neutralvideo	137
A X Sozialdaten	141
A XI Fragebogen zu Sinnesqualitäten und Emotionen	143
A XII Fragebogen zur Lokalisation der Juckempfindung	145
A XIII Fragebogen zur Qualität der Juckempfindung	146
A XIV Tabellen	147
A XV Erklärung zur Dissertation	171
<b>12. Danksagung</b>	<b>172</b>

# 1. Theoretischer Hintergrund

Die unangenehme, mit einem Kratzdrang einhergehende Empfindung Juckreiz wird heutzutage als eigenständige Sinnesqualität angesehen (Hafenreffer, 1660, zitiert nach Pfab et al., 2010; Schmelz et al., 1997).

Man unterscheidet den akuten vom chronischen Juckreiz. Bei einer Dauer von mehr als sechs Wochen wird von chronischem Pruritus (CP) gesprochen (Ständer et al., 2007b).

Juckreiz ist ein sehr häufiges Phänomen. Besonders bei einigen Hauterkrankungen, wie z. B. der Atopischen Dermatitis (AD) oder Urtikaria, zählt (chronischer) Pruritus zu den Kardinalsymptomen (Hanifin & Rajka, 1980; Zuberbier & Maurer, 2007). Juckreiz tritt jedoch nicht nur im Zusammenhang mit dermatologischen Erkrankungen auf, sondern kann auch Symptom internistischer, infektiologischer, neurologischer, psychischer und psychosomatischer Erkrankungen sein (Ständer et al., 2007a & 2007b). Dass CP ein häufig auftretendes Symptom in der Normalbevölkerung ist, konnten u. a. Mattered et al. (2011) bzw. Ständer et al. (2010) zeigen: sie eruierten in der deutschen erwachsenen Allgemeinbevölkerung bzw. in der deutschen arbeitenden Bevölkerung eine Punktprävalenz von 13,5% bzw. 16,8%.

Neben Allergenen, Chemikalien und anderen Faktoren mechanischer, physikalischer oder chemischer Art können auch psychologische Variablen die Juckreizintensität beeinflussen (van Laarhoven et al., 2012). So ist die Juckempfindung u. a. mit Persönlichkeitseigenschaften und emotionalem Befinden sowie (psychischer) Belastung assoziiert (Schut & Kupfer, 2013).

Die multifaktorielle Pathogenese sowie oftmals variable Ausprägungen des Symptoms Pruritus erfordern in der Regel individuelle und oftmals langfristig angelegte Therapiekonzepte.

Der folgende Theorieteil gibt einen Überblick über Definition, Epidemiologie und Klassifikation des (chronischen) Pruritus. Es folgt die Darstellung eines standardisierten diagnostischen Vorgehens sowie klinischer Charakteristika des CP. Der sich anschließende Abschnitt zur Pathogenese und Neurophysiologie soll einen Überblick über den bisherigen Forschungsstand verschaffen. Nach der Einbindung eines Auszugs aktueller Therapiestandards aus der 2016 aktualisierten Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Dermatologie zu CP, sollen bisher publizierte Erkenntnisse zur Beeinflussung des Juckempfindens durch psychische Faktoren beschrieben werden. Ein Ausblick auf den Ver-

gleich zwischen mental und chemisch induziertem Juckreiz schließt den Theorieteil ab. Bei diesem Vergleich wird eine Vielzahl angewandter Methoden zur Juckreizinduktion beschrieben. Bisher fanden überwiegend chemische Methoden Anwendung, die z. T. invasiv und meist mit einer direkten Hautmanipulation verbunden sind. In der eigenen Arbeitsgruppe wurde eine non-invasive Methode der Pruritusinduktion etabliert, bei der keine direkte Hautmanipulation nötig ist. Juckreiz wird hier mental über die Darbietung audiovisueller Stimuli induziert.

Da nach jetzigem Stand der Forschung unklar ist, ob mental induzierter Juckreiz in seiner Intensität vergleichbar mit chemisch induziertem Juckreiz ist, wird in dieser Studie zum ersten Mal eine direkte Gegenüberstellung beider Methoden beschrieben (in diesem Fall chemische Induktion durch Cowhage). Es soll überprüft werden, ob diese beiden Verfahren hinsichtlich ihrer Effektivität der Juckreizinduktion unterschiedlich geeignet sind.

Darüber hinaus wird in dieser Arbeit auch der Einfluss psychosozialer und soziodemographischer Parameter auf die Veränderung der (chemisch oder mental induzierten) Juckreizintensität und die der Kratzbewegungen/ -dauer untersucht. Ferner wird aufgezeigt, ob sich der durch die unterschiedlichen Versuchsbedingungen induzierte Juckreiz hinsichtlich Qualität und Lokalisation voneinander unterscheidet.

## 1.1. Definition und Nomenklatur

„Itch is a complex and unpleasant sensory experience that induces the urge to scratch“ (Hafenreffer, 1660; zitiert nach Pfab et al., 2010, S. 37). Nachdem Juckreiz lange Zeit auf Grund seiner Ähnlichkeit als Unterform des Schmerzes bezeichnet wurde, stellt er heute eine eigenständige Sinnesqualität dar (Schmelz et al., 1997).

Juckreiz dient in seiner akuten Form meist der Entfernung schädigender Noxen von der Hautoberfläche (Ständer & Weisshaar, 2005). Ab einer Dauer von sechs Wochen spricht man von CP. CP ist oftmals das klinische Korrelat einer zugrunde liegenden Erkrankung (Ständer et al., 2007b). Dermatosen wie z. B. AD, aber auch renale, hepatische oder hämatologische Systemerkrankungen können ursächlich sein (Ständer et al., 2007b). Aufgrund seines quälenden Charakters kann CP die Lebensqualität betroffener Patienten deutlich vermindern und auch psychische Probleme/ Krankheiten auslösen (Schut & Kupfer, 2013).

Zu Beginn der Ausführungen soll hier kurz auf die Termini Juckreiz und Pruritus eingegangen werden. Obwohl der Begriff Juckreiz nach wie vor im klinischen Alltag gebräuchlich ist, stellt er eine eher unpräzise Beschreibung dar.

Die Juckempfindung wird durch einen Juck-Reiz ausgelöst. Im wissenschaftlichen Zusammenhang sollte deshalb in Zukunft besser vom Jucken bzw. der Juckempfindung gesprochen werden, um Missverständnissen vorzubeugen (AWMF-Leitlinie, 2016).

## 1.2. Epidemiologie

Die Prävalenz gibt die Gesamtanzahl der zu einem bestimmten Zeitpunkt (Punktprävalenz) oder in einem bestimmten Zeitraum (Periodenprävalenz) an einer Krankheit leidenden Personen in einem Untersuchungsraum an (Faller, 2010). Hinsichtlich der Periodenprävalenz wird z. B. die 30-Tage-Prävalenz von der Jahres- und Lebenszeitprävalenz unterschieden. Die Inzidenz gibt die Zahl der Neuerkrankungen in einer Bevölkerung in einem bestimmten Zeitraum an (Faller, 2010).

Aktuell gibt es in Deutschland kaum Studien zur Inzidenz und nur wenige zur Prävalenz von Pruritus in bestimmten Patientengruppen (Ständer, 2008). Gründe dafür sind, dass Patienten bei schwächer ausgeprägtem Pruritus oft nicht sofort ärztlichen Kontakt suchen und dieses Symptom zudem von vielen medizinischen Fachbereichen (insbesondere nicht-dermatologischen) nicht genügend Beachtung erhält (Ständer, 2008).

Juckreiz ist ein sehr häufiges Phänomen (Schut & Kupfer, 2013). In einer norwegischen Studie mit mehr als 18000 Probanden im Alter von 30 bis 76 Jahren war Juckreiz - aufgetreten innerhalb der Vorwoche vor dem Studienzeitpunkt - mit einer Prävalenz von 8,4% das am häufigsten auftretende Hautleiden (Dalgard et al., 2004). Eine von Januar bis Dezember 2008 in 144 deutschen Firmen an 11730 Mitarbeitern im Alter von 16 bis 70 Jahren im Rahmen eines innerbetrieblichen Hautkrebscreenings durchgeführte Querschnittsstudie ergab eine Punktprävalenz des CP von 16,8% (n=1965) in der arbeitenden Bevölkerung. Die Prävalenz stieg mit dem Alter der Probanden von 12,3% (16-30 Jahre) auf 20,3% (61-70 Jahre) an. Frauen (17,5%) waren etwas häufiger betroffen als Männer (16,1%). Die Geschlechterverteilung unterschied sich in diesem Fall jedoch nicht signifikant. Von den Probanden mit CP (n=1965, 16,8%) waren n=597 (30,4%) durch diesen mäßig bzw. stark beeinträchtigt. Die Hälfte von diesen Beeinträchtigten litt bereits seit mindestens einem Jahr, ca. ein Viertel sogar seit mindestens fünf Jahren an Juckreiz. Trotzdem hatten nur etwas mehr als 50% der mindestens mäßig Beeinträchtigten aus diesen Gründen bereits einen Arzt konsultiert und nur 5,7% bisher irgendeine Form von Therapie erhalten. Die Untersuchung der chronischen Prurituspatienten ergab insgesamt eine hohe Zahl an Hauterkrankungen - die höchste Juckreizprävalenz wurde unter den Probanden mit AD (58,1%) und jenen mit Kontaktdermatitis (40%) eruiert (Ständer et al., 2010). In einer anderen großen deutschen Studie von Matteredne et al. (2011) mit n=2540 Probanden aus der erwachsenen Allgemeinbevölkerung (ca. die Hälfte der Stichprobe gehörte zur arbeitenden Bevölkerung, während etwa

1/3 im Ruhestand war) ergab sich eine Punktprävalenz von 13,5%, eine 12-Monats-Prävalenz von 16,4% und eine Lebenszeitprävalenz von 22% (untersucht in den Jahren 2008-2009). Insgesamt waren Frauen jeweils etwas häufiger betroffen als Männer, allerdings war die Geschlechterverteilung nur hinsichtlich der Lebenszeitprävalenz signifikant. Außerdem konnte in dieser Studie - abgesehen von einer nicht-linearen Tendenz im Hinblick auf die Lebenszeitprävalenz - keine signifikante Assoziation von CP und Alter ausgemacht werden. Von den 13,5% (n=343), die aktuell zum Zeitpunkt der Studie unter CP litten, kannten 50,5% dessen Ursache - eine Mehrzahl von ihnen führte ihn zurück auf ihren Hautstatus. Eine Follow-up-Untersuchung im Folgejahr (2009-2010) mit n=943 ergab eine höhere Punktprävalenz (15,4%) sowie eine höhere 12-Monats-Prävalenz (18,2%). Auch die Angabe, mindestens einmal im Leben an Pruritus gelitten zu haben, lag in dieser Untersuchung bei 25,5%. Ferner konnte unter diesen Studienteilnehmern eine Inzidenz von ca. 7% (in diesem einen Jahr) eruiert werden (Matterne et al., 2013).

Zur Epidemiologie des CP ohne dermatologische Ursache bei Kindern gibt es bislang nur wenige Studien. Eine Arbeit von Ständer aus dem Jahr 2009 ergab eine Prävalenz von 2-3%, wobei CP am häufigsten im Zusammenhang mit Dermatosen und cholestatischen Lebererkrankungen auftrat (Ständer, 2009).

Noch wesentlich häufiger als in der Normalbevölkerung kommt Juckreiz bei bestimmten Hauterkrankungen vor. Als Kardinalsymptom tritt er in 100% der Fälle bei AD (Hanifin & Rajka, 1980) und Urtikaria auf (Zuberbier & Maurer, 2007) und ist auch bei den meisten Psoriasispatienten vorhanden (ca. 79% nach Krueger et al., 2001; ca. 84% nach Yosipovitch et al., 2000; ca. 89% nach Reich et al., 2010).

Die angefügte Tabelle 1.1 zeigt die Häufigkeit von CP bei ausgewählten nicht-dermatologischen Erkrankungen.

**Tabelle 1.1: Beschriebene Häufigkeit von CP bei einzelnen Erkrankungen**  
(modifiziert nach Weisshaar & Dalgard, 2009; AWMF-Leitlinie, 2016)

Diagnose	Häufigkeit
Diabetes mellitus	3-49%
Urämie	10-77%
Hepatobiliäre Erkrankungen	15-100%

### 1.3. Klassifikation

Eine einheitliche Klassifizierung von Pruritus ist aufgrund der Vielfalt an klinischen Symptomen und Varianz hinsichtlich Intensität, Pathogenese, Ätiologie und Qualität anspruchsvoll. Die wichtigsten, nebeneinander bestehenden Klassifikationsansätze sollen im Folgenden näher beschrieben und tabellarisch dargestellt werden (Tabelle 1.2).

**Tabelle 1.2: Klassifikation des CP**

(modifiziert nach Ständer, 2007a & 2008; AWMF-Leitlinie, 2016)

<b>Neurophysiologische Klassifizierung</b> (Twycross et al., 2003): Einteilung nach neuroanatomischem Ursprung	<b>Klinische Klassifizierung</b> (Ständer et al., 2006b): Einteilung nach der klinischen Untersuchung	<b>Differenzialdiagnostische Klassifizierung</b> (Bernhard, 2005): Pruritus kann hervorgerufen werden durch:
Pruritozeptiv: Pruritus mit Ursprung in der Haut	Pruritus auf primär veränderter (entzündlicher) Haut (Ursache: Dermatosen)	Dermatologische Erkrankungen
Neuropathisch: Pruritus durch Schädigung der peripheren Nerven	Pruritus auf primär normaler (nichtentzündlicher) Haut (Ursache: systemische und psychische Erkrankungen, Arzneimittel)	Systemische Erkrankungen
Neurogen: Mediatoren erzeugen im ZNS Pruritus ohne Schädigung der Nerven	Pruritus mit Dominanz chronischer sekundärer Kratzläsionen (z. B. Prurigo nodularis) (Ursache: systemische Erkrankungen, Dermatosen)	Neurologische Erkrankungen
Psychogen: Assoziation psychiatrischer Beschwerden/ psychologischer Faktoren mit der Juckempfindung		Psychosomatische bzw. psychogene Erkrankungen
		Gemischt
		Andere (unbekannte Ursache)

### **1.3.1. Neuroanatomische/ -physiologische Klassifikation**

Auch Pruritus kann analog zur Sinnesempfindung Schmerz peripher oder zentral entstehen. Twycross et al. (2003) unterteilen das Symptom Pruritus nach seinem neurophysiologischen Ursprung. Der pruritozeptive Pruritus entsteht peripher in der Haut durch die Aktivierung spezifischer C-Fasern durch Pruritogene. Der neuropathische Pruritus hingegen kann sowohl peripher als auch zentral entstehen und tritt als Folge einer Schädigung des Nervensystems auf. Der neurogene Pruritus entsteht durch Mediatoren, die zentral im ZNS ohne vorliegende Nervenschädigung eine Juckempfindung erzeugen. Davon abzugrenzen ist der psychogene Juckreiz. So kann das Juckempfinden durch psychiatrische Beschwerden und psychologische Faktoren generiert und beeinflusst werden.

### **1.3.2. Klinische Klassifikation**

Eine 2007 entstandene, international empfohlene, klinische Klassifikation des International Forum for the Study of Itch (IFSI) gruppiert in zwei Schritten (Ständer et al., 2007b). Im ersten Schritt erfolgt die Zuordnung des Patienten zu einer vorläufigen „klinischen Gruppe“ auf Basis seiner anamnestischen Angaben und des Hautstatus, im zweiten Schritt aufgrund „differenzialdiagnostischer Kategorien der möglichen zugrunde liegenden Erkrankung“ (AWMF-Leitlinie, 2016, S. 11; Ständer et al., 2007b).

In die erste Gruppe des ersten Zuordnungsverfahrens (Patienten mit Juckreiz und Hauterkrankungen/ primär entzündeter Haut) gehören beispielsweise inflammatorische (z. B. AD) und autoimmunologische Hauterkrankungen. Die zweite Gruppe umfasst Patienten mit pruritischen Systemerkrankungen sowie neurologischen, psychischen und hämatologischen Erkrankungen. Ferner gehören Stoffwechselstörungen, Infektionen und medikamenteninduzierter Juckreiz in diese Gruppe des Pruritus bei primär nicht entzündeter oder erkrankter Haut. Die dritte Gruppe umfasst Patienten mit sekundären, durch das Jucken und Kratzen oft nach längerer Zeit entstandenen Hautläsionen, wie z. B. Krusten und Papeln. Diesen Läsionen kann eine systemische Erkrankung oder eine Hauterkrankung zu Grunde liegen (Ständer et al., 2006b).

## **1.4. Diagnostik**

Oftmals ist die Abklärung des CP aufgrund seiner vielfältigen Ursachen sehr komplex (Ständer, 2008). Hinzu kommt, dass nicht alle Patienten mit einer bestimmten Erkrankung gleichermaßen Pruritus als Symptom entwickeln. Um eine möglichst exakte und einheitliche Diagnostik zu gewährleisten, soll im Folgenden zunächst das standardisierte und stufenweise aufgebaute Vorgehen beschrieben werden, welches in der aktuellen AWMF-Leitlinie (2016) zum CP empfohlen wird.

### **1.4.1. Anamnese und klinische Untersuchung**

Bei der Abklärung des CP ist sowohl die sorgfältige Anamnese als auch die klinische Untersuchung des Patienten grundlegende Voraussetzung. Neben der dermatologischen sollte ggf. eine fachgebietsübergreifende Anamnese erfolgen, die auch internistische, neurologische/ psychosomatische und ggf. gynäkologische Erkrankungen erfasst (Ständer, 2008). Die allgemeine Anamnese sollte u. a. Fragen zu vorbekannten Allergien, einer atopischen Disposition und Auslandsreisen in der Vergangenheit enthalten. Bei Frauen im gebärfähigen Alter muss ferner die Möglichkeit einer bestehenden Schwangerschaft eruiert werden. Die speziell auf den Pruritus bezogene Anamnese sollte die Erfragung der Pruritusqualität und -intensität beinhalten. Die Erhebung der Prurituscharakteristika kann alternativ auch mit Hilfe eines Fragebogens erfolgen (z. B. Erlangerer Fragebogen; Ständer, 2008). Außerdem sollten der Zeitpunkt des Beginns, die Dauer und der Verlauf erfasst werden, die genaue Lokalisation sowie Trigger- bzw. Linderrungsfaktoren. Ebenso essentiell ist die Erhebung der individuellen Techniken zur Prurituslinderung. So können klinisch auffällige Hautläsionen beispielsweise teils durch den Gebrauch von Gegenständen, wie z. B. Bürsten, erklärt werden (AWMF-Leitlinie, 2016). Die AWMF-Leitlinie (2016) empfiehlt darüber hinaus das Erfragen der Theorie des Patienten zur Ursache des Pruritus sowie die Erfassung psychosozialer Belastungsfaktoren und wahrgenommener Auswirkungen auf die Lebensqualität der Patienten.

Bei der klinischen Untersuchung des Patienten ist die gesamte Haut (einschließlich der Schleimhäute und der Kopfhaut) zu untersuchen (AWMF-Leitlinie, 2016). Dabei ist die Differenzierung von primären und sekundären pathologischen Hautveränderungen von Bedeutung (AWMF-Leitlinie, 2016). Außerdem sollte das Hautbild (Kolorit, Effloreszenzenverteilung, Morphologie etc.) dermatologisch beschrieben sowie auf Hautzeichen internistischer Erkrankungen geachtet werden (AWMF-Leitlinie, 2016). Des Weiteren

sollten innere Organe (Leber und Milz) und Lymphknoten palpirt, d. h. eine allgemeine körperliche Untersuchung durchgeführt werden (AWMF-Leitlinie, 2016).

#### **1.4.2. Fragebogen**

Im Folgenden sollen verschiedene Instrumente zur möglichst standardisierten Erfassung von Pruritus vorgestellt werden. In der Praxis gehört der Einsatz der Visuellen Analogskala (VAS) zur Erfassung der Pruritusintensität zur aktuell standardisierten Methodik. Auf einer 10 cm langen Linie (Endpunkt 0 bedeutet kein, Endpunkt 10 schwerster vorstellbarer Pruritus) markiert der Patient durch einen Strich seine momentan empfundene Pruritusstärke. Der Punktwert wird durch Ausmessen dieser Kennzeichnung ermittelt. Ein Nachteil besteht darin, dass nicht alle Schwankungen im Tages- und Nachtverlauf erfasst werden können (Ständer, 2008; Reich et al., 2012). Sowohl die numerische (NRS) als auch die verbale (VRS) Analogskala stellen ähnliche Alternativen für die Erfassung der selbsteingeschätzten Pruritusintensität von Patienten dar. Reich et al. (2012) konnten zeigen, dass die mit Hilfe der VAS oder VRS eingeschätzte Pruritusintensität weder durch Geschlecht noch durch Alter signifikant beeinflusst werden konnte. Eine Studie von Phan et al. (2012) an n=471 Patienten mit CP zeigte außerdem eine hohe Reliabilität und Übereinstimmungsvalidität aller drei Skalen. Für alle drei gilt jedoch die notwendige Einweisung in die Handhabung eines solchen Messinstruments und die Berücksichtigung der monodimensionalen Erfassung allein der Ermittlung der Pruritusintensität (Reich et al., 2012).

Ein anderer Bereich der Juckreizdiagnostik wird mit dem Juckreiz-Kognitions-Fragebogen (JFK) erfasst. Dieser erhebt günstige und ungünstige Kognitionen in Bezug auf die Bewältigung von Juckempfindungen (Stangier et al., 1996). Für Kinder mit AD existieren entsprechende Juckreiz-Kognitions-Fragebögen (JUCKKI und JUCKJU; Kupfer et al., 2003). In Deutschland steht seit 1997/ 2001 außerdem der Eppendorfer Juckreizfragebogen zur vielschichtigen Erfassung der Sinnesqualität Pruritus (Ständer et al., 2012; Darsow et al., 1997) analog zum McGill Schmerzfragebogen zur Verfügung (Melzack, 1975). Alternativ kann der NeuroDerm-Fragebogen aus Münster zur Erfassung von Qualität und Verlauf des Juckreizes eingesetzt werden. Dieser erfragt auch die Lokalisation des Pruritus (Ständer, 2008 & 2007a). Seit 2011 gibt es einen deutschsprachigen Fragebogen der Arbeitsgemeinschaft Pruritusforschung (AGP), der u. a. auf Elemente der oben beschriebenen Fragebögen zurückgreift. Anhand dieses Bogens

können Parameter wie Ausprägung und Lokalisation erfasst werden. Darüber hinaus werden Charakteristika wie Triggerfaktoren, Beginn und Häufigkeit des Auftretens und mit der Sinnesempfindung Pruritus assoziierte Sensationen erfragt. Außerdem werden das Kratzverhalten sowie anamnestische Daten zum Gesundheitszustand eruiert. Der AGP-Fragebogen erfasst darüber hinaus soziodemografische Daten und Angaben zur Lebensqualität. Er wurde von 100 Patienten mit CP auf Verständlichkeit, Übersichtlichkeit usw. hin überprüft. In weiteren Studien wird der Fragebogen jedoch noch auf seine Tauglichkeit bei der Erfassung von Juckreiz chronischer Prurituspatienten überprüft werden müssen. Auch steht die Überprüfung der Test-Retest-Reliabilität sowie der Veränderungssensitivität noch aus (Weisshaar et al., 2011).

### **1.4.3. Laborparameter**

Die ergänzende laborchemische und apparative Diagnostik richtet sich hauptsächlich nach der Zuordnung der Pruritusform in das oben erläuterte klinische Klassifikationsschema. Zum Ausschluss entzündlicher, infektiöser, autoimmunologischer oder anderer Dermatosen sollten bei Pruritus auf primär entzündlich-veränderter Haut infektiologische, allergologische und autoimmun-serologische Untersuchungsmethoden (AWMF-Leitlinie, 2016) sowie in einigen Fällen auch eine Hautbiopsie angewandt werden (AWMF-Leitlinie, 2016). Sollte die Haut primär nicht verändert bzw. unauffällig sein, empfiehlt sich zur Abklärung internistischer, neurologischer/ psychiatrischer (oder dermatologischer) Erkrankungen eine Stufendiagnostik mit einer initialen Laboruntersuchung (Blutbild, Leber-/ Entzündungs-/ Nieren-/ Schilddrüsenwerte, Blutzucker nüchtern, Laktatdehydrogenase). Auf diese Weise kann ein Großteil der mit CP assoziierten, organisch bedingten Erkrankungen diagnostiziert werden (AWMF-Leitlinie, 2016). Im Folgenden werden zur Abgrenzung weiterer Differenzialdiagnosen oftmals eine Sonographie des Abdomens sowie eine Röntgen-Thoraxaufnahme als apparative Basisdiagnostik eingesetzt. In Abhängigkeit von Anamnese, Symptomen und Vorbefunden werden weiterführende Laboruntersuchungen (z. B. Antikörper-Testung, allergologische Diagnostik, Abstriche) und ggf. auch eine apparative Diagnostik (z. B. CT/ MRT/ endoskopische Untersuchungen etc.) eingeleitet. In 13-50% der Fälle kann die Ursache trotzdem nicht abschließend diagnostiziert werden (AWMF-Leitlinie, 2016). Selbstverständlich empfiehlt sich ein stufenweises Vorgehen, d. h. zunächst ein Ausschluss der wahrscheinlichsten (zu Pruritus führenden) Grunderkrankungen.

## 1.5. Klinik

Das klinische Bild des Pruritus kann sich von Patient zu Patient unterschiedlich präsentieren. Während einige der Betroffenen über reinen Juckreiz klagen, spüren ihn manche erst nach mechanischer Stimulation. Bei anderen Patienten dagegen überlappt er teilweise auch mit einem Schmerzempfinden, Brennen oder Stechen. Typische Muster, die Lokalisation und den Verlauf des empfundenen Pruritus betreffend, können ggf. bereits einen Hinweis auf eine zugrundeliegende Krankheit liefern (Ständer, 2008). „Pruritus ruft unwillkürlich Scheuern, Kratzen, Rubbeln, Reiben, Drücken, Kneten oder Duschen (warm oder kalt) der Haut hervor“ (Ständer et al., 2003, S. 109). Oftmals werden auch Instrumente (z. B. Metallbürsten) zur Prurituslinderung eingesetzt. In der Folge kann es zur Entwicklung von Krusten, Blutungen und Hämatomen kommen. Auch Erosionen und Exkoriationen sowie Ulzerationen können an juckenden Stellen entstehen (AWMF-Leitlinie, 2016). Hyper-/ Depigmentierungen oder Vernarbungen können nach dem Abheilen fortbestehen. Des Weiteren können polierte Nägel sowie Ausfall der Augenbrauen auftreten. Langfristig kann es zur Entstehung von Papeln, Nodi oder Plaques kommen. Dazu zählen z. B. der Lichen simplex chronicus oder die Prurigo nodularis (AWMF-Leitlinie, 2016; Raap & Günther, 2014). All diese Hautschädigungen aggravieren inflammatorische Vorgänge, die wiederum über die Ausschüttung pruritogener Mediatoren (z. B. Histamin) Pruritus fördern (Ständer et al., 2003). Das Resultat ist ein *circulus vitiosus* aus Juckempfindung und mechanischer Reizbeantwortung („Juck-Kratz-Zirkel“; AWMF-Leitlinie, 2016, S. 44). Dabei ist von Bedeutung, dass der primäre Hautstatus von den sekundären Folgezuständen unterschieden wird, die durch mechanische Reizbeantwortung hervorgerufen werden (Ständer et al., 2003). Das korrekte Erkennen von Kratzläsionen als Folge des CP ist u. a. für die klinische Klassifikation (AWMF-Leitlinie, 2016) relevant. Im Folgenden wird eine kurze Übersicht über klinische Charakteristika gegeben, die Hinweise auf die zu Grunde liegende Pruritusform bzw. Diagnose geben können (Ständer, 2007a). So ist histaminerges Pruritus oftmals durch reines Jucken mit Ödem-/ Erythembildung gekennzeichnet und tritt beispielsweise im Rahmen der Urtikaria oder Mastozytose auf. Klinische Charakteristika des atopischen Pruritus sind verstärkter Pruritus sowie Brennen nach Kratzen. Dieser tritt meist im Rahmen einer AD auf. Der neuropathische Pruritus tritt generalisiert beispielsweise im Rahmen eines Lupus erythematoses auf. Er ist gekennzeichnet durch Juckreiz mit schmerzhaften Qualitäten (Brennen, Beißen, Kribbeln; Ständer, 2007a).

## 1.6. Pathogenese und Neurophysiologie

Eine Studie von Nakagawa und Hiura (2013) präsentierte eine Differenzierung von vier Pfaden der Pruritusentstehung: den histaminergen Transient Receptor Potential Vanilloid-1-(TRPV1)-positiven oder -negativen (gleich capsaicininsensitiven) Pfad sowie den non-/ nichthistaminergen Weg über den Protease-aktivierten Rezeptor-2 (PAR-2) und den nichthistaminergen, serotoninergen (5-HT) Weg der Juckreizentstehung.

Im Folgenden soll zunächst ein Überblick über den histaminergen (TRPV1-positiven) Pfad der Juckreizentstehung gegeben werden, im Anschluss folgt eine Übersicht über den non-/ nichthistaminergen Weg der Juckreizentstehung über den PAR-2 (Cowhage). Während der Signalweg des histamininduzierten Juckreizes in größten Teilen identifiziert werden konnte, sind die neuronalen dem nichthistaminergen Juckreiz zugrundeliegenden Mechanismen weitestgehend Gegenstand aktueller Studien.

**Histaminerger Pruritus.** Das aus Mastzellen und basophilen Granulozyten ausgeschüttete Histamin (Thurmond et al., 2008) vermittelt seine pruritogene Wirkung hauptsächlich über die Histaminrezeptoren H<sub>1</sub>R und H<sub>4</sub>R (Thurmond et al., 2008; Cowden et al., 2010). Der H<sub>1</sub>R gehört zur Gruppe der G-Protein-gekoppelten Rezeptoren (GPCR; Geppetti et al., 2015). Er aktiviert den TRPV<sub>1</sub> u. a. über die Phospholipase A<sub>2</sub> (PLA<sub>2</sub>) und die Stimulation von Lipoxygenasen (LO) und führt so zur Erregung sensorischer Neurone (Shim et al., 2007). Die (histaminerge) Pruritusvermittlung erfolgt dabei über in der dermoepidermalen Grenzzone und in der Epidermis gelegene (Pusl & Beuers, 2006), freie, mechanoinsensitive Nervenendigungen (Nozizeptoren) einer mikroneurographisch identifizierten Subpopulation von unmyelinisierten, langsam leitenden C-Fasern mit kleinen Axondurchmessern und z. T. sehr großen Innervationsgebieten (Schmelz et al., 1997). Andrew und Craig konnten 2001 entsprechende histaminsensitive Lamina-I-Neurone im Hinterhorn des Rückenmarks von Katzen beschreiben. Der weitere Transmissionsweg dieser Neurone verläuft von der Lamina-I im Hinterhorn des Rückenmarks zum Nucleus medialis dorsalis (Thalamus). Von dort bestehen Verbindungen zum Cingulum anterior und zum dorsalen insularen Cortex (Studie an Katzen; Andrew & Craig, 2001; Craig, 2002). Es existieren viele Studien, die sich unterschiedlicher Methoden zur Untersuchung des zerebralen Geschehens bedienen (Darsow et al., 2000; Drzezga et al., 2001; Walter et al., 2005; Herde et al., 2007; Ishiui et al., 2009). Nach einem erst kürzlich erschienenen Review werden v. a. cingulärer Kortex, Inselkor-

tex, Motorkortex, medialer parietaler und somatosensorischer Kortex im menschlichen Gehirn im Zusammenhang mit Jucken/ Kratzen aktiviert (Mochizuki et al., 2017).

**Nonhistaminerges Pruritus (Cowhage).** Während der vorangegangene Abschnitt der Darstellung die Neurophysiologie des histaminergen Pruritus bearbeitet, wird im Folgenden eine Pruritusinduktionsform präsentiert, die auch die Grundlage dieser Studie darstellt. Proteinasen (wie z. B. Tryptase) aktivieren den PAR-2 (Steinhoff et al., 2000 & 2003), welcher ebenfalls eine wichtige Untergruppe der GPCR darstellt (Geppetti et al., 2015), und vermitteln so Juckreiz. So konnten an Patienten mit AD entsprechend höhere Mengen des PAR-2 Agonisten Tryptase (bis zu vierfach erhöht) nachgewiesen werden (Steinhoff et al., 2003). Dieser nichthistaminerge Weg über den PAR-2 wird u. a. auch durch die feinen Nadeln von Cowhage, einer tropischen Pflanze/ Hülsenfrucht (*Mucuna pruriens*), aktiviert (Shelley & Arthur, 1955). Sobald Cowhagenadeln an der Haut haften bleiben, setzen sie Mucunain frei - dies ist eine Cysteinprotease, die als Ligand für PAR-2 und -4 (Reddy et al., 2008) fungiert. So wirkt Cowhage als starker Pruritusinduktor. LaMotte et al. (2009) konnten im Versuch an menschlichen Probanden zeigen, dass bereits die lokale Applikation einer einzigen Cowhagenadel Juckreiz evozieren kann.

**Vergleich neurophysiologischer Unterschiede von histamin- versus cowhageinduziertem Juckreiz.** Das durch Cowhageapplikation empfundene Hautgefühl kann sich von dem des histaminergen Juckreizes unterscheiden: Kosteletzky et al. (2009) konnten unter 25 Probanden signifikante Unterschiede mit höheren Ratings für Cowhage für folgende Sensationen eruieren: stechend, scharf und spitz. Hinsichtlich 21 anderer sensorischer Qualitäten konnte die Gruppe keine signifikanten Differenzen eruieren. Wie u. a. Sikand et al. (2009) in einem Vergleich von punktuell appliziertem Histamin und Cowhage beschreiben konnten, scheint Cowhage meist nicht zur Ausbildung einer (großflächigen) Rötung bzw. Quaddel zu führen, sodass der cowhageinduzierte Juckreiz auch als „itch without a flare“ bezeichnet wird (Papoiu et al., 2012, S. 2). Während der histamininduzierte Juckreiz durch die Applikation eines Antihistaminikums deutlich abgemildert werden konnte, zeigte sich auf cowhageinduzierten Juckreiz kein vergleichbarer Effekt. Ein umgekehrtes Bild zeigte sich nach der Applikation von topischem Capsaicin. Dieses konnte den cowhageinduzierten Juckreiz merklich verringern, beeinflusste jedoch den histamininduzierten Juckreiz nicht signifikant. Diese Kenntnisse implizieren, dass eine Gruppe capsaicinsensitiver Fasern den cowhageinduzierten Juckreiz vermittelt. Diese Fasern scheinen sich von den mechanoinsensitiven,

histaminsensiblen Juckreizfasern zu unterscheiden (Johanek et al., 2007). Johanek et al. (2008) konnten in einem Affenversuch entsprechend zeigen, dass ein großer Teil der polymodalen, mechano-/ hitzesensitiven C-Faser-Nozizeptoren (39 von 43) auf die Anwendung von Cowhagespicules signifikant stärker als auf die von Histamin reagierte (Johanek et al., 2008). Auch die Arbeitsgruppe von Namer et al. (2008) konnte in der Studie mit menschlichen Probanden die Aktivierung mechanoresponsiver (polymodaler) Nozizeptoren durch Cowhage replizieren. Ferner kann Cowhage auch mechanosensitive A-Faser-Afferenzen (gezeigt im Affenmodell) aktivieren (Ringkamp et al., 2011). Davidson et al. (2007) untersuchten spinothalamische Neurone des Hinterhorns (von Affen) auf deren Aktivierung durch Histamin und/ oder Cowhage. Insgesamt 21% der untersuchten Neurone waren histaminresponsiv, 12% konnten durch Cowhage aktiviert werden. Für eine separate Pruritusvermittlung im spinothalamischen Trakt spricht, dass die getesteten Neurone nicht auf beide Stimuli, sondern nur jeweils auf Histamin oder Cowhage reagierten. Demnach sind mindestens zwei Gruppen von (pruritusvermittelnden) Neuronen des spinothalamischen Trakts zu unterscheiden - die histamin- und die cowhagesensitiven Neurone. Papoiu et al. (2012) untersuchten die zerebrale Repräsentation dieser beiden unterschiedlich induzierten Juckreizformen im Kortex mit Hilfe der fMRT (funktionelle Magnetresonanztomographie) und der Methode des Arterial Spin Labeling (ASL). Während es verschiedene Hirnareale gibt, die sowohl von histamin- als auch cowhageinduziertem Juckreiz gleichermaßen aktiviert wurden (u. a. Thalamus, primär und sekundär somatosensorischer Kortex und posteriorer parietaler Kortex), bewirkte Cowhage eine stärkere (asymmetrische) Aktivität im Bereich des posterioren parietalen Kortex, der Inselrinde, des Claustrums, des Putamens, der Thalamuskern und des Pulvinars. Die kombinierte Stimulation durch Cowhage und Histamin führte zu einer besonders starken Aktivität im Insellappen und im Claustrum. Während Histamin eine eher symmetrische Aktivität beider Hemisphären bewirkte, zeigte Cowhage kontralateral einen dezenten Schwerpunkt (im Versuch an Rechtshändern der linken Hemisphäre).

**Antagonistische Interaktion von Schmerz und Pruritus.** Dass Schmerz die Juckempfindung verringern bzw. inhibieren kann, konnte experimentell mit Hilfe verschiedener schmerzhafter Stimuli gezeigt werden (thermisch/ mechanisch/ chemisch) (u. a. Yosipovitch et al., 2005 & 2007; Davidson & Giesler, 2010). Umgekehrt kann die Hemmung der Schmerzempfindung/ -verarbeitung (z. B. durch lokale Anästhesie) das Empfinden von Juckreiz fördern/ verstärken (Atanassoff et al., 1999).

**Induzierter Juckreiz durch die Aktivierung von Nozizeptoren.** Die Aktivierung von Nozizeptoren kann auch Juckempfinden induzieren (siehe oben; Schmelz, 2016). Einige Nozizeptoren reagieren demnach möglicherweise sowohl auf schmerzhafte als auch juckreizinduzierende Stimuli. Es existieren mehrere Theorien zur Provokation von Juckreiz durch die Nozizeptor-Aktivierung (Namer & Reeh, 2013; Handwerker, 2014; Akiyama & Carstens, 2013; Ma, 2012). Die Intensitätstheorie ging davon aus, dass Juckempfinden keine unabhängige, eigenständige Sinnesmodalität ist, sondern eine Eigenschaft bzw. Unterform des Schmerzes (von Frey, 1922, zitiert nach Handwerker, 2014). Demnach führt die geringgradige Aktivierung einiger sensorischer Neurone zur Juck- und die starke Aktivierung zur Schmerzempfindung. Mittlerweile geht man jedoch davon aus, dass es sich bei Juckreiz um eine eigenständige Sinnesqualität handelt (Ständer & Weisshaar, 2005). Weitere mögliche Theorien zur Entstehung von Juckreiz sollen im Folgenden aufgezeigt werden. Eine mögliche Hypothese, die sogenannte „specificity theory“ (Schmelz, 2016, S. 36), lautet, dass ein Teil der sensorischen Neurone ausschließlich durch juckreizinduzierende Stimuli aktiviert werden kann. In Folge dessen würde ein „labeled line“-Signalweg im ZNS in Gang gesetzt, der zur Pruritusempfindung führt (LaMotte et al., 2014, S. 10). Eine andere Hypothese wird als „pattern theory“ (Schmelz, 2016, S. 36) bezeichnet. Nach dieser kann eine Untergruppe von Nozizeptoren nicht nur durch schmerz-, sondern auch durch juckreizinduzierende Stimuli aktiviert werden (McMahon & Koltzenburg, 1992; Akiyama & Carstens, 2013). Dagegen besagt die „spatial contrast theory of itch versus pain“ (Namer & Reeh, 2013, S. 118), dass Juckempfinden durch ein Nebeneinander von aktiven und umgebenden, inaktiven Nozizeptoren entsteht. Diese Diskrepanz könnte im ZNS als Juckempfindung wahrgenommen werden. Schmerz würde infolge einer gleichmäßigeren Aktivierung rezeptiver Felder entstehen (Namer & Reeh, 2013).

**Modulation von Pruritus - periphere und zentrale Sensibilisierung.** Chronische Schmerzpatienten empfinden oftmals bereits durch mechanische Stimuli schwacher Ausprägungsform auf der Haut Schmerz. So können bereits dezente Nadelstiche oder warmes Wasser auf der Haut von diesen Patienten als sehr schmerzhaft empfunden werden. Diese Phänomene, welche durch die neuronale Sensibilisierung erklärt werden, bezeichnet man auch als Allodynie und Hyperalgesie. In der Juckreizforschung entsprechen diesen die Begriffe der Alloknese (Juckreiz induziert durch schwach/ nicht-juckreizinduzierende Stimuli) und der Hyperknese (verstärkte Juckempfindung induziert durch juckreizinduzierende Stimuli; Ikoma et al., 2011). „Die neuronale Sensibili-

sierung wird dabei in einen zentralen und einen peripheren Typ, basierend auf der Höhe der sensibilisierten Nervenfasern, unterteilt“ (Raap et al., 2006, S. 379). Die periphere Sensibilisierung kann zum einen durch die Anhäufung inflammatorischer Mediatoren in entzündeter Haut erklärt werden. Bradykinin, Prostaglandin und Neurotrophine können eine Absenkung der Reizschwelle von Rezeptoren peripherer Nervenfasern bewirken, sodass in der Folge auch Reaktionen auf Stimuli beobachtet werden können, die eigentlich nicht zu einer Aktivierung führen würden (Raap et al., 2006; Ikoma, 2013). Dabei kommt z. B. dem nerve growth factor (NGF) eine entscheidende Rolle zu. Dass chronischer Juckreiz mit erhöhten Spiegeln epidermalen NGFs einhergeht, konnte u. a. in einer Arbeit von Yamaguchi et al. (2009) an Patienten mit AD gezeigt werden. „Auch die morphologische Veränderung von peripheren Nerven, bedingt durch erhöhte Konzentrationen von Neurotrophinen, kann zur Sensibilisierung beitragen“ (Raap et al., 2006, S. 379-380; Ikoma et al., 2006). Weiterhin scheinen die beschriebenen C-Fasern in von chronischem Pruritus betroffener Haut einer anhaltenden Aktivität zu unterliegen (Schmelz et al., 2003), sodass hier auch über andere periphere Nervenfasern infolge einer abgesenkten Reizschwelle im Rückenmark zentral Pruritusneurone aktiviert werden können (Raap et al., 2006). Dies wiederum spricht für eine Beteiligung der zentralen Sensibilisierung an der Alloknese (und Hyperknese; Raap et al., 2006). Ihr wird auch zugeschrieben, dass Stimuli mit ursprünglich schmerzinduzierender Wirkung (mechanischer, elektrischer und thermischer Art) auf entzündeter Haut (in diesem Fall AD) zu Pruritus führen (Ikoma et al., 2004). Diese Erkenntnis geht einher mit dem Zwang vieler chronischer Prurituspatienten, immer weiter zu kratzen, wenn sie erst einmal damit angefangen haben. Dahinter steht die Vorstellung, dass Kratzen die Juckempfindung bzw. den Juck-Reiz auch generieren kann (Ikoma, 2013; Raap et al., 2006). Dies hat auch insofern therapeutische Relevanz, dass zukünftig nicht nur juckreiz- sondern ggf. auch schmerzauslösende Mediatoren Angriffspunkte in der Behandlung von Pruritus darstellen werden (Ikoma et al., 2006 & 2013; Raap et al., 2006).

## 1.7. Therapieprinzipien

Aufgrund der Komplexität des Symptoms Pruritus und seiner unterschiedlichen Ursachen gibt es keine allgemeingültige Behandlung des CP. Ganz im Gegenteil sollte ein individueller und ggf. langfristiger Therapieplan gemeinsam mit dem Patienten erstellt werden, um seine größtmögliche Compliance sicherzustellen. Sowohl über Risiken und Nebenwirkungen als auch Therapieziele und -umfang müssen die behandelnden Ärzte aufklären. Zu berücksichtigen ist dabei das teilweise verzögerte Ansprechen der Therapie (Dauer zwischen einer und zwölf Wochen) sowie die Notwendigkeit eines stufenweise Ausschleichens über mindestens vier Wochen (AWMF-Leitlinie, 2016).

Orientierend an einem Stufenschema von Raap et al., 2011 (zurückgehend auf Ständer, 2006a) werden drei Stufen der Therapie des CP unterschieden.

Zur ersten Gruppe gehören die unten genannten allgemeinen Empfehlungen und ggf. der Einsatz von nichtsedierenden H1-Antihistaminika.

Einige allgemeingültige Prinzipien zur Juckreizlinderung, wie z. B. die Vermeidung von Hauttrockenheit fördernden Faktoren und von Kontakt mit irritierenden Stoffen oder Substanzen, stark gewürztem oder heißem Essen, sollten am Beginn der Therapie empfohlen werden. Patienten sollten außerdem auf die Verwendung von luftiger Kleidung, einer Basistherapie, milden, nicht-alkalischen Seifen und ggf. Präparaten zur kurzfristigen Prurituslinderung hingewiesen werden. Auch das Erlernen von Entspannungstechniken sowie kognitiven Techniken kann sich positiv auf die Hautsituation auswirken, ebenso die Teilnahme an standardisierten Schulungsprogrammen. Diese sind am besten für die Patientengruppe mit AD untersucht (Staab et al., 2006; Heratizadeh et al., 2017). Auch für Patienten mit CP heterogener Genese werden derzeit ähnliche Schulungen eingesetzt (AWMF-Leitlinie, 2016; Bathe et al., 2009; Van Os-Medendorp et al., 2007). Bisher liegen jedoch nur sehr wenige Ergebnisse zur langfristigen Wirksamkeit bei dieser großen, heterogenen Patientengruppe vor.

Die zweite Stufe beschreibt die symptomatisch ursächlich angepasste Therapie des Pruritus bei bekannter zugrundeliegender Erkrankung. Vor Beginn einer symptomatischen Therapie sollte die spezifische, ursächliche Diagnostik und Therapie einer ggf. zugrunde liegenden Krankheit durchgeführt werden. Hier soll beispielhaft der therapeutische Einsatz von Gabapentin/ Pregabalin bei CP im Rahmen von chronischen Nierenerkrankungen

kungen genannt werden. Hinsichtlich weiterer Optionen bei cholestatischem, aquagenem, paraneoplastischem und neuropathischem Pruritus sowie Pruritus im Rahmen von Prurigo nodularis sei auf die Leitlinie verwiesen (AWMF-Leitlinie, 2016).

Die dritte Gruppe umfasst verschiedene Medikamentengruppen, die bei unklarer Ursache oder Therapierefraktärität im zweiten Schritt angewendet werden sollten. Die im Folgenden beschriebenen Empfehlungen beziehen sich auf die AWMF-Leitlinie, 2016. Topische Therapiemöglichkeiten im Rahmen der (stufenweise) symptomatischen Therapie auf Stufe drei bestehen zum einen in der Anwendung von Lokalanästhetika, welche meist nur zu einer kurzzeitigen Linderung führen, zum anderen im Einsatz von Glukokortikosteroiden bei steroidresponsiven Dermatosen und sekundären entzündlichen Kratzläsionen. Dieser sollte aufgrund möglicher Nebenwirkungen (z. B. Hautatrophie) auf einen kurzen Zeitraum begrenzt werden. Weiterhin kann Capsaicin zur Behandlung des umgrenzten CP eingesetzt werden. Auch Calcineurininhibitoren wie Tacrolimus und Pimecrolimus wirken antipruritisch. Die aktualisierte S2k-Leitlinie zur Diagnostik und Therapie des CP empfiehlt den Einsatz topischer Calcineurininhibitoren für Erwachsene und Kinder ab zwei Jahren mit AD (Zweitlinientherapie). Die Anwendung topischer Cannabinoidrezeptor-Agonisten kann ebenfalls bei Patienten mit CP in Betracht gezogen werden.

Systemisch applizierte Antihistaminika werden v. a. bei Prurituspatienten mit Urtikaria empfohlen. Systemische Glukokortikoide zeigen im klinischen Bereich v. a. durch ihre hohe antiinflammatorische Potenz gute Erfolge und können bei stark beeinträchtigter Lebensqualität kurzzeitig eingesetzt werden. Darüber hinaus kann der off-label-Einsatz diverser Opioidrezeptorantagonisten/ -agonisten sowie Antikonvulsiva erwogen werden. Die Empfehlung zur UV-Phototherapie kann z. B. bei inflammatorischen Hauterkrankungen ausgesprochen werden.

Zusammenfassend bleibt zu sagen, dass bislang keine allgemein gültige, gesicherte Therapie des CP existiert. Die komplexe Pathogenese von Pruritus, ebenso wie die Diversität des Patientenkollektivs, machen einen einheitlichen therapeutischen Ansatz beinahe unmöglich. Bei den hier präsentierten therapeutischen Ansätzen handelt es sich um eine Auswahl von Empfehlungen mit unterschiedlicher Konsensstärke, die zum aktuellen Zeitpunkt in Deutschland Anwendung in der Behandlung von CP finden.

## 1.8. Beeinflussung des Juckreizes durch psychische Faktoren

Im Alltag gibt es zahlreiche auf den Zusammenhang zwischen Haut und Psyche anspielende Redewendungen wie „aus der Haut fahren“, „sich in seiner Haut wohl fühlen“, die „Haut als Spiegel der Seele“ oder „etwas geht unter die Haut“. Auch kennt jeder die allein durch den Anblick von Insekten, Parasiten und Hautkrankheiten entstehenden Vorstellungen, die bei uns selbst Juckreiz, Ekel und Unwohlsein bewirken können. Die hier beschriebene sogenannte mentale Juckreizinduktion liegt der vorliegenden Studie zugrunde. Mittlerweile gibt es eine immer größer werdende Anzahl an Studien, die sich mit dem Einfluss psychischer Faktoren auf die Haut beschäftigen.

Zunächst soll einleitend eine kurze Darstellung pruritusassoziierter psychischer Störungen erfolgen. Zur Kategorie „chronischer Pruritus als Symptom psychischer Störungen“ (Ständer, 2008, S. 67) zählt der Bereich der somatoformen Störungen, der schizophrenen und wahnhaften Störungen und der selbstinduzierten Kratzartefakte. „Organisch bedingter Pruritus, dessen Auslösung und Verlauf durch psychische Faktoren entscheidend beeinflusst werden kann“ beschreibt die zweite Gruppe (Ständer, 2008, S. 68). Zu dieser Gruppe zählen z. B. AD, chronische Urtikaria, Prurigo nodularis usw. Die dritte Gruppe umfasst „psychische Störungen als Reaktion auf chronischen Pruritus“ (Ständer, 2008, S. 69), so z. B. Anpassungs- und Angststörungen sowie depressive Störungen durch die etwaig in Folge von CP entstehende, hohe psychosoziale Belastung. Zuletzt wird außerdem die Beschreibung „Komorbidität mit psychischen Störungen“ genannt (Ständer, 2008, S. 69). So leiden viele Menschen sowohl an (therapiebedürftigen) psychischen Störungen als auch an Pruritus (Schneider et al., 2006). Im Rahmen einer Studie an 109 stationären dermatologischen Patienten, die unter Pruritus litten, konnte bei über 2/3 mindestens eine psychiatrische/ psychosomatische Diagnose gestellt werden. Nur insgesamt 13 der 109 Befragten hatten in der Vergangenheit eine psychotherapeutische Behandlung erfahren (Schneider et al., 2006).

Basierend auf dem Wissen um den Zusammenhang von Haut und Psyche, postulieren einige Arbeitsgruppen ein sogenanntes biopsychosoziales Modell der Juckreizentstehung und Aufrechterhaltung (Verhoeven et al., 2008; Schut & Kupfer, 2013). „Dieses postuliert, dass interne Faktoren (z. B. Persönlichkeit) und/ oder externe Faktoren (z. B. Stress) dazu führen, dass auf unterschiedlichen Ebenen, nämlich auf der sozialen, der kognitiven und behavioralen Ebene, individuelle, den Juckreiz modulierende Faktoren, angestoßen werden“ (Schut & Kupfer, 2013, S. 416-418).

Zu den Faktoren kognitiver Art gehören Hilflosigkeit, Besorgnis und Akzeptanz/ Zustimmung. Hinsichtlich behavioraler Faktoren werden Bewältigungsformen unterschiedlicher Art differenziert (z. B. Kratzen oder Vermeidungsverhalten). Zu den sozialen Faktoren zählt u. a. die Unterstützung durch andere und die Existenz eines sozialen Netzwerks (Verhoeven et al., 2008). Die beschriebenen Faktoren scheinen die Hautantwort (d. h. die Juckempfindung/ -intensität) in gewisser Weise durch Ingangsetzen bzw. Intensivieren einer physiologischen, juckreizinduzierenden bzw. -modulierenden Reaktionskette zu beeinflussen (Schut & Kupfer, 2013; Verhoeven et al., 2008). Die eigene Arbeitsgruppe geht in ihren Überlegungen sogar noch einen Schritt weiter: demnach kann der Juckreiz über Rückkopplungsschleifen selbst beeinflussende Faktoren hemmen oder verstärken. Auch auf die oben beschriebenen internen und externen Faktoren könnte dieser Auswirkungen haben (Schut & Kupfer, 2013).

Im Folgenden wird die Interaktion von Haut und Psyche skizziert. Es folgt ein kleiner Ausblick auf psychologische Methoden der Juckreiztherapie, die mit der Kenntnis um die Bedeutung dieses Aspekts ggf. in Zukunft mehr als nur einen begleitenden Therapiebaustein darstellen können.

### **1.8.1. Zusammenhang zwischen psychischer Belastung und Juckreiz**

Die Arbeitsgruppe von Sheehan-Dare et al. konnte bereits 1990 eine signifikant höhere Anzahl von Menschen mit depressiven Symptomen unter den Probanden mit idiopathischem generalisiertem Pruritus im Vergleich zu Kontrollprobanden erheben. Auch Dieris-Hirche et al. konnten dies 2009 an einer Patientengruppe bestätigen, deren Erkrankung hauptsymptomatisch mit (chronischem) Pruritus einhergeht (Hanifin & Rajka, 1980). Die Arbeitsgruppe konnte an den 62 teilnehmenden Probanden mit AD eine signifikant stärkere psychische Belastung (beurteilt anhand der Aspekte Suizidgedanken, Ängstlichkeit und depressive Symptomatik) im Vergleich zu 62 Hautgesunden erfassen. **Belastung, Lebensereignisse, Stress und Juckreiz.** Stress und psychisch belastende Lebensereignisse sowie eine Verstärkung der Pruritusempfindung scheinen miteinander assoziiert zu sein. Eine große, bevölkerungsbezogene Kohortenstudie aus Japan, welche eine repräsentative Stichprobe untersuchte, konnte anhand von Fragebögen zeigen, dass Probanden mit Juckreiz signifikant höhere psychologische Stresslevel aufwiesen als solche ohne Pruritus (Yamamoto et al., 2009). Auch die Arbeitsgruppe von Verhoeven et al. (2009) zeigte entsprechendes in einer Studie an Psoriasispatienten. Signifikant

mehr Juckreiz sowie eine stärkere Krankheitsausprägung vier Wochen nach dem Zeitpunkt der Befragung zeigten Patienten mit zum Befragungszeitpunkt am stärksten empfundenen Stress im Vergleich zu solchen mit am wenigsten empfundenen Stress. Weiterhin soll exemplarisch eine Studie von Gupta und Gupta (2004) angeführt werden: anhand der Fragebogendaten von 316 gesunden Probanden konnte eine signifikant positive Korrelation zwischen der Anzahl kritischer Lebensereignisse in den vergangenen sechs Monaten sowie kutaner Symptome im vergangenen Monat eruiert werden.

**Einfluss von chronischem Pruritus auf die Lebensqualität.** Das alltägliche Leben wird durch CP oftmals negativ beeinflusst. Die Arbeitsgruppe von Weisshaar et al. (2008) konnte an 823 Kindern mit AD den signifikanten Zusammenhang von Juckreiz und Schlaflosigkeit beschreiben. Die Lebensqualität der 8-12 Jahre alten Kinder sowie der 13-18 Jahre alten Adoleszenten korrelierte signifikant negativ mit der Intensität des Juckreizes (Weisshaar et al., 2008). 100 Probanden mit AD beantworteten im Rahmen einer Studie von Yosipovitch et al. (2002) einen an den McGill Schmerzfragebogen adaptierten Fragebogen. Juckreiz wurde in 52% der Fälle als lästig empfunden und stellte ein Hauptleiden dieser Patienten dar. 55% berichteten über juckreizbedingte Unruhe/Agitation und sogar 63% über in der Folge resultierende Konzentrationsstörungen. Bereits 2000 untersuchten Yosipovitch et al. über 100 Psoriasispatienten mit einer ähnlichen Fragestellung. 53% empfanden den Juckreiz als lästig, 44% als störend und 36% als unerträglich. 35% der Patienten wurden in der Folge von Juckreiz aufgeregter und 30% hatten Konzentrationsstörungen. 69% der Probanden gaben Schwierigkeiten hinsichtlich des Einschlafens an. Eine Verminderung der Lebensqualität sowie psychische Komorbiditäten (v. a. Angststörungen und Depressionen) konnte dabei in weiteren Studien beobachtet werden (Reich et al., 2010; Stumpf et al., 2016a).

**Persönlichkeit, emotionales Befinden und Juckreiz.** Eine Studie von Conrad et al. aus dem Jahr 2008 ergab einen positiven Zusammenhang zwischen der Stärke der jeweils momentan empfundenen Wut und der (absoluten) Juckreizintensität bei Patienten mit chronischer Urtikaria. Außerdem zeigte sich ein ebenfalls positiver Zusammenhang zwischen einem depressiven psychologischen Status und der Juckreizintensität bei Psoriatikern. Während Depression in diesem Fall einen signifikanten Anteil der Varianz der Juckreizintensität von Psoriasispatienten darstellte, konnte momentane Wut als Prädiktor für die Intensität der Juckreizempfindung von Patienten mit chronischer Urtikaria eruiert werden (Conrad et al., 2008). Dies wurde durch weitere Untersuchungen unter-

strichen: auch hier konnte eine positive Beziehung zwischen Depression und Juckreizintensität bestätigt werden (Remröd et al., 2015).

Im Folgenden sollen außerdem einige Studien aufgeführt werden, die nicht die absolute Pruritusintensität von Hautpatienten untersuchen, sondern den mental/ audiovisuell induzierten Juckreizintensitätsanstieg von Hautgesunden und Patienten mit chronischen Hauterkrankungen. Ogden und Zoukas konnten 2009 eine signifikant positive Korrelation zwischen dem (in diesem Fall über ein juckreizinduzierendes Video generierten) Ausmaß der Juckempfindung (einmalig nach der Intervention bestimmt, d. h. es gibt keine Ausgangsmesswerte) und der Persönlichkeitseigenschaft Angst/ Ängstlichkeit an gesunden Probanden feststellen. Auch die Charaktereigenschaft Neurotizismus ist positiv assoziiert mit der mental (visuell) induzierten Juckreizintensität von gesunden Probanden. Die Neigung, eher negative Emotionen zu erfahren (Neurotizismus), zeigte sich als signifikanter Prädiktor in dieser Studie (Holle et al., 2012).

Exemplarisch soll außerdem die Studie einer niederländischen Arbeitsgruppe (van Laarhoven et al., 2012) angeführt werden, die sich ebenfalls auf die Assoziation der emotionalen Konstitution sowie der selbstbewerteten Juckreizintensität bezieht. Diese hatte zum Ziel herauszufinden, ob sowohl negative als auch positive Emotionen die Juckreizempfindung beeinflussen. In diesem Fall wurde Juckreiz bzw. Schmerz auf thermische, elektrische und chemische Weise (durch Histamin) induziert und mit dem Erleben negativer bzw. positiver Emotionen kombiniert - diese wurden mental durch Zeigen unterschiedlicher Filmausschnitte generiert. Die visuellen Analogskalen der teilnehmenden Probanden (n=59 weibliche, gesunde Probanden) zeigten einen signifikant höheren Juckreizanstieg, wenn Juckreiz in einem mit negativen Emotionen verbundenen Zustand induziert wurde als in einem mit positiven Emotionen verbundenen Zustand.

In einer Studie von Schut et al. (2015b) konnte im Gegensatz zu gesunden Kontrollprobanden (positive, aber nicht signifikante Tendenz) bei Psoriasispatienten eine signifikant positive Korrelation von öffentlicher Selbstaufmerksamkeit und in diesem Fall mental (audiovisuell) induziertem Anstieg der Juckempfindung (jeweils nach dem Kontroll- und nach dem Experimentalvideo gemessen) sowie eine signifikant negative Korrelation von induziertem Kratzanstieg (während des Kontroll- und des Experimentalvideos gemessen) und Verträglichkeit konstatiert werden. Auch in den Regressionsanalysen konnten entsprechende Zusammenhänge eruiert werden. Induzierter Juckanstieg von Patienten mit Psoriasis konnte signifikant durch die Variable öffentliche Selbstaufmerksamkeit vorhergesagt werden, während Verträglichkeit einen signifikant-

ten Prädiktor von induziertem Kratzen in dieser Gruppe darstellte. Jedoch zeigte sich hier kein Zusammenhang zwischen induziertem Juckreiz-/ Kratz(anstieg) (vom Kontroll- zum Experimentalvideo) und privater Selbstaufmerksamkeit bzw. Depression. Eine weitere Studie von Schut et al. aus dem Jahr 2014 zeigte bei Patienten, die an AD leiden, ebenfalls die erwartete negative Assoziation von Verträglichkeit und auch in diesem Fall Anstieg von mental induziertem Kratzen (während des Kontroll- und des Experimentalvideos gemessen). Außerdem zeigte sich hier ein positiver Zusammenhang von Anstieg der Kratzhäufigkeit (vom Kontroll- zum Experimentalvideo) und öffentlicher Selbstaufmerksamkeit. Zusammenfassend konnte die Kombination von Verträglichkeit sowie öffentlicher Selbstaufmerksamkeit 53,4% der Varianz des Anstiegs in der Anzahl der Kratzbewegungen beim Wechsel vom Kontroll- zum Experimentalvideo vorhersagen. Weiterhin stellten sich hohe Depressionswerte bei Atopikern als signifikanter Prädiktor für den Anstieg der Juckempfindung (jeweils nach dem Kontroll- und nach dem Experimentalvideo gemessen) heraus. Auch hier konnten diese signifikanten Zusammenhänge unter den Gesunden so nicht repliziert werden (Schut et al., 2014).

„Deutliche Korrelationen zwischen Persönlichkeitsfaktoren bzw. Befindlichkeit und Juckreiz lassen sich also eher dann zeigen, wenn man nicht den absoluten Juckreizwert, sondern die experimentell induzierte Veränderung des Juckreizwertes betrachtet und zudem Patienten mit chronischem Juckreiz untersucht“ (Schut & Kupfer, 2013, S. 416). Obgleich die Ergebnisse also eine Assoziation von negativer Stimmung, bestimmten Persönlichkeitseigenschaften und vermehrtem Juckreiz suggerieren, können diese nur als moderierende Faktoren im experimentellen Setting angesehen werden.

**Kognitive und behaviorale Aspekte.** In mehreren Studien berichteten chronische Prurituspatienten, dass sie sich für ihre Hautläsionen schämen und sich deswegen außerdem stigmatisiert fühlten. Im Vergleich zu Hautgesunden haben sie häufig ein negativeres Körperbild von sich selbst. Reich et al. (2010) konnten in einer Studie an 102 Psoriasispatienten die signifikante Korrelation zwischen deren Juckreizintensität und Lebensqualität sowie depressiven Symptomen eruieren. Auch bestand in diesem Fall ein signifikanter Zusammenhang zwischen Pruritusintensität und Gefühlen der Stigmatisierung. Vor allem die durch CP entstandenen Hautläsionen können von anderen als „eklig“ angesehen werden, hinzu kommt eine oftmals fast vollständige Fokussierung auf das Jucken - diese beiden Faktoren können zu Spannungen mit anderen Menschen führen und begünstigen außerdem die Entstehung des sogenannten „Juckreiz-Kratz-Zirkels“ (Stumpf et al., 2016a, S. 624). „Das Jucken führt zu dem unstillbaren Wunsch zu krat-

zen, das Kratzen führt zu einer nachhaltigen Schädigung der Haut, wodurch wieder Pruritus bedingt werden kann“ (Stumpf et al., 2016a, S. 624-625).

**Placebo- und Noceboeffekte auf Pruritus.** Im Folgenden sollen außerdem einige Studien zur Placebo- bzw. Nocebosuggestion von Pruritus beschrieben werden. Während Placebo- und Noceboeffekte im Rahmen von Schmerzerkrankungen schon lange für ihren anteiligen Behandlungserfolg bekannt sind, wurden diese Effekte in den letzten Jahren auch zunehmend Gegenstand von Studien zur Juckreizforschung.

Entsprechende Ergebnisse finden sich in einer Studie von Stumpf et al. (2016b). Hier konnten signifikant höhere Pruritusintensitäten (jedoch kein signifikant gesteigerter Kratzdrang) nachgewiesen werden, wenn gesunde Probanden sowohl zusätzlich zur Histamin- als auch zur Kochsalzapplikation katastrophisierende, überspitzte, verbale Suggestionen erhalten hatten. Van Laarhoven et al. untersuchten in einer Studie aus dem Jahr 2011 ebenfalls den Effekt verbaler Suggestion auf das Juckempfinden von 105 deutschen und niederländischen, gesunden, erwachsenen Frauen. Dabei erhielten alle die gleichen Stimuli, zunächst auf mechanischem und elektrischem Weg, danach chemisch durch Histaminapplikation. Dies wurde kombiniert mit verbalen, die Erwartungen in Bezug auf die Stimuli beeinflussenden Suggestionen, sodass letztlich vier Bedingungen entstanden: somatosensorische Stimulation plus hohe Erwartung bezüglich Juckreiz- (Juckreiz-Nocebo) oder Schmerzentstehung (Schmerz-Nocebo) oder somatosensorische Stimulation plus geringe Erwartung in Bezug auf die Entstehung von Juckreiz (Juckreiz Nocebo-Kontrolle) bzw. Schmerz (Schmerz Nocebo-Kontrolle). Es zeigte sich ein signifikant höherer Juckreizintensitätsanstieg in der Bedingung Juckreiz-Nocebo (hohe Erwartung) als in der Juckreiz Nocebo-Kontroll-Bedingung. Dies ließ sich auch auf die durch einen Teil der Stimuli evozierte Schmerzempfindung in den beiden entsprechenden Gruppen übertragen (allerdings scheint der verbal induzierte Noceboeffekt auf Juckreiz - zumindest in dieser Studie - stärker als auf Schmerz ausgeprägt zu sein). Eine Studie von Napadow et al. (2015) zeigte entsprechend an Patienten mit AD eine signifikant höhere berichtete Pruritusintensität, wenn diese glaubten, eine pruritusauslösende Substanz präsentiert zu bekommen als wenn sie von einer neutralen, nur Kochsalz enthaltenden Lösung Kenntnis hatten. Eine kürzlich veröffentlichte Studie aus der eigenen Arbeitsgruppe zeigte, dass Patienten mit AD, die die Intensität eines mental bzw. audiovisuell induzierten Juckreizes realistisch erwarteten (informed group, IG), während der Stimuluspräsentation signifikant kürzer kratzten als solche, die glaubten, dass die Stimuli sehr wahrscheinlich starken, unangenehmen Juckreiz auslö-

sen würden (catastrophizing group, CAG). Auch Patienten, die überhaupt keine Informationen hinsichtlich des Stimulus bekommen hatten (uninformed group, UIG), kratzten im Vergleich zu der informierten Gruppe (IG) länger und häufiger beim Wechsel vom Kontroll- zum Experimentalvideo (es geht hier also um den Anstieg der Kratzbewegungen von einem zum anderen Video). Demnach scheint sowohl die (un)realistische Erwartung als auch komplette Unwissenheit hinsichtlich des auf den Probanden Zukommenden die Reaktion auf mentale Pruritusstimuli zu beeinflussen (Schut et al., 2016) - dies galt in dieser Studie jedoch nicht für die hautgesunden Probanden.

Im Folgenden wird kurz auf den Placeboeffekt verbaler Suggestionen eingegangen. Verbale Verharmlosung (Aufklärung der Probanden in der Treatmentbedingung, dass eine antihistaminerge Creme appliziert werde, welche ihre Hautreaktion auf das in der Folge applizierte Histamin abmildern würde) führte in einer Studie von Darragh et al. (2015) nach 1, 3 und 5 Minuten (nicht mehr signifikant nach 7 Minuten) zu einer Abnahme der subjektiv empfundenen (histaminergen) Juckreizintensität der gesunden Probanden (im Vergleich zur Kontrollsituation). Die Hautreaktion zeigte sich durch diese Placebomanipulation jedoch nicht im ähnlichen Ausmaß verändert (Darragh et al., 2015). Eine Metaanalyse von van Laarhoven et al. (2015) konnte ebenfalls die positive Auswirkung des Placeboeffekts in der Behandlung des Juckreizes Hautkranker (stärkerer Effekt auf Urtikariapatienten als auf Psoriatiker und Patienten mit AD) zeigen. Die Placebobehandlung führte zu einer durchschnittlich um ca. 24% reduzierten Juckreizstärke (um 1,3 auf einer Skala von 0-10) im Vergleich zum Basisjuckreiz der Probanden (im Durchschnitt 5,43 auf einer Skala von 0-10). Leider fehlte in dieser Studie eine Kontrollbedingung. Eine Studie von Bartels et al. (2014) konnte außerdem an gesunden Probanden erstmals zeigen, dass die Kombination von verbaler Suggestion und Konditionierung am vielversprechendsten hinsichtlich der Erzeugung des Placebo- und des Noceboeffekts auf die Empfindung von Juckreiz ist. Bestimmte Persönlichkeitseigenschaften scheinen auch im Hinblick auf die Beeinflussung von Nocebo- und Placeboeffekten von Bedeutung zu sein. So korrelierten die folgenden (individuellen) Charakteristika signifikant mit einem größeren Noceboeffekt: besorgt sein, negativer Affekt, weniger Hoffnung haben/ extrovertiert sein (Bartels et al., 2014 & 2016).

### **1.8.2. Psychologische Methoden der Juckreiztherapie**

Ein systematischer Review, der die Effekte psychologischer Interventionen auf AD untersuchte, zeigte eine signifikante Reduktion der Ekzemstärke von Patienten mit AD durch folgende Interventionen: autogenes Training, kognitiv-behaviorale Therapie, die Kombination aus dermatologischer Schulung und kognitiv-behavioraler Therapie, habit-reversal Techniken und strukturierte Schulungsprogramme. Eine signifikante Reduktion der Juckempfindung allein konnte durch autogenes Training, kognitiv-behaviorale Therapie, die Kombination aus dermatologischer Schulung und kognitiv-behavioraler Therapie sowie ein Stressmanagement-Programm erreicht werden. Abgesehen von letztgenanntem konnten diese Interventionen sowie habit-reversal Techniken auch eine signifikante Verbesserung hinsichtlich der tatsächlichen Kratzintensität zeigen (Chida et al., 2007). Eine 2012 veröffentlichte Metaanalyse, welche Patienten mit unterschiedlichen Hauterkrankungen einbezog, zeigte ebenfalls den Benefit psychologischer Interventionen auf Menschen mit (z. T. entzündlichen) Hautveränderungen. Insgesamt erwiesen sich die psychologischen Interventionen im Hinblick auf Juckempfindung und Kratzen effektiver als im Hinblick auf die Ausprägung der Hautsymptomatik (Lavda et al., 2012).

Die beschriebenen psychologischen/ psychotherapeutischen Maßnahmen haben v. a. zum Ziel, den Teufelskreis aus empfundenem Juckreiz und praktiziertem Kratzen zu durchbrechen. Das Kratzen bewirkt oftmals eine sofortige, meist aber nur kurzfristige Linderung des Juckreizes, lindert aber (kurzzeitig) auch innere Anspannung und Missempfindung. Entsprechende, oftmals erst verspätet auftretende Hautveränderungen führen zu erneutem Pruritus (Stumpf et al., 2016a).

Bereits bekannt ist, dass bei Patienten mit AD eine Kombination von psychotherapeutischen Interventionen und dermatologischer Behandlung der alleinigen dermatologischen Therapie überlegen ist (Evers et al., 2009). Entsprechende, langfristig effektive Methoden sollten in Zukunft auch gezielt zur Linderung des unspezifischen Juckreizes (heterogener Genese) entwickelt und großflächig eingesetzt werden, um dem großen Einfluss der psychologischen Verfassung auf die Hautsituation besser gerecht zu werden (Schut & Kupfer, 2013). Zu den Patientengruppen, die von diesen psychologischen Interventionen besonders profitieren könnten, gehören - die Probanden mit AD betreffend - besonders die Gruppen mit hohen Depressionswerten, geringer Verträglichkeit und hoher öffentlicher Selbstaufmerksamkeit (Schut et al., 2014).

## 1.9. Mental und chemisch induzierter Juckreiz

Neben der chemischen Applikation von Cowhage oder Histamin existieren auch Methoden der mechanischen oder elektrischen Juckreizinduktion. In der jüngeren Vergangenheit ist eine neue Methode der Pruritusinduktion in den Fokus einiger Forschungsgruppen gerückt: es handelt sich um die Methode der mentalen Pruritusinduktion über (audio)visuelle Stimuli (Geräusche, Bilder oder Videos). Diese Methode liegt auch dem ansteckenden Juckreiz (contagious itch) zu Grunde.

### 1.9.1. Mental induzierter Juckreiz

Es existiert eine zunehmende Anzahl an Studien, die sowohl mit einem Experimental- (EV) als auch einem Kontrollvideo (CV)/ Neutralvideo (NV) arbeiten, um den möglichen Anstieg des durch (audio)visuelle Stimuli induzierten Juckempfindens bzw. Kratzens miteinander vergleichen zu können. Einige Beispiele sollen im Folgenden beschrieben werden. Darin wird u. a. die Frage behandelt, ob Patienten mit Hauterkrankungen, die mit CP einhergehen, empfänglicher für ansteckenden (visuelle Stimuli in Videoform ohne auditive Begleitung) bzw. audiovisuell (visuelle Stimuli mit begleitendem Text) induzierten Juckreiz sind als Hautgesunde.

**Bilder.** Im Folgenden sollen zunächst einige Studien vorgestellt werden, in denen Juckreiz mit Hilfe einer Abfolge einzelner (statischer) Bilder in unterschiedlichen Formen (als Videoclip oder in Form von einer projizierten Präsentation) induziert wurde. Eine Studie von Ogden und Zoukas aus dem Jahr 2009 untersuchte erstmalig die Methode der visuellen Transmission von Juckreiz (ohne begleitende auditive Stimuli) an Hautgesunden: einer Gruppe von Probanden wurden verschiedene Videoclips gezeigt, die Kälteempfinden, Schmerz oder Juckreiz induzieren sollten. Das Anschauen des juckreizinduzierenden Videos (dieses enthielt Bilder von Kopfläusen/ sich am Kopf kratzenden Menschen) führte nicht nur objektiv zum häufigeren Kratzen, sondern auch, im Vergleich zu den kälte- und schmerzinduzierenden Videos, subjektiv zu einem stärkeren Empfinden von Juckreiz. Leider fehlte in diesem Setting ein neutrales Video, in dem die Ausgangswerte der Kratzbewegungen und Juckreizintensität erfasst wurden.

Lloyd et al. (2013) verglichen an gesunden Probanden die Kratzantwort auf verschiedene statische Bilder ohne/ mit Bezug zu Juckreiz. Die Bilder mit Bezug zu Juckreiz wurden nochmals unterteilt in drei verschiedene Kategorien: die der sogenannten skin response (Kratzen eines Insektenstiches/ Waschen der Hände), context only (Mücken/

fliegende Vögel) und skin contact (z. B. krabbelnde Ameisen auf den Händen/ ein Schmetterling auf dem Finger). Das Betrachten der juckreizbezogenen Bilder zeigte signifikant höhere Selbstbewertungen für empfundenen Juckreiz als das Anschauen der nicht mit Juckreiz zusammenhängenden Bilder. Dass die juckreizbezogenen Bilder auch mit signifikant höheren (fremd bewerteten) Juckreizintensitäten für die auf den Bildern gezeigten Testpersonen bewertet wurden als die neutralen Bilder, könnte für Empathie als bedeutenden Faktor hinsichtlich des ansteckenden Juckreizes sprechen. Auch führte die Präsentation der juckreizbezogenen Bilder zu signifikant mehr tatsächlichen Kratzbewegungen als die der neutralen Bilder. Außerdem bewerteten Probanden die juckreizbezogenen skin contact-Bilder mit signifikant höher empfundenen (eigenen) Juckreizintensitäten als die skin response-Bilder, ebenso die context only-Bilder im Vergleich zu denen der Kategorie skin response. Die Probanden berichteten nicht nur von ihrem eigenen empfundenen hohen Juckreiz, sondern glaubten auch, dass (mögliche/ imaginäre) Probanden auf den Bildern der skin contact-Kategorie mehr Juckreiz verspürten als die auf den Bildern der skin response-Kategorie (signifikant). Signifikant mehr Kratzbewegungen konnten in der Kategorie skin response im Vergleich zur Kategorie skin contact oder context only beobachtet werden. Während die Juckreizempfindung also erfolgreich durch das Betrachten juckreizbezogener Stimuli auf der Haut anderer Menschen übertragen werden konnte, wurde der Wunsch zu kratzen dabei am ehesten durch das Beobachten anderer sich kratzender Menschen bewirkt (Lloyd et al., 2013).

**Ton.** Swithenbank et al. (2016) konnten erstmalig auch die wirkungsvolle Juckreizinduktion durch alleinige auditive Stimulation beschreiben. Sowohl die gesunden als auch die unter Psoriasis leidenden Probanden nahmen Kratzgeräusche als signifikant stärker juckreizinduzierend wahr als Reibegeräusche. Dabei zeigte sich dieser Effekt signifikant stärker ausgeprägt in der Gruppe der Psoriatiker.

**Text und Bild.** Niemeier et al. (2000) beschrieben zum ersten Mal die Methode des mental induzierten Juckreizes durch die kombinierte Präsentation verbaler und visueller Stimuli. In diesem Rahmen wurde den Zuschauern eines Vortrags mit Hilfe von Diapositiven zunächst ein juckreizauslösender Inhalt (Experimentalbedingung) und danach ein eher neutraler Inhalt, mit dessen Hilfe ein Wohlbefinden der Haut hervorgerufen werden sollte, präsentiert. Gleichzeitig wurden Fernsehkameras zur Auswertung der Anzahl an Kratzbewegungen eingesetzt. Die Analyse der Anzahl von Kratzbewegungen offenbarte einen signifikanten Anstieg während der Präsentation des juckreizinduzie-

renden Inhalts im Vergleich zu der des neutralen Inhalts. Darüber hinaus ergab die Auswertung der Fragebögen ein verstärktes Juckempfinden nach der Experimentalbedingung. So konnte gezeigt werden, dass Juckreiz psychisch induzierbar ist.

Auch eine Auswahl vergleichbarer Studien an hautkranken Probanden soll dargestellt werden. Schut et al. (2014) konnten in einer Arbeit an Probanden mit AD deren erhöhte Sensibilität gegenüber juckreizinduzierenden audiovisuellen Stimuli im Vergleich zu gesunden Kontrollpersonen replizieren. Die Juckreizintensität aller Probanden, bewertet nach dem Anschauen eines Experimentalvideos, war signifikant höher ( $4.71 \pm 3.64$ ) als die bewertete Intensität nach dem Kontrollvideo ( $1.91 \pm 2.96$ ). Auch die mittlere Anzahl der Kratzbewegungen aller Probanden war während des Experimentalvideos ( $9.28 \pm 8.71$ ) signifikant höher als während des Kontrollvideos ( $3.22 \pm 3.73$ ). Die Probanden mit AD gaben nach der Präsentation des Kontrollvideos eine Juckreizintensität von  $2.56 \pm 3.46$ , nach der Präsentation des Experimentalvideos eine Intensität von  $5.89 \pm 3.51$  an. Bei gesunden Kontrollprobanden betrug die Intensität nach Präsentation des Kontrollvideos  $1.29 \pm 2.28$ , nach der des Experimentalvideos  $3.57 \pm 3.45$ . Der stärkere Anstieg der Juckreizintensität bei den Probanden mit AD gegenüber der Kontrollgruppe war allerdings nur tendenziell signifikant. Im Gegensatz dazu war der Anstieg der Kratzbewegungen in der Probandengruppe mit AD im Vergleich zu den gesunden Kontrollprobanden signifikant. Die Anzahl der Kratzbewegungen betrug in der Gruppe mit AD während der Präsentation des Kontrollvideos  $3.28 \pm 3.35$ , während der des Experimentalvideos  $12.7 \pm 10.36$ . In der Kontrollprobandengruppe konnten  $3.16 \pm 4.12$  Kratzbewegungen während des Kontrollvideos und  $5.98 \pm 5.05$  während des Experimentalvideos gezählt werden. Eine weitere Studie von Schut et al. (2015b) verglich in einem ähnlichen Setting die Sensibilität von Psoriasispatienten und Hautgesunden gegenüber audiovisuell induziertem Juckreiz. In diesem Fall wurden zwei verschiedene Experimentalvideos gezeigt. Während Experimentalvideo 1 krabbelnde Insekten zeigte, griff Experimentalvideo 2 Bilder von an Hautkrankheiten leidenden Patienten auf. Die Zuteilung des jeweiligen Experimentalvideos erfolgte randomisiert. Sowohl die Psoriatiker als auch die gesunden Probanden bewerteten den Anstieg ihrer Juckempfindung auf einer VAS (von 0-10) nach Präsentation des Experimentalvideos ( $3.89 \pm 3.17$  in der Psoriasisgruppe,  $4.23 \pm 3.62$  in der Gruppe der Hautgesunden) signifikant stärker als nach Präsentation des Kontrollvideos ( $1.18 \pm 1.44$  in der Psoriasisgruppe,  $0.94 \pm 1.48$  in der Gruppe der Hautgesunden). Im Gegensatz zur vorher beschriebenen Studie von Schut et al. (2014) zeigte sich in dieser Arbeit auch kein signifikanter Unterschied zwischen den

verschiedenen Hautbedingungen im Hinblick auf den Anstieg der Kratzbewegungen. Sowohl die Hautgesunden als auch die Hautkranken kratzten während des Experimentalvideos ( $5 \pm 5.42$  in der Gruppe der Hautgesunden,  $5.02 \pm 4.49$  in der Gruppe der Hautkranken) im Vergleich zum Kontrollvideo ( $2.96 \pm 2.68$  in der Gruppe der Hautgesunden,  $3.52 \pm 2.96$  in der Gruppe der Hautkranken) signifikant häufiger. Die durch Experimentalvideo 1 und 2 induzierte Differenz unterschied sich dabei nicht signifikant.

**Videos.** Papoiu et al. (2011b) verglichen erstmalig die Sensibilität von Hautkranken (Atopikern) und Hautgesunden gegenüber der Methode des sogenannten ansteckenden Juckreizes (contagious itch). Dabei handelt es sich um eine Abfolge bewegter Bilder ohne begleitende auditive Stimuli, die in diesem Fall sich im Bereich des linken Unterarms dynamisch kratzende (Experimentalvideo) oder still sitzende Personen zeigten (Neutralvideo). Die atopischen Probanden, die eine neutrale Kontrollsubstanz (isotonische, wässrige Lösung) auf eine kleine Stelle am Unterarm appliziert bekommen hatten und zusätzlich den (vermeintlich) juckreizinduzierenden Videoclip anschauten, gaben im Vergleich zu dem Neutralvideo in Kombination mit der neutralen Kontrollsubstanz auf der VAS (Skala von 0-10) einen signifikanten durchschnittlichen Juckreizanstieg um 1,69 (von 0,82 auf 2,51) an, die Hautgesunden dagegen nur einen minimalen Anstieg um 0,15 (von 0,27 auf 0,42). Die Patienten mit AD verdoppelten außerdem (nach Applikation der neutralen Kontrollsubstanz) während des juckreizinduzierenden Videos die Gesamtdauer ihrer Kratzbewegungen (im Vergleich zum Neutralvideo). Zum Kumulationseffekt der mentalen und chemischen Juckreizinduktionsformen in diesem Versuch gilt folgendes zu sagen: nach Applikation eines aktiven chemischen Juckstimulus (in diesem Fall via Histamin-Iontophorese) sowie Darbietung des juckreizinduzierenden Videos verdoppelten die atopischen Probanden (fast) die Gesamtdauer ihrer Kratzbewegungen in (erweiterten) Körperarealen (im Vergleich zur Applikation von Histamin und Darbietung des neutralen Videos). Erst die zweimalige Juckreizstimulation durch Histaminiontophorese in Kombination mit dem juckreizinduzierenden Video führte bei den Atopikern auch zu einem signifikanten Anstieg der Juckreizintensität um 2,4 (von 3,5 auf 5,9 auf einer Skala von 0-10). Beachtenswert ist, dass sich die Körperareale, die während der visuellen Stimulation jucken, zwischen chronischen Juckreizpatienten und gesunden Kontrollprobanden unterscheiden. In der oben zitierten Studie von Papoiu et al. (2011b) wiesen die Probanden mit AD beim Anschauen des juckreizinduzierenden Videos und der Applikation eines neutralen chemischen Stimulus (im Vergleich zu den hautgesunden Probanden) eine signifikant höhere Kratz-

frequenz/ -dauer erweiterter Körperareale auf, also einen eher generalisierten Juckreiz. Die gesunden Probanden kratzten dagegen Areale, die proximal von der im Video gezeigten juckenden Stelle lagen, so z. B. im Gesicht/ am Hals.

Auch in einer Studie von Holle et al. (2012) wurde Juckreiz über Ansteckung mit Hilfe eines Videos induziert. Dazu wurden einer Gruppe von gesunden Probanden Videoclips eines sich (jeweils an einer von fünf möglichen Körperstellen) kratzenden Menschen gezeigt. Die Kontrollprobanden sahen entsprechend Videos von Menschen, die das gleiche Körperteil beklopfen. Es zeigte sich ein signifikanter Haupteffekt: Probanden der erstgenannten Bedingung berichteten über ein signifikant größeres Juckempfinden als die Kontrollprobanden. Auch kratzten sie sich signifikant mehr. Dabei rief das (beobachtete) Kratzen im Bereich des linken Oberarms ein signifikant stärkeres Juckempfinden hervor als das anderer Körperteile. Ward et al. (2013) führten zudem eine Analyse der Bewegungen der auf Video aufgezeichneten gesunden Probanden von Holle et al. (2012) durch. Darin nutzten die Probanden beide Hände unabhängig von der im Video gezeigten Körperseite gleich oft, um sich zu kratzen. Obgleich das Bildmaterial Kratzbewegungen an Armen und Brust darstellte, zeigte die Mehrheit der (gesunden) Probanden Kratzbewegungen in Richtung Gesicht/ Haar.

#### ***1.9.1.1. Erklärungsansätze für die Entstehung des mental induzierten Juckreizes***

Während die neurophysiologischen Hintergründe des chemisch induzierten Juckreizes bereits in größten Teilen identifiziert werden konnten, existieren zur Entstehung des mental induzierten Pruritus verschiedene Theorien. Maßgebliche sollen im Folgenden dargestellt werden. Festzuhalten ist bereits an dieser Stelle, dass insbesondere die Entstehung des ansteckenden Juckreizes noch weiterer Untersuchungen in Studien bedarf. Bereits Anfang der 90er Jahre war über eine Gruppe von Spiegelneuronen im ventralen prämotorischen Kortex von Affen berichtet worden, die nicht nur während der Ausführung einer Handlung, sondern auch während der Beobachtung einer solchen aktiv waren (Di Pellegrino et al., 1992; Rizzolatti & Fabbri-Destro, 2010). Es ist jedoch noch immer nicht vollständig geklärt, ob und wenn ja welche verschiedenartigen Gruppen von Spiegelneuronen im Rahmen des ansteckenden Juckreizes aktiv sind. Ein anderer Erklärungsansatz ist die klassische Konditionierung (Faller, 2010). Demnach kann die Kombination eines unkonditionierten Stimulus mit einem neutralen Stimulus im Folgenden zu einer konditionierten Reaktion nur durch Präsentation des zuvor neutralen Stimulus

(jetzt als konditionierter Stimulus bezeichnet) allein führen. Jordan und Whitlock (1972 & 1974) konnten die Konditionierung der Juckreizantwort entsprechend bei Atopikern und Gesunden nachweisen. Interessanterweise bestand darin eine signifikante Differenz hinsichtlich der konditionierten Kratzantwort - diese fiel signifikant stärker in der Gruppe der atopischen Patienten aus. Damit gehen die Ergebnisse zweier aktueller Studien von Papoiu et al. (2011b) und Schut et al. (2014) einher (siehe oben): demnach könnte das darin verwendete juckreizinduzierende visuelle Material nach Vorstellung der eigenen Arbeitsgruppe (Schut et al., 2015a) als konditionierter Stimulus fungieren. Dieser würde, analog zur Beschreibung von Jordan und Whitlock (1972 & 1974), eine, im Vergleich zu gesunden Probanden, stärkere Juckreizantwort bei Patienten mit CP bewirken. Während Niemeier et al. (2000) die Histaminausschüttung als Folge von (psychischen) juckreizinduzierenden Stimuli postulierten, wäre eine weitere Möglichkeit der Juckreizentstehung allein durch die Aktivierung bestimmter Hirnregionen denkbar (Schut et al., 2015a). Dazu konnten Holle et al. (2012) an gesunden Probanden mit Hilfe der fMRT zeigen, dass beim Betrachten von sich kratzenden Menschen solche Bereiche des Gehirns aktiviert werden, die auch bei experimentell durch Pruritogene ausgelöstem Juckreiz aktiviert werden: u. a. der anteriore Bereich der Inselrinde, der prämotorische Kortex, der primär somatosensorische Kortex und der Thalamus. Diese Bereiche gehören zur sogenannten „itch matrix“ (Holle et al., 2012, S. 19816). Auch von Mochizuki et al. (2013 & 2015) konnten ähnliche aktivierte Hirnareale von Gesunden im Rahmen des ansteckenden Juckreizes beschrieben werden: u. a. die Inselrinde, das supplementär-motorische Areal, der prämotorische und der präfrontale Kortex.

### **1.9.2. Chemisch induzierter Juckreiz**

**Histaminiontophorese und Cowhage.** Papoiu et al. (2011a) untersuchten im Hinblick auf diese Fragestellung 15 hautgesunde Probanden und 15 Probanden, die an AD litten. Über die Methode der Iontophorese wurde zunächst Histamin am rechten Unterarm appliziert, danach die Juckreizintensität für ca. 5 Minuten gemessen. Nach einer kurzen Pause erfolgte die Applikation von Cowhage für 45 Sekunden am linken Unterarm. Nach ca. 5 Minuten, in denen erneut die Juckreizintensität erfasst wurde, wurde die Substanz entfernt. Nun wurden auf einer von der ersten Histaminapplikation am rechten Unterarm ca. 10 cm entfernten Stelle zunächst Histamin und 1 Minute später 1 cm davon entfernt Cowhage appliziert. Auch hier wurde die Intensität über eine Zeitdauer von

ca. 5 Minuten erfasst. Sowohl die Spitzen- als auch die Durchschnittswerte des Juckreizintensitätsanstiegs waren in beiden Gruppen (Gesunde und Atopiker) nach der Cowhageapplikation signifikant höher als nach der Histaminapplikation. Sie waren auch signifikant höher nach der kombinierten Applikation von Cowhage und Histamin im Vergleich zu Histamin alleine. Jedoch zeigte sich kein signifikanter Unterschied zwischen der kombinierten Applikation von Histamin und Cowhage und der alleinigen Cowhageapplikation, was für Cowhage als den dominanten Stimulus spricht.

### **1.9.3. Zusammenfassung**

Aus den vorliegenden Studien können folgende Schlüsse abgeleitet werden:

1. Es konnte gezeigt werden, dass Juckreiz nicht nur chemisch oder elektrisch, sondern auch mental induziert werden kann. Die Darbietung pruritusbezogener Stimuli kann auch ohne die Applikation eines chemischen Juckreizinduktionsmediums Jucken sowie Kratzverhalten herbeiführen.
2. Außerdem konnte gezeigt werden, dass einige psychologische Variablen mit mental induziertem Pruritus assoziiert sind.
3. Ferner scheinen chronisch Hauterkrankte im Vergleich zu Gesunden sensibler gegenüber juckreizinduzierenden (audio)visuellen Stimuli zu sein.
4. Die Körperareale, die während der visuellen Stimulation jucken, scheinen sich von chronischen Juckreizpatienten zu gesunden Kontrollprobanden zu unterscheiden. Zum anderen scheinen sich die Lokalisationen der Kratzbewegungen auf dem visuellen, zur Juckreizinduktion dienenden Material von denen der untersuchten Probanden zu unterscheiden.
5. Zur Pathogenese des ansteckenden Juckreizes bedarf es weiterer Untersuchungen. Verschiedene Theorien gehen auf die Beteiligung sogenannter Spiegelneurone oder auch konditionierter Reaktionen zurück.
6. Es existieren bereits Vergleiche der chemisch durch Cowhage und Histamin entstehenden Juckreizintensität. Dabei hat sich Cowhage als der potenteste Juckreizindikator erwiesen.

In der hier vorliegenden Studie sollen die Methoden des mental und des chemisch induzierten Juckreizes mittels Cowhage hinsichtlich ihrer Effektivität zum ersten Mal direkt miteinander verglichen werden.

## 2. Hypothesen

Verschiedene aus dem vorherigen Kapitel abgeleitete Hypothesen in Bezug auf die mentale Pruritusinduktion sollen im Folgenden dargestellt werden.

Der Hypothesenteil lässt sich im Wesentlichen in fünf Abschnitte unterteilen.

1. Zunächst soll die Darstellung der Haupthypothese mit einem Vergleich zwischen mental und chemisch induziertem Juckreizanstieg erfolgen.
2. Insgesamt wurden zwei Bedingungen variiert: Placebo (P) vs. Cowhage (C) und Neutral- (NV; siehe Anhang IX) vs. Experimentalvideo (EV; entspricht einem juckreizinduzierenden Video; siehe Anhang VIII). Daraus leiten sich vier verschiedene Konstellationen ab: P-NV, P-EV, C-NV und C-EV. Hier ist insbesondere die Frage nach Interaktionen von Bedeutung. Führt also z. B. die Kombination der beiden Juckreizinduktionsbedingungen (Cowhage und Experimentalvideo) gegenüber der Applikation des einzelnen Juckreizstimulus zu einem zusätzlichen Anstieg der Juckreizintensität?
3. Darauf folgt die Exploration, ob sich der durch die unterschiedlichen Bedingungen induzierte Juckreiz hinsichtlich seiner Qualität/ Lokalisation unterscheidet.

Außerdem von Interesse ist die Frage, ob der induzierte Juckreizanstieg mit psychologischen Variablen assoziiert ist und ob sich Prädiktorvariablen für den Anstieg identifizieren lassen.

### 2.1. Vergleich der Juckreizintensität zwischen mental und chemisch induziertem Juckreiz

Zuerst soll als Haupthypothese untersucht werden, ob sich der Anstieg der induzierten Juckreizintensität zwischen den Gruppen C-NV und P-EV unterscheidet.

Bisher existieren bereits Studien, die eine signifikant stärkere Juckreizintensität nach der Applikation von Cowhage im Vergleich zu der nach Histamin zeigen (Papoiu et al., 2011a) sowie Studien aus der eigenen Arbeitsgruppe, die zeigen, dass Juckreiz auch mental über die Darbietung audiovisueller Stimuli sowohl bei Hautgesunden als auch bei Hautkranken induzierbar ist. Vergleicht man den Anstieg der Intensität, die z. B. in der oben genannten Studie von Papoiu et al. (2011a) und in weiteren Studien über Cowhageapplikation gemessen wurde, mit dem Anstieg, der in der eigenen Arbeitsgruppe über audiovisuelle Stimuli erreicht wurde (Juckreizanstieg bei Hautgesunden ca. 2,3-2,9

auf einer VAS von 0-10; Schut et al., 2015b), fällt die angestiegene Juckreizintensität nach Cowhageapplikation intensiver (maximaler Juckreizintensitätsanstieg lag bei Hautgesunden bei ca. 60-62 auf einer VAS von 0-100) aus.

Bislang wurden die beiden angesprochenen Methoden aber noch nicht hinsichtlich ihrer Effektivität direkt miteinander verglichen. Somit stellt sich die Frage, ob diese beiden Methoden hinsichtlich der Stärke der Juckreizinduktion miteinander vergleichbar sind.

Dafür sollen beide Gruppen hinsichtlich des Anstiegs der subjektiv empfundenen Juckreizintensitätsparameter sowie des Anstiegs der Anzahl und Dauer der Kratzbewegungen miteinander verglichen werden.

Es ergeben sich die folgenden Null- (H0) und Alternativhypothesen (H1):

1. Hypothese (Äquivalenzhypothese für Juckreizanstieg):

- H1: Der subjektive Juckreizanstieg der Probanden der Bedingung P-EV ist in seiner Intensität vergleichbar mit dem Anstieg der Probanden der Bedingung C-NV.
- H0: Der subjektive Juckreizanstieg der Probanden der Bedingung P-EV ist in seiner Intensität nicht vergleichbar mit dem Anstieg der Probanden der Bedingung C-NV.

2. Hypothese (Unterschiedshypothesen für Kratzparameter):

- H1: Die Probanden der Bedingung C-NV weisen einen nicht-vergleichbaren/stärkeren Anstieg von Anzahl und Dauer an Kratzbewegungen auf als die Probanden der Bedingung P-EV.
- H0: Die Probanden der Bedingung C-NV weisen einen mit den Probanden der Bedingung P-EV vergleichbaren Anstieg von Anzahl und Dauer an Kratzbewegungen auf.

## **2.2. Gibt es Interaktionseffekte der beiden unabhängigen Variablen bezüglich des Anstiegs der Juckreizparameter?**

Bei den nachfolgenden Fragestellungen geht es darum, ob durch die Kombination der beiden Juckreizinduktionsmethoden zusätzliche Effekte bei der Veränderung der Juckreizparameter erreicht werden. Statistisch gesehen geht es dabei um den Interaktionseffekt der 2-faktoriellen Varianzanalyse (Faktor 1=Cowhage oder Placebo; Faktor

2=Neutral- oder Experimentalvideo) für die abhängigen Variablen (Juckreizintensität und Parameter der Kratzbewegungen).

### **2.3. Unterscheidet sich der durch die unterschiedlichen Versuchsbedingungen induzierte Juckreiz hinsichtlich Qualität und Lokalisation?**

Im Folgenden soll exploriert werden, ob sich der durch die unterschiedlichen Versuchsbedingungen induzierte Juckreiz hinsichtlich seiner Qualität und Lokalisation unterscheidet.

### **2.4. Ist der durch die einzelnen Versuchsbedingungen induzierte Juckreizanstieg mit psychologischen Variablen assoziiert?**

Es folgt darüber hinaus die Exploration, ob der durch die einzelnen Versuchsbedingungen induzierte Juckreizanstieg und die Juckreizparameter mit psychologischen Variablen assoziiert sind bzw. ob sie mit bestimmten Sinnesempfindungen und Emotionen sowie Juckreizqualitäten korrelieren.

### **2.5. Gibt es Prädiktorvariablen für den Juckreizanstieg?**

Studien der eigenen Arbeitsgruppe (Schut et al. 2014 & 2015b) konnten bei Patienten mit AD und Psoriasis die Relevanz psychologischer (Prädiktor-)Variablen hinsichtlich des Anstiegs von mental induziertem Juckreiz zeigen. In dieser Studie soll nun auch bei Probanden mit chemischer Juckreizinduktion der Einfluss von psychologischen Variablen auf den Anstieg der Juckreizintensität sowie die Zunahme der Kratzbewegungen bzw. der Kratzdauer untersucht werden.

## **3. Methode**

### **3.1. Studienteilnehmer**

Insgesamt nahmen an dieser randomisierten, einfachblinden und kontrollierten Studie 80 Probandinnen und Probanden teil. Diese wurden hauptsächlich über Aushänge (siehe Anhang II) auf dem Campus, in Einkaufsläden, in sozialen Netzwerken im Internet und durch Rundmails an alle Studierenden der Universität Gießen rekrutiert. Die Probanden meldeten sich per Mail oder telefonisch im Forschungssekretariat des Instituts für Medizinische Psychologie. Für die etwa einstündige Teilnahme am Versuch erhielt jeder Proband 20 €

#### **3.1.1. Einschlusskriterien**

In die Studie eingeschlossen werden durften gesunde Frauen und Männer im Alter von 18 bis 30 Jahren.

#### **3.1.2. Ausschlusskriterien**

Allgemeine Kriterien, die zum Ausschluss aus der Studie führten, waren zum einen die Teilnahme an einer früheren Studie des Instituts für Medizinische Psychologie sowie die Teilnahme an einem Stressbewältigungstraining in der Vergangenheit. Des Weiteren durfte keine psychische/ psychiatrische oder neurologische Erkrankung aktuell oder in der Vergangenheit bestehen. Zum Ausschluss führten außerdem chronische, v. a. mit Juckreiz assoziierte Erkrankungen. Um eine Beeinflussung des Juckreizverhaltens zu vermeiden, durften ferner keine Allergien, Heuschnupfen oder Asthma und keine Hauterkrankungen vorliegen. Die Probanden durften zum Versuchszeitpunkt nicht an Infektionen leiden, nicht in den letzten drei Monaten geimpft worden sein und am Versuchstag keine juckenden bzw. akuten Mückenstiche mehr haben. Auch die Einnahme von Medikamenten, abgesehen von der Antibabypille, führte zum Ausschluss aus der Studie.

Von den 109 Probanden, die wegen der oben genannten Gründe nicht in die Studie eingeschlossen werden durften, litten  $n=29$  an Allergien. Der zweithäufigste Grund für einen Ausschluss waren mit  $n=16$  Heuschnupfen/ Asthma, der dritthäufigste Grund mit  $n=13$  Hauterkrankungen.

## **3.2. Versuchsablauf**

### **3.2.1. Telefongespräch und ggf. Einschluss/ Ausschluss**

Nachdem sich die an der Studie interessierten Teilnehmer im Forschungssekretariat gemeldet hatten, führte die Versuchsleiterin ein standardisiertes Telefongespräch (siehe Anhang III) mit ihnen durch, welches eine kurze Erklärung über den Versuchsablauf sowie das Durchgehen des Anamnesebogens beinhaltete (siehe Anhang IV). Sofern kein Ausschlusskriterium zu eruieren und der Proband weiterhin an der Studienteilnahme interessiert war, vereinbarte die Versuchsleiterin mit ihm einen Termin. Am Schluss wurde der Proband auf eine Anfahrtsbeschreibung zur Hautklinik in der Bestätigungs-Mail hingewiesen (siehe Anhang V). Sowohl in dieser Mail als auch in der Erinnerung-SMS, die am Tag vor dem ausgemachten Termin verschickt wurde, standen nochmals das genaue Datum und die Uhrzeit geschrieben, zu der der Versuch stattfinden sollte.

### **3.2.2. Vorstellung des Experimentalraums**

Der Versuchsraum 240 befindet sich im 2. Stock der Universitätshautklinik (Haus 12) in der Gaffkystr. 14 in Gießen. Die Versuchsperson nahm auf einem gepolsterten Sessel im hinteren Drittel bzw. fast in der Mitte des weiß gestrichenen, schlichten, neutralen Raumes Platz. Links von ihr befanden sich zwei (durch einen Vorhang abgetrennte) Waschbecken, an denen die Versuchsleiterin die auf die Haut aufzutragende Substanz unsichtbar für die Probanden vorbereitete. Zur rechten Seite der Teilnehmer bot eine auf einem Regal stehende Tischleuchte während der Videophase eine Lichtquelle. Auch der Beamer war auf diesem Regal platziert. Dahinter wurde der Computer im Rücken des Patienten bedient. Die Probanden schauten nach vorne auf eine Leinwand, die vor dem mit Rollläden und Vorhängen verschlossenen Fenster hing. Der Raum war während der Versuche also abgedunkelt. Auf dem Boden unterhalb der Leinwand befand sich die auf einem Stativ befestigte Kamera. Die Versuche fanden an den Wochentagen zwischen 8.00-17.00 statt.

### 3.2.3. Versuchsablauf

Die einzelnen Versuchsphasen (Tabelle 3.1) werden im Folgenden genauer beschrieben.

**Tabelle 3.1: Versuchsablauf in der Übersicht**

<i>EP</i>	<i>RP</i>	<i>FB I</i>	<i>Applika- tion</i>	<i>VP</i>	<i>FB II</i>	<i>AP</i>
Begrü- ßung	<i>(Proband wird gefilmt)</i>	Erfassung von Sinnes- qualitäten und Emotio- nen	Cowhage-/ Placebo- applika- tion	<i>(Proband wird gefilmt)</i>	Erfassung von Sinnes- qualitäten und Emotionen, Juckreiz- qualität, -lokali- sation, NEO-FFI-, HADS-D-, SAM- Frage- bögen, Sozialdaten	Aufklä- rung
Einver- ständnis- erklärung			Anschal- ten des Videos			Proban- dengeld Verab- schie- dung
0-10 min	10-20 min	20-23 min	23-25 min	25-35 min	35-55 min	55-60 min

Anmerkung: EP=Einleitungsphase, RP=Ruhephase, FB=Fragebogenbearbeitungsphase, VP=Video-  
phase, AP=Abschlussphase

#### 3.2.3.1. Einleitungsphase (=EP)

Nach einer kurzen Begrüßung und einigen Anmerkungen vor Versuchsbeginn wurden die Probanden nochmals auf die wichtigsten Ausschlusskriterien hingewiesen. Daraufhin erhielten sie einen detaillierteren Überblick über Ablauf, Inhalt und Dauer des ca. einstündigen Versuchs sowie die Rahmenbedingungen. Die Probanden wurden gebeten, während des Versuchs auf ihrem Platz sitzen zu bleiben. Als Erklärung für das Filmen während der Ruhe- und Videophase wurde die Bedeutung der Emotionsauswertung erläutert. Des Weiteren erklärte die Versuchsleiterin, dass es in dem Video um die Haut

und deren Funktionen gehe (dies galt für beide Videos). Vor Beginn des Versuchs wurde auf die Entschädigung am Schluss in Höhe von 20 € die Freiwilligkeit der Teilnahme, die Datenspeicherung in pseudonymisierter Form und den Versicherungsschutz während der Versuchszeit hingewiesen (siehe Anhang VI). Ein Exemplar der im Folgenden unterzeichneten Einverständniserklärung (siehe Anhang VII) wurde im Forschungsinstitut hinterlegt, der Proband erhielt eine Kopie.

#### **3.2.3.2. Ruhephase (=RP)**

Während der folgenden zehnminütigen Ruhephase, die der Proband sitzend auf dem Stuhl im Raum verbrachte, wurde er mit seiner Kenntnis von der Kamera gefilmt.

#### **3.2.3.3. Fragebogenbearbeitungsphase (=FB 1)**

Im Anschluss an die Ruhephase erhielten die Probanden die ersten Fragebögen. Sie hatten etwa 3 Minuten Zeit, um zwei Seiten zum Thema Sinnesqualitäten und Emotionen auszufüllen (zur Beschreibung der Fragebögen siehe Abschnitt 3.3.3.1 und Anhang XI).

#### **3.2.3.4. Applikation**

Im Folgenden wurde den Probanden die Substanz auf eine ca. 4 cm<sup>2</sup> große, kreisrunde Stelle am Nichtführungsarm 45 Sekunden lang in kreisenden Bewegungen aufgetragen. Als Placebo diente Ultraschallgel, als Experimentalbedingung Ultraschallgel, in welches ca. 40 Cowhage-Spicules (abgeschätzt mit Hilfe einer Lupe) mit einer Pinzette beigemischt wurden. Nach Applikation der Substanz schaltete die Versuchsleiterin das Video und die Kamera an und verließ den Raum.

#### **3.2.3.5. Videophase (=VP)**

Je nach zufällig bestimmter Zuordnung sahen die Probanden entweder das Neutral- (siehe Anhang IX) oder das Experimentalvideo (siehe Anhang VIII). Das Neutralvideo dauerte 9 Minuten und 36 Sekunden, das Experimentalvideo hatte einen minimal kürzeren Zeitumfang von 9 Minuten und 30 Sekunden. Im Neutralvideo (siehe Anhang IX) stellte Prof. Gieler (Hautklinik Gießen) die Haut und deren Funktionen vor. Das Video zeigte ihn zu Beginn an einem Rednerpult stehend. Danach wurden neun Bilder gezeigt, welche von Prof. Gieler beschrieben wurden. Dabei besprach er mit einer angenehmen und beruhigenden Stimme positive Aspekte des Organs Haut mit medizinischen Fakten und Zitaten. Zum einen stelle die Haut schon immer ein wichtiges Kontaktorgan dar,

zum anderen habe sich im Laufe der Zeit immer mehr ein Trend zum Bedecken von möglichst viel Haut entwickelt (im Gegensatz zum Gedanken der Nacktheit im biblischen Paradies). Auch heute noch wünschten sich viele Menschen eine reine, makellose und schöne Haut, die aber v. a. in der Pubertät häufig nicht dem Ideal entspreche. Von Bedeutung sei v. a. die Berührungsfunktion der Haut, im Mutterleib wie auch im Tierreich, die oft ein Gefühl der Geborgenheit vermittele. Das Experimentalvideo (siehe Anhang VIII) ging - in einem ähnlichen Vorlesungsstil wie dem oben beschriebenen - v. a. auf negativere Aspekte der Haut ein. So ging es z. B. um die Entstehung von Juckreiz, der oft durch Stress bedingt sei oder durch Krabbeltiere und Insektenstiche hervorgerufen werde. Vor allem die neun Fotos von sich lausenden Affen, Ameisen und Flöhen sowie die Beschreibung der Entstehung von Mückenstichen und das Zeigen entsprechender Bilder provozierten durch visuelle und verbale Stimuli möglicherweise eher Juckreiz (zur Beschreibung der Videos siehe Anhang VIII und IX).

#### **3.2.3.6. *Fragenbogenbearbeitungsphase (=FB 2)***

Am Ende des Videos betrat die Versuchsleiterin erneut den Raum, um die Kamera auszuschalten und die Substanz mit Hilfe von Desinfektionsmittel wieder von der Haut zu entfernen. Im letzten Teil des Versuchs erhielten die Probanden erneut die zwei Bögen zur Erfassung der Sinnesqualitäten und Emotionen (nun bezogen auf die Videophase; adaptiert an Anhang XI), zwei weitere Bögen zur Juckreizqualität (siehe Anhang XIII) und -lokalisation (siehe Anhang XII) sowie die standardisierten Fragebögen NEO-FFI-, HADS-D- und SAM. Zuletzt sollten zwei Seiten zur Erfassung der Sozialdaten (siehe Anhang X) ausgefüllt werden. Für diesen Teil waren 20 Minuten der Versuchszeit vorgesehen (zur Beschreibung der Fragebögen siehe Abschnitte 3.3.3.1-3.3.3.5).

#### **3.2.3.7. *Abschlussphase (=AP)***

In den letzten 5 Minuten wurden die Probanden über die eigentliche Intention der Studie, nämlich Juckreiz zu induzieren, aufgeklärt. Die Videos würden zur Auszählung von Kratzbewegungen verwendet. Um den standardisierten Ablauf der Studie nicht zu gefährden, wurden die Probanden gebeten, das eigentliche Ziel der Studie niemandem zu verraten. Sofern keine offenen Fragen mehr bestanden, erhielten die Studienteilnehmer gegen Unterschrift das Probandengeld. Es wurde darauf verwiesen, dass bei Interesse an dem Ergebnis der Studie eine E-Mail an das Institut für Medizinische Psychologie geschickt werden könne und den Probanden wurde für ihre Teilnahme gedankt.

### **3.3. Variablen**

#### **3.3.1. Unabhängige Variablen/ Hypothetische Wirkvariable und Randomisierung**

Prinzipiell existierten zwei unabhängige Variablen: die Applikation von Placebo (P)/ Cowhage (C) sowie die Präsentation des Experimental- (EV) oder Neutralvideos (NV). Dies führte zu vier verschiedenen möglichen Konstellationen: Auftragen einer Placebo-substanz auf die Haut in Kombination mit dem Experimental- (P-EV) oder dem Neutralvideo (P-NV) sowie das Auftragen von Cowhage auf die Haut in Kombination mit dem Experimental- (C-EV) oder dem Neutralvideo (C-NV).

Die Zuteilung der Probanden zu einer der Versuchsbedingungen erfolgte randomisiert. Die Randomisierung erfolgte durch nicht an der Studie beteiligte Mitarbeiter aus dem Institut für Medizinische Psychologie durch das Ziehen eines verschlossenen Briefes, in dem die jeweilige Bedingung auf einem Zettel notiert war. Nur die Versuchsleiterin erfuhr, zu welcher Versuchsgruppe der jeweilige Proband gehörte.

#### **3.3.2. Abhängige Variablen**

Zu den abhängigen Variablen zählte zum einen die „Zunahme der Anzahl der Kratzbewegungen“, zum anderen die „Zunahme der Dauer“ dieser (sowohl in der Ruhe- als auch in der Videophase waren die Probanden von einer Kamera gefilmt worden). Zusätzlich wurde der „Anstieg des Juckreizes momentan“ (zuerst beurteilt nach der Ruhephase und danach erneut nach dem Treatment) und der „Anstieg der größten Juckreizintensität“ (ebenfalls zuerst beurteilt während der Ruhephase und danach erneut nach dem Treatment seit dem Aufbringen des Gels auf die Haut) durch die Angaben der Probanden auf den Fragebögen (siehe unten) als abhängige Variablen erfasst. Um die Auswertung der Kratzbewegungen durch zwei Personen unabhängig voneinander und einheitlich gestalten zu können, wurde das Computerprogramm Interact zum Auszählen der Bewegungen benutzt. Eine von Prof. Gieler geleitete Schulung im Vorfeld der Auswertung diente der Definition der einheitlichen Beurteilung der Kratzbewegungen hinsichtlich ihrer Anzahl und Dauer. Die Schulung beinhaltete ein Beurteilungstraining anhand von Beispielvideos, wobei den Ratern hauptsächlich die Unterscheidung von Bewegungen/ Stellungswechseln der Extremitäten und Kratzbewegungen verdeutlicht wurde. Bei der Auswertung der Probandenvideos wurde genau 8 Minuten lang jede Kratzbewegung sowie ihre Dauer von zwei unabhängigen Ratern durch das Drücken und Halten einer bestimmten Taste registriert. Dies erfolgte unter Verblindung, d. h. der

Rater sah weder das gezeigte Video noch hörte er die dazugehörige Tonspur. So wurde eine unabhängige, objektive Bewertung durch das Ausschalten beeinflussender audiovisueller Stimuli gewährleistet.

Tabelle 3.2 gibt einen Überblick über die Interraterkorrelationskoeffizienten in Bezug auf die ausgewerteten Kratzbewegungen in der Ruhe- und in der Videophase.

**Tabelle 3.2: Korrelationen der Kratzbewegungen zwischen den beiden Ratern**

	<b>Korrelationskoeffizient r</b>
Anzahl der Kratzbewegungen in der Ruhephase	.980
Dauer der Kratzbewegungen in der Ruhephase	.988
Anzahl der Kratzbewegungen in der Videophase	.976
Dauer der Kratzbewegungen in der Videophase	.970

Im Ergebnisteil werden die über die beiden Rater gemittelten Werte berichtet.

### **3.3.3. Kontrollvariablen**

#### ***3.3.3.1. Sinnesqualitäten und Emotionen in der Ruhephase und nach dem Treatment***

Die Probanden füllten zum ersten Mal nach der zehnminütigen Ruhephase und zum zweiten Mal nach Applikation der Substanz auf die Haut und anschließender Videopräsentation (auch bezeichnet als nach dem Treatment) jeweils zwei identische Fragebögen zur Erfassung von Sinnesqualitäten und Emotionen aus. Zur Erfassung der Sinnesqualitäten wurden sieben Items genutzt, deren Stärke auf einer VAS von gar nicht (=0) bis sehr stark (=10) vom Probanden selbst eingeschätzt wurde. Zunächst sollte jeweils das „momentane“ Empfinden eingetragen werden (zum ersten Mal nach der Ruhephase, zum zweiten Mal nach dem Treatment), danach die „größte Intensität“ (ebenfalls zunächst während der Ruhephase bzw. beim zweiten Mal nach dem Treatment seit dem Aufbringen des Gels auf die Haut). Als erstes wurde nach dem Empfinden von „Kälte“, „Druck“ und „Schmerz“ auf der Haut gefragt. Die Probanden sollten danach die Stärke ihres „Juckreizes“ und der verspürten „Wärme“ angeben. Die letzten beiden Items fragten nach einem Gefühl des „Kribbelns“ bzw. „Stechens“ auf der Haut. Auch die Erfassung der Emotionen erfolgte anhand von einer VAS von gar nicht (=0) bis sehr stark (=10). Jeweils acht Items sollten ebenfalls einmal in der „momentanen“ Phase

(zum ersten Mal nach der Ruhephase, zum zweiten Mal nach dem Treatment) und einmal mit ihrer „größten Intensität“ (zunächst während der Ruhephase bzw. seit dem Aufbringen des Gels nach dem Treatment) beurteilt werden. Zuerst sollte der Proband das Ausmaß seines „Ärgers“ auf der VAS einschätzen, danach die Stärke seiner empfundenen „Traurigkeit“ sowie seiner „Entspanntheit“. Das vierte Item fragte nach der Intensität seiner „Angst“, das fünfte nach der seines „Ekels“. Die letzten drei zielten auf eine Einschätzung der „Aggressivität“, des empfundenen „Stresses“ und der „Nervosität“ ab (Fragebogen siehe Anhang XI).

### **3.3.3.2. Fragebogen zur Lokalisation und Qualität des Juckreizes**

Die Probanden wurden in der zweiten Fragebogenbearbeitungsphase außerdem darum gebeten, eine Abfrage zur Lokalisation des Juckreizes auszufüllen. Anhand eines menschlichen Körpermrisses sollten sie zunächst alle Regionen angeben, in denen es in den letzten 10 Minuten juckte, daraufhin nochmals speziell die Region(en), in denen der Juckreiz begann (Fragebogen siehe Anhang XII). Der zweite Teil dieses Fragebogens betraf die Qualität des Juckreizes. Die Probanden mussten die Stärke von 13 verschiedenen Beschreibungen auf einer fünfstufigen Beurteilungsskala von gar nicht (=0) bis sehr stark (=4) bewerten. Zu den Beschreibungen gehörten die Adverbien „beißend“, „scharf“, „schmerzhaft“, „nadelstichtartig“, „kribbelnd“, „brennend“, „oberflächlich lokalisiert“, „stechend“, „spitz“, „streichelnd“ sowie die Formulierungen „wie Ameisenlaufen“, „tief innen lokalisiert“ und „reines Jucken“. Zum Schluss wurden die Probanden anhand von acht Items („aggressiv machend“, „bedrückend“, „gemein“, „hartnäckig“, „aufwühlend“, „entsetzlich“, „grausam“ und „qualvoll“) nach ihrer emotionalen Bewertung des Juckreizes gefragt. Zur Beurteilung wurde ebenfalls eine fünfstufige Skala von nie (=0) bis immer (=4) genutzt (Fragebogen siehe Anhang XIII).

### **3.3.3.3. Neo-Fünf-Faktoren Inventar (NEO-FFI)**

Das NEO-FFI, welches durch Costa und McGrae entwickelt wurde (Borkenau & Ostendorf, 2008) und aus 60 Items besteht, erfasst Merkmalsausprägungen in den Bereichen Neurotizismus, Extraversion, Offenheit für Erfahrung, Verträglichkeit und Gewissenhaftigkeit. Jedem dieser sogenannten Big Five werden genau zwölf Fragen zugeordnet. Zur Beschreibung der Items wird z. T. auf wörtliche Zitate aus dem Manual von Borkenau und Ostendorf (2008) zurückgegriffen (Seitenzahlen in Klammern). In der Beschreibung des NEO-FFI heißt es: „Probanden mit hohen Werten in Neurotizis-

mus neigen dazu, nervös, ängstlich, traurig, unsicher und verlegen zu sein und sich Sorgen um ihre Gesundheit zu machen. Sie neigen zu unrealistischen Ideen und sind weniger in der Lage, ihre Bedürfnisse zu kontrollieren und auf Stresssituationen angemessen zu reagieren“ (S. 7). „Probanden mit hohen Werten in Extraversion sind gesellig, aktiv, gesprächig, personenorientiert, herzlich, optimistisch und heiter. Sie mögen Anregungen und Aufregungen“ (S. 7). „Probanden mit hohen Werten in Offenheit für Erfahrung [...] zeichnen sich durch eine hohe Wertschätzung für neue Erfahrungen aus, bevorzugen Abwechslung, sind wissbegierig, kreativ, phantasievoll und unabhängig in ihrem Urteil“ (S. 7). „Probanden mit hohen Werten in der Skala Verträglichkeit [...] sind altruistisch, mitfühlend, verständnisvoll und wohlwollend. Sie neigen zu zwischenmenschlichem Vertrauen, zur Kooperativität, zur Nachgiebigkeit, und sie haben ein starkes Harmoniebedürfnis“ (S. 7). „Die Skala Gewissenhaftigkeit [...] schließlich unterscheidet ordentliche, zuverlässige, hart arbeitende, disziplinierte, pünktliche, penible, ehrgeizige und systematische von nachlässigen und gleichgültigen Personen“ (S. 7). Zur Beurteilung ihrer Zustimmung bewerteten die Probanden die Items auf einer fünfstufigen Ratingskala von starke Ablehnung (=0) bis starke Zustimmung (=4). Nach Umpolung einiger Items ergab sich für diese folgende Kodierung: starke Zustimmung (=0) bis starke Ablehnung (=4). Die internen Konsistenzen (=Cronbachs Alpha) belaufen sich auf durchschnittlich .80 (N=11724: Neurotizismus .87, Extraversion .81, Offenheit für Erfahrung .75, Verträglichkeit .72, Gewissenhaftigkeit .84). Auch bei den Wiederholungsuntersuchungen einer Teilstichprobe von 146 Probanden in 2-Jahres-Abständen zeigten sich hohe Retest-Reliabilitäten von .80 (Neurotizismus), .81 (Extraversion), .76 (Offenheit für Erfahrung), .65 (Verträglichkeit) und .81 (Gewissenhaftigkeit), die Retest-Reliabilitäten nach fünf Jahren lagen zwischen  $r=.71$  und  $r=.82$ . Insgesamt weisen die Merkmale eine hohe Stabilität auf, d. h. das NEO-FFI erfasst überdauernde Persönlichkeitseigenschaften. Mit seiner Hilfe sollte geklärt werden, ob hohe/tiefe Punktwerte - v. a. in den Bereichen Neurotizismus, Extra-/ Introversion und Verträglichkeit - die Juckreizinduktion beeinflussen.

#### **3.3.3.4. HADS-D - Hospital Anxiety and Depression Scale (deutsche Version)**

Dieser Fragebogen ermöglicht die Erfassung psychischer Beeinträchtigung bei Patienten mit primär somatischen Beschwerden. Speziell handelt es sich um das Vorhandensein bzw. das Ausmaß von Angst und Depression. Zum Aufbau der HADS-D (deutsche

Version; Herrmann-Lingen et al., 2011): sie enthält insgesamt 14 Items mit vierstufiger Antwortmöglichkeit (0-3) und wechselnder Schlüsselrichtung. Jeweils sieben Items sind den beiden Subskalen (Angstskala: HADS-D/A, Depressionsskala: HADS-D/D) zugeordnet. Auf der Angstskala werden, teilweise basierend auf den Kriterien einer generalisierten Angststörung (DSM-III-R; ICD-10), allgemeine Befürchtungen und Sorgen, Nervosität, Aspekte motorischer Spannung bzw. Entspannungsdefizite sowie Paniksymptome thematisiert. Die Items der Depressionsskala thematisieren Symptome der Anhedonie, so z. B. Interessensverlust, Freudlosigkeit und Antriebsminderung. Befragung und Auswertung der HADS-D sind weitgehend untersucherunabhängig. Im untersuchten Kollektiv (N=5338) beträgt Cronbachs Alpha für die Angstskala .80 und für die Depressionsskala .81. Ferner zeigte sich eine hohe globale Retest-Reliabilität für beide Subskalen von .71. Die konvergente Validität kann als mindestens gut beschrieben werden - die Korrelationen der beiden Subskalen mit relevanten ähnlichen Skalen liegen zwischen .6 und .8. Ob und inwieweit Depressionen oder Angstgefühle die mentale bzw. chemische Juckreizinduktion beeinflussen, sollte durch den Einsatz dieses Fragebogens geklärt werden.

### **3.3.3.5. SAM - „Fragebogen zur Erfassung dispositionaler Selbstaufmerksamkeit“**

Der Einsatz des SAM-Fragebogens wurde gerechtfertigt durch die Frage, inwieweit eine vermehrte Selbstaufmerksamkeit das subjektive Juckreizempfinden beeinflusst. Der Fragebogen besteht aus 27 Items, wobei 13 die private und 14 die öffentliche Selbstaufmerksamkeit erfassen. Zur Bewertung wird eine fünfstufige Skala von sehr selten (=1) bis sehr oft (=5) genutzt. Hinsichtlich der Reliabilität konnte für die interne Konsistenz (Cronbachs alpha) für die zur privaten Selbstaufmerksamkeit gehörenden Items ein Wert von .83, für die zur öffentlichen Selbstaufmerksamkeit gehörenden .88 (N=1251) eruiert werden. Auch zeigt sich eine gute Test-Retest-Reliabilität: zu fünf verschiedenen Messzeitpunkten, zwischen denen jeweils ein Zeitraum von ca. sechs Monaten lag, ergaben sich Test-Retest-Koeffizienten zwischen  $r_{tt}=.72$  und  $r_{tt}=.84$  (je nach Personenstichprobe, erwachsene Normalbevölkerung, N=138). Damit ist die Wiederholungszuverlässigkeit als gut zu bewerten (Filipp & Freudenberg, 1989).

### 3.4. Statistische Datenanalyse

Die Daten dieser Arbeit wurden mit SPSS (Statistical Package for Social Science) für Windows Version 24 ausgewertet, unterstützt durch Herrn PD Dr. Kupfer und Frau Dr. Schut, Mitarbeiter des Instituts für Medizinische Psychologie an der Universität Gießen. Entsprechend dem Skalenniveau wurden bei der Grundausswertung Mittelwert und Standardabweichung oder Häufigkeiten bestimmt.

Zum Vergleich der baseline-Werte wurden ebenfalls entsprechend dem Skalenniveau Chi<sup>2</sup>-Tests, t-Tests oder einfaktorielle Varianzanalysen durchgeführt. Hierbei sollte zunächst untersucht werden, ob die Gruppen vergleichbare baseline-Werte aufweisen.

Die konfirmatorische Überprüfung der Hauptfragestellung erfolgte mit Hilfe des non-inferiority Testverfahrens (Untersuchung der Differenz der Juckreizparameter „Juckreiz momentan“ und „Juckreiz größte Intensität“ von der Ruhe- zur Videophase). Damit wurde die Nicht-Unterlegenheit des Videoverfahrens gegenüber der Cowhagegruppe mit folgender Frage überprüft: ist die Wirksamkeit des Experimentalvideos maximal unwesentlich schwächer als die des Cowhage (Wellek & Blettner, 2012)? Zu diesem Zweck wurde die untere Schranke (in diesem Fall das 95%-Konfidenzintervall) definiert: bei Unterschreitung dieser wurde auf Unterlegenheit des Videos gegenüber Cowhage entschieden. Laut Ethikantrag war eine Abweichung von maximal  $\pm 2$  Punkten auf der VAS für die Testparameter „Juckreiz momentan“ und „Juckreiz größte Intensität“ tolerabel, um so von relativer Gleichheit bzw. Nicht-Unterlegenheit des Experimentalvideos ausgehen zu können.

Im Anschluss wurden explorativ die durch Videoanalyse gewonnen Daten zur Differenz der Kratzbewegungen/ -dauer von der Ruhe- zur Videophase mittels t-Test für unabhängige Stichproben untersucht.

Mögliche Auswirkungen der unterschiedlichen Kombination beider unabhängiger Variablen auf die Veränderung der Juckreizparameter wurden mit Hilfe mehrfaktorieller Varianzanalysen für Messwiederholungsfaktor (ANOVAR) untersucht.

Für die Analyse der Juckreizqualität wurde außerdem eine Kovarianzanalyse mit der Kovariate „Juckreiz größte Intensität nach dem Treatment“ berechnet, um eine Verfälschung des Untersuchungsergebnisses durch die Abhängigkeit von der Juckreizintensität auszuschließen. Die Untersuchung der Verteilung der Juckreizlokalisierung erfolgte wiederum mit Hilfe des Chi<sup>2</sup>-Tests.

Durch die Erfassung der Sinnesqualitäten und Emotionen jeweils einmal nach der Ruhe- und danach ein zweites Mal nach der Treatmentphase konnten der Haupteffekt „Zeit“ sowie die Interaktionseffekte „Zeit x Video“, „Zeit x Treatment“ und „Zeit x Video x Treatment“ für diese Variablen überprüft werden.

Die Assoziation von Juckreizinduktion und Sinnesqualitäten und Emotionen der Ruhe-/ Treatmentphase wurde mit Hilfe der Pearson-Korrelation berechnet. Weitere Pearson-Korrelationen wurden für die Zusammenhänge von Juckreizinduktion und Juckreizqualitäten sowie die Zusammenhänge von Juckreizinduktion und psychologischen Variablen errechnet.

Regressionsanalysen dienten dazu, mögliche Prädiktorvariablen der Juckreizinduktion zu explorieren. Dabei galten die Parameter der Juckreizinduktion als Kriteriumsvariable, die mittels Fragebögen erfassten psychologischen Parameter und Persönlichkeitsfaktoren als Prädiktorvariablen. Angegeben wurde hier das korrigierte  $R^2$ , Beta und die Signifikanz. Das Signifikanzniveau wurde für alle Analysen auf  $\alpha \leq .05$  festgelegt.

Die im Methodikteil besprochenen fehlenden Angaben der Probanden belaufen sich insgesamt auf weniger als 0,01%.

### **3.5. Ethik**

Die Probanden unterzeichneten vor Versuchsbeginn eine Einverständniserklärung, in der über die Studieninhalte, den Versicherungsschutz und mögliche Risiken ausführlich aufgeklärt wurde. Durch die Juckreizinduktion konnten evtl. eine Rötung oder kleine Pusteln an der betroffenen Hautstelle entstehen, weshalb der betroffene Abschnitt am Ende der Videophase gründlich desinfiziert wurde und zu jeder Zeit ein Kühlpack zur Linderung etwaiger, nicht tolerabler Sinnesqualitäten für die Probanden bereit lag. Außerdem hatte während jedes Untersuchungstermins in der Hautklinik ein Dermatologe Dienst, der über eine Notfallnummer hätte gerufen werden können. Des Weiteren hatten die Probanden jederzeit die Möglichkeit, Fragen zu stellen.

Am 22.02.2013 wurde die Ethik-Kommission des Fachbereichs Medizin der Justus-Liebig-Universität Gießen gebeten, dieses medizinische Forschungsvorhaben zu bewerten. Eine Kopie des positiven Ethikvotums befindet sich im Anhang dieser Arbeit (siehe Anhang I).

## 4. Ergebnisse

### 4.1. Beschreibung der Stichprobe/ Vergleich der Versuchsgruppen

In die statistische Analyse gingen die Daten von n=80 Probanden ein. Von diesen waren n=28 (35%) männlich und n=52 (65%) weiblich. Jeder Bedingung wurde randomisiert und stratifiziert die gleiche Anzahl an Frauen und Männern zugeteilt, d. h. jeweils sieben Männer und 13 Frauen nahmen an dem Versuch unter gleichen Bedingungen teil (Placebo-Neutralvideo=P-NV, Placebo-Experimentalvideo=P-EV, Cowhage-Neutralvideo=C-NV, Cowhage-Experimentalvideo=C-EV).

Das durchschnittliche Alter lag bei 24,3 Jahren (SD=2,61). Die Probanden der vier Gruppen unterschieden sich diesbezüglich nicht signifikant (Tabelle 4.1)

**Tabelle 4.1: Alter der Probanden (in Jahren)**

Bedingung	Mittelwert	Standardabweichung	Anzahl Probanden
P-NV	23,9	2,83	20
P-EV	24,3	2,87	20
C-NV	24,9	2,51	20
C-EV	24,2	2,28	20
GESAMT	24,3	2,61	80
			<b>F(3,76)=0,52 p=.669</b>

Von den insgesamt 79 Probanden (1 MD=missing data) hatten fünf eine andere als die deutsche und zwei eine doppelte Staatsbürgerschaft.

Zum Versuchszeitpunkt waren zwei Probanden (2,6%) verheiratet und lebten mit ihrem Ehepartner zusammen, ein Proband (1,3%) war verheiratet und lebte getrennt vom Ehepartner, 75 Teilnehmer (96,2%) gaben ihren Familienstand mit ledig an - zwei Probanden machten keine Angaben zum Familienstand.

Die Frage nach dem höchsten Schulabschluss beantworteten 53 Probanden (66,3%) mit der Angabe des Abiturs, 17 Probanden (21,3%) hatten bereits einen Hochschulabschluss erlangt, sechs weitere den Fachhochschulabschluss, eine/r sowohl Hochschul- als auch

Fachhochschulabschluss und drei die Mittlere Reife (Tabelle 4.2). Die Verteilung auf die einzelnen Gruppen unterschied sich nicht signifikant ( $\text{Chi}^2(12)=6,38$ ).

**Tabelle 4.2: Schulabschluss**

Schulabschluss	Gesamtsumme
Mittlere Reife	3 (3,8%)
Abitur	53 (66,3%)
Fachhochschulabschluss	6 (7,5%)
Hochschulabschluss	18 (22,5%)
	80

Insgesamt 40 Probanden, d. h. 50%, erhielten einen Versuchstermin zwischen 8.00 Uhr und 12.00 Uhr, der jeweils knapp 1 Stunde dauerte. 29 Probanden (36,3%) wurden zum Termin zwischen 12.01 Uhr und 15.00 Uhr gebeten, elf Probanden (13,8%) wurden für Termine ab 15.00 Uhr einbestellt. Die Verteilung unterschied sich dabei nicht signifikant zwischen den Gruppen (Tabelle 4.3).

**Tabelle 4.3: Versuchszeiten gruppiert**

Bedingungen	Beginn der Versuchszeit (Dauer: ca. 1 Stunde)			
	8.00-12.00	12.01-15.00	ab 15.01	
P-NV	8 (40%)	7 (35%)	5 (25%)	20
P-EV	10 (50%)	7 (35%)	3 (15%)	20
C-NV	10 (50%)	8 (40%)	2 (10%)	20
C-EV	12 (60%)	7 (35%)	1 (5%)	20
GESAMT	40 (50%)	29 (36,3%)	11 (13,8%)	80
				<b><math>\text{Chi}^2(6)=4,09</math>; <math>p=.665</math></b>

Außer den hier tabellarisch dargestellten Variablen wurden weitere soziodemographische Daten berücksichtigt. Die Verteilung für diese Variablen (Partnerschaft, Zu-

sammenleben mit dem Partner, Kinder, Wohnverhältnis und Haustiere) war in den vier Gruppen vergleichbar. Auf die tabellarische Ausführung dieser Daten im Anhang XIV sei verwiesen (Tabelle A4.20-A4.24).

Insgesamt 77 Probanden verneinten die Frage nach Leiden an einer chronischen Erkrankung, drei Probanden bejahten diese. Zwei davon gaben eine Schilddrüsenerkrankung mit Beginn vor über fünf Jahren als Ursache an (einmal Unterfunktion, einmal Entfernung nach Überfunktion), eine Probandin litt seit ein bis zwei Jahren an einer Reizdarmerkrankung. Da bei beiden Erkrankungen keine Beeinflussung der Juckreizinduktion zu erwarten war, wurden diese Probanden eingeschlossen.

79 Probanden gaben an, aktuell bzw. in den vorangegangenen 14 Tagen keine Hauterkrankungen gehabt zu haben, ein Proband aus Bedingung C-NV gab aktuell trotz zweifacher Verneinung in den Vorgesprächen eine Hauterkrankung an. Um welche Hauterkrankung es sich dabei handelt, ist der Studienleitung nicht bekannt.

Keiner der 80 Probanden hatte zum Versuchszeitpunkt Insektenstiche.

Weiterführende tabellarische Darstellungen im Anhang zielen auf die Untersuchung der Vergleichbarkeit von bestimmten Sinnesempfindungen und Emotionen zwischen den Gruppen vor der experimentellen Situation ab.

In den zentralen Variablen („Juckreizintensität momentan“ am Ende der Ruhephase und „größte Juckreizintensität“ während der Ruhephase) bestanden keine signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen.

In den Tabellen zeigten sich insgesamt nur zwei signifikante Differenzen in den Ausgangsbedingungen: bei den Angaben zur „größten Intensität“ von „Druck“ sowie „Entspannung“ während der Ruhephase (Tabelle A4.25&A4.26).

Da sich auch die psychosozialen Parameter, die nach dem Treatment untersucht wurden, als unauffällig zwischen den einzelnen Gruppen erwiesen (Tabelle A4.27), gibt es keinen Hinweis auf eine relevant unterschiedliche Zusammensetzung der Untersuchungsgruppen.

## 4.2. Vergleich der quantitativen Juckreizinduktion von Experimentalvideo und Cowhagepräparat

*1. Hypothese: Der subjektive Juckreizanstieg der Probanden der Bedingung P-EV ist in seiner Intensität vergleichbar mit dem Anstieg der Probanden der Bedingung C-NV.*

Im Folgenden wird eine confirmatorische Überprüfung der Haupthypothese (Untersuchung der Differenz des „Juckreiz momentan“ sowie der „größten Intensität des Juckreizes“) mittels non-inferiority Testverfahren durchgeführt (Tabelle 4.4). Laut Ethikantrag war eine Abweichung von maximal  $\pm 2$  Punkten auf der VAS für die Testparameter „Juckreiz momentan“ und „Juckreiz der größten Intensität“ tolerabel, um von relativer Gleichheit bzw. Nicht-Unterlegenheit des Experimentalvideos auszugehen. Da (wie ebenfalls aus Tabelle 4.4 ersichtlich) die untere Grenze des 95%-Konfidenzintervalls über die noch zu akzeptierende theoretische Grenze von -2 auf der VAS hinausgeht, ist der Unterschied im subjektiven Juckreizanstieg relevant, d. h. es wird zuungunsten von Nicht-Unterlegenheit des Experimentalvideos gegenüber Cowhage entschieden.

*Der subjektive Juckreizanstieg der Probanden der Bedingung P-EV ist in seiner Intensität demnach nicht vergleichbar mit dem Anstieg der Probanden der Bedingung C-NV.*

**Tabelle 4.4: Juckreizinduktion - EV vs. Cowhage - confirmatorische Überprüfung der Hauptfragestellung mittels non-inferiority Testverfahren**

Variable	P-EV MW $\pm$ SD	C-NV MW $\pm$ SD	df	t- Wert	p	$\Delta$ - MW	95%-K (untere Schranke)
$\Delta$ -JR- momentan	0,72 $\pm$ 1,48	3,59 $\pm$ 4,05	24,00	-2,97	<b>.007</b>	-2,87	-4,52
$\Delta$ -JR-größte Intensität	1,13 $\pm$ 2,79	5,49 $\pm$ 3,76	35,04	-4,16	<b>&lt;.001</b>	-4,36	-6,13

95%-K (untere Schranke)=95%-Konfidenzintervall-untere Schranke

$\Delta$ -JR-momentan=„Differenz des Juckreizes momentan“ von Videophase-Ruhephase

$\Delta$ -JR-größte Intensität=„Differenz des Juckreizes größte Intensität“ von Videophase-Ruhephase

*II. Hypothese: Die Probanden der Bedingung C-NV weisen einen nicht-vergleichbaren/stärkeren Anstieg von Anzahl und Dauer an Kratzbewegungen auf als die Probanden der Bedingung P-EV.*

Es folgt die explorative Untersuchung der durch Videoanalyse gewonnenen Daten zur Zunahme der Kratzbewegungen und der Kratzdauer. Tabelle 4.5 beschreibt den statistischen Gruppenvergleich mittels t-Test für unabhängige Stichproben.

**Tabelle 4.5: Juckreizinduktion - EV vs. Cowhage - Exploration der Hauptfragestellung mittels t-Test für unabhängige Stichproben**

Variable	P-EV MW±SD	C-NV MW±SD	df	t-Wert	p
Δ-KB	0,88±4,31	1,25±2,80	38	-0,33	.746
Δ-KD	0,93±12,01	5,96±16,09	38	-1,12	.270

Δ-KB=„Differenz der Kratzbewegungen“ von Videophase-Ruhephase  
 Δ-KD=„Differenz der Kratzdauer“ von Videophase-Ruhephase

Für die beiden Versuchsgruppen P-EV sowie C-NV konnte in den objektiv durch Videoanalyse erfassten Juckreizparametern (Differenz der Kratzbewegungen sowie Differenz der Kratzdauer von der Videophase-Ruhephase) kein signifikanter Unterschied der Mittelwerte beobachtet werden.

*Die Probanden der Bedingung C-NV weisen einen mit den Probanden der Bedingung P-EV vergleichbaren Anstieg von Anzahl und Dauer an Kratzbewegungen auf.*

*III. Hypothese: Gibt es Interaktionseffekte der beiden unabhängigen Variablen bezüglich des Anstiegs der Juckreizparameter?*

Die Bewertung der Juckreizinduktion dieser Studie konnte durch den Vergleich der zunächst in der Ruhe- und danach erneut in der Videophase erhobenen Mittelwerte der objektiven durch Videoanalyse (Kratzhäufigkeit und -dauer) und der subjektiven über VAS-Selfrating-Fragebögen erhobenen Juckreizparameter (Variablen „Juckreiz momentan“, „Juckreiz größte Intensität“) erfolgen. So sollten beide Versuchsphasen über eine direkte Gegenüberstellung miteinander verglichen werden. Tabelle 4.6 gibt für die Auswertungsparameter „Juckreiz momentan“, „Juckreiz größte Intensität“, Kratzbewegungen und Kratzdauer für alle vier Versuchsgruppen die Differenz der Mittelwerte von Video- und Ruhephase an. Hier ist insbesondere die Frage nach Interaktionen von Bedeutung, ob z. B. der Einsatz des Experimentalvideos in der Cowhagebedingung zu einem zusätzlichen Anstieg der Juckreizintensität führt.

Die zweifaktorielle Varianzanalyse ergab einen signifikanten Haupteffekt für den Faktor „Treatment“ auf die Juckreizparameter „Juckreiz momentan/ größte Intensität“ mit deutlich höheren Mittelwerten in der Cowhagegruppe. Im Gegensatz dazu wurde für den Faktor „Video“ kein Haupteffekt ersichtlich. Auch der Interaktionsterm von „Treatment x Video“ war nicht signifikant.

Die im Anhang XIV dargestellte Tabelle A4.28 gibt einen umfassenden Überblick über die Werte von Anzahl und Dauer der Kratzbewegungen in der Ruhe- und Videophase.

**Tabelle 4.6: Differenz der Mittelwerte von Ruhe- und Videophase**

	Placebo		Cowhage		Haupteffekt		Interaktions- effekte
	Neutralvideo	Experimen- talvideo	Neutralvideo	Experimen- talvideo	Treatment	Video	
	MW±SD	MW±SD	MW±SD	MW±SD	p	p	p
Δ-JR-momentan	-0,18±1,73	0,72±1,48	3,59±4,05	3,19±2,82	<.001	.802	.258
Δ-JR-größte Intensität	-0,04±1,95	1,13±2,79	5,49±3,76	4,41±2,88	<.001	.921	.075
Δ-KB	-0,60±2,18	0,88±4,31	1,25±2,80	0,70±5,27	.416	.438	.347
Δ-KD	-3,06±10,20	0,93±12,01	5,96±16,09	-1,16±21,66	.347	.842	.228

Δ-JR-momentan=„Differenz des Juckreizmomentan“ von Videophase-Ruhephase

Δ-JR-größte Intensität=„Differenz des Juckreizes größte Intensität“ von Videophase-Ruhephase

Δ-KB=„Differenz der Kratzbewegungen“ von Videophase-Ruhephase

Δ-KD=„Differenz der Kratzdauer“ von Videophase-Ruhephase

### **4.3. Auswertung und Vergleich der Pruritussensation (nach der Treatmentphase)**

*Der folgende Abschnitt beschäftigt sich mit der Frage, ob sich durch die vier unterschiedlichen Treatmentbedingungen unterschiedliche Ausprägungen bezüglich Juckreizqualität und -lokalisierung ergeben. Sämtliche Daten der Abschnitte 4.3.1 und 4.3.2 beziehen sich, wie oben bereits beschrieben, auf den Zeitraum nach der Treatmentphase. Alle in diesen beiden Punkten zusammengefassten Daten wurden demnach nach der Juckreizinduktion erhoben.*

#### **4.3.1. Die Juckreizqualität**

Die folgende Tabelle 4.7 gibt einen Überblick über die nach der Treatmentphase evaluierte Juckreizqualität und beantwortet die Frage, ob sich der durch die vier Bedingungen induzierte Juckreiz hinsichtlich seiner Qualität unterscheidet. In die Berechnung ging außerdem die Kovariable „Juckreiz größte Intensität nach dem Treatment“ ein, um deren Einfluss auf die abhängige Variable (jeweilige Juckreizqualität) zu kontrollieren. Der Datensatz lag bis auf wenige Ausnahmen vollständig vor: P-NV/ C-NV: „reines Jucken“, P-EV: „brennend“, C-EV: „kribbelnd“ (je 1 fehlende Angabe).

Der Haupteffekt „Video“ war nur für die Juckreizqualität „spitz“ (.041) signifikant. Die Gruppen mit dem Neutralvideo (P-NV&C-NV) gaben höhere Werte an als die mit dem Experimentalvideo (P-EV&C-EV). Die hauptsächlichen Effekte bezogen sich auf das „Treatment“. Für die Variablen „beißend“, „scharf“, „schmerzhaft“, „nadelstichartig“, „brennend“, „stechend“ und „spitz“ waren die Mittelwerte für die Gruppen mit Cowhage (C-NV&C-EV) höher als für die mit Placebo (P-NV&P-EV), während für die Placebogruppen (P-NV&P-EV) höhere Werte für die Variablen „reines Jucken“ und „streichelnd“ erzielt wurden. Der Interaktionsterm von „Treatment x Video“ war für die Juckreizqualitäten „spitz“ und „hartnäckig“ signifikant. Während in den Placebogruppen die Werte für „hartnäckig“ und „spitz“ nach Betrachten des Experimental- höher als nach Betrachten des Neutralvideos waren, kam es in den Cowhagegruppen beim Wechsel vom Neutral- zum Experimentalvideo zu einer Abnahme der Mittelwerte. Im Folgenden werden die höchstbewerteten Adjektive in absteigender Ordnung aufgeführt:

P-NV: oberflächlich - kribbelnd - reines Jucken - hartnäckig - gemein,  
P-EV: oberflächlich - kribbelnd - hartnäckig - reines Jucken - gemein,  
C-NV: oberflächlich - hartnäckig - stechend - brennend/ spitz und  
C-EV: oberflächlich - kribbelnd - hartnäckig - gemein - stechend.

**Tabelle 4.7: Juckreizqualität, Kovariante: „JR größte Intensität nach dem Treatment“ (sig. Werte ( $p \leq .05$ ) für Berechnung der Kovariante mit \* gekennzeichnet)**

Juckreiz- qualität	Placebo		Cowhage		Haupteffekt		Interaktionseffekte	
	Neutralvideo nach Treatment MW $\pm$ SD	Experimentalvideo nach Treatment MW $\pm$ SD	Neutralvideo nach Treatment MW $\pm$ SD	Experimentalvideo nach Treatment MW $\pm$ SD	Treatment p	Video p	Treatment x Video p	p
	beißen*	0,15 $\pm$ 0,37	0,20 $\pm$ 0,41	1,85 $\pm$ 1,23	1,10 $\pm$ 1,07	<.001	.077	
scharf*	0,10 $\pm$ 0,31	0,20 $\pm$ 0,52	1,25 $\pm$ 1,12	0,75 $\pm$ 0,91	.019	.283		.166
schmerzhaft*	0,10 $\pm$ 0,31	0,05 $\pm$ 0,22	1,50 $\pm$ 0,89	0,95 $\pm$ 0,95	<.001	.052		.193
Ameisenlaufen*	0,70 $\pm$ 1,13	0,75 $\pm$ 0,91	1,25 $\pm$ 1,37	0,90 $\pm$ 1,21	.163	.644		.794
tief innen*	0,20 $\pm$ 0,52	0,30 $\pm$ 0,80	0,45 $\pm$ 0,76	0,50 $\pm$ 1,00	.260	.541		.726
reines Jucken*	1,11 $\pm$ 1,24	1,50 $\pm$ 1,15	1,00 $\pm$ 1,11	1,30 $\pm$ 0,92	.021	.125		.858
nadelstichtartig*	0,25 $\pm$ 0,64	0,35 $\pm$ 0,75	2,05 $\pm$ 1,43	1,45 $\pm$ 1,36	.006	.345		.316
kribbelnd*	1,40 $\pm$ 1,27	1,85 $\pm$ 1,18	2,15 $\pm$ 1,35	2,11 $\pm$ 1,24	.269	.292		.773
brennend*	0,00 $\pm$ 0,00	0,00 $\pm$ 0,00	2,20 $\pm$ 1,47	1,50 $\pm$ 1,24	<.001	.116		.212
oberflächlich	1,85 $\pm$ 1,57	2,40 $\pm$ 1,39	2,80 $\pm$ 1,15	2,35 $\pm$ 1,35	.458	.848		.134
stechend*	0,20 $\pm$ 0,52	0,20 $\pm$ 0,52	2,25 $\pm$ 1,41	1,80 $\pm$ 1,28	<.001	.364		.556
spitz*	0,20 $\pm$ 0,41	0,40 $\pm$ 0,68	2,20 $\pm$ 1,40	1,05 $\pm$ 1,23	.002	.041		.008
streichelnd	0,45 $\pm$ 0,83	0,48 $\pm$ 0,82	0,20 $\pm$ 0,52	0,10 $\pm$ 0,31	.016	.837		.795
aggressiv*	0,65 $\pm$ 0,75	0,80 $\pm$ 0,95	1,00 $\pm$ 0,97	0,95 $\pm$ 0,83	.757	.724		.832
bedrückend	0,30 $\pm$ 0,47	0,60 $\pm$ 0,94	0,80 $\pm$ 0,89	0,55 $\pm$ 0,61	.953	.819		.169
gemein*	0,85 $\pm$ 0,88	1,35 $\pm$ 1,31	2,00 $\pm$ 1,21	1,85 $\pm$ 1,27	.432	.408		.386
hartnäckig*	0,90 $\pm$ 1,07	1,65 $\pm$ 1,04	2,60 $\pm$ 1,14	2,00 $\pm$ 0,97	.558	.522		.010
aufwühlend*	0,75 $\pm$ 1,02	0,55 $\pm$ 0,83	1,65 $\pm$ 1,50	1,10 $\pm$ 0,97	.699	.141		.787
entsetzlich*	0,15 $\pm$ 0,37	0,40 $\pm$ 0,68	0,80 $\pm$ 0,89	0,80 $\pm$ 1,20	.301	.446		.697
grausam*	0,15 $\pm$ 0,49	0,20 $\pm$ 0,52	0,60 $\pm$ 0,75	0,45 $\pm$ 0,76	.509	.792		.687
qualvoll	0,25 $\pm$ 0,72	0,40 $\pm$ 0,82	1,00 $\pm$ 0,97	0,70 $\pm$ 0,80	.097	.719		.291

### 4.3.2. Die Juckreizlokalisierung

Während der Videophase wurde ein Vergleich der Prurituslokalisierung für die vier Bedingungen untersucht. Tabelle 4.9 gibt einen detaillierten Überblick der Verteilungen.

Da Cowhage lokal auf den Unterarm aufgetragen wurde, konnte antizipiert werden, dass Pruritus dort über den erhobenen Zeitraum am häufigsten hervortreten würde. Darüber hinaus konnte erwartet werden, dass die Juckempfindung auch dort beginnt. So bestanden hinsichtlich der Prurituslokalisierung innerhalb der letzten 10 Minuten während der Videophase/ des Treatments signifikante Häufigkeitsunterschiede für die Lokalisationen „Beine“ und „Arme“, wobei für „Beine“ der höchste Häufigkeitswert in Gruppe P-EV und im Gegensatz dazu für „Arme“ der höchste Häufigkeitswert in den Bedingungen C-NV und C-EV beobachtet werden konnte. Auch hinsichtlich der ersten Manifestation zeigten sich signifikante Häufigkeitsunterschiede für die Lokalisationen „Gesicht“ und „Arme“, wobei erstere am häufigsten in Bedingung P-EV und letztere am häufigsten in Bedingung C-EV beschrieben wurde.

In der Cowhagebedingung C-NV fiel auf, dass nach der häufigsten Angabe „Arm“ seltener das „Gesicht“ und die „Kopfhaut“ von der Juckempfindung innerhalb der letzten 10 Minuten vor der Abfrage (also während der Videophase) betroffen waren. Vor allem im Hinblick auf die Manifestation zu Beginn dominierte die Lokalisation „Arm“ in Gruppe C-NV deutlich, nachfolgend und sehr viel seltener wurde die erste Juckempfindung im Bereich des „Gesichts“ lokalisiert. In Bedingung P-EV folgten der häufigsten Angabe „Gesicht“ hinsichtlich der Manifestation innerhalb der letzten 10 Minuten die Angaben „Kopfhaut“ und „Arme“, im Hinblick auf die erste Manifestation zuerst die Lokalisation „Arme“ und seltener die Angabe „Hals-Nacken“. Im unteren Bereich (sehr selten auftretend) fanden sich die Lokalisationen „After-Genitalbereich“ und „Füße“ (Tabellen 4.8&4.9).

**Tabelle 4.8: Lokalisationsangaben in absteigender Reihenfolge von links nach rechts**

	Innerhalb der letzten 10 Minuten:			Erste Juckreizmanifestation:		
<b>P-NV</b>	Gesicht	Kopfhaut	Arme	Gesicht	Arme	Kopfhaut
<b>P-EV</b>	Gesicht	Kopfhaut/ Arme		Gesicht	Arme	Hals-Nacken
<b>C-NV</b>	Arme	Gesicht	Kopfhaut	Arme	Gesicht	Hände
<b>C-EV</b>	Arme	Gesicht	Hals-Nacken	Arme	Gesicht	Kopfhaut/ Beine

Tabelle 4.9: Juckreizlokalisierung letzte 10 Minuten/ Beginn des Juckreizses (Anzahl Ja-Antworten)

	Placebo		Cowhage		Chi <sup>2</sup> (3)	p
	Neutralvideo nach Treatment MW±SD	Experimental- video nach Treatment MW±SD	Neutralvideo nach Treatment MW±SD	Experimental- video nach Treatment MW±SD		
Juckreizlokalisierung						
Gesicht	11/ 7	15/ 9	10/ 3	9/ 2	4,22/ 8,46	.239/ .037
Hals-Nacken	7/ 2	8/ 3	2/ 0	7/ 0	5,24/ 5,76	.155/ .124
Rücken	3/ 0	2/ 1	0/ 0	2/ 0	2,98/ 3,04	.396/ .386
Brust-Bauch	2/ 0	3/ 1	0/ 0	2/ 0	2,98/ 3,04	.396/ .386
After-Genitalbereich	0/ 0	1/ 0	0/ 0	0/ 0	3,04	.386
Kopfhaut	9/ 4	9/ 2	9/ 1	6/ 1	1,39/ 3,33	.707/ .343
Arme	8/ 5	9/ 4	18/ 15	18/ 17	20,29/ 26,97	<.001/ <.001
Hände	0/ 0	4/ 1	2/ 2	2/ 0	4,44/ 3,81	.217/ .283
Beine	3/ 1	8/ 2	0/ 0	2/ 1	12,77/ 2,11	.005/ .551
Füße	1/ 0	1/ 1	0/ 0	1/ 0	1,04/ 3,04	.792/ .386
Körper	0/ 0	0/ 0	0/ 0	0/ 0		

#### **4.4. Korrelation der Pruritusintensitätsparameter und der Sinnesqualitäten/ Emotionen der Ruhephase**

*In einer weiteren Fragestellung soll außerdem untersucht werden, ob sich durch die verschiedenen Treatmentbedingungen unterschiedliche Zusammenhänge zwischen den Juckreizintensitätsparametern und Sinnesqualitäten/ Emotionen ergeben. Im Folgenden werden die nach der Ruhephase erhobenen Zusammenhänge von Sinnesqualitäten/ Emotionen und dem Anstieg der objektiven/ subjektiven Juckreizparameter zusammenfassend beschrieben.*

*Es soll die Frage beantwortet werden, ob und wie die Ausprägung dieser Parameter vor der Juckreizinduktion mit dem Juckreiz- bzw. Kratzanstieg von der Ruhe- zur Videophase assoziiert ist (Tabelle 4.10).*

Die Tabellen A4.30 bis A4.33 präsentieren detailliert die Korrelationen der Sinnesqualitäten und Emotionen der Ruhephase mit dem Anstieg der Juckreizparameter (Differenz von Video- und Ruhephase) für die einzelnen Bedingungen. Tabelle A4.29 gibt analog dazu den Überblick über das gesamte Probandenkollektiv (Anhang XIV).

Da viele Sinnesqualitäten und Emotionen signifikante Korrelationswerte aufwiesen, werden nachfolgend nur diejenigen Items mit Übereinstimmungswerten in zwei oder mehr Juckreizparametern erwähnt, um belastbare Aussagen treffen zu können.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass in Bedingung P-NV das Empfinden von „Traurigkeit“ sowie „Stechen“ signifikant positiv mit drei der vier erhobenen Juckreizparameter korrelierte. In Bedingung P-EV korrelierten die Parameter „Druck“ und „Kribbeln“ signifikant negativ mit dem erhobenen Anstieg der subjektiven Parameter. Zum besseren Verständnis soll beispielhaft eine Korrelation ausführlich skizziert werden: in Bedingung P-EV war der Gesamtanstieg der subjektiv bewerteten Intensitätsparameter „Juckreiz momentan“ und „Juckreiz größte Intensität“ von der Ruhe- zur Videophase umso höher, je weniger „Kribbeln“ die Probanden vor der Juckreizinduktion, d. h. während bzw. nach der Ruhephase, empfunden hatten. Positiv korrelierte dagegen „Stress“ mit dem Anstieg der Kratzbewegungen/ -dauer. In Bedingung C-NV fiel lediglich die signifikant negative Korrelation von „Kribbeln“ und dem Anstieg des subjektiven Juckreizes auf. In Bedingung C-EV korrelierten „Kälte“ und „Nervosität“ negativ mit dem Anstieg der Kratzbewegungen/ -dauer bzw. der Juckreizintensität (Tabelle 4.10).

**Tabelle 4.10: Signifikante Korrelationen von Veränderungen der Juckreizparameter und Einschätzungen von Sinnesqualitäten/ Emotionen der Ruhephase**

Va-riable	P-NV	P-EV	C-NV	C-EV
<b>Δ-JR-mom.</b>	<u>momentan</u> „Kälte“ (+) „Wärme“ (-) „Stechen“ (+) „Traurigkeit“ (+) <u>größte Intensität</u> „Stechen“ (+) „Entspannung“ (+)	<u>momentan</u> „Druck“ (-) „Kribbeln“ (-)  <u>größte Intensität</u> „Druck“ (-) „Kribbeln“ (-)	<u>momentan</u> „Kribbeln“ (-)	<u>momentan</u> „Nervosität“ (-)  <u>größte Intensität</u> „Stechen“ (+)
<b>Δ-JR-gr. I.</b>	<u>momentan</u> „Druck“ (-)  <u>größte Intensität</u> „Druck“ (-) „Wärme“ (-) „Stress“ (-)	<u>momentan</u> „Kälte“ (-) „Kribbeln“ (-) „Stechen“ (-)  <u>größte Intensität</u> „Kälte“ (-) „Druck“ (-) „Schmerzen“ (-) „Kribbeln“ (-) „Stechen“ (-)	<u>momentan</u> „Wärme“ (-) „Kribbeln“ (-)	<u>momentan</u> „Nervosität“ (-)  <u>größte Intensität</u> „Ärger“ (-)
<b>Δ-KB</b>	<u>momentan</u> „Ärger“ (+) „Traurigkeit“ (+) „Nervosität“ (+) <u>größte Intensität</u> „Stechen“ (+) „Ärger“ (+) „Nervosität“ (+)	<u>momentan</u> „Stress“ (+)		<u>momentan</u> „Kälte“ (-)  <u>größte Intensität</u> „Kälte“ (-)
<b>Δ-KD</b>	<u>momentan</u> „Traurigkeit“ (+)  <u>größte Intensität</u> „Stechen“ (+)	<u>momentan</u> „Stress“ (+)  <u>größte Intensität</u> „Traurigkeit“ (+)		<u>momentan</u> „Kälte“ (-) „Druck“ (+) „Schmerzen“ (+) „Ekel“ (+) <u>größte Intensität</u> „Kälte“ (-) „Druck“ (+) „Ekel“ (+)

Δ-JR-mom.= „Differenz des Juckreizes momentan“ von Videophase-Ruhephase  
 Δ-JR-gr. I.= „Differenz des Juckreizes größte Intensität“ von Videophase-Ruhephase  
 Δ-KB= „Differenz der Kratzbewegungen“ von Videophase-Ruhephase  
 Δ-KD= „Differenz der Kratzdauer“ von Videophase-Ruhephase  
 (+)=signifikant positive Korrelationen  
 (-)=signifikant negative Korrelationen

#### **4.5. Korrelation der Pruritusintensitätsparameter und der Sinnesqualitäten/ Emotionen der Treatmentphase**

*Im Folgenden werden die nach dem Treatment, d. h. nach der Juckreizinduktion, erhobenen Zusammenhänge von Sinnesqualitäten/ Emotionen und dem Anstieg der objektiven/ subjektiven Juckreizparameter zusammenfassend beschrieben.*

*Es soll die Frage beantwortet werden, ob und wie die Ausprägung dieser Parameter mit dem Juckreiz- bzw. Kratzanstieg von der Ruhe- zur Videophase assoziiert ist (Tabelle 4.11).*

Die Tabellen A4.35 bis A4.38 präsentieren detailliert die Korrelationen der Sinnesqualitäten und Emotionen der Treatmentphase mit dem Anstieg der Juckreizparameter (Differenz von Video- und Ruhephase) für die einzelnen Bedingungen. Tabelle A4.34 gibt analog dazu den Überblick über das gesamte Probandenkollektiv (Anhang XIV).

Es werden nachfolgend nur diejenigen Items mit Übereinstimmungswerten in zwei oder mehr Juckreizparametern erwähnt, um belastbare Aussagen treffen zu können.

In Bedingung P-NV korrelierte die Emotion „Traurigkeit“ positiv mit dem Anstieg eines objektiven und eines subjektiven Juckreizparameters. In Gruppe P-EV ergab sich ein signifikant negativer Zusammenhang für „Entspannung“ und den Kratzanstieg. In Bedingung C-NV fanden sich mit Abstand die meisten Sinnesqualitäten und Emotionen. „Stechen“ korrelierte z. B. deutlich positiv mit dem Anstieg der subjektiven Intensitätsparameter. Ebenso positiv korrelierten die Empfindungen „Kälte“ und „Druck“ sowie die Emotionen „Ärger“, „Angst“, „Ekel“ und „Aggressivität“ mit dem Anstieg der objektiven Kratzparameter. Auch korrelierte die Sinnesqualität „Schmerzen“ signifikant positiv mit dem Anstieg des „Juckreizes momentan“ sowie dem der Kratzbewegungen/-dauer. Um dies zu veranschaulichen, soll auch hier ein Beispiel skizziert werden. Probanden der Bedingung C-NV empfanden in ihrer Bewertung nach dem Treatment umso mehr „Schmerzen“, je größer der Anstieg ihrer Juckempfindung und ihrer Kratzbewegungen von der Ruhe- zur Videophase war. Darüber hinaus korrelierte das Empfinden von „Nervosität“ interessanterweise sogar mit allen vier Juckreizparametern signifikant positiv. Außerdem zeigte sich auch in Bedingung C-NV ein teils hoch signifikant negativer Zusammenhang zwischen der Emotion „Entspannung“ und dem Anstieg der Kratzbewegungen/ -dauer sowie dem des „Juckreizes der größten Intensität“. In Bedingung C-EV korrelierte „Druck“ positiv mit dem Juckreizintensitätsanstieg, „Ärger“ da-

gegen positiv mit dem Kratzanstieg. Für „Aggressivität“ und „Wärme“ ergaben sich signifikante, positive Zusammenhänge im Hinblick auf den Anstieg der objektiven und subjektiven Parameter (zusammenfassend siehe Tabelle 4.11).

In diesem Abschnitt sollen die wichtigsten Ergebnisse etwas zusammenfassend betrachtet werden. Die meisten nach dem Treatment erhobenen Zusammenhänge konnten in Gruppe C-NV beschrieben werden. Mit dem Ende der Juckreizinduktionsphase konnte die Veränderung vieler Variablen insbesondere für diese Bedingung erhoben werden. Das Empfinden von „Entspannung“ war in P-EV und C-NV negativ mit dem Anstieg der Kratzbewegungen/ -dauer assoziiert. Beide Formen der Juckreizinduktion (P-EV&C-NV) führten auch zu ähnlichen positiven Korrelationen von Sinnesempfindungen („Stechen“, „Schmerz“ und „Kribbeln“) und subjektivem Juckreizintensitätsanstieg. Ferner korrelierte der cowhageinduzierte Juckreizanstieg (C-NV) positiv mit „Nervosität“ und „Aggressivität“. Für die Kombination beider Methoden (C-EV) konnten wider Erwarten weniger Korrelationen im Vergleich zur Induktion durch Cowhage alleine erhoben werden (Tabelle 4.11).

**Tabelle 4.11: Signifikante Korrelationen von Veränderungen der Juckreizparameter und Einschätzungen von Sinnesqualitäten/ Emotionen der Treatmentphase**

Variable	P-NV	P-EV	C-NV	C-EV
<b><math>\Delta</math>-JR-mom.</b>	<u>momentan</u> „Druck“ (+) „Schmerzen“ (+) „Traurigkeit“ (+) „Angst“ (+)  <u>größte Intensität</u> „Druck“ (-)		<u>momentan</u> „Schmerzen“ (+) „Kribbeln“ (+) „Stechen“ (+) „Stress“ (+) „Nervosität“ (+)	<u>momentan</u> „Druck“ (+) „Kribbeln“ (+) „Entspannung“ (-)  <u>größte Intensität</u> „Druck“ (+) „Angst“ (+)
<b><math>\Delta</math>-JR-gr. I.</b>		<u>momentan</u> „Schmerzen“ (+) „Stechen“ (+) „Angst“ (+) <u>größte Intensität</u> „Kribbeln“ (+) „Stechen“ (+) „Angst“ (+)	<u>momentan</u> „Stechen“ (+) „Nervosität“ (+)  <u>größte Intensität</u> „Kribbeln“ (+) „Stechen“ (+) „Entspannung“ (-)	<u>momentan</u> „Druck“ (+)  <u>größte Intensität</u> „Druck“ (+) „Wärme“ (+) „Aggressivität“ (+) „Stress“ (+)

Va-riable	P-NV	P-EV	C-NV	C-EV
$\Delta$ -KB	<u>größte Intensität</u> „Ärger“ (+)	<u>momentan:</u> „Entspannung“ (-)  <u>größte Intensität</u> „Entspannung“ (-)	<u>momentan</u> „Kälte“ (+) „Druck“ (+) „Schmerzen“ (+) „Ärger“ (+) „Entspannung“ (-) „Angst“ (+) „Ekel“ (+) „Aggressivität“ (+) „Nervosität“ (+) <u>größte Intensität</u> „Kälte“ (+) „Schmerzen“ (+) „Wärme“ (-) „Entspannung“ (-) „Angst“ (+) „Ekel“ (+) „Aggressivität“ (+)	<u>größte Intensität</u> „Ärger“ (+) „Aggressivität“ (+)
$\Delta$ -KD	<u>momentan</u> „Stechen“ (+) „Traurigkeit“ (+)  <u>größte Intensität</u> „Nervosität“ (+)	<u>momentan</u> „Traurigkeit“ (+) „Entspannung“ (-)  <u>größte Intensität</u> „Entspannung“ (-)	<u>momentan</u> „Kälte“ (+) „Druck“ (+) „Schmerzen“ (+) „Ärger“ (+) „Entspannung“ (-) „Angst“ (+) „Ekel“ (+) „Aggressivität“ (+) „Nervosität“ (+) <u>größte Intensität</u> „Kälte“ (+) „Druck“ (+) „Schmerzen“ (+) „Entspannung“ (-) „Angst“ (+) „Ekel“ (+) „Aggressivität“ (+)	<u>momentan</u> „Wärme“ (+)  <u>größte Intensität</u> „Wärme“ (+) „Ärger“ (+) „Aggressivität“ (+)

$\Delta$ -JR-mom.=„Differenz des Juckreizes momentan“ von Videophase-Ruhephase

$\Delta$ -JR-gr. I.=„Differenz des Juckreizes größte Intensität“ von Videophase-Ruhephase

$\Delta$ -KB=„Differenz der Kratzbewegungen“ von Videophase-Ruhephase

$\Delta$ -KD=„Differenz der Kratzdauer“ von Videophase-Ruhephase

(+)=signifikant positive Korrelationen

(-)=signifikant negative Korrelationen

#### **4.6. Vergleich der Veränderungen von Sinnesqualitäten und Emotionen für die vier Versuchsbedingungen**

Der Einfluss von Untersuchungsbedingung und -zeitpunkt auf die Wahrnehmung von Sinnesqualitäten und Emotionen wird in den Tabellen 4.12 und 4.13 dargestellt.

Der Faktor „Zeit“ hat einen signifikanten Haupteffekt für alle Sinnesempfindungen („momentan“ und/ oder „größte Intensität“) und fast alle Emotionen („Traurigkeit“, „Entspannung“, „Ekel“, „Stress“ und „Nervosität“). Dabei schien hinsichtlich der Interaktionen dem „Treatment“ ein stärkerer Einfluss zuzukommen als dem „Video“. So konnten für die Kombination „Zeit x Treatment“ Interaktionseffekte für die Sinnesqualitäten „Druck“, „Schmerz“, „Kribbeln“ und „Stechen“ sowie die Emotionen „Entspannung“ und „Nervosität“ („Nervosität“ nur hinsichtlich der „größten Intensität“) beobachtet werden. In allen Bedingungen zeigten sich für die beschriebenen Sinnesqualitäten nach dem Treatment höhere Mittelwerte in den Cowhage- (C-NV&C-EV) als in den Placebogruppen (P-NV&P-EV). Ferner zeigte sich in allen Bedingungen, in denen Juckreiz induziert wurde (P-EV, C-NV, C-EV), abgesehen von „Druck momentan“ in P-EV, ein Anstieg der Mittelwerte von der Ruhe- zur Treatmentphase. Für die Emotion „Entspannung“ konnten dagegen nach dem Treatment in den Placebogruppen (P-NV&P-EV) höhere Mittelwerte als in den Cowhagegruppen (C-NV&C-EV) beobachtet werden. Hier konnte in allen Bedingungen (inklusive P-NV) ein Rückgang der Mittelwerte von der Ruhe- zur Treatmentphase beobachtet werden. Ein etwas differenzierteres Bild ergab sich für „Nervosität“ („größte Intensität“). Insgesamt zeigten sich hier nach dem Treatment höhere Mittelwerte in den Cowhagegruppen (C-NV&C-EV). Während es in den Placebogruppen (P-NV&P-EV) jedoch von der Ruhe- zur Treatmentphase zu einem Rückgang der Mittelwerte kam, konnte in den Cowhagegruppen (C-NV&C-EV) ein Anstieg beschrieben werden. Für die Faktoren „Zeit x Video“ konnte dagegen nur ein signifikanter Interaktionseffekt eruiert werden: für die „größte Intensität“ des verspürten „Ekels“. Dabei konnte nach dem Treatment ein deutlich höherer Mittelwert für das Experimental- (P-EV&C-EV) im Vergleich zu dem Neutralvideo (P-NV&C-NV) beobachtet werden. Für beide Videos konnte ein Anstieg des Mittelwerts von der Ruhe- zur Treatmentphase eruiert werden. Auch für die Kombination aller drei Faktoren „Zeit x Video x Treatment“ konnte nur ein signifikanter Interaktionseffekt ermittelt werden („Kälte größte Intensität“). Der höchste Mittelwert wurde für die Bedingung P-NV beobachtet.

**Tabelle 4.12: Sinnesqualitäten in Ruhe und nach dem Treatment, Inner- und Zwischensubjektteffekte**

Sinnesqualitäten	Placebo						Cowhage									
	Neutralvideo			Experimentalvideo			Neutralvideo			Experimentalvideo						
	nach Ruhe MW±SD	nach Treatment MW±SD														
Kälte m.	1,20±1,67	1,35±1,69	0,98±1,42	0,84±1,54	0,38±0,56	0,48±0,90	0,72±1,25	1,09±1,69	0,89±1,87	0,43±0,61	0,67±1,04	0,54±0,47	0,41±0,63	1,63±2,70	0,09±0,12	0,99±1,97
Druck m.	0,32±0,50	0,35±0,61	0,24±0,18	0,36±0,45	0,16±0,21	1,78±2,89	0,09±0,11	1,22±1,63	5,30±1,86	4,63±2,29	4,77±2,17	4,30±2,92	4,33±3,41	4,30±3,26	4,66±2,75	3,95±3,19
Schmerzen m.	1,69±2,10	1,47±1,94	1,29±2,08	1,58±1,61	0,83±1,03	4,70±2,91	0,96±1,64	3,45±2,70	0,59±1,83	0,32±0,33	0,48±0,97	0,52±0,94	0,27±0,39	4,24±3,32	0,08±0,11	2,51±2,56
Kälte g. I.	0,75±1,23	2,17±2,33	0,91±1,42	0,96±1,85	0,35±0,54	0,34±0,55	0,56±1,17	1,14±1,96	1,39±2,17	1,09±1,51	0,76±1,01	0,90±1,24	0,24±0,35	1,98±2,53	0,10±0,12	1,13±2,19
Druck g. I.	0,34±0,54	0,36±0,63	0,27±0,23	0,43±0,45	0,12±0,13	2,84±2,90	0,11±0,14	2,11±2,09	Schmerzen g. I.	5,51±2,36	4,65±2,53	4,02±2,97	4,26±3,51	4,80±3,52	4,53±3,17	3,70±3,39
Wärme g. I.	1,84±2,52	1,89±1,76	1,17±2,02	1,89±1,88	0,66±0,62	6,24±2,87	1,03±1,63	5,04±2,97	Kribbeln g. I.	0,34±0,54	0,49±0,51	0,62±1,02	0,20±0,34	5,87±3,28	0,09±0,12	4,54±3,29
Stechen g. I.	0,34±0,54	0,49±0,51	0,47±0,86	0,62±1,02	0,20±0,34	5,87±3,28	0,09±0,12	4,54±3,29								

m=momentan g. I.=größte Intensität

Tabelle 4.12: Sinnesqualitäten in Ruhe und nach dem Treatment, Inner- und Zwischensubjekteffekte

	Haupteffekt		Interaktionseffekte			
	Zeit	p	Zeit x Video	Zeit x Treatment	Zeit x Video x Treatment	p
<b>Sinnesqualitäten</b>		<b>p</b>	<b>p</b>	<b>p</b>	<b>p</b>	<b>p</b>
Kälte m.	.367		.954	.378		.283
Druck m.	.083		1.000	<b>.003</b>		.462
Schmerzen m.	<b>&lt;.001</b>		.594	<b>.001</b>		.448
Wärme m.	<b>.029</b>		.571	.637		.300
Kribbeln m.	<b>&lt;.001</b>		.439	<b>&lt;.001</b>		.096
Stechen m.	<b>&lt;.001</b>		.244	<b>&lt;.001</b>		.080
Kälte g. I.	<b>.009</b>		.315	.252		<b>.013</b>
Druck g. I.	<b>.005</b>		.767	<b>.002</b>		.209
Schmerzen g. I.	<b>&lt;.001</b>		.470	<b>&lt;.001</b>		.292
Wärme g. I.	.192		.490	.455		.059
Kribbeln g. I.	<b>&lt;.001</b>		.523	<b>&lt;.001</b>		.113
Stechen g. I.	<b>&lt;.001</b>		.263	<b>&lt;.001</b>		.267

m. =momentan g. I. =größte Intensität

**Tabelle 4.13: Emotionen in Ruhe und nach dem Treatment, Inner- und Zwischensubjekteffekte**

	Placebo				Cowhage			
	Neutralvideo		Experimentalvideo		Neutralvideo		Experimentalvideo	
	nach Ruhe MW±SD	nach Treatment MW±SD						
<b>Emotionen</b>								
Ärger m.	0,61±0,93	0,34±0,50	0,57±0,65	0,31±0,31	1,05±1,55	0,91±1,84	0,46±0,82	0,22±0,28
Traurigkeit m.	1,24±1,97	0,75±0,79	1,18±1,87	0,71±0,91	1,01±1,92	0,78±1,43	0,63±1,13	0,24±0,41
Entspannung m.	6,68±2,35	6,47±2,54	7,14±1,98	6,80±2,48	7,06±2,22	5,84±2,69	8,09±1,65	5,74±2,23
Angst m.	1,01±1,43	0,64±1,18	0,26±0,21	0,36±0,45	0,80±1,37	1,01±2,32	0,33±0,47	0,24±0,34
Ekel m.	0,48±1,32	0,57±1,19	0,27±0,25	0,86±1,12	0,26±0,36	0,34±0,70	0,10±0,12	0,21±0,34
Aggressivität m.	0,25±0,43	0,34±0,56	0,27±0,24	0,22±0,24	0,44±0,66	0,28±0,43	0,17±0,24	0,34±0,37
Stress m.	3,16±2,43	1,50±1,48	1,60±1,27	1,05±0,94	2,45±2,75	2,03±2,19	1,66±2,14	1,09±1,36
Nervosität m.	1,90±2,03	0,89±1,27	1,19±1,21	0,92±0,98	1,59±2,00	1,37±2,02	1,24±1,29	0,72±1,04
Ärger g. I.	0,58±0,85	0,27±0,29	0,37±0,46	0,31±0,30	0,98±1,53	0,88±1,52	0,86±2,10	0,36±0,63
Traurigkeit g. I.	1,57±2,63	1,12±1,56	1,19±2,20	0,37±0,39	0,95±1,69	0,73±1,49	0,47±0,78	0,24±0,42
Entspannung g. I.	5,98±2,85	5,41±2,83	6,48±2,72	5,91±3,21	7,66±2,12	4,83±2,84	7,98±2,02	3,90±2,48
Angst g. I.	0,87±1,17	0,86±1,20	0,29±0,30	0,58±0,89	0,75±1,37	1,10±2,26	0,18±0,20	0,45±0,68
Ekel g. I.	0,36±0,99	0,55±0,99	0,23±0,20	2,02±2,67	0,15±0,20	0,48±0,76	0,10±0,13	1,23±2,01
Aggressivität g. I.	0,27±0,50	0,30±0,45	0,29±0,26	0,30±0,30	0,59±1,09	0,77±1,25	0,16±0,24	0,24±0,37
Stress g. I.	1,91±2,03	1,41±1,67	0,96±0,88	1,30±1,55	2,06±2,44	2,26±2,29	1,09±1,64	1,87±2,17
Nervosität g. I.	1,71±1,82	1,27±1,61	1,72±1,75	1,49±1,53	1,47±1,60	1,88±1,72	1,22±1,31	1,87±1,86

m. =momentan g. I. =größte Intensität

**Tabelle 4.13: Emotionen in Ruhe und nach dem Treatment, Inner- und Zwischensubjekteffekte**

	Haupteffekt		Interaktionseffekte			
	Zeit		Zeit x Video		Zeit x Treatment	
Emotionen		p		p		p
Ärger m.	.085		.840		.780	.825
Traurigkeit m.	<b>.005</b>		.789		.536	.746
Entspannung m.	<b>&lt;.001</b>		.259		<b>.008</b>	.361
Angst m.	.804		.766		.508	.205
Ekel m.	<b>.002</b>		.063		.085	.106
Aggressivität m.	.295		.683		.907	.382
Stress m.	<b>&lt;.001</b>		.234		.135	.119
Nervosität m.	<b>.020</b>		.602		.523	.227
Ärger g. I.	.086		.789		.681	.247
Traurigkeit g. I.	<b>.024</b>		.598		.278	.636
Entspannung g. I.	<b>&lt;.001</b>		.320		<b>&lt;.001</b>	.324
Angst g. I.	.177		.733		.611	.569
Ekel g. I.	<b>&lt;.001</b>		<b>.003</b>		.509	.307
Aggressivität g. I.	.372		.743		.493	.811
Stress g. I.	.372		.132		.226	.776
Nervosität g. I.	.621		.578		<b>.032</b>	.955

*m.=momentan g. I.=größte Intensität*

#### **4.7. Korrelation der Pruritusintensitätsparameter und der Juckreizqualitäten der Treatmentphase**

*Im Folgenden werden die nach dem Treatment, d. h. nach der Juckreizinduktion, erhobenen Zusammenhänge von den im Abschnitt 4.3.1 beschriebenen Juckreizqualitäten und dem Anstieg der objektiven/ subjektiven Juckreizparameter zusammenfassend aufgezeigt.*

*Es soll die Frage beantwortet werden, ob und wie die Ausprägung dieser Parameter mit dem Juckreiz- bzw. Kratzanstieg von der Ruhe- zur Videophase assoziiert ist (Tabelle 4.14).*

Die zugehörigen Tabellen A4.40 bis A4.43 finden sich im Anhang wieder. Sie präsentieren detailliert die Korrelationen der Juckreizqualitäten der Treatmentphase mit dem Anstieg der Juckreizparameter (Differenz von Video- und Ruhephase) für die einzelnen Bedingungen. Tabelle A4.39 gibt analog dazu den Überblick über das gesamte Probandenkollektiv (Anhang XIV).

Auch hier werden nur diejenigen Items mit Übereinstimmungswerten in zwei oder mehr Juckreizparametern erwähnt, um belastbare Aussagen treffen zu können.

In Bedingung P-NV konnte eine signifikant negative Korrelation für die Qualität „grausam“ und den Anstieg der Kratzbewegungen/ -dauer beobachtet werden. In Gruppe P-EV korrelierte „reines Jucken“ signifikant positiv mit dem Anstieg der Kratzbewegungen/ -dauer. In Bedingung C-NV bestand ein signifikant positiver Zusammenhang zwischen der Qualität „tief innen“ und dem Anstieg des Kratzens sowie des „Juckreizes der größten Intensität“. Konkret bedeutete dies, dass Probanden den isoliert cowhage-induzierten Juckreiz mit zunehmendem Anstieg der Intensität bzw. des Kratzens auch zunehmend stärker „tief innen“ empfanden. Außerdem korrelierte „streichelnd“ in dieser Bedingung signifikant positiv mit dem Kratzanstieg. In Bedingung C-EV konnten signifikante, positive Korrelationswerte in zwei oder mehr Juckreizintensitätsparametern für folgende Pruritusqualitäten beobachtet werden: „tief innen“, „brennend“, „spitz“, „hartnäckig“ und „scharf“. Für letztere bedeutet dies konkret: je höher der Juckintensitäts-/ Kratzanstieg in Bedingung C-EV ausfiel, desto stärker wurde die Qualität des Pruritus von den Probanden als „scharf“ empfunden. Signifikant negativ korrelierte „qualvoll“ in Bedingung C-EV mit dem Anstieg der subjektiven Juckreizintensitätsparameter (Tabelle 4.14).

**Tabelle 4.14: Signifikante Korrelationen von Veränderungen der Juckreizparameter und Einschätzungen von Juckreizqualitäten der Treatmentphase**

<b>Va-riable</b>	<b>P-NV</b>	<b>P-EV</b>	<b>C-NV</b>	<b>C-EV</b>
<b>Δ-JR-mom.</b>	„schmerzhaft“ (+) „aufwühlend“ (+)	„stechend“ (-)		„scharf“ (+) „tief innen“ (+) „brennend“ (+) „oberflächlich“ (-) „spitz“ (+) „hartnäckig“ (+) „qualvoll“ (-)
<b>Δ-JR-gr. I.</b>	„spitz“ (-) „bedrückend“ (+)	„Ameisenlaufen“ (+) „hartnäckig“ (+) „aufwühlend“ (+)	„beißend“ (+) „schmerzhaft“ (+) „tief innen“ (+) „reines Jucken“ (+) „nadelstichartig“ (+) „kribbelnd“ (+) „stechend“ (+) „hartnäckig“ (+) „aufwühlend“ (+) „grausam“ (+)	„scharf“ (+) „tief innen“ (+) „reines Jucken“ (+) „brennend“ (+) „spitz“ (+) „hartnäckig“ (+) „qualvoll“ (-)
<b>Δ-KB</b>	„grausam“ (-)	„reines Jucken“ (+) „oberflächlich“ (+) „bedrückend“ (+)	„tief innen“ (+) „streichelnd“ (+)	„scharf“ (+) „bedrückend“ (-)
<b>Δ-KD</b>	„beißend“ (-) „reines Jucken“ (-) „grausam“ (-)	„reines Jucken“ (+) „kribbelnd“ (+)	„tief innen“ (+) „streichelnd“ (+)	„scharf“ (+) „kribbelnd“ (+) „brennend“ (+) „grausam“ (+)

Δ-JR-mom.=„Differenz des Juckreizes momentan“ von Videophase-Ruhephase

Δ-JR-gr. I.=„Differenz des Juckreizes größte Intensität“ von Videophase-Ruhephase

Δ-KB=„Differenz der Kratzbewegungen“ von Videophase-Ruhephase

Δ-KD=„Differenz der Kratzdauer“ von Videophase-Ruhephase

(+)=signifikant positive Korrelationen

(-)=signifikant negative Korrelationen

#### **4.8. Korrelation der Pruritusintensitätsparameter und der psychosozialen Variablen der Treatmentphase**

*Im Folgenden werden die nach dem Treatment, d. h. nach der Juckreizinduktion, erhobenen Zusammenhänge von bestimmten psychosozialen Variablen und dem Anstieg der objektiven/ subjektiven Juckreizparameter zusammenfassend beschrieben.*

*Es soll die Frage beantwortet werden, ob und wie die Ausprägung dieser Parameter mit dem Juckreiz- bzw. Kratzanstieg von der Ruhe- zur Videophase assoziiert ist (Tabelle 4.15).*

Die Tabellen A4.45 bis A4.48 beschreiben detailliert die Korrelationen der anhand von standardisierten Fragebögen erfassten psychosozialen Variablen (NEO-FFI, SAM, HADS) der Treatmentphase mit dem Anstieg der Juckreizparameter (Differenz von Video- und Ruhephase) für die einzelnen Bedingungen. Tabelle A4.44 gibt analog dazu den Überblick über das gesamte Probandenkollektiv (Anhang XIV).

Auch hier werden nachfolgend nur diejenigen Items mit Übereinstimmungswerten in zwei oder mehr Juckreizparametern erwähnt.

Für das Probandenkollektiv der Bedingung P-NV korrelierte der Faktor „Offenheit für Erfahrungen“ signifikant positiv mit der Differenz der „Juckempfindung momentan“ und der der Kratzdauer (Anstieg). In Bedingung C-NV zeigte sich ein negativer Zusammenhang von „Verträglichkeit“ und dem Anstieg des empfundenen „Juckreizes momentan“ sowie dem der Kratzbewegungen/ -dauer. Konkret bedeutet dies, dass Probanden der Bedingung C-NV sich selbst mit zunehmendem Anstieg ihrer „momentanen Juckempfindung“ und ihrer Kratzbewegungen/ -dauer als weniger verträglich charakterisierten. Auch die „private Selbstaufmerksamkeit“ korrelierte in Bedingung C-NV signifikant negativ mit der Differenz der Kratzbewegungen und der Kratzdauer. Im Probandenkollektiv der Bedingung C-EV zeigten sich signifikant positive Korrelationswerte von dem Faktor „Extraversion“ und dem Anstieg der Kratzbewegungen sowie der Kratzdauer (Tabelle 4.15).

**Tabelle 4.15: Signifikante Korrelationen von Veränderungen der Juckreizparameter und Einschätzungen von psychosozialen Variablen der Treatmentphase**

Variable	P-NV	P-EV	C-NV	C-EV
$\Delta$ -JR-mom.	„Offenheit für Erfahrungen“ (+) „Depression“ (-)		„Verträglichkeit“ (-)	
$\Delta$ -JR-gr. I.				
$\Delta$ -KB		„Extraversion“ (+) „Öffentliche Selbst-aufmerksamkeit“ (+)	„Offenheit für Er-fahrungen“ (-) „Verträglichkeit“ (-) „Private Selbst-aufmerksamkeit“ (-)	„Extraversion“ (+)
$\Delta$ -KD	„Offenheit für Erfahrungen“ (+)	„Gewissenhaftigkeit“ (-)	„Verträglichkeit“ (-) „Private Selbstauf-merksamkeit“ (-)	„Extraversion“ (+) „Offenheit für Erfahrungen“ (+) „Verträglichkeit“ (+) „Private Selbst-aufmerksamkeit“ (+)

$\Delta$ -JR-mom.= „Differenz des Juckreizes momentan“ von Videophase-Ruhephase

$\Delta$ -JR-gr. I.= „Differenz des Juckreizes größte Intensität“ von Videophase-Ruhephase

$\Delta$ -KB= „Differenz der Kratzbewegungen“ von Videophase-Ruhephase

$\Delta$ -KD= „Differenz der Kratzdauer“ von Videophase-Ruhephase

(+)=signifikant positive Korrelationen

(-)=signifikant negative Korrelationen

## 4.9. Psychologische Prädiktoren der Veränderung der Pruritusintensitätsparameter

Zuletzt wird der Einfluss psychosozialer Variablen auf den Anstieg der Juckreizintensität und die Zunahme der Kratzbewegungen/ -dauer zusammenfassend untersucht.

### 4.9.1. Prädiktoren für den Anstieg des „Juckreizes momentan“ (JR mom.)

Zwischen der Prädiktorvariable „Verträglichkeit“ und in Hinsicht auf das Kriterium Anstieg des empfundenen „Juckreizes momentan“ zeigten sich negative Korrelationswerte in Gruppe C-NV. Das heißt, je größer die Verträglichkeitswerte waren, desto geringere Werte wurden für den Anstieg des „momentanen Juckreizes“ beobachtet (Tabellen 4.16a&b).

**Tabelle 4.16a: Modellzusammenfassung der Gruppenanalyse von C-NV hinsichtlich Anstieg des „JR mom.“**

Modell	Korrigiertes R-Quadrat	F	Signifikanz
1	.18	5.27	.034

Anmerkungen: I=„Verträglichkeit“, F=Prüfgröße

**Tabelle 4.16b: Koeffizientenanalyse von C-NV hinsichtlich Anstieg des „JR mom.“**

Modell	Nicht standardisierte Koeffizienten		Standardisierte Koeffizienten	T	Signifikanz
	Regressionskoeffizient B	Standardfehler	Beta		
Konstante	12.46	3.95		3.15	.005
Verträglichkeit	-3.24	1.41	-.48	-2.30	.034

#### 4.9.2. Prädiktoren für den Anstieg der Anzahl der Kratzbewegungen (KB)

Zwei Prädiktorvariablen konnten in Bedingung C-NV für den Anstieg der Anzahl der Kratzbewegungen ermittelt werden. Hinsichtlich der Parameter „private Selbstaufmerksamkeit“ und „Verträglichkeit“ schienen höhere Verträglichkeitswerte mit einem geringeren Anstieg der Anzahl der Kratzbewegungen einherzugehen. Dies galt ebenso für die „private Selbstaufmerksamkeit“. Hierbei konnten ca. 42% der Differenz der Kratzbewegungen durch diese beiden Variablen vorhergesagt werden (Tabellen 4.17a&b).

**Tabelle 4.17a: Modellzusammenfassung der Gruppenanalyse von C-NV hinsichtlich Zunahme Anzahl der KB**

Modell	Korrigiertes R-Quadrat	F	Signifikanz
2	.42	7.85	.004

Anmerkungen: 2=„Private Selbstaufmerksamkeit und Verträglichkeit“, F=Prüfgröße

**Tabelle 4.17b: Koeffizientenanalyse von C-NV hinsichtlich Zunahme Anzahl der KB**

Modell	Nicht standardisierte Koeffizienten		Standardisierte Koeffizienten	T	Signifikanz
	Regressionskoeffizient B	Standardfehler	Beta		
Konstante	17.17	4.05		4.24	.001
Private Selbstaufmerksamkeit	-2.80	.86	-.57	-3.25	.005
Verträglichkeit	-2.11	.83	-.45	-2.56	.020

### 4.9.3. Prädiktoren für den Anstieg der Kratzdauer (KD)

Die Zunahme der Kratzdauer ließ sich bei den Probanden der Bedingung C-NV u. a. durch die Variablen „private Selbstaufmerksamkeit“ und „Verträglichkeit“ vorhersagen. Probanden der Gruppe C-NV mit reduzierter „privater Selbstaufmerksamkeit“ und „Verträglichkeit“ zeigten einen stärkeren Anstieg der Kratzdauer (Tabellen 4.18a&b).

**Tabelle 4.18a: Modellzusammenfassung der Gruppenanalyse von C-NV hinsichtlich Zunahme der KD**

Modell	Korrigiertes R-Quadrat	F	Signifikanz
2	.49	10.11	.001

Anmerkungen: 2=„Verträglichkeit und Private Selbstaufmerksamkeit“, F=Prüfgröße

**Tabelle 4.18b: Koeffizientenanalyse von C-NV hinsichtlich Zunahme der KD**

Modell	Nicht standardisierte Koeffizienten		Standardisierte Koeffizienten	T	Signifikanz
	Regressionskoeffizient B	Standardfehler	Beta		
Konstante	102.02	21.82		4.68	<.001
Verträglichkeit	-15.06	4.45	-.56	-3.39	.004
Private Selbstaufmerksamkeit	-15.13	4.65	-.54	-3.26	.005

In Bedingung C-EV erwies sich die Variable „Extraversion“ als Prädiktor für eine größere Zunahme der Kratzdauer (Tabellen 4.19a&b).

**Tabelle 4.19a: Modellzusammenfassung der Gruppenanalyse von C-EV hinsichtlich Zunahme der KD**

Modell	Korrigiertes R-Quadrat	F	Signifikanz
1	.24	6.92	.017

Anmerkungen: 1=„Extraversion“, F=Prüfgröße

**Tabelle 4.19b: Koeffizientenanalyse von C-EV hinsichtlich Zunahme der KD**

Modell	Nicht standardisierte Koeffizienten		Standardisierte Koeffizienten	T	Signifikanz
	Regressionskoeffizient B	Standardfehler	Beta		
Konstante	-51.66	19.66		-2.63	.017
Extraversion	19.40	7.37	.53	2.63	.017

## 5. Diskussion

Der folgende Teil beschäftigt sich mit Beantwortung und Diskussion der zugrunde liegenden Hypothesen. Anschließend werden perspektivisch weiterführende Forschungsvorhaben aufgezeigt. Während bislang überwiegend chemische, z. T. invasive und mit einer direkten Hautmanipulation einhergehende Methoden zur Juckreizinduktion Anwendung fanden, konnte in mehreren Studien der eigenen Arbeitsgruppe gezeigt werden, dass Juckreiz auch mental bzw. audiovisuell induzierbar ist. Auf den erstmals in dieser Studie durchgeführten direkten Vergleich von mental und chemisch induziertem Juckreizanstieg folgte die Exploration, ob sich die durch diese beiden unterschiedlichen Methoden induzierte Juckempfindung auch hinsichtlich ihrer Qualität und Lokalisation unterscheidet. Außerdem war die Assoziation psychologischer Variablen sowie Sinnesqualitäten und Emotionen mit dem induzierten Juckreizanstieg Gegenstand dieser Studie. Zuletzt sollten mögliche Prädiktorvariablen für den Juckreizanstieg exploriert werden. Diese könnten auch in Zukunft Ausgangspunkt für weitere Studien im Bereich der Psychodermatologie sein.

### 5.1. Vergleich der Juckreizintensität zwischen mental und chemisch induziertem Juckreiz

*Hypothesen I-II.* Hinsichtlich des Anstiegs der subjektiven Juckreizintensität konnte ein signifikanter Unterschied festgestellt werden, d. h. die audiovisuelle Juckreizinduktion ist in dieser Hinsicht der durch Cowhage signifikant unterlegen (Tabelle 4.4). In dem objektiven Juckreizparameter (Differenz der Kratzbewegungen/ -dauer) konnte dagegen kein signifikanter Unterschied beobachtet werden (Tabelle 4.5).

Interessanterweise war demnach der Anstieg von Anzahl und Dauer der Kratzbewegungen in der Gruppe mit Placebosubstanz und juckreizinduzierendem Video (P-EV) mit dem in Bedingung C-NV, in der Cowhage aufgetragen und ein Neutralvideo gezeigt wurde, vergleichbar. Cowhage führte also subjektiv zu einem stärkeren Pruritusintensitätsanstieg, der Anstieg der Kratzdauer/ -frequenz unterschied sich jedoch nicht signifikant zwischen beiden Gruppen.

Da bisher noch kein direkter Vergleich zu chemisch (mittels Cowhage) und mental induziertem Juckreizanstieg in der Literatur beschrieben wurde, werden im Folgenden zunächst separat Bezüge zu Studien aus dem chemischen Induktionsbereich und im An-

schluss solche zu Studien aus dem mentalen Induktionsbereich diskutiert. In diesen werden meist Probanden mit unterschiedlichen Hautbedingungen (Hautgesunde und chronisch Hautkranke) hinsichtlich ihres Juckreizanstiegs miteinander verglichen.

Zunächst wird auf die Methode der chemischen Juckreizinduktion mittels Cowhage näher eingegangen. Dazu soll eine Studie von Papoiu et al. (2011a) diskutiert werden, die cowhage- und histamininduzierten Juckreiz an Hautkranken und -gesunden miteinander verglich. Papoiu et al. (2011a) konnten in beiden Gruppen signifikant höhere Spitzen- und Durchschnittswerte des Juckreizintensitätsanstiegs nach Cowhageapplikation im Vergleich zu Histamin beobachten.

Im Folgenden soll ein Vergleich zu unserer eigenen Studie hergestellt werden. In der Arbeit von Papoiu et al. (2011a) wurde Cowhage ebenfalls auf eine ca. 4 cm<sup>2</sup> große (ekzemfreie) Stelle im Bereich des Unterarms appliziert. Jedoch wurden darin 40-45 Cowhagespicules ohne Trägermaterial 45 Sekunden lang durch sanftes Reiben aufgetragen. In unserer Arbeit wurde dagegen Ultraschallgel als Trägersubstanz verwendet (werden Cowhagenadeln ohne Trägermedium appliziert, muss damit gerechnet werden, dass nur ca. 1/3 der applizierten Spicules (und damit auch der Mucunain-Dosis) auch tatsächlich am Zielort seine Wirkung entfaltet; Papoiu et al., 2011a). Der Anstieg der Juckreizintensität wurde in beiden Arbeiten mit Hilfe einer VAS erfasst. Ein Unterschied bestand darin, dass die Probanden der Arbeit von Papoiu et al. (2011a) den Juckreiz kontinuierlich über 5,5 Minuten bewerteten, während unsere Teilnehmer einmal nach der Ruhephase und ein weiteres Mal nach dem Treatment das Ausmaß ihrer Juckempfindung evaluierten. Während in der beschriebenen Arbeit cowhage- mit histamininduziertem Juckreiz verglichen wurde, behandelte unsere Arbeit den Vergleich von mental und chemisch mittels Cowhage induziertem Juckreiz. Cowhage hat sowohl in unserer Studie (an Hautgesunden) als auch in der Arbeit von Papoiu et al. (2011a) (an Hautkranken und auch an Hautgesunden) einen signifikanten Juckreizintensitätsanstieg hervorgerufen, d. h. die Applikationsform (mit oder ohne Trägersubstanz) der Cowhagenadeln scheint die Cowhagewirkung nicht in erheblichem Maße zu beeinflussen.

Leider wurden die tatsächlichen Kratzbewegungen als objektiver Parameter in der Arbeit von Papoiu et al. (2011a) nicht ausgewertet. Mehrere Aspekte sind im Hinblick auf die Aussagekraft der Kratzergebnisse unserer eigenen Arbeit an dieser Stelle zu beachten: einmal lag hinsichtlich der Kratzbewegungen/ -dauer eine große Streuung der Angaben vor (Tabelle 4.5). Insbesondere die Kratzdauer der Studienteilnehmer variierte

außerordentlich stark. Teilweise wurde eine Zunahme jenseits der 20 Sekunden beobachtet. Ein weiterer Grund, weshalb der Anstieg der cowhageinduzierten objektiven Kratzbewegungen/ Kratzdauer in unserer Studie nicht ähnlich signifikant wie der Anstieg der Juckreizintensität war (Tabelle 4.5), könnte sein, dass an der Cowhageapplikationsstelle am Unterarm nicht direkt gekratzt werden konnte, da die gelhaltige Substanz ein direktes Betasten der Haut verhindert haben dürfte.

Der Fokus der zitierten Studie von Papoiu et al. (2011a) lag auf einem direkten Vergleich des chemisch induzierten Juckreizanstiegs der hautgesunden Teilnehmer und der chronischen Prurituspatienten (Atopikern). Obwohl sich die durch den jeweils gleichen Stimulus (Histamin vs. Cowhage) induzierten Juckreizintensitätsbewertungen zwischen beiden Gruppen (Hautkranke und -gesunde) nicht signifikant voneinander unterscheiden, d. h. kein signifikanter Haupteffekt des Krankheitsstatus eruiert werden konnte, zeigten die Probanden mit AD insgesamt einen langsameren Juckreizanstieg als die Hautgesunden, ihr Juckempfinden ließ außerdem auch langsamer nach. Es konnte also zwischen beiden Gruppen ein signifikant voneinander abweichendes Muster hinsichtlich des Verlaufs der Juckempfindung über die Zeit beobachtet werden (Papoiu et al., 2011a). Offensichtlich beeinflusst der Krankheitsstatus demnach den Intensitätsanstieg von cowhageinduziertem Juckreiz tendenziell, jedoch nicht (generalisiert) signifikant (Papoiu et al., 2011a). Um diesbezüglich auch in unserer Arbeit einen Vergleich herstellen zu können, wäre die Wiederholung unserer Studie an Hautkranken Voraussetzung.

Erst seit kurzem ist auch die mentale Form der Pruritusinduktion bekannt (siehe Abschnitt 1.9), wobei u. a. der sogenannte ansteckende Juckreiz (Abfolge von bewegten/dynamischen Bildern in Videoform ohne begleitende auditive Stimuli, die sich kratzende Menschen zeigen) von dem audiovisuell induzierten Juckreiz unterschieden wird.

Aktuelle Studien der eigenen Arbeitsgruppe arbeiten neben der Experimentalbedingung mit einem Kontrollvideo, das einen direkten Vergleich des Anstiegs der objektiv und subjektiv bewerteten Juckreizintensitätsparameter ermöglicht.

So konnten Schut et al. (2014) einen signifikanten Anstieg der Juckempfindung sowie der mittleren Anzahl der Kratzbewegungen von Atopikern und Hautgesunden nach Präsentation eines Experimentalvideos im Vergleich zu der eines Kontrollvideos beschreiben. In einer weiteren Studie von Schut et al. (2015b) bewerteten ebenfalls sowohl die an Psoriasis leidenden als auch die gesunden Probanden den Anstieg ihrer Juckempfin-

dung nach Präsentation eines Experimentalvideos signifikant stärker als nach Präsentation des entsprechenden Kontrollvideos. Auch kratzten beide Gruppen während des Experimentalvideos signifikant häufiger als während des Kontrollvideos.

Das Setting der beiden beschriebenen Studien aus der eigenen Gruppe ist nahezu identisch zu dem unsrigen - den Teil zur mentalen Juckreizinduktion betreffend. In allen Fällen wurden audiovisuelle Stimuli in ähnlichem Umfang (Videodauer meist 9-11 Minuten) und in gleicher Form (Bilder mit begleitender auditiver Beschreibung) präsentiert. Dabei wurden in unserem Experimentalvideo neben sich selbst kratzenden Menschen Bilder von Krabbeltieren, Läusen und Flöhen gezeigt (siehe Anhang VIII). Im Neutralvideo wurden relevante Hautfunktionen (Kontakt, Berührung) erklärt und durch Bilder von nackten, sich berührenden Menschen und aneinander gekuschelten Katzen untermalt (siehe Anhang IX). Kleinere Unterschiede bestanden hauptsächlich die Aufmachung des Experimentalvideos betreffend. So wurden in den beiden Studien von Schut et al. (2014 & 2015b) teilweise auch Bilder von Patienten mit Hauterkrankungen gezeigt. Während es in den beiden zitierten Studien jedoch ausschließlich um mental induzierten Juckreiz ging, untersuchte die vorliegende Studie erstmalig im direkten Vergleich den Juckreizanstieg von mental und chemisch mittels Cowhage induziertem Juckreiz. Darin war der mental induzierte (objektive) Kratzanstieg mit dem cowhageinduzierten Kratzanstieg vergleichbar (Tabelle 4.5). Dass die Applikation von Cowhage in unserer Arbeit einen signifikant stärkeren (subjektiven) Juckreizintensitätsanstieg herbeigeführt hat als die audiovisuelle Pruritusinduktion mit Hilfe eines Experimentalvideos (Tabelle 4.4), ist nicht weiter verwunderlich, da der in der eigenen Arbeitsgruppe in der obigen Arbeit gemessene (mental induzierte) Juckreizintensitätsanstieg bei Hautgesunden auf einer VAS (von 0-10) zwischen 2,3-2,9 lag (Schut et al., 2015b) und der Anstieg nach Cowhageapplikation in der Studie von Papoiu et al. (2011a) mit 60-62 (auf einer VAS von 0-100) deutlich intensiver ausfiel. Das Ergebnis unserer Studie entspricht demnach weitestgehend der bisherigen Studienlage. Auch der Vergleich der Sensibilität von Hautgesunden und hautkranken Probanden mit CP war u. a. Gegenstand obiger Studien: so konnte in der Arbeit von Schut et al. (2014) die stärkere Empfindlichkeit von Patienten mit AD gegenüber audiovisuell induziertem Kratzen gezeigt werden (signifikant höherer Anstieg der Anzahl der Kratzbewegungen). Überraschenderweise zeigten sich Hautkranke (in diesem Fall Psoriatiker) in einer anderen Arbeit im Vergleich zu Hautgesunden nicht signifikant stärker empfindlich gegenüber der audiovisuellen Induktion von Juckreiz (Schut et al., 2015b). Das Ergebnis

der Studie von Schut et al. (2014) wird dagegen durch die oben zitierte Arbeit von Papoiu et al. (2011b) gestützt. In diesem Fall wurde die Sensibilität Hautgesunder und atopischer Probanden gegenüber einer anderen Form der mentalen Juckreizinduktion, nämlich dem sogenannten ansteckenden Juckreiz, verglichen. Die Kombination eines Experimentalvideos mit einer neutralen Kontrollsubstanz führte bei den Patienten mit AD zu einem signifikanten Juckreizintensitätsanstieg sowie einer signifikanten Zunahme der Kratzbewegungen (im Vergleich zur Präsentation eines Neutralvideos in Kombination mit der Kontrollsubstanz), während für beide Parameter unter den Hautgesunden nur eine Tendenz in diese Richtung repliziert werden konnte (Papoiu et al., 2011b). Während demnach die audiovisuelle Form der Juckreizinduktion in den zitierten Studien der eigenen Arbeitsgruppe hauptsächlich den objektiven Kratzanstieg betreffend eine signifikant stärkere Sensibilität der Hautkranken ergab, zeigten sich Hautkranke sowohl im Hinblick auf die objektiven als auch die subjektiven Juckreizintensitätsparameter deutlich sensibler gegenüber der Induktion von ansteckendem Juckreiz (Schut et al., 2014 & 2015b; Papoiu et al., 2011b).

Ein möglicher Erklärungsansatz dafür könnten stärker ausgeprägte klassisch konditionierte Reaktionen von Hautkranken auf die visuellen Juckreizstimuli in den Experimentalvideos sein (siehe Abschnitt 1.9.1). So verfügen Patienten mit CP über mehr Juckreizerfahrung und somit auch sehr wahrscheinlich mehr Chancen zum Aufbau von konditionierten Reaktionen. Um auch diesbezüglich einen Vergleich herstellen zu können, wäre die Wiederholung unserer Studie an Probanden mit CP wünschenswert.

## **5.2. Gibt es Interaktionseffekte der beiden unabhängigen Variablen bezüglich des Anstiegs der Juckreizparameter?**

Hinsichtlich der Fragestellung zu Interaktionseffekten der beiden unabhängigen Variablen (P/ C&EV/ NV) bezüglich des Anstiegs der Juckreizparameter konnte kein kumulierender Effekt der Einzelvariablen bestätigt werden. Die Hypothese, dass durch Kombination der unabhängigen Variablen (C-EV) zusätzliche Effekte bei der Veränderung der Juckreizparameter erreicht werden können, fand keine Bestätigung (Tabelle 4.6).

Bisher existieren noch keine Studien zum direkten Vergleich zwischen cowhageinduziertem und mental induziertem Juckreizanstieg. Es existiert jedoch eine Studie, die den Kumulationseffekt von histamininduziertem und mental induziertem Juckreizanstieg untersuchte, ebenfalls im Vergleich an hautgesunden Probanden und chronisch Hauterkrankten. Die Kratzdauer (an erweiterten Körperarealen) der atopischen Probanden verdoppelte sich (fast) nach Applikation eines chemischen Juckstimulus (Histamin) sowie Darbietung eines juckreizinduzierenden Videos (im Vergleich zur Applikation von Histamin und Darbietung eines Neutralvideos). Atopiker, die neben dem juckreizinduzierenden Video zweimalig den aktiven Juckreizstimulus durch Histaminiontophorese erhalten hatten, zeigten außerdem hinsichtlich des subjektiven Juckempfindens einen signifikanten Anstieg der Juckreizintensität. In diesem Fall konnte also an Hautkranken durchaus ein kumulierender Effekt von chemischer (histaminerger) und mentaler Juckreizinduktion bestätigt werden (Papoiu et al., 2011b).

Der fehlende Kumulationseffekt in unserer Studie verwundert insofern, als dass nach Cowhageapplikation im Vergleich zu Histamin sowohl unter Hautgesunden als auch unter Atopikern ein signifikant höherer Juckreizintensitätsanstieg beobachtet wurde (Papoiu et al., 2011a). Man hätte somit ggf. eher einen stärkeren Juckreizanstieg im Versuchsteil der chemischen Induktion erwarten können. Allerdings wurde in der Vergleichsstudie von Papoiu et al. (2011b) die Methode des ansteckenden Juckreizes zur mentalen Juckreizinduktion angewandt, während Juckreiz in unserer Arbeit mit Hilfe audiovisueller Stimuli induziert wurde. Gegebenenfalls zeigt sich ein potenzierender Effekt demnach eher im Rahmen des ansteckenden Juckreizes. Außerdem gilt zu bedenken, dass in der Arbeit von Papoiu et al. (2011b) Hautkranke untersucht wurden, während an unserer Studie ausschließlich Hautgesunde teil nahmen. Gegebenenfalls würde sich bei Betrachtung von CP-Patienten auch in unserer Arbeit demnach eher ein kumulativer Effekt zeigen.

### **5.3. Unterscheidet sich der durch die unterschiedlichen Versuchsbedingungen induzierte Juckreiz hinsichtlich Qualität und Lokalisation?**

**Qualität.** Für die Variablen „beißend“, „scharf“, „schmerzhaft“, „nadelstichartig“, „brennend“, „stechend“ und „spitz“ waren die Intensitätswerte für die Cowhagegruppen (C-NV&C-EV) höher als für die Placebogruppen (P-NV&P-EV). Für die Placebogruppen (P-NV&P-EV) konnten dagegen höhere Werte für die Variablen „reines Jucken“ und „streichelnd“ erzielt werden (Haupteffekt „Treatment“; Tabelle 4.7).

Zu den mit chemisch induziertem Juckreiz assoziierten Qualitäten existieren mehrere Arbeiten. In einer Arbeit von Kosteletzky et al. (2009) erhielt der durch Cowhage induzierte Juckreiz hinsichtlich der Qualitäten stechend, scharf und spitz deutlich höhere Bewertungen als Histamin. Dazu gilt zu sagen, dass die Juckreizqualitäten sowohl in unserer als auch in der Arbeit von Kosteletzky et al. (2009) mit Hilfe eines Fragebogens und einer fünfstufigen Beurteilungsskala bewertet wurden. Kosteletzky et al. (2009) erfragten insgesamt 24 Items des Eppendorfer Juckreizfragebogens (Darsow et al., 1997). In unserer Studie wurden 21, teils identische, Items zur Juckreizqualität mittels eines eigens konstruierten Fragebogens (siehe Anhang XIII) erfasst. Ein Vergleich der mit cowhageinduziertem Juckreiz assoziierten Sensationen zwischen beiden Arbeiten erscheint demnach möglich. So konnten die drei eng miteinander zusammenhängenden, mit Schmerz assoziierten Qualitäten „stechend“, „scharf“ und „spitz“ auch in unserer Studie für cowhageinduzierten Juckreiz (C-NV&C-EV) repliziert werden. Hinzu kamen „beißend“, „schmerzhaft“, „nadelstichartig“ und „brennend“. Insgesamt scheint dem cowhageinduzierten Juckreiz demnach in beiden Fällen ein eher aggressiverer und bedrohlicherer Charakter zuzukommen.

Eine kürzlich erschienene Arbeit von Hartmann et al. (2015) verglich die sensorischen Qualitäten von histamin-, cowhage- und capsaicininduziertem Juckreiz miteinander. Alle drei Substanzen induzierten sowohl eine Juckempfindung als auch eine brennende Sensation. Während die Eigenschaft juckend am ehesten im Rahmen des histaminergen Juckreizes gewählt wurde, wurden zur Beschreibung des capsaicininduzierten Juckreizes neben brennend die mit Schmerz assoziierten Eigenschaften beißend, schmerzhaft und scharf bevorzugt. Cowhage führte gleichermaßen zu einer brennenden und juckenden Empfindung. Das Ausmaß der juckenden und der brennenden Juckempfindung wurde in dieser Arbeit zunächst mit Hilfe einer VAS erfasst, im Anschluss bewerteten

die Probanden die Juckreizqualität außerdem nochmals genauer mit Hilfe von 24 Items des Eppendorfer Juckreizfragebogens (Darsow et al., 1997). Dass der cowhageinduzierte Juckreiz in dieser Arbeit von einer brennenden Sensation begleitet wurde, entspricht ebenfalls den Ergebnissen unserer eigenen Studie. Dem capsaicininduzierten Juckreiz schien in der Arbeit von Hartmann et al. (2015) jedoch insgesamt die aggressivste, unangenehmste und schmerzhafteste Komponente zuzukommen.

Auch Probanden mit unterschiedlichen Hautbedingungen wurden bereits hinsichtlich ihrer mit chemisch induziertem Juckreiz assoziierten Qualitäten verglichen.

Eine erst kürzlich erschienene Studie von Hawro et al. (2016) untersuchte an 22 Patienten mit AD und 18 Gesunden die Juckreizqualität und -intensität von Cowhage und Histamin. Die atopischen Probanden beschrieben nach der Juckreizinduktion mittels Cowhage (im Vergleich zu einer Negativkontrolle) folgende Qualitäten verstärkt: Juckreiz, Kratzdrang, brennend, prickelnd, pulsierend, in Wellen auftretend, warm, kneifend/zwickend, Schmerz, Kälte, pieksend sowie scharf und drückend. Nach Histaminstimulation konnten unter den Atopikern ebenfalls die ersten zehn der beschriebenen Qualitäten sowie zusätzlich die Qualität stechend eruiert werden. Unter den hautgesunden Probanden wurde eine geringere Anzahl von Sensationen beschrieben als unter den chronisch Hautkranken. Zur Beschreibung ihrer cowhagespezifischen Juckreizqualitäten gaben sie die ersten sechs der oben genannten Beschreibungen sowie zusätzlich die Qualitäten pieksend und kitzelnd an. Nach Histaminstimulation wurden von den Hautgesunden nur die ersten vier der oben genannten Qualitäten angegeben, zusätzlich stechend und ebenfalls eine kitzelnde Sensation.

Zwischen unserer und der Studie von Hawro et al. (2016) konnten Ähnlichkeiten in der Erfassung der Pruritussensationen beobachtet werden. In beiden Arbeiten bewerteten die Probanden ihre Juckreizqualitäten mit Hilfe eines Fragebogens, im Fall von Hawro et al. (2016) wurden dafür 17 Items aus dem Eppendorfer Juckreizfragebogen (Darsow et al., 1997) ausgewählt. Sowohl in unserer als auch in der Arbeit von Hawro et al. (2016) wurde cowhageinduzierter Juckreiz mit einer „stechenden“/ „nadelstichartigen“ (unsere Arbeit) bzw. pieksenden (Arbeit von Hawro et al., 2016) Sensation assoziiert. Insgesamt wurde der cowhageinduzierte Juckreiz in beiden Arbeiten mit einer eher schmerzhaften und unangenehmen, aggressiven Komponente verbunden. Dieser Aspekt schien interessanterweise unter Atopikern/ chronisch Hautkranken noch viel bedeutender zu sein (Hawro et al., 2016). Gegebenenfalls neigen Hautkranke - sensibilisiert

durch ihre meist langjährige Erfahrung - demnach eher zu einer negativen Empfindung von (cowhageinduziertem) Juckreiz. Um einen ähnlichen Vergleich anstellen zu können, wäre die Wiederholung unserer Arbeit an chronisch Hautkranken wünschenswert.

Noch existieren leider nur sehr wenige Studien zur Juckreizqualität von mental induziertem Juckreiz. In unserer Arbeit konnten für das „Treatment“ mit Placebo (P-NV&P-EV) nur zwei signifikante Haupteffekte für die Qualitäten „reines Jucken“ und „streichelnd“ eruiert werden. Insgesamt scheint dem Juckreiz in den Placebogruppen (beinhaltet u. a. mental induzierten Juckreiz) ein angenehmerer, sanfterer Charakter zuzukommen. Vergleichbare Studien existieren zum aktuellen Zeitpunkt nicht. Die Erhebung von mit dieser modernen Form der Juckreizinduktion assoziierten Sensationen wird voraussichtlich Gegenstand weiterer Arbeiten sein.

**Sinnesqualitäten und Emotionen.** Nachdem zuvor auf einmalig nach der Juckreizinduktion erhobene statische Werte zur Juckreizqualität eingegangen wurde, soll es im folgenden Abschnitt um die dynamische Veränderung der Juckreizparameter von der Ruhe- zur Treatmentphase und damit assoziierte (Veränderungen von) Sinnesqualitäten und Emotionen gehen. Dabei konnte ein signifikanter Effekt des „Videos“ auf die Emotion „Ekel“ („größte Intensität“) beobachtet werden (Tabelle 4.13). Es wurden deutlich höhere Mittelwerte für die Gruppen mit dem Experimentalvideo (P-EV&C-EV) beobachtet als für die, die das Neutralvideo gezeigt bekommen hatten (P-NV&C-NV). Offensichtlich führte die Präsentation von Bildern, die sich kratzende Menschen, Flöhe und Krabbeltiere zeigte (siehe Anhang VIII), demnach nicht nur (mental) zur Empfindung von Juckreiz, sondern auch zu einer Ekelsensation. Auf deutlich mehr Sinnesempfindungen hatte das „Treatment“ mit Cowhage einen signifikanten Effekt: „Druck“, „Schmerz“, „Kribbeln“, „Stechen“ und „Nervosität“ (Tabellen 4.12&4.13).

Zusätzlich wurden auch korrelative Zusammenhänge zwischen der Veränderung der Juckreizparameter und der Veränderung von Emotionen untersucht. Dabei konnten signifikante Korrelationen von cowhageinduziertem Juckreizanstieg (C-NV) und den Emotionen „Ärger“, „Aggressivität“, „Angst“ und „Ekel“ beobachtet werden (Tabelle 4.11). Dabei ist die Beeinflussung der Lebensqualität hautkranker Patienten bei pruritusbedingter Unruhe und Belästigung (Yosipovitch et al., 2000 & 2002) sowie die Assoziation mit momentan empfundener Wut (Conrad et al., 2008) bereits seit längerem bekannt. Interessant ist, dass diese Zusammenhänge an Hautkranken mit klinischem Juck-

reiz hier auch z. T. im Rahmen des künstlichen, cowhageinduzierten Juckreizanstiegs an Hautgesunden repliziert werden konnten. Dies ist insofern verwunderlich, als dass die chronisch hautkranken Patienten in der Regel langjährige Erfahrung mit Pruritus haben und damit bestimmte Empfindungen assoziieren, während bei den hautgesunden Probanden in unserer Studie eine akute Reaktion mit teilweise ähnlichem Ergebnis ausgelöst wurde. Insgesamt scheint die Juckreizinduktion mittels Cowhage bei Hautgesunden eine geeignete Form der chemischen Juckreizinduktion darzustellen und zumindest in Teilen mit ähnlichen Sinnesempfindungen einherzugehen wie der klinische Juckreiz von chronisch hautkranken Patienten.

**Lokalisation.** Hinsichtlich der Prurituslokalisierung innerhalb der letzten 10 Minuten während der Videophase/ des Treatments bestanden signifikante Häufigkeitsunterschiede für die Lokalisationen „Beine“ und „Arme“. Dabei wurde für „Beine“ der höchste Häufigkeitswert in Gruppe P-EV und für „Arme“ der höchste Häufigkeitswert in den Bedingungen C-NV und C-EV beobachtet. Auch hinsichtlich der ersten Manifestation zeigten sich signifikante Häufigkeitsunterschiede für die Lokalisationen „Gesicht“ und „Arme“. Erstere wurde am häufigsten in Bedingung P-EV und letztere am häufigsten in Bedingung C-EV beschrieben (Tabellen 4.8&4.9).

In einer Arbeit von Bin Saif et al. (2012) an 18 gesunden, menschlichen Probanden wurde Juckempfinden mittels Cowhagenadeln in den Bereichen des Unterarms, der Knöchel und des Rückens induziert. Interessanterweise berichteten die Probanden über eine signifikant höhere (mittlere) Pruritusintensität sowie eine signifikant stärkere Kratzbefriedigung im Bereich des Knöchels und des Rückens (im Vergleich zum Unterarm). Dies spricht dafür, dass es topographische Unterschiede hinsichtlich der Empfindung von Juckreizintensität sowie der mit Kratzen assoziierten Erleichterung gibt.

In unserer Arbeit wurde Juckreiz nur an einer Stelle lokal im Bereich des Unterarms appliziert, insofern war zu erwarten, dass Juckreiz dort am stärksten lokalisiert werden würde. Aus diesem Grund sind die beiden Studien in ihrer Aussagekraft nur eingeschränkt miteinander vergleichbar.

Auch hinsichtlich der Lokalisation des mental induzierten Juckreizes gibt es Auffälligkeiten. Der mental induzierte Pruritus führte in der vorliegenden Studie am häufigsten zu Juckreiz im Bereich des „Gesichts“ (Tabellen 4.8&4.9).

Er scheint (auch) in anderen Arbeiten nicht lokalisationspezifisch aufzutreten - oftmals wird an anderen Stellen gekratzt als die visuellen Stimuli des Induktionsmaterials suggerieren. Ward et al. (2013) analysierten die Bewegungen der auf Video aufgezeichneten Probanden von Holle et al. (2012). Zum einen nutzten die Probanden darin beide Hände unabhängig von der im Video gezeigten Körperseite gleich oft, um sich selbst zu kratzen. Zum anderen zeigte die große Mehrheit der Probanden auch hier objektiv Kratzbewegungen in Richtung Gesicht und Haar, obwohl die visuellen Stimuli bildlich das Kratzen von Armen und Brust darstellten. Feneran et al. (2013) demonstrierten ähnliches. Makaken-Affen kratzten in deren Studie v. a. an Körperarealen, die nicht identisch zu denen der kratzenden Nachbaraffen im Gehege waren (in 71% der Fälle zeigten die Kratzbewegungen in andere Richtungen).

Zu bedenken gilt jedoch, dass es sich in den beiden beschriebenen Studien um eine andere Form der mentalen Juckreizinduktion handelte. Während das Experimentalvideo der vorliegenden Studie u. a. das Bild einer sich am Rücken kratzenden Frau, das einer Schnake/ eines Schnakenstichs auf einer Hand, das aufgekratzter Stiche am Unterarm sowie die Bilder von Ameisen, Käfern, Flöhen und sich lausenden Affen mit entsprechenden Kommentaren und Beschreibungen zeigte (siehe Anhang VIII), Juckreiz also mit Hilfe audiovisueller Stimuli induzierte, waren sowohl die menschlichen Probanden von Holle et al. (2012) als auch die Affen in der Studie von Feneran et al. (2013) dem ansteckenden Juckreiz (Videos von sich kratzenden Menschen/ Affen) ausgesetzt worden.

In mehreren Arbeiten an hautkranken Probanden konnte außerdem gezeigt werden, dass sich die Körperareale, die während der visuellen Stimulation jucken, zwischen chronischen Juckreizpatienten und gesunden Kontrollprobanden unterscheiden. In der Studie von Papoiu et al. (2011b) zum ansteckenden Juckreiz konnte - wie bereits erwähnt - unter den Probanden mit AD eine signifikant höhere Kratzdauer erweiterter Körperareale beim Anschauen des juckreizinduzierenden Videos gezeigt werden, was für einen generalisierten Juckreiz spricht. Dagegen kratzten die gesunden Probanden eher im Bereich des Gesichts/ Halses, d. h. proximal von der im Video gezeigten juckenden Stelle. Dies entspricht - die Hautgesunden betreffend - den Ergebnissen unserer Studie.

#### **5.4. Ist der durch die einzelnen Versuchsbedingungen induzierte Juckreizanstieg mit psychologischen Variablen assoziiert?**

**Psychosoziale Variablen.** In Bedingung C-NV konnten v. a. zwei Prädiktorvariablen, nämlich „private Selbstaufmerksamkeit“ und „Verträglichkeit“ (jeweils negativer Zusammenhang), für den Anstieg der Kratzdauer/ Kratzbewegungen sowie den des „Juckreizes momentan“ eruiert werden (Tabellen 4.16a-4.18b). Probanden, die den Fokus ihrer Aufmerksamkeit nicht auf sich selbst lenkten und weniger verträglich waren, reagierten demnach sensibler auf die Induktion. Für Gruppe P-EV konnten dagegen keine signifikanten Prädiktoren beobachtet werden.

Vergleichbare Studien existieren vorrangig zu mental bzw. audiovisuell induziertem Juckreiz. Darin werden ähnliche Methoden zur Juckreizinduktion sowie zur Bewertung der Juckreizintensität/ Kratzbewegungen angewandt.

In der Arbeit von Schut et al. (2015b) konnte öffentliche Selbstaufmerksamkeit als signifikanter Prädiktor für den mental induzierten Anstieg des Juckempfindens von Psoriasispatienten eruiert werden (positive Assoziation), während der induzierte Kratzanstieg in dieser Patientengruppe signifikant durch die Variable Verträglichkeit vorhergesagt werden konnte (negativer Zusammenhang). Auch in der Arbeit mit Atopikern (Schut et al., 2014) konnte die Verknüpfung von Verträglichkeit (negativer Zusammenhang) und öffentlicher Selbstaufmerksamkeit (positiver Zusammenhang) 53,4% der Varianz des Anstiegs in der Anzahl der Kratzbewegungen beim Wechsel vom Kontroll- zum Experimentalvideo vorhersagen. Außerdem entpuppten sich hier hohe Depressionswerte bei Atopikern als Prädiktor für den Anstieg der induzierten Juckempfindung (positiver Zusammenhang). Diese Zusammenhänge konnten in beiden Arbeiten in der Gruppe der Hautgesunden nicht repliziert werden.

Die in den beiden angesprochenen Studien eruierten Prädiktorvariablen für den mental induzierten Juckreizintensitäts-/ Kratzanstieg hautkranker Probanden (Schut et al., 2014 & 2015b) konnten z. T. auch in unserer Studie im Rahmen des durch Cowhage generierten Juckreizanstiegs Hautgesunder beobachtet werden. Sowohl „Verträglichkeit“ als auch unterschiedliche Formen der „Selbstaufmerksamkeit“ scheinen demnach hinsichtlich der Induktion von Juckreiz eine Rolle zu spielen.

Dabei konnte auch in unserer Studie eine höhere Anzahl signifikanter Zusammenhänge für die objektiven Juckreizintensitätsparameter, also den Anstieg der Kratzdauer/ Kratzbewegungen, eruiert werden. Persönlichkeitseigenschaften scheinen also eher mit der Handlung, dem Kratzen an sich, als mit der kognitiven Bewertung des Pruritus assoziiert zu sein.

Interessanterweise konnten in unserer Studie erstmals derartige Zusammenhänge bei Hautgesunden (in Bedingung C-NV) beschrieben werden. So konnten auch an Hautgesunden signifikante Prädiktorvariablen in der Gruppe mit cowhageinduziertem Juckreiz beobachtet werden, während dies in beiden Studien von Schut et al. (2014 & 2015b) zur mentalen Juckreizinduktion nur die Hautkranken betreffend der Fall war. Da der mental induzierte Juckreiz im Vergleich zu cowhageinduziertem schwächer zu sein scheint, ist ggf. die stärker ausgeprägte Sensibilität hautkranker Probanden gegenüber dieser schwächeren Form von Juckreiz gewissermaßen Voraussetzung für die statistische Signifikanz von psychosozialen Prädiktorvariablen.

## **5.5. Kritische Anmerkungen**

Im Folgenden sollen einige kritische Anmerkungen zur Planung und Durchführung der vorliegenden Studie diskutiert sowie Limitierungen angesprochen werden.

### **5.5.1. Stichprobe**

Ein zu berücksichtigender Aspekt besteht hinsichtlich der ungleichen Geschlechterverteilung in unserer Arbeit.

So waren von den insgesamt 80 Probanden 28 männlichen (35%) und 52 (65%) weiblichen Geschlechts. Zwar wurde jeder Bedingung randomisiert und stratifiziert die gleiche Anzahl an Frauen und Männern zugeteilt (jeweils sieben Männer und 13 Frauen pro Bedingung), um jedoch in Zukunft auch ggf. einen Geschlechtervergleich anstellen zu können, sollte die Repräsentation beider Geschlechter in ähnlichem Maß angestrebt werden.

### **5.5.2. Versuchsdesign**

Kritisch anzumerken ist außerdem, dass der juckreizinduzierende Effekt des Experimentalvideos von den Probanden ggf. durchschaut wurde.

Zur Verschleierung der Studieninhalte wurde mit dem Titel „Studie zum Zusammenhang zwischen Sinnesqualitäten und Emotionen“ bewusst eine neutrale Formulierung gewählt und auch der Inhalt des Videos mit der Überschrift „Die Haut und ihre unterschiedlichen Funktionen“ wurde möglichst sachlich und objektiv angekündigt.

Sowohl die Versuchslokalisation in der Universitätshautklinik Gießen als auch die detaillierte Abfrage im Zusammenhang mit Juckreiz stehender Erkrankungen (Allergien, Mückenstiche, Heuschnupfen) könnten jedoch mögliche Gründe für die nicht vollständig gelungene Verschleierung der Probanden gewesen sein.

Zuletzt soll die Applikationsform der Cowhagespicules kritisch diskutiert werden.

In unserer Studie wurde die Auftragung mittels einer Trägersubstanz, in unserem Fall Ultraschallgel, gewählt. Dabei muss jedoch die dadurch ggf. eingeschränkte Kratzmöglichkeit direkt am Ort der Manipulation bedacht werden. Auch die Beeinflussung der erhobenen Juckreizqualitäten durch die Applikation mit Hilfe eines Gels, die sich von der in reiner Nadelform in anderen Studien unterscheidet, sollte berücksichtigt werden.

## 5.6. Fazit und Ausblick

In dieser Studie wurden die Methoden der mentalen und der chemischen (über Cowhage) Juckreizinduktion erstmalig im gleichen Setting direkt miteinander verglichen.

Die Applikation von Cowhage führte in unserer Arbeit zu einem signifikant stärkeren (subjektiven) Juckintensitätsanstieg als die mentale, audiovisuelle Pruritusinduktion mit Hilfe eines Experimentalvideos. Hinsichtlich der (objektiven) Kratzbewegungen zeigten die Probanden der Bedingung C-NV einen vergleichbaren Anstieg zu denen in Bedingung P-EV. Der Anstieg der Kratzdauer/ -frequenz unterschied sich demnach nicht signifikant zwischen beiden Formen.

Interessant ist, dass hinsichtlich der Fragestellung zu Interaktionseffekten der beiden unabhängigen Variablen bezüglich des Anstiegs der Juckreizparameter kein kumulierender Effekt der Einzelvariablen bestätigt werden konnte, d. h. Zusatzeffekte, beispielsweise durch Kombination von Cowhage und Experimentalvideo, lagen in dieser Studie nicht vor.

Mit der stärkeren Juckreizinduktion durch Cowhage wurde von den Probanden interessanterweise auch eine größere Anzahl von Assoziationen mit bestimmten Sinnesempfindungen und Sensationen hergestellt. Dabei scheint dem cowhageinduzierten Juckreizanstieg (unabhängig vom gezeigten Video) insgesamt eine aggressivere und unangenehmere Komponente zuzukommen, während die Juckreizveränderung in der Placebogruppe (beinhaltet u. a. audiovisuell bzw. mental induzierten Juckreiz) mit erträglicheren, angenehmeren und insgesamt moderateren Empfindungen/ Sensationen in Verbindung gebracht wurde.

Ausblickend ist die wiederholte Durchführung dieser Studie an Patienten mit CP unterschiedlicher Genese erstrebenswert, u. a. da diese deutlich anfälliger gegenüber einigen Formen von mental induziertem Juckreiz zu sein scheinen (Schut et al., 2014 & 2015b; Papoiu et al., 2011b), während der Hautstatus die Intensität des cowhageinduzierten Juckreizanstiegs offensichtlich nicht im ähnlichen Ausmaß beeinflusst (Papoiu et al., 2011a). Aus diesem Grund könnten sich bei der Betrachtung hautkranker Patienten ggf. eher Kumulativeffekte von chemisch und mental induziertem Juckreiz ergeben. Möglicherweise hätten die im Theorieteil angesprochenen Mechanismen der peripheren und zentralen Sensibilisierung in der Gruppe der Hautkranken auch Auswirkungen auf die mit Juckreiz assoziierten Juckreizqualitäten, Sinnesempfindungen und Emotionen sowie

psychosozialen Variablen, sodass sich auch diesbezüglich nochmal Unterschiede zwischen Hautgesunden und Hautkranken für die verschiedenen Formen der Juckreizinduktion ergeben könnten.

Um die Untersuchung beider Methoden auf einen therapeutischen Aspekt auszudehnen, wäre außerdem interessant zu sehen, ob die Vorbehandlung der Haut mit einem Kühlpack oder einem juckreizreduzierenden Medikament eine gleichermaßen mildernde bzw. protektive Wirkung auf mental und chemisch induzierten Juckreizanstieg hat. Letzteres wurde bereits im Versuch mit Cowhage erfolgreich getestet. So konnte eine kürzlich von Cao et al. (2017) veröffentlichte Studie die signifikante Wirkung eines vor der Juckreizinduktion topisch applizierten PAR-2-Antagonisten auf die cowhage-induzierte Juckreizintensität gesunder Menschen zeigen.

Zusammenfassend trägt die vorliegende Arbeit zu einem besseren Verständnis des CP auf Basis eines bio-psychosozialen Modells bei. Hieraus ergibt sich, dass eine interdisziplinäre Zusammenarbeit bei der Erforschung des CP erstrebenswert ist. Zumindest bei der Bewertung der Juckreizintensität (ähnlich wie Schmerzintensität) zeigen psychologische Faktoren einen deutlichen Einfluss. Die Modulation der Juckreizempfindung durch psychotherapeutische Interventionen bei verschiedenen Juckreizinduktionsmethoden sollte deshalb Gegenstand zukünftiger Studien sein.

## 6. Zusammenfassung

**Hintergrund.** In experimentellen Studien werden meist chemische Methoden zur Induktion von Juckreiz angewandt. In der eigenen Arbeitsgruppe wurde eine non-invasive Methode der Pruritusinduktion etabliert, bei der Juckreiz mental über die Darbietung (audio)visueller Stimuli induziert wird. Ziel dieser Arbeit ist der erstmalige direkte Vergleich der mentalen und chemischen (über Cowhage) Induktion von Juckreiz.

Als Nebenfragestellung sollten Assoziationen zwischen der jeweiligen Juckreizinduktionsmethode und der Ausprägung bestimmter Juckreizqualitäten, Sinnesqualitäten/ Emotionen und psychosozialer Variablen untersucht werden.

**Methodik.** An dieser randomisierten, einfachblinden, explorativen Studie nahmen 80 (haut)gesunde Versuchspersonen teil. Durch Kombination der beiden unabhängigen Variablen (Applikation von Placebo (P)/ Cowhage (C) sowie Präsentation eines Experimental- (EV) oder Neutralvideos (NV)) ließen sich vier Gruppen definieren: P-NV, P-EV sowie C-NV und C-EV. Die abhängigen Variablen (Anstieg Juckreizintensität, Anzahl/ Dauer Kratzbewegungen) wurden nach der Ruhephase und nach dem Treatment erfasst.

Mit Hilfe validierter Fragebögen wurden außerdem Sinnesqualitäten/ Emotionen, Lokalisation und Qualität des Juckreizes sowie psychosoziale Variablen erhoben.

**Ergebnis.** Der subjektive Juckreizanstieg der Probanden der Bedingung P-EV war in seiner Intensität dem Anstieg der Probanden der Bedingung C-NV signifikant unterlegen, während bei den/ der objektiv erfassten Kratzbewegungen/ -dauer kein signifikanter Unterschied beobachtet wurde. Es konnte außerdem kein kumulierender Effekt der Einzelvariablen bestätigt werden, d. h. Zusatzeffekte beispielsweise durch Kombination von Cowhage und Experimentalvideo lagen hier nicht vor.

Neben der Hauptfragestellung konnten auch Differenzen zwischen beiden Juckreizinduktionsformen bezüglich Lokalisation, Qualität und assoziierter psychosozialer Variablen herausgestellt werden. Dabei wurde dem cowhageinduzierten Juckreiz (unabhängig vom gezeigten Video) von den Probanden ein aggressiverer, unangenehmerer und schmerzhafterer Charakter zugeschrieben, während die Juckreizveränderung in der Placebogruppe (beinhaltet u. a. mental induzierten Juckreiz) mit erträglicheren, angenehmeren und sanfteren Empfindungen/ Sensationen in Verbindung gebracht wurde.

**Diskussion und Fazit.** Dass die Applikation von Cowhage auch in unserer Arbeit einen signifikant stärkeren (subjektiven) Juckreizintensitätsanstieg herbeigeführt hat als die audiovisuelle Pruritusinduktion mit Hilfe eines Experimentalvideos, entspricht der bisherigen Studienlage. Cowhage wirkt demnach offenbar als starker Induktor von (subjektiv empfundenem) Pruritus. Interessant ist, dass hinsichtlich des Anstiegs der objektiven Kratzparameter kein signifikanter Unterschied zwischen mental und chemisch induziertem Juckreiz eruiert werden konnte.

Dabei gilt insgesamt festzuhalten, dass, je stärker Juckreiz empfunden wurde, desto eher wurde er mit aggressiven, lästigen und unangenehmen Empfindungen assoziiert.

Zusammenfassend zeigt diese Arbeit die Vielfältigkeit und Komplexität der eigenständigen Sinnesempfindung Pruritus, die eine interdisziplinäre Erforschung und Behandlung erforderlich macht.

## 7. Summary

**Abstract.** In experimental studies there are different ways to provoke itch, of which most often chemical methods are used. In our own group we established a non-invasive method by the presentation of itch-related (audio)visual stimulus material. This work compares the mental and chemical method of pruritus induction for the very first time in a direct way.

As a secondary issue we investigated the association between the particular method of itch induction and the value of different itch qualities, sensations, emotions and psychosocial variables.

**Methods.** Eighty healthy subjects took part in this randomized, simply blind, explorative clinical trial. By combination of the independent variables (application of a placebo (P) or cowhage (C) as well as the presentation of a so-called experimental itch inducing (EV) or neutral video (NV)) four possible constellations were defined: P-NV, P-EV, C-NV and C-EV. The dependent variables (increase of itch sensation, number and duration of scratch movements) were registered at first subsequent to a resting phase and again after the treatment.

By means of validated questionnaires we collected the following personal data of each participant: sensory qualities, emotions, the localisation and quality of the itch sensation as well as psychosocial variables.

**Results.** The intensity increase of the (subjective) itch-sensation in condition P-EV was significantly inferior to the one in condition C-NV. However, there was no significant effect verifiable for objective pruritus (assessed by the parameters difference of number and duration of scratch movements) in both groups, P-EV as well as C-NV. Beyond that a cumulative effect of the single variables could not be confirmed. Hence, the combination of cowhage and the experimental video did not yield an ancillary effect.

In addition to the main question further differences between both methods were pointed out. These concern the localisation, quality and psychosocial variables. The character of cowhage-induced itch (irrespective of the video) was much more aggressive and irritating while itch in the placebo group (comprises mentally induced itch) was linked to rather comfortable and gentle sensations.

**Discussion und conclusion.** As expected cowhage-induced itch effectuated a significant stronger itch increase compared to the audiovisual induction of pruritus by the experimental video. Therefore cowhage seems to induce a strong sensation of (subjective) itch. However, there was no significant difference concerning the increase of the (objective) scratch movements induced by both methods.

It should be considered that stronger itch was linked to more aggressive, annoying and uncomfortable sensations.

Above all, this study reveals the diversity and complexity of the distinct sensation of itch which necessitates interdisciplinary research and skills.

## 8. Abkürzungsverzeichnis

CP	Chronischer Pruritus
AD	Atopische Dermatitis
P-NV	Placebo-Neutralvideo
P-EV	Placebo-Experimentalvideo
C-NV	Cowhage-Neutralvideo
C-EV	Cowhage-Experimentalvideo
$\Delta$ -JR-mom.	„Differenz des Juckreizes momentan“ von Videophase-Ruhephase
$\Delta$ -JR-gr. I.	„Differenz des Juckreizes größte Intensität“ von Videophase-Ruhephase
$\Delta$ -KB	„Differenz der Kratzbewegungen“ von Videophase-Ruhephase
$\Delta$ -KD	„Differenz der Kratzdauer“ von Videophase-Ruhephase
CV	Kontrollvideo
NV	Neutralvideo
EV	Experimentalvideo
VAS	Visuelle Analogskala
fMRT	Funktionelle Magnetresonanztomographie
ZNS	Zentrales Nervensystem

## 9. Tabellenverzeichnis

Die Tabellen 1.1 bis 1.2 befinden sich im Hauptteil dieser Arbeit. Ebenfalls im Hauptteil befinden sich die Tabellen 3.1 und 3.2. Auch die Tabellen 4.1 bis 4.19b sind im Hauptteil dieser Arbeit einzusehen, während sich die Tabellen A4.20 bis A4.48 im Anhang XIV der Arbeit befinden.

Dies bedeutet, alle sich im Anhang dieser Arbeit befindenden Tabellen sind mit einem „A“ gekennzeichnet.

Tabelle 1.1: Beschriebene Häufigkeit von CP bei einzelnen Erkrankungen

Tabelle 1.2: Klassifikation des CP

Tabelle 3.1: Versuchsablauf in der Übersicht

Tabelle 3.2: Korrelationen der Kratzbewegungen zwischen den beiden Ratern

Tabelle 4.1: Alter der Probanden (in Jahren)

Tabelle 4.2: Schulabschluss

Tabelle 4.3: Versuchszeiten gruppiert

Tabelle 4.4: Juckreizinduktion - EV vs. Cowhage - konfirmatorische Überprüfung der Hauptfragestellung mittels non-inferiority Testverfahren

Tabelle 4.5: Juckreizinduktion - EV vs. Cowhage - Exploration der Hauptfragestellung mittels t-Test für unabhängige Stichproben

Tabelle 4.6: Differenz der Mittelwerte von Ruhe- und Videophase

Tabelle 4.7: Juckreizqualität, Kovariante: „JR größte Intensität nach dem Treatment“

Tabelle 4.8: Lokalisationsangaben in absteigender Reihenfolge von links nach rechts

Tabelle 4.9: Juckreizlokalisierung letzte 10 Minuten/ *Beginn des Juckreizes* (Anzahl Ja-Antworten)

Tabelle 4.10: Signifikante Korrelationen von Veränderungen der Juckreizparameter und Einschätzungen von Sinnesqualitäten/ Emotionen der Ruhephase

Tabelle 4.11: Signifikante Korrelationen von Veränderungen der Juckreizparameter und Einschätzungen von Sinnesqualitäten/ Emotionen der Treatmentphase

Tabelle 4.12: Sinnesqualitäten in Ruhe und nach dem Treatment, Inner- und Zwischen-subjekteffekte

Tabelle 4.13: Emotionen in Ruhe und nach dem Treatment, Inner- und Zwischensubjektteffekte

Tabelle 4.14: Signifikante Korrelationen von Veränderungen der Juckreizparameter und Einschätzungen von Juckreizqualitäten der Treatmentphase

Tabelle 4.15: Signifikante Korrelationen von Veränderungen der Juckreizparameter und Einschätzungen von psychosozialen Variablen der Treatmentphase

Tabelle 4.16a: Modellzusammenfassung der Gruppenanalyse von C-NV hinsichtlich Anstieg des „JR mom.“

Tabelle 4.16b: Koeffizientenanalyse von C-NV hinsichtlich Anstieg des „JR mom.“

Tabelle 4.17a: Modellzusammenfassung der Gruppenanalyse von C-NV hinsichtlich Zunahme Anzahl der KB

Tabelle 4.17b: Koeffizientenanalyse von C-NV hinsichtlich Zunahme Anzahl der KB

Tabelle 4.18a: Modellzusammenfassung der Gruppenanalyse von C-NV hinsichtlich Zunahme der KD

Tabelle 4.18b: Koeffizientenanalyse von C-NV hinsichtlich Zunahme der KD

Tabelle 4.19a: Modellzusammenfassung der Gruppenanalyse von C-EV hinsichtlich Zunahme der KD

Tabelle 4.19b: Koeffizientenanalyse von C-EV hinsichtlich Zunahme der KD

Tabelle A4.20: Partnerschaft

Tabelle A4.21: Zusammenleben mit dem Partner

Tabelle A4.22: Kinder

Tabelle A4.23: Wohnverhältnis

Tabelle A4.24: Haustiere

Tabelle A4.25: Vergleich der Sinnesempfindungen und Kratzbewegungen der Gruppen in der Ruhephase

Tabelle A4.26: Vergleich der Emotionen der Gruppen in der Ruhephase

Tabelle A4.27: Vergleich der Fragebogenskalenwerte der Gruppen nach dem Treatment

Tabelle A4.28: Anzahl und Dauer der Kratzbewegungen

Tabelle A4.29: Pearson-Korrelationen von Veränderungen der Juckreizparameter und Einschätzungen von Sinnesqualitäten/ Emotionen der Ruhephase („momentan/ größte Intensität“) bezogen auf das gesamte Probandenkollektiv

Tabelle A4.30: Pearson-Korrelationen von Veränderungen der Juckreizparameter und Einschätzungen von Sinnesqualitäten/ Emotionen der Ruhephase („momentan/ größte Intensität“) bezogen auf das Probandenkollektiv der Bedingung P-NV

Tabelle A4.31: Pearson-Korrelationen von Veränderungen der Juckreizparameter und Einschätzungen von Sinnesqualitäten/ Emotionen der Ruhephase („momentan/ größte Intensität“) bezogen auf das Probandenkollektiv der Bedingung P-EV

Tabelle A4.32: Pearson-Korrelationen von Veränderungen der Juckreizparameter und Einschätzungen von Sinnesqualitäten/ Emotionen der Ruhephase („momentan/ größte Intensität“) bezogen auf das Probandenkollektiv der Bedingung C-NV

Tabelle A4.33: Pearson-Korrelationen von Veränderungen der Juckreizparameter und Einschätzungen von Sinnesqualitäten/ Emotionen der Ruhephase („momentan/ größte Intensität“) bezogen auf das Probandenkollektiv der Bedingung C-EV

Tabelle A4.34: Pearson-Korrelationen von Veränderungen der Juckreizparameter und Einschätzungen von Sinnesqualitäten/ Emotionen der Treatmentphase („momentan/ größte Intensität“) bezogen auf das gesamte Probandenkollektiv

Tabelle A4.35: Pearson-Korrelationen von Veränderungen der Juckreizparameter und Einschätzungen von Sinnesqualitäten/ Emotionen der Treatmentphase („momentan/ größte Intensität“) bezogen auf das Probandenkollektiv der Bedingung P-NV

Tabelle A4.36: Pearson-Korrelationen von Veränderungen der Juckreizparameter und Einschätzungen von Sinnesqualitäten/ Emotionen der Treatmentphase („momentan/ größte Intensität“) bezogen auf das Probandenkollektiv der Bedingung P-EV

Tabelle A4.37: Pearson-Korrelationen von Veränderungen der Juckreizparameter und Einschätzungen von Sinnesqualitäten/ Emotionen der Treatmentphase („momentan/ größte Intensität“) bezogen auf das Probandenkollektiv der Bedingung C-NV

Tabelle A4.38: Pearson-Korrelationen von Veränderungen der Juckreizparameter und Einschätzungen von Sinnesqualitäten/ Emotionen der Treatmentphase („momentan/ größte Intensität“) bezogen auf das Probandenkollektiv der Bedingung C-EV

Tabelle A4.39: Pearson-Korrelationen von Veränderungen der quantitativen Pruritusparameter und Einschätzungen von Juckreizqualitäten der Treatmentphase - alle Probanden

Tabelle A4.40: Pearson-Korrelationen von Veränderungen der quantitativen Pruritusparameter und Einschätzungen von Juckreizqualitäten der Treatmentphase - P-NV

Tabelle A4.41: Pearson-Korrelationen von Veränderungen der quantitativen Pruritusparameter und Einschätzungen von Juckreizqualitäten der Treatmentphase - P-EV

Tabelle A4.42: Pearson-Korrelationen von Veränderungen der quantitativen Pruritusparameter und Einschätzungen von Juckreizqualitäten der Treatmentphase - C-NV

Tabelle A4.43: Pearson-Korrelationen von Veränderungen der quantitativen Pruritusparameter und Einschätzungen von Juckreizqualitäten der Treatmentphase - C-EV

Tabelle A4.44: Pearson-Korrelationen von Veränderungen der Juckreizparameter und Einschätzungen von psychosozialen Variablen (von HADS-, SAM- und NEO-FFI-Fragebogen) bezogen auf das gesamte Probandenkollektiv

Tabelle A4.45: Pearson-Korrelationen von Veränderungen der Juckreizparameter und Einschätzungen von psychosozialen Variablen (von HADS-, SAM- und NEO-FFI-Fragebogen) bezogen auf Versuchsbedingung P-NV

Tabelle A4.46: Pearson-Korrelationen von Veränderungen der Juckreizparameter und Einschätzungen von psychosozialen Variablen (von HADS-, SAM- und NEO-FFI-Fragebogen) bezogen auf Versuchsbedingung P-EV

Tabelle A4.47: Pearson-Korrelationen von Veränderungen der Juckreizparameter und Einschätzungen von psychosozialen Variablen (von HADS-, SAM- und NEO-FFI-Fragebogen) bezogen auf Versuchsbedingung C-NV

Tabelle A4.48: Pearson-Korrelationen von Veränderungen der Juckreizparameter und Einschätzungen von psychosozialen Variablen (von HADS-, SAM- und NEO-FFI-Fragebogen) bezogen auf Versuchsbedingung C-EV

## 10. Literaturverzeichnis

- Akiyama, T.,** Carstens, E., 2013. Neural processing of itch. *Neuroscience*, 250, 697 – 714.
- Andrew, D.,** Craig, A. D., 2001. Spinothalamic lamina I neurons selectively sensitive to histamine: a central neural pathway for itch. *Nature Neuroscience*, 4, 72 – 77.
- Atanassoff, P. G.,** Brull, S. J., Zhang, J., Greenquist, K., Silverman, D. G., Lamotte, R. H., 1999. Enhancement of experimental pruritus and mechanically evoked dysesthesiae with local anesthesia. *Somatosensory & Motor Research*, 16, 291 – 298.
- AWMF:** Arbeitsgemeinschaft wissenschaftlich medizinischer Fachgesellschaften. 2016 (letzte Überarbeitung). S2k-Leitlinie zur Diagnostik und Therapie des chronischen Pruritus. [http://www.awmf.org/uploads/tx\\_szleitlinien/013-0481\\_S2k\\_Chronischer\\_Pruritus\\_2017-01.pdf](http://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/013-0481_S2k_Chronischer_Pruritus_2017-01.pdf)
- Bartels, D. J.,** van Laarhoven, A. I., Haverkamp, E. A., Wilder-Smith, O. H., Donders, A. R., van Middendorp, H., van de Kerkhof, P. C., Evers, A. W., 2014. Role of conditioning and verbal suggestion in placebo and nocebo effects on itch. *PLoS one*, 9, e91727.
- Bartels, D. J.,** van Laarhoven, A. I., van de Kerkhof, P. C., Evers, A. W., 2016. Placebo and nocebo effects on itch: effects, mechanisms, and predictors. *European Journal of Pain*, 20, 8 – 13.
- Bathe, A.,** Mattered, U., Dewald, M., Grande, T., Weisshaar, E., 2009. Educational multidisciplinary training program for patients with chronic pruritus. *Acta Dermato-Venereologica*, 89, 498 – 501.
- Bernhard, J. D.,** 2005. Itch and pruritus. What are they, and how should itches be classified? *Dermatologic Therapy*, 18, 288 – 291.
- Bin Saif, G. A.,** Papoiu, A. D., Banari, L., McGlone, F., Kwatra, S. G., Chan, Y. H., Yosipovitch, G., 2012. The pleasurability of scratching an itch: a psychophysical and topographical assessment. *The British Journal of Dermatology*, 166, 981 – 985.
- Borkenau, P.,** Ostendorf, F., 2008. NEO-Fünf-Faktoren Inventar nach Costa und McCrae (NEO-FFI). Manual, 2. Auflage. Göttingen: Hogrefe.
- Cao, T.,** Tan, W. D., Kim, H., Tey, H. L., 2017. Efficacy of a topical proteinase-activated receptor-2 inhibitor on cowhage-induced pruritus: a randomized placebo-controlled double-blind study. *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology*, 31, e191 – e192.
- Chida, Y.,** Steptoe, A., Hirakawa, N., Sudo, N., Kubo, C., 2007. The effects of psychological intervention on atopic dermatitis. A systematic review and meta-analysis. *International Archives of Allergy and Immunology*, 144, 1 – 9.
- Conrad, R.,** Geiser, F., Haidl, G., Huttmacher, M., Liedtke, R., Wermter, F., 2008. Relationship between anger and pruritus perception in patients with chronic idiopathic urticaria and psoriasis. *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology*, 22, 1062 – 1069.
- Cowden, J. M.,** Zhang, M., Dunford, P. J., Thurmond, R. L., 2010. The histamine H4 receptor mediates inflammation and pruritus in Th2-dependent dermal inflammation. *The Journal of Investigative Dermatology*, 130, 1023 – 1033.
- Craig, A. D.,** 2002. How do you feel? Interoception: the sense of the physiological condition of the body. *Nature reviews. Neuroscience*, 3, 655 – 666.

- Dalgard, F.**, Svensson, A., Holm, J. Ø., Sundby, J., 2004. Self-reported skin morbidity in Oslo. Associations with sociodemographic factors among adults in a cross-sectional study. *The British Journal of Dermatology*, 151, 452 – 457.
- Darragh, M.**, Chang, J. W., Booth, R. J., Consedine, N. S., 2015. The placebo effect in inflammatory skin reactions: the influence of verbal suggestion on itch and weal size. *Journal of Psychosomatic Research*, 78, 489 – 494.
- Darsow, U.**, Drzeżga, A., Frisch, M., Munz, F., Weilke, F., Bartenstein, P., Schwaiger, M., Ring, J., 2000. Processing of histamine-induced itch in the human cerebral cortex: a correlation analysis with dermal reactions. *The Journal of Investigative Dermatology*, 115, 1029 – 1033.
- Darsow, U.**, Mautner, V. F., Bromm, B., Scharein, E., Ring, J., 1997. Der Eppendorfer Juckreizfragebogen. *Der Hautarzt*, 48, 730 – 733.
- Davidson, S.**, Giesler, G. J., 2010. The multiple pathways for itch and their interactions with pain. *Trends in Neurosciences*, 33, 550 – 558.
- Davidson, S.**, Zhang, X., Yoon, C. H., Khasabov, S. G., Simone, D. A., Giesler, G. J. Jr., 2007. The itch-producing agents histamine and cowhage activate separate populations of primate spinothalamic tract neurons. *The Journal of Neuroscience*, 27, 10007 – 10014.
- Dieris-Hirche, J.**, Gieler, U., Kupfer, J. P., Milch, W. E., 2009. Suizidgedanken, Angst und Depression bei erwachsenen Neurodermitikern. *Der Hautarzt*, 60, 641 – 646.
- Di Pellegrino, G.**, Fadiga, L., Fogassi, L., Gallese, V., Rizzolatti, G., 1992. Understanding motor events: a neurophysiological study. *Experimental Brain Research*, 91, 176 – 180.
- Drzeżga, A.**, Darsow, U., Treede, R. D., Siebner, H., Frisch, M., Munz, F., Weilke, F., Ring, J., Schwaiger, M., Bartenstein, P., 2001. Central activation by histamine-induced itch: analogies to pain processing: a correlational analysis of O-15 H<sub>2</sub>O positron emission tomography studies. *Pain*, 92, 295 – 305.
- Evers, A. W.**, Duller, P., de Jong, E. M., Otero, M. E., Verhaak, C. M., van der Valk, P. G., van de Kerkhof, P. C., Kraaimaat, F. W., 2009. Effectiveness of a multidisciplinary itch-coping training programme in adults with atopic dermatitis. *Acta Dermato-Venereologica*, 89, 57 – 63.
- Faller, H.**, 2010. Theoretische Grundlagen: Lernen. In: Faller, H., Lang, H. Medizinische Psychologie und Soziologie. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag.
- Faller, H.**, 2010. Förderung und Erhaltung von Gesundheit: Prävention: Sekundäre Prävention. In: Faller, H., Lang, H. Medizinische Psychologie und Soziologie. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag.
- Feneran, A. N.**, O'Donnell, R., Press, A., Yosipovitch, G., Cline, M., Dugan, G., Papoiu, A. D., Nattkemper, L. A., Chan, Y. H., Shively, C. A., 2013. Monkey see, monkey do: contagious itch in nonhuman primates. *Acta Dermato-Venereologica*, 93, 27 – 29.
- Filipp, S.-H.**, Freudenberg, E., 1989. Der Fragebogen zur Erfassung dispositionaler Selbstaufmerksamkeit (SAM). Manual, 1. Auflage. Göttingen: Hogrefe.
- Geppetti, P.**, Veldhuis, N. A., Lieu, T., Bunnett, N. W., 2015. G Protein-Coupled Receptors: Dynamic Machines for Signaling Pain and Itch. *Neuron*, 88, 635 – 649.

- Gupta, M. A.,** Gupta, A. K., 2004. Stressful major life events are associated with a higher frequency of cutaneous sensory symptoms: an empirical study of non-clinical subjects. *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology*, 18, 560 – 565.
- Hanifin, J. M.,** Rajka, G., 1980. Diagnostic Features of Atopic Dermatitis. *Acta Dermato-Venereologica*, 92, 44 – 47.
- Handwerker, H. O.,** 2014. Itch Hypotheses: From Pattern to Specificity and to Population Coding. In: Carstens, E., Akiyama, T. (Hrsg.). *Itch: Mechanisms and Treatment*. Boca Raton: CRC Press/ Taylor & Francis.
- Hartmann, E. M.,** Handwerker, H. O., Forster, C., 2015. Gender differences in itch and pain-related sensations provoked by histamine, cowhage and capsaicin. *Acta Dermato-Venereologica*, 95, 25 – 30.
- Hawro, T.,** Lehmann, S., Altrichter, S., Fluhr, J. W., Zuberbier, T., Church, M. K., Maurer, M., Metz, M., 2016. Skin provocation tests may help to diagnose atopic dermatitis. *Allergy*, 71, 1745 – 1752.
- Heratizadeh, A.,** Werfel, T., Wollenberg, A., Abraham, S., Plank-Habibi, S., Schnopp, C., Sticherling, M., Apfelbacher, C., Biedermann, T., Breuer, K., Fell, I., Fölster-Holst, R., Heine, G., Grimm, J., Hennighausen, L., Kugler, C., Reese, I., Ring, J., Schäkel, K., Schmitt, J., Seikowski, K., von Stebut, E., Wagner, N., Waßmann-Otto, A., Wienke-Graul, U., Weisshaar, E., Worm, M., Gieler, U., Kupfer, J., Arbeitsgemeinschaft Neurodermitisschulung für Erwachsene (ARNE) Study Group, 2017. Effects of structured patient education in adults with atopic dermatitis: Multicenter randomized controlled trial. *The Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 140, 845 – 853.e3.
- Herde, L.,** Forster, C., Strupf, M., Handwerker, H. O., 2007. Itch induced by a novel method leads to limbic deactivations a functional MRI study. *Journal of Neurophysiology*, 98, 2347 – 2356.
- Herrmann-Lingen, C.,** Buss, U., Snaith, R. P., 2011. Hospital Anxiety and Depression Scale - Deutsche Version (HADS-D). Manual, 3. Auflage. Bern: Hans Huber.
- Holle, H.,** Warne, K., Seth, A. K., Critchley, H. D., Ward, J., 2012. Neural basis of contagious itch and why some people are more prone to it. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 109, 19816 – 19821.
- Ikoma, A.,** Cevikbas, F., Kempkes, C., Steinhoff, M., 2011. Anatomy and neurophysiology of pruritus. *Seminars in Cutaneous Medicine and Surgery*, 30, 64-70.
- Ikoma, A.,** Fartasch, M., Heyer, G., Miyachi, Y., Handwerker, H., Schmelz, M., 2004. Painful stimuli evoke itch in patients with chronic pruritus: central sensitization for itch. *Neurology*, 62, 212 – 217.
- Ikoma, A.,** Steinhoff, M., Ständer, S., Yosipovitch, G., Schmelz, M., 2006. The neurobiology of itch. *Nature Reviews. Neuroscience*, 7, 535 – 547.
- Ikoma, A.,** 2013. Updated neurophysiology of itch. *Biological & Pharmaceutical Bulletin*, 36, 1235 – 1240.

- Ishiuji, Y.**, Coghill, R. C., Patel, T. S., Oshiro, Y., Kraft, R. A., Yosipovitch, G., 2009. Distinct patterns of brain activity evoked by histamine-induced itch reveal an association with itch intensity and disease severity in atopic dermatitis. *The British Journal of Dermatology*, 161, 1072 – 1080.
- Johanek, L. M.**, Meyer, R. A., Friedman, R. M., Greenquist, K. W., Shim, B., Borzan, J., Hartke, T., LaMotte, R. H., Ringkamp, M., 2008. A role for polymodal C-fiber afferents in non-histaminergic itch. *The Journal of Neuroscience*, 28, 7659 – 7669.
- Johanek, L. M.**, Meyer, R. A., Hartke, T., Hobelmann, J. G., Maine, D. N., LaMotte, R. H., Ringkamp, M., 2007. Psychophysical and physiological evidence for parallel afferent pathways mediating the sensation of itch. *The Journal of Neuroscience*, 27, 7490 – 7497.
- Jordan, J. M.**, Whitlock, F. A., 1974. Atopic dermatitis anxiety and conditioned scratch responses. *Journal of Psychosomatic Research*, 18, 297 – 299.
- Jordan, J. M.**, Whitlock, F. A., 1972. Emotions and the skin: the conditioning of scratch responses in cases of atopic dermatitis. *The British Journal of Dermatology*, 86, 574 – 585.
- Kosteletzky, F.**, Namer, B., Forster, C., Handwerker, H. O., 2009. Impact of scratching on itch and sympathetic reflexes induced by cowhage (*Mucuna pruriens*) and histamine. *Acta Dermato-Venereologica*, 89, 271 – 277.
- Krueger, G.**, Koo, J., Lebwohl, M., Menter, A., Stern, R. S., Rolstad, T., 2001. The impact of psoriasis on quality of life: results of a 1998 National Psoriasis Foundation patient-membership survey. *Archives of Dermatology*, 137, 280 – 284.
- Kupfer, J.**, Keins, P., Brosig, B., Darsow, U., Diepgen, T. L., Fartasch, M., Korsch, E., Lob-Corzilius, T., Niemeier, V., Scheidt, R., Schmid-Ott, G., Staab, D., Szczepanski, R., Werfel, T., Wittenmeier, M., Gieler, U., 2003. Development of Questionnaires on Coping with Disease and Itching Cognitions for Children and Adolescents with Atopic Eczema. *Dermatology and Psychosomatics*, 4, 79 – 85.
- LaMotte, R. H.**, Dong, X., Ringkamp, M., 2014. Sensory neurons and circuits mediating itch. *Nature Reviews. Neuroscience*, 15, 19 – 31.
- LaMotte, R. H.**, Shimada, S. G., Green, B. G., Zeltzman, D., 2009. Pruritic and nociceptive sensations and dysesthesias from a spicule of cowhage. *Journal of Neurophysiology*, 101, 1430 – 1443.
- Lavda, A. C.**, Webb, T. L., Thompson, A. R., 2012. A meta-analysis of the effectiveness of psychological interventions for adults with skin conditions. *The British Journal of Dermatology*, 167, 970 – 979.
- Lloyd, D. M.**, Hall, E., Hall, S., McGlone, F. P., 2013. Can itch-related visual stimuli alone provoke a scratch response in healthy individuals? *The British Journal of Dermatology*, 168, 106 – 111.
- Ma, Q.**, 2012. Population coding of somatic sensations. *Neuroscience Bulletin*, 28, 91 – 99.
- Matterne, U.**, Apfelbacher, C. J., Loerbroks, A., Schwarzer, T., Buttner, M., Ofenloch, R., Diepgen, T. L., Weisshaar, E., 2011. Prevalence, correlates and characteristics of chronic pruritus: a population-based cross-sectional study. *Acta Dermato-Venereologica*, 91, 674–679.

- Matterne, U.,** Apfelbacher, C. J., Vogelgsang, L., Loerbroks, A., Weisshaar, E., 2013. Incidence and determinants of chronic pruritus: a population-based cohort study. *Acta Dermatovenereologica*, 93, 532 – 537.
- McMahon, S. B.,** Koltzenburg, M., 1992. Itching for an explanation. *Trends in Neurosciences*, 15, 497 – 501.
- Melzack, R.,** 1975. The McGill Pain Questionnaire: major properties and scoring methods. *Pain*, 1, 277 – 299.
- Mochizuki, H.,** Baumgärtner, U., Kamping, S., Ruttorf, M., Schad, L. R., Flor, H., Kakigi, R., Treede, R. D., 2013. Cortico-subcortical activation patterns for itch and pain imagery, *Pain*, 154, 1989 – 1998.
- Mochizuki, H.,** Kakigi, R., 2015. Itch and brain. *The Journal of Dermatology*, 42, 761 – 767.
- Mochizuki, H.,** Schut, C., Nattkemper, L. A., Yosipovitch, G., 2017. Brain mechanism of itch in atopic dermatitis and its possible alteration through non-invasive treatments. *Allergology International*, 66, 14 – 21.
- Nakagawa, H.,** Hiura, A., 2013. Four Possible Itching Pathways Related to the TRPV1 Channel, Histamine, PAR-2 and Serotonin. *The Malaysian Journal of Medical Sciences*, 20, 5 – 12.
- Namer, B.,** Carr, R., Johaneck, L. M., Schmelz, M., Handwerker, H. O., Ringkamp, M., 2008. Separate peripheral pathways for pruritus in man. *Journal of Neurophysiology*, 100, 2062 – 2069.
- Namer, B.,** Reeh, P., 2013. Scratching an itch. *Nature Neuroscience*, 16, 117 – 118.
- Napadow, V.,** Li, A., Loggia, M. L., Kim, J., Mawla, I., Desbordes, G., Schalock, P. C., Lerner, E. A., Tran, T. N., Ring, J., Rosen, B. R., Kaptchuk, T. J., Pfab, F., 2015. The imagined itch: brain circuitry supporting placebo-induced itch in atopic dermatitis patients. *Allergy*, 70, 1485 – 1492.
- Niemeier, V.,** Kupfer, J., Gieler, U., 2000. Observations during an Itch-Inducing lecture. *Dermatology and Psychosomatics*, 1, 15 – 18.
- Ogden, J.,** Zoukas, S., 2009. Generating physical symptoms from visual cues: An experimental study. *Psychology, Health & Medicine*, 14, 695 – 704.
- Papoiu, A. D.,** Coghill, R. C., Kraft, R. A., Wang, H., Yosipovitch, G. A., 2012. A tale of two itches. Common features and notable differences in brain activation evoked by cowhage and histamine induced itch. *NeuroImage*, 59, 3611 – 3623.
- Papoiu, A. D.,** Tey, H. L., Coghill, R. C., Wang, H., Yosipovitch, G., 2011a. Cowhage-induced itch as an experimental model for pruritus. A comparative study with histamine-induced itch. *PLoS one*, 6, e17786.
- Papoiu, A. D.,** Wang, H., Coghill, R. C., Chan, Y. H., Yosipovitch, G., 2011b. Contagious itch in humans: a study of visual 'transmission' of itch in atopic dermatitis and healthy subjects. *The British Journal of Dermatology*, 164, 1299 – 1303.
- Pfab, F.,** Valet, M., Tölle, T., Behrendt, H., Ring, J., Darsow, U., 2010. Neuroimaging. In: Misery, L., Ständer, S. (Hrsg.). Pruritus. London: Springer-Verlag.

- Phan, N. Q.**, Blome, C., Fritz, F., Gerss, J., Reich, A., Ebata, T., Augustin, M., Szepletowski, J. C., Ständer, S., 2012. Assessment of pruritus intensity: prospective study on validity and reliability of the visual analogue scale, numerical rating scale and verbal rating scale in 471 patients with chronic pruritus. *Acta Dermato-Venereologica*, 92, 502 – 507.
- Pusl, T.**, Beuers, U., 2006. Leitsymptom Juckreiz. *Deutsches Ärzteblatt*, 103, A-1462 – 1470.
- Raap, U.**, Günther, C., 2014. Pathogenese der Prurigo nodularis. *Der Hautarzt*, 65, 691 – 696.
- Raap, U.**, Ikoma, A., Kapp, A., 2006. Neurophysiologie des Pruritus. *Der Hautarzt*, 57, 379 – 384.
- Raap, U.**, Ständer, S., Metz, M., 2011. Pathophysiology of itch and new treatments. *Current Opinion in Allergy and Clinical Immunology*, 11, 420 – 427.
- Reddy, V. B.**, Iuga, A. O., Shimada, S. G., LaMotte, R. H., Lerner, E. A., 2008. Cowhage-evoked itch is mediated by a novel cysteine protease: a ligand of protease-activated receptors. *The Journal of Neuroscience*, 28, 4331 – 4335.
- Reich, A.**, Heisig, M., Phan, N. Q., Taneda, K., Takamori, K., Takeuchi, S., Furue, M., Blome, C., Augustin, M., Ständer, S., Szepletowski, J. C., 2012. Visual analogue scale: evaluation of the instrument for the assessment of pruritus. *Acta Dermato-Venereologica*, 92, 497 – 501.
- Reich, A.**, Hrehorów, E., Szepletowski, J. C., 2010. Pruritus is an important factor negatively influencing the well-being of psoriatic patients. *Acta Dermato-Venereologica*, 90, 257–263.
- Remröd, C.**, Sjöström, K., Svensson, A., 2015. Pruritus in psoriasis: a study of personality traits, depression and anxiety. *Acta Dermato-Venereologica*, 95, 439 – 443.
- Ringkamp, M.**, Schepers, R. J., Shimada, S. G., Johanek, L. M., Hartke, T. V., Borzan, J., Shim, B., LaMotte, R. H., Meyer, R. A., 2011. A role for nociceptive, myelinated nerve fibers in itch sensation. *The Journal of Neuroscience*, 31, 14841 – 14849.
- Rizzolatti, G.**, Fabbri-Destro, M., 2010. Mirror neurons: from discovery to autism. *Experimental Brain Research*, 200, 223 – 237.
- Schmelz, M.**, 2016. Interaction of Pruritus and Pain. In: Misery, L., Ständer, S. (Hrsg.). Pruritus. London: Springer-Verlag.
- Schmelz, M.**, Hilliges, M., Schmidt, R., Ørstavik, K., Vahlquist, C., Weidner, C., Handwerker, H. O., Torebjörk, H. E., 2003. Active “itch fibers” in chronic pruritus. *Neurology*, 61, 564 – 566.
- Schmelz, M.**, Schmidt, R., Bickel, A., Handwerker, H. O., Torebjörk, H. E., 1997. Specific C-receptors for itch in human skin. *The Journal of Neuroscience*, 17, 8003 – 8008.
- Schneider, G.**, Driesch, G., Heuft, G., Evers, S., Luger, T. A., Ständer, S., 2006. Psychosomatic cofactors and psychiatric comorbidity in patients with chronic itch. *Clinical and Experimental Dermatology*, 31, 762 – 767.
- Schut, C.**, Bosbach, S., Gieler, U., Kupfer, J., 2014. Personality traits, depression and itch in patients with atopic dermatitis in an experimental setting: a regression analysis. *Acta Dermato-Venereologica*, 94, 20 – 25.

**Schut, C.,** Grossman, S., Gieler, U., Kupfer, J., Yosipovitch, G., 2015a. Contagious itch: what we know and what we would like to know. *Frontiers in Human Neuroscience*, 9, 57.

**Schut, C.,** Kupfer, J., 2013. Juckreiz und Psyche. *Der Hautarzt*, 64, 414 – 419.

**Schut, C.,** Muhl, S., Reinisch, K., Claßen, A., Jäger, R., Gieler, U., Kupfer, J., 2015b. Agreeableness and Self-Consciousness as Predictors of Induced Scratching and Itch in Patients with Psoriasis. *International Journal of Behavioral Medicine*, 22, 726 – 734.

**Schut, C.,** Rädcl, A., Frey, L., Gieler, U., Kupfer, J., 2016. Role of personality and expectations for itch and scratching induced by audiovisual itch stimuli. *European Journal of Pain*, 20, 14 – 18.

**Sheehan-Dare, R. A.,** Henderson, M. J., Cotterill, J. A., 1990. Anxiety and depression in patients with chronic urticaria and generalized pruritus. *The British Journal of Dermatology*, 123, 769 – 774.

**Shelley, W. B.,** Arthur, R. P., 1955. Mucunain, the active pruritogenic proteinase of cowhage. *Science*, 122, 469 – 470.

**Shim, W. S.,** Tak, M. H., Lee, M. H., Kim, M., Kim, M., Koo, J. Y., Lee, C. H., Kim, M., Oh, U., 2007. TRPV1 mediates histamine-induced itching via the activation of phospholipase A2 and 12-lipoxygenase. *The Journal of Neuroscience*, 27, 2331 – 2337.

**Sikand, P.,** Shimada, S. G., Green, B. G., LaMotte, R. H., 2009. Similar itch and nociceptive sensations evoked by punctate cutaneous application of capsaicin, histamine and cowhage. *Pain*, 144, 66 – 75.

**Staab, D.,** Diepgen, T. L., Fartasch, M., Kupfer, J., Lob-Corzilius, T., Ring, J., Scheewe, S., Scheidt, R., Schmid-Ott, G., Schnopp, C., Szczepanski, R., Werfel, T., Wittenmeier, M., Wahn, U., Gieler, U., 2006. Age related, structured educational programmes for the management of atopic dermatitis in children and adolescents: multicentre, randomised controlled trial. *BMJ: British Medical Journal*, 332, 933 – 938.

**Ständer, S.,** 2008. Pruritus. Bremen: UNI-MED Verlag.

**Ständer, S.,** 2009. Pruritus bei Kindern. *Aktuelle Dermatologie*, 35, 334 – 338.

**Ständer, S.,** 2006a. Rationelle symptomatische Therapie bei chronischem Pruritus. *Der Hautarzt*, 57, 403 – 410.

**Ständer, S.,** 2007a. Chronischer Pruritus: Prinzipien der Diagnostik und Therapie. *Der Hautarzt*, 58, 627 – 636.

**Ständer, S.,** Blome, C., Breil, B., Bruland, P., Darsow, U., Dugas, M., Evers, A., Fritz, F., Metz, M., Phan, N. Q., Raap, U., Reich, A., Schneider, G., Steinke, S., Szepietowski, J., Weisshaar, E., Augustin, M., 2012. Erfassung von Pruritus – aktuelle Standards und Implikationen für die Praxis. *Der Hautarzt*, 63, 521 – 531.

**Ständer, S.,** Schäfer, I., Phan, N. Q., Blome, C., Herberger, K., Heigel, H., Augustin, M., 2010. Prevalence of chronic pruritus in Germany: results of a cross-sectional study in a sample working population of 11,730. *Dermatology*, 221, 229–235.

**Ständer, S.,** Weisshaar, E., 2005. Chronischer Pruritus: Eine interdisziplinäre, diagnostische und therapeutische Herausforderung. *Deutsches Ärzteblatt*, 102, A-3026 – 3033.

**Ständer, S.,** Weisshaar, E., Mettang, T., Szepietowski, J. C., Carstens, E., Ikoma, A., Bergasa, N. V., Gieler, U., Misery, L., Wallengren, J., Darsow, U., Streit, M., Metze, D., Luger, T. A., Greaves, M. W., Schmelz, M., Yosipovitch, G., Bernhard, J. D., 2007b. Clinical classification of itch: a position paper of the International Forum for the Study of Itch. *Acta Dermato-Venereologica*, 87, 291–294.

**Ständer, S.,** Weisshaar, E., Mettang, T., Streit, M., Darsow, U., Schneider, G., Metze, D., Schmelz, M., 2006b. Klinische Klassifikation von chronischem Pruritus: Interdisziplinärer Konsensusvorschlag für einen diagnostischen Algorithmus. *Der Hautarzt*, 57, 390 – 394.

**Ständer, S.,** Weisshaar, E., Steinhoff, M., Luger, T. A., Metze, D., 2003. Pruritus - Pathophysiologie, Klinik und Therapie - Eine Übersicht. *Journal der Deutschen Dermatologischen Gesellschaft*, 1, 105 – 118.

**Stangier, U.,** Ehlers, A., Gieler, U., 1996. Fragebogen zur Bewältigung von Hautkrankheiten (FBH). Manual. Göttingen: Hogrefe Verlag.

**Steinhoff, M.,** Neisius, U., Ikoma, A., Fartasch, M., Heyer, G., Skov, P. S., Luger, T. A., Schmelz, M., 2003. Proteinase-activated receptor-2 mediates itch: a novel pathway for pruritus in human skin. *The Journal of Neuroscience*, 23, 6176 – 6180.

**Steinhoff, M.,** Vergnolle, N., Young, S. H., Tognetto, M., Amadesi, S., Ennes, H. S., Trevisani, M., Hollenberg, M. D., Wallace, J. L., Caughey, G. H., Mitchell, S. E., Williams, L. M., Gepetti, P., Mayer, E. A., Bunnett, N. W., 2000. Agonists of proteinase-activated receptor 2 induce inflammation by a neurogenic mechanism. *Nature Medicine*, 6, 151 – 158.

**Stumpf, A.,** Schut, C., Schneider, G., 2016a. Psychische Aspekte bei Pruritus und Therapieoptionen. *Der Hautarzt*, 67, 622 – 626.

**Stumpf, A.,** Zerey, V., Heuft, G., Ständer, S., Pfeleiderer, B., Schneider, G., 2016b. Itch Perception and Skin Reactions as Modulated by Verbal Suggestions: Role of Participant's and Investigator's Sex. *Acta Dermato-Venereologica*, 96, 619 – 623.

**Swithenbank, S.,** Cowdell, F., Holle, H., 2016. The Role of Auditory Itch Contagion in Psoriasis. *Acta Dermato-Venereologica*, 96, 728 – 731.

**Thurmond, R. L.,** Gelfand, E. W., Dunford, P. J., 2008. The role of histamine H1 and H4 receptors in allergic inflammation: the search for new antihistamines. *Nature Reviews. Drug Discovery*, 7, 41 – 53.

**Twycross, R.,** Greaves, M. W., Handwerker, H., Jones, E. A., Libretto, S. E., Szepietowski, J. C., Zylicz, Z., 2003. Itch: scratching more than the surface. *QJM : Monthly Journal of the Association of Physicians*, 96, 7 – 26.

**Van Laarhoven, A. I. M.,** van der Sman-Mauriks, I. M., Donders, A. R. T., Pronk, M. C., van de Kerkhof, P. C. M., Evers, A. W. M., 2015. Placebo effects on itch: a meta-analysis of clinical trials of patients with dermatological conditions. *The Journal of Investigative Dermatology*, 135, 1234 – 1243.

**Van Laarhoven, A. I.,** Vogelaar, M. L., Wilder-Smith, O. H., van Riel, P. L., van de Kerkhof, P. C., Kraaimaat, F. W., Evers, A. W., 2011. Induction of nocebo and placebo effects on itch and pain by verbal suggestions. *Pain*, 152, 1486 – 1494.

- Van Laarhoven, A. I.,** Walker, A. L., Wilder-Smith, O. H., Kroeze, S., van Riel, P. L., van de Kerkhof, P. C., Kraaijmaat, F. W., Evers, A. W., 2012. Role of induced negative and positive emotions in sensitivity to itch and pain in women. *The British Journal of Dermatology*, 167, 262 – 269.
- Van Os-Medendorp, H.,** Ros, W. J., Eland-de Kok, P. C., Kennedy, C., Thio, B. H., van der Schuur-van der Zande, A., Grypdonck, M. H., Bruijnzeel-Koomen, C. A., 2007. Effectiveness of the nursing programme 'Coping with itch': a randomized controlled study in adults with chronic pruritic skin disease. *The British Journal of Dermatology*, 156, 1235 – 1244.
- Verhoeven, E. W.,** de Klerk, S., Kraaijmaat, F. W., van de Kerkhof, P. C., de Jong, E. M., Evers, A. W., 2008. Biopsychosocial mechanisms of chronic itch in patients with skin diseases: a review. *Acta Dermato-Venereologica*, 88, 211 – 218.
- Verhoeven, E. W.,** Kraaijmaat, F. W., de Jong, E. M., Schalkwijk, J., van de Kerkhof, P. C., Evers, A. W., 2009. Effect of daily stressors on psoriasis: a prospective study. *The Journal of Investigative Dermatology*, 129, 2075 – 2077.
- Walter, B.,** Sadlo, M. N., Kupfer, J., Niemeier, V., Brosig, B., Stark, R., Vaitl, D., Gieler, U., 2005. Brain activation by histamine prick test-induced itch. *The Journal of Investigative Dermatology*, 125, 380 – 382.
- Ward, J.,** Burckhardt, V., Holle, H., 2013. Contagious scratching: shared feelings but not shared body locations. *Frontiers in Human Neuroscience*, 7, 122.
- Weisshaar, E.,** Dalgard, F., 2009. Epidemiology of itch: adding to the burden of skin morbidity. *Acta Dermato-Venereologica*, 89, 339–350.
- Weisshaar, E.,** Diepgen, T. L., Bruckner, T., Fartasch, M., Kupfer, J., Lob-Corzilius, T., Ring, J., Scheewe, S., Scheidt, R., Schmid-Ott, G., Schnopp, C., Staab, D., Szczechanski, R., Werfel, T., Wittenmeier, M., Wahn, U., Gieler, U., 2008. Itch intensity evaluated in the German Atopic Dermatitis Intervention Study (GADIS): correlations with quality of life, coping behaviour and SCORAD severity in 823 children. *Acta Dermato-Venereologica*, 88, 234 – 239.
- Weisshaar, E.,** Ständer, S., Gieler, U., Mattered, U., Darsow, U., 2011. Entwicklung eines deutschsprachigen Fragebogens zur Erfassung von chronischem Pruritus (AGP-Fragebogen): Hintergrund und erste Ergebnisse. *Der Hautarzt*, 62, 914 – 927.
- Wellek, S.,** Blettner, M., 2012. Klinische Studien zum Nachweis von Äquivalenz oder Nichtunterlegenheit: Teil 20 der Serie zur Bewertung wissenschaftlicher Publikationen. *Deutsches Ärzteblatt International*, 109, 674 – 679.
- Yamamoto, Y.,** Yamazaki, S., Hayashino, Y., Takahashi, O., Tokuda, Y., Shimbo, T., Fukui, T., Hinohara, S., Miyachi, Y., Fukuhara, S., 2009. Association between frequency of pruritic symptoms and perceived psychological stress: a Japanese population-based study. *Archives of Dermatology*, 145, 1384 – 1388.
- Yamaguchi, J.,** Aihara, M., Kobayashi, Y., Kambara, T., Ikezawa, Z., 2009. Quantitative analysis of nerve growth factor (NGF) in the atopic dermatitis and psoriasis horny layer and effect of treatment on NGF in atopic dermatitis. *Journal of Dermatological Science*, 53, 48 – 54.
- Yosipovitch, G.,** Duque, M. I., Fast, K., Dawn, A. G., Coghill, R. C., 2007. Scratching and noxious heat stimuli inhibit itch in humans: a psychophysical study. *The British Journal of Dermatology*, 156, 629 – 634.

**Yosipovitch, G.,** Fast, K., Bernhard, J. D., 2005. Noxious heat and scratching decrease histamine-induced itch and skin blood flow. *The Journal of Investigative Dermatology*, 125, 1268 – 1272.

**Yosipovitch, G.,** Goon, A., Wee, J., Chan, Y. H., Goh, C. L., 2000. The prevalence and clinical characteristics of pruritus among patients with extensive psoriasis. *The British Journal of Dermatology*, 143, 969 – 973.

**Yosipovitch, G.,** Goon, A. T., Wee, J., Chan, Y. H., Zucker, I., Goh, C. L., 2002. Itch characteristics in Chinese patients with atopic dermatitis using a new questionnaire for the assessment of pruritus. *International Journal of Dermatology*, 41, 212–216.

**Zuberbier, T.,** Maurer, M., 2007. Urticaria: current opinions about etiology, diagnosis and therapy. *Acta Dermato-Venereologica*, 87, 196 – 205.

## **11. Anhang**

- I. Ethikvotum
- II. Rekrutierungsplakat
- III. Standardisiertes Telefongespräch
- IV. Telefonisch erhobener Anamnesebogen
- V. E-Mail mit Anfahrsbeschreibung
- VI. Versuchsdurchführung: Standardisierte Instruktion
- VII. Probanden-Information und -Einwilligung
- VIII. Inhalt Experimentalvideo
- IX. Inhalt Neutralvideo
- X. Sozialdaten
- XI. Fragebogen zu Sinnesqualitäten und Emotionen
- XII. Fragebogen zur Lokalisation der Juckempfindung
- XIII. Fragebogen zur Qualität der Juckempfindung
- XIV. Tabellen
- XV. Erklärung zur Dissertation

Sämtliche hier aufgeführten Inhalte unterliegen dem Copyright des Instituts für Medizinische Psychologie in Gießen und wurden entweder von diesem zur Verfügung gestellt oder in Zusammenarbeit erstellt.



Ethik-Kommission, Klinikstr. 32 (Alte Frauenklinik), D-35385 Giessen

PD Dr. J. Kupfer  
Institut für Med. Psychologie  
Friedrichstrasse 36  
35392 Giessen

**ETHIK-KOMMISSION  
am Fachbereich Medizin  
Vorsitz: Prof. H. Tillmanns**

Klinikstr. 32 (Alte Frauenklinik)  
D-35385 Giessen  
Tel.: (0641)99-42470 / 47660  
ethik.kommission@pharma.med.uni-giessen.de

Gießen, 23. April 2013  
Dr. Kr./erb

**AZ.: 47/13**

**Titel:** Zusammenhang zwischen Sinnesqualitäten und Emotionen. (Juckreizinduktion mittels Cowhage-Applikation).

**Sitzung am 28.02.2013**

Sehr geehrte(r) Antragsteller/Antragstellerin,

wir bedanken uns für die Vorstellung Ihres Forschungsprojektes. Im Folgenden erhalten Sie das Votum der Gießener Ethik-Kommission zur oben genannten Studie:

Es handelt sich um eine Erstbegutachtung für den Leiter der Klinischen Prüfung (LKP)

Es handelt sich um eine Anschlussbegutachtung

Eingesandte Unterlagen:

- Formalisierter Antrag
- Studienprotokoll mit Begründung und Biometrie
- Probandeninformation und -Einwilligungserklärung



Der Antrag wurde unter ethischen, medizinisch-wissenschaftlichen und rechtlichen Gesichtspunkten geprüft. Soweit betreffend, wurde das auf Seite 2 wiedergegebene Protokoll unter Berücksichtigung des Good Clinical Practice for Trials on Medicinal Products in the European Community (ICH-GCP) erstellt. Es bezieht sich auf die vorgelegte Fassung des Antrags.

Forderungen der Ethik-Kommission, soweit darin aufgeführt, wurden inzwischen erfüllt.

Sie stimmt dem Vorhaben zu.

Sie stimmt dem Vorhaben unter Auflagen zu (siehe S. 2).

Sie stimmt dem Vorhaben nicht zu (siehe S. 2).



Die Ethik-Kommission erwartet, dass ihr bis 31.12.15 ohne Aufforderung ein kurzer Bericht auf beigefügtem (roten) Formblatt übermittelt wird. Er soll mitteilen, ob das Ziel der Studie erreicht wurde, ob ethische, medizinisch-wissenschaftliche oder rechtliche Probleme aufgetreten sind, und ob das Ergebnis publiziert ist/wird. Unabhängig davon ist die Ethik-Kommission über alle Änderungen des Prüfplans zu unterrichten. Ihr sind alle schweren unerwünschten Wirkungen mitzuteilen, soweit sie im Bereich der Zuständigkeit dieser Ethik-Kommission aufgetreten sind. Bei überregionalen Studien sind sie auch dem LKP mitzuteilen. Die ärztliche und juristische Verantwortung des Leiters der klinischen Prüfung und der an der Prüfung teilnehmenden Ärzte bleibt entsprechend der Beratungsfunktion der Ethik-Kommission durch unsere Stellungnahme unberührt.

### Auszug aus dem Protokoll der Kommissionsitzung vom 28.02.2013:

Herr Priv.-Doz. Dr. Jörg Kupfer trägt vor, unterstützt durch Frau Dipl.-Psych. Christina Schut. Hintergrund und Ziel der Studie: In Studien, in denen experimentell Juckreiz induziert wird, geschieht dies meist über substanzgebundene Methoden, wie den Prick-Test, die Iontophorese oder das Einreiben von Substanzen in die Haut (z.B. van Laarhoven, A.I.M. et al., Pain 2011; 152: 1486 – 1494; van Laarhoven, A.I.M. et al., Br. J. Dermatol. 2012; Fjellner, B. et al., Acta Derm. Venereol. 1985; 65: 199 – 205; Papoiu, A.D.P. et al., Plos one 2011; 6: e17786.DOI: 10.1371; Bin Saif, G.A., Papoiu, A.D.P. et al., Br. J. Dermatol. 2012; DOI: 10.1111/j.1365 - 2133.10826.x). Juckreizinduzierende Substanzen (Pruritogene), die in diesen Studien verwendet werden, sind häufig Histamin oder Capsaicin (van Laarhoven, A.I.M. et al., 2011 und 2012; Fjellner, B., Arnetz, B.B. et al., Acta Derm. Venereol. 1985; 65: 199 – 205; Wang, H., Papoiu, A.D.P. et al., Br. J. Dermatol. 2010; 162: 1023 – 1029), die auf unterschiedlichen Transduktionswegen Juckreiz induzieren (Biró, T. et al., Biochim. Biophys. Acta 2007; 1772: 1004 – 1021; Baraniuk, J.N., Curr. Allergy Asthma Rep. 2012; 12: 104 – 114; Raap, U. et al., Curr. Opin. Allergy Clin. Immunol. 2011; 11: 420 – 427; Paus, R. et al., J. Clin. Invest. 2006; 116: 1174 – 1185). – Ebenfalls juckreizinduzierend wirken die Härchen einer Juckbohne, die den lateinischen Namen „mucuna pruriens“ trägt und in der englischsprachigen Literatur als „cowhage“ bezeichnet wird (Papoiu, A.D.P., ..., Yosipovitch, G., Plos one 2011; 6: e17786.DOI: 10.1371; ; Bin Saif, G.A., Papoiu, A.D.P., ..., Yosipovitch, G., Br. J. Dermatol. 2012; DOI: 10.1111/j.1365-2133.2012.10826.). Cowhage wirkt über PAR2-Rezeptoren und führt, nachdem die Substanz 45 Sekunden in die Haut eingerieben wurde und dort für 4½ Minuten verweilt, zu einer größeren Juckreizintensität als unter 1%igem Histamin, das für 30 Sekunden über Iontophorese appliziert wurde. Dies wurde sowohl für hautgesunde Probanden als auch für Patienten mit Neurodermitis gezeigt (Papoiu, A.D.P. et al., Plos one, 2011). Die maximal wahrgenommene Juckreizintensität lag bei Hautgesunden nach Histamin-Applikation bei ca. 40, wohingegen der Wert für Cowhage bei ca. 62 lag (Range der visuellen Analogskala [VAS] jeweils von 0 bis 100, Papoiu et al., 2011). Aus Studien der Arbeitsgruppe der Antragsteller wissen wir, daß sich Juckreiz aber auch mental über das Zeigen von audiovisuellem Material induzieren läßt. Sowohl bei Hautgesunden als auch bei Patienten mit verschiedenen Hauterkrankungen (Neurodermitis, Urtikaria, Psoriasis) kam es nach der Darbietung eines Videos mit krabbelnden Tierchen (Flöhen, Ameisen, Mücken) zu einem signifikanten Juckreizanstieg und einer deutlichen Zunahme hinsichtlich der Anzahl der Kratzbewegungen im Vergleich zur Juckreizintensität nach der Präsentation eines Kontrollvideos. Der Juckreizanstieg durch die Präsentation des Experimentalvideos lag bei Hautgesunden bei ca. 2,3 bis 2,9 (auf einer visuellen Analogskala [VAS] von 0 bis 10). Vergleicht man die Juckreizintensität, die in anderen Studien über Cowhage-Applikation erzeugt wurde, mit der Juckreizintensität, die über audiovisuelle Stimuli erreicht wird, so fällt die Juckreizintensität nach Cowhage-Applikation intensiver aus. – Bisher wurden die beiden angesprochenen Methoden noch nie hinsichtlich ihrer Effektivität miteinander verglichen. Es stellt sich somit die Frage, ob die Methoden hinsichtlich ihrer Effektivität, Juckreiz zu induzieren, unterschiedlich geeignet sind. Dies soll mit dieser Studie überprüft werden. Bei dem Vorhaben handelt es sich um eine monozentrische, einfachblinde, randomisierte, explorative Studie der Grundlagenforschung, um ein Humanexperiment. Leiter der klinischen Studie ist Priv.-Doz. Dr. Jörg Kupfer, Institut für Med. Psychologie der Justus-Liebig-Universität Gießen (Abteilungsleiterin: Frau Prof. Dr. Renate Deinzer). Hiesiger Prüfartz ist Prof. Dr. med. Uwe Gielert, kommissarischer Direktor der Universitäts-Hautklinik Gießen. Die biometrische Bearbeitung erfolgt durch Priv.-Doz. Dr. Jörg Kupfer und Frau Dipl.-Psych. Christina Schut. Die Studie soll baldmöglichst nach Erhalt des positiven Votums unserer Ethik-Kommission beginnen, sie wird voraussichtlich bis Oktober/November 2013 dauern. Insgesamt sollen 80 Probanden beiderlei Geschlechts (Alter: 18 bis 30 Jahre) in die Studie eingeschlossen werden. Einschlusskriterium ist ein Alter von 18 bis 30 Jahren. Ausschlusskriterien sind 1) jegliche chronische psychische oder körperliche Erkrankung, zusätzlich das akute Vorliegen einer Hauterkrankung und damit verbundene Einnahme juckreizlindernder Medikamente; 2) derzeitiges Vorhandensein von Mückenstichen. Hauptzielkriterien sind 1) der Anstieg in der subjektiven Juckreizintensität (gemessen über eine visuelle Analogskala [VAS]) und 2) der Anstieg in der Anzahl der Kratzbewegungen (ausgezählt von 2 unabhängigen Ratern). Nebenzielkriterien sind 1) psychologische Variablen (erfaßt über folgende Fragebögen: NEO-FFI, SAM, HADS-D), sowie 2) die Juckreizqualität (ermittelt über einen Fragebogen von Yosipovitch et al., 2001).

### Gemeinsame Diskussion der Anträge Nr. 46/13 und 47/13

In der Diskussion berichtet Herr Priv.-Doz. Dr. Jörg Kupfer, daß die beiden vorliegenden Studien Nr. 46/13 und Nr. 47/13 dazu dienen sollen, die Effektivität der von den Antragstellern entwickelten und publizierten Methode der mentalen Juckreizinduktion (siehe auch AZ Nr. 167/10 unserer Ethik-Kommission) mit anderen gängigen Methoden der Juckreizinduktion, nämlich 1) mit der Juckreizinduktion über Histamin-Iontophorese und 2) mit der Juckreizinduktion über die Applikation der pruritogenen Substanz Cowhage zu vergleichen. Herr Priv.-Doz. Dr. Jörg Kupfer betont, daß die

Antragsteller davon ausgehen würden, daß die Methode der mentalen Juckreizinduktion zu vergleichbaren Anstiegen in der Juckreizintensität führen werde wie die Juckreizinduktion über Histamin-Iontophorese. Im Gegensatz dazu nähmen die Antragsteller an, daß die Cowhage-Applikation größere Juckreizanstiege hervorrufen würde als die Methode der mentalen Juckreizinduktion. Herr Priv.-Doz. Dr. Kupfer schildert, daß mit der geplanten Studie Nr. 46/13 folgende Hauptfragestellung beantwortet werden solle: Führt Histamin-Applikation, gekoppelt mit der Präsentation des Neutralvideos zu einem vergleichbaren Juckreizanstieg (subjektiv und beobachtet) wie die Applikation eines Placebos, gekoppelt mit der Präsentation des Experimentalvideos? Die Nebenfragestellungen dieser Studie lauteten: 1) Ist der durch die einzelnen Versuchsbedingungen induzierte Juckreizanstieg mit psychologischen Variablen assoziiert? 2) Unterscheidet sich der durch die unterschiedlichen Versuchsbedingungen induzierte Juckreiz hinsichtlich seiner Qualität? Herr Priv.-Doz. Dr. Kupfer erläutert, daß die rekrutierten Probanden in zwei Gruppen randomisiert würden: 1. Bedingung: Applikation von Histamin + Darbietung des Neutralvideos; 2. Bedingung: Applikation des Histamin-Placebos + Darbietung des Experimentalvideos. Die Randomisierung werde von einer Person vorgenommen, die nicht an der Datenerhebung und -auswertung beteiligt ist; sie erfolge unmittelbar vor dem Versuchstermin durch Ziehen einer Karte, auf der die jeweilige Bedingung vermerkt sei. Bei der Iontophorese werde entsprechend der zugeordneten Gruppenzugehörigkeit Histamin oder Placebo mittels Iontophorese auf dem Arm des Probanden appliziert. Hierzu würden zwei Elektroden in unmittelbarer Nähe der Armbeuge geklebt, die entweder ein 2%iges Methylcellulose-Gel mit Histamin (1%) oder lediglich das 2%ige Methylcellulose-Gel (Placebo) enthalten. Die Elektroden würden einen elektrischen Strom von 200 µA für 30 Sekunden leiten. Unmittelbar danach schalte der Versuchsleiter das entsprechende Video (Neutralvideo oder Experimentalvideo) an, das dem Probanden über einen Beamer auf einer Leinwand präsentiert werde. Nach Ende der Videodarbietung würden den Probanden Fragebögen ausgehändigt, die in den folgenden 20 Minuten ausgefüllt werden sollten. Herr Priv.-Doz. Dr. Jörg Kupfer geht anschließend auf die Hauptfragestellungen der Studie Nr. 47/13 ein: 1) Führt Cowhage-Applikation, gekoppelt mit der Präsentation des Neutralvideos, zu einem größeren Juckreizanstieg (subjektiv und beobachtet) als die Applikation eines Placebos gekoppelt mit der Präsentation des Experimentalvideos? 2) Führt Cowhage-Applikation, gekoppelt mit der Präsentation des Experimentalvideos, zu einem größeren Juckreizanstieg (subjektiv und beobachtet) als die Applikation von Cowhage, gekoppelt mit der Präsentation des Neutralvideos? 3) Führt Cowhage-Applikation, gekoppelt mit der Präsentation des Experimentalvideos, zu einem größeren Juckreizanstieg (subjektiv und beobachtet) als die Applikation eines Placebos, gekoppelt mit der Präsentation des Experimentalvideos? Er erläutert, daß als Methode zur Juckreizinduktion mit direkter Hautmanipulation beispielsweise Cowhage, eine Juckbohne verwendet werde. Cowhage wirke über PAR2-Rezeptoren und führe, nachdem die Substanz 45 Sekunden in die Haut eingerieben worden sei und dort für 4 ½ Minuten verweilte, zu einer größeren Juckreizintensität als Histamin, das per Iontophorese appliziert worden sei. Im weiteren Verlauf der Diskussion werden 1) die häufigsten Nebenwirkungen der Histamin-Iontophorese oder der Cowhage-Applikation (Quaddeln oder kleine Pusteln an der Stelle des Arms, an der Histamin appliziert wurde); 2) die Kontraindikationen einer Histamin-Iontophorese (insbesondere das Vorliegen einer systemischen Mastozytose, die bei Histamin-Applikation zu einem anaphylaktischen Schock führen kann); 3) die Faktoren, welche ebenfalls eine verstärkte, teilweise auch bedrohliche Reaktion unter Histamin-Applikation bewirken können (z.B. die Einnahme eines ACE-Hemmers mit der Gefahr eines angioneurotischen Ödems oder eines anaphylaktischen Schocks, ferner ein Asthma bronchiale oder eine allergische Rhinitis); 4) die Notwendigkeit einer ausreichenden Überwachung des Probanden bzw. Patienten unter Histamin-Iontophorese oder Cowhage-Applikation, z.B. in der Universitäts-Hautklinik, mit der Möglichkeit einer ärztlichen Notfallbehandlung; 5) die biometrische Auswertung bei dem between-subject-design (um die Hauptfragestellungen beantworten zu können, sollen Non-inferiority-Tests durchgeführt werden); 6) die Probanden- und Patienten-Information sowie -Einwilligung und 7) der Datenschutz (Pseudonymisierung der Daten) erörtert.

Die Kommission hat keine fachlichen Einwände gegen die beiden geplanten Studien. Allerdings weist sie auf mehrere formale Kritikpunkte hin: 1) In der Patienten- und Probanden-Information sollten auf Seite 1 die Titel der Studien Nr. 46/13 und Nr. 47/13 unterschiedlich aufgeführt werden. 2) Antrag Nr. 47/13, Patienten-Information, Seite 2, Punkt 4: „Welche Risiken sind mit der Teilnahme an der Studie verbunden?“ Hier fehlt der Hinweis auf Allergien und Hautreizungen. 3) Antrag Nr. 47/13 Patienten-Information, Seite 4, Punkt 10: „Was geschieht mit meinen Daten?“ Hier fehlt ein Hinweis auf die Art der Pseudonymisierung der Videos. Ebenso fehlt unter Punkt 11 ein Hinweis auf den Verbleib der Videoaufnahmen. 4) Patienten-Einwilligungserklärung, Seite 6: Eventuell sollte hier ein Hinweis auf eine mögliche Information des Hausarztes über die Studienaufnahme eingefügt werden.

In der sicheren Annahme, daß die oben genannten Ergänzungen der Patienten-Information und der Patienten-Einwilligungserklärung durchgeführt werden, stimmt die Kommission den beiden geplanten Studien Nr. 46/13 und Nr. 47/13 ohne Einwände und wünscht den Antragstellern gutes Gelingen.



Prof. Dr. H. Tillmanns  
Vorsitzender

**Die Namen der bei dieser Sitzung anwesenden Mitglieder sind durch Unterstreichung hervorgehoben.**

**Mitglieder:** Frau Dr. Blütters-Sawatzki (Pädiatrie); Dr. Bödeker (Informatik); Herr Brumhard (Pharmazie); Prof. Dr. Dr. Dettmeyer (Rechtsmedizin); Prof. Dr. Padberg (Chirurgie); Dr. Repp (Pharmakologie); Prof. Schmidt (Rheumatologie); Prof. Tillmanns, Vorsitzender (Innere Med.); Frau Prof. Dr. Wolfsast (Rechtswissenschaften).  
**Vertreter:** Prof. Dreyer (Pharmakologie); Frau Prof. Kemkes-Matthes (Innere Medizin); Prof. Dr. N. Krämer (Zahnheilkunde); Frau Kreckel (Pharmazie); Prof. Künzel (Gynäkologie); Dr. Pons-Kühnemann (Informatik); Prof. Riße (Rechtsmedizin); Dr. Röhrig (Chirurgie); Frau Schneider (Rechtswissenschaften).



Institut für Medizinische Psychologie  
Institutsleitung: Prof. Dr. Renate Deinzer  
Zentrum für Psychosomatische Medizin  
Friedrichstraße 36, 35392 Gießen  
<http://www.uniklinikum-giessen.de/medpsych>

# Studie zum Zusammenhang zwischen Sinnesqualitäten und Emotionen

Für unsere Studie suchen wir **gesunde Probanden und Probandinnen zwischen 18 und 30 Jahren**. Die Studie dient dazu, den Zusammenhang zwischen Sinnesqualitäten und Emotionen zu untersuchen. Es soll ein Video von 10 Minuten Länge bewertet werden. Außerdem wird kurzfristig eine Substanz auf die Haut aufgetragen. Der Versuch dauert ca. 1 Stunde und findet in der Hautklinik (Gaffkystraße 14) statt.  
**Aufwandsentschädigung: 20 €**

**Kontakt: Forschungssekretariat Frau Lisa Wilhelm**, Studienleitung: PD Dr. Jörg Kupfer, Institut für Med. Psychologie, Friedrichstr. 36, 35392 Gießen

Tel.: 0641/9945674; E-Mail: [lisa.wilhelm@psycho.med.uni-giessen.de](mailto:lisa.wilhelm@psycho.med.uni-giessen.de) (bitte unbedingt Telefonnummer für Rückruf angeben!)

Sinnesqualitäten und Emotionen  
Institut für Med. Psych.  
Forschungssekretariat Lisa Wilhelm  
0641/9945674  
[lisa.wilhelm@psycho.med.uni-giessen.de](mailto:lisa.wilhelm@psycho.med.uni-giessen.de)  
Telefonnummer für Rückruf angeben!

Sinnesqualitäten und Emotionen  
Institut für Med. Psych.  
Forschungssekretariat Lisa Wilhelm  
0641/9945674  
[lisa.wilhelm@psycho.med.uni-giessen.de](mailto:lisa.wilhelm@psycho.med.uni-giessen.de)  
Telefonnummer für Rückruf angeben!

Sinnesqualitäten und Emotionen  
Institut für Med. Psych.  
Forschungssekretariat Lisa Wilhelm  
0641/9945674  
[lisa.wilhelm@psycho.med.uni-giessen.de](mailto:lisa.wilhelm@psycho.med.uni-giessen.de)  
Telefonnummer für Rückruf angeben!

Sinnesqualitäten und Emotionen  
Institut für Med. Psych.  
Forschungssekretariat Lisa Wilhelm  
0641/9945674  
[lisa.wilhelm@psycho.med.uni-giessen.de](mailto:lisa.wilhelm@psycho.med.uni-giessen.de)  
Telefonnummer für Rückruf angeben!

Sinnesqualitäten und Emotionen  
Institut für Med. Psych.  
Forschungssekretariat Lisa Wilhelm  
0641/9945674  
[lisa.wilhelm@psycho.med.uni-giessen.de](mailto:lisa.wilhelm@psycho.med.uni-giessen.de)  
Telefonnummer für Rückruf angeben!

Sinnesqualitäten und Emotionen  
Institut für Med. Psych.  
Forschungssekretariat Lisa Wilhelm  
0641/9945674  
[lisa.wilhelm@psycho.med.uni-giessen.de](mailto:lisa.wilhelm@psycho.med.uni-giessen.de)  
Telefonnummer für Rückruf angeben!

Sinnesqualitäten und Emotionen  
Institut für Med. Psych.  
Forschungssekretariat Lisa Wilhelm  
0641/9945674  
[lisa.wilhelm@psycho.med.uni-giessen.de](mailto:lisa.wilhelm@psycho.med.uni-giessen.de)  
Telefonnummer für Rückruf angeben!

Sinnesqualitäten und Emotionen  
Institut für Med. Psych.  
Forschungssekretariat Lisa Wilhelm  
0641/9945674  
[lisa.wilhelm@psycho.med.uni-giessen.de](mailto:lisa.wilhelm@psycho.med.uni-giessen.de)  
Telefonnummer für Rückruf angeben!

### **A III Standardisiertes Telefongespräch**

Guten Tag Herr/ Frau \_\_\_\_\_ ,

mein Name ist J. Bäcker. Sie hatten sich telefonisch an das Institut für Medizinische Psychologie gewandt, da Sie sich für eine Teilnahme an unserer Studie zur Beurteilung des Zusammenhangs zwischen Sinnesqualitäten und Emotionen interessieren.

Ich würde Sie gerne kurz über die Studie aufklären und anschließend mit Ihnen abklären, ob Sie zur Teilnahme geeignet sind. Hätten Sie dafür gerade 5 Minuten Zeit?  
*Falls nein:* Wann kann ich Sie am besten erreichen?

In Rahmen der Studie werden Sie nach dem Zufallsprinzip einer von zwei unterschiedlichen Versuchsbedingungen (Präsentation unterschiedlicher Videos und Applikation unterschiedlicher Substanzen auf der Haut) zugeteilt und sollen während des Versuchs zweimal (vor und nach einer Videopräsentation) Angaben zu Ihren momentanen Körperempfindungen und Emotionen machen. Der Videofilm dauert ca. 10 Minuten und beinhaltet Informationen über die Haut und ihre Funktionen. Der gesamte Versuch dauert ca. 1 Stunde und Sie erhalten für die Teilnahme eine Aufwandsentschädigung von 20 € Wäre das okay für Sie?

Falls ja, dann würde ich Ihnen jetzt gerne noch ein paar Fragen stellen, um klären zu können, ob Sie für die Studienteilnahme geeignet sind.

#### **Hierzu Anamnesebogen durchgehen.**

Das sieht ja alles ganz gut aus. Von unserer Seite aus spricht nichts gegen die Teilnahme an der Studie. Dann könnten wir nun einen Versuchstermin vereinbaren.

#### **Versuchstermin vereinbaren.**

Abschließend möchte ich Sie darauf hinweisen, dass Sie in den letzten 24 Stunden vor Studienbeginn keine Medikamente einnehmen und Salben verwenden dürfen.

Vielen Dank, dass Sie sich die Zeit für dieses Telefonat genommen haben. Zur Bestätigung Ihrer Teilnahme erhalten Sie von uns noch eine E-Mail, in der Sie auch eine Anfahrsbeschreibung finden werden.

#### **Erinnerungs-SMS:**

Zur Erinnerung: Ihr Versuchstermin findet morgen um XX Uhr in der Gaffkystr. 14 statt. Viele Grüße Johanna Bäcker.

## A IV Telefonisch erhobener Anamnesebogen

### Anamnesebogen

JRS-C-

Probanden-Code

Interviewer / Datum / Uhrzeit

1.0. Alter: \_\_\_\_\_ Jahre Student? ja  nein

2.0. Geschlecht: weiblich  männlich  ja  nein

#### 2.0 Ausschlusskriterien:

a Haben Sie bereits an einer Studie des Instituts für Med. Psychol. teilgenommen? ja  nein

b Haben Sie an einem Stressbewältigungstraining teilgenommen? ja  nein

c Bestehen vergangene oder gegenwärtige psychische/psychiatrische oder neurologische Erkrankungen? ja  nein

d Bestehen chronische körperliche Erkrankungen? (z. B. LEBERERKRANKUNGEN; GALLENERKRANKUNGEN usw.) welche Erkrankung? \_\_\_\_\_ ja  nein

e Bestehen Erkrankungen der Nebenniere oder Schilddrüse? welche Erkrankung? \_\_\_\_\_ ja  nein

f Bestehen Allergien? (z.B. gegen Nahrungsmittel/Insektenstiche?) wogegen? \_\_\_\_\_ ja  nein

g Haben Sie schon einmal sehr stark allergisch reagiert/hatten Sie schon einmal einen anaphylaktischen Schock? ja  nein

h Leiden Sie an Heuschnupfen/Asthma? ja  nein

i Bestehen Erkrankungen des Immunsystems? welche? \_\_\_\_\_ ja  nein

j Leiden Sie an Hauterkrankungen? ja  nein

k Sind Sie derzeit akut erkrankt? Haben Sie derzeit Infektionen? ja  nein

l Sind Sie letzten drei Monaten geimpft worden? ja  nein

m Haben Sie derzeit Mückenstiche? ja  nein

n Nehmen Sie akut oder immer irgendwelche Medikamente? Benutzen Sie irgendwelche Salben? ja  nein

## **A V E-Mail mit Anfahrtsbeschreibung**

Lieber Studienteilnehmer, liebe Studienteilnehmerin,

ich freue mich über Ihr Interesse an unserer Studie „Zusammenhang zwischen Sinnesqualitäten und Emotionen“.

Die Untersuchung findet am XX.XX.2013 um XX:00 Uhr in der Hautklinik des Universitätsklinikums Gießen (Gaffkystraße 14) statt. Unsere Untersuchungsräume befinden sich im 2. Stock, Raum 240. Seien Sie bitte pünktlich.

Eine genaue Beschreibung zum Standort der Untersuchungsräume finden Sie im PDF-Anhang. Die Untersuchung wird etwa 1 Stunde dauern. Am Ende erhalten Sie eine Aufwandsentschädigung von 20 €

Falls Sie den Termin absagen müssen, melden Sie sich doch bitte rechtzeitig unter folgender Telefonnummer: \_\_\_\_\_.

Herzliche Grüße

cand. med. Johanna Bäcker

### **Wegbeschreibung:**

**Die Studie findet im 2. Stock in Raum 240 der Hautklinik (Haus 12, Gaffkystr. 14) statt.**

**Fußwegbeschreibung ausgehend von der Kreuzung Klinikstraße/ Frankfurter Straße:**

- der Klinikstraße Richtung Uniklinik bis zum Infopunkt D folgen (auf dem Weg passiert man zunächst eine erste Schranke sowie das Café Klinikum (rechts) und danach eine zweite Schranke)
- am Infopunkt D rechts abbiegen in die Gaffkystraße
- der Straße kurz bis zum Infopunkt B (die Tafel befindet sich auf der linken Straßenseite) folgen (vorbei an Dialysezentrum (rechts) und Parkhaus (links))
- am Infopunkt B rechts in die Einbahnstraße abbiegen, auch diese Straße wird durch eine Schranke abgesperrt
- der Straße ca. 50 Meter folgen; auf der linken Seite befindet sich die Hautklinik (Haus 12)
- bitte den **Haupteingang** benutzen
- über das Treppenhaus in den 2. Stock aufsteigen
- der Studienraum (Raum 240) befindet sich im rechten Gang

## **A VI Versuchsdurchführung: Standardisierte Instruktion**

### **Begrüßung:**

*Jeder Proband bei Ankunft:*

„Hallo, herzlich willkommen, mein Name ist Johanna Bäcker. Wir hatten ja schon miteinander telefoniert. Ich bin die Versuchsleiterin dieser Studie und Ihre Ansprechpartnerin, falls Fragen oder Probleme auftreten. Ich freue mich, dass Sie sich bereit erklärt haben, an der Studie teilzunehmen.

Falls Sie noch einmal auf die Toilette gehen möchten, tun Sie das bitte jetzt vor Untersuchungsbeginn.“

*Sitzplatz zuweisen. Mit Information/ Einverständniserklärung hineingehen.*

„Wir können nun mit dem Versuch starten. Während der Studie soll nicht getrunken oder gegessen werden. Falls Sie Ihr Handy noch nicht auf lautlos gestellt haben, holen Sie dies nun bitte nach. Sind Sie Rechts- oder Linkshänder? Außerdem möchte ich Sie bitten, Ihre Uhr/ Ihr Armband hier abzulegen. Die Studie soll möglichst standardisiert ablaufen, daher werde ich Ihnen nun ein paar Informationen vorlesen, um Sie über den weiteren Ablauf aufzuklären.“

### **Aufklärung** (vorlesen):

„Ziel dieser Studie ist die Untersuchung des Zusammenhangs zwischen Sinnesqualitäten und Emotionen. Wie bereits mit Ihnen telefonisch besprochen, gibt es einige Ausschlusskriterien: eine chronische psychische bzw. körperliche Erkrankung, eine Hauterkrankung und damit verbundene Medikamenteneinnahme, Insektenstiche, eine Allergie (z. B. auf Nahrungsmittel/ Insektenstiche), die Einnahme von Blutdruckmedikamenten, Asthma bronchiale oder Heuschnupfen. Sollte bei Ihnen eine dieser Erkrankungen diagnostiziert worden sein, dürfen Sie also nicht an der Studie teilnehmen.

Ich frage Sie jetzt noch einmal: trifft eines dieser Ausschlusskriterien auf Sie zu?

Bitte laufen Sie während der gesamten Studienzeit, die ca. 1 Stunde betragen wird, nicht im Raum herum, sondern bleiben Sie auf Ihrem Platz sitzen.

Der Ablauf der Studie sieht folgendermaßen aus: zunächst ist eine zehnminütige Ruhephase vorgesehen. Im Anschluss daran bringe ich Ihnen einige Fragebögen zum Ausfüllen. Es folgt die Applikation eines ungefährlichen Stoffes an Ihrem linken/ rechten

Unterarm für 45 Sekunden. Direkt im Anschluss sehen Sie einen zehnminütigen Film. In diesem Video geht es um die Haut und deren unterschiedliche Funktionen. Abschließend erhalten Sie wieder einige Fragebögen. Bitte füllen Sie alle Fragebögen in der von mir ausgehändigten Reihenfolge aus.

Um Ihre Emotionen während der Studie auswerten zu können, werden Sie in der Ruhephase und der Zeit der Videosequenz gefilmt.

Die Teilnahme an dieser Studie ist freiwillig. Sie können jederzeit aus der Studie austreten; es könnte aber auch passieren, dass wir entscheiden müssen, dass Sie aufgrund von Gesundheitsproblemen oder weil die ganze Studie abgebrochen wird, abbrechen müssen.

Das ist bisher aber noch nicht vorgekommen.

Es entstehen für Sie weder Vor- noch Nachteile, noch irgendwelche Kosten aus der Teilnahme an dieser Studie. Sie erhalten jedoch für die Teilnahme eine Entschädigung von 20 €

Zum Versicherungsschutz: während der wissenschaftlichen Studie in diesen Räumen sind Sie über die Basler Versicherungsgesellschaft gemäß der Betriebshaftpflichtversicherung des Klinikums versichert.

Die für die wissenschaftliche Studie relevanten Daten werden in pseudonymisierter Form, d. h. mit einem Buchstaben- und Zahlencode gespeichert, sodass zu keiner Zeit Rückschlüsse auf Ihre Person möglich sind.

Ich werde Ihnen nun die Probanden-Information und -Einwilligungserklärung in doppelter Ausführung austeilen, die Sie bitte gründlich durchlesen und am Ende unterschreiben müssen.

Ein Exemplar der Probanden-Information und -Einwilligung verbleibt bei Ihnen, das andere bei uns.“

*Info/ Einverständniserklärung austeilen; Raum verlassen.*

*Stoppuhr starten → 5 Minuten*

*Einverständniserklärungen einsammeln.*

"Ihr Exemplar der Einverständniserklärung können Sie für die Zeit des Versuchs unter Ihren Stuhl legen. Wir beginnen nun mit der zehnminütigen Ruhephase.“

*Kamera aktivieren.*

*Stoppuhr → 10 Minuten warten.*

*Dann Raum betreten, Kamera ausschalten, Fragebogen „Erfassung Sinnesqualitäten/ Emotionen“ austeilen.*

„Die Ruhephase ist nun beendet. Ich bitte Sie nun, diese beiden Fragebögen auszufüllen. Zur Erklärung: Sie können bei diesem Fragebogen überall auf der Linie ein Kreuz setzen.“

*Raum verlassen; Stoppuhr starten; 3 Minuten warten.*

*Dann wieder hineingehen und Fragebögen einsammeln.*

„Wie besprochen appliziere ich Ihnen die Substanz nun auf die Haut.“

*Gel mit ca. 40 Cowhagespicules auf eine ca. 4 cm<sup>2</sup> große Stelle einreiben, ca. 45 Sekunden kreisende Bewegungen durchführen, Stoppuhr starten; Kamera aktivieren, Video starten (Vollbild) + Maustaste auf linke Seite.*

*Am Ende des Videos hineingehen, Kamera ausschalten, Video am Laptop und Beamerbild ausschalten; Cowhage von der Haut entfernen, Fragebögen austeilen.*

„Bitte füllen Sie jetzt diese letzten Fragebögen aus. Lesen Sie die Fragen aufmerksam und lassen Sie sich Zeit. Wenn Sie fertig sind, sagen Sie kurz Bescheid, ich bin vor der Tür.“

*Speicherkarte der Kamera mitnehmen, hinausgehen und warten, Videos benennen (JRS-C-XXX-R für Ruhephase und JRS-C-XXX-V für Videophase) und speichern.*

„Wir sind nun am Ende des Versuchs. Ich möchte Sie nun gerne noch über die Studie aufklären.

Die eigentliche Intention der Studie war es, bei Ihnen Juckreiz zu induzieren. Wir werden die Videos dazu verwenden, Ihre Kratzbewegungen auszuzählen.

Damit der Versuch auch weiterhin so laufen kann, möchte ich Sie bitten, zu der wahren Intention der Studie Stillschweigen zu bewahren. Erzählen Sie also bitte nicht Ihren Freunden, Mitbewohnern oder Ihrer Familie von dem Versuch. Haben Sie noch Fragen? Denken Sie an Ihre Uhr/ Ihr Armband!“

*Fragen beantworten.*

*Bei Frage nach Ergebnissen der Studie:*

"Bei Interesse wenden Sie sich bitte kurz per E-Mail an das Institut für Medizinische Psychologie.

Falls Sie jetzt keine weiteren Fragen mehr haben, bekommen Sie nun gegen Unterschrift Ihr Probandengeld.

Nochmals vielen Dank für Ihre Teilnahme an unserer Studie."

*Gegen Unterschrift das Probandengeld aushändigen, Probanden verabschieden.*

*Bei Fragen zwischendurch:*

„Zum Ende des Versuchstermins beantworte ich Ihnen gerne Ihre Fragen. Damit der Versuch immer gleich ablaufen kann, ist dies zu diesem Zeitpunkt nicht möglich.“

## A VII Probanden-Information und -Einwilligung

Probanden-Information und -Einwilligung  
zur Durchführung einer wissenschaftlichen Studie  
mit volljährigen einwilligungsfähigen Probanden<sup>1</sup>

---

Prüfstelle: Institut für Med. Psychologie, Friedrichstr. 36, 35392  
Gießen; 0641 99 45681

Prüfarzt: Prof. Dr. U. Gieler

### Titel der Studie

Zusammenhang zwischen Sinnesqualitäten und Emotionen - B

Sehr geehrte Probandin, sehr geehrter Proband,

wir möchten Sie fragen, ob Sie bereit sind, an der nachfolgend beschriebenen wissenschaftlichen Studie teilzunehmen.

Wissenschaftliche Studien sind notwendig, um Erkenntnisse über die Wirksamkeit und Verträglichkeit von medizinischen Behandlungsmethoden zu gewinnen oder zu erweitern. Die wissenschaftliche Studie, die wir Ihnen hier vorstellen, wurde von der zuständigen Ethikkommission zustimmend bewertet. Diese wissenschaftliche Prüfung wird in Gießen durchgeführt; es sollen insgesamt 80 Personen daran teilnehmen. Die Studie wird veranlasst, organisiert und finanziert durch Prof. Dr. U. Gieler und PD Dr. J Kupfer, Zentrum für Psychosomatische Medizin, Ludwigstr. 76, Gießen, den Verantwortlichen für diese Studie.

Ihre Teilnahme an dieser wissenschaftlichen Studie ist freiwillig. Sie werden in diese Prüfung also nur dann einbezogen, wenn Sie dazu schriftlich Ihre Einwilligung erklären. Sofern Sie nicht an der wissenschaftlichen Studie teilnehmen oder später aus ihr ausscheiden möchten, erwachsen Ihnen daraus keine Nachteile.

Sie wurden bereits auf die geplante Studie angesprochen. Der nachfolgende Text soll Ihnen die Ziele und den Ablauf erläutern. Anschließend wird der Versuchsleiter/ die Versuchsleiterin das Aufklärungsgespräch mit Ihnen führen. Bitte zögern Sie nicht, alle Punkte anzusprechen, die Ihnen unklar sind. Sie werden danach ausreichend Bedenkzeit erhalten, um über Ihre Teilnahme zu entscheiden.

#### 1. Warum wird diese Studie durchgeführt?

Die Studie dient der Überprüfung von Zusammenhängen zwischen Sinnesqualitäten und Emotionen. Männliche und weibliche gesunde Probanden werden dazu nach dem Zufallsprinzip einer von vier unterschiedlichen Versuchsbedingungen (Präsentation unterschiedlicher Videos und Applikation unterschiedlicher Substanzen auf der Haut) zugeteilt und sollen während des Versuchs zweimal (vor und nach einer

---

<sup>1</sup> Im Rahmen dieses Textes schließt die männliche Bezeichnung stets die weibliche Bezeichnung mit ein.

Videopräsentation) Angaben zu ihren momentanen Körperempfindungen und ihren Emotionen machen. Uns interessiert, ob sich die Gruppen hinsichtlich des Zusammenhangs von Körperempfindungen und Emotionen unterscheiden.

## 2. Wie ist der Ablauf der Studie und was muss ich bei Teilnahme beachten?

Bei Teilnahme an der Studie müssen Sie zu einem einmaligen mit Ihnen vereinbarten Termin erscheinen. Die Versuchsdauer beträgt ca. 60 Minuten. Während dieser Zeit werden Sie zunächst gebeten, Informationen über Ihren momentanen emotionalen Zustand (Ärger, Wut, Freude, Ekel, Überraschung, Trauer) sowie die Intensität einiger Sinnesqualitäten (Schmerz, Juckreiz, Wärme, Kälte, Brennen, Druckempfinden, Kribbeln) mit Hilfe eines Fragebogens zu geben.

Dann wird der Versuchsleiter eine Substanz auf eine Stelle an Ihrem Unterarm auftragen, die eine oder mehrere dieser Sinnesqualitäten und/ oder Emotionen hervorrufen, verstärken oder vermindern können. Anschließend werden Sie gebeten, sich eine zehnmündige Videosequenz anzuschauen, die Informationen über die Haut und ihre Funktionen beinhaltet. Während dieser Zeit bleibt die Substanz auf Ihrer Haut. Nach Ende des Films werden Sie abermals gebeten, Ihre Sinnesqualitäten und Emotionen während der vergangenen 10 Minuten zu bewerten. Dann wird die Substanz von Ihrer Haut entfernt.

Zum Ende müssen Sie noch einige Fragebögen ausfüllen, um etwaige Zusammenhänge zwischen den Sinnesqualitäten und einigen psychologisch relevanten Variablen untersuchen zu können. Während des Versuchs werden wir Sie mit einer Videokamera filmen, um Ihre Mimik und Gestik während der Untersuchung beurteilen zu können.

## 3. Welchen persönlichen Nutzen habe ich von der Teilnahme an der Studie?

Sie werden durch die Teilnahme an dieser Studie keinen persönlichen Gesundheitsnutzen haben. Die Ergebnisse der Studie können aber möglicherweise dazu beitragen, zukünftige Laborstudien zur Erfassung von Sinnesqualitäten zu vereinfachen und die Behandlung von Hauterkrankungen zukünftig zu verbessern.

## 4. Welche Risiken sind mit der Teilnahme an der Studie verbunden?

Direkte Risiken sind mit der Teilnahme an der Studie nicht verbunden. Es ist möglich, dass sich durch das Auftragen der Substanz und die Videobetrachtung Ihre Sinnesqualitäten und Emotionen kurzfristig ändern. Diese Effekte sind aber nur von kurzer Dauer und werden spätestens 30 Minuten nach Versuchsende wieder abgeklungen sein.

## 5. Wer darf an dieser wissenschaftlichen Studie nicht teilnehmen?

An dieser wissenschaftlichen Studie dürfen Sie nicht teilnehmen, wenn Sie gleichzeitig an anderen wissenschaftlichen Studien oder anderen wissenschaftlichen Forschungsprojekten teilnehmen oder vor kurzem (innerhalb der letzten 2 Wochen) teilgenommen haben. Darüber hinaus werden Sie von einer Studienteilnahme ausgeschlossen, sofern bei Ihnen chronische internistische oder psychische Erkrankungen vorliegen. Zudem müssen wir Sie von der Studienteilnahme ausschließen, wenn Sie zurzeit von Mückenstichen betroffen sind.

6. Entstehen für mich Kosten durch die Teilnahme an der wissenschaftlichen Studie? Erhalte ich eine Aufwandsentschädigung?

Durch Ihre Teilnahme an dieser wissenschaftlichen Studie entstehen für Sie keine Kosten. Für Ihre Teilnahme an dieser wissenschaftlichen Studie erhalten Sie eine Aufwandsentschädigung entsprechend den folgenden Bedingungen: bei Teilnahme an dem einmaligen Untersuchungstermin (Dauer rund 60 Minuten) mit Applikation der Substanz, Videopräsentation und Ausfüllen der Fragebögen erhalten Sie eine Aufwandsentschädigung von 20 €.

7. Bin ich während der wissenschaftlichen Prüfung versichert?

Bei der wissenschaftlichen Studie sind Sie gemäß der Betriebshaftpflichtversicherung des Klinikums versichert (Basler Versicherungsaktiengesellschaft). Der Umfang des Versicherungsschutzes ergibt sich aus den Versicherungsunterlagen, die Sie auf Wunsch ausgehändigt bekommen.

Wenn Sie vermuten, dass durch die Teilnahme an der wissenschaftlichen Prüfung Ihre Gesundheit geschädigt oder bestehende Leiden verstärkt wurden, müssen Sie dies unverzüglich dem Versicherer

Name und Anschrift der Versicherung: Basler Versicherungs-Aktiengesellschaft  
Adresse des Maklers: Ecclesia Mildenerger Hospital GmbH

Klingenbergstraße 4

DE 32758 Detmold

Telefon: (+49) (05231) 6030

Telefax: (+49) (05231) 603197

direkt anzeigen, ggf. mit Unterstützung durch Ihren Prüfarzt, um Ihren Versicherungsschutz nicht zu gefährden. Sofern Ihr Prüfarzt Sie dabei unterstützt, erhalten Sie eine Kopie der Meldung. Sofern Sie Ihre Anzeige direkt an den Versicherer richten, informieren Sie bitte zusätzlich Ihren Prüfarzt.

Bei der Aufklärung der Ursache oder des Umfangs eines Schadens müssen Sie mitwirken und alles unternehmen, um den Schaden abzuwenden und zu mindern.

Während der Dauer der wissenschaftlichen Prüfung dürfen Sie sich einer anderen medizinischen Behandlung – außer in Notfällen – nur nach vorheriger Rücksprache mit

dem Prüfarzt unterziehen. Von einer erfolgten Notfallbehandlung müssen Sie den Prüfarzt unverzüglich unterrichten.

Auf Wunsch erhalten Sie ein Exemplar der Versicherungsbedingungen.

Wir weisen Sie ferner darauf hin, dass Sie auf dem Weg von und zur Prüfstelle nicht unfallversichert sind.

8. Werden mir neue Erkenntnisse während der wissenschaftlichen Studie mitgeteilt?

Da es sich um einen einmaligen Versuchstermin handelt, werden Sie lediglich zum Ende des Termins über den derzeitigen Forschungsstand zum Studienhintergrund informiert. Weitere Versuchstermine gibt es nicht. Sie haben natürlich zudem die Möglichkeit, nähere Informationen zum Studienergebnis durch spätere Publikationen zu erhalten. Dazu können Sie sich nach Studienabschluss an den Versuchsleiter wenden.

9. Wer entscheidet, ob ich aus der wissenschaftlichen Studie ausscheide?

Sie können jederzeit, auch ohne Angabe von Gründen, Ihre Teilnahme beenden, ohne dass Ihnen dadurch irgendwelche Nachteile entstehen.

Unter gewissen Umständen ist es aber auch möglich, dass der Prüfarzt oder der für die Studie Verantwortliche entscheidet, Ihre Teilnahme an der wissenschaftlichen Prüfung vorzeitig zu beenden, ohne dass Sie auf die Entscheidung Einfluss haben. Die Gründe hierfür können z. B. sein:

- Ihre weitere Teilnahme an der wissenschaftlichen Studie ist ärztlich nicht mehr vertretbar;
- es wird die gesamte wissenschaftliche Studie abgebrochen.

Sofern Sie sich dazu entschließen, vorzeitig aus der wissenschaftlichen Studie auszuschneiden, oder Ihre Teilnahme aus einem anderen der genannten Gründe vorzeitig beendet wird, ist es für Ihre eigene Sicherheit wichtig, dass Sie sich einer empfohlenen abschließenden Kontrolluntersuchung unterziehen.

Der Prüfarzt wird mit Ihnen besprechen, ob, wie und wo Sie weiter behandelt werden.

10. Was geschieht mit meinen Daten?

Während der wissenschaftlichen Studie werden medizinische Befunde und persönliche Informationen von Ihnen erhoben und in der Prüfstelle in Ihrer persönlichen Akte niedergeschrieben oder elektronisch gespeichert. Die für die wissenschaftliche Studie wichtigen Daten und Videoaufzeichnungen werden zusätzlich in pseudonymisierter Form gespeichert, ausgewertet und ggf. weitergegeben. Pseudonymisiert bedeutet,

dass keine Angaben von Namen oder Initialen verwendet werden, sondern nur ein Nummern- und/ oder Buchstabencode, evtl. mit Angabe des Geburtsjahres.

Die Daten sind gegen unbefugten Zugriff gesichert. Eine Entschlüsselung erfolgt nur unter den vom Gesetz vorgeschriebenen Voraussetzungen. Einzelheiten entnehmen Sie bitte der Einwilligungserklärung, die im Anschluss an diese Probandeninformation abgedruckt ist.

11. Was geschieht mit meinen Blutproben/ Gewebeproben/ Aufnahmen mit bildgebenden Verfahren (an die jeweilige Studie anpassen)?

Die Videoaufzeichnungen und Daten verbleiben zehn Jahre lang im Institut für Med. Psychologie der Justus-Liebig-Universität Gießen und werden danach vernichtet.

12. An wen wende ich mich bei weiteren Fragen?

Beratungsgespräche an der Prüfstelle  
Sie haben stets die Gelegenheit zu weiteren Beratungsgesprächen mit dem auf Seite 1 genannten oder einem anderen Prüfarzt.

Prüfstelle: Institut für Med. Psychologie, Friedrichstr. 36, 35392  
Gießen; 0641 99 45681

Prüfarzt: Prof. Dr. U. Gieler

Titel der Studie

**Zusammenhänge zwischen Sinnesqualitäten und Emotionen**

**Einwilligungserklärung**

.....

Name des Probanden in Druckbuchstaben

geb. am .....Teilnehmer-Nr. ....

Ich bin in einem persönlichen Gespräch durch den Versuchsleiter/ die Versuchsleiterin

.....

Name der Versuchsleiterin/ des Versuchsleiters

ausführlich und verständlich über die zu prüfende Behandlungsmethode und die Vergleichsmethode sowie über Wesen, Bedeutung, Risiken und Tragweite der wissenschaftlichen Studie aufgeklärt worden. Ich habe darüber hinaus den Text der Probandeninformation sowie die hier nachfolgend abgedruckte Datenschutzerklärung gelesen und verstanden. Ich hatte die Gelegenheit, mit der Versuchsleiterin/ dem Versuchsleiter über die Durchführung der wissenschaftlichen Prüfung zu sprechen. Alle meine Fragen wurden zufriedenstellend beantwortet.

Möglichkeit zur Dokumentation zusätzlicher Fragen seitens des Probanden oder sonstiger Aspekte des Aufklärungsgesprächs:

---

---

---

---

---

Ich hatte ausreichend Zeit, mich zu entscheiden.

Mir ist bekannt, dass ich jederzeit und ohne Angabe von Gründen meine Einwilligung zur Teilnahme an der Prüfung zurückziehen kann (mündlich oder schriftlich), ohne dass mir irgendwelche Nachteile entstehen.

## Datenschutz:

Mir ist bekannt, dass bei dieser wissenschaftlichen Prüfung personenbezogene Daten, insbesondere medizinische Befunde über mich erhoben, gespeichert und ausgewertet werden sollen. Die Verwendung der Angaben über meine Gesundheit erfolgt nach gesetzlichen Bestimmungen und setzt vor der Teilnahme an der wissenschaftlichen Prüfung folgende freiwillig abgegebene Einwilligungserklärung voraus, d. h. ohne die nachfolgende Einwilligung kann ich nicht an der wissenschaftlichen Prüfung teilnehmen.

1. Ich erkläre mich damit einverstanden, dass im Rahmen dieser wissenschaftlichen Studie personenbezogene Daten, insbesondere Angaben über meine Gesundheit, über mich erhoben und in Papierform sowie auf elektronischen Datenträgern in der Klinik für Psychosomatische Medizin und Psychotherapie aufgezeichnet werden. Soweit erforderlich, dürfen die erhobenen Daten pseudonymisiert (verschlüsselt) weitergegeben werden an PD Dr. J. Kupfer, Institut für Medizinische Psychologie, Friedrichstr. 36, 35392 Gießen, der verantwortlichen Stelle zum Zwecke der wissenschaftlichen Auswertung.
2. Außerdem erkläre ich mich damit einverstanden, dass autorisierte und zur Verschwiegenheit verpflichtete Beauftragte des Verantwortlichen sowie die zuständigen Überwachungsbehörden in meine beim Prüfarzt vorhandenen personenbezogenen Daten, insbesondere meine Gesundheitsdaten, Einsicht nehmen, soweit dies für die Überprüfung der ordnungsgemäßen Durchführung der Studie notwendig ist. Für diese Maßnahme entbinde ich den Prüfarzt von der ärztlichen Schweigepflicht.
3. Ich bin bereits darüber aufgeklärt worden, dass ich jederzeit die Teilnahme an der wissenschaftlichen Prüfung beenden kann. Im Fall eines solchen Widerrufs meiner Einwilligung, an der Studie teilzunehmen, erkläre ich mich damit einverstanden, dass die bis zu diesem Zeitpunkt gespeicherten Daten weiterhin verwendet werden dürfen, soweit dies erforderlich ist, um sicherzustellen, dass meine schutzwürdigen Interessen nicht beeinträchtigt werden. Falls ich meine Einwilligung, an der Studie teilzunehmen, widerrufe, müssen alle Stellen, die meine personenbezogenen Daten, insbesondere Gesundheitsdaten, gespeichert haben, unverzüglich prüfen, inwieweit die gespeicherten Daten zu dem vorgenannten Zweck noch erforderlich sind. Nicht mehr benötigte Daten sind unverzüglich zu löschen.
4. Ich erkläre mich damit einverstanden, dass meine Daten nach Beendigung oder Abbruch der Studie zehn Jahre aufbewahrt werden. Danach werden meine personenbezogenen Daten gelöscht, soweit nicht gesetzliche oder satzungsmäßige Aufbewahrungsfristen entgegenstehen.
6. Ich bin damit einverstanden, dass mein Hausarzt

.....  
Name

über meine Teilnahme an der wissenschaftlichen Studie informiert wird (falls nicht gewünscht, bitte streichen).

Ich erkläre mich bereit,  
an der oben genannten wissenschaftlichen Studie  
freiwillig teilzunehmen.

Ein Exemplar der Probanden-Information und Einwilligung habe ich erhalten. Ein Exemplar verbleibt im Prüfzentrum.

.....

Name des Probanden in Druckbuchstaben



Datum

Unterschrift des Probanden

Ich habe das Aufklärungsgespräch geführt und die Einwilligung des  
Probanden eingeholt.

.....

Name der Versuchsleiterin/ des Versuchsleiters in Druckbuchstaben

.....

Datum

Unterschrift der aufklärenden Versuchsleiterin/ des Versuchsleiters

## **A VIII Inhalt Experimentalvideo**

Zeit: 00:00 min      Bild: Prof. Gieler

Text: Meine Damen und Herren, nur zu oft in alltäglichen Situationen fangen wir an, uns zu kratzen. Aber warum? Lassen Sie uns von kausalen Begründungen dafür, wie den bekannten juckenden Dermatosen, absehen und einen kurzen Exkurs in die Verhaltensforschung machen.

Zeit: 00:20 min      Bild: am Rücken kratzende Frau, Kratzspuren

Text: Phänomene, wie plötzliches Fingernägelbeißen, das Hemd zurechtzupfen, sich die Hände reiben oder sich z. B. hinter dem Ohr oder im Gesicht zu kratzen, nennt man Übersprungshandlungen. Diese Verhaltensweisen treten häufig in einer Spannungssituation auf. Viele von Ihnen denken dabei jetzt bestimmt z. B. an das Vortragen eines Referates vor einer Gruppe. Man verspürt Stress, evtl. auch Panik oder Angst. Und dann kommt es eben zu diesen besonderen Verhaltensweisen, die im Grunde genommen aber kein sinnvolles Ziel haben. Sie dienen lediglich dazu, überschüssige Energie, die eben in andere Verhaltensbereiche „überspringt“, loszuwerden. Eine weitere, ganz banale Antwort auf die Frage, warum wir kratzen, liegt in der Anwesenheit kleiner Gesellen, kleiner Tierchen, die uns, dem einen mehr, dem anderen weniger, das Leben oft unnötig schwer, teilweise gar unerträglich machen.

Zeit: 01:25 min      Bild: Ameisen

Text: Wer kennt nicht die Situation, wenn man im Sommer gemütlich in der Wiese liegt, entspannen will von einem stressigen, anstrengenden Tag und nach kurzer Zeit bemerkt, dass einem wieder irgendwas das Bein hoch krabbelt. Und dieses „irgendwas“ sind in freier Natur natürlich oft Ameisen, die auf ihrem Weg an unserem Bein vorbeikommen und sich darauf verirren. Dieses Gefühl, was man dann verspürt, empfindet der eine und der andere jeweils anders, das ist ganz klar, doch wird jeder erstmal reflexartig zu der betroffenen Stelle greifen, das kribbelnde Tierchen entfernen und sich dann an der besagten Stelle reiben bzw. kratzen. Das Ganze kann sich dann auch aufschaukeln, wenn einem eben öfter die Tierchen über den Körper krabbeln, dass man sich am liebsten nur noch kratzen würde. Und so kann es passieren, dass man schon bei der kleinsten Sensation, und wenn es nur ein Grashalm ist, der das Bein streift, wahnsinnig

sensibel auf diese Empfindung, auf den Juckreiz reagiert und viel schneller dann evtl. auch Berührungen als ungut, als juckend deutet.

Zeit: 02:38 min      Bild: Schnake und Schnakenstich auf der Hand

Text: Im Sommer kommen wir ebenso nicht drumherum, dass uns mindestens eine Mücke sticht und einen juckenden, roten Kreis auf unserer Haut zurücklässt. Man kann von Glück sagen, dass diese zart gebauten, schlanken Insekten in unseren Breitengraden eigentlich einfach nur unangenehm sind, aber wenigstens nicht Überträger gefährlicher Infektionskrankheiten, im Gegensatz zu den tropischen Regionen der Erde, wo die Anophelesmücke, die Überträgerin der Malaria, ihr Unwesen treibt. Die weiblichen Stechmücken benötigen nach der Befruchtung durch die Männchen eine Blutmahlzeit, um Eier bilden zu können. Durch die Wahrnehmung von spezifischen Körperdüften, wie Fettsäuren oder Ammoniak auf der Haut, aber auch durch das ausgeatmete Kohlendioxid der Säugetiere, zu denen ja auch der Mensch gehört, finden die kleinen Insekten zu ihren Wirten. Mit ihrem Stechrüssel, der zwei Kanäle enthält, durchdringen sie dann die Haut des Wirtes und saugen so nicht nur ihr Blut heraus, sondern „spucken“ auch Speichel hinein. Und genau durch diese Speichelabgabe kommen auch eventuelle Krankheitserreger in das Säugetier, im Zweifelsfall den Menschen.

Zeit: 03:58 min      Bild: aufgekratzter Stich am Unterarm

Text: Vor allem aber gelangen durch dieses Spucken bestimmte Proteine in den menschlichen Körper, die der Mücke dazu dienen, dass das Wirtsblut beim Saugen nicht gerinnt. Der Stich hier auf diesem Bild scheint wohl so stark gejuckt zu haben, dass der Betroffene so lange gekratzt hat, bis es letzten Endes sogar geblutet hat. Im Grunde verheilt ein derartiger Stich innerhalb von einigen Tagen. Den entstehenden Juckreiz wollen viele aber nicht aushalten, sodass oft zu Hausmittelchen gegriffen wird, sei es das Auftragen von Zitronensaft oder Essigessenz, das Auflegen einer halbierten Zwiebel oder das Hinhalten einer warmen Teetasse auf die betroffene Hautstelle.

Zeit: 04:45 min      Bild: Käfer

Text: Im Gegensatz zu diesen ja eher zarten, kleinen Insekten belästigen uns oft auch größere Käfer. Diese natürliche Müllabfuhr ist für die Ordnung, die Sauberkeit unserer

Natur unabdingbar, auf unserer Haut aber sind sie unerwünscht. Wenn sie sich dann doch mal zu uns oder auf uns verirrt haben, kann man sich vorstellen, dass diese Tierchen, die teilweise eine beträchtliche Größe und ein verhältnismäßig enormes Gewicht erreichen können, kein angenehmes Gefühl verursachen. Ihre langen Fühler, die als Riechorgan dienen, mit denen sie aber auch natürlich ihre Umgebung abtasten, lösen ein mehr oder weniger starkes Kribbeln aus. Dies hat zur Folge, dass man wiederum reflexartig zur Stelle der Wahrnehmung greift, daran rubbelt und sich kratzt.

Zeit: 05:43 min      Bild: lausende Affen

Text: Oft ist es ja so, dass wir ab und zu, wenn es uns gerade an einer nicht erreichbaren Körperstelle juckt, ein paar Arme mehr gebrauchen könnten und dann durchaus dankbar sind, wenn uns jemand an der gerade juckenden Hautregion kratzt. Wir haben natürlich Verwandte, wie hier bei den Affen gezeigt, die sich ständig gegenseitig lausen und kratzen, weil es ja auch bei dem Affenfell häufig zu einem Befall kleiner Tierchen kommt und sie meistens Flöhe im Fell haben, die dann entsprechenden Juckreiz verursachen. Und deshalb werden diese Tierchen dann jeweils von dem Partner gesucht und ja, das ist eine soziale Einrichtung, die immer nett und freundlich aussieht, die aber natürlich dazu dient, die Flöhe aus dem Fell zu entfernen, um so den Juckreiz zu minimieren oder gänzlich zu eliminieren.

Zeit: 06:35 min      Bild: Menschenfloh

Text: Meine Damen und Herren, Sie sehen hier das Bild eines typischen Menschenfloh, eines blutsaugenden Parasiten, der früher eine wichtige medizinische Rolle gespielt hat, als Überträger der Pest, heute aber sicherlich in dieser Hinsicht weit weniger bedeutend ist und auch seltener vorkommt im Gegensatz zu seinen Verwandten, wie dem Hunde- und dem Katzenfloh. Diese Parasiten leben also von warmblütigen Tieren, v. a. Säugetieren, sind aber nicht spezifisch genau auf einen Wirt angewiesen, was heißen soll, dass natürlich auch Hunde- und Katzenflöhe auf den Menschen überspringen können. Überspringen im wahrsten Sinne des Wortes, da Flöhe durch die Kraft ihrer Sprungbeine, die vor dem Absprung wie ein Bogen gespannt werden, eben auf ihrem Wirt ungerichtet herumspringen und ihn eben auch verlassen können.

Zeit: 07:30 min      Bild: Flohstiche auf Menschenhaut

Text: Im Fell, in den Haaren des Wirtes, nistet sich der Floh dann ein, bleibt aber - wie schon erwähnt - nicht fortwährend an einem Platz, sondern hüpfte auf der Haut, an der Haut umher, dringt durch das Saugen, durch Einbringen seiner Speichelsubstanzen in die Haut ein und holt sich eben etwas Nahrung, also Blut, für sich heraus. Durch diesen Stich wird die Haut natürlich gereizt. Es entsteht eine kleine Wunde, es bilden sich die typischen Schuppen und es wird - ähnlich wie bei den Mücken - Histamin aus den Mastzellen ausgeschüttet, sodass es überall dort, wo der Floh gesaugt hat, zu einem mehr oder minder intensiven und großflächigen Juckreiz aufgrund dieser besonderen vom Körper freigesetzten Substanz kommt. Das führt nachher dazu, dass die Betroffenen dieses unangenehme, juckende Gefühl verspüren und bewusst, aber auch unbewusst, meistens nachts, daran kratzen.

Zeit: 08:37 min      Bild: Flohstiche auf Menschenhaut

Text: Das Ergebnis sind offene Hautstellen, die oft unter den Haaren verborgen sind, die sich allerdings entzünden können durch das Kratzen, das Verletzen der Haut aufgrund des teilweise immensen Juckreizes. Kennzeichnend ist, dass diese Stiche fast immer in einer Reihe liegen, weil die Tierchen Probestiche vornehmen. Wenn man Haustiere hat, sollte man als Tierbesitzer schon sehr sorgfältig auf eine entsprechende Hygiene, v. a. am Schlafplatz des Tieres, aber auch auf den Teppichen und Sofas achten, um den lästigen kleinen Schmarotzern, auch im eigenen Sinne, mit Bedacht auf die eigenen Haare, vorzubeugen. Wenn es nun jedoch zum Flohbefall gekommen ist, muss man die Tierchen untersuchen, um sie zuzuordnen, um dann entsprechend auch eine Behandlung durchführen zu können.

## **A IX Inhalt Neutralvideo**

Zeit: 00:00 min      Bild: Prof. Gieler

Text: Meine Damen und Herren, es soll jetzt um die Haut und die Hautberührung gehen. Die Haut erzählt uns, gerade wenn wir solche Bilder wie hier sehen, ...

Zeit: 00:10 min      Bild: Elternhand hält Kinderhand

Text: ... immer viele Geschichten, die zum einen mit negativen Aspekten verknüpft, aber vorrangig natürlich mit positiven Gesichtspunkten assoziiert werden können, wenn man wie hier eben die zärtliche Berührung zwischen Vater und Kind sieht. Die Haut ist unser Kontaktorgan schlechthin und wir müssen natürlich mit unserer Haut, die wir zu Markte tragen, lernen umzugehen, um mit uns selbst zufrieden zu sein und das nach außen zu tragen. Wir wollen uns also ein bisschen mit den verschiedenen Berührungen beschäftigen und den Einflüssen, die Berührung hat.

Zeit: 00:52 min      Bild: nackter Mann und Frau im „Paradies“

Text: Und das ist natürlich nichts Neues, denn wie man aus alten und antiken Darstellungen, aber eben auch aus der modernen Fotografie erkennen kann, ist das immer wichtig gewesen. So versucht man auch heute noch das Paradies abzubilden, Orte zu finden, die der alten Vorstellung des Paradieses, des Paradiesgärtchens gerecht werden. Denn dort konnten die Menschen nackt, ohne Scham, ohne Ekelempfindung herumlaufen und sich wohlfühlen, sich problemlos ansehen und sich zeigen, ohne dass irgendjemand Schwierigkeiten damit hatte. In der heutigen Zeit ist diese Lebensgewohnheit überhaupt nicht vorstellbar. Ein bayrischer Kabarettist spricht in einem seiner Lieder von der „Gewand-Anhaben-Ära“ und meint damit eben, dass wir uns in Kleider hüllen, unseren Körper darin verstecken und in dem teilweise sehr konservativen Denken Dinge, wie etwa FKK-Strände, verpönen.

Zeit: 01:52 min      Bild: Gesicht und Hände einer sich duschenden Frau

Text: Die Menschen wollten jedoch schon immer eine schöne junge Haut haben, sodass man auch von Phantasien, wie dem Jungbrunnen, sprach, die bewirken sollten, dass diese alte, schlaffe Haut durch das angenehme Baden, das Einwirken von reinem,

klarem Wasser jung ist und jung bleibt. Das wiederum ist eine Tatsache, die die Menschen auch heute noch wollen. Wasser als eines der vier Grundelemente, Wasser als die Quelle, das Urelement des Lebens. Nicht nur 70% der Erdoberfläche, nein, auch 70% des menschlichen Körpers bestehen aus Wasser. Unser Organismus braucht täglich etwa 2 Liter, um seine Funktionen und auch die Integrität der Haut aufrechtzuerhalten. Aber auch die äußerliche Einwirkung wie Duschen, Baden, Thermen ist etwas, auf das die meisten, denen ihr Hautbild wichtig ist, nicht verzichten wollen. Mit zusätzlichen Pflegeprodukten wie Badegels, Lotionen, Öle und Cremes wird danach die Haut weiter verwöhnt, weil man sich mit dieser angenehmen, weichen, auch gut riechenden Haut sprichwörtlich sehr wohl in seiner Haut fühlt.

Zeit: 03:09 min      Bild: Berührung zweier Hände ähnlich der „Schöpfung“  
Michelangelos

Text: Die Berührung, wie es Michelangelo in seinem berühmten Bild der Schöpfung gezeigt hat, spielt natürlich eine ganz wichtige Rolle in unserem Leben, was dazu geführt hat, dass auch die moderne Kunst immer wieder diese Szene, dieses Bild der sich berührenden Hände nachstellt. Die Haut vermittelt uns angenehme und begleitende Gefühle, die entspannend sind und man muss sich diese Berührung, allein dieses Bild, wirklich vergegenwärtigen, da hier so viele Tastkörperchen auf einmal aktiv sind, aktiv werden und uns eben ein wohliges Gefühl vermitteln. Man fühlt sich berührt, man fühlt sich energetisch verstärkt, sodass man hier das Gefühl hat, dass diese Berührung ganz wichtig ist und in dem Fall tatsächlich Leben einhauchen soll.

Zeit: 4:03 min      Bild: zwei Barbiepuppen

Text: Wir wachsen auf mit Puppen, wie diesen Barbiepuppen hier, die eine reine und makellose Haut haben, die uns eben auch ein Bild vermitteln, was später so gar nicht mehr richtig einzuhalten ist, nämlich, dass wir eine schöne, eine angenehme Haut haben sollen, die keinen falschen Fleck hat, die makellos, die perfekt ist und die im Prinzip auch rein ist. Spätestens aus seiner Jugend, aus der Pubertät, die ja gerade die Zeit ist, in der sich der eigene Körper verändert, weiß man aber, dass diese Mannequins zwar ein ideales, aber eben nur ein ideelles Bild darstellen. Aber diese Vorstellung des Perfekten wird uns eben verkauft, immer wieder präsentiert, sodass es natürlich ständig in unserer

Welt vorhanden ist und viele junge wie auch alte Menschen zwanghaft versuchen, sich daran zu orientieren, weil sie mit der eigenen Haut nicht zufrieden sind.

Zeit: 4:57 min      Bild: Beine eines Säuglings zwischen den Füßen eines Erwachsenen

Text: Die Haut ist insgesamt ein sehr wichtiges Organ, weil sie uns viel an Berührung, viel an Kontaktfläche vermittelt. Wir haben pro cm<sup>2</sup> zwischen 7 und 200 Tastkörperchen, die uns angenehme, manchmal unangenehme Empfindungen wahrnehmen lassen, aber eben meistens dafür sorgen, dass wir uns intakt fühlen und in unserer Haut wohl fühlen. Nicht umsonst spricht Anzieu, ein französischer Psychoanalytiker, vom Haut-Ich. Das Haut-Ich ist das Äquivalent einer Persönlichkeitsentwicklung, einer Persönlichkeitsreife, die durch die intakte Haut und die wohlige Hautempfindung übertragen wird. Das passiert sehr früh, denn bevor noch die kleinen Babies bei der Geburt aus dem Mutterleib herauskommen, haben sie ja schon eine intakte Haut, sie fühlen sich wohl, sie schwimmen in dem Fruchtwasser herum, sie reagieren auf kleine Stöße und sie werden sich warm fühlen. In dieser Wärme und in diesem „Eingepackt-sein“ werden sie sich dann aufgehoben und geborgen fühlen. Wenn sie dann entsprechend mit Nahrung versorgt werden, werden sie erst recht zufrieden sein und gedeihen. Kinder, die wenig oder nicht berührt werden, das weiß man aus den Waisenhäusern, haben tatsächlich dann Entwicklungsstörungen, was noch mal verdeutlicht, dass taktile Berührungen und die intakte Haut uns wichtige, schöne Empfindungen vermitteln, die dafür sorgen, dass wir uns in unserer Haut in der Tat richtig wohlfühlen.

Zeit: 06:34 min      Bild: zwei aneinander gekuschelte Katzen

Text: Das ist nicht nur beim Menschen so, sondern auch im Tierreich ist der Kontakt, die Berührung, ganz elementar, gerade bei anderen Säugetieren, wie hier den Katzen. Ohne die Berührung der Mutter würden Katzenjunge entsprechend eingehen. Das Wohlfühlen ist ganz wichtig durch das Ablecken des Fells und der Hautoberfläche, die immer wieder gereinigt wird, sodass man dann eben das Gefühl verspürt, sich wohl zu fühlen und eine angenehme Entwicklung zu haben.

Zeit: 07:01 min      Bild: Frau im Schaumbad

Wir selbst genießen das ja auch, wenn wir uns z. B. in die Badewanne legen, uns entspannen können, ein Schaumbad nehmen und damit ja auch einen taktilen embryonalen Zustand herstellen, in dem wir uns wohlfühlen, in dem wir uns regenerieren. Die Haut wird dann umspült von dem angenehmen warmen Wasser, wo wir uns entsprechend schnell ausruhen können und wir uns in dieser Situation meistens intakt fühlen, sehr klar fühlen, psychisch aufgehoben fühlen und die Haut sich entsprechend einstellt. Wir fühlen uns dann sehr wohlig und empfinden uns selbst sehr angenehm. Natürlich ist die Haut, wie ich schon sagte, ein Kontaktorgan. Die Berührung, die Kommunikation, die wir schon in der Kindheit erlernen, spielt nachher in der Entwicklung von Partnerschaften [eine Rolle] und umso besser es gelingt, umso freier wir in dieser Berührung sein konnten, nicht verletzt wurden, unsere Integrität erhalten blieb, umso wohler, umso intakter, umso besser werden wir unsere eigene Persönlichkeit entwickeln können.

Zeit: 08:09 min      Bild: Füße zweier Kinder und eines Erwachsenen, die unter der Bettdecke hervorragen

Text: Bei Familien ist es sicherlich auch so, dass sich Kinder dann geborgen fühlen, wenn sie diese wohlige Wärme der Nähe, der Berührung spüren können und dass man, wie hier gezeigt, natürlich nicht nur unter der warmen Bettdecke, sondern generell innerhalb einer Familie, ein angenehmes, ein warmes Gefühl, ein Gefühl des „Verstandenseins“ bekommt. Hier spielt die Haut eine ganz wichtige Rolle, weil sie selbstverständlich immer wieder Reize vermittelt, die angenehm sein können, die uns signalisieren, dass wir nicht nur in uns selber aufgehoben sind, sondern eben auch in Kontakt mit anderen sind. Diese beiden Kinder werden sich sicherlich sehr gut, sehr behütet, beschützt fühlen, wenn sie wie hier mit dem Vater im Bett kuscheln und sich ausruhen können. Wir empfinden dann dieses angenehme, wohlige Gefühl, wenn ein uns liebender Mensch uns umarmt, uns drückt, uns in seine Nähe bringt, uns Nähe gibt. Wir haben das schon bei den Katzenjungen gesehen, aber diese Tatsache des „Nähebrauchens“ lässt sich natürlich auch auf den Menschen übertragen. Und gerade bei kleinen Kindern, bei Babies, ist das besonders wichtig, um ihnen zu zeigen, dass sie geborgen sind, sich geborgen und aufgehoben fühlen können und sie somit in eine unbeschwerte, gute Kindheit und letzten Endes auch Entwicklung eintreten können.

## A X Sozialdaten

### Sozialdaten

Bitte beantworten Sie die folgenden Fragen. Ihre Angaben werden selbstverständlich streng vertraulich behandelt.

Bitte kreuzen Sie das von Ihnen gewünschte Kästchen so an: X

1. Geschlecht:       männlich                       weiblich
2. Alter: \_\_\_\_\_
3. Nationalität:                                       deutsch     andere
4. Haben Sie einen Partner?                       ja             nein
5. Leben Sie mit einem Partner/ einer Partnerin zusammen?  
 ja                                       nein
6. Sind Sie                       verheiratet, mit Ehepartner/in zusammenlebend  
                                     verheiratet, von Ehepartner/in getrennt lebend  
                                     ledig  
                                     geschieden  
                                     verwitwet
7. Wie viele Kinder haben Sie?      keine     Ich habe \_\_\_\_\_ Kinder
8. In wessen Haushalt wohnen Sie?  
 versorgt im Haushalt der Eltern  
 mit Eltern oder Schwiegereltern gemeinsam  
 eigener Haushalt (allein oder mit Partner, eigener Familie etc.)  
 Wohngemeinschaft  
 sonstiger Haushalt: \_\_\_\_\_
9. Mein höchster Schul-/ Uniabschluss ist:  
 Kein Abschluss  
 Hauptschulabschluss  
 Mittlere Reife  
 Abitur  
 Fachhochschulabschluss  
 Hochschulabschluss

10. Ich studiere folgendes Fach: \_\_\_\_\_

11. In welchem Semester sind Sie? \_\_\_\_\_

12. Leiden Sie unter einer chronischen Erkrankung ?

ja  nein

13. Wenn ja, welche ? \_\_\_\_\_

14. Wie lange leiden Sie bereits an der chronischen Erkrankung? Seit:

- unter ½ Jahr
- ½ -1 Jahr
- 1-2 Jahre
- 2-5 Jahre
- über 5 Jahre

15. Haben Sie in den letzten 14 Tagen unter einer Hauterkrankung gelitten?

ja  nein

16. Haben Sie akut Insektenstiche?

ja  nein

17. Haben Sie Haustiere? Wenn ja, welche?

## A XI Fragebogen zu Sinnesqualitäten und Emotionen

### Erfassung der Sinnesqualitäten

Bitte geben Sie im Folgenden an, inwiefern folgende Aussagen **momentan** auf Sie zutreffen!

	<i>Gar nicht</i>		<i>Sehr stark</i>
1. Mir ist kalt.	<input type="radio"/>	_____	<input type="radio"/>
2. Ich empfinde Druck auf der Haut.	<input type="radio"/>	_____	<input type="radio"/>
3. Ich habe Schmerzen auf der Haut.	<input type="radio"/>	_____	<input type="radio"/>
4. Ich empfinde Juckreiz.	<input type="radio"/>	_____	<input type="radio"/>
5. Mir ist warm.	<input type="radio"/>	_____	<input type="radio"/>
6. Ich empfinde ein Kribbeln auf der Haut.	<input type="radio"/>	_____	<input type="radio"/>
7. Ich empfinde ein Stechen auf der Haut.	<input type="radio"/>	_____	<input type="radio"/>

Bitte geben Sie im Folgenden an, inwiefern folgende Aussagen **in der Ruhephase** auf Sie zutrafen! Geben Sie dabei bitte die **größte Intensität** an, die Sie bei sich selbst beobachtet haben!

	<i>Gar nicht</i>		<i>Sehr stark</i>
1. Mir war kalt.	<input type="radio"/>	_____	<input type="radio"/>
2. Ich empfand Druck auf der Haut.	<input type="radio"/>	_____	<input type="radio"/>
3. Ich hatte Schmerzen auf der Haut.	<input type="radio"/>	_____	<input type="radio"/>
4. Ich empfand Juckreiz.	<input type="radio"/>	_____	<input type="radio"/>
5. Mir war warm.	<input type="radio"/>	_____	<input type="radio"/>
6. Ich empfand ein Kribbeln auf der Haut.	<input type="radio"/>	_____	<input type="radio"/>
7. Ich empfand ein Stechen auf der Haut.	<input type="radio"/>	_____	<input type="radio"/>

## Erfassung der Emotionen

Bitte geben Sie im Folgenden an, inwiefern folgende Aussagen **momentan** auf Sie zutreffen!

	<i>Gar nicht</i>	<i>Sehr stark</i>
1. Ich bin ärgerlich.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. Ich bin traurig.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. Ich bin entspannt.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. Ich habe Angst.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5. Ich ekele mich.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6. Ich bin aggressiv.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7. Ich bin gestresst.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8. Ich bin nervös.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Bitte geben Sie im Folgenden an, inwiefern folgende Aussagen **in der Ruhephase** auf Sie zutrafen! Geben Sie dabei bitte die **größte Intensität** an, die Sie bei sich selbst beobachtet haben!

	<i>Gar nicht</i>	<i>Sehr stark</i>
1. Ich war ärgerlich.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. Ich war traurig.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. Ich war entspannt.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. Ich hatte Angst.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5. Ich ekelte mich.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6. Ich war aggressiv.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7. Ich war gestresst.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8. Ich war nervös.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## A XII Fragebogen zur Lokalisation der Juckempfindung

Bitte markieren Sie hier die genaue Lokalisation Ihres Juckreizes.

Bitte kreuzen Sie alle Regionen an, an denen es Sie in den letzten zehn Minuten gejuckt hat.

Gesicht  
 Hals/Nacken  
 Rücken  
 Brust, Bauch  
 After- und Genitalbereich

am ganzen Körper

Kopfhaut  
 Arme  
 Hände  
 Beine  
 Füße

Wo hat der Juckreiz begonnen?

Bitte kreuzen Sie die Region bzw. die Regionen an, an denen Ihr Juckreiz angefangen hat.

Gesicht  
 Hals/Nacken  
 Rücken  
 Brust, Bauch  
 After- und Genitalbereich

am ganzen Körper

Kopfhaut  
 Arme  
 Hände  
 Beine  
 Füße

## A XIII Fragebogen zur Qualität der Juckempfindung

Wie würden Sie die Qualität Ihres Juckens beschreiben? (Bitte jede Zeile ankreuzen)

	gar nicht	etwas	mittel- mäßig	stark	sehr stark
Beissend	<input type="checkbox"/>				
Scharf	<input type="checkbox"/>				
Schmerzhaft	<input type="checkbox"/>				
Wie Ameisenlaufen	<input type="checkbox"/>				
Tief innen lokalisiert	<input type="checkbox"/>				
Reines Jucken	<input type="checkbox"/>				
Nadelstichartig	<input type="checkbox"/>				
Kribbelnd	<input type="checkbox"/>				
Brennend	<input type="checkbox"/>				
Oberflächlich lokalisiert	<input type="checkbox"/>				
Stechend	<input type="checkbox"/>				
Spitz	<input type="checkbox"/>				
Streichelnd	<input type="checkbox"/>				

Den Juckreiz empfinde ich als...  
(Bitte jede Zeile ankreuzen)

	nie	selten	manchmal	oft	immer
Aggressiv machend	<input type="checkbox"/>				
Bedrückend	<input type="checkbox"/>				
Gemein	<input type="checkbox"/>				
Hartnäckig	<input type="checkbox"/>				
Aufwühlend	<input type="checkbox"/>				
Entsetzlich	<input type="checkbox"/>				
Grausam	<input type="checkbox"/>				
Qualvoll	<input type="checkbox"/>				

## A XIV Tabellen

**Tabelle A4.20: Partnerschaft**

Bedingung	Kein Partner	Partner	Anzahl Probanden
P-NV	10	10	20
P-EV	8	12	20
C-NV	5	15	20
C-EV	11	9	20
GESAMT	34 (42,5%)	46 (57,5%)	80
			<b>Chi<sup>2</sup>(3)=4,30; p=.231</b>

**Tabelle A4.21: Zusammenleben mit dem Partner**

Bedingung	Kein Zusammenleben	Zusammenleben	Anzahl Probanden
P-NV	14	6	20
P-EV	12	8	20
C-NV	16	4	20
C-EV	17	3	20
GESAMT	59 (73,8%)	21 (26,3%)	80
			<b>Chi<sup>2</sup>(3)=3,81; p=.283</b>

**Tabelle A4.22: Kinder**

Bedingung	Keine Kinder	Vater/ Mutter eines Kindes	Anzahl Probanden
P-NV	19	1	20
P-EV	19	1	20
C-NV	19	1	20
C-EV	20	0	20
GESAMT	77 (96,3%)	3 (3,8%)	80
			<b>Chi<sup>2</sup>(3)=1,04; p=.792</b>

**Tabelle A4.23: Wohnverhältnis**

Bedingung	versorgt im Haushalt der Eltern	mit (Schwieger-) Eltern gemeinsam	im eigenen Haushalt	in einer Wohngemeinschaft	sonstiges	im eigenen Haushalt und in einer Wohngemeinschaft	Anzahl Probanden
P-NV	2	2	10	6	0	0	20
P-EV	2	0	10	8	0	0	20
C-NV	1	0	8	8	1	2	20
C-EV	3	0	6	11	0	0	20
GESAMT	8 (10%)	2 (2,5%)	34 (42,5%)	33 (41,3%)	1 (1,3%)	2 (2,5%)	80
							<b>Chi<sup>2</sup>(15) =18,84; p=.221</b>

**Tabelle A4.24: Haustiere**

Bedingung	Keine Haustiere	Haustiere	Anzahl Probanden
P-NV	14	6	20
P-EV	11	9	20
C-NV	11	9	20
C-EV	14	6	20
GESAMT	50 (62,5%)	30 (37,5%)	80
			<b>Chi<sup>2</sup>(3)=1,92; p=.589</b>

**Tabelle A4.25: Vergleich der Sinnesempfindungen und Kratzbewegungen der Gruppen in der Ruhephase**

Sinnesqualitäten	P-NV MW±SD	P-EV MW±SD	C-NV MW±SD	C-EV MW±SD	df	F-Wert	p (sig.)
Kälte m.	1,20±1,67	0,98±1,42	0,38±0,56	0,72±1,25	3,76	1,51	.219
Druck m.	0,89±1,87	0,67±1,04	0,41±0,63	0,09±0,12	3,76	1,88	.140
Schmerzen m.	0,32±0,50	0,24±0,18	0,16±0,21	0,09±0,11	3,76	2,32	.082
Juckreiz m.	1,07±1,66	0,91±1,10	0,94±1,28	0,82±1,71	3,76	0,10	.957
Wärme m.	5,30±1,86	4,77±2,17	4,33±3,41	4,66±2,75	3,76	0,48	.698
Kribbeln m.	1,69±2,10	1,29±2,08	0,83±1,03	0,96±1,64	3,76	0,93	.430
Stechen m.	0,59±1,83	0,48±0,97	0,27±0,39	0,08±0,11	3,76	0,92	.437
Kälte g. I.	0,75±1,23	0,91±1,42	0,35±0,54	0,56±1,17	3,76	0,92	.436
Druck g. I.	1,39±2,17	0,76±1,01	0,24±0,35	0,10±0,12	3,76	4,73	<b>.004</b>
Schmerzen g. I.	0,34±0,54	0,27±0,23	0,12±0,13	0,11±0,14	3,76	2,72	.050
Juckreiz g. I.	1,83±2,21	1,15±2,19	0,76±1,04	0,94±1,80	3,76	1,24	.301
Wärme g. I.	5,51±2,36	4,24±2,28	4,26±3,51	4,53±3,17	3,76	0,87	.462
Kribbeln g. I.	1,84±2,52	1,17±2,02	0,66±0,62	1,03±1,63	3,76	1,43	.241
Stechen g. I.	0,34±0,54	0,47±0,86	0,20±0,34	0,09±0,12	3,76	1,89	.139
KB	2,90±3,39	2,85±2,62	1,75±1,82	3,05±3,44	3,76	0,85	.469
KD	8,19±11,19	9,15±9,31	4,76±6,14	11,13±14,72	3,76	1,22	.308

m. = „momentan“ g. I. = „größte Intensität“ KB = „Anzahl der Kratzbewegungen“ KD = „Dauer der Kratzbewegungen“

**Tabelle A4.26: Vergleich der Emotionen der Gruppen in der Ruhephase**

Emotionen	P-NV MW±SD	P-EV MW±SD	C-NV MW±SD	C-EV MW±SD	df	F-Wert	p (sig.)
Ärger m.	0,61±0,93	0,57±0,65	1,05±1,55	0,46±0,82	3,76	1,22	.308
Traurigkeit m.	1,24±1,97	1,18±1,87	1,01±1,92	0,63±1,13	3,76	0,49	.688
Entspannung m.	6,68±2,35	7,14±1,98	7,06±2,22	8,09±1,65	3,76	1,68	.178
Angst m.	1,01±1,43	0,26±0,21	0,80±1,37	0,33±0,47	3,76	2,56	.061
Ekel m.	0,48±1,32	0,27±0,25	0,26±0,36	0,10±0,12	3,76	0,99	.400
Aggressivität m.	0,25±0,43	0,27±0,24	0,44±0,66	0,17±0,24	3,76	1,40	.251
Stress m.	3,16±2,43	1,60±1,27	2,45±2,75	1,66±2,14	3,76	2,21	.093
Nervosität m.	1,90±2,03	1,19±1,21	1,59±2,00	1,24±1,29	3,76	0,79	.506
Ärger g. I.	0,58±0,85	0,37±0,46	0,98±1,53	0,86±2,10	3,76	0,78	.509
Traurigkeit g. I.	1,57±2,63	1,19±2,20	0,95±1,69	0,47±0,78	3,76	1,11	.351
Entspannung g. I.	5,98±2,85	6,48±2,72	7,66±2,12	7,98±2,02	3,76	2,98	<b>.037</b>
Angst g. I.	0,87±1,17	0,29±0,30	0,75±1,37	0,18±0,20	3,76	2,71	.051
Ekel g. I.	0,36±0,99	0,23±0,20	0,15±0,20	0,10±0,13	3,76	0,97	.413
Aggressivität g. I.	0,27±0,50	0,29±0,26	0,59±1,09	0,16±0,24	3,76	1,71	.172
Stress g. I.	1,91±2,03	0,96±0,88	2,06±2,44	1,09±1,64	3,76	1,85	.145
Nervosität g. I.	1,71±1,82	1,72±1,75	1,47±1,60	1,22±1,31	3,76	0,43	.736

m. = „momentan“ g. I. = „größte Intensität“

**Tabelle A4.27: Vergleich der Fragebogenskalenwerte der Gruppen nach dem Treatment**

Fragebogenskalenwerte	P-NV MW±SD	P-EV MW±SD	C-NV MW±SD	C-EV MW±SD	df	F-Wert	p (sig.)
Neurotizismus	1,93±0,67	1,70±0,63	1,68±0,74	1,74±0,57	3,76	0,58	.631
Extraversion	2,46±0,64	2,56±0,42	2,59±0,53	2,60±0,59	3,76	0,28	.838
Offenheit für Erfahrung	2,57±0,50	2,63±0,42	2,74±0,65	2,60±0,60	3,76	0,39	.761
Verträglichkeit	2,72±0,53	2,65±0,38	2,74±0,60	2,70±0,36	3,76	0,14	.939
Gewissenhaftigkeit	2,75±0,54	2,56±0,63	2,83±0,65	2,50±0,70	3,76	1,19	.320
Private Selbstaufmerksamkeit	3,69±0,45	3,66±0,57	3,62±0,57	3,57±0,60	3,76	0,18	.911
Öffentliche Selbstaufmerksamkeit	3,67±0,46	3,61±0,45	3,40±0,54	3,39±0,44	3,76	1,89	.139
Angst	1,99±0,32	1,84±0,21	1,94±0,25	1,96±0,22	3,76	1,43	.241
Depression	1,41±0,22	1,42±0,17	1,35±0,17	1,30±0,23	3,76	1,53	.213

**Tabelle A4.28: Anzahl und Dauer der Kratzbewegungen**

<b>Kratzbewegungen</b>	<b>P-NV MW±SD</b>	<b>P-EV MW±SD</b>	<b>C-NV MW±SD</b>	<b>C-EV MW±SD</b>
KB (R)	2,90±3,39	2,85±2,62	1,75±1,82	3,05±3,44
KD (R)	8,19±11,19	9,15±9,31	4,76±6,14	11,13±14,72
KB (V)	2,30±3,77	3,73±4,14	3,00±3,66	3,75±5,16
KD (V)	5,13±10,02	10,09±12,37	10,72±19,22	9,98±16,08

*KB (R)* = „Anzahl der Kratzbewegungen“ in der Ruhephase

*KD (R)* = „Dauer der Kratzbewegungen“ in der Ruhephase

*KB (V)* = „Anzahl der Kratzbewegungen“ in der Videophase

*KD (V)* = „Dauer der Kratzbewegungen“ in der Videophase

**Tabelle A4.29: Pearson-Korrelationen von Veränderungen der Juckreizparameter und Einschätzungen von Sinnesqualitäten/ Emotionen der Ruhephase („momentan/ größte Intensität“) bezogen auf das gesamte Probandenkollektiv**

<b>Sinnesqualitäten</b>	<b>Δ-JR-momentan</b>	<b>Δ-JR-größte Intensität</b>	<b>Δ-KB</b>	<b>Δ-KD</b>
Kälte m.	-,081	-,247*	-,176	-,184
Druck m.	-,242*	-,330**	-,034	,006
Schmerzen m.	-,111	-,198*	-,006	,080
Wärme m.	-,038	-,137	,025	0
Kribbeln m.	-,288**	-,311**	,039	,051
Stechen m.	,023	-,180	-,003	,063
Kälte g. I.	-,117	-,185	-,142	-,179
Druck g. I.	-,300**	-,386**	,006	,023
Schmerzen g. I.	-,169	-,286**	,050	,102
Wärme g. I.	,052	-,151	,057	,053
Kribbeln g. I.	-,201*	-,337**	,087	,100
Stechen g. I.	-,076	-,274**	,014	,062
<b>Emotionen</b>	<b>Δ-JR-momentan</b>	<b>Δ-JR-größte Intensität</b>	<b>Δ-KB</b>	<b>Δ-KD</b>
Ärger m.	,125	,066	,021	,051
Traurigkeit m.	,007	-,128	,115	,147
Entspannung m.	,087	,177	-,088	-,039
Angst m.	-,045	-,088	,009	,045
Ekel m.	-,063	-,100	0	,086
Aggressivität m.	,088	,088	,107	,089
Stress m.	,063	-,064	,034	,031
Nervosität m.	-,041	,050	,026	,068
Ärger g. I.	,040	-,053	-,009	,038
Traurigkeit g. I.	-,037	-,172	,150	,143
Entspannung g. I.	,337**	,353**	,069	,054
Angst g. I.	-,039	-,090	,029	,064
Ekel g. I.	-,087	-,107	-,024	,060
Aggressivität g. I.	,073	,091	,041	,060
Stress g. I.	0	-,038	-,014	,035
Nervosität g. I.	-,108	-,011	,058	,091

\*= $p < .05$  \*\*= $p < .01$

Δ-JR-momentan=„Differenz des Juckreizes momentan“ von Videophase-Ruhephase

Δ-JR-größte Intensität=„Differenz des Juckreizes größte Intensität“ von Videophase-Ruhephase

Δ-KB=„Differenz der Kratzbewegungen“ von Videophase-Ruhephase

Δ-KD=„Differenz der Kratzdauer“ von Videophase-Ruhephase

m.=„momentan“

g. I.=„größte Intensität“

**Tabelle A4.30: Pearson-Korrelationen von Veränderungen der Juckreizparameter und Einschätzungen von Sinnesqualitäten/ Emotionen der Ruhephase („momentan/ größte Intensität“) bezogen auf das Probandenkollektiv der Bedingung P-NV**

<b>Sinnesqualitäten</b>	<b>Δ-JR-momentan</b>	<b>Δ-JR-größte Intensität</b>	<b>Δ-KB</b>	<b>Δ-KD</b>
Kälte m.	,396*	,033	-,120	-,144
Druck m.	-,252	-,553**	,015	,141
Schmerzen m.	,302	-,112	,158	,291
Wärme m.	-,539**	-,242	,004	-,005
Kribbeln m.	-,069	,063	,144	,283
Stechen m.	,578**	,043	,115	,234
Kälte g. I.	-,069	,189	-,073	-,240
Druck g. I.	-,315	-,451*	,150	,192
Schmerzen g. I.	-,091	-,330	,108	,237
Wärme g. I.	,136	-,518**	,321	,326
Kribbeln g. I.	-,096	-,339	,329	,352
Stechen g. I.	,492*	,198	,387*	,428*
<b>Emotionen</b>	<b>Δ-JR-momentan</b>	<b>Δ-JR-größte Intensität</b>	<b>Δ-KB</b>	<b>Δ-KD</b>
Ärger m.	,231	,094	,552**	,214
Traurigkeit m.	,389*	,146	,407*	,411*
Entspannung m.	,287	,090	-,198	-,069
Angst m.	,133	,168	,170	,320
Ekel m.	,142	-,108	-,059	,129
Aggressivität m.	,051	,050	,363	,292
Stress m.	-,015	-,170	,131	,005
Nervosität m.	-,097	,298	,390*	,339
Ärger g. I.	-,143	-,324	,458*	,186
Traurigkeit g. I.	,293	,037	,354	,319
Entspannung g. I.	,496*	,147	-,284	-,297
Angst g. I.	,188	,044	,205	,299
Ekel g. I.	,080	-,125	-,046	,117
Aggressivität g. I.	,030	,067	,372	,273
Stress g. I.	-,210	-,473*	,241	,228
Nervosität g. I.	-,068	,282	,392*	,340

\*= $p < .05$  \*\*= $p < .01$

Δ-JR-momentan= „Differenz des Juckreizes momentan“ von Videophase-Ruhephase

Δ-JR-größte Intensität= „Differenz des Juckreizes größte Intensität“ von Videophase-Ruhephase

Δ-KB= „Differenz der Kratzbewegungen“ von Videophase-Ruhephase

Δ-KD= „Differenz der Kratzdauer“ von Videophase-Ruhephase

m.= „momentan“

g. I.= „größte Intensität“

**Tabelle A4.31: Pearson-Korrelationen von Veränderungen der Juckreizparameter und Einschätzungen von Sinnesqualitäten/ Emotionen der Ruhephase („momentan/ größte Intensität“) bezogen auf das Probandenkollektiv der Bedingung P-EV**

<b>Sinnesqualitäten</b>	<b>Δ-JR-momentan</b>	<b>Δ-JR-größte Intensität</b>	<b>Δ-KB</b>	<b>Δ-KD</b>
Kälte m.	-,274	-,546**	,053	,154
Druck m.	-,384*	-,241	-,024	-,051
Schmerzen m.	-,122	-,131	-,225	-,178
Wärme m.	,261	,195	,069	,035
Kribbeln m.	-,486*	-,540**	,019	,014
Stechen m.	-,083	-,500*	-,039	-,016
Kälte g. I.	-,273	-,564**	,110	,204
Druck g. I.	-,421*	-,441*	,116	,062
Schmerzen g. I.	-,345	-,449*	,231	,153
Wärme g. I.	,179	,124	,056	-,018
Kribbeln g. I.	-,608**	-,623**	,081	,051
Stechen g. I.	-,343	-,709**	-,004	-,009
<b>Emotionen</b>	<b>Δ-JR-momentan</b>	<b>Δ-JR-größte Intensität</b>	<b>Δ-KB</b>	<b>Δ-KD</b>
Ärger m.	-,099	,161	-,144	,064
Traurigkeit m.	,137	,003	,186	,359
Entspannung m.	,331	,238	-,235	-,123
Angst m.	-,038	,312	,165	,232
Ekel m.	-,064	,311	,162	,326
Aggressivität m.	,329	,345	,367	,212
Stress m.	,318	,004	,476*	,442*
Nervosität m.	-,203	,262	-,115	-,077
Ärger g. I.	,089	,099	-,186	-,041
Traurigkeit g. I.	,197	-,043	,313	,410*
Entspannung g. I.	,312	,213	,177	,285
Angst g. I.	-,262	,231	-,025	,178
Ekel g. I.	-,062	,285	-,093	,043
Aggressivität g. I.	,178	,142	-,204	-,126
Stress g. I.	-,255	,084	-,058	,032
Nervosität g. I.	-,095	,094	-,142	-,011

\*= $p < .05$  \*\*= $p < .01$

Δ-JR-momentan= „Differenz des Juckreizes momentan“ von Videophase-Ruhephase

Δ-JR-größte Intensität= „Differenz des Juckreizes größte Intensität“ von Videophase-Ruhephase

Δ-KB= „Differenz der Kratzbewegungen“ von Videophase-Ruhephase

Δ-KD= „Differenz der Kratzdauer“ von Videophase-Ruhephase

m.= „momentan“

g. I.= „größte Intensität“

**Tabelle A4.32: Pearson-Korrelationen von Veränderungen der Juckreizparameter und Einschätzungen von Sinnesqualitäten/ Emotionen der Ruhephase („momentan/ größte Intensität“) bezogen auf das Probandenkollektiv der Bedingung C-NV**

<b>Sinnesqualitäten</b>	<b>Δ-JR-momentan</b>	<b>Δ-JR-größte Intensität</b>	<b>Δ-KB</b>	<b>Δ-KD</b>
Kälte m.	,050	,109	-,148	,042
Druck m.	-,164	-,252	-,121	-,154
Schmerzen m.	-,237	-,064	-,044	-,069
Wärme m.	-,066	-,392*	-,168	-,304
Kribbeln m.	-,412*	-,471*	-,205	-,154
Stechen m.	-,182	-,052	,018	,105
Kälte g. I.	,029	,101	-,116	,037
Druck g. I.	-,042	-,014	-,031	-,022
Schmerzen g. I.	,066	,159	,004	,083
Wärme g. I.	-,023	-,353	-,176	-,292
Kribbeln g. I.	-,299	-,364	-,342	-,280
Stechen g. I.	,045	,108	-,250	-,062
<b>Emotionen</b>	<b>Δ-JR-momentan</b>	<b>Δ-JR-größte Intensität</b>	<b>Δ-KB</b>	<b>Δ-KD</b>
Ärger m.	,156	-,033	,160	,154
Traurigkeit m.	-,047	-,278	-,003	-,090
Entspannung m.	-,107	,224	-,149	,032
Angst m.	-,042	-,220	,087	-,039
Ekel m.	-,168	-,098	,118	,115
Aggressivität m.	,044	-,077	,006	-,025
Stress m.	,256	,052	,029	-,023
Nervosität m.	,286	,195	-,010	,028
Ärger g. I.	,124	-,057	,152	,143
Traurigkeit g. I.	-,080	-,284	-,013	-,117
Entspannung g. I.	,144	,280	-,096	,091
Angst g. I.	-,057	-,219	,103	-,041
Ekel g. I.	-,204	,004	,059	,075
Aggressivität g. I.	,017	-,026	,011	-,043
Stress g. I.	,165	,102	-,102	-,100
Nervosität g. I.	,091	,057	,084	,041

\*= $p < .05$  \*\*= $p < .01$

Δ-JR-momentan= „Differenz des Juckreizes momentan“ von Videophase-Ruhephase

Δ-JR-größte Intensität= „Differenz des Juckreizes größte Intensität“ von Videophase-Ruhephase

Δ-KB= „Differenz der Kratzbewegungen“ von Videophase-Ruhephase

Δ-KD= „Differenz der Kratzdauer“ von Videophase-Ruhephase

m.= „momentan“

g. I.= „größte Intensität“

**Tabelle A4.33: Pearson-Korrelationen von Veränderungen der Juckreizparameter und Einschätzungen von Sinnesqualitäten/ Emotionen der Ruhephase („momentan/ größte Intensität“) bezogen auf das Probandenkollektiv der Bedingung C-EV**

<b>Sinnesqualitäten</b>	<b>Δ-JR-momentan</b>	<b>Δ-JR-größte Intensität</b>	<b>Δ-KB</b>	<b>Δ-KD</b>
Kälte m.	-,027	-,068	-,390*	-,462*
Druck m.	,092	,024	,308	,436*
Schmerzen m.	,234	,145	,291	,464*
Wärme m.	,340	,295	,204	,339
Kribbeln m.	-,205	-,127	,199	,153
Stechen m.	,266	,056	-,021	,168
Kälte g. I.	,047	,048	-,423*	-,483*
Druck g. I.	,291	,233	,293	,455*
Schmerzen g. I.	,331	,232	,149	,332
Wärme g. I.	,371	,308	,218	,358
Kribbeln g. I.	,154	,038	,214	,278
Stechen g. I.	,402*	,352	,033	,213
<b>Emotionen</b>	<b>Δ-JR-momentan</b>	<b>Δ-JR-größte Intensität</b>	<b>Δ-KB</b>	<b>Δ-KD</b>
Ärger m.	-,093	-,130	-,310	-,314
Traurigkeit m.	,014	-,100	,037	,134
Entspannung m.	-,218	-,159	,042	-,039
Angst m.	-,166	-,308	-,142	-,124
Ekel m.	,229	,181	,241	,385*
Aggressivität m.	,020	,202	-,090	-,055
Stress m.	,013	,009	-,090	,004
Nervosität m.	-,495*	-,381*	,027	,045
Ärger g. I.	-,217	-,393*	-,143	-,068
Traurigkeit g. I.	-,046	-,072	,116	,208
Entspannung g. I.	,141	,263	,128	-,009
Angst g. I.	,188	,170	-,058	,028
Ekel g. I.	,220	,228	,272	,434*
Aggressivität g. I.	,037	,198	-,011	,055
Stress g. I.	-,167	-,208	-,027	,029
Nervosität g. I.	-,328	-,130	,129	,099

\*= $p < .05$  \*\*= $p < .01$

Δ-JR-momentan= „Differenz des Juckreizes momentan“ von Videophase-Ruhephase

Δ-JR-größte Intensität= „Differenz des Juckreizes größte Intensität“ von Videophase-Ruhephase

Δ-KB= „Differenz der Kratzbewegungen“ von Videophase-Ruhephase

Δ-KD= „Differenz der Kratzdauer“ von Videophase-Ruhephase

m.= „momentan“

g. I.= „größte Intensität“

**Tabelle A4.34: Pearson-Korrelationen von Veränderungen der Juckreizparameter und Einschätzungen von Sinnesqualitäten/ Emotionen der Treatmentphase („momentan/ größte Intensität“) bezogen auf das gesamte Probandenkollektiv**

Sinnesqualitäten	$\Delta$ -JR-momentan	$\Delta$ -JR-größte Intensität	$\Delta$ -KB	$\Delta$ -KD
Kälte m.	,015	-,113	-,001	,067
Druck m.	,315**	,313**	,195*	,417**
Schmerzen m.	,459**	,383**	,136	,348**
Wärme m.	,072	-,056	,104	,094
Kribbeln m.	,544**	,498**	,192*	,333**
Stechen m.	,537**	,558**	,127	,266**
Kälte g. I.	-,079	-,185	-,070	-,009
Druck g. I.	,081	,222*	,115	,274**
Schmerzen g. I.	,451**	,508**	,170	,343**
Wärme g. I.	,042	,015	,088	,082
Kribbeln g. I.	,406**	,610**	,132	,236*
Stechen g. I.	,396**	,541**	,064	,134
Emotionen	$\Delta$ -JR-momentan	$\Delta$ -JR-größte Intensität	$\Delta$ -KB	$\Delta$ -KD
Ärger m.	,225*	,193*	,220*	,431**
Traurigkeit m.	,030	-,057	,157	,270**
Entspannung m.	-,260**	-,253*	-,354**	-,365**
Angst m.	,225*	,129	,212*	,434**
Ekel m.	-,017	-,051	,130	,213*
Aggressivität m.	,187*	,185	,169	,297**
Stress m.	,325**	,228*	,096	,173
Nervosität m.	,238*	,275**	,291**	,446**
Ärger g. I.	,119	,125	,298**	,377**
Traurigkeit g. I.	,011	-,109	,083	,171
Entspannung g. I.	-,144	-,196*	-,276**	-,330**
Angst g. I.	,145	,089	,179	,376**
Ekel g. I.	-,090	-,128	,051	,085
Aggressivität g. I.	,302**	,300**	,299**	,500**
Stress g. I.	,282**	,273**	,145	,188*
Nervosität g. I.	,151	,215*	,240*	,311**

\*= $p < .05$  \*\*= $p < .01$

$\Delta$ -JR-momentan=„Differenz des Juckreizes momentan“ von Videophase-Ruhephase

$\Delta$ -JR-größte Intensität=„Differenz des Juckreizes größte Intensität“ von Videophase-Ruhephase

$\Delta$ -KB=„Differenz der Kratzbewegungen“ von Videophase-Ruhephase

$\Delta$ -KD=„Differenz der Kratzdauer“ von Videophase-Ruhephase

m.=„momentan“

g. I.=„größte Intensität“

**Tabelle A4.35: Pearson-Korrelationen von Veränderungen der Juckreizparameter und Einschätzungen von Sinnesqualitäten/ Emotionen der Treatmentphase („momentan/ größte Intensität“) bezogen auf das Probandenkollektiv der Bedingung P-NV**

<b>Sinnesqualitäten</b>	<b>Δ-JR-momentan</b>	<b>Δ-JR-größte Intensität</b>	<b>Δ-KB</b>	<b>Δ-KD</b>
Kälte m.	,014	-,158	-,110	-,044
Druck m.	,509*	-,110	,152	,276
Schmerzen m.	,403*	-,004	,231	,312
Wärme m.	-,060	-,001	,047	-,148
Kribbeln m.	,253	,249	,181	,277
Stechen m.	,364	,061	,254	,417*
Kälte g. I.	-,069	-,210	-,357	-,209
Druck g. I.	-,594**	-,265	-,157	-,145
Schmerzen g. I.	,355	,086	,279	,294
Wärme g. I.	-,051	-,042	,293	,166
Kribbeln g. I.	-,210	,374	-,095	,138
Stechen g. I.	-,007	,024	,150	,274
<b>Emotionen</b>	<b>Δ-JR-momentan</b>	<b>Δ-JR-größte Intensität</b>	<b>Δ-KB</b>	<b>Δ-KD</b>
Ärger m.	,351	-,004	,297	,340
Traurigkeit m.	,402*	,063	,319	,410*
Entspannung m.	-,015	-,076	-,146	-,306
Angst m.	,456*	-,083	,041	,250
Ekel m.	,251	-,086	-,006	,195
Aggressivität m.	,169	,078	,312	,310
Stress m.	,258	-,075	-,073	-,088
Nervosität m.	,302	,316	,182	,336
Ärger g. I.	,231	,070	,430*	,366
Traurigkeit g. I.	,259	-,164	,111	,198
Entspannung g. I.	,146	,019	-,092	-,270
Angst g. I.	,163	-,312	,046	,264
Ekel g. I.	,358	-,027	,078	,254
Aggressivität g. I.	,073	,079	,301	,288
Stress g. I.	-,064	-,264	,227	,316
Nervosität g. I.	,142	-,330	,268	,392*

\*= $p < .05$  \*\*= $p < .01$

Δ-JR-momentan=„Differenz des Juckreizes momentan“ von Videophase-Ruhephase

Δ-JR-größte Intensität=„Differenz des Juckreizes größte Intensität“ von Videophase-Ruhephase

Δ-KB=„Differenz der Kratzbewegungen“ von Videophase-Ruhephase

Δ-KD=„Differenz der Kratzdauer“ von Videophase-Ruhephase

m.=„momentan“

g. I.=„größte Intensität“

**Tabelle A4.36: Pearson-Korrelationen von Veränderungen der Juckreizparameter und Einschätzungen von Sinnesqualitäten/ Emotionen der Treatmentphase („momentan/ größte Intensität“) bezogen auf das Probandenkollektiv der Bedingung P-EV**

<b>Sinnesqualitäten</b>	<b>Δ-JR-momentan</b>	<b>Δ-JR-größte Intensität</b>	<b>Δ-KB</b>	<b>Δ-KD</b>
Kälte m.	,252	,044	,018	,196
Druck m.	,334	,178	,022	,061
Schmerzen m.	,337	,433*	,142	,176
Wärme m.	,143	-,054	,101	,018
Kribbeln m.	,151	,369	,303	,337
Stechen m.	-,034	,386*	,150	,314
Kälte g. I.	,266	,052	,108	,261
Druck g. I.	,229	,177	,283	,159
Schmerzen g. I.	,157	,343	,197	,230
Wärme g. I.	,090	-,206	,104	,020
Kribbeln g. I.	,333	,489*	,353	,368
Stechen g. I.	,268	,420*	,263	,235
<b>Emotionen</b>	<b>Δ-JR-momentan</b>	<b>Δ-JR-größte Intensität</b>	<b>Δ-KB</b>	<b>Δ-KD</b>
Ärger m.	,269	,283	,082	,116
Traurigkeit m.	,048	,106	,141	,379*
Entspannung m.	-,180	-,218	-,489*	-,385*
Angst m.	,321	,394*	,110	,110
Ekel m.	,016	,182	,217	,240
Aggressivität m.	,372	,360	,039	,071
Stress m.	,216	,008	,192	,088
Nervosität m.	-,140	-,051	,323	,281
Ärger g. I.	,128	,197	,121	,148
Traurigkeit g. I.	,152	,202	,237	,351
Entspannung g. I.	,283	,155	-,401*	-,471*
Angst g. I.	,108	,416*	-,053	-,023
Ekel g. I.	-,369	-,160	,173	,166
Aggressivität g. I.	,149	,282	,077	,030
Stress g. I.	-,247	-,075	,152	,180
Nervosität g. I.	-,188	,156	,066	,193

\*= $p < .05$  \*\*= $p < .01$

Δ-JR-momentan=„Differenz des Juckreizes momentan“ von Videophase-Ruhephase

Δ-JR-größte Intensität=„Differenz des Juckreizes größte Intensität“ von Videophase-Ruhephase

Δ-KB=„Differenz der Kratzbewegungen“ von Videophase-Ruhephase

Δ-KD=„Differenz der Kratzdauer“ von Videophase-Ruhephase

m.=„momentan“

g. I.=„größte Intensität“

**Tabelle A4.37: Pearson-Korrelationen von Veränderungen der Juckreizparameter und Einschätzungen von Sinnesqualitäten/ Emotionen der Treatmentphase („momentan/ größte Intensität“) bezogen auf das Probandenkollektiv der Bedingung C-NV**

<b>Sinnesqualitäten</b>	<b>Δ-JR-momentan</b>	<b>Δ-JR-größte Intensität</b>	<b>Δ-KB</b>	<b>Δ-KD</b>
Kälte m.	,224	,214	,580**	,808**
Druck m.	,112	,154	,577**	,791**
Schmerzen m.	,463*	,315	,474*	,737**
Wärme m.	,047	-,217	-,182	-,171
Kribbeln m.	,509*	,287	,041	,346
Stechen m.	,613**	,534**	,101	,309
Kälte g. I.	,205	,239	,470*	,726**
Druck g. I.	-,184	,060	,204	,476*
Schmerzen g. I.	,368	,363	,454*	,658**
Wärme g. I.	-,119	-,070	-,386*	-,349
Kribbeln g. I.	,138	,513*	-,127	,078
Stechen g. I.	,139	,381*	,097	,142
<b>Emotionen</b>	<b>Δ-JR-momentan</b>	<b>Δ-JR-größte Intensität</b>	<b>Δ-KB</b>	<b>Δ-KD</b>
Ärger m.	,194	,152	,596**	,812**
Traurigkeit m.	,012	-,154	,333	,315
Entspannung m.	-,225	-,182	-,662**	-,562**
Angst m.	,211	,138	,615**	,810**
Ekel m.	,130	,177	,422*	,555**
Aggressivität m.	,209	,154	,478*	,606**
Stress m.	,467*	,352	,124	,286
Nervosität m.	,401*	,398*	,606**	,834**
Ärger g. I.	-,037	-,141	,296	,320
Traurigkeit g. I.	,031	-,100	,318	,316
Entspannung g. I.	-,301	-,411*	-,518**	-,439*
Angst g. I.	,125	,071	,602**	,783**
Ekel g. I.	,064	,158	,536**	,721**
Aggressivität g. I.	,333	,280	,559**	,790**
Stress g. I.	,353	,313	-,018	,002
Nervosität g. I.	,227	,286	,208	,274

\*= $p < .05$  \*\*= $p < .01$

Δ-JR-momentan=„Differenz des Juckreizes momentan“ von Videophase-Ruhephase

Δ-JR-größte Intensität=„Differenz des Juckreizes größte Intensität“ von Videophase-Ruhephase

Δ-KB=„Differenz der Kratzbewegungen“ von Videophase-Ruhephase

Δ-KD=„Differenz der Kratzdauer“ von Videophase-Ruhephase

m.=„momentan“

g. I.=„größte Intensität“

**Tabelle A4.38: Pearson-Korrelationen von Veränderungen der Juckreizparameter und Einschätzungen von Sinnesqualitäten/ Emotionen der Treatmentphase („momentan/ größte Intensität“) bezogen auf das Probandenkollektiv der Bedingung C-EV**

<b>Sinnesqualitäten</b>	<b>Δ-JR-momentan</b>	<b>Δ-JR-größte Intensität</b>	<b>Δ-KB</b>	<b>Δ-KD</b>
Kälte m.	,054	-,176	-,040	-,098
Druck m.	,405*	,425*	-,016	,129
Schmerzen m.	,130	,158	-,204	-,090
Wärme m.	,320	,242	,322	,437*
Kribbeln m.	,388*	,252	,161	,269
Stechen m.	-,010	,006	,030	,127
Kälte g. I.	,109	-,020	,002	,004
Druck g. I.	,507*	,506*	,045	,221
Schmerzen g. I.	,071	,266	-,079	,056
Wärme g. I.	,370	,379*	,304	,393*
Kribbeln g. I.	,204	,123	,086	,230
Stechen g. I.	-,071	-,076	-,195	-,068
<b>Emotionen</b>	<b>Δ-JR-momentan</b>	<b>Δ-JR-größte Intensität</b>	<b>Δ-KB</b>	<b>Δ-KD</b>
Ärger m.	,142	,187	-,272	-,269
Traurigkeit m.	,282	,317	,023	,127
Entspannung m.	-,415*	-,341	-,215	-,276
Angst m.	,331	,256	,045	,181
Ekel m.	,166	,233	,097	,201
Aggressivität m.	,029	,212	-,183	-,236
Stress m.	,161	,309	,131	,152
Nervosität m.	-,023	,372	,143	,115
Ärger g. I.	,110	,236	,591**	,636**
Traurigkeit g. I.	,252	,271	,039	,126
Entspannung g. I.	-,028	-,079	-,152	-,301
Angst g. I.	,421*	,276	,065	,050
Ekel g. I.	-,117	-,226	-,222	-,116
Aggressivität g. I.	,224	,407*	,389*	,445*
Stress g. I.	,364	,502*	,185	,238
Nervosität g. I.	-,002	,293	,349	,350

\*= $p < .05$  \*\*= $p < .01$

Δ-JR-momentan=„Differenz des Juckreizes momentan“ von Videophase-Ruhephase

Δ-JR-größte Intensität=„Differenz des Juckreizes größte Intensität“ von Videophase-Ruhephase

Δ-KB=„Differenz der Kratzbewegungen“ von Videophase-Ruhephase

Δ-KD=„Differenz der Kratzdauer“ von Videophase-Ruhephase

m.=„momentan“

g. I.=„größte Intensität“

**Tabelle A4.39: Pearson-Korrelationen von Veränderungen der quantitativen Pruritusparameter und Einschätzungen von Juckreizqualitäten der Treatmentphase - alle Probanden**

Juckreizqualitäten	$\Delta$ -JR-momentan	$\Delta$ -JR-größte Intensität	$\Delta$ -KB	$\Delta$ -KD
beißend	,458**	,582**	,222*	,274**
scharf	,372**	,525**	,307**	,349**
schmerzhaft	,458**	,533**	,107	,200*
Ameisenlaufen	,144	,353**	,143	,177
tief innen	,316**	,347**	,090	,267**
reines Jucken	-,024	,177	,130	,096
nadelstichartig	,390**	,571**	,106	,169
kribbelnd	,063	,275**	,233*	,343**
brennend	,526**	,616**	,175	,258*
oberflächlich	,001	,106	,039	-,072
stechend	,402**	,530**	,045	,094
spitz	,419**	,525**	,070	,132
streichelnd	,004	-,055	,188*	,206*
aggressiv	,069	,195*	,056	,123
bedrückend	,142	,182	,119	,089
gemein	,207*	,318**	-,021	,048
hartnäckig	,447**	,605**	,178	,203*
aufwühlend	,220*	,404**	,025	,115
entsetzlich	,184	,346**	,101	,216*
grausam	,046	,313**	,123	,244*
qualvoll	,064	,266**	,038	,129

\*= $p < .05$  \*\*= $p < .01$

$\Delta$ -JR-momentan=„Differenz des Juckreizes momentan“ von Videophase-Ruhephase

$\Delta$ -JR-größte Intensität=„Differenz des Juckreizes größte Intensität“ von Videophase-Ruhephase

$\Delta$ -KB=„Differenz der Kratzbewegungen“ von Videophase-Ruhephase

$\Delta$ -KD=„Differenz der Kratzdauer“ von Videophase-Ruhephase

**Tabelle A4.40: Pearson-Korrelationen von Veränderungen der quantitativen Pruritusparameter und Einschätzungen von Juckreizqualitäten der Treatmentphase - P-NV**

Juckreizqualitäten	$\Delta$ -JR-momentan	$\Delta$ -JR-größte Intensität	$\Delta$ -KB	$\Delta$ -KD
beißend	,070	-,007	-,310	-,481*
scharf	,065	-,064	,133	,066
schmerzhaft	,410*	-,214	-,063	,065
Ameisenlaufen	-,115	,151	,222	,343
tief innen	,239	,374	-,028	,171
reines Jucken	-,210	-,090	-,285	-,424*
nadelstichartig	-,062	-,247	-,208	-,109
kribbelnd	-,078	,097	,110	,378
brennend				
oberflächlich	-,199	-,043	-,012	-,042
stechend	,048	-,241	-,005	-,017
spitz	-,317	-,571**	-,006	,001
streichelnd	,203	,253	,216	,300
aggressiv	,095	,147	,172	,053
bedrückend	,057	,449*	-,149	-,142
gemein	,300	,337	,337	,330
hartnäckig	,197	,294	,007	,256
aufwühlend	,408*	,147	,284	,183
entsetzlich	,053	,089	,086	,084
grausam	,052	,111	-,528**	-,766**
qualvoll	,208	,041	,067	-,103

\*= $p < .05$  \*\*= $p < .01$

$\Delta$ -JR-momentan=„Differenz des Juckreizes momentan“ von Videophase-Ruhephase

$\Delta$ -JR-größte Intensität=„Differenz des Juckreizes größte Intensität“ von Videophase-Ruhephase

$\Delta$ -KB=„Differenz der Kratzbewegungen“ von Videophase-Ruhephase

$\Delta$ -KD=„Differenz der Kratzdauer“ von Videophase-Ruhephase

**Tabelle A4.41: Pearson-Korrelationen von Veränderungen der quantitativen Pruritusparameter und Einschätzungen von Juckreizqualitäten der Treatmentphase - P-EV**

Juckreizqualitäten	$\Delta$ -JR-momentan	$\Delta$ -JR-größte Intensität	$\Delta$ -KB	$\Delta$ -KD
beißend	,002	,087	-,089	,063
scharf	,252	,325	,210	,266
schmerzhaft	-,320	,133	,061	,292
Ameisenlaufen	,144	,386*	,146	-,015
tief innen	-,253	,143	-,072	,188
reines Jucken	-,142	,014	,524**	,629**
nadelstichartig	-,283	,130	-,043	,049
kribbelnd	-,301	-,067	,321	,416*
brennend				
oberflächlich	,315	-,066	,390*	,204
stechend	-,385*	-,069	,187	,324
spitz	-,034	,136	,027	,124
streichelnd	,310	,332	,327	,174
aggressiv	-,049	,228	-,103	,204
bedrückend	-,281	-,249	,441*	,334
gemein	-,061	-,005	,050	,153
hartnäckig	,209	,441*	,324	,332
aufwühlend	,029	,451*	-,105	-,007
entsetzlich	-,118	,366	,179	,331
grausam	-,365	,195	-,012	,215
qualvoll	-,309	,189	,037	,320

\*= $p < .05$  \*\*= $p < .01$

$\Delta$ -JR-momentan=„Differenz des Juckreizes momentan“ von Videophase-Ruhephase

$\Delta$ -JR-größte Intensität=„Differenz des Juckreizes größte Intensität“ von Videophase-Ruhephase

$\Delta$ -KB=„Differenz der Kratzbewegungen“ von Videophase-Ruhephase

$\Delta$ -KD=„Differenz der Kratzdauer“ von Videophase-Ruhephase

**Tabelle A4.42: Pearson-Korrelationen von Veränderungen der quantitativen Pruritusparameter und Einschätzungen von Juckreizqualitäten der Treatmentphase - C-NV**

Juckreizqualitäten	$\Delta$ -JR-momentan	$\Delta$ -JR-größte Intensität	$\Delta$ -KB	$\Delta$ -KD
beißend	,255	,470*	,349	,321
scharf	-,084	,247	,307	,322
schmerzhaft	,273	,502*	,265	,215
Ameisenlaufen	-,018	,347	,038	,076
tief innen	,332	,395*	,390*	,447*
reines Jucken	-,048	,448*	-,178	,054
nadelstichartig	,267	,666**	-,069	-,042
kribbelnd	-,114	,416*	-,003	,091
brennend	,184	,303	-,045	,095
oberflächlich	-,055	,292	-,163	-,200
stechend	,246	,581**	-,057	-,050
spitz	,181	,373	-,141	-,029
streichelnd	,234	-,017	,467*	,620**
aggressiv	,139	,316	0	,076
bedrückend	,195	,204	,210	,242
gemein	,032	,205	-,116	-,073
hartnäckig	,279	,556**	-,189	-,176
aufwühlend	,139	,570**	-,028	,082
entsetzlich	,069	,351	-,126	,127
grausam	-,075	,391*	,112	,272
qualvoll	,005	,354	-,222	-,059

\*= $p < .05$  \*\*= $p < .01$

$\Delta$ -JR-momentan=„Differenz des Juckreizes momentan“ von Videophase-Ruhephase

$\Delta$ -JR-größte Intensität=„Differenz des Juckreizes größte Intensität“ von Videophase-Ruhephase

$\Delta$ -KB=„Differenz der Kratzbewegungen“ von Videophase-Ruhephase

$\Delta$ -KD=„Differenz der Kratzdauer“ von Videophase-Ruhephase

**Tabelle A4.43: Pearson-Korrelationen von Veränderungen der quantitativen Pruritusparameter und Einschätzungen von Juckreizqualitäten der Treatmentphase - C-EV**

Juckreizqualitäten	$\Delta$ -JR-momentan	$\Delta$ -JR-größte Intensität	$\Delta$ -KB	$\Delta$ -KD
beißend	,251	,326	,300	,309
scharf	,595**	,539**	,395*	,384*
schmerzhaft	,144	,027	-,056	,077
Ameisenlaufen	,309	,377	,148	,203
tief innen	,529**	,428*	,060	,212
reines Jucken	,312	,700**	,176	,165
nadelstichartig	,148	,208	,197	,275
kribbelnd	,164	,160	,306	,469*
brennend	,552**	,493*	,312	,412*
oberflächlich	-,440*	-,338	-,262	-,342
stechend	-,028	-,114	-,142	-,026
spitz	,408*	,409*	,035	,038
streichelnd	-,156	-,346	-,013	,027
aggressiv	-,312	-,281	,130	,093
bedrückend	,062	,166	-,383*	-,347
gemein	-,039	,084	-,315	-,169
hartnäckig	,427*	,462*	,175	,227
aufwühlend	-,252	-,335	-,061	,029
entsetzlich	,021	,017	,074	,193
grausam	-,160	-,048	,312	,468*
qualvoll	-,462*	-,421*	,052	,143

\*= $p < .05$  \*\*= $p < .01$

$\Delta$ -JR-momentan=„Differenz des Juckreizes momentan“ von Videophase-Ruhephase

$\Delta$ -JR-größte Intensität=„Differenz des Juckreizes größte Intensität“ von Videophase-Ruhephase

$\Delta$ -KB=„Differenz der Kratzbewegungen“ von Videophase-Ruhephase

$\Delta$ -KD=„Differenz der Kratzdauer“ von Videophase-Ruhephase

**Tabelle A4.44: Pearson-Korrelationen von Veränderungen der Juckreizparameter und Einschätzungen von psychosozialen Variablen (von HADS-, SAM- und NEO-FFI-Fragebogen) bezogen auf das gesamte Probandenkollektiv**

Psychosoziale Variablen	$\Delta$ -JR-momentan	$\Delta$ -JR-größte Intensität	$\Delta$ -KB	$\Delta$ -KD
Neurotizismus	-,017	-,041	,005	,031
Extraversion	,017	-,029	,299**	,221*
Offenheit für Erfahrungen	,047	,068	,139	,155
Verträglichkeit	-,187*	-,076	,072	,035
Gewissenhaftigkeit	,078	,140	-,041	-,053
Private Selbstaufmerksamkeit	,095	,118	,056	-,012
Öffentliche Selbstaufmerksamkeit	-,025	-,126	,017	-,143
Angst	-,050	-,056	-,027	-,074
Depression	-,014	-,006	-,050	-,048

\*= $p < .05$  \*\*= $p < .01$

$\Delta$ -JR-momentan=„Differenz des Juckreizes momentan“ von Videophase-Ruhephase

$\Delta$ -JR-größte Intensität=„Differenz des Juckreizes größte Intensität“ von Videophase-Ruhephase

$\Delta$ -KB=„Differenz der Kratzbewegungen“ von Videophase-Ruhephase

$\Delta$ -KD=„Differenz der Kratzdauer“ von Videophase-Ruhephase

**Tabelle A4.45: Pearson-Korrelationen von Veränderungen der Juckreizparameter und Einschätzungen von psychosozialen Variablen (von HADS-, SAM- und NEO-FFI-Fragebogen) bezogen auf Versuchsbedingung P-NV**

Psychosoziale Variablen	$\Delta$ -JR-momentan	$\Delta$ -JR-größte Intensität	$\Delta$ -KB	$\Delta$ -KD
Neurotizismus	,174	,053	-,249	-,280
Extraversion	,099	-,036	,275	,166
Offenheit für Erfahrungen	,514*	,148	,276	,386*
Verträglichkeit	-,126	-,091	,363	,336
Gewissenhaftigkeit	-,256	,041	,299	,199
Private Selbstaufmerksamkeit	,148	,028	,077	-,001
Öffentliche Selbstaufmerksamkeit	,362	,195	-,114	-,294
Angst	-,070	-,273	-,188	-,166
Depression	-,408*	,140	-,074	-,114

\*= $p < .05$  \*\*= $p < .01$

$\Delta$ -JR-momentan=„Differenz des Juckreizes momentan“ von Videophase-Ruhephase

$\Delta$ -JR-größte Intensität=„Differenz des Juckreizes größte Intensität“ von Videophase-Ruhephase

$\Delta$ -KB=„Differenz der Kratzbewegungen“ von Videophase-Ruhephase

$\Delta$ -KD=„Differenz der Kratzdauer“ von Videophase-Ruhephase

**Tabelle A4.46: Pearson-Korrelationen von Veränderungen der Juckreizparameter und Einschätzungen von psychosozialen Variablen (von HADS-, SAM- und NEO-FFI-Fragebogen) bezogen auf Versuchsbedingung P-EV**

Psychosoziale Variablen	$\Delta$ -JR-momentan	$\Delta$ -JR-größte Intensität	$\Delta$ -KB	$\Delta$ -KD
Neurotizismus	-,142	,034	,087	,241
Extraversion	,304	-,003	,393*	,168
Offenheit für Erfahrungen	-,249	-,067	,178	,015
Verträglichkeit	,062	,142	,123	,168
Gewissenhaftigkeit	,123	,132	-,366	-,396*
Private Selbstaufmerksamkeit	,108	,173	,142	-,117
Öffentliche Selbstaufmerksamkeit	,046	,166	,408*	,302
Angst	-,159	,022	-,108	-,152
Depression	-,226	,078	-,093	,096

\*= $p < .05$  \*\*= $p < .01$

$\Delta$ -JR-momentan=„Differenz des Juckreizes momentan“ von Videophase-Ruhephase

$\Delta$ -JR-größte Intensität=„Differenz des Juckreizes größte Intensität“ von Videophase-Ruhephase

$\Delta$ -KB=„Differenz der Kratzbewegungen“ von Videophase-Ruhephase

$\Delta$ -KD=„Differenz der Kratzdauer“ von Videophase-Ruhephase

**Tabelle A4.47: Pearson-Korrelationen von Veränderungen der Juckreizparameter und Einschätzungen von psychosozialen Variablen (von HADS-, SAM- und NEO-FFI-Fragebogen) bezogen auf Versuchsbedingung C-NV**

Psychosoziale Variablen	$\Delta$ -JR-momentan	$\Delta$ -JR-größte Intensität	$\Delta$ -KB	$\Delta$ -KD
Neurotizismus	,031	,106	-,043	-,061
Extraversion	,002	-,092	,030	-,152
Offenheit für Erfahrungen	-,247	-,200	-,397*	-,344
Verträglichkeit	-,476*	-,223	-,397*	-,508*
Gewissenhaftigkeit	,300	,287	-,043	-,174
Private Selbstaufmerksamkeit	,323	,339	-,529**	-,485*
Öffentliche Selbstaufmerksamkeit	,280	,019	-,064	-,353
Angst	-,205	-,112	-,218	-,281
Depression	,368	,142	,277	,337

\*= $p < .05$  \*\*= $p < .01$

$\Delta$ -JR-momentan=„Differenz des Juckreizes momentan“ von Videophase-Ruhephase

$\Delta$ -JR-größte Intensität=„Differenz des Juckreizes größte Intensität“ von Videophase-Ruhephase

$\Delta$ -KB=„Differenz der Kratzbewegungen“ von Videophase-Ruhephase

$\Delta$ -KD=„Differenz der Kratzdauer“ von Videophase-Ruhephase

**Tabelle A4.48: Pearson-Korrelationen von Veränderungen der Juckreizparameter und Einschätzungen von psychosozialen Variablen (von HADS-, SAM- und NEO-FFI-Fragebogen) bezogen auf Versuchsbedingung C-EV**

Psychosoziale Variablen	$\Delta$ -JR-momentan	$\Delta$ -JR-größte Intensität	$\Delta$ -KB	$\Delta$ -KD
Neurotizismus	,085	-,124	,184	,257
Extraversion	-,309	-,272	,415*	,527**
Offenheit für Erfahrungen	,235	,314	,369	,475*
Verträglichkeit	,003	-,235	,311	,413*
Gewissenhaftigkeit	-,010	,137	,092	,042
Private Selbstaufmerksamkeit	-,015	,177	,314	,388*
Öffentliche Selbstaufmerksamkeit	-,202	-,134	-,082	-,074
Angst	,142	-,027	,319	,225
Depression	,305	,296	-,111	-,275

\*= $p < .05$  \*\*= $p < .01$

$\Delta$ -JR-momentan=„Differenz des Juckreizes momentan“ von Videophase-Ruhephase

$\Delta$ -JR-größte Intensität=„Differenz des Juckreizes größte Intensität“ von Videophase-Ruhephase

$\Delta$ -KB=„Differenz der Kratzbewegungen“ von Videophase-Ruhephase

$\Delta$ -KD=„Differenz der Kratzdauer“ von Videophase-Ruhephase

## **A XV Erklärung zur Dissertation**

„Hiermit erkläre ich, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und ohne unzulässige Hilfe oder Benutzung anderer als der angegebenen Hilfsmittel angefertigt habe. Alle Textstellen, die wörtlich oder sinngemäß aus veröffentlichten oder nichtveröffentlichten Schriften entnommen sind, und alle Angaben, die auf mündlichen Auskünften beruhen, sind als solche kenntlich gemacht. Bei den von mir durchgeführten und in der Dissertation erwähnten Untersuchungen habe ich die Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis, wie sie in der „Satzung der Justus-Liebig-Universität Gießen zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis“ niedergelegt sind, eingehalten sowie ethische, datenschutzrechtliche und tierschutzrechtliche Grundsätze befolgt. Ich versichere, dass Dritte von mir weder unmittelbar noch mittelbar geldwerte Leistungen für Arbeiten erhalten haben, die im Zusammenhang mit dem Inhalt der vorgelegten Dissertation stehen, oder habe diese nachstehend spezifiziert. Die vorgelegte Arbeit wurde weder im Inland noch im Ausland in gleicher oder ähnlicher Form einer anderen Prüfungsbehörde zum Zweck einer Promotion oder eines anderen Prüfungsverfahrens vorgelegt. Alles aus anderen Quellen und von anderen Personen übernommene Material, das in der Arbeit verwendet wurde oder auf das direkt Bezug genommen wird, wurde als solches kenntlich gemacht. Insbesondere wurden alle Personen genannt, die direkt und indirekt an der Entstehung der vorliegenden Arbeit beteiligt waren. Mit der Überprüfung meiner Arbeit durch eine Plagiatserkennungssoftware bzw. ein internetbasiertes Softwareprogramm erkläre ich mich einverstanden.“

---

Ort, Datum

---

Unterschrift

## **12. Danksagung**

Mein ganz besonderer Dank gilt Herrn PD Dr. Jörg Kupfer für die jederzeit hilfsbereite und freundliche Betreuung. Auch Frau Christina Schut möchte ich für ihre fachkundige Unterstützung bei der Vorbereitung dieser Arbeit herzlich danken.

Daneben gilt mein Dank Herrn Prof. Dr. U. Gieler, der an der Entwicklung der Videos und an der Raterschulung entscheidenden Anteil hatte.

Ganz herzlich bedanken möchte ich mich auch bei meinen Eltern, meiner Tante und meinem Cousin, die mir zu jeder Zeit mit Rat und Tat zur Seite standen.

Euch möchte ich diese Arbeit widmen.

Und nicht zuletzt gilt mein Dank natürlich den Probanden, die durch ihre Teilnahme an der Studie diese Arbeit erst möglich gemacht haben.