

# **Physiologische und emotionale Reaktionen auf Raumausleuchtung durch LEDs unterschiedlicher Farbigkeit und Helligkeit**

**Diplomarbeit**

**zur Diplomprüfung im Studiengang Psychologie des Fachbereichs  
Psychologie an der Universität Hamburg**

**Erster Prüfer: Prof. Dr. Matthias Burisch**

**Zweiter Prüfer: Dipl.-Psych. Sven Heinsen**

**FB Psychologie**

**Klassifikation: 890**

**Vorgelegt von Werner Koepper**

**Hamburg, den 18. März 2007**

### **Erklärung:**

Ich versichere hiermit, dass ich die anliegende Arbeit mit dem Thema Physiologische und emotionale Reaktionen auf Raumausleuchtung durch LEDs unterschiedlicher Farbigkeit und Helligkeit selbständig verfasst und keine anderen Hilfsmittel als die angegebenen benutzt habe. Die Stellen, die anderen Werken dem Wortlaut oder dem Sinne nach entnommen sind, habe ich in jedem einzelnen Falle durch Angabe der Quelle, auch der benutzten Sekundärliteratur, als Entlehnung kenntlich gemacht.

Hamburg, den 18. März 2007

## Danksagung

Ich danke

- Herrn Prof. Dr. Matthias Burisch vom Fachbereich Psychologie der Universität Hamburg für seine engagierte Betreuung dieser Arbeit und seine Begeisterung für das Thema
- Herrn Prof. Dr.-Ing. Roland Greule von der HAW-Hamburg für seine Unterstützung, seine Anregungen zum Thema Licht und Farbe und seinem Interesse an dieser Arbeit
- Herrn Thomas Lemke von der HAW für die vielen Messungen und Einstellungen der Farbwerte und die Geduld bei den Erläuterungen zur Farbphysik
- Herrn Oskar Wolff ebenfalls von der HAW für seine technische Unterstützung, besonders zu der E:cue- Software
- Herrn Prof. Dr. Bernhard Dahme, Dipl.Psych., von der Universität Hamburg (Arbeitsbereich Klinische Psychologie) für seine Unterstützung und seine Anregungen zur Erhebung der Physiologischen Daten
- Herrn Dr. Andreas von Leupoldt für die Einweisung und die Unterstützung bei dem Umgang mit dem Partport Poligraphen
- Herrn Thomas David von der Nordlicht P.A. GmbH für die Bereitstellung der LEDs

<b><u>1.</u></b>	<b><u>ZUSAMMENFASSUNG</u></b> .....	<b>- 5 -</b>
<b><u>2.</u></b>	<b><u>EINLEITUNG</u></b> .....	<b>- 6 -</b>
<b><u>3.</u></b>	<b><u>FORSCHUNGSSTAND</u></b> .....	<b>- 8 -</b>
	DAS PAD- MODELL .....	- 8 -
	WIRKUNG DES LICHTS AUF LEISTUNGSFÄHIGKEIT, RAUMEINDRUCK UND STIMMUNG .....	- 9 -
	VOLLSPEKTRUMBELEUCHTUNG .....	- 11 -
	DER EINFLUSS DER FARBE AUF DEN PHYSIOLOGISCHEN STATUS.....	- 12 -
	VERGLEICHBARKEIT VON TESTS MIT FARBKARTEN / SELBSTLEUCHTERN	- 13 -
<b><u>4.</u></b>	<b><u>FRAGESTELLUNG UND HYPOTHESEN</u></b> .....	<b>- 14 -</b>
<b><u>5.</u></b>	<b><u>METHODEN, VERSUCHSDURCHFÜHRUNG</u></b> .....	<b>- 15 -</b>
	VERSUCHSAUFBAU.....	- 15 -
	VERSUCHSPERSONEN.....	- 15 -
	FARBEN UND HELLIGKEITEN .....	- 16 -
	PHYSIOLOGISCHE DATEN.....	- 18 -
	VERBALES RATING (PAD) .....	- 21 -
	VERSUCHSABLAUF: .....	- 21 -
<b><u>6.</u></b>	<b><u>ERGEBNISSE</u></b> .....	<b>- 22 -</b>
	1. INTRAINDIVIDUELLE ZEITSTABILITÄT DER REAKTIONEN AUF RAUMBELEUCHTUNG.....	- 22 -
	2. INTERINDIVIDUELLE ÜBEREINSTIMMUNG DER REAKTIONEN .....	- 27 -
	3. EINFLUSS VON FARBE UND HELLIGKEIT AUF DIE ABHÄNGIGEN VARIABLEN .....	- 31 -
	EINORDNUNG DER ERGEBNISSE .....	- 43 -
<b><u>7.</u></b>	<b><u>DISKUSSION</u></b> .....	<b>- 46 -</b>
	DIE PHYSIOLOGISCHEN DATEN .....	- 46 -
	DIE HELLIGKEIT .....	- 48 -
	DER FAKTOR DOMINANCE .....	- 48 -
	ZEITSTABILITÄT DER REAKTIONEN.....	- 49 -
	INTERINDIVIDUELLE ÜBEREINSTIMMUNG DER REAKTIONEN.....	- 50 -
	DIE FARBEN .....	- 50 -
<b><u>8.</u></b>	<b><u>LITERATUR</u></b> .....	<b>- 52 -</b>
<b><u>9.</u></b>	<b><u>ANHANG</u></b> .....	<b>- 53 -</b>

# 1. Zusammenfassung

In der vorliegenden Arbeit wird untersucht, welchen Einfluss Raumbelichtung durch LEDs in sehr verschiedenen Farben und Helligkeiten auf Versuchspersonen hat. In einem Experiment wurden 21 Versuchspersonen (Vpn) in mehreren Durchgängen für jeweils zwei Minuten unterschiedlichen Lichtszenarien ausgesetzt, die sich sowohl in ihrer Farbigkeit, als auch in der Helligkeit unterscheiden. Gleichzeitig wurden erstens die emotionalen Reaktionen mittels eines verbalen Ratings erfasst und zweitens die physiologischen Reaktionen (Herzfrequenz und Hautleitwert) mittels eines Polygraphen gemessen. Die Annahme, die Reaktionen auf die Lichtsituationen seien intraindividuell überzufällig zeitstabil, bestätigte sich nur in den verbalen Ratings, die physiologischen Reaktionen erbrachten keine signifikanten Ergebnisse. Auch die Frage nach der Verallgemeinerungsfähigkeit der Reaktionen auf unterschiedliche Farb- und Lichtsituationen lässt sich nur für den emotionalen Teil eindeutig beantworten. Z.B. bewerten 17 von 21 Vpn ihr Befinden in einer blauen oder gelben Lichtsituation höher als bei grünem oder gar rotem Licht. Signifikante Korrelationen der physiologischen Messwerte unter den Vpn ergaben sich für die einzelnen Lichtsituationen nicht. Ein Einfluss der Lichtsituation auf die abhängigen Variablen konnte bei diesem Experiment nur für die Farbe, nicht aber für Helligkeit nachgewiesen werden.

## 2. Einleitung

Die LED-Technik (Light Emitting Diodes) hat in den letzten Jahren über die vertrauten Anwendungen in Anzeige- und Messgeräten hinaus sehr viel weitere Felder erobert und ist dabei, die herkömmliche Glühlampe zu verdrängen. Inzwischen findet man sie nicht nur in Architekturbeleuchtung, Flugzeugkabinen und Außenwerbung, sondern auch in Museen und zunehmend in privaten Haushalten als Wohnraumbeleuchtung. Die Entwicklung dieser Technik ist rasant: Die Lichtausbeute von LEDs verdoppelt sich ca. alle zwei Jahre und die Produktion wird aufgrund der wachsenden Nachfrage immer kostengünstiger. Ein anderer Grund für die wachsende Verbreitung sind die praktischen Vorteile: LEDs haben eine wesentlich längere Nutzungsdauer (50.000 bis 100.000 Stunden) als Glühlampen (ca. 1.000 Std.) oder Leuchtstoffröhren (ca. 7.500 Std.). Der Energiebedarf und die Wärmeentwicklung sind gegenüber herkömmlichen Glühlampen wesentlich geringer. Dies und die sehr kleine Bauform ermöglichen es, Dioden verschiedener Farben in ein Leuchtmittel einzubauen und diese einzeln anzusteuern, so dass man mit einem Leuchtmittel ca. 16,7 Mio. Farben herstellen kann. Die LED-Technik wird mittelfristig einen stark wachsenden Anteil an der Beleuchtung unserer Umwelt haben, und so auf viele Lebensbereiche Einfluss nehmen.\*

Welche Probleme und Vorteile bringt diese neue Technik nun mit sich? Lässt sich das Verhalten von Menschen durch Beleuchtung in speziellen Farben beeinflussen? Gibt es Lichtsituationen, die uns bei bestimmten Tätigkeiten von Vorteil sind? Kann man das Wohlbefinden und den Schlaf von Patienten in Krankenzimmern mit Hilfe farbiger LED-Beleuchtung verbessern? Ist es möglich, eine Licht-Farbsituation zu kreieren, die es uns erleichtert im Flugzeug zu entspannen oder auf langen Autofahrten wach zu bleiben? Lässt sich die Konzentrationsfähigkeit von Studenten durch eine spezielle Beleuchtung im Hörsaal steigern?

\* Am 20. Februar 2007 kündigte der australische Umweltminister Malcolm Turnbull ein landesweites Verbot für den Verkauf von Glühbirnen aus klimapolitischen Gründen ab dem Jahr 2010 an. Es ist davon auszugehen, dass ein großer Teil der Glühlampen durch LEDs ersetzt werden wird.

Erhöht sich die Leistungsbereitschaft von Menschen durch gewisse Farbkombinationen in der Beleuchtung am Arbeitsplatz? Die potentiellen Anwendungsmöglichkeiten sind kaum abzugrenzen.

Zunächst aber gilt es, die Grundfrage zu klären: Hat die Farbe, in der ein Raum ausgeleuchtet ist, überhaupt einen Einfluss auf das Erleben und Verhalten von Menschen — oder spielt sie gar keine Rolle? Aber selbst diese Fragestellung könnte sich als allzu vereinfacht herausstellen: Möglicherweise sind die durchschlagenden unabhängigen Variablen nicht Farbe und Helligkeit per se, sondern deren Veränderung über die Zeit, die Tageszeit, oder ihre Eignung für die aktuelle Aufgabe bzw. Wunschtätigkeit (wie Konzentration/ Leistung/ Lernen vs. Entspannung/ Schlaf vs. Kontakt/ Spiel). Möglicherweise ist es vor allem wichtig, über eine intraindividuell optimale Steuerung die Kontrolle zu haben. Hier tut sich ein umfangreiches neues Forschungsfeld auf: Wenn eine globale Wirkung von Lichtsituationen nachweisbar ist, so würden sich vielfältige Anwendungsmöglichkeiten zur subjektiven Optimierung von Umwelten eröffnen.

### 3. Forschungsstand

Dass Licht unterschiedlicher Qualitäten (z. B. Sonnenlicht vs. kalte Neonbeleuchtung) unser Befinden beeinflusst, ist eine Alltagserfahrung. Farbe als Gestaltungselement unserer Umwelt ist ein jahrhundert-, wenn nicht jahrtausende altes Thema vor allem der Architektur (Porter & Mikellides, 1978). In die empirische Psychologie fand es, nicht zum ersten Mal, über die berühmten Hawthorne-Studien (Roethlisberger & Dickson, 1939) Eingang. Allerdings bestanden deren Ergebnisse, nach der verbreiteten Lesart, vor allem darin, dass nicht in erster Linie die Farbe in der die Werkshalle eines Industriebetriebes gestrichen war Einfluss auf die Produktivität hatte, sondern vielmehr die Tatsache, dass überhaupt gestrichen wurde. Inzwischen wurden zahlreiche Untersuchungen zum Thema Einfluss von Farben auf die Emotionen des Menschen durchgeführt. Allerdings wurden die Farben, also die Ausprägungen der unabhängigen Variablen, meist durch die Vorgabe von relativ kleinformatigen Kärtchen oder Displays realisiert. (z. B. Valdez & Mehrabian, 1994)

#### Das PAD- Modell

Bei der Erforschung des Einflusses von Farben auf die Emotionen des Menschen geht ein großer Teil der akademischen Forschung vom sog. PAD-Modell aus (Mehrabian & Russell, 1974; Mehrabian, 1978, 1980). Dabei steht PAD für Pleasure, Arousal und Dominance (Vergnügen/Freude, Erregung/Zorn und Macht/Einfluss/Dominanz). Mit einer Kombination aus diesen drei Größen lassen sich nach Mehrabian (1974b, 1978, 1995a, 1995b) und Russell (1977) die wesentlichen Emotionen des Menschen charakterisieren. Tabelle 1 zeigt die Gewichtung der Faktoren PAD die für die aufgeführten Gefühlszustände charakteristisch sind:

**Tabelle 1**

P	A	D	
+	+	+	glücklich, mutig, kreativ, energisch, bewundert
+	+	-	erstaunt, vernarrt, ehrfürchtig, beeindruckt verblüfft
+	-	+	zufrieden, behaglich, gelassen, entspannt, gemütlich
+	-	-	umsorgt, gefügig, getröstet, beschützt, beruhigt, schläfrig
-	+	+	wütend, feindlich, hasserfüllt streitlustig, aggressiv
-	+	-	misstrauisch, verwirrt, besorgt, gedemütigt, erniedrigt, verletzt
-	-	+	verächtlich, geringschätzig, gleichgültig, uninteressiert
-	-	-	traurig, gelangweilt, bedrückt, niedergeschlagen, einsam

„+“ = Starke Ausprägung dieses Faktors    „-“ = schwache Ausprägung dieses Faktors

Weiterhin postuliert das PAD-Modell, dass zwischen externen Stimuli einerseits und overten Reaktionen andererseits (vor allem Annäherung/Meidung, Exploration, Kommunikation, Leistung) emotionale Reaktionen innerhalb der nicht einsehbaren „black box“ vermitteln, und dass diese auf den erwähnten drei Grunddimensionen (PAD) brauchbar zu erfassen sind. Zur Erfassung dient in der Regel ein semantisches Differential mit sechs Skalen pro Faktor.

## Wirkung des Lichts auf Leistungsfähigkeit, Raumeindruck und Stimmung

Schließlich gibt es eine beträchtliche Anzahl von Untersuchungen zur Wirkung von Lichtfarbe, Beleuchtungsstärke und Leuchtdichteverteilung auf Leistungsfähigkeit, Raumeindruck, Befinden, Stimmung etc. (z. B. Fleischer, 2001). In dieser Dissertation wurden in einem einjährigen Feldversuch verschiedene Lichtszenarien getestet, die durch unterschiedliche Helligkeitsverteilung (Gewichtung von direktem und indirektem Licht) gekennzeichnet waren. Parallel wurden in einem Laborversuch mehrere Lichtsituationen kreiert, die sich in der Beleuchtungsstärke, der Helligkeitsverteilung und der Lichtfarbe (warmweiß vs.

kaltweiß) unterschieden. Untersucht wurde nun wie sich diese Lichtsituationen im Bezug auf ihre Eignung für verschiedene Bürotätigkeiten, den Raumeindruck und die affektive Bewertung (PAD-Modell) durch die Mitarbeiter unterscheiden. Hierzu wurden die Mitarbeiter gebeten, ein Tagebuch zu führen, in dem sie u.a. ihr emotionales Befinden festhalten sollten.

Die Hypothese durch eine sich veränderte Lichtsituation lasse sich die Motivation der Menschen beeinflussen, hat sich nicht bestätigt. Allerdings gibt es Hinweise, dass das Befinden und der emotionale Zustand der Menschen im Büro durch das künstliche Licht beeinflusst werden. Die Auswertung des Tagebuchs und die emotionale Bewertung zeigen eine Zunahme der Aktivierung durch gerichtetes Licht und eine stimulierende Wirkung der Lichtfarbe Tageslichtweiß. Größere Beleuchtungsstärken insbesondere bei höherem indirektem Lichtanteil in warmweiß führten zu höheren Werten für Pleasure. Die Werte für Arousal stiegen bei höheren Beleuchtungsstärken und der Verschiebung des Lichtschwerpunktes in Richtung Direktlicht. Allerdings lassen sich kaum allgemeingültige Aussagen treffen, weil die Zusammenhänge sehr komplex sind: eine Lichtsituation, die z.B. lediglich auf eine Erhöhung der Aktivierung ausgerichtet ist, kann zur Ablehnung führen, wenn sie wenig für die durchgeführte Tätigkeit geeignet ist oder zu einer geringeren Befindlichkeit führt. (Fleischer 2001)

## Vollspektrumbeleuchtung

Eine neuere, sehr gründliche Literaturübersicht (McColl & Veitch, 2001) befasst sich mit Arbeiten aus den Jahren 1941-1999, die den Einfluss von Vollspektrumbeleuchtung (FSFL = Full-spectrum fluorescent lightning) auf Psyche und Gesundheit untersuchen. Vollspektrumlampen haben eine ähnliche Farbtemperatur wie das Tageslicht, das bedeutet, sie haben eine dem Tageslicht sehr ähnliche Spektralfarbenverteilung, also einen ähnlichen Anteil der verschiedenen Wellenlängen. Nicht zuletzt aufgrund der Evolutionshypothese\* bestand die Annahme, dass Vollspektrumlicht im Vergleich zu anderen Lichtquellen sehr günstige Effekte auf das Verhalten, die geistige Leistungsfähigkeit und die körperliche Gesundheit hat.

Die Arbeiten berücksichtigen sowohl direkte FSFL- Effekte über das visuelle System und durch Haut-Absorption als auch indirekte, physiologische und psychologische Effekte etwa auf den Hormonhaushalt oder neuronale Prozesse.

Wenn man allerdings allein die methodisch einwandfreien Arbeiten berücksichtigt zeigen die Ergebnisse weder einen signifikanten Effekt des Lampentyps auf das Verhalten, die Gesundheit oder das Wohlbefinden, noch stützen sie die Evolutionshypothese.

\* Die Evolutionstheorie besagt, dass physiologische Prozesse am besten unter Tageslichtbedingungen funktionieren da während der Evolution das Tageslicht die bestimmende Lichtquelle war. Jede Abweichung hiervon sollte zu suboptimalen Funktionen führen. (Hughes, 1980; Ott, 1982; Wurtmann und Neer, 1970)

## Der Einfluss der Farbe auf den physiologischen Status

Rikard Küller und Byron Mikellides fassen in ihrem Artikel „Simulated Studies of Color, Arousal and Comfort“ Forschungsergebnisse zum Themenkomplex Einfluss der Farbe auf den physiologischen Status (z.B. Erregung und Stress), das subjektive Zeitempfinden und das durch Farben induzierte subjektive Temperaturempfinden zusammen. Doch so weit die Bandbreite der Untersuchungsthemen ist so uneindeutig sind die Befunde. Zum Beispiel kommt Goldstein (1942) zu dem Schluss, dass die Symptome von Parkinsonpatienten verringert werden können, wenn sie vor rotem bzw. gelbem Licht geschützt sind, wenn sie also Brillen mit grün eingefärbten Gläsern tragen. Schauss (1979) erklärt, dass bestimmte Pink-Farben wie ein natürliches Beruhigungsmittel wirken und die Aggressivität unter Gefängnisinsassen reduzieren können. Neboschik (1975) berichtet, er habe unter Depressionen leidende Patienten durch eine Kombination von Musik und Farbe in eine glücklichere Stimmung versetzen können.

Allerdings sind solche Ergebnisse oftmals nicht reproduzierbar oder die Arbeiten enthalten methodische Fehler wie die von Wilson (1966): Er beobachtete bei seinen Probanden vor einem roten Leuchtpanel eine höheres Hautleitfähigkeitsniveau als vor einem blauen (vgl. Kap. 5). Er versäumte es aber, bei seinem Experiment den Helligkeitwert der benutzten Farben anzugleichen, so dass der Effekt auch schlicht auf die unterschiedliche Helligkeit und eben nicht auf den Farbton zurückzuführen sein kann.

Die Autoren Küller und Mikellides führten selbst auch eigene Experimente zur Erforschung der Wirkung von Farben durch: In den berühmten Untersuchungen von Lund (Küller 1976, 1986 und Mikellides 1989) veranlassten sie ihre Probanden, sich mehrere Stunden in sehr bunten, mit verschiedenen Mustern gestalteten oder aber in schlichten grau bzw. rot oder blau gestrichenen Räumen aufzuhalten. Gleichzeitig wurden verschiedene Messwerte, wie EEG und Herzrate erhoben. Die Ergebnisse der verschiedenen Untersuchungen von Lund zum Thema Licht, Farbe und Arousal lassen sich wie folgt zusammenfassen:

\* Küller, R. & Mikellides, B. (1993).

sowohl farbiges Licht, als auch eine farbige Umgebung beeinflussen den Erregungszustand eines Individuums.

Bei Expositionen von wenigen Minuten bis zu mehreren Stunden zeigen sich Veränderungen der kortikalen Erregung durch eine sich ändernde Alpha-Wellen-Aktivität im EEG: warme Rottöne wirken aktivierend auf das Gehirn, wohingegen grau und blau die Aktivierung abschwächen. Die gegenläufige Reaktion der Herzrate steht auf den ersten Blick im Widerspruch zu dieser Interpretation, wird von den Autoren aber als kompensatorische Maßnahme des autonomen Nervensystems gedeutet.

### Vergleichbarkeit von Tests mit Farbkarten und Selbstleuchtern

Eine weitere Arbeit, die im Zusammenhang mit dem Thema dieser Untersuchung erwähnt werden soll, ist eine Diplomarbeit der Hochschule für Angewandte Wissenschaft (HAW) in Hamburg (Ehrlitzer, 2005). Diese Arbeit beschäftigt sich mit der Übertragbarkeit der Ergebnisse von Farbkartentests (z.B. Valdez, 1994) auf Untersuchungen mit Selbstleuchtern. Wurden bei früheren Tests aus technischen Gründen meist nur Stimuli mit geringer Wirkung (z.B. Farbkarten oder kleine Leuchtpanels) eingesetzt, so ist es mit der LED- Technik möglich geworden, einen ganzen Raum einschließlich der Versuchsperson in Licht unterschiedlicher Farbigekeit und Helligkeit „einzutauchen“. Die Ergebnisse dieser Arbeit lassen Zweifel daran aufkommen, dass Forschungsergebnisse aus Untersuchungen mit rein foveal wahrgenommenen Farbreizen auf solche übertragbar sind, bei denen die Farbe auch peripher umhüllend wahrgenommen wird und sogar die Probanden selbst in die Farbe „eingetaucht“ sind. Zwar zeigen die Ergebnisse gleiche Tendenzen für den Faktor Arousal (hellere, gesättigte und langwellige Farben werden als anregend wahrgenommen), bei den Faktoren Pleasure und Dominance ist die Befundlage jedoch noch uneinheitlich.

## 4. Fragestellung und Hypothesen

Aufgrund der uneinheitlichen Befundlage der bisherigen Forschung über die Wirkung von Farbe bzw. farbigen Lichts soll in dieser Arbeit der Frage nachgegangen werden, welchen Einfluss Räume, die durch LEDs in unterschiedlichen Farben und Helligkeiten ausgeleuchtet sind, auf Versuchspersonen haben. Lösen verschiedene Farb-Helligkeits- Kombinationen intraindividuell zeitstabile Reaktionen aus, die sowohl physiologisch als auch verbal über einen Fragebogen messbar sind? Sind solche Reaktionen interindividuell konkordant, d.h. verallgemeinerungsfähig?

### Hypothesen

1. Das Erregungsniveau (physiologisch erhoben) und die emotionalen Reaktionen (verbal erhoben) auf Raumbeleuchtungen mit sehr unterschiedlichen Farb-Helligkeits-Kombinationen sind intraindividuell überzufällig zeitstabil.
2. Die genannten Reaktionen weisen interindividuell überzufällige Konkordanz auf.
3. Sowohl Farbe als auch Helligkeit haben einen überzufällig starken Einfluss auf die abhängigen Variablen.

## 5. Methoden, Versuchsdurchführung

Im Einzelversuch wurden Versuchspersonen verschiedenen Raumausleuchtungen durch LEDs ausgesetzt, die entlang zweier Dimensionen (Unabhängige Variablen) variierten: Farbe und Helligkeit. Dabei wurde der ganze Raum mit- samt der Vpn in farbiges Licht „getaucht“ um eine stärkere Wirkung zu erreichen. Da, wie oben erwähnt, zu diesem Themengebiet bisher kaum Forschungsergebnisse vorliegen, wurden im Sinne einer Grundlagenforschung zunächst nur klar unterscheidbare, kräftige Farben untersucht. (Rot, grün, blau und gelb in jeweils zwei Helligkeitsabstufungen). Neben den emotionalen Reaktionen, die indirekt mittels eines verbalen Ratings erhoben wurden, sollte mit Hilfe der physiologischen Datenerfassung (Herzfrequenz und Hautleitfähigkeit) die direkte Reiz- Reaktions- Verbindung beforscht werden.

### Versuchsaufbau

Ort der Untersuchung war ein ca. 18,5 qm großer, fensterloser Raum der Universität Hamburg (s. Grundriss im Anhang). Hier wurde eine 5,7 qm große Wandfläche mit zwei LED- Powersticks: Expolite ELP 60 (100 cm Länge) angestrahlt, so dass eine nahezu gleichmäßige Licht-Farb-Situation entstand. Die Vpn saßen während der Versuchsdurchführung mittig vor der angestrahnten Wand, der Abstand zwischen den Vpn und der Wand betrug in allen Durchgängen ca. 210 cm. (s. Foto im Anhang)

### Versuchspersonen

Für die Versuchsdurchführung wurden insgesamt 28 weibliche Studenten des Fachbereichs Psychologie der Universität Hamburg akquiriert. Da die Zahl der Studentinnen hier wesentlich größer ist als die der Studenten, und so kein ausgeglichenes Verhältnis von männlichen und weiblichen Versuchspersonen erreicht werden konnte, wurde die Teilnahme von vorn herein auf weibliche Vpn beschränkt. Alle Aussagen, die in dieser Arbeit getroffen werden, beziehen sich also lediglich auf weibliche Personen.

Aufgrund unvollständiger Datensätze und Terminschwierigkeiten einiger Vpn gingen letztlich die Daten von nur 21 Vpn in die Untersuchung ein.

Um die intraindividuelle Stabilität der Reaktionen zu überprüfen war es erforderlich, dass jede Vp an zwei Sitzungen teilnahm. Etwaige Störvariablen durch unterschiedliche Ereignisse, Stimmungen oder Erregungszustände vor dem Experiment wurden so weit wie möglich dadurch ausgeschlossen, dass die beiden Sitzungen einer Vp im Wochenabstand (am gleichen Wochentag, zur gleichen Uhrzeit) stattfanden.

## Farben und Helligkeiten

In dem Experiment wurden die Farben rot (r), grün (g), blau (b) und gelb (y) in jeweils zwei verschiedenen Helligkeitsstufen verwendet: hell (h) = 100% und dunkel (d) = 75%, woraus sich 8 verschiedene Lichtsituationen ergeben (rh, rd, gh, gd, bh, bd, yh, yd). Die verwendeten LED- Panels enthalten jeweils 20 LEDs in den Grundfarben r, g, b. Die verwendeten Farben lassen sich durch Ansteuern der entsprechenden LEDs herstellen, gelb durch die Mischung von rot und grün. Vor dem eigentlichen Experiment wurden die Farben definiert und die Farbwerte mit einem Lichtfarbmessgerät (Minolta CS200) gemessen.\*

\* Die Definition der verwendeten Lichtfarben richtet sich nach dem wahrnehmungsbezogenen CIE Normvalenzsystem. Dieses Normfarbsystem wurde 1931 von der Commission Internationale de l'Eclairage (Internationale Beleuchtungskommission) entwickelt, um Farben, beruhend auf dem menschlichen Farbwahrnehmungsapparat zu beschreiben. Hierbei wurde die direkte Auswirkung auf den Farbempfangsmechanismus (Farbvalenz) des Menschen zugrundegelegt: man verwendete Messwerte, die von dem sog. Normalbeobachter von einem Sichtfeld von 2° mittig zur Hauptblickrichtung gesehen werden. Das entspricht in etwa dem Sichtfeld auf eine 1-Euro-Münze, die man mit ausgestrecktem Arm vor sich hält.

In der CIE-Normfarbtafel (s. Anhang) ist der Bereich möglicher Farben auf einem Koordinatensystem aufgetragen. Auf dem x- und y-Anteil lässt sich jede beliebige Farbe direkt ablesen. In diesem System gibt x den Rotwert (von links nach rechts), y den Grünwert (von unten nach oben) und Y den Hellbezugswert an.

Um bei dem Experiment alle Farben gleich hell erscheinen zu lassen, wurde die dunkelste der verwendeten Farben (blau) als Referenzfarbe gewählt. Das hellste blau, das mit den LEDs hergestellt werden konnte hatte eine Leuchtdichte (LV) von ca. 19 cd/m<sup>2</sup> (Candela pro Quadratmeter), alle anderen Farben wurden diesem Wert angepasst. Die dunkleren Farbvarianten wurden auf die gleiche Weise hergestellt: Blau 75% als Referenz, die übrigen Farben wurden diesem Wert angepasst. (Die Messdaten der verwendeten Farben befinden sich im Anhang).

Die Steuerung der LED- Lampen erfolgte mittels des Lichtanlagen-Steuerungsprogramms E:cue V3.6, das hauptsächlich in der Bühnentechnik angewandt wird. Die Zufallsreihenfolgen der Lichtsituationen für jede Vp, sowie die Dauer der Darbietungen wurden im Vorfeld programmiert.

## Physiologische Daten

Die physiologischen Daten (Herzfrequenz und Hautleitfähigkeit) wurden mit einem tragbaren, ambulanten Langzeit-Messgerät zur Speicherung verschiedener Biosignale (Parport) aufgezeichnet. Es wurde jeweils die höchste Abtastrate eingestellt, so dass das Gerät pro Sekunde jeweils einen Wert für die Herzfrequenz und das Hautleitfähigkeitsniveau ausgab. Jede Versuchsperson wurde jeder Lichtsituation jeweils 137 sec. ausgesetzt, so dass pro Maß und Lichtsituation 137 Daten aufgezeichnet wurden. Von diesen Daten wurden zunächst diejenigen Werte gelöscht, die auf Extrasystolen zurückzuführen sind. (Herzreaktionen, die von Erregung außerhalb des Sinusknotens ausgelöst werden und den normalen (Sinus-) Rhythmus stören). Da es bei einigen Vpn besonders zu Beginn einer neuen Lichtsituation zu ausgeprägten Artefakten durch Bewegung kam, wurden dann die jeweils ersten Sekunden der entsprechenden Lichtsituation herausgelöscht, bis pro Lichtsituation noch 120 Sekunden mit entsprechenden Werten verblieben.

### **Das Hautleitfähigkeitsniveau (SCL)**

Der Zusammenhang zwischen elektrodermalen Aktivität (EDA) und dem psychischen Geschehen wurde bereits 1888 durch Charles Féré beschrieben. Bei diesem Verfahren wird über zwei Elektroden eine sehr geringe elektrische Spannung an die Haut angelegt. Der Strom, der durch diesen Kreis fließt ist zeitlich nicht konstant, sondern variiert im Zusammenhang mit anderen Vorgängen, wie z.B. mentaler Aktivität, tiefem Atemholen oder der Einwirkung von Stressreizen. Wenn auch die physiologischen Grundlagen elektrodermalen Phänomene nicht restlos geklärt sind, kann man doch davon ausgehen, dass das Hautleitfähigkeitsniveau linear mit der Anzahl aktiver Schweißdrüsen zusammenhängt (Thomas und Korr 1957). Für das Hautleitfähigkeitsniveau wird üblicherweise das Skin Conductance Level (SCL), in mikroSiemens ( $\mu\text{S}$ ) oder mikromho erhoben. Die Zahlenwerte für das Hautleitfähigkeitsniveau sind interindividuell sehr unterschiedlich und liegen i.d.R. zwischen 5 und 20, können aber auch Werte von  $100 \mu\text{S}/\text{cm}^2$  annehmen.

Die Ableitung der Werte erfolgte in dieser Untersuchung über die Zeige- und Mittelfingerkuppen der nicht dominanten Hand, (hier ist mit weniger Hornhaut und so mit differenzierteren Ergebnissen als an der dominanten Hand zu rechnen.)

### **Die Herzfrequenz (Hf)**

Die Herzfrequenz wurde mittels drei Elektroden an den beiden Fußgelenken sowie am rechten Handgelenk gemessen. (Einthovenschen EKG-Extremitäten-Ableitung).

## Verbales Rating (PAD)

Zur Erhebung der emotionalen Reaktionen wurde den Vpn nach jeder Lichtsituation ein zweiteiliger Fragebogen (s. Anhang) vorgelegt.

Der erste Teil bezieht sich auf den momentanen Gefühlszustand der Vp. Mithilfe des sogenannten Self-Assessment-Manikin SAM (Lang, 1980) werden die Ausprägungen auf den drei Dimensionen: Valenz, Erregung und Dominanz direkt erfasst. Diese Dimensionen sind annähernd identisch mit Pleasure, Arousal und Dominance aus dem PAD-Modell. SAM ist ein sprachfreies Beurteilungsverfahren, das sich aus drei Zeilen zusammensetzt, die jeweils eine Dimension abfragen und in der die Figur fünfmal dargestellt ist. Die Valenzdimension wird dadurch repräsentiert, dass SAM seinen Gesichtsausdruck in den fünf Darstellungen von einem Lächeln („angenehm“) zu einem trübsinnigen Ausdruck („unangenehm“) verändert. Bei der Darstellung der Erregungsdimension ist die Bauchregion mit Zacken und Punkten versehen, die an Zahl und Größe abnehmen, je weniger Erregung ausgedrückt werden soll. Gleichzeitig ändert sich die Augenpartie von weit geöffneten („erregt“) bis hin zu geschlossenen Augen („ruhig“). Die Dominanzdimension („dominant“ vs. „submissiv“) ist über die Zunahme bzw. Abnahme der Größe der Figur repräsentiert. Die Vpn sollten ihren Gefühlsausdruck nach der jeweiligen Lichtsituation mit einem Kreuz unter der entsprechenden Figur einstufen, so dass sich eine fünfstufige Skala ergibt, die in ihrer Polung den Schulnoten entspricht.

Um das langfristige Befinden der Vp in den einzelnen Lichtsituationen zu erfragen, wurden die Vpn im zweiten Teil des Fragebogens gebeten, sich vorzustellen, sie sollten fünf Stunden in der eben dargebotenen Lichtsituation verweilen. Wiederum auf der Schulnotenskala war dann zu beurteilen, wie angenehm bzw. unangenehm dies wäre. Diese Frage wird im Folgenden „Dauer“ genannt.

## Versuchsablauf

Zunächst wurde jeder Vp der Ablauf des Experiments erklärt, der Fragebogen wurde erläutert. Dann wurden die Elektroden zur Messung der Herzfrequenz und des Hautleitwerts aufgeklebt. Die Vpn wurden angewiesen, während der Lichtdarbietung möglichst ruhig zu sitzen, sich nicht zu bewegen und sich zu entspannen, um Bewegungsartefakte zu verhindern. Um die Funktion des Aufzeichnungsgerätes zu testen und um eine „Ruhsituation“ herzustellen, wurde vor dem eigentlichen Versuch eine ca. 30 sec. lange Messung vorgenommen, die nicht aufgezeichnet wurde. Während des Versuchs wurde die Wand vor der Vp für jeweils 137 Sekunden in der entsprechenden Lichtfarbe angestrahlt. Anschließend wurde weißes Licht eingestellt, und die Vp hatte Gelegenheit den Fragebogen zu der eben gesehenen Lichtsituation auszufüllen. Jede Sitzung bestand aus zwei Durchgängen mit jeweils acht Farbsituationen (rot hell, rot dunkel, grün hell, grün dunkel, blau hell, blau dunkel, gelb hell, gelb dunkel). Jeder Durchgang enthielt die gleichen Farben, allerdings in unterschiedlichen Reihenfolgen, so dass jede Vp pro Sitzung jede der acht Farbsituationen zweimal beurteilte.\*.

\* Um etwaige Reihenfolgeeffekte auf alle 8 Stimulusbedingungen (Lichtsituationen) gleichmäßig zu verteilen, wurden aus den  $8! = 40320$  möglichen Permutationen 24 quasi-zufällig so ausgewählt, dass jede Bedingung an jeder Position innerhalb einer Achter-Sequenz etwa gleich häufig vertreten war. Die Sequenzen regelten den jeweils ersten Durchgang (1-8) innerhalb der ersten Sitzung. Für den zweiten Durchgang (9-16) wurde einfach die darauf folgende Sequenz verwendet, es sei, die letzte Bedingung des ersten Durchgangs wäre identisch mit der ersten Bedingung des zweiten Durchgangs gewesen. Im letzteren Falle wurde die erste folgende Sequenz gewählt, bei der dieses Problem nicht auftrat. Für die zweiten Sitzungen wurde die Reihenfolge der ersten umgekehrt.

## 6. Ergebnisse

### 1. Intraindividuelle Zeitstabilität der Reaktionen auf Raumbelichtung

Jede Vp hat an zwei Sitzungen teilgenommen, die wiederum aus jeweils zwei Durchgängen bestand. Pro Durchgang wurde jede Farbsituation einmal dargeboten so dass jede Vp jeder Farbsituation insgesamt viermal ausgesetzt war.

Um die Zeitstabilität der Reaktionen auf die unterschiedlichen Lichtsituationen zu prüfen wurden zwei verschiedene Test-Retest-Korrelationen errechnet:

- A) Die Korrelation der Summe der Messwerte aus der ersten Sitzung mit der aus der zweiten Sitzung. ( $R_{(tt)}$ - Sitzung)
- B) Die Korrelation der Summe der Messwerte des jeweils ersten Durchgangs mit der des jeweils zweiten Durchgangs. ( $R_{(tt)}$ - Durchgang)

A) Zunächst wurde von jeder Vp nur die erste Sitzung betrachtet. Es wurden die Summen der Messdaten von Durchgang 1 und Durchgang 2 für jede Lichtsituation gebildet. Da für jede Vp jeweils acht abhängigen Variablen (acht Messwerte) betrachtet wurden entstanden auf diese Art acht Summen: (Mittelwert der Herzfrequenz (HfMw), Standardabweichung der Herzfrequenz (HfStabw), Mittelwert des Hautleitfähigkeitsniveaus (SCLMw), Standardabweichung des Hautleitfähigkeitsniveaus (SCLStabw), P, A, D, und „Dauer“).

Nun wurde die gleiche Vorgehensweise für die zweite Sitzung angewandt, so dass auch aus dieser Sitzung acht Summen für jede Vp vorlagen. Schließlich wurden die Summen aus der ersten Sitzung mit denen aus der zweiten Sitzung korreliert. Diese Korrelationen wurden dann in der  $R_{(tt)}$ -Matrix-Sitzung zusammengeführt. (Tabelle 2). Als Kennwert wurde der Median der Korrelationen gewählt, weil er fast ebenso aussagekräftig ist wie der Mittelwert, die Korrelationen zur Errechnung aber nicht Z-transformiert werden müssen.

Es zeigten sich folgende Resultate: Alle vier physiologischen Variablen führten nicht zu signifikanten Ergebnissen. Die Mediane liegen hier zwischen -0,09 (HfMw) und 0,04 (SCLStabw). Zwar korreliert bei vier Vpn die Summe der HfMw für die einzelnen Farbsituationen aus Sitzung 1 mit der aus Sitzung 2 zu 0,71 bis 0,78, allerdings gibt es für diese Variable bei zwei Vp auch signifikant negative Korrelationen (-0,90 und -0,72). Abgesehen hiervon finden sich innerhalb der physiologischen Variablen bei keiner Vp positive Korrelationen. Auch gibt es keinerlei Übereinstimmungen der Mediane von HfMw mit HfStabw bzw. von SCLMw mit SCLStabw, was als weiteres Indiz für die Instabilität dieser Variablen gewertet wurde. Generell lässt sich also sagen, dass diese vier Variablen für die vorliegende Fragestellung nicht verwertbar sind.

Ein ganz anderes Bild zeigte sich bei den verbal erhobenen, emotionalen Reaktionen: Die Mediane erreichen hier Werte von 0,79 („Dauer“), 0,63 (Arousal), 0,58 (Pleasure) und 0,23 (Dominance). Das Maximum liegt bei 0,99 Test-Retest Korrelation bezogen auf die Frage, wie sich die Vp fühlen würde, sollte sie 5 Stunden in der Lichtsituation verweilen („Dauer“). Bei einer Vp zeigten sich über drei der vier Variablen negative Korrelationen, diese ist also in ihrer Reaktion stabil, jedoch gegenläufig. Bei einem Blick in die Matrix fällt weiterhin auf, dass etwa die Hälfte der Vpn in ihrer Reaktion relativ stabil ist. (signifikante Test-Retest-Korrelationen zumindest für P, A, und „Dauer“, die Werte für D sind fast durchgehend schwach). Bei der anderen Hälfte sind die Korrelationen über alle vier Variablen schwach, einige sogar negativ. Zusammenfassend lässt sich hieraus schließen, dass bei etwa einer Hälfte der Vpn aus einer bestimmten Lichtsituation immer wieder die gleichen emotionalen Reaktionen resultieren, bei der anderen Hälfte die Lichtsituation aber kaum Einfluss auf die emotionale Reaktion hat.

Tabelle 2:

R (tt)- Matrix- Sitzung:

Korrelationen der Summe (Durchgang eins und zwei) der Messdaten pro Farbsituation der ersten Sitzung mit denen aus der zweiten Sitzung.

Vp	Hf-Mw	Hf-Stabw	SCL-Mw	SCL-Stabw	P	A	D	Dauer
1	-0,09	-0,58	0,00	-0,49	0,70	0,87 **	0,33	0,58
3	0,75 *	-0,77 *	-0,19	0,19	0,70	0,32	-0,51	0,87 **
4	-0,40	0,12	0,17	-0,11	0,79 *	0,98 **	0,81 *	0,88 **
5	0,72 *	0,08	0,01	-0,39	0,90 **	0,69	0,41	0,89 **
7	0,71 *	-0,12	0,01	0,15	0,11	0,59	-0,37	0,10
8	-0,09	-0,48	-0,17	-0,43	0,35	0,44	0,39	0,39
9	0,09	0,41	0,56	-0,57	0,88 **	0,88 **	-0,28	0,90 **
11	0,78 *	0,37	0,35	-0,44	0,97 **	0,99 **	0,62	0,99 **
12	-0,54	-0,55	-0,30	0,51	0,80 *	0,74 *	0,52	0,89 **
13	0,58	0,02	-0,51	0,26	0,62	0,84 **	0,94 **	0,56
14	-0,46	-0,01	-0,36	0,15	a.	0,38	a.	0,78 *
15	-0,69	-0,44	0,27	0,43	0,23	0,59	0,12	0,17
17	-0,11	0,01	0,38	0,44	0,81 *	0,55	a.	0,53
18	-0,05	0,02	-0,31	-0,75 *	0,66	0,34	-0,70	0,83 *
19	-0,56	0,27	-0,79 *	-0,42	-0,47	-0,72 *	0,13	-0,03
20	-0,14	0,13	-0,51	-0,30	0,68	0,92 **	a.	0,98 **
21	-0,90 **	0,24	0,05	0,04	0,33	0,71	0,60	0,93 **
23	-0,72 *	-0,03	0,68	0,37	0,88 **	0,57	0,39	0,80 *
25	0,26	-0,19	0,16	0,26	0,28	0,81 *	0,66	0,79 *
26	-0,92	-0,71	0,47	-0,40	0,60	0,93 **	-0,57	0,77 *
28	0,49	0,37	-0,70	0,21	0,84 **	0,92 **	0,67	0,68
Mw	-0,06	-0,09	-0,04	-0,06	0,58	0,63	0,23	0,68
<b>Med.</b>	<b>-0,09</b>	<b>0,01</b>	<b>0,01</b>	<b>0,04</b>	<b>0,69</b>	<b>0,71</b>	<b>0,39</b>	<b>0,79</b>
Min.	-0,92	-0,77	-0,79	-0,75	-0,47	-0,72	-0,70	-0,03
Max.	0,78	0,41	0,68	0,51	0,97	0,99	0,94	0,99

\*\* Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,01 (2-seitig) signifikant.

\* Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,05 (2-seitig) signifikant.

a. Konnte nicht berechnet werden, da mindestens eine der Variablen konstant ist. (Die Versuchsperson hat bei dieser Variablen jede Farbsituation durchgehend mit dem gleichen Wert beurteilt).

B) Eine ähnliche Vorgehensweise wurde angewandt, um die zweite Test-Retest-Korrelation zu bilden: Die Summe der Messwerte aus Durchgang eins (1. Sitzung) und Durchgang drei (2. Sitzung) wurde mit der Summe aus Durchgang zwei (1. Sitzung) und Durchgang vier (2. Sitzung) korreliert. Die Ergebnisse sind, wie zu erwarten war, ähnlich denen aus der Test-Retest-Korrelationen der beiden Sitzungen (Tabelle 3): Wieder zeigten sich nur sehr geringe oder sogar negative Korrelationen bei den physiologischen Werten. Bei den emotionalen Reaktionen sind die Mediane gleich: 0,69 (Pleasure) oder sogar etwas höher: 0,76 (Arousal), 0,57 (Dominance) und 0,86 („Dauer“). Weiterhin fällt bei dem Vergleich der beiden Test-Retest-Korrelationen auf, dass die meisten Versuchspersonen ein relativ konstantes Antwortverhalten zeigen. Es gibt einige Versuchspersonen (wie z.B. Nr. 7, 8, und 15) die sozusagen durchgehend und bei allen Faktoren „resistent“ gegen Einflüsse durch die farbigen Lichtsituationen sind. Andere hingegen (z.B. Nr. 9, 11, und 20) werden aber anscheinend deutlich in ihrer emotionalen Reaktion durch die Lichtsituation beeinflusst.

Bei der Test-Retest-Korrelation (Durchgang) zeigten sich für den Faktor Dominance zwar zumindest bei drei Vpn signifikante Ergebnisse, dennoch muss davon ausgegangen werden, dass dieser Faktor in dieser Untersuchung nicht durch die Lichtsituation tangiert wurde.

**Tabelle 3**

R (tt)- Matrix- Durchgang:

Korrelationen der Summe der Messdaten pro Farbsituation des jeweils ersten Durchgangs mit denen des jeweils zweiten Durchgangs pro Sitzung.

Vp	Hf-Mw	Hf-Stabw	SCL-Mw	SCL-Stabw	P	A	D	Dauer
1	0,04	-0,73 *	-0,31	-0,41	0,92 **	0,86 **	0,08	0,89
3	0,14	0,16	-0,22	-0,50	0,73 *	0,50	0,65	0,92 **
4	-0,42	-0,12	0,46	-0,02	0,69	0,85 **	0,77 *	0,83 *
5	-0,03	0,44	0,73 *	0,11	0,66	0,46	0,22	0,95 **
7	0,09	0,43	-0,67	0,47	-0,45	0,05	-0,37	-0,31
8	0,51	0,36	0,33	-0,04	0,47	0,77 *	0,34	0,40
9	-0,23	0,44	0,17	0,41	0,84 **	0,98 **	0,47	0,91 **
11	0,44	-0,04	-0,01	-0,68	0,91 **	0,95 **	0,57	0,99 **
12	-0,18	-0,49	-0,02	0,10	0,60	0,80 *	0,33	0,71 *
13	0,47	-0,36	0,35	0,01	0,68	0,85 **	0,93 **	0,81 *
14	-0,57	-0,02	-0,09	-0,20	a	0,27	a	0,75 *
15	-0,35	0,43	0,21	0,16	0,37	0,64	0,58	0,29
17	0,02	0,24	0,54	-0,23	0,95 **	0,58	-0,27	0,93 **
18	0,54	0,24	0,73 *	-0,76 *	0,77 *	0,76 *	-0,65	0,86 **
19	-0,61	-0,07	-0,17	-0,07	-0,08	-0,29	0,86 **	0,55
20	-0,33	-0,14	-0,20	0,05	0,95 **	0,89 **	a	0,98 **
21	-0,73 *	0,06	-0,09	0,30	0,70	0,69	0,42	0,93 **
23	-0,21	0,14	-0,18	0,33	0,72 *	0,75 *	0,62	0,93 **
25	0,16	-0,53	-0,37	-0,08	0,56	0,79 *	0,70	0,85 **
26	-0,91 **	-0,51	0,78 *	0,13	0,56	0,87 **	0,66	0,88 **
28	0,18	0,61	-0,52	0,35	0,95 **	0,75 **	0,68	0,83 *
Mw	-0,09	0,03	0,07	-0,03	0,62	0,65	0,40	0,76
<b>Med.</b>	<b>-0,03</b>	<b>0,06</b>	<b>-0,02</b>	<b>0,01</b>	<b>0,69</b>	<b>0,76</b>	<b>0,57</b>	<b>0,86</b>
Min.	-0,91	-0,73	-0,67	-0,76	-0,45	-0,29	-0,65	-0,31
Max.	0,54	0,61	0,78	0,47	0,95	0,98	0,93	0,99

\*\* Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,01 (2-seitig) signifikant.

\* Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,05 (2-seitig) signifikant.

a. Konnte nicht berechnet werden, da mindestens eine der Variablen konstant ist. (Die Versuchsperson hat bei dieser Variablen jede Farbsituation durchgehend mit dem gleichen Wert beurteilt).

## 2. Interindividuelle Übereinstimmung der Reaktionen

Um zu ermitteln, wie übereinstimmend die Reaktionen der Vpn im Bezug auf die unabhängigen Variablen (Lichtsituation) sind, wurde eine Intraclass-Correlations-Matrix erstellt. In dieser Matrix sind in den Zeilen die Lichtsituationen aufgeführt und in den Spalten die Vp mit ihren jeweiligen Messwerten. Aus dieser Matrix wurde der Intraclass-Correlation-Coefficient (ICC) für den Durchschnitt der Vpn für alle acht abhängigen Variablen errechnet. Ausgehend vom Durchschnitt der Vpn wird also eine Aussage darüber getroffen, welchen Einfluss die Lichtsituation auf die abhängigen Variablen hat. Dieser Koeffizient ist auch ein Maß für die Reliabilität und entspricht einer Schätzung darüber, wie hoch die Ergebnisse dieser Stichprobe mit denen einer anderen, ähnlichen Stichprobe aus der Grundgesamtheit korrelieren würden.

Auch hier zeigte sich, dass die physiologischen Variablen keinen Aussagewert über den Einfluss farbiger Beleuchtung haben. Die Korrelationen liegen hier für die Variablen HfMw, HfStabw, SCLMw und SCLStabw zwischen -2,51 und -0,63. (Tabelle 4-7)

**Tabelle 4:**

### Reliability Analysis – Scale (Alpha) Herzfrequenz Mittelwert (HfMw)

Intraclass Correlation Coefficients  
One-way random effects model (People Effect Random)  
ICC 95% Confidence Interval

Measure	Value	Lower Bound	Upper Bound	F-Value	Sig.
Single Rater	-,0353	-,0406	-,0240	,2848	1,0000
Average of Raters	<b>-2,511</b>	-4,545	-,9691	,2848	1,0000

Degrees of freedom for F-tests are 31 and 640. Test Value = 0.

Reliability Coefficients 21 items

Alpha = -,0058 Standardized item alpha = -,0976

**Tabelle 5:**

### Reliability Analysis – Scale (Alpha) Herzfrequenz Standardabweichung (HfStabw)

Intraclass Correlation Coefficients  
One-way random effects model (People Effect Random)  
ICC 95% Confidence Interval

Measure	Value	Lower Bound	Upper Bound	F-Value	Sig.
Single Rater	-,0204	-,0310	,0017	,5808	,9675
Average of Raters	<b>-,7217</b>	-1,719	,0345	,5808	,9675

Degrees of freedom for F-tests are 31 and 640. Test Value = 0.

Reliability Coefficients 21 items  
Alpha = ,4076 Standardized item alpha = ,3257

**Tabelle 6:**

### Reliability Analysis – Scale (Alpha) SCL Mittelwert

Intraclass Correlation Coefficients  
One-way random effects model (People Effect Random)  
ICC 95% Confidence Interval

Measure	Value	Lower Bound	Upper Bound	F-Value	Sig.
Single Rater	-,0212	-,0316	,0003	,5642	,9738
Average of Raters	<b>-,7724</b>	-1,799	,0061	,5642	,9738

Degrees of freedom for F-tests are 31 and 640. Test Value = 0.

Reliability Coefficients 21 items  
Alpha = ,2670 Standardized item alpha = ,4280

**Tabelle 7:**

### Reliability Analysis – Scale (Alpha) SCL Standardabweichung

Intraclass Correlation Coefficients  
One-way random effects model (People Effect Random)  
ICC 95% Confidence Interval

Measure	Value	Lower Bound	Upper Bound	F-Value	Sig.
Single Rater	-,0188	-,0300	,0044	,6132	,9523
Average of Raters	<b>-,6309</b>	-1,576	,0854	,6132	,9523

Degrees of freedom for F-tests are 31 and 640. Test Value = 0.

Reliability Coefficients 21 items  
Alpha = ,0837 Standardized item alpha = -,3663

Für die verbal erhobenen, emotionalen Reaktionen ergab sich wiederum ein klareres Bild: Für den Faktor Arousal ergab sich ein durchschnittlicher ICC von 0,79 (Tabelle 8), was den hohen Stellenwert der farbigen Beleuchtung für das Erregungsniveau widerspiegelt.

**Tabelle 8****Reliability Analysis – Scale (Alpha) Arousal**

Intraclass Correlation Coefficients  
 One-way random effects model (People Effect Random)  
 ICC 95% Confidence Interval

Measure	Value	Lower Bound	Upper Bound	F-Value	Sig.
Single Rater	,1495	,0858	,2596	4,6908	,0000
Average of Raters	<b>,7868</b>	,6633	,8804	4,6908	,0000

Degrees of freedom for F-tests are 31 and 640. Test Value = 0.

Reliability Coefficients 21 items

Alpha = ,8156 Standardized item alpha = ,8365

Der zweithöchste Wert ergab sich für den Faktor „Dauer“: 0,64, gefolgt von Pleasure: 0,57, (Tabelle 9-10). Es lässt sich also für einen Großteil der Vpn ein Zusammenhang zwischen Lichtsituation und den Faktoren Pleasure, Arousal und „Dauer“ herstellen.

**Tabelle 9****Reliability Analysis – Scale (Alpha) „Dauer“**

Intraclass Correlation Coefficients  
 One-way random effects model (People Effect Random)  
 ICC 95% Confidence Interval

Measure	Value	Lower Bound	Upper Bound	F-Value	Sig.
Single Rater	,0783	,0350	,1588	2,7833	,0000
Average of Raters	<b>,6407</b>	,4326	,7985	2,7833	,0000

Degrees of freedom for F-tests are 31 and 640. Test Value = 0.

Reliability Coefficients 21 items

Alpha = ,6698 Standardized item alpha = ,7081

**Tabelle 10****Reliability Analysis – Scale (Alpha) Pleasure**

Intraclass Correlation Coefficients  
 One-way random effects model (People Effect Random)  
 ICC 95% Confidence Interval

Measure	Value	Lower Bound	Upper Bound	F-Value	Sig.
Single Rater	,0603	,0226	,1317	2,3473	,0001
Average of Raters	<b>,5740</b>	,3272	,7611	2,3473	,0001

Degrees of freedom for F-tests are 31 and 640. Test Value = 0.

Reliability Coefficients 21 items

Alpha = ,6088 Standardized item alpha = ,6015

Eine allgemein gültige Aussage über den Zusammenhang der Lichtsituation mit dem Gefühl der Über- bzw. Unterlegenheit lässt sich allerdings aus diesen Ergebnissen nicht ableiten, der Intraclass-Correlations-Coefficient für den Faktor Dominance nimmt sogar einen negativen Wert an: -1,79 (s. Tabelle 11).

**Tabelle 11**

**Reliability Analysis – Scale (Alpha) Dominance**

Intraclass Correlation Coefficients  
 One-way random effects model (People Effect Random)  
 ICC 95% Confidence Interval

Measure	Value	Lower Bound	Upper Bound	F-Value	Sig.
Single Rater	-,0315	-,0382	-,0174	,3591	,9995
Average of Raters	<b>-1,785</b>	-3,398	-,5616	,3591	,9995

Degrees of freedom for F-tests are 31 and 640. Test Value = 0.  
 Reliability Coefficients 21 items  
 Alpha = -1,6438 Standardized item alpha = -1,0710

### 3. Einfluss von Farbe und Helligkeit auf die abhängigen Variablen

Zur Überprüfung der letzten Hypothese wurde für alle acht abhängigen Variablen eine Varianzanalyse mit den Faktoren Farbe, Helligkeit, Durchgang und Sitzung mit Messwiederholung auf den letzten beiden Faktoren berechnet. Bei diesen Analysen sind vier Ergebnisse von besonderer Bedeutung:

#### 1.) Die physiologischen Variablen

Es bestätigt sich nochmals, dass die physiologischen Variablen in der vorliegenden Untersuchung nicht systematisch durch die Farbe oder die Helligkeit beeinflusst wurden: Sowohl für den Mittelwert als auch für die Standardabweichung der Herzfrequenz ist vielmehr „Durchgang“ der signifikanteste Faktor ( $p = 0,037$  bzw.  $0,09$ ), (Tabelle 12-13). Da die Effektstärken für die physiologischen Daten jedoch sehr gering sind (s. Tabelle im Anhang) lässt sich aus diesen Zahlen allenfalls schließen, dass sich die Vpn während der Versuchsdurchführung zunehmend entspannten.

**Tabelle 12**

Test auf feste Effekte, Typ III (abhängige Variable: Herzfrequenz, Mittelwert):

Quelle	Zähler-Freiheitsgrade	Nenner-Freiheitsgrade	F-Wert	Signifikanz
Konstanter Term	1	620,735	52755,176	,000
FARBE	3	294,884	,036	<b>,991</b>
HELLIGKT	1	620,735	,015	<b>,903</b>
DURCHG	1	620,735	4,354	<b>,037</b>
SITZG	1	620,735	2,900	,089
FARBE * HELLIGKT	3	294,884	,113	,952
FARBE * DURCHG	3	294,884	,039	,990
FARBE * SITZG	3	294,884	,048	,986
HELLIGKT * DURCHG	1	620,735	,004	,947
HELLIGKT * SITZG	1	620,735	,036	,850
DURCHG * SITZG	1	620,735	,279	,597
FARBE * HELLIGKT * DURCHG	3	294,884	,052	,984
FARBE * HELLIGKT * SITZG	3	294,884	,037	,990
FARBE * DURCHG * SITZG	3	294,884	,019	,996
HELLIGKT * DURCHG * SITZG	1	620,735	,001	,979
FARBE * HELLIGKT * DURCHG * SITZG	3	294,884	,049	,986

**Tabelle 13**

Test auf feste Effekte, Typ III (abhängige Variable: Herzfrequenz Standardabweichung):

Quelle	Zähler-Freiheitsgrade	Nenner-Freiheitsgrade	F-Wert	Signifikanz
Konstanter Term	1	594,457	5023,071	,000
FARBE	3	289,542	,368	<b>,776</b>
HELLIGKT	1	594,457	,179	<b>,672</b>
DURCHG	1	594,457	6,808	<b>,009</b>
SITZG	1	594,457	1,607	,205
FARBE * HELLIGKT	3	289,542	,354	,786
FARBE * DURCHG	3	289,542	,215	,886
FARBE * SITZG	3	289,542	,138	,938
HELLIGKT * DURCHG	1	594,457	,817	,367
HELLIGKT * SITZG	1	594,457	,438	,508
DURCHG * SITZG	1	594,457	,841	,359
FARBE * HELLIGKT * DURCHG	3	289,542	,876	,454
FARBE * HELLIGKT * SITZG	3	289,542	,064	,979
FARBE * DURCHG * SITZG	3	289,542	,112	,953
HELLIGKT * DURCHG * SITZG	1	594,457	,160	,690
FARBE * HELLIGKT * DURCHG * SITZG	3	289,542	,182	,909

Für die Messung der Hautleitfähigkeit gelten etwa die gleichen Ergebnisse wie bei der Herzfrequenz: Auch hier spielen weder Farbe noch Helligkeit eine Rolle, vielmehr stellte sich „Sitzung“ als der stärkste Faktor heraus. Die Signifikanzwerte des Faktors „Sitzung“ sind für den Mittelwert der Hautleitfähigkeit 0,00, für die Standardabweichung 0,004. (Tabelle 14-15). Jedoch lassen sich auch hier aufgrund der geringen Effektstärken (Tabelle s. Anhang) kaum fundierte Aussagen treffen.

Bei den physiologischen Variablen liegen die Signifikanzwerte für den Faktor Farbe zwischen 0,78 bzw. 0,99. (Tabelle 12-15) und lassen somit nicht erkennen, dass die Farbe der Lichtsituation einen nennenswerter Einfluss auf die physiologischen Parameter ausübte.

**Tabelle 14**

Tests auf feste Effekte, Typ III (Abhängige Variable: SCL, Mittelwert)

Quelle	Zähler-Freiheitsgrade	Nenner-Freiheitsgrade	F-Wert	Signifikanz
Konstanter Term	1	609,248	1997,065	,000
FARBE	3	287,744	,033	<b>,992</b>
HELLIGKT	1	609,248	,018	<b>,895</b>
DURCHG	1	609,248	,649	,421
SITZG	1	609,248	13,431	<b>,000</b>
FARBE * HELLIGKT	3	287,744	,048	,986
FARBE * DURCHG	3	287,744	,046	,987
FARBE * SITZG	3	287,744	,011	,998
HELLIGKT * DURCHG	1	609,248	,003	,953
HELLIGKT * SITZG	1	609,248	,000	,986
DURCHG * SITZG	1	609,248	2,592	,108
FARBE * HELLIGKT * DURCHG	3	287,744	,056	,983
FARBE * HELLIGKT * SITZG	3	287,744	,036	,991
FARBE * DURCHG * SITZG	3	287,744	,008	,999
HELLIGKT * DURCHG * SITZG	1	609,248	,039	,844
FARBE * HELLIGKT * DURCHG * SITZG	3	287,744	,016	,997

**Tabelle 15**

Tests auf feste Effekte, Typ III (Abhängige Variable: SCL, Standardabweichung)

Quelle	Zähler-Freiheitsgrade	Nenner-Freiheitsgrade	F-Wert	Signifikanz
Konstanter Term	1	490,541	2556,688	,000
FARBE	3	247,287	,350	<b>,789</b>
HELLIGKT	1	490,541	,882	<b>,348</b>
DURCHG	1	490,541	,113	,737
SITZG	1	490,541	8,173	<b>,004</b>
FARBE * HELLIGKT	3	247,287	,045	,987
FARBE * DURCHG	3	247,287	,342	,795
FARBE * SITZG	3	247,287	,651	,583
HELLIGKT * DURCHG	1	490,541	,229	,632
HELLIGKT * SITZG	1	490,541	,400	,527
DURCHG * SITZG	1	490,541	,000	,987
FARBE * HELLIGKT * DURCHG	3	247,287	,952	,416
FARBE * HELLIGKT * SITZG	3	247,287	,143	,934
FARBE * DURCHG * SITZG	3	247,287	,168	,918
HELLIGKT * DURCHG * SITZG	1	490,541	,356	,551
FARBE * HELLIGKT * DURCHG * SITZG	3	247,287	,663	,576

## 2.) Die Helligkeit

Für den Faktor „Helligkeit“ gibt es bei keiner Variablen signifikante Zusammenhänge. Die unterschiedlichen Helligkeiten der Farbsituationen haben also bei den Vpn nicht zu unterschiedlichen Reaktionen geführt, so dass davon ausgegangen werden muss, dass dieser Faktor in dieser Untersuchung generell keine Rolle gespielt hat.

## 3.) Der Faktor Dominance

Die Varianz im Faktor Dominance wird durch keine der vier unabhängigen Variablen aufgeklärt. Die Signifikanzwerte liegen zwischen 0,14 (Sitzung) und 0,93 (Helligkeit). Einfluss auf das Dominanz- bzw. Submissivitätsgefühl hat also am ehesten der Faktor Sitzung (Tabelle 16). Jedoch gilt auch für diese Werte, dass sie aufgrund der äußerst geringen Effektstärken (Tabelle 17) kaum gesicherte Aussagen erlauben.

**Tabelle 16**

Tests auf feste Effekte, Typ III (Abhängige Variable: Dominance)

Quelle	Zähler-Freiheitsgrade	Nenner-Freiheitsgrade	F-Wert	Signifikanz
Konstanter Term	1	568,919	8575,119	,000
FARBE	3	312,500	1,166	<b>,323</b>
HELLIGKT	1	568,919	,008	<b>,927</b>
DURCHG	1	568,919	,135	,714
SITZG	1	568,919	2,156	<b>,143</b>
FARBE * HELLIGKT	3	312,500	,193	,901
FARBE * DURCHG	3	312,500	,298	,827
FARBE * SITZG	3	312,500	,522	,667
HELLIGKT * DURCHG	1	568,919	,842	,359
HELLIGKT * SITZG	1	568,919	,034	,854
DURCHG * SITZG	1	568,919	,076	,783
FARBE * HELLIGKT * DURCHG	3	312,500	,080	,971
FARBE * HELLIGKT * SITZG	3	312,500	,186	,906
FARBE * DURCHG * SITZG	3	312,500	,096	,962
HELLIGKT * DURCHG * SITZG	1	568,919	,008	,927
FARBE * HELLIGKT * DURCHG * SITZG	3	312,500	1,025	,382

**Tabelle 17**

Tests der Zwischensubjekteffekte Abhängige Variable: Dominance

Quelle	Quadrat-summe vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz	Partielles Eta-Quadrat
Korrigiertes Modell	9,708(a)	31	,313	,443	,997	,021
Konstanter Term	6060,006	1	6060,006	8575,119	,000	,931
FARBE	2,244	3	,748	1,058	,366	,005
HELLIGKT	,006	1	,006	,008	,927	,000
DURCHG	,095	1	,095	,135	,714	,000
SITZG	1,524	1	1,524	2,156	,142	<b>,003</b>
FARBE * HELLIGKT	,482	3	,161	,227	,877	,001
FARBE * DURCHG	,560	3	,187	,264	,851	,001
HELLIGKT * DURCHG	,595	1	,595	,842	,359	,001
FARBE * HELLIGKT * DURCHG	,202	3	,067	,095	,963	,000
FARBE * SITZG	1,321	3	,440	,623	,600	,003
HELLIGKT * SITZG	,024	1	,024	,034	,854	,000
FARBE * HELLIGKT * SITZG	,298	3	,099	,140	,936	,001
DURCHG * SITZG	,054	1	,054	,076	,783	,000
FARBE * DURCHG * SITZG	,196	3	,065	,093	,964	,000
HELLIGKT * DURCHG * SITZG	,006	1	,006	,008	,927	,000
FARBE * HELLIGKT * DURCHG * SITZG	2,101	3	,700	,991	,396	,005
Fehler	452,286	640	,707			
Gesamt	6522,000	672				
Korrigierte Gesamtvariation	461,994	671				

a R-Quadrat = ,021 (korrigiertes R-Quadrat = -,026)

#### 4.) Der Einfluss der Farbe

Die Farbe der Raumausleuchtung beeinflusste die folgenden drei Faktoren:

##### a) Arousal:

Auf diese Variable hat die Farbe der Lichtsituation den stärksten Effekt, der F-Wert liegt für den Faktor Farbe bei 53,19, die Signifikanz bei 0,00 (s. Tabelle 18). Da die große Zahl der Nennerfreiheitsgrade die Signifikanz des Faktors Farbe beeinflusst, wurde auch hier die Effektstärke berechnet (Tabelle 19). Es zeigte sich hier, dass der Faktor Farbe ca. 20% der Gesamtvarianz bindet.

Die Farben blau (b) und gelb (y) unterscheiden sich nicht signifikant voneinander. Mit einem Mittelwert von 2,09 (b) und 2,27 (y) stellen sie diejenigen Farben dar, die auf dem Kontinuum am weitesten in Richtung „sehr ruhig, entspannt“

angesiedelt sind. Gefolgt werden sie von grün (2,63) und rot (3,27), das am weitesten in die Richtung „sehr aufgeregt, erregt, aufgewühlt“ tendiert (s. Tabelle 20).

**Tabelle 18**

Tests auf feste Effekte, Typ III (Abhängige Variable: Arousal)

Quelle	Zähler-Freiheitsgrade	Nenner-Freiheitsgrade	F-Wert	Signifikanz
Konstanter Term	1	604,394	5105,954	,000
FARBE	3	279,378	<b>53,192</b>	<b>,000</b>
HELLIGKT	1	604,394	,990	,320
DURCHG	1	604,394	,440	,507
SITZG	1	604,394	,027	,868
FARBE * HELLIGKT	3	279,378	,291	,832
FARBE * DURCHG	3	279,378	,456	,713
FARBE * SITZG	3	279,378	2,197	,089
HELLIGKT * DURCHG	1	604,394	,110	,740
HELLIGKT * SITZG	1	604,394	,000	1,000
DURCHG * SITZG	1	604,394	,247	,619
FARBE * HELLIGKT * DURCHG	3	279,378	,584	,626
FARBE * HELLIGKT * SITZG	3	279,378	,231	,875
FARBE * DURCHG * SITZG	3	279,378	,270	,847
HELLIGKT * DURCHG * SITZG	1	604,394	,247	,619
FARBE * HELLIGKT * DURCHG * SITZG	3	279,378	,618	,604

**Tabelle 19**

Tests der Zwischensubjekteffekte; Abhängige Variable: Arousal

Quelle	Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz	Partielles Eta-Quadrat
Korrigiertes Modell	150,738(a)	31	4,863	5,613	,000	,214
Konstanter Term	4422,881	1	4422,881	5105,954	,000	,889
FARBE	137,274	3	45,758	52,825	,000	<b>,198</b>
HELLIGKT	,857	1	,857	,990	,320	,002
DURCHG	,381	1	,381	,440	,507	,001
SITZG	,024	1	,024	,027	,868	,000
FARBE * HELLIGKT	,750	3	,250	,289	,834	,001
FARBE * DURCHG	1,107	3	,369	,426	,734	,002
HELLIGKT * DURCHG	,095	1	,095	,110	,740	,000
FARBE * HELLIGKT * DURCHG	1,417	3	,472	,545	,652	,003
FARBE * SITZG	5,417	3	1,806	2,084	,101	,010
HELLIGKT * SITZG	,000	1	,000	,000	1,000	,000
FARBE * HELLIGKT * SITZG	,607	3	,202	,234	,873	,001
DURCHG * SITZG	,214	1	,214	,247	,619	,000
FARBE * DURCHG * SITZG	,655	3	,218	,252	,860	,001
HELLIGKT * DURCHG * SITZG	,214	1	,214	,247	,619	,000
FARBE * HELLIGKT * DURCHG * SITZG	1,726	3	,575	,664	,574	,003
Fehler	554,381	640	,866			
Gesamt	5128,000	672				
Korrigierte Gesamtvariation	705,119	671				

a R-Quadrat = ,214 (korrigiertes R-Quadrat = ,176)

**Tabelle 20**

Farbe: Schätzungen(a)

Farbe	Mittelwert	Standardfehler	Freiheitsgrade	Konfidenzintervall 95%	
				Untergrenze	Obergrenze
b	<b>2,089</b>	,069	152,305	1,952	2,226
g	<b>2,625</b>	,069	151,075	2,489	2,761
r	<b>3,274</b>	,072	156,663	3,132	3,416
y	<b>2,274</b>	,077	150,303	2,121	2,426

a Abhängige Variable: A.

b) „Dauer“:

Bezogen auf die Variable „Dauer“ liegt der F-Wert für Farbe bei 29,98, die Signifikanz bei 0,00 (s. Tabelle 21). Die Berechnung der Effektstärke von Farbe ergab für diesen Faktor etwa 13% gebundene Varianz (Tabelle 22).

Gefragt, nach der Vorstellung fünf Stunden in einer gegebenen Farbsituation zu verweilen, antwortete die Mehrzahl der Vpn, dass sie in dieser Situation gelb oder blau favorisierten (Mittelwerte von 2,77 für blau und 2,86 für gelb). Grün (g) erreichte hier, wie auch bei Arousal, einen mittleren Platz (3,42), und rot wurde wiederum am schlechtesten beurteilt (3,86) (Tabelle 23).

**Tabelle 21**

Tests auf feste Effekte, Typ III (Abhängige Variable: „Dauer“)

Quelle	Zähler-Freiheitsgrade	Nenner-Freiheitsgrade	F-Wert	Signifikanz
Konstanter Term	1	595,629	5225,202	,000
FARBE	3	309,048	<b>29,976</b>	<b>,000</b>
HELLIGKT	1	595,629	,055	,815
DURCHG	1	595,629	1,069	,302
SITZG	1	595,629	,010	,920
FARBE * HELLIGKT	3	309,048	,700	,552
FARBE * DURCHG	3	309,048	,110	,954
FARBE * SITZG	3	309,048	,854	,466
HELLIGKT * DURCHG	1	595,629	,055	,815
HELLIGKT * SITZG	1	595,629	,188	,665
DURCHG * SITZG	1	595,629	,090	,764
FARBE * HELLIGKT * DURCHG	3	309,048	,415	,743
FARBE * HELLIGKT * SITZG	3	309,048	,092	,964
FARBE * DURCHG * SITZG	3	309,048	,231	,875
HELLIGKT * DURCHG * SITZG	1	595,629	,001	,973
FARBE * HELLIGKT * DURCHG * SITZG	3	309,048	,058	,982

**Tabelle 22**

Tests der Zwischensubjekteffekte; Abhängige Variable: „Dauer“

Quelle	Quadrat-summe vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz	Partielles Eta-Quadrat
Korrigiertes Modell	143,165(a)	31	4,618	3,453	,000	,143
Konstanter Term	6987,930	1	6987,930	5225,202	,000	,891
FARBE	131,147	3	43,716	32,688	,000	<b>,133</b>
HELLIGKT	,073	1	,073	,055	,815	,000
DURCHG	1,430	1	1,430	1,069	,301	,002
SITZG	,013	1	,013	,010	,920	,000
FARBE * HELLIGKT	2,933	3	,978	,731	,534	,003
FARBE * DURCHG	,409	3	,136	,102	,959	,000
HELLIGKT * DURCHG	,073	1	,073	,055	,815	,000
FARBE * HELLIGKT * DURCHG	1,695	3	,565	,422	,737	,002
FARBE * SITZG	3,540	3	1,180	,882	,450	,004
HELLIGKT * SITZG	,251	1	,251	,188	,665	,000
FARBE * HELLIGKT * SITZG	,421	3	,140	,105	,957	,000
DURCHG * SITZG	,121	1	,121	,090	,764	,000
FARBE * DURCHG * SITZG	,862	3	,287	,215	,886	,001
HELLIGKT * DURCHG * SITZG	,001	1	,001	,001	,973	,000
FARBE * HELLIGKT * DURCHG * SITZG	,195	3	,065	,049	,986	,000
Fehler	855,905	640	1,337			
Gesamt	7987,000	672				
Korrigierte Gesamtvariation	999,070	671				

a R-Quadrat = ,143 (korrigiertes R-Quadrat = ,102)

**Tabelle 23**

Farbe: Schätzungen (a)

Farbe	Mittelwert	Standardfehler	Freiheitsgrade	Konfidenzintervall 95%	
				Untergrenze	Obergrenze
b	<b>2,768</b>	,098	155,523	2,574	2,962
g	<b>3,417</b>	,074	155,641	3,271	3,563
r	<b>3,857</b>	,095	155,076	3,669	4,045
y	<b>2,857</b>	,087	153,724	2,684	3,030

a Abhängige Variable: DAUER.

c) Pleasure:

Für Pleasure gelten ähnliche Ergebnisse wie für Arousal und „Dauer“. Der F- Wert für Farbe ist mit 23,7 etwas geringer als bei Arousal. Die Signifikanz liegt bei 295,1 Nennerfreiheitsgraden bei 0,00 (Tabelle 24). Aus diesen Werten ergibt sich eine Effektstärke von 11% gebundener Varianz (s. Tabelle 25). Wieder unterscheiden sich alle Farben außer b (2,56) und y (2,54) im Mittelwert signifikant voneinander. Auch im Faktor Pleasure ist die Rangfolge: b/y > g (2,97) > r (3,38), wobei blau und gelb tendenziell am Pol „sehr angenehm, glücklich, erfreut“ angesiedelt sind, und rot auf der anderen Seite „sehr unangenehm, unglücklich, traurig“ (s. Tabelle 26).

**Tabelle 24**

Tests auf feste Effekte, Typ III (Abhängige Variable: Pleasure)

Quelle	Zähler-Freiheitsgrade	Nenner-Freiheitsgrade	F-Wert	Signifikanz
Konstanter Term	1	595,470	5434,996	,000
FARBE	3	295,090	<b>23,700</b>	<b>,000</b>
HELLIGKT	1	595,470	1,151	,284
DURCHG	1	595,470	,147	,702
SITZG	1	595,470	,376	,540
FARBE * HELLIGKT	3	295,090	,389	,761
FARBE * DURCHG	3	295,090	,592	,620
FARBE * SITZG	3	295,090	1,008	,389
HELLIGKT * DURCHG	1	595,470	,006	,939
HELLIGKT * SITZG	1	595,470	,376	,540
DURCHG * SITZG	1	595,470	,053	,818
FARBE * HELLIGKT * DURCHG	3	295,090	,642	,588
FARBE * HELLIGKT * SITZG	3	295,090	,230	,875
FARBE * DURCHG * SITZG	3	295,090	,438	,726
HELLIGKT * DURCHG * SITZG	1	595,470	,476	,491
FARBE * HELLIGKT * DURCHG * SITZG	3	295,090	,189	,904

**Tabelle 25**

Tests der Zwischensubjekteffekte; Abhängige Variable: Pleasure

Quelle	Quadrat-summe vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz	Partielles Eta-Quadrat
Korrigiertes Modell	92,738(a)	31	2,992	2,952	,000	,125
Konstanter Term	5508,595	1	5508,595	5434,996	,000	,895
FARBE	79,821	3	26,607	26,252	,000	,110
HELLIGKT	1,167	1	1,167	1,151	,284	,002
DURCHG	,149	1	,149	,147	,702	,000
SITZG	,381	1	,381	,376	,540	,001
FARBE * HELLIGKT	1,179	3	,393	,388	,762	,002
FARBE * DURCHG	1,792	3	,597	,589	,622	,003
HELLIGKT * DURCHG	,006	1	,006	,006	,939	,000
FARBE * HELLIGKT * DURCHG	1,863	3	,621	,613	,607	,003
FARBE * SITZG	2,988	3	,996	,983	,400	,005
HELLIGKT * SITZG	,381	1	,381	,376	,540	,001
FARBE * HELLIGKT * SITZG	,631	3	,210	,208	,891	,001
DURCHG * SITZG	,054	1	,054	,053	,818	,000
FARBE * DURCHG * SITZG	1,315	3	,438	,433	,730	,002
HELLIGKT * DURCHG * SITZG	,482	1	,482	,476	,491	,001
FARBE * HELLIGKT * DURCHG * SITZG	,530	3	,177	,174	,914	,001
Fehler	648,667	640	1,014			
Gesamt	6250,000	672				
Korrigierte Gesamtvariation	741,405	671				

a R-Quadrat = ,125 (korrigiertes R-Quadrat = ,083)

**Tabelle 26**

Farbe: Schätzungen (a)

Farbe	Mittelwert	Standardfehler	Freiheitsgrade	Konfidenzintervall 95%	
				Untergrenze	Obergrenze
b	<b>2,560</b>	,076	154,477	2,409	2,710
g	<b>2,970</b>	,071	157,106	2,830	3,111
r	<b>3,381</b>	,087	150,066	3,209	3,553
y	<b>2,542</b>	,075	151,585	2,393	2,690

a Abhängige Variable: P.

Zur Veranschaulichung wurde die Frage nach dem Einfluss der Farbe auf die abhängigen Variablen abschließend noch intraindividuell analysiert: Von 21 Vpn beurteilten auf den Faktoren Pleasure 17, Arousal 18 und „Dauer“ 16 die Farben blau oder gelb am besten, wobei beide Farben nahezu gleichauf liegen. Blau wird in Bezug auf Pleasure von 8 Vpn besser beurteilt als gelb, in Bezug auf Arousal von 10 Vpn, und in Bezug auf „Dauer“ von 9 Vpn. Die „schlechtesten“ Ergebnisse erreicht rot bei 15 Vpn (Pleasure), 17 Vpn (Arousal), und 9 Vpn („Dauer“) von insgesamt 21 Vpn (Tabelle 27).

**Tabelle 27**

Vp	P			A			Dauer		
	1)	2)	3)	1)	2)	3)	1)	2)	3)
1	g		x	x		x	g		x
3	x	x	x	x	x	x	x	x	x
4	x	x	x	x	x	x	x	x	x
5	y / r		b	g	x	x	x		b
7	x		x	x		x	x		x
8	b / g	x	y	x	x	x	x	x	y
9	x	x	x	x	gleich	x	x		x
11	x		x	x		x	x		x
12	x	x	g	x	x	g / y	x	x	g
13	g	gleich	x	x	gleich	x	x	x	x
14	y / g		x	g		x	g		x
15	x		x	x	x	x	x	x	x
17	x		x	x		x	x		x
18	x		x	x		b	x		x
19	b,g,y		x	x		x	g	gleich	x
20	x	x	g / r	x	x	x	x	x	x
21	r	x	g / y	b / r	x	g	r	x	g
23	r	x	y	r	x	y	r	x	y
25	x		x	x		x	x		x
26	x	gleich	g / r	x	x	x	x		x
28	x		b	x		x	x		b
	17	8	15	18	10	17	16	9	15

- 1) blau oder gelb wurden auf diesem Faktor am besten beurteilt
  - 2) blau erreichte auf diesem Faktor bessere Werte als gelb
  - 3) rot führte auf diesem Faktor zu den schlechtesten Werten
- r = rot    g = grün    b = blau    y = gelb

## Einordnung der Ergebnisse

In Ihren Studien „Effects of Color on Emotions“ (Valdez, P. & Mehrabian, A., 1994) verwendeten die Autoren Farbkarten der Größe 7,6 x 12,7 cm aus dem Munsell-Farb-System\*. Sie präsentierten ihren Probanden zehn verschiedene Farbtöne (hues) in fünf verschiedenen Helligkeiten und Sättigungen unter tageslichtweißen Leuchtstoffröhren (5000° Kelvin). Jede Farbe wurde dann von den Versuchspersonen auf einer PAD-Skala beurteilt. Untersucht wurde der emotionale Einfluss von Helligkeit / Sättigung, Farbton sowie der von den „farblosen Farben“ weiß, grau und schwarz. An der Studie zum Einfluss des Farbtons auf die Emotionen nahmen 121 Probanden teil.

Die multivariate Varianzanalyse (MANOVA) von Valdez und Mehrabian ergab Signifikanz nur für den Faktor Farbton:  $F(27,240) = 5,85$ ,  $p < 0,001$ . Signifikante Haupteffekte auf dem 0,01 Niveau zeigten sich in der univariaten Analyse für alle drei abhängigen Maße: Pleasure,  $F(9, 80) = 21.21$ ; Arousal,  $F(9, 80) = 3.80$  und Dominance,  $F(9, 80) = 3.06$ .

Auch in der vorliegenden Arbeit führt zwar die Farbe, nicht aber die Helligkeit zu signifikanten Ergebnissen (s. Kapitel 6 Punkt 3). Die Bedeutung der Farbe bzw. der Raumbeleuchtungsfarbe sind zumindest für die Faktoren Arousal und Pleasure in beiden Untersuchungen maßgeblich (s. Tabelle 18-20 bzw. 24-26). Anders als bei Valdez und Mehrabian führte der Faktor Dominance in dieser Arbeit nicht zu signifikanten Ergebnissen (s. Tabelle 16-17).

\* Das Munsell Farbsystem wurde von dem Maler Albert H. Munsell 1915 entwickelt. Es ist ein Farbsystem, das auf der empfindungsgemäßen Gleichabständigkeit der Farben beruht. Es basiert rein auf der menschlichen Wahrnehmung und wurde aus psychovisuellen Experimenten abgeleitet. In dem Munsell-Klassifikationssystem sind die, durch kleine Quadrate angegebenen und nach der Empfindung gleichmäßig abgestuften Farben und Farbnuancen in drei Richtungen des Raumes angeordnet, wodurch die Dreidimensionalität der Farbe zum Ausdruck kommt (Munsell 1966). Auf der vertikalen Grauachse befinden sich die verschiedenen Grauwerte. Alle Farben der gleichen Helligkeit (Value) liegen jeweils in derselben, zur Grauachse senkrecht stehenden horizontalen Ebene. Innerhalb jeder dieser sogenannten Helligkeitsebenen sind die Farben mit zunehmender Farbsättigung (Farbintensität, „Chroma“) immer mehr von der Grauachse entfernt, also immer weiter außen angeordnet.

Valdez und Mehrabian fanden in Ihrer Untersuchung sehr hohe Pleasure-Werte für blau, blau-grün, grün, rot-violett und violett, mittlere Werte für grün-gelb, und gelb-rot und die geringsten Werte für gelb. Im Gegensatz hierzu, stellten sich bei der vorliegenden Untersuchung höhere Werte für gelb und blau ein, gefolgt von grün und zuletzt von rot. Auffällig ist hier, dass der Einbruch der Pleasure-Werte den Valdez und Mehrabian bei den gelben Farbkarten fanden in dieser Untersuchung nicht nachzuweisen war (s. Tabelle 27). Dies mag damit zusammenhängen, dass die Wirkung der Farbe gelb auf einer Farbkarte eine gänzlich andere ist, als bei der Raumbelichtung. Es ist eine Alltagserfahrung, dass gelbliches Licht eher als angenehm, warm, behaglich, wohnlich und gemütlich wahrgenommen wird, was durch diese Daten bestätigt wird.

Valdez und Mehrabian leiteten aus der Literatur die Hypothese ab, dass kurzwellige Farben (z.B. blau und grün) zu höheren Werten auf der Pleasure-Skala führen sollten als langwellige Farben und fanden diese in ihren Experimenten in etwa bestätigt. Allerdings fanden sie für höhere Wellenlängen (rot) wieder ein leichtes Ansteigen der Pleasure-Werte. Bei der Raumbelichtung mit farbigem Licht ist der Zusammenhang zwischen der Wellenlänge des Lichts und den Pleasure-Werten ein anderer: Fallen hier die Pleasure-Werte zunächst auch mit höheren Wellenlängen (von blau zu grün), so steigen sie aber (anders als bei den Farbkarten) bei gelbem Licht wieder an, um bei noch höheren Wellenlängen (rot) wieder stark abzufallen. Hier zeigt sich, dass die Vorlage einer roten Farbkarte zu gänzlich anderen Empfindungen führt als eine rote Raumbelichtung. Ähnlich unterschiedlich sind die Ergebnisse für das Erregungsniveau: Während sich bei den Farbkartentests das höchste Erregungsniveau bei grün-gelb einstellte, so findet man in der vorliegenden Arbeit die höchsten Werte auf dem Faktor Arousal bei roter Raumbelichtung. Den niedrigsten Werten für blau-violett, gelb-rot und rot-violett bei den Farbkartentests, stehen niedrige Werte für blau und gelb bei der Raumbelichtung gegenüber. Diese beiden Farben erreichen bei den Farbkartentests wiederum mittlere Werte. Valdez und Mehrabian hatten die Hypothese, dass die Wellenlänge der Farben mit dem Faktor Arousal korreliert, fanden diese bei ihren Tests aber nicht bestätigt. Die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit sprechen eher für eine andere Hypothese: Wenn auch der Arousal-Wert für gelb im Vergleich zu grün wieder leicht abfällt, so ist

doch die Tendenz steigender Arousal-Werte mit steigender Wellenlänge erkennbar. Allerdings bedarf es sicherlich weiterer Forschung mit differenzierteren Farbabstufungen der Raumausleuchtung um zu wirklich tragfähigen Ergebnissen zu gelangen.

Zusammenfassend muss man wohl aber vorerst feststellen, dass die Wirkung von relativ kleinen Farbkarten nicht zu vergleichen ist mit einem „eingetaucht sein“ in farbiges Licht, und die Untersuchungsergebnisse dieser beiden Untersuchungsdesigns kaum zu vergleichen sind. Insofern bestätigen diese Ergebnisse die Resultate der o.g. Diplomarbeit (Ehrlitzer, 2005).

## 7. Diskussion

### Die physiologischen Daten

Es gibt eine Vielzahl von Untersuchungen zum Themengebiet Emotion und Farbe. Viele davon sind, wie eingangs beschrieben, methodisch unzulänglich. Nicht zuletzt aus diesem Grund haften den Theorien über die emotionale Bedeutung von Farben resp. farbigen Licht oft etwas unseriöses, oder esoterisches an. In pseudowissenschaftlicher Feng-Shui-Literatur, die diese Theorie in unzulässiger Weise vereinfacht, lassen sich Sätze lesen wie: „Streichen Sie die östliche Wand ihres Wohnzimmers gelb, dies wird einen positiven Einfluss auf ihre emotionale Befindlichkeit haben.“

Ein Grundgedanke bei dem Design dieser Untersuchung war es eindeutige, direkt messbare Reaktionen auf unterschiedliche Lichtreize zu erheben, ohne den „Umweg“ über das Bewusstsein zu gehen. Sobald wir anfangen darüber nachzudenken, ob wir das Kreuzchen auf der Arousal-Skala bei „zwei“ oder bei „drei“ machen, beginnen wir die wirklichen Sachverhalte zu verfälschen. Gedanken wie etwa „ist es in Ordnung wenn ich immer nur drei ankreuze, oder wird von mir nicht eine differenziertere Aussage erwartet?“ führen zu Ergebnissen, die nicht die eigentlichen Reaktionen widerspiegeln. Aus diesen Gründen schien es überaus verlockend, mit der Messung des Hautleitfähigkeitsniveaus und der Herzfrequenz Daten zu erhalten, die direkt ablesbar und nicht durch die Bewusstwerdung „zensiert“ sind.

Leider führte die Messung der physiologischen Reaktionen auf die unterschiedlichen Lichtsituationen nicht zu den erhofften Ergebnissen. Mögliche Ursachen hierfür sind, dass diese Reaktionen zu schwach waren, als dass sie mit den zur Verfügung stehenden Mitteln gemessen werden konnten. Eine andere Möglichkeit ist, dass sie von Faktoren überlagert wurden, die in diesem Experiment nicht kontrolliert werden konnten. Das Einsetzen der Müdigkeit im Verlauf der etwa einstündigen Sitzung und die damit einhergehende Verringerung der Herzfrequenz standen sicherlich nicht mit den Lichtsituationen in Zusammenhang. Ein weiteres Beispiel für eine solche Überlagerung ist die Aufregung der Vpn zu Beginn des Experiments: die gänzlich neue Situation als Versuchssper-

son, die fremde Umgebung, das Anschließen der Elektroden des Poligraphen sind, wie man sich leicht vorstellen kann, Faktoren die das Hautleitfähigkeitsniveau und die Herzfrequenz während der ersten Phase des Experiments stark beeinflussen. Hierdurch werden die vermutlich vorhandenen Reaktionen auf die unterschiedlichen Lichtsituationen verfälscht. Für diese Erklärung sprechen auch die Daten aus der Varianzanalyse: Diese ergab für den Mittelwert und die Standardabweichung der Herzfrequenz „Durchgang“ als den signifikantesten Faktor, für das Hautleitfähigkeitsniveau ergab sie „Sitzung“ als die entscheidende Größe. Anscheinend waren also die Erregung bei der ersten Sitzung bzw. am Anfang einer Sitzung, sehr hoch und haben dann zum Ende der Sitzung bzw. in der zweiten Sitzung so stark abgenommen, dass die wahrscheinlich vorhandenen, durch Farbe und Licht induzierten Reaktionen einfach überlagert wurden.

Ein weiteres Problem in diesem Zusammenhang könnte sein, dass die Vpn gänzlich aus dem Kreis der Studierenden rekrutiert wurden, und dass die Untersuchung während des Semesteralltags durchgeführt wurde. Die meisten Studentinnen haben sich den Termin als Versuchsperson in dieser Untersuchung ohne eine längere Pause zwischen zwei universitäre Termine gelegt, so dass die mentale Beschäftigung am Anfang des Experiments noch stark von den Ereignissen im Vorfeld (Vorlesung, Seminar) geprägt war bzw. gegen Ende des Experiments von den folgenden Ereignissen.

Ein weiterer Effekt, der die Ergebnisse verfälscht haben mag, sind die relativ kurzen Reiz-Expositionszeiten von 138 sek. So ist es nicht sehr unwahrscheinlich, dass sich Hautleitfähigkeitsniveau und Herzfrequenz zumindest bei einigen Vpn erst nach längerer Zeit an eine sich ändernde Lichtsituation adaptieren.

Durch das passive Dasitzen während des Experiments traten bei den meisten Vpn Ermüdungserscheinungen auf, die die physiologischen Maßen ebenfalls beeinflusst haben. Bei der weiteren Forschung in diesem Bereich wäre es sicher ergiebig, Versuchspersonen über einen längeren Zeitraum verschiedenen Farb-Lichtsituationen auszusetzen, aber gleichzeitig etwa durch eine Aufgabenstellung o.ä. die fortschreitenden Ermüdung zu verhindern. Eine ganz andere Möglichkeit authentische Werte zu generieren, ohne den „Umweg“ über das verbale rating zu gehen, stellen Experimente dar, in denen das Annäherungs-

oder Vermeidungsverhalten von Personen in Abhängigkeit von verschiedenen Lichtsituationen beobachtet wird, ohne dass den Personen bewusst ist, dass sie sich in einer Experimentalsituation befinden.

## Die Helligkeit

Die in dieser Untersuchung verwendeten vier Farben wurden in jeweils zwei unterschiedlichen Helligkeiten dargeboten, die allerdings nicht zu signifikant unterschiedlichen Reaktionen bei den Vpn führten. Ursache hierfür könnte der vergleichsweise geringe Unterschied zwischen den beiden Helligkeiten von 100% bzw. 75% sein. Die relativ große Helligkeit der dunklen Variante (75%) wurde gewählt, weil bei einer geringeren Helligkeit (etwa 50%) die Farbtintensität und die Raumausleuchtung unverhältnismäßig abgenommen haben, so dass ein intensiver Farbeindruck nicht mehr gegeben war. Ein weiterer Grund war, dass es bei dem gewählten Lampentyp und mit den zur Verfügung stehenden Mitteln nicht möglich war bei Mischfarben geringerer Helligkeit eine vollständige Durchmischung zu erreichen. So zeichneten sich etwa bei einem dunklen gelb abwechselnd rote und grüne Leuchtfelder sehr deutlich ab, was die Farbwahrnehmung stark verfälschte. Bei folgenden Untersuchungen wäre der Versuchsaufbau sicher dahingehend zu optimieren, dass auch bei geringeren Helligkeiten eine homogene Farbsituation zustande kommt, um auch die Wirkung von weiter abgestuften Helligkeiten zu erforschen.

## Der Faktor Dominance

Die Tatsache, dass der Faktor Dominance mit der Lichtsituation in dieser Untersuchung nicht, oder sogar negativ korreliert, steht anscheinend im Zusammenhang damit, dass die Vpn dieses Gefühl nicht mit der Lichtsituation in Verbindung bringen konnten, was zu einem mehr oder weniger beliebigem Antwortverhalten geführt hat.

Eine andere Erklärung ist, wie auch bei den physiologischen Daten, die Überlagerung: Wie die Varianzanalyse ergab, war für den Faktor Dominance am ehesten die Variable „Sitzung“ von Bedeutung. Die allgemeine Zunahme der Dominanzwerte, sowohl im Verlauf der einzelnen Sitzungen als auch im Ver-

gleich erster zu zweiter Sitzung, zeigt recht eindeutig, dass ein Gefühl der Unsicherheit, Anspannung und Unterlegenheit zu Beginn der ersten Sitzung sich allmählich im Verlauf der beiden Sitzungen in ein Gefühl der Sicherheit und somit auch der Dominanz wandelte. Der Grund hierfür mag sein, dass den Vpn bei der zweiten Sitzung der Raum, der Versuchsleiter und das Prozedere bekannt und vertraut waren.

Dieser Effekt kann wiederum den wahrscheinlich etwas schwächeren Einfluss der Lichtsituation auf den Faktor Dominanz vs. Submissivität gänzlich überlagert haben. Eindeutigere Werte für diesen Faktor wären wahrscheinlich bei einer Untersuchung zu erwarten, in der sich die Vp nicht bewusst in einer Experimentalsituation befindet bzw. in einer Untersuchung, wo die äußeren Gegebenheiten das Dominanzgefühl nicht maßgeblich beeinflussen.

### Zeitstabilität der Reaktionen

Bei etwa der Hälfte der Vpn ist die Reaktion auf LED-Beleuchtung unterschiedlicher Farben dauerhaft gleichbleibend. Dieses gilt zumindest im Bezug auf die Faktoren Pleasure, Arousal und die Frage wie sie sich fühlen würden, sollten sie mehrere Stunden in der Situation verharren („Dauer“). Anscheinend hat also die Farbigekeit der Raumbelichtung nur bei etwa einer Hälfte der Vpn Einfluss auf die Befindlichkeit, wie sie in den Faktoren Pleasure und Arousal zum Ausdruck kommt. Aus der Reaktion der anderen Hälfte lassen sich zwei mögliche Schlüsse ziehen: Entweder die Lichtsituation hat für das emotionale Befinden dieser Personen keine oder eine sehr geringe Bedeutung, sie sind sozusagen resistent gegen den Einfluss von Licht und Farbe oder, und diese Interpretation scheint die plausiblere, die Reaktion auf die Farbe der Raumbelichtung hängt bei diesen Vpn von Faktoren ab, die bei diesem Experiment nicht erfasst werden konnten. Denkbar wäre z.B., dass eine Person die sich in einer entspannten, ruhigen, zufriedenen Stimmung befindet eine überwiegend blaue Raumbelichtung als angenehm bewertet. Wenn sie sich allerdings in einer erregten angespannten Grundstimmung befindet, empfindet sie die gleiche Farbe aber eher als unangenehm. In diesem Fall würde die Grundstimmung, in der sich eine Person befindet den Einfluss, den der Faktor Raumbelichtung/ Farbe hat, überlagern. Um diesen Effekt zu kontrollieren, wäre es sinnvoll bei weiteren

Versuchen zu diesem Thema die Stimmung der Vpn vor dem Experiment zu erfassen.

## Interindividuelle Übereinstimmung der Reaktionen

Die hohen Korrelationen der Lichtsituation mit den Faktoren Arousal (0,79), „Dauer“ (0,64) und Pleasure (0,57) zeigen folgendes: Die Lichtsituation hat einen signifikanten Einfluss, besonders auf das Erregungsniveau, aber auch auf den Stimmungsaspekt Vergnügen/Freude. Weiterhin herrschte unter den Probanden eine große Einigkeit darüber, welche der dargebotenen Lichtsituationen angenehm bzw. unangenehm ist, wenn man ihr über einen längeren Zeitraum ausgesetzt ist. Obwohl in dieser Untersuchung kein Zusammenhang zwischen der Lichtsituation und dem Gefühl der Überlegenheit bzw. der Submissivität hergestellt werden konnte, ist doch der Schluss, dass die Lichtsituation unsere Stimmung maßgeblich beeinflusst, zulässig. Dies bedeutet aber auch, dass mit der Lichtsituation weitere Aspekte wie Konzentrations- und Leistungsfähigkeit, Kommunikations- und Kontaktbereitschaft oder Rückzug und Meidung indirekt tangiert sind.

## Die Farben

Die Farben blau und gelb führen sowohl auf den Faktoren Pleasure und Arousal als auch bei der Bewertung eines fünfstündigen Verweilens in der entsprechenden Lichtsituation („Dauer“) zu den besten Werten. Betrachtet man diese drei Faktoren gemeinsam, so bewerten durchschnittlich 17 von 21 Vpn die Farben gelb oder blau am besten, wobei „gute“ Werte im Faktor Arousal für Ruhe und Entspannung stehen. Diese Zahlen belegen, dass für eine Mehrzahl der Personen durch eine Raumbelichtung in Blau- oder Gelbtönen eine angenehme, entspannte Atmosphäre kreiert wird, die am ehesten dazu geeignet ist, sich hier für eine längere Zeit aufzuhalten. Dabei liegen beide Farben etwa gleichauf (9 von 21 Vpn beurteilen im Schnitt über die drei Faktoren blau besser als gelb). Auf der anderen Seite dieses Kontinuums steht die Farbe rot. 15 von 21 Vpn beurteilen die Farbe rot auf den Faktoren Pleasure und „Dauer“ am schlechtesten. Dies bedeutet, dass eine Raumbelichtung in rot im allgemeinen von

den meisten Vpn als eher unangenehm wahrgenommen wird und sie sich hier eher unruhig, aufgewühlt oder erregt fühlen.

Diese Aussagen sind allerdings sehr allgemein und können nur als grobe unspezifische Richtwerte gelten, da sie nicht auf spezielle Tätigkeiten oder Bedürfnisse bezogen sind. Für eine konzentrierte Schreibtischtätigkeit über einen längeren Zeitraum wäre gelbes oder blaues Licht sicher nicht geeignet. Ein Flugzeugbauer etwa, der seinen Passagieren einen langen Flug möglichst angenehm gestalten möchte, wäre allerdings sicherlich besser beraten, die Kabinenbeleuchtung in Blau- oder Gelbtönen einzustellen, als in Rottönen.

Aus o.g. Gründen wurden in dieser Arbeit nur die vier sehr unterschiedlichen Farben rot, grün, blau und gelb untersucht. Für folgende Forschungen wäre es sicher eine interessante Frage, zu welchen emotionalen Reaktionen feiner nuancierte Farbsituationen führen würden.

## 8. Literatur

- Mehrabian, A. & Russell, J. (1974). An approach to environmental psychology.
- Valdez, P. & Mehrabian, A. (1994). Effects of Color on Emotions. *Journal of Experimental Psychology*. Vol. 123, No. 4 394-409.
- McColl, S. & Veitch, J. (2001). Full-spectrum fluorescent lightning: a review of its effects on psychology and health. In *Psychological Medicine*, V. 31, no. 6, pp 949-964.
- Küller, R. & Mikellides, B. (1993). Simulated Studies of Color, Arousal, and Comfort in R.W. Marans & D. Stokols (Eds). *Environmental Simulation. Research and Policy Issues*. New York: Premium Press, pp.163-190.
- Fleischer, S (2001). Die psychologische Wirkung veränderlicher Kunstlichtsituationen auf den Menschen; Dissertation Eidgenössische Technische Hochschule Zürich.
- Ehrlitzer, A. (2005). Farbige LED-Beleuchtung; Möglichkeiten einer neuen Technologie unter farbmtrischen und emotionspsychologischen Gesichtspunkten. Diplomarbeit Hochschule für angewandte Wissenschaften Hamburg.
- Hamm, A. & Vaitl, D. (1993). Emotionsinduktion durch visuelle Reize; Validierung einer Stimulationsmethode auf drei Reaktionsebenen; *Psychologische Rundschau*, 44 143-161.
- Leising, D. (2002). Die Macht der Räume. In *Psychologie Heute*
- Schandry (1996). *Lehrbuch Psychophysiologie; Körperliche Indikatoren psychischen Geschehens*.
- David Falk, Dieter Brill, David Stork:. (Übersetzung des obigen, nicht mehr im Handel), (Farbvalenzen)
- <http://www.cie.co.at/>. Homepage der Commission Internationale de L'Eclairage
- <http://www.blucelindbloom.com/>
- <http://www.osram.de>

## 9. Anhang

**Die Ergebnisse der Varianzanalyse für die Abhängigen Variablen und die Effektstärken, soweit nicht im Text aufgeführt:**

Pleasure

### Feste Effekte

Tests auf feste Effekte, Typ III(a)

Quelle	Zähler-Freiheitsgrade	Nenner-Freiheitsgrade	F-Wert	Signifikanz
Konstanter Term	1	595,470	5434,996	,000
FARBE	3	295,090	23,700	,000
HELLIGKT	1	595,470	1,151	,284
DURCHG	1	595,470	,147	,702
SITZG	1	595,470	,376	,540
FARBE * HELLIGKT	3	295,090	,389	,761
FARBE * DURCHG	3	295,090	,592	,620
FARBE * SITZG	3	295,090	1,008	,389
HELLIGKT * DURCHG	1	595,470	,006	,939
HELLIGKT * SITZG	1	595,470	,376	,540
DURCHG * SITZG	1	595,470	,053	,818
FARBE * HELLIGKT * DURCHG	3	295,090	,642	,588
FARBE * HELLIGKT * SITZG	3	295,090	,230	,875
FARBE * DURCHG * SITZG	3	295,090	,438	,726
HELLIGKT * DURCHG * SITZG	1	595,470	,476	,491
FARBE * HELLIGKT * DURCHG * SITZG	3	295,090	,189	,904

a Abhängige Variable: P.

### Geschätzte Randmittel

1. Grand Mean(a)

Mittelwert	Standardfehler	Freiheitsgrade	Konfidenzintervall 95%	
			Untergrenze	Obergrenze
2,863	,039	595,470	2,787	2,939

a Abhängige Variable: P.

## 2. Farbe

### Schätzungen(a)

Farbe	Mittelwert	Standardfehler	Freiheitsgrade	Konfidenzintervall 95%	
				Untergrenze	Obergrenze
b	2,560	,076	154,477	2,409	2,710
g	2,970	,071	157,106	2,830	3,111
r	3,381	,087	150,066	3,209	3,553
y	2,542	,075	151,585	2,393	2,690

a Abhängige Variable: P.

### Paarweise Vergleiche(b)

(I) Farbe	(J) Farbe	Differenz der Mittelwerte (I-J)	Standardfehler	Freiheitsgrade	Signifikanz (a)	95% Konfidenzintervall für Differenz(a)	
						Untergrenze	Obergrenze
b	g	-,411(*)	,104	309,713	,000	-,616	-,205
	r	-,821(*)	,116	298,086	,000	-1,050	-,593
	y	,018	,107	306,044	,868	-,193	,228
g	b	,411(*)	,104	309,713	,000	,205	,616
	r	-,411(*)	,113	292,609	,000	-,632	-,189
	y	,429(*)	,103	307,176	,000	,225	,632
r	b	,821(*)	,116	298,086	,000	,593	1,050
	g	,411(*)	,113	292,609	,000	,189	,632
	y	,839(*)	,115	294,627	,000	,613	1,066
y	b	-,018	,107	306,044	,868	-,228	,193
	g	-,429(*)	,103	307,176	,000	-,632	-,225
	r	-,839(*)	,115	294,627	,000	-1,066	-,613

Basiert auf geschätzten Randmitteln

\* Die Differenz der Mittelwerte ist in Stufe ,05 signifikant.

a Anpassung für Mehrfachvergleiche: Geringste signifikante Differenz (entspricht keiner Korrektur).

b Abhängige Variable: P.

### Tests für einfache Effekte(a)

Zähler-Freiheitsgrade	Nenner-Freiheitsgrade	F-Wert	Signifikanz
3	292,662	23,700	,000

Mit F wird der Effekt von FARBE getestet. Dieser Test basiert hauptsächlich auf den linear unabhängigen paarweisen Vergleichen zwischen den geschätzten Randmitteln.

a Abhängige Variable: P.

## 3. Helligkeit

### Schätzungen(a)

Helligkt.	Mittelwert	Standardfehler	Freiheitsgrade	Konfidenzintervall 95%	
				Untergrenze	Obergrenze
d	2,905	,053	299,524	2,801	3,008
h	2,821	,057	300,045	2,709	2,934

a Abhängige Variable: P.

### Paarweise Vergleiche(b)

(I) Helligkt	(J) Helligkt	Differenz der Mittelwerte (I-J)	Standard- fehler	Freiheits- grade	Signifikanz (a)	95% Konfidenzintervall für Differenz(a)	
						Untergrenze	Obergrenze
d	h	,083	,078	595,470	,284	-,069	,236
h	d	-,083	,078	595,470	,284	-,236	,069

Basiert auf geschätzten Randmitteln

a Anpassung für Mehrfachvergleiche: Geringste signifikante Differenz (entspricht keiner Korrektur).

b Abhängige Variable: P.

### Tests für einfache Effekte(a)

Zähler-Frei- heitsgrade	Nenner-Frei- heitsgrade	F-Wert	Signifikanz
1	595,470	1,151	,284

Mit F wird der Effekt von HELBIGKT getestet. Dieser Test basiert hauptsächlich auf den linear unabhängigen paarweisen Vergleichen zwischen den geschätzten Randmitteln.

a Abhängige Variable: P.

## 4. Durchgang

### Schätzungen(a)

Durchg.	Mittelwert	Standardfehler	Freiheitsgrade	Konfidenzintervall 95%	
				Untergrenze	Obergrenze
1	2,878	,055	298,885	2,770	2,985
2	2,848	,055	296,704	2,740	2,957

a Abhängige Variable: P.

### Paarweise Vergleiche(b)

(I) Durchg.	(J) Durchg.	Differenz der Mittelwerte (I-J)	Standard- fehler	Freiheits- grade	Signifikanz (a)	95% Konfidenzintervall für Differenz(a)	
						Untergrenze	Obergrenze
1	2	,030	,078	595,470	,702	-,123	,182
2	1	-,030	,078	595,470	,702	-,182	,123

Basiert auf geschätzten Randmitteln

a Anpassung für Mehrfachvergleiche: Geringste signifikante Differenz (entspricht keiner Korrektur).

b Abhängige Variable: P.

### Tests für einfache Effekte(a)

Zähler-Frei- heitsgrade	Nenner-Frei- heitsgrade	F-Wert	Signifikanz
1	595,470	,147	,702

Mit F wird der Effekt von DURCHG getestet. Dieser Test basiert hauptsächlich auf den linear unabhängigen paarweisen Vergleichen zwischen den geschätzten Randmitteln.

a Abhängige Variable: P.

## 5. Sitzung

### Schätzungen(a)

Sitzg.	Mittelwert	Standardfehler	Freiheitsgrade	Konfidenzintervall 95%	
				Untergrenze	Obergrenze
1	2,887	,056	308,986	2,777	2,997
2	2,839	,054	286,487	2,733	2,945

a Abhängige Variable: P.

### Paarweise Vergleiche(b)

(I) Sitzg.	(J) Sitzg.	Differenz der Mittelwerte (I-J)	Standardfehler	Freiheitsgrade	Signifikanz (a)	95% Konfidenzintervall für Differenz(a)	
						Untergrenze	Obergrenze
1	2	,048	,078	595,470	,540	-,105	,200
2	1	-,048	,078	595,470	,540	-,200	,105

Basiert auf geschätzten Randmitteln

a Anpassung für Mehrfachvergleiche: Geringste signifikante Differenz (entspricht keiner Korrektur).

b Abhängige Variable: P.

### Tests für einfache Effekte(a)

Zähler-Freiheitsgrade	Nenner-Freiheitsgrade	F-Wert	Signifikanz
1	595,470	,376	,540

Mit F wird der Effekt von SITZG getestet. Dieser Test basiert hauptsächlich auf den linear unabhängigen paarweisen Vergleichen zwischen den geschätzten Randmitteln.

a Abhängige Variable: P.

## 6. FARBE \* HELLIGKT(a)

Farbe	Helligkt	Mittelwert	Standardfehler	Freiheitsgrade	Konfidenzintervall 95%	
					Untergrenze	Obergrenze
b	d	2,560	,104	78,117	2,353	2,766
	h	2,560	,112	77,463	2,336	2,783
g	d	3,048	,097	79,213	2,854	3,241
	h	2,893	,104	78,687	2,686	3,100
r	d	3,381	,114	73,812	3,153	3,609
	h	3,381	,132	78,182	3,119	3,643
y	d	2,631	,105	74,574	2,422	2,840
	h	2,452	,107	77,019	2,239	2,666

a Abhängige Variable: P.

### 7. DURCHG \* FARBE(a)

Durchg.	Farbe	Mittelwert	Standardfehler	Freiheitsgrade	Konfidenzintervall 95%	
					Untergrenze	Obergrenze
1	b	2,560	,112	77,591	2,336	2,783
	g	2,964	,101	78,578	2,763	3,166
	r	3,345	,117	73,509	3,112	3,579
	y	2,643	,106	74,174	2,432	2,854
2	b	2,560	,104	77,938	2,353	2,766
	g	2,976	,100	78,545	2,777	3,176
	r	3,417	,129	77,353	3,159	3,674
	y	2,440	,106	77,456	2,229	2,652

a Abhängige Variable: P.

### 8. FARBE \* SITZG(a)

Farbe	Sitzg.	Mittelwert	Standardfehler	Freiheitsgrade	Konfidenzintervall 95%	
					Untergrenze	Obergrenze
b	1	2,679	,105	78,455	2,470	2,888
	2	2,440	,111	76,675	2,220	2,661
g	1	2,929	,106	79,461	2,717	3,140
	2	3,012	,095	79,557	2,823	3,201
r	1	3,345	,121	77,924	3,105	3,586
	2	3,417	,126	72,953	3,166	3,667
y	1	2,595	,115	77,913	2,366	2,825
	2	2,488	,096	79,118	2,297	2,679

a Abhängige Variable: P.

### 9. DURCHG \* HELLIGKT(a)

Durchg.	Helligt.	Mittelwert	Standardfehler	Freiheitsgrade	Konfidenzintervall 95%	
					Untergrenze	Obergrenze
1	d	2,923	,074	150,626	2,777	3,068
	h	2,833	,081	150,708	2,674	2,993
2	d	2,887	,075	149,059	2,739	3,035
	h	2,810	,081	149,359	2,649	2,970

a Abhängige Variable: P.

### 10. HELLIGKT \* SITZG(a)

Helligt.	Sitzg.	Mittelwert	Standardfehler	Freiheitsgrade	Konfidenzintervall 95%	
					Untergrenze	Obergrenze
d	1	2,952	,076	155,341	2,802	3,103
	2	2,857	,072	144,275	2,714	3,000
h	1	2,821	,082	155,215	2,660	2,983
	2	2,821	,080	144,846	2,664	2,979

a Abhängige Variable: P.

### 11. DURCHG \* SITZG(a)

Durchg.	Sitzg.	Mittelwert	Standardfehler	Freiheitsgrade	Konfidenzintervall 95%	
					Untergrenze	Obergrenze
1	1	2,893	,080	153,205	2,734	3,051
	2	2,863	,074	146,587	2,716	3,010
2	1	2,881	,078	156,152	2,726	3,035
	2	2,815	,078	141,211	2,661	2,970

a Abhängige Variable: P.

### 12. DURCHG \* FARBE \* HELLIGKT(a)

Durchg.	Farbe	Helligkt	Mittelwert	Standardfehler	Freiheitsgrade	Konfidenzintervall 95%	
						Untergrenze	Obergrenze
1	b	d	2,476	,156	39,690	2,161	2,792
		h	2,643	,161	38,110	2,317	2,969
	g	d	3,095	,137	39,370	2,818	3,373
		h	2,833	,149	39,682	2,532	3,134
	r	d	3,381	,142	38,113	3,094	3,668
		h	3,310	,186	39,804	2,933	3,686
y	d	2,738	,153	35,755	2,427	3,049	
	h	2,548	,146	39,070	2,252	2,843	
2	b	d	2,643	,136	39,986	2,368	2,918
		h	2,476	,156	39,547	2,161	2,792
	g	d	3,000	,138	39,843	2,721	3,279
		h	2,952	,145	39,024	2,658	3,247
	r	d	3,381	,179	39,138	3,019	3,743
		h	3,452	,186	38,403	3,075	3,830
y	d	2,524	,143	40,000	2,235	2,813	
	h	2,357	,157	38,475	2,039	2,676	

a Abhängige Variable: P.

13. FARBE \* HELLIGHT \* SITZG(a)

Farbe	Helligkt	Sitzg.	Mittelwert	Standard- fehler	Freiheits- grade	Konfidenzintervall 95%	
						Untergrenze	Obergrenze
b	d	1	2,714	,143	39,727	2,425	3,004
		2	2,405	,149	38,637	2,102	2,707
	h	1	2,643	,154	39,185	2,332	2,953
		2	2,476	,164	38,656	2,145	2,807
g	d	1	3,071	,144	39,976	2,781	3,362
		2	3,024	,131	39,937	2,759	3,288
	h	1	2,786	,156	39,998	2,471	3,101
		2	3,000	,138	39,843	2,721	3,279
r	d	1	3,357	,161	39,890	3,031	3,683
		2	3,405	,162	34,390	3,076	3,734
	h	1	3,333	,180	39,156	2,969	3,698
		2	3,429	,193	39,351	3,039	3,818
y	d	1	2,667	,161	38,263	2,340	2,994
		2	2,595	,134	39,239	2,325	2,866
	h	1	2,524	,165	39,650	2,191	2,857
		2	2,381	,138	39,908	2,103	2,659

a Abhängige Variable: P.

14. DURCHG \* FARBE \* SITZG(a)

Durchg.	Farbe	Sitzg.	Mittelwert	Standard- fehler	Freiheits- grade	Konfidenzintervall 95%	
						Untergrenze	Obergrenze
1	b	1	2,643	,146	39,908	2,349	2,937
		2	2,476	,171	39,682	2,131	2,821
	g	1	2,905	,151	39,832	2,600	3,209
		2	3,024	,135	39,587	2,750	3,297
	r	1	3,262	,176	38,407	2,906	3,618
		2	3,429	,155	35,690	3,114	3,743
	y	1	2,762	,168	39,385	2,423	3,101
		2	2,524	,129	39,758	2,262	2,785
2	b	1	2,714	,151	38,769	2,408	3,020
		2	2,405	,141	39,672	2,119	2,690
	g	1	2,952	,149	39,631	2,650	3,255
		2	3,000	,133	40	2,730	3,270
	r	1	3,429	,166	39,998	3,093	3,764
		2	3,405	,198	39,840	3,004	3,806
	y	1	2,429	,158	38,706	2,108	2,749
		2	2,452	,142	39,992	2,166	2,739

a Abhängige Variable: P.

15. DURCHG \* HELLIKT \* SITZG(a)

Durchg.	Helligkt	Sitzg.	Mittelwert	Standardfehler	Freiheitsgrade	Konfidenzintervall 95%	
						Untergrenze	Obergrenze
1	d	1	2,988	,112	77,921	2,766	3,210
		2	2,857	,096	75,257	2,666	3,049
	h	1	2,798	,115	75,615	2,568	3,027
		2	2,869	,113	75,128	2,644	3,094
2	d	1	2,917	,104	78,191	2,709	3,124
		2	2,857	,108	71,777	2,642	3,072
	h	1	2,845	,117	79,627	2,613	3,077
		2	2,774	,112	69,860	2,549	2,998

a Abhängige Variable: P.

16. DURCHG \* FARBE \* HELLIKT \* SITZG(a)

Durchgang	Farbe	Helligkeit	Sitzung	Mittelwert	Standardfehler	Freiheitsgrade	Konfidenzintervall 95%	
							Untergrenze	Obergrenze
1	b	d	1	2,667	,211	20	2,227	3,106
			2	2,286	,230	20	1,805	2,766
		h	1	2,619	,201	20	2,200	3,038
			2	2,667	,252	20	2,141	3,192
	g	d	1	3,095	,206	20	2,666	3,525
			2	3,095	,181	20	2,717	3,473
		h	1	2,714	,220	20	2,256	3,173
			2	2,952	,201	20	2,533	3,371
	r	d	1	3,333	,222	20	2,871	3,796
			2	3,429	,177	20	3,060	3,798
		h	1	3,190	,273	20	2,622	3,759
			2	3,429	,254	20	2,898	3,959
y	d	1	2,857	,252	20	2,332	3,382	
		2	2,619	,176	20	2,253	2,985	
	h	1	2,667	,222	20	2,204	3,129	
		2	2,429	,190	20	2,032	2,825	
2	b	d	1	2,762	,194	20	2,357	3,167
			2	2,524	,190	20	2,126	2,921
		h	1	2,667	,232	20	2,182	3,151
			2	2,286	,209	20	1,850	2,721
	g	d	1	3,048	,201	20	2,629	3,467
			2	2,952	,189	20	2,559	3,346
		h	1	2,857	,221	20	2,395	3,319
			2	3,048	,189	20	2,654	3,441
	r	d	1	3,381	,234	20	2,893	3,869
			2	3,381	,271	20	2,815	3,947
		h	1	3,476	,235	20	2,986	3,967
			2	3,429	,289	20	2,825	4,032
y	d	1	2,476	,203	20	2,054	2,899	
		2	2,571	,202	20	2,150	2,993	
	h	1	2,381	,244	20	1,873	2,889	
		2	2,333	,199	20	1,918	2,749	

a Abhängige Variable: P.

## Arousal

### Feste Effekte

#### Tests auf feste Effekte, Typ III(a)

Quelle	Zähler-Freiheitsgrade	Nenner-Freiheitsgrade	F-Wert	Signifikanz
Konstanter Term	1	604,394	5105,954	,000
FARBE	3	279,378	53,192	,000
HELLIGKT	1	604,394	,990	,320
DURCHG	1	604,394	,440	,507
SITZG	1	604,394	,027	,868
FARBE * HELLIGKT	3	279,378	,291	,832
FARBE * DURCHG	3	279,378	,456	,713
FARBE * SITZG	3	279,378	2,197	,089
HELLIGKT * DURCHG	1	604,394	,110	,740
HELLIGKT * SITZG	1	604,394	,000	1,000
DURCHG * SITZG	1	604,394	,247	,619
FARBE * HELLIGKT * DURCHG	3	279,378	,584	,626
FARBE * HELLIGKT * SITZG	3	279,378	,231	,875
FARBE * DURCHG * SITZG	3	279,378	,270	,847
HELLIGKT * DURCHG * SITZG	1	604,394	,247	,619
FARBE * HELLIGKT * DURCHG * SITZG	3	279,378	,618	,604

a Abhängige Variable: A.

### Geschätzte Randmittel

#### 1. Grand Mean(a)

Mittelwert	Standardfehler	Freiheitsgrade	Konfidenzintervall 95%	
			Untergrenze	Obergrenze
2,565	,036	604,394	2,495	2,636

a Abhängige Variable: A.

### 2. Farbe

#### Schätzungen(a)

Farbe	Mittelwert	Standardfehler	Freiheitsgrade	Konfidenzintervall 95%	
				Untergrenze	Obergrenze
b	2,089	,069	152,305	1,952	2,226
g	2,625	,069	151,075	2,489	2,761
r	3,274	,072	156,663	3,132	3,416
y	2,274	,077	150,303	2,121	2,426

a Abhängige Variable: A.

### Paarweise Vergleiche(b)

(I) Farbe	(J) Farbe	Differenz der Mittelwerte (I-J)	Standard- fehler	Freiheits- grade	Signifikanz (a)	95% Konfidenzintervall für Differenz(a)	
						Untergrenze	Obergrenze
b	g	-,536(*)	,098	303,369	,000	-,728	-,344
	r	-1,185(*)	,100	308,843	,000	-1,381	-,988
	y	-,185	,104	298,857	,076	-,389	,020
g	b	,536(*)	,098	303,369	,000	,344	,728
	r	-,649(*)	,099	307,530	,000	-,844	-,453
	y	,351(*)	,103	297,247	,001	,148	,554
r	b	1,185(*)	,100	308,843	,000	,988	1,381
	g	-,649(*)	,099	307,530	,000	-,453	-,844
	y	1,000(*)	,105	304,375	,000	,793	1,207
y	b	-,185	,104	298,857	,076	-,020	,389
	g	-,351(*)	,103	297,247	,001	-,554	-,148
	r	-1,000(*)	,105	304,375	,000	-1,207	-,793

Basiert auf geschätzten Randmitteln

\* Die Differenz der Mittelwerte ist in Stufe ,05 signifikant.

a Anpassung für Mehrfachvergleiche: Geringste signifikante Differenz (entspricht keiner Korrektur).

b Abhängige Variable: A.

### Tests für einfache Effekte(a)

Zähler-Frei- heitsgrade	Nenner-Frei- heitsgrade	F-Wert	Signifikanz
3	292,620	53,192	,000

Mit F wird der Effekt von FARBE getestet. Dieser Test basiert hauptsächlich auf den linear unabhängigen paarweisen Vergleichen zwischen den geschätzten Randmitteln.

a Abhängige Variable: A.

## 3. Helligkeit

### Schätzungen(a)

Helligkt.	Mittelwert	Standardfehler	Freiheitsgrade	Konfidenzintervall 95%	
				Untergrenze	Obergrenze
d	2,601	,051	307,222	2,500	2,702
h	2,530	,050	297,242	2,431	2,628

a Abhängige Variable: A.

### Paarweise Vergleiche(b)

(I) Hel- ligkt.	(J) Helligkt.	Differenz der Mittelwerte (I-J)	Standard- fehler	Freiheits- grade	Signifikanz (a)	95% Konfidenzintervall für Differenz(a)	
						Untergrenze	Obergrenze
d	h	,071	,072	604,394	,320	-,070	,212
h	d	-,071	,072	604,394	,320	-,212	,070

Basiert auf geschätzten Randmitteln

a Anpassung für Mehrfachvergleiche: Geringste signifikante Differenz (entspricht keiner Korrektur).

b Abhängige Variable: A.

### Tests für einfache Effekte(a)

Zähler-Freiheitsgrade	Nenner-Freiheitsgrade	F-Wert	Signifikanz
1	604,394	,990	,320

Mit F wird der Effekt von HELBIGT getestet. Dieser Test basiert hauptsächlich auf den linear unabhängigen paarweisen Vergleichen zwischen den geschätzten Randmitteln.

a Abhängige Variable: A.

### 4. Durchgang

#### Schätzungen(a)

Durchg.	Mittelwert	Standardfehler	Freiheitsgrade	Konfidenzintervall 95%	
				Untergrenze	Obergrenze
1	2,589	,051	307,885	2,488	2,690
2	2,542	,050	296,511	2,443	2,641

a Abhängige Variable: A.

#### Paarweise Vergleiche(b)

(I) Durchg	(J) Durchg	Differenz der Mittelwerte (I-J)	Standardfehler	Freiheitsgrade	Signifikanz (a)	95% Konfidenzintervall für Differenz(a)	
						Untergrenze	Obergrenze
1	2	,048	,072	604,394	,507	-,093	,189
2	1	-,048	,072	604,394	,507	-,189	,093

Basiert auf geschätzten Randmitteln

a Anpassung für Mehrfachvergleiche: Geringste signifikante Differenz (entspricht keiner Korrektur).

b Abhängige Variable: A.

### Tests für einfache Effekte(a)

Zähler-Freiheitsgrade	Nenner-Freiheitsgrade	F-Wert	Signifikanz
1	604,394	,440	,507

Mit F wird der Effekt von DURCHG getestet. Dieser Test basiert hauptsächlich auf den linear unabhängigen paarweisen Vergleichen zwischen den geschätzten Randmitteln.

a Abhängige Variable: A.

### 5. Sitzung

#### Schätzungen(a)

Sitzg.	Mittelwert	Standardfehler	Freiheitsgrade	Konfidenzintervall 95%	
				Untergrenze	Obergrenze
1	2,571	,052	300,322	2,468	2,675
2	2,560	,049	307,906	2,463	2,656

a Abhängige Variable: A.

### Paarweise Vergleiche(b)

(I) Sitzg.	(J) Sitzg.	Differenz der Mittel- werte (I-J)	Standard- fehler	Freiheits- grade	Signifikanz (a)	95% Konfidenzintervall für Differenz(a)	
						Untergrenze	Ober- grenze
1	2	,012	,072	604,394	,868	-,129	,153
2	1	-,012	,072	604,394	,868	-,153	,129

Basiert auf geschätzten Randmitteln

a Anpassung für Mehrfachvergleiche: Geringste signifikante Differenz (entspricht keiner Korrektur).

b Abhängige Variable: A.

### Tests für einfache Effekte(a)

Zähler-Frei- heitsgrade	Nenner-Frei- heitsgrade	F-Wert	Signifikanz
1	604,394	,027	,868

Mit F wird der Effekt von SITZG getestet. Dieser Test basiert hauptsächlich auf den linear unabhängigen paarweisen Vergleichen zwischen den geschätzten Randmitteln.

a Abhängige Variable: A.

### 6. FARBE \* HELLIGKT(a)

Farbe	Helligkt.	Mittelwert	Standardfehler	Freiheitsgrade	Konfidenzintervall 95%	
					Untergrenze	Obergrenze
b	d	2,083	,102	76,481	1,881	2,286
	h	2,095	,094	76,718	1,907	2,283
g	d	2,690	,099	78,096	2,493	2,888
	h	2,560	,095	73,001	2,370	2,749
r	d	3,286	,101	78,135	3,084	3,487
	h	3,262	,102	78,533	3,059	3,465
y	d	2,345	,109	76,610	2,128	2,563
	h	2,202	,109	73,724	1,986	2,419

a Abhängige Variable: A.

### 7. DURCHG \* FARBE(a)

Durchg.	Farbe	Mittelwert	Standardfehler	Freiheitsgrade	Konfidenzintervall 95%	
					Untergrenze	Obergrenze
1	b	2,179	,105	77,456	1,970	2,387
	g	2,607	,101	73,378	2,406	2,808
	r	3,274	,098	78,759	3,079	3,469
	y	2,298	,107	79,546	2,085	2,510
2	b	2,000	,091	77,886	1,819	2,181
	g	2,643	,093	79,867	2,457	2,829
	r	3,274	,105	78,685	3,065	3,483
	y	2,250	,111	71,988	2,028	2,472

a Abhängige Variable: A.

### 8. FARBE \* SITZG(a)

Farbe	Sitzg.	Mittelwert	Standardfehler	Freiheitsgrade	Konfidenzintervall 95%	
					Untergrenze	Obergrenze
b	1	2,143	,104	77,222	1,936	2,350
	2	2,036	,092	77,628	1,853	2,218
g	1	2,476	,095	74,431	2,287	2,665
	2	2,774	,099	76,770	2,576	2,971
r	1	3,321	,101	79,314	3,121	3,522
	2	3,226	,102	77,473	3,022	3,430
y	1	2,345	,118	77,390	2,109	2,581
	2	2,202	,099	77,995	2,006	2,399

a Abhängige Variable: A.

### 9. DURCHG \* HELLIKGT(a)

Durchg.	Helligt.	Mittelwert	Standardfehler	Freiheitsgrade	Konfidenzintervall 95%	
					Untergrenze	Obergrenze
1	d	2,637	,073	154,398	2,492	2,782
	h	2,542	,072	153,647	2,400	2,683
2	d	2,565	,072	152,883	2,423	2,708
	h	2,518	,070	143,629	2,379	2,656

a Abhängige Variable: A.

### 10. HELLIKGT \* SITZG(a)

Helligt.	Sitzg.	Mittelwert	Standardfehler	Freiheitsgrade	Konfidenzintervall 95%	
					Untergrenze	Obergrenze
d	1	2,607	,077	155,035	2,455	2,760
	2	2,595	,068	157,587	2,461	2,730
h	1	2,536	,071	146,125	2,395	2,676
	2	2,524	,071	151,289	2,384	2,663

a Abhängige Variable: A.

### 11. DURCHG \* SITZG(a)

Durchg.	Sitzg.	Mittelwert	Standardfehler	Freiheitsgrade	Konfidenzintervall 95%	
					Untergrenze	Obergrenze
1	1	2,577	,074	152,470	2,432	2,723
	2	2,601	,071	155,957	2,460	2,742
2	1	2,565	,075	148,099	2,418	2,713
	2	2,518	,067	152,729	2,385	2,651

a Abhängige Variable: A.

## 12. DURCHG \* FARBE \* HELLIGKT(a)

Durchg.	Farbe	Helligt.	Mittelwert	Standard- fehler	Freiheits- grade	Konfidenzintervall 95%	
						Untergrenze	Obergrenze
1	b	d	2,143	,152	38,015	1,835	2,450
		h	2,214	,144	39,903	1,923	2,505
	g	d	2,762	,148	39,232	2,463	3,061
		h	2,452	,137	34,150	2,174	2,731
	r	d	3,286	,135	38,892	3,013	3,558
		h	3,262	,142	39,989	2,975	3,549
2	y	d	2,357	,152	39,694	2,049	2,665
		h	2,238	,150	39,887	1,936	2,541
	b	d	2,024	,135	39,969	1,750	2,297
		h	1,976	,122	38,484	1,730	2,223
	g	d	2,619	,133	39,958	2,351	2,887
		h	2,667	,131	39,915	2,401	2,932
r	d	3,286	,151	39,998	2,981	3,590	
	h	3,262	,146	38,704	2,966	3,558	
y	d	2,333	,157	37,191	2,016	2,651	
	h	2,167	,158	34,911	1,846	2,487	

a Abhängige Variable: A.

## 13. FARBE \* HELLIGKT \* SITZG(a)

Farbe	Helligt.	Sitzg.	Mittelwert	Standard- fehler	Freiheits- grade	Konfidenzintervall 95%	
						Untergrenze	Obergrenze
b	d	1	2,167	,154	38,433	1,856	2,477
		2	2,000	,133	40	1,730	2,270
	h	1	2,119	,141	39,602	1,835	2,403
		2	2,071	,126	37,694	1,817	2,326
g	d	1	2,571	,147	39,027	2,275	2,868
		2	2,810	,134	39,898	2,539	3,080
	h	1	2,381	,120	37,784	2,137	2,625
		2	2,738	,147	37,910	2,441	3,035
r	d	1	3,310	,148	39,961	3,011	3,609
		2	3,262	,138	38,372	2,983	3,541
	h	1	3,333	,137	39,838	3,057	3,609
		2	3,190	,151	39,572	2,885	3,496
y	d	1	2,381	,168	39,554	2,041	2,721
		2	2,310	,140	39,698	2,027	2,592
	h	1	2,310	,167	37,851	1,972	2,647
		2	2,095	,140	38,321	1,813	2,378

a Abhängige Variable: A.

14. DURCHG \* FARBE \* SITZG(a)

Durchg.	Farbe	Sitzg.	Mittelwert	Standard- fehler	Freiheits- grade	Konfidenzintervall 95%	
						Untergrenze	Obergrenze
1	b	1	2,262	,158	39,323	1,942	2,582
		2	2,095	,137	39,895	1,818	2,372
	g	1	2,405	,134	34,766	2,133	2,677
		2	2,810	,151	38,876	2,505	3,114
	r	1	3,286	,143	39,956	2,996	3,575
		2	3,262	,133	39,087	2,992	3,532
y	1	2,357	,152	39,694	2,049	2,665	
	2	2,238	,150	39,887	1,936	2,541	
2	b	1	2,024	,135	39,969	1,750	2,297
		2	1,976	,122	38,484	1,730	2,223
	g	1	2,548	,134	40,000	2,276	2,819
		2	2,738	,129	39,989	2,477	2,999
	r	1	3,357	,141	39,360	3,071	3,643
		2	3,190	,155	39,903	2,877	3,504
y	1	2,333	,181	39,907	1,967	2,700	
	2	2,167	,129	39,796	1,906	2,427	

a Abhängige Variable: A.

15. DURCHG \* HELLIKT \* SITZG(a)

Durchg.	Helligkt.	Sitzg.	Mittelwert	Standard- fehler	Freiheits- grade	Konfidenzintervall 95%	
						Untergrenze	Obergrenze
1	d	1	2,643	,112	79,183	2,421	2,865
		2	2,631	,095	78,855	2,441	2,821
	h	1	2,512	,096	75,769	2,321	2,703
		2	2,571	,106	78,880	2,360	2,783
2	d	1	2,571	,107	75,959	2,359	2,784
		2	2,560	,097	78,783	2,366	2,753
	h	1	2,560	,105	72,151	2,351	2,768
		2	2,476	,093	73,973	2,291	2,661

a Abhängige Variable: A.

16. DURCHG \* FARBE \* HELLIGKT \* SITZG(a)

Durchgang	Farbe	Helligkeit	Sitzung	Mittelwert	Standardfehler	Freiheitsgrade	Konfidenzintervall 95%	
							Untergrenze	Obergrenze
1	b	d	1	2,238	,238	20	1,741	2,735
			2	2,048	,189	20	1,654	2,441
		h	1	2,286	,209	20	1,850	2,721
			2	2,143	,199	20	1,729	2,557
	g	d	1	2,619	,223	20	2,153	3,085
			2	2,905	,194	20	2,500	3,309
		h	1	2,190	,148	20	1,881	2,500
			2	2,714	,230	20	2,234	3,195
	r	d	1	3,238	,206	20	2,809	3,668
			2	3,333	,174	20	2,971	3,696
		h	1	3,333	,199	20	2,918	3,749
			2	3,190	,203	20	2,768	3,613
	y	d	1	2,476	,225	20	2,007	2,945
			2	2,238	,206	20	1,809	2,668
		h	1	2,238	,206	20	1,809	2,668
			2	2,238	,217	20	1,785	2,691
2	b	d	1	2,095	,194	20	1,691	2,500
			2	1,952	,189	20	1,559	2,346
		h	1	1,952	,189	20	1,559	2,346
			2	2,000	,154	20	1,678	2,322
	g	d	1	2,524	,190	20	2,126	2,921
			2	2,714	,184	20	2,330	3,099
		h	1	2,571	,190	20	2,175	2,968
			2	2,762	,181	20	2,384	3,140
	r	d	1	3,381	,212	20	2,938	3,824
			2	3,190	,214	20	2,744	3,637
		h	1	3,333	,187	20	2,944	3,723
			2	3,190	,225	20	2,721	3,660
	y	d	1	2,286	,250	20	1,764	2,808
			2	2,381	,189	20	1,987	2,775
		h	1	2,381	,263	20	1,833	2,929
			2	1,952	,176	20,000	1,586	2,319

a Abhängige Variable: A.

## Dominance

### Feste Effekte

#### Tests auf feste Effekte, Typ III(a)

Quelle	Zähler-Freiheitsgrade	Nenner-Freiheitsgrade	F-Wert	Signifikanz
Konstanter Term	1	568,919	8575,119	,000
FARBE	3	312,500	1,166	,323
HELLIGKT	1	568,919	,008	,927
DURCHG	1	568,919	,135	,714
SITZG	1	568,919	2,156	,143
FARBE * HELLIGKT	3	312,500	,193	,901
FARBE * DURCHG	3	312,500	,298	,827
FARBE * SITZG	3	312,500	,522	,667
HELLIGKT * DURCHG	1	568,919	,842	,359
HELLIGKT * SITZG	1	568,919	,034	,854
DURCHG * SITZG	1	568,919	,076	,783
FARBE * HELLIGKT * DURCHG	3	312,500	,080	,971
FARBE * HELLIGKT * SITZG	3	312,500	,186	,906
FARBE * DURCHG * SITZG	3	312,500	,096	,962
HELLIGKT * DURCHG * SITZG	1	568,919	,008	,927
FARBE * HELLIGKT * DURCHG * SITZG	3	312,500	1,025	,382

a Abhängige Variable: D.

### Geschätzte Randmittel

#### 1. Grand Mean(a)

Mittelwert	Standardfehler	Freiheitsgrade	Konfidenzintervall 95%	
			Untergrenze	Obergrenze
3,003	,032	568,919	2,939	3,067

a Abhängige Variable: D.

### 2. Farbe

#### Schätzungen(a)

Farbe	Mittelwert	Standardfehler	Freiheitsgrade	Konfidenzintervall 95%	
				Untergrenze	Obergrenze
b	3,030	,068	155,419	2,896	3,163
g	3,083	,054	156,316	2,977	3,190
r	2,935	,077	152,359	2,783	3,086
y	2,964	,059	145,680	2,848	3,081

a Abhängige Variable: D.

### Paarweise Vergleiche(b)

(I) Farbe	(J) Farbe	Differenz der Mittelwerte (I-J)	Standard- fehler	Freiheits- grade	Signifikanz (a)	95% Konfidenzintervall für Differenz(a)	
						Untergrenze	Obergrenze
b	g	-,054	,086	296,466	,536	-,224	,117
	r	,095	,102	302,418	,352	-,106	,296
	y	,065	,090	297,906	,466	-,111	,242
g	b	,054	,086	296,466	,536	-,117	,224
	r	,149	,094	274,858	,113	-,036	,333
	y	,119	,080	297,254	,137	-,038	,276
r	b	-,095	,102	302,418	,352	-,296	,106
	g	-,149	,094	274,858	,113	-,333	,036
	y	-,030	,097	282,768	,758	-,220	,161
y	b	-,065	,090	297,906	,466	-,242	,111
	g	-,119	,080	297,254	,137	-,276	,038
	r	,030	,097	282,768	,758	-,161	,220

Basiert auf geschätzten Randmitteln

a Anpassung für Mehrfachvergleiche: Geringste signifikante Differenz (entspricht keiner Korrektur).

b Abhängige Variable: D.

### Tests für einfache Effekte(a)

Zähler-Frei- heitsgrade	Nenner-Frei- heitsgrade	F-Wert	Signifikanz
3	285,774	1,166	,323

Mit F wird der Effekt von FARBE getestet. Dieser Test basiert hauptsächlich auf den linear unabhängigen paarweisen Vergleichen zwischen den geschätzten Randmitteln.

a Abhängige Variable: D.

## 3. Helligkeit

### Schätzungen(a)

Helligkt.	Mittelwert	Standardfehler	Freiheitsgrade	Konfidenzintervall 95%	
				Untergrenze	Obergrenze
d	3,006	,045	295,562	2,917	3,095
h	3,000	,047	276,058	2,908	3,092

a Abhängige Variable: D.

### Paarweise Vergleiche(b)

(I) Hel- ligkt.	(J) Helligkt.	Differenz der Mittelwerte (I-J)	Standard- fehler	Freiheits- grade	Signifikanz (a)	95% Konfidenzintervall für Differenz(a)	
						Untergrenze	Obergrenze
d	h	,006	,065	568,919	,927	-,121	,133
h	d	-,006	,065	568,919	,927	-,133	,121

Basiert auf geschätzten Randmitteln

a Anpassung für Mehrfachvergleiche: Geringste signifikante Differenz (entspricht keiner Korrektur).

b Abhängige Variable: D.

### Tests für einfache Effekte(a)

Zähler-Freiheitsgrade	Nenner-Freiheitsgrade	F-Wert	Signifikanz
1	568,919	,008	,927

Mit F wird der Effekt von HELBIGT getestet. Dieser Test basiert hauptsächlich auf den linear unabhängigen paarweisen Vergleichen zwischen den geschätzten Randmitteln.

a Abhängige Variable: D.

### 4. Durchgang

#### Schätzungen(a)

Durchg.	Mittelwert	Standardfehler	Freiheitsgrade	Konfidenzintervall 95%	
				Untergrenze	Obergrenze
1	2,991	,045	283,431	2,902	3,080
2	3,015	,046	285,614	2,924	3,106

a Abhängige Variable: D.

#### Paarweise Vergleiche(b)

(I) Durchg.	(J) Durchg.	Differenz der Mittelwerte (I-J)	Standardfehler	Freiheitsgrade	Signifikanz (a)	95% Konfidenzintervall für Differenz(a)	
						Untergrenze	Obergrenze
1	2	-,024	,065	568,919	,714	-,151	,104
2	1	,024	,065	568,919	,714	-,104	,151

Basiert auf geschätzten Randmitteln

a Anpassung für Mehrfachvergleiche: Geringste signifikante Differenz (entspricht keiner Korrektur).

b Abhängige Variable: D.

### Tests für einfache Effekte(a)

Zähler-Freiheitsgrade	Nenner-Freiheitsgrade	F-Wert	Signifikanz
1	568,919	,135	,714

Mit F wird der Effekt von DURCHG getestet. Dieser Test basiert hauptsächlich auf den linear unabhängigen paarweisen Vergleichen zwischen den geschätzten Randmitteln.

a Abhängige Variable: D.

### 5. Sitzung

#### Schätzungen(a)

Sitzg.	Mittelwert	Standardfehler	Freiheitsgrade	Konfidenzintervall 95%	
				Untergrenze	Obergrenze
1	2,955	,046	288,322	2,865	3,046
2	3,051	,046	280,600	2,961	3,140

a Abhängige Variable: D.

### Paarweise Vergleiche(b)

(I) Sitzg.	(J) Sitzg.	Differenz der Mittelwerte (I-J)	Standard- fehler	Freiheits- grade	Signifikanz (a)	95% Konfidenzintervall für Differenz(a)	
						Untergrenze	Obergrenze
1	2	-,095	,065	568,919	,143	-,223	,032
2	1	,095	,065	568,919	,143	-,032	,223

Basiert auf geschätzten Randmitteln

a Anpassung für Mehrfachvergleiche: Geringste signifikante Differenz (entspricht keiner Korrektur).

b Abhängige Variable: D.

### Tests für einfache Effekte(a)

Zähler-Frei- heitsgrade	Nenner-Frei- heitsgrade	F-Wert	Signifikanz
1	568,919	2,156	,143

Mit F wird der Effekt von SITZG getestet. Dieser Test basiert hauptsächlich auf den linear unabhängigen paarweisen Vergleichen zwischen den geschätzten Randmitteln.

a Abhängige Variable: D.

### 6. FARBE \* HELLIGKT(a)

Farbe	Helligkt.	Mittelwert	Standardfehler	Freiheitsgrade	Konfidenzintervall 95%	
					Untergrenze	Obergrenze
b	d	3,036	,096	77,422	2,844	3,227
	h	3,024	,095	78,039	2,835	3,213
g	d	3,107	,079	78,985	2,950	3,264
	h	3,060	,073	78,068	2,914	3,205
r	d	2,893	,104	79,121	2,685	3,100
	h	2,976	,112	74,830	2,753	3,200
y	d	2,988	,078	78,338	2,832	3,144
	h	2,940	,088	71,425	2,764	3,117

a Abhängige Variable: D.

### 7. DURCHG \* FARBE(a)

Durchg.	Farbe	Mittelwert	Standardfehler	Freiheitsgrade	Konfidenzintervall 95%	
					Untergrenze	Obergrenze
1	b	2,988	,095	78,038	2,800	3,176
	g	3,060	,077	78,586	2,905	3,214
	r	2,917	,110	76,944	2,698	3,136
	y	3,000	,077	77,163	2,846	3,154
2	b	3,071	,097	77,492	2,879	3,264
	g	3,107	,075	77,855	2,958	3,256
	r	2,952	,107	75,484	2,740	3,165
	y	2,929	,089	72,692	2,751	3,106

a Abhängige Variable: D.

### 8. FARBE \* SITZG(a)

Farbe	Sitzg.	Mittelwert	Standardfehler	Freiheitsgrade	Konfidenzintervall 95%	
					Untergrenze	Obergrenze
b	1	3,036	,094	77,523	2,849	3,223
	2	3,024	,097	78,057	2,830	3,218
g	1	3,060	,077	77,373	2,905	3,214
	2	3,107	,075	79,260	2,958	3,256
r	1	2,821	,105	74,205	2,612	3,031
	2	3,048	,111	78,318	2,826	3,270
y	1	2,905	,091	73,670	2,724	3,085
	2	3,024	,076	78,180	2,873	3,175

a Abhängige Variable: D.

### 9. DURCHG \* HELLIKT(a)

Durchg.	Hellikt.	Mittelwert	Standardfehler	Freiheitsgrade	Konfidenzintervall 95%	
					Untergrenze	Obergrenze
1	d	3,024	,063	145,418	2,899	3,148
	h	2,958	,066	139,120	2,829	3,088
2	d	2,988	,064	150,165	2,861	3,116
	h	3,042	,066	137,058	2,910	3,173

a Abhängige Variable: D.

### 10. HELLIKT \* SITZG(a)

Hellikt.	Sitzg.	Mittelwert	Standardfehler	Freiheitsgrade	Konfidenzintervall 95%	
					Untergrenze	Obergrenze
d	1	2,964	,062	154,907	2,842	3,086
	2	3,048	,066	143,562	2,918	3,177
h	1	2,946	,069	140,247	2,811	3,082
	2	3,054	,063	137,087	2,928	3,179

a Abhängige Variable: D.

### 11. DURCHG \* SITZG(a)

Durchg.	Sitzg.	Mittelwert	Standardfehler	Freiheitsgrade	Konfidenzintervall 95%	
					Untergrenze	Obergrenze
1	1	2,935	,066	142,699	2,804	3,065
	2	3,048	,062	141,727	2,925	3,171
2	1	2,976	,064	146,150	2,849	3,103
	2	3,054	,067	140,413	2,922	3,185

a Abhängige Variable: D.

## 12. DURCHG \* FARBE \* HELLIGKT(a)

Durchg.	Farbe	Helligt.	Mittelwert	Standard- fehler	Freiheits- grade	Konfidenzintervall 95%		
						Untergrenze	Obergrenze	
1	b	d	3,048	,137	38,426	2,770	3,325	
		h	2,929	,130	39,984	2,665	3,192	
	g	d	3,119	,110	39,015	2,896	3,342	
		h	3,000	,109	39,600	2,780	3,220	
	r	d	2,881	,147	39,910	2,584	3,178	
		h	2,952	,164	38,321	2,621	3,284	
	y	d	3,048	,105	39,117	2,836	3,259	
		h	2,952	,114	38,709	2,721	3,183	
	2	b	d	3,024	,135	39,027	2,750	3,298
			h	3,119	,138	38,531	2,839	3,399
g		d	3,095	,113	39,987	2,866	3,324	
		h	3,119	,098	39,218	2,921	3,318	
r		d	2,905	,148	39,232	2,606	3,204	
		h	3,000	,154	36,639	2,689	3,311	
y		d	2,929	,116	39,943	2,693	3,164	
		h	2,929	,135	35,728	2,655	3,202	

a Abhängige Variable: D.

## 13. FARBE \* HELLIGKT \* SITZG(a)

Farbe	Helligt.	Sitzg.	Mittelwert	Standard- fehler	Freiheits- grade	Konfidenzintervall 95%	
						Untergrenze	Obergrenze
b	d	1	3,048	,123	39,991	2,799	3,297
		2	3,024	,148	39,961	2,725	3,323
	h	1	3,024	,142	39,252	2,737	3,311
		2	3,024	,127	39,940	2,768	3,280
g	d	1	3,119	,115	39,878	2,886	3,352
		2	3,095	,108	39,414	2,877	3,313
	h	1	3,000	,103	38,099	2,791	3,209
		2	3,119	,104	39,990	2,909	3,329
r	d	1	2,786	,140	39,925	2,502	3,069
		2	3,000	,154	39,900	2,688	3,312
	h	1	2,857	,156	36,133	2,540	3,174
		2	3,095	,161	38,698	2,769	3,421
y	d	1	2,905	,113	39,987	2,676	3,134
		2	3,071	,108	38,404	2,853	3,290
	h	1	2,905	,141	38,035	2,619	3,191
		2	2,976	,106	39,878	2,762	3,191

a Abhängige Variable: D.

14. DURCHG \* FARBE \* SITZG(a)

Durchg.	Farbe	Sitzg.	Mittelwert	Standard- fehler	Freiheits- grade	Konfidenzintervall 95%	
						Untergrenze	Obergrenze
1	b	1	3,000	,127	39,784	2,743	3,257
		2	2,976	,140	39,116	2,693	3,259
	g	1	3,024	,116	39,943	2,789	3,259
		2	3,095	,102	39,981	2,889	3,302
	r	1	2,810	,163	38,075	2,480	3,139
		2	3,024	,148	39,961	2,725	3,323
y	1	2,905	,118	39,594	2,666	3,144	
	2	3,095	,100	39,815	2,893	3,297	
2	b	1	3,071	,138	38,531	2,791	3,352
		2	3,071	,135	39,027	2,798	3,345
	g	1	3,095	,102	38,364	2,889	3,302
		2	3,119	,110	39,714	2,897	3,341
	r	1	2,833	,133	39,818	2,565	3,102
		2	3,071	,167	39,573	2,734	3,409
y	1	2,905	,137	36,593	2,627	3,182	
	2	2,952	,114	39,727	2,722	3,183	

a Abhängige Variable: D.

15. DURCHG \* HELLIKT \* SITZG(a)

Durchg.	Helligkt.	Sitzg.	Mittelwert	Standard- fehler	Freiheits- grade	Konfidenzintervall 95%	
						Untergrenze	Obergrenze
1	d	1	2,976	,088	77,118	2,801	3,152
		2	3,071	,090	69,109	2,892	3,251
	h	1	2,893	,099	69,541	2,696	3,090
		2	3,024	,086	73,396	2,852	3,195
2	d	1	2,952	,087	77,875	2,780	3,125
		2	3,024	,096	74,541	2,833	3,214
	h	1	3,000	,095	71,080	2,811	3,189
		2	3,083	,093	66,010	2,898	3,269

a Abhängige Variable: D.

16. DURCHG \* FARBE \* HELLIGKT \* SITZG(a)

Durchgang	Farbe	Helligkeit	Sitzung	Mittelwert	Standardfehler	Freiheitsgrade	Konfidenzintervall 95%	
							Untergrenze	Obergrenze
1	b	d	1	3,143	,173	20	2,782	3,504
			2	2,952	,212	20	2,509	3,395
		h	1	2,857	,186	20	2,469	3,246
			2	3,000	,183	20	2,619	3,381
	g	d	1	3,095	,168	20	2,745	3,445
			2	3,143	,143	20	2,845	3,441
		h	1	2,952	,161	20	2,616	3,289
			2	3,048	,146	20,000	2,743	3,352
	r	d	1	2,810	,203	20	2,387	3,232
			2	2,952	,212	20	2,509	3,395
		h	1	2,810	,255	20	2,278	3,341
			2	3,095	,206	20	2,666	3,525
	y	d	1	2,857	,159	20	2,526	3,188
			2	3,238	,136	20	2,954	3,523
		h	1	2,952	,176	20	2,586	3,319
			2	2,952	,146	20	2,648	3,257
2	b	d	1	2,952	,176	20	2,586	3,319
			2	3,095	,206	20	2,666	3,525
		h	1	3,190	,214	20	2,744	3,637
			2	3,048	,176	20	2,681	3,414
	g	d	1	3,143	,159	20	2,812	3,474
			2	3,048	,161	20,000	2,711	3,384
		h	1	3,048	,129	20,000	2,779	3,316
			2	3,190	,148	20	2,881	3,500
	r	d	1	2,762	,194	20	2,357	3,167
			2	3,048	,223	20	2,582	3,514
		h	1	2,905	,181	20	2,527	3,283
			2	3,095	,248	20	2,578	3,612
	y	d	1	2,952	,161	20,000	2,616	3,289
			2	2,905	,168	20	2,555	3,255
		h	1	2,857	,221	20	2,395	3,319
			2	3,000	,154	20,000	2,678	3,322

a Abhängige Variable: D.

## Dauer

### Feste Effekte

#### Tests auf feste Effekte, Typ III(a)

Quelle	Zähler-Freiheitsgrade	Nenner-Freiheitsgrade	F-Wert	Signifikanz
Konstanter Term	1	595,629	5225,202	,000
FARBE	3	309,048	29,976	,000
HELLIGKT	1	595,629	,055	,815
DURCHG	1	595,629	1,069	,302
SITZG	1	595,629	,010	,920
FARBE * HELLIGKT	3	309,048	,700	,552
FARBE * DURCHG	3	309,048	,110	,954
FARBE * SITZG	3	309,048	,854	,466
HELLIGKT * DURCHG	1	595,629	,055	,815
HELLIGKT * SITZG	1	595,629	,188	,665
DURCHG * SITZG	1	595,629	,090	,764
FARBE * HELLIGKT * DURCHG	3	309,048	,415	,743
FARBE * HELLIGKT * SITZG	3	309,048	,092	,964
FARBE * DURCHG * SITZG	3	309,048	,231	,875
HELLIGKT * DURCHG * SITZG	1	595,629	,001	,973
FARBE * HELLIGKT * DURCHG * SITZG	3	309,048	,058	,982

a Abhängige Variable: DAUER.

### Geschätzte Randmittel

#### 1. Grand Mean(a)

Mittelwert	Standardfehler	Freiheitsgrade	Konfidenzintervall 95%	
			Untergrenze	Obergrenze
3,225	,045	595,629	3,137	3,312

a Abhängige Variable: DAUER.

### 2. Farbe

#### Schätzungen(a)

Farbe	Mittelwert	Standardfehler	Freiheitsgrade	Konfidenzintervall 95%	
				Untergrenze	Obergrenze
b	2,768	,098	155,523	2,574	2,962
g	3,417	,074	155,641	3,271	3,563
r	3,857	,095	155,076	3,669	4,045
y	2,857	,087	153,724	2,684	3,030

a Abhängige Variable: DAUER.

### Paarweise Vergleiche(b)

(I) Farbe	(J) Farbe	Differenz der Mittelwerte (I-J)	Standard- fehler	Freiheits- grade	Signifikanz (a)	95% Konfidenzintervall für Differenz(a)	
						Untergrenze	Obergrenze
b	g	-,649(*)	,123	289,112	,000	-,891	-,407
	r	-1,089(*)	,137	310,351	,000	-1,358	-,820
	y	-,089	,131	305,620	,498	-,348	,169
g	b	,649(*)	,123	289,112	,000	,407	,891
	r	-,440(*)	,121	292,448	,000	-,678	-,203
	y	,560(*)	,115	300,425	,000	,334	,785
r	b	1,089(*)	,137	310,351	,000	,820	1,358
	g	,440(*)	,121	292,448	,000	,203	,678
	y	1,000(*)	,129	306,790	,000	,745	1,255
y	b	,089	,131	305,620	,498	-,169	,348
	g	-,560(*)	,115	300,425	,000	-,785	-,334
	r	-1,000(*)	,129	306,790	,000	-1,255	-,745

Basiert auf geschätzten Randmitteln

\* Die Differenz der Mittelwerte ist in Stufe ,05 signifikant.

a Anpassung für Mehrfachvergleiche: Geringste signifikante Differenz (entspricht keiner Korrektur).

b Abhängige Variable: DAUER.

### Tests für einfache Effekte(a)

Zähler-Frei- heitsgrade	Nenner-Frei- heitsgrade	F-Wert	Signifikanz
3	289,446	29,976	,000

Mit F wird der Effekt von FARBE getestet. Dieser Test basiert hauptsächlich auf den linear unabhängigen paarweisen Vergleichen zwischen den geschätzten Randmitteln.

a Abhängige Variable: DAUER.

## 3. Helligkeit

### Schätzungen(a)

Helligkt.	Mittelwert	Standardfehler	Freiheitsgrade	Konfidenzintervall 95%	
				Untergrenze	Obergrenze
d	3,235	,062	302,022	3,112	3,358
h	3,214	,064	294,427	3,089	3,340

a Abhängige Variable: DAUER.

### Paarweise Vergleiche(b)

(I) Helligkt	(J) Helligkt	Differenz der Mittelwerte (I-J)	Standard- fehler	Freiheits- grade	Signifikanz (a)	95% Konfidenzintervall für Differenz(a)	
						Untergrenze	Obergrenze
d	h	,021	,089	595,629	,815	-,154	,196
h	d	-,021	,089	595,629	,815	-,196	,154

Basiert auf geschätzten Randmitteln

a Anpassung für Mehrfachvergleiche: Geringste signifikante Differenz (entspricht keiner Korrektur).

b Abhängige Variable: DAUER.

### Tests für einfache Effekte(a)

Zähler-Freiheitsgrade	Nenner-Freiheitsgrade	F-Wert	Signifikanz
1	595,629	,055	,815

Mit F wird der Effekt von HELBIGT getestet. Dieser Test basiert hauptsächlich auf den linear unabhängigen paarweisen Vergleichen zwischen den geschätzten Randmitteln.

a Abhängige Variable: DAUER.

### 4. Durchgang

#### Schätzungen(a)

Durchg.	Mittelwert	Standardfehler	Freiheitsgrade	Konfidenzintervall 95%	
				Untergrenze	Obergrenze
1	3,271	,062	296,787	3,148	3,394
2	3,179	,064	299,072	3,053	3,304

a Abhängige Variable: DAUER.

#### Paarweise Vergleiche(b)

(I) Durchg.	(J) Durchg.	Differenz der Mittelwerte (I-J)	Standardfehler	Freiheitsgrade	Signifikanz (a)	95% Konfidenzintervall für Differenz(a)	
						Untergrenze	Obergrenze
1	2	,092	,089	595,629	,302	-,083	,267
2	1	-,092	,089	595,629	,302	-,267	,083

Basiert auf geschätzten Randmitteln

a Anpassung für Mehrfachvergleiche: Geringste signifikante Differenz (entspricht keiner Korrektur).

b Abhängige Variable: DAUER.

### Tests für einfache Effekte(a)

Zähler-Freiheitsgrade	Nenner-Freiheitsgrade	F-Wert	Signifikanz
1	595,629	1,069	,302

Mit F wird der Effekt von DURCHG getestet. Dieser Test basiert hauptsächlich auf den linear unabhängigen paarweisen Vergleichen zwischen den geschätzten Randmitteln.

a Abhängige Variable: DAUER.

### 5. Sitzung

#### Schätzungen(a)

Sitzg.	Mittelwert	Standardfehler	Freiheitsgrade	Konfidenzintervall 95%	
				Untergrenze	Obergrenze
1	3,229	,065	301,934	3,102	3,357
2	3,220	,061	294,893	3,100	3,341

a Abhängige Variable: DAUER.

## Paarweise Vergleiche(b)

(I) Sitzg.	(J) Sitzg.	Differenz der Mittelwerte (I-J)	Standardfehler	Freiheitsgrade	Signifikanz (a)	95% Konfidenzintervall für Differenz(a)	
						Untergrenze	Obergrenze
1	2	,009	,089	595,629	,920	-,166	,184
2	1	-,009	,089	595,629	,920	-,184	,166

Basiert auf geschätzten Randmitteln

a Anpassung für Mehrfachvergleiche: Geringste signifikante Differenz (entspricht keiner Korrektur).

b Abhängige Variable: DAUER.

## Tests für einfache Effekte(a)

Zähler-Freiheitsgrade	Nenner-Freiheitsgrade	F-Wert	Signifikanz
1	595,629	,010	,920

Mit F wird der Effekt von SITZG getestet. Dieser Test basiert hauptsächlich auf den linear unabhängigen paarweisen Vergleichen zwischen den geschätzten Randmitteln.

a Abhängige Variable: DAUER.

## 6. FARBE \* HELLIGKT(a)

Farbe	Helligkt.	Mittelwert	Standardfehler	Freiheitsgrade	Konfidenzintervall 95%	
					Untergrenze	Obergrenze
b	d	2,714	,136	77,176	2,444	2,985
	h	2,821	,142	78,534	2,539	3,104
g	d	3,452	,109	77,423	3,236	3,669
	h	3,381	,100	79,646	3,181	3,580
r	d	3,810	,129	77,116	3,553	4,066
	h	3,905	,140	78,837	3,625	4,184
y	d	2,964	,124	77,759	2,718	3,210
	h	2,750	,124	75,997	2,503	2,997

a Abhängige Variable: DAUER.

## 7. DURCHG \* FARBE(a)

Durchg.	Farbe	Mittelwert	Standardfehler	Freiheitsgrade	Konfidenzintervall 95%	
					Untergrenze	Obergrenze
1	b	2,821	,144	79,595	2,535	3,107
	g	3,440	,107	77,360	3,227	3,654
	r	3,881	,131	76,595	3,621	4,141
	y	2,940	,114	77,885	2,713	3,168
2	b	2,714	,134	76,322	2,448	2,981
	g	3,393	,102	78,788	3,190	3,596
	r	3,833	,139	78,812	3,557	4,110
	y	2,774	,133	78,983	2,510	3,038

a Abhängige Variable: DAUER.

### 8. FARBE \* SITZG(a)

Farbe	Sitzg.	Mittelwert	Standardfehler	Freiheitsgrade	Konfidenzintervall 95%	
					Untergrenze	Obergrenze
b	1	2,869	,143	77,463	2,585	3,153
	2	2,667	,135	78,743	2,398	2,935
g	1	3,357	,110	78,226	3,138	3,576
	2	3,476	,099	79,318	3,279	3,673
r	1	3,786	,136	78,405	3,514	4,057
	2	3,929	,133	76,703	3,664	4,194
y	1	2,905	,127	78,555	2,651	3,158
	2	2,810	,120	75,389	2,570	3,049

a Abhängige Variable: DAUER.

### 9. DURCHG \* HELLIGKT(a)

Durchg.	Helligt.	Mittelwert	Standardfehler	Freiheitsgrade	Konfidenzintervall 95%	
					Untergrenze	Obergrenze
1	d	3,292	,089	150,323	3,117	3,467
	h	3,250	,088	146,465	3,077	3,423
2	d	3,179	,088	151,783	3,005	3,352
	h	3,179	,093	148,686	2,995	3,362

a Abhängige Variable: DAUER.

### 10. HELLIGKT \* SITZG(a)

Helligt.	Sitzg.	Mittelwert	Standardfehler	Freiheitsgrade	Konfidenzintervall 95%	
					Untergrenze	Obergrenze
d	1	3,220	,089	154,633	3,044	3,396
	2	3,250	,087	147,390	3,078	3,422
h	1	3,238	,094	148,966	3,052	3,424
	2	3,190	,086	147,540	3,020	3,361

a Abhängige Variable: DAUER.

### 11. DURCHG \* SITZG(a)

Durchg.	Sitzg.	Mittelwert	Standardfehler	Freiheitsgrade	Konfidenzintervall 95%	
					Untergrenze	Obergrenze
1	1	3,262	,093	152,022	3,079	3,445
	2	3,280	,084	146,938	3,115	3,445
2	1	3,196	,091	149,956	3,017	3,376
	2	3,161	,090	149,146	2,984	3,338

a Abhängige Variable: DAUER.

12. DURCHG \* FARBE \* HELLIKT(a)

Durchg.	Farbe	Helligkt.	Mittelwert	Standard- fehler	Freiheits- grade	Konfidenzintervall 95%	
						Untergrenze	Obergrenze
1	b	d	2,738	,209	39,903	2,315	3,161
		h	2,905	,197	39,986	2,506	3,303
	g	d	3,524	,161	39,186	3,198	3,850
		h	3,357	,141	39,650	3,072	3,642
	r	d	3,786	,172	38,998	3,437	4,134
		h	3,976	,196	38,907	3,579	4,373
2	y	d	3,119	,162	39,893	2,791	3,447
		h	2,762	,160	38,006	2,437	3,087
	b	d	2,690	,173	40,000	2,340	3,040
		h	2,738	,204	38,747	2,325	3,151
	g	d	3,381	,146	38,913	3,085	3,677
		h	3,405	,142	39,999	3,117	3,693
r	d	3,833	,192	38,974	3,446	4,221	
	h	3,833	,201	39,938	3,427	4,239	
y	d	2,810	,186	39,470	2,433	3,186	
	h	2,738	,189	39,524	2,356	3,120	

a Abhängige Variable: DAUER.

13. FARBE \* HELLIKT \* SITZG(a)

Farbe	Helligkt.	Sitzg.	Mittelwert	Standard- fehler	Freiheits- grade	Konfidenzintervall 95%	
						Untergrenze	Obergrenze
b	d	1	2,833	,195	38,327	2,439	3,228
		2	2,595	,189	38,962	2,213	2,978
	h	1	2,905	,209	39,374	2,483	3,327
		2	2,738	,192	39,783	2,350	3,126
g	d	1	3,381	,165	39,699	3,047	3,715
		2	3,524	,141	39,518	3,238	3,810
	h	1	3,333	,145	39,943	3,041	3,626
		2	3,429	,139	39,847	3,148	3,709
r	d	1	3,690	,181	39,869	3,326	4,055
		2	3,929	,184	37,435	3,556	4,301
	h	1	3,881	,205	39,780	3,467	4,295
		2	3,929	,192	39,302	3,539	4,318
y	d	1	2,976	,171	39,890	2,631	3,322
		2	2,952	,178	38,200	2,591	3,314
	h	1	2,833	,189	39,509	2,452	3,215
		2	2,667	,161	37,978	2,342	2,992

a Abhängige Variable: DAUER.

14. DURCHG \* FARBE \* SITZG(a)

Durchg.	Farbe	Sitzg.	Mittelwert	Standard- fehler	Freiheits- grade	Konfidenzintervall 95%	
						Untergrenze	Obergrenze
1	b	1	2,929	,205	39,656	2,514	3,343
		2	2,714	,201	39,975	2,307	3,121
	g	1	3,333	,160	39,071	3,009	3,658
		2	3,548	,142	39,570	3,261	3,834
	r	1	3,762	,199	39,308	3,359	4,165
		2	4,000	,169	39,382	3,659	4,341
y	1	3,024	,172	39,822	2,676	3,372	
	2	2,857	,150	39,488	2,555	3,160	
2	b	1	2,810	,199	37,810	2,407	3,212
		2	2,619	,179	39,829	2,257	2,981
	g	1	3,381	,150	39,559	3,077	3,685
		2	3,405	,138	39,815	3,125	3,684
	r	1	3,810	,186	39,470	3,433	4,186
		2	3,857	,206	39,997	3,442	4,273
y	1	2,786	,187	39,377	2,407	3,165	
	2	2,762	,188	39,606	2,382	3,142	

a Abhängige Variable: DAUER.

15. DURCHG \* HELLIKT \* SITZG(a)

Durchg.	Helligkt.	Sitzg.	Mittelwert	Standard- fehler	Freiheits- grade	Konfidenzintervall 95%	
						Untergrenze	Obergrenze
1	d	1	3,262	,131	76,763	3,001	3,523
		2	3,321	,119	74,545	3,084	3,559
	h	1	3,262	,131	75,264	3,002	3,522
		2	3,238	,117	72,395	3,005	3,471
2	d	1	3,179	,121	79,450	2,938	3,419
		2	3,179	,127	73,568	2,925	3,432
	h	1	3,214	,136	74,036	2,944	3,485
		2	3,143	,127	75,623	2,891	3,395

a Abhängige Variable: DAUER.

16. DURCHG \* FARBE \* HELLIGKT \* SITZG(a)

Durchgang	Farbe	Helligkeit	Sitzung	Mittelwert	Standardfehler	Freiheitsgrade	Konfidenzintervall 95%	
							Untergrenze	Obergrenze
1	b	d	1	2,857	,303	20	2,225	3,489
			2	2,619	,288	20	2,017	3,221
		h	1	3,000	,276	20	2,424	3,576
			2	2,810	,281	20	2,223	3,396
	g	d	1	3,381	,244	20	2,873	3,889
			2	3,667	,211	20	3,227	4,106
		h	1	3,286	,209	20	2,850	3,721
			2	3,429	,190	20	3,032	3,825
	r	d	1	3,619	,263	20	3,071	4,167
			2	3,952	,223	20	3,486	4,418
		h	1	3,905	,300	20	3,279	4,531
			2	4,048	,253	20	3,519	4,576
	y	d	1	3,190	,235	20	2,700	3,681
			2	3,048	,223	20	2,582	3,514
		h	1	2,857	,252	20	2,332	3,382
			2	2,667	,199	20	2,251	3,082
2	b	d	1	2,810	,245	20	2,298	3,321
			2	2,571	,245	20	2,061	3,082
		h	1	2,810	,313	20	2,156	3,463
			2	2,667	,261	20	2,122	3,212
	g	d	1	3,381	,223	20	2,915	3,847
			2	3,381	,189	20	2,987	3,775
		h	1	3,381	,201	20	2,962	3,800
			2	3,429	,202	20	3,007	3,850
	r	d	1	3,762	,248	20	3,245	4,279
			2	3,905	,292	20	3,296	4,514
		h	1	3,857	,278	20	3,276	4,438
			2	3,810	,290	20	3,205	4,414
	y	d	1	2,762	,248	20	2,245	3,279
			2	2,857	,278	20	2,276	3,438
		h	1	2,810	,281	20	2,223	3,396
			2	2,667	,252	20	2,141	3,192

a Abhängige Variable: DAUER.

## Herzfrequenz Mittelwert

### Feste Effekte

#### Tests auf feste Effekte, Typ III(a)

Quelle	Zähler-Freiheitsgrade	Nenner-Freiheitsgrade	F-Wert	Signifikanz
Konstanter Term	1	620,735	52755,176	,000
FARBE	3	294,884	,036	,991
HELLIGKT	1	620,735	,015	,903
DURCHG	1	620,735	4,354	,037
SITZG	1	620,735	2,900	,089
FARBE * HELLIGKT	3	294,884	,113	,952
FARBE * DURCHG	3	294,884	,039	,990
FARBE * SITZG	3	294,884	,048	,986
HELLIGKT * DURCHG	1	620,735	,004	,947
HELLIGKT * SITZG	1	620,735	,036	,850
DURCHG * SITZG	1	620,735	,279	,597
FARBE * HELLIGKT * DURCHG	3	294,884	,052	,984
FARBE * HELLIGKT * SITZG	3	294,884	,037	,990
FARBE * DURCHG * SITZG	3	294,884	,019	,996
HELLIGKT * DURCHG * SITZG	1	620,735	,001	,979
FARBE * HELLIGKT * DURCHG * SITZG	3	294,884	,049	,986

a Abhängige Variable: HFMW.

#### Schätzungen(a)

Durchg.	Mittelwert	Standardfehler	Freiheitsgrade	Konfidenzintervall 95%	
				Untergrenze	Obergrenze
1	77,572	,485	311,186	76,618	78,527
2	76,175	,461	311,125	75,268	77,083

a Abhängige Variable: HFMW.

#### Paarweise Vergleiche(b)

(I) Durchg	(J) Durchg	Differenz der Mittelwerte (I-J)	Standardfehler	Freiheitsgrade	Signifikanz a)	95% Konfidenzintervall für Differenz(a)	
						Untergrenze	Obergrenze
1	2	1,397(*)	,669	620,735	,037	,082	2,711
2	1	-1,397(*)	,669	620,735	,037	-2,711	-,082

Basiert auf geschätzten Randmitteln

\* Die Differenz der Mittelwerte ist in Stufe ,05 signifikant.

a Anpassung für Mehrfachvergleiche: Geringste signifikante Differenz (entspricht keiner Korrektur).

b Abhängige Variable: HFMW.

## Tests für einfache Effekte(a)

Zähler-Freiheitsgrade	Nenner-Freiheitsgrade	F-Wert	Signifikanz
1	620,735	4,354	,037

Mit F wird der Effekt von DURCHG getestet. Dieser Test basiert hauptsächlich auf den linear unabhängigen paarweisen Vergleichen zwischen den geschätzten Randmitteln.

a Abhängige Variable: HFMW.

## Tests der Zwischensubjekteffekte

Abhängige Variable: HFMW

Quelle	Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz	Partielles Eta-Quadrat
Korrigiertes Modell	659,884(a)	31	21,287	,283	1,000	,014
Konstanter Term	3971232,303	1	3971232,303	52755,176	,000	,988
FARBE	8,113	3	2,704	,036	,991	,000
HELLIGKT	1,109	1	1,109	,015	,903	,000
DURCHG	327,739	1	327,739	4,354	,037	,007
SITZG	218,282	1	218,282	2,900	,089	,005
FARBE * HELLIGKT	25,368	3	8,456	,112	,953	,001
FARBE * DURCHG	8,976	3	2,992	,040	,989	,000
HELLIGKT * DURCHG	,335	1	,335	,004	,947	,000
FARBE * HELLIGKT * DURCHG	11,606	3	3,869	,051	,985	,000
FARBE * SITZG	10,872	3	3,624	,048	,986	,000
HELLIGKT * SITZG	2,697	1	2,697	,036	,850	,000
FARBE * HELLIGKT * SITZG	8,266	3	2,755	,037	,991	,000
DURCHG * SITZG	21,031	1	21,031	,279	,597	,000
FARBE * DURCHG * SITZG	4,282	3	1,427	,019	,996	,000
HELLIGKT * DURCHG * SITZG	,054	1	,054	,001	,979	,000
FARBE * HELLIGKT * DURCHG * SITZG	11,153	3	3,718	,049	,985	,000
Fehler	48177,049	640	75,277			
Gesamt	4020069,236	672				
Korrigierte Gesamtvariation	48836,933	671				

a R-Quadrat = ,014 (korrigiertes R-Quadrat = -,034)

# Herzfrequenz Standardabweichung

## Feste Effekte

### Tests auf feste Effekte, Typ III(a)

Quelle	Zähler-Freiheitsgrade	Nenner-Freiheitsgrade	F-Wert	Signifikanz
Konstanter Term	1	594,457	5023,071	,000
FARBE	3	289,542	,368	,776
HELLIGKT	1	594,457	,179	,672
DURCHG	1	594,457	6,808	,009
SITZG	1	594,457	1,607	,205
FARBE * HELLIGKT	3	289,542	,354	,786
FARBE * DURCHG	3	289,542	,215	,886
FARBE * SITZG	3	289,542	,138	,938
HELLIGKT * DURCHG	1	594,457	,817	,367
HELLIGKT * SITZG	1	594,457	,438	,508
DURCHG * SITZG	1	594,457	,841	,359
FARBE * HELLIGKT * DURCHG	3	289,542	,876	,454
FARBE * HELLIGKT * SITZG	3	289,542	,064	,979
FARBE * DURCHG * SITZG	3	289,542	,112	,953
HELLIGKT * DURCHG * SITZG	1	594,457	,160	,690
FARBE * HELLIGKT * DURCHG * SITZG	3	289,542	,182	,909

a Abhängige Variable: HFSTABW.

### Schätzungen(a)

Durchg.	Mittelwert	Standardfehler	Freiheitsgrade	Konfidenzintervall 95%	
				Untergrenze	Obergrenze
1	4,530	,090	305,511	4,352	4,708
2	4,877	,097	293,786	4,686	5,068

a Abhängige Variable: HFSTABW.

### Paarweise Vergleiche(b)

(I) Durchg	(J) Durchg	Differenz der Mittelwerte (I-J)	Standardfehler	Freiheitsgrade	Signifikanz (a)	95% Konfidenzintervall für Differenz(a)	
						Untergrenze	Obergrenze
1	2	-,346(*)	,133	594,457	,009	-,607	-,086
2	1	,346(*)	,133	594,457	,009	,086	,607

Basiert auf geschätzten Randmitteln

\* Die Differenz der Mittelwerte ist in Stufe ,05 signifikant.

a Anpassung für Mehrfachvergleiche: Geringste signifikante Differenz (entspricht keiner Korrektur).

b Abhängige Variable: HFSTABW.

## Tests für einfache Effekte(a)

Zähler-Freiheitsgrade	Nenner-Freiheitsgrade	F-Wert	Signifikanz
1	594,457	6,808	,009

Mit F wird der Effekt von DURCHG getestet. Dieser Test basiert hauptsächlich auf den linear unabhängigen paarweisen Vergleichen zwischen den geschätzten Randmitteln.

a Abhängige Variable: HFSTABW.

## Tests der Zwischensubjekteffekte

Abhängige Variable: HFSTABW

Quelle	Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz	Partielles Eta-Quadrat
Korrigiertes Modell	52,522(a)	31	1,694	,572	,971	,027
Konstanter Term	14867,206	1	14867,206	5023,071	,000	,887
FARBE	3,365	3	1,122	,379	,768	,002
HELLIGKT	,530	1	,530	,179	,672	,000
DURCHG	20,152	1	20,152	6,808	,009	,011
SITZG	4,758	1	4,758	1,607	,205	,003
FARBE * HELLIGKT	3,121	3	1,040	,352	,788	,002
FARBE * DURCHG	1,984	3	,661	,223	,880	,001
HELLIGKT * DURCHG	2,417	1	2,417	,817	,366	,001
FARBE * HELLIGKT * DURCHG	7,538	3	2,513	,849	,467	,004
FARBE * SITZG	1,261	3	,420	,142	,935	,001
HELLIGKT * SITZG	1,297	1	1,297	,438	,508	,001
FARBE * HELLIGKT * SITZG	,562	3	,187	,063	,979	,000
DURCHG * SITZG	2,490	1	2,490	,841	,359	,001
FARBE * DURCHG * SITZG	,960	3	,320	,108	,955	,001
HELLIGKT * DURCHG * SITZG	,472	1	,472	,160	,690	,000
FARBE * HELLIGKT * DURCHG * SITZG	1,615	3	,538	,182	,909	,001
Fehler	1894,262	640	2,960			
Gesamt	16813,991	672				
Korrigierte Gesamtvariation	1946,784	671				

a R-Quadrat = ,027 (korrigiertes R-Quadrat = -,020)

# SCL Mittelwert

## Feste Effekte

### Tests auf feste Effekte, Typ III(a)

Quelle	Zähler-Freiheitsgrade	Nenner-Freiheitsgrade	F-Wert	Signifikanz
Konstanter Term	1	609,248	1997,065	,000
FARBE	3	287,744	,033	,992
HELLIGKT	1	609,248	,018	,895
DURCHG	1	609,248	,649	,421
SITZG	1	609,248	13,431	,000
FARBE * HELLIGKT	3	287,744	,048	,986
FARBE * DURCHG	3	287,744	,046	,987
FARBE * SITZG	3	287,744	,011	,998
HELLIGKT * DURCHG	1	609,248	,003	,953
HELLIGKT * SITZG	1	609,248	,000	,986
DURCHG * SITZG	1	609,248	2,592	,108
FARBE * HELLIGKT * DURCHG	3	287,744	,056	,983
FARBE * HELLIGKT * SITZG	3	287,744	,036	,991
FARBE * DURCHG * SITZG	3	287,744	,008	,999
HELLIGKT * DURCHG * SITZG	1	609,248	,039	,844
FARBE * HELLIGKT * DURCHG * SITZG	3	287,744	,016	,997

a Abhängige Variable: SCLMW.

### Schätzungen(a)

Sitzg.	Mittelwert	Standardfehler	Freiheitsgrade	Konfidenzintervall 95%	
				Untergrenze	Obergrenze
1	3,528	,110	309,659	3,312	3,745
2	2,994	,096	312,309	2,805	3,182

a Abhängige Variable: SCLMW.

### Paarweise Vergleiche(b)

(I) Sitzg.	(J) Sitzg.	Differenz der Mittelwerte (I-J)	Standardfehler	Freiheitsgrade	Signifikanz (a)	95% Konfidenzintervall für Differenz(a)	
						Untergrenze	Obergrenze
1	2	,535(*)	,146	609,248	,000	,248	,821
2	1	-,535(*)	,146	609,248	,000	-,821	-,248

Basiert auf geschätzten Randmitteln

\* Die Differenz der Mittelwerte ist in Stufe ,05 signifikant.

a Anpassung für Mehrfachvergleiche: Geringste signifikante Differenz (entspricht keiner Korrektur).

b Abhängige Variable: SCLMW.

## Tests für einfache Effekte(a)

Zähler-Freiheitsgrade	Nenner-Freiheitsgrade	F-Wert	Signifikanz
1	609,248	13,431	,000

Mit F wird der Effekt von SITZG getestet. Dieser Test basiert hauptsächlich auf den linear unabhängigen paarweisen Vergleichen zwischen den geschätzten Randmitteln.

a Abhängige Variable: SCLMW.

## Tests der Zwischensubjekteffekte

Abhängige Variable: SCLMW

Quelle	Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz	Partielles Eta-Quadrat
Korrigiertes Modell	62,591(a)	31	2,019	,564	,974	,027
Konstanter Term	7146,233	1	7146,233	1997,065	,000	,757
FARBE	,347	3	,116	,032	,992	,000
HELLIGKT	,063	1	,063	,018	,895	,000
DURCHG	2,323	1	2,323	,649	,421	,001
SITZG	48,060	1	48,060	13,431	,000	,021
FARBE * HELLIGKT	,520	3	,173	,048	,986	,000
FARBE * DURCHG	,488	3	,163	,045	,987	,000
HELLIGKT * DURCHG	,012	1	,012	,003	,953	,000
FARBE * HELLIGKT * DURCHG	,601	3	,200	,056	,983	,000
FARBE * SITZG	,117	3	,039	,011	,998	,000
HELLIGKT * SITZG	,001	1	,001	,000	,986	,000
FARBE * HELLIGKT * SITZG	,385	3	,128	,036	,991	,000
DURCHG * SITZG	9,275	1	9,275	2,592	,108	,004
FARBE * DURCHG * SITZG	,084	3	,028	,008	,999	,000
HELLIGKT * DURCHG * SITZG	,140	1	,140	,039	,844	,000
FARBE * HELLIGKT * DURCHG * SITZG	,174	3	,058	,016	,997	,000
Fehler	2290,156	640	3,578			
Gesamt	9498,979	672				
Korrigierte Gesamtvariation	2352,746	671				

a R-Quadrat = ,027 (korrigiertes R-Quadrat = -,021)

# SCL Standardabweichung

## Feste Effekte

### Tests auf feste Effekte, Typ III(a)

Quelle	Zähler-Freiheitsgrade	Nenner-Freiheitsgrade	F-Wert	Signifikanz
Konstanter Term	1	490,541	2556,688	,000
FARBE	3	247,287	,350	,789
HELLIGKT	1	490,541	,882	,348
DURCHG	1	490,541	,113	,737
SITZG	1	490,541	8,173	,004
FARBE * HELLIGKT	3	247,287	,045	,987
FARBE * DURCHG	3	247,287	,342	,795
FARBE * SITZG	3	247,287	,651	,583
HELLIGKT * DURCHG	1	490,541	,229	,632
HELLIGKT * SITZG	1	490,541	,400	,527
DURCHG * SITZG	1	490,541	,000	,987
FARBE * HELLIGKT * DURCHG	3	247,287	,952	,416
FARBE * HELLIGKT * SITZG	3	247,287	,143	,934
FARBE * DURCHG * SITZG	3	247,287	,168	,918
HELLIGKT * DURCHG * SITZG	1	490,541	,356	,551
FARBE * HELLIGKT * DURCHG * SITZG	3	247,287	,663	,576

a Abhängige Variable: SCLSTABW.

### Schätzungen(a)

Sitzg.	Mittelwert	Standardfehler	Freiheitsgrade	Konfidenzintervall 95%	
				Untergrenze	Obergrenze
1	,296	,007	282,420	,283	,310
2	,332	,010	278,465	,312	,352

a Abhängige Variable: SCLSTABW.

### Paarweise Vergleiche(b)

(I) Sitzg.	(J) Sitzg.	Differenz der Mittelwerte (I-J)	Standardfehler	Freiheitsgrade	Signifikanz (a)	95% Konfidenzintervall für Differenz(a)	
						Untergrenze	Obergrenze
1	2	-,036(*)	,012	490,541	,004	-,060	-,011
2	1	,036(*)	,012	490,541	,004	,011	,060

Basiert auf geschätzten Randmitteln

\* Die Differenz der Mittelwerte ist in Stufe ,05 signifikant.

a Anpassung für Mehrfachvergleiche: Geringste signifikante Differenz (entspricht keiner Korrektur).

b Abhängige Variable: SCLSTABW.

## Tests für einfache Effekte(a)

Zähler-Freiheitsgrade	Nenner-Freiheitsgrade	F-Wert	Signifikanz
1	490,541	8,173	,004

Mit F wird der Effekt von SITZG getestet. Dieser Test basiert hauptsächlich auf den linear unabhängigen paarweisen Vergleichen zwischen den geschätzten Randmitteln.

a Abhängige Variable: SCLSTABW.

## Tests der Zwischensubjekteffekte

Abhängige Variable: SCLSTABW

Quelle	Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz	Partielles Eta-Quadrat
Korrigiertes Modell	,509(a)	31	,016	,633	,941	,030
Konstanter Term	66,317	1	66,317	2556,688	,000	,800
FARBE	,027	3	,009	,341	,795	,002
HELLIGKT	,023	1	,023	,882	,348	,001
DURCHG	,003	1	,003	,113	,737	,000
SITZG	,212	1	,212	8,173	,004	,013
FARBE * HELLIGKT	,004	3	,001	,047	,986	,000
FARBE * DURCHG	,027	3	,009	,350	,789	,002
HELLIGKT * DURCHG	,006	1	,006	,229	,632	,000
FARBE * HELLIGKT * DURCHG	,065	3	,022	,832	,477	,004
FARBE * SITZG	,044	3	,015	,571	,634	,003
HELLIGKT * SITZG	,010	1	,010	,400	,527	,001
FARBE * HELLIGKT * SITZG	,012	3	,004	,159	,924	,001
DURCHG * SITZG	7,307E-06	1	7,307E-06	,000	,987	,000
FARBE * DURCHG * SITZG	,011	3	,004	,145	,933	,001
HELLIGKT * DURCHG * SITZG	,009	1	,009	,356	,551	,001
FARBE * HELLIGKT * DURCHG * SITZG	,055	3	,018	,710	,546	,003
Fehler	16,601	640	,026			
Gesamt	83,426	672				
Korrigierte Gesamtvariation	17,110	671				

a R-Quadrat = ,030 (korrigiertes R-Quadrat = -,017)

# Reliabilitätsanalysen

## Pleasure

\*\*\*\*\* Method 2 (covariance matrix) will be used for this analysis \*\*\*\*\*

Reliability Analysis – Scale (Alpha)

		Mean	Std Dev	Cases
1.	P1	2,6250	,7071	32,0
2.	P3	2,8750	,8328	32,0
3.	P4	2,6563	1,4943	32,0
4.	P5	2,9063	,9625	32,0
5.	P7	3,2188	1,1842	32,0
6.	P8	2,1875	1,1760	32,0
7.	P9	2,8750	1,0395	32,0
8.	P11	2,6875	1,4688	32,0
9.	P12	3,0313	1,3316	32,0
10.	P13	2,8438	,7666	32,0
11.	P14	2,9688	,3095	32,0
12.	P15	2,6875	1,0906	32,0
13.	P17	3,5938	,9456	32,0
14.	P18	3,0938	1,0583	32,0
15.	P19	2,5000	,8424	32,0
16.	P20	3,0313	,8224	32,0
17.	P21	2,8125	,4709	32,0
18.	P23	3,1875	1,2032	32,0
19.	P25	2,1563	,8466	32,0
20.	P26	3,2500	,9158	32,0
21.	P28	2,9375	,9483	32,0

Correlation Matrix

	P1	P3	P4	P5	P7	P8	P9	P11	P12	P13	P14	P15	P17	P18	P19	P20	P21	P23	P25	P26	P28	
P1	1,00																					
P3	0,08	1,00																				
P4	0,27	0,41	1,00																			
P5	-0,29	-0,58	-0,14	1,00																		
P7	-0,09	-0,07	-0,32	0,19	1,00																	
P8	-0,07	0,22	-0,29	-0,21	0,04	1,00																
P9	0,72	0,35	0,57	-0,33	-0,08	-0,19	1,00															
P11	0,41	0,42	0,51	-0,20	-0,02	-0,28	0,69	1,00														
P12	-0,26	0,41	0,23	-0,12	0,08	0,22	0,03	0,12	1,00													
P13	0,48	0,27	0,23	-0,28	0,04	-0,29	0,62	0,47	-0,18	1,00												
P14	0,24	-0,14	0,12	-0,01	-0,07	-0,16	0,19	-0,02	-0,08	-0,02	1,00											
P15	0,26	0,35	0,31	-0,12	0,23	0,07	0,53	0,56	-0,04	0,29	-0,03	1,00										
P17	0,30	0,10	0,47	0,17	-0,15	-0,45	0,50	0,63	-0,12	0,35	-0,04	0,25	1,00									
P18	0,35	-0,02	0,47	-0,09	-0,09	-0,25	0,42	0,50	-0,07	0,10	-0,09	0,28	0,52	1,00								
P19	0,00	0,23	0,14	-0,14	-0,02	-0,10	0,11	0,18	-0,22	0,22	-0,06	0,18	0,26	-0,27	1,00							
P20	0,24	0,62	0,30	-0,44	0,09	0,09	0,57	0,54	0,29	0,52	-0,25	0,37	0,22	0,03	0,16	1,00						
P21	-0,31	-0,06	0,00	0,10	-0,21	-0,05	-0,12	-0,32	0,27	-0,17	0,18	-0,43	-0,10	-0,16	-0,16	-0,07	1,00					
P23	-0,67	-0,23	-0,56	0,41	0,20	0,29	-0,75	-0,55	0,20	-0,56	-0,24	-0,42	-0,44	-0,44	-0,13	-0,30	0,35	1,00				
P25	0,53	0,17	0,27	-0,06	0,06	-0,22	0,57	0,66	-0,09	0,39	0,27	0,33	0,44	0,45	-0,02	0,27	-0,25	-0,47	1,00			
P26	0,20	0,34	0,28	-0,08	-0,11	-0,07	0,37	0,68	0,36	0,10	-0,09	0,31	0,49	0,21	0,17	0,29	-0,11	-0,25	0,32	1,00		
P28	0,16	-0,54	-0,31	0,38	0,16	-0,37	-0,04	-0,11	-0,61	0,03	0,32	0,01	0,22	0,17	0,00	-0,62	-0,10	-0,10	0,21	-0,17	1,00	

N of Cases = 32,0

Statistics for Scale	Mean	Variance	Std Dev	N of Variables
	60,1250	51,2742	7,1606	21

Item-total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Alpha if Item Deleted
P1	57,5000	47,3548	,3514	,7963	,5848
P3	57,2500	46,0000	,4055	,7994	,5755
P4	57,4688	40,9667	,4221	,9025	,5564
P5	57,2188	53,6603	-,2349	,8459	,6481
P7	56,9063	50,0232	-,0090	,5761	,6287
P8	57,9375	54,4476	-,2625	,6269	,6628
P9	57,2500	40,8387	,7041	,9182	,5251
P11	57,4375	35,3508	,7882	,8979	,4753
P12	57,0938	47,7651	,0943	,7499	,6169
P13	57,2813	46,8538	,3652	,6739	,5818
P14	57,1563	51,2974	-,0268	,6620	,6125
P15	57,4375	42,3185	,5473	,7246	,5463
P17	56,5313	43,4183	,5587	,8434	,5519
P18	57,0313	45,3216	,3392	,8778	,5782
P19	57,6250	49,5968	,0816	,6717	,6104
P20	57,0938	45,1200	,4958	,9151	,5657
P21	57,3125	52,6734	-,2371	,6580	,6265
P23	56,9375	60,9637	-,5928	,8299	,7056
P25	57,9688	44,1603	,5685	,7002	,5561
P26	56,8750	43,7903	,5483	,7813	,5549
P28	57,1875	53,8347	-,2486	,9228	,6489

Analysis of Variance

Source of Variation	Sum of Sq.	DF	Mean Square	F	Prob.
Between People	75,6905	31	2,4416		
Within People	665,7143	640	1,0402		
Between Measures	73,4673	20	3,6734	3,8455	,0000
Residual	592,2470	620	,9552		
Total	741,4048	671	1,1049		
Grand Mean	2,8631				

Intraclass Correlation Coefficients

One-way random effects model (People Effect Random)  
 ICC 95% Confidence Interval

Measure	Value	Lower Bound	Upper Bound	F-Value	Sig.
Single Rater	,0603	,0226	,1317	2,3473	,0001
Average of Raters	,5740	,3272	,7611	2,3473	,0001

Degrees of freedom for F-tests are 31 and 640. Test Value = 0.

Reliability Coefficients 21 items

Alpha = ,6088 Standardized item alpha = ,6015

## Arousal

\*\*\*\*\* Method 2 (covariance matrix) will be used for this analysis \*\*\*\*\*

### Reliability Analysis – Scale (Alpha)

		Mean	Std Dev	Cases
1.	A1	2,1875	,8958	32,0
2.	A3	2,8125	,8958	32,0
3.	A4	2,0938	1,0883	32,0
4.	A5	2,2500	1,0160	32,0
5.	A7	2,5000	1,0473	32,0
6.	A8	2,4063	1,3164	32,0
7.	A9	2,3750	,9070	32,0
8.	A11	2,1250	1,1846	32,0
9.	A12	2,7500	1,1359	32,0
10.	A13	2,6563	,9708	32,0
11.	A14	3,0313	,4741	32,0
12.	A15	2,5000	,9158	32,0
13.	A17	3,0938	,4655	32,0
14.	A18	2,3125	,9651	32,0
15.	A19	2,4375	1,0453	32,0
16.	A20	2,9688	,6468	32,0
17.	A21	2,6875	,6445	32,0
18.	A23	2,7188	1,2243	32,0
19.	A25	1,7813	1,0994	32,0
20.	A26	3,3438	,9019	32,0
21.	A28	2,8438	,9873	32,0

Correlation Matrix

	A1	A3	A4	A5	A7	A8	A9	A11	A12	A13	A14	A15	A17	A18	A19	A20	A21	A23	A25	A26	A28	
A1	1,00																					
A3	0,21	1,00																				
A4	0,61	0,51	1,00																			
A5	0,44	0,12	0,18	1,00																		
A7	-0,03	-0,03	-0,18	0,06	1,00																	
A8	0,18	0,20	0,31	0,19	-0,20	1,00																
A9	0,78	0,49	0,71	0,46	-0,07	0,35	1,00															
A11	0,55	0,27	0,74	0,35	-0,10	0,32	0,59	1,00														
A12	-0,02	0,49	0,36	-0,06	0,08	0,33	0,00	0,19	1,00													
A13	0,74	0,37	0,61	0,55	0,14	0,34	0,88	0,60	0,04	1,00												
A14	0,59	0,32	0,24	0,25	0,16	0,13	0,50	0,34	0,02	0,51	1,00											
A15	0,51	0,47	0,63	0,24	0,17	0,31	0,54	0,59	0,40	0,53	0,33	1,00										
A17	0,65	0,12	0,43	0,29	-0,10	-0,01	0,45	0,39	-0,14	0,43	0,28	0,34	1,00									
A18	0,19	-0,15	0,06	0,02	-0,03	0,00	0,19	0,44	-0,40	0,15	0,19	0,00	0,15	1,00								
A19	0,08	0,12	0,19	0,41	-0,24	-0,02	0,23	0,03	-0,15	0,18	-0,22	0,10	0,11	-0,11	1,00							
A20	0,46	0,44	0,60	0,31	-0,07	0,39	0,52	0,68	0,47	0,55	0,32	0,52	0,22	0,07	-0,22	1,00						
A21	-0,34	0,29	0,18	-0,32	0,14	-0,11	-0,23	0,01	0,51	-0,23	-0,39	0,22	-0,11	-0,20	0,16	0,05	1,00					
A23	-0,60	0,04	-0,37	-0,38	0,09	-0,07	-0,54	-0,35	0,23	-0,46	-0,37	-0,39	-0,35	-0,17	-0,15	-0,17	0,42	1,00				
A25	0,63	0,09	0,40	0,69	-0,04	0,33	0,60	0,62	-0,10	0,65	0,51	0,30	0,36	0,22	0,20	0,44	-0,42	-0,62	1,00			
A26	0,32	0,48	0,75	0,15	-0,09	0,31	0,39	0,74	0,62	0,40	0,12	0,53	0,23	-0,02	-0,10	0,74	0,25	-0,17	0,34	1,00		
A28	0,58	-0,07	0,16	0,30	0,14	-0,12	0,54	0,27	-0,50	0,51	0,49	0,16	0,38	0,39	0,22	-0,01	-0,43	-0,49	0,47	-0,12	1,00	

N of Cases = 32,0

Statistics for Scale	Mean	Variance	Std Dev	N of Variables
	53,8750	88,4355	9,4040	21

Item-total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Alpha if Item Deleted
A1	51,6875	77,2540	,6591	,8774	,7945
A3	51,0625	79,8024	,4893	,8104	,8028
A4	51,7813	73,2732	,7502	,8980	,7860
A5	51,6250	79,4032	,4418	,7595	,8046
A7	51,3750	88,0484	-,0361	,6949	,8297
A8	51,4688	78,7732	,3393	,6129	,8120
A9	51,5000	75,3548	,7785	,9353	,7883
A11	51,7500	71,6129	,7691	,9453	,7830
A12	51,1250	82,1774	,2412	,8438	,8163
A13	51,2188	74,1764	,7963	,8828	,7858
A14	50,8438	84,3296	,4457	,7631	,8090
A15	51,3750	76,6935	,6797	,8271	,7932
A17	50,7813	84,6925	,4115	,6033	,8099
A18	51,5625	85,8669	,0915	,7101	,8220
A19	51,4375	85,5444	,0930	,8058	,8231
A20	50,9063	80,1522	,6791	,7915	,7988
A21	51,1875	88,2863	-,0220	,7680	,8222
A23	51,1563	98,1361	-,4617	,7802	,8569
A25	52,0938	76,0232	,5844	,8604	,7960
A26	50,5313	77,6119	,6299	,9221	,7959
A28	51,0313	82,8054	,2591	,7688	,8140

Analysis of Variance

Source of Variation	Sum of Sq.	DF	Mean Square	F	Prob.
Between People	130,5476	31	4,2112		
Within People	574,5714	640	,8978		
Between Measures	93,0565	20	4,6528	5,9910	,0000
Residual	481,5149	620	,7766		
Total	705,1190	671	1,0508		
Grand Mean	2,5655				

Intraclass Correlation Coefficients

One-way random effects model (People Effect Random)  
 ICC 95% Confidence Interval

Measure	Value	Lower Bound	Upper Bound	F-Value	Sig.
Single Rater	,1495	,0858	,2596	4,6908	,0000
Average of Raters	,7868	,6633	,8804	4,6908	,0000

Degrees of freedom for F-tests are 31 and 640. Test Value = 0.

Reliability Coefficients 21 items

Alpha = ,8156 Standardized item alpha = ,8365

## Dominance

\*\*\*\*\* Method 2 (covariance matrix) will be used for this analysis \*\*\*\*\*

### Reliability Anaslysis – Scale (Alpha)

		Mean	Std Dev	Cases
1.	D1	2,7500	,4399	32,0
2.	D3	3,0938	,6891	32,0
3.	D4	2,5000	1,2952	32,0
4.	D5	2,7500	,7620	32,0
5.	D7	2,5625	,6690	32,0
6.	D8	3,3438	1,4053	32,0
7.	D9	3,1875	,4709	32,0
8.	D11	3,0938	,6891	32,0
9.	D12	3,4688	,9153	32,0
10.	D13	3,0938	,9284	32,0
11.	D14	2,9688	,1768	32,0
12.	D15	3,0313	,8608	32,0
13.	D17	3,1563	,4479	32,0
14.	D18	3,2813	1,0545	32,0
15.	D19	3,0938	,9955	32,0
16.	D20	2,9688	,1768	32,0
17.	D21	2,9688	,4004	32,0
18.	D23	2,8125	1,0906	32,0
19.	D25	2,9375	,8400	32,0
20.	D26	3,0938	,3902	32,0
21.	D28	2,9063	,8175	32,0

Correlation Matrix

	D1	D3	D4	D5	D7	D8	D9	D11	D12	D13	D14	D15	D17	D18	D19	D20	D21	D23	D25	D26	D28	
D1	1,00																					
D3	-0,03	1,00																				
D4	0,17	0,05	1,00																			
D5	-0,38	-0,08	-0,10	1,00																		
D7	-0,05	-0,05	-0,04	-0,28	1,00																	
D8	0,25	-0,13	-0,42	-0,13	-0,01	1,00																
D9	0,23	0,14	0,26	-0,22	-0,04	-0,05	1,00															
D11	-0,03	0,18	0,52	0,05	-0,05	-0,40	0,14	1,00														
D12	0,30	-0,28	0,20	-0,01	-0,02	-0,18	-0,21	0,13	1,00													
D13	0,22	-0,06	-0,50	0,13	0,12	0,39	-0,41	-0,42	0,29	1,00												
D14	-0,10	0,02	-0,21	-0,06	-0,12	0,17	0,07	0,02	-0,31	0,02	1,00											
D15	-0,15	0,05	-0,22	0,21	-0,09	0,18	0,14	-0,01	-0,22	-0,08	-0,21	1,00										
D17	-0,29	-0,15	0,08	0,12	-0,09	0,01	-0,14	-0,15	-0,34	-0,19	0,06	-0,35	1,00									
D18	0,30	-0,04	0,18	-0,27	-0,05	-0,11	0,35	0,10	0,16	-0,09	0,22	-0,12	-0,10	1,00								
D19	-0,17	-0,25	0,14	-0,14	0,11	-0,25	-0,04	0,17	-0,16	-0,57	0,02	0,00	0,04	0,04	1,00							
D20	0,31	-0,24	0,21	-0,30	-0,12	0,17	0,07	0,02	0,29	0,02	-0,03	-0,21	0,06	0,22	-0,17	1,00						
D21	0,14	0,13	0,22	-0,45	-0,17	-0,27	0,03	0,24	0,13	-0,43	-0,01	-0,18	0,03	0,02	0,17	-0,01	1,00					
D23	-0,24	0,15	-0,59	0,33	0,06	0,21	-0,31	-0,36	-0,10	0,46	-0,03	0,35	-0,20	-0,35	-0,46	-0,20	-0,16	1,00				
D25	-0,22	0,18	0,39	-0,33	0,18	-0,42	0,28	0,29	-0,13	-0,65	-0,01	-0,31	0,20	0,02	0,39	0,20	0,38	-0,33	1,00			
D26	-0,05	0,09	0,35	-0,14	0,16	-0,24	-0,10	0,21	0,14	0,06	0,04	-0,20	-0,09	-0,22	-0,19	0,04	0,23	0,04	0,02	1,00		
D28	0,20	0,07	-0,32	0,01	0,10	0,34	0,21	-0,33	-0,15	0,61	-0,02	0,10	-0,22	0,11	-0,50	-0,02	-0,50	0,31	-0,34	-0,07	1,00	

\*\*\* Warning \*\*\* Determinant of matrix is close to zero: 1,952E-14

Statistics based on inverse matrix for scale ALPHA are meaningless and printed as .

N of Cases = 32,0

Statistics for Scale	Mean	Variance	Std Dev	N of Variables
	63,0625	5,3508	2,3132	21

Item-total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Alpha if Item Deleted
D1	60,3125	4,7379	,2190	.	-1,9543
D3	59,9688	5,1925	-,1008	.	-1,6340
D4	60,5625	5,0927	-,2428	.	-1,4381
D5	60,3125	6,4153	-,4262	.	-1,1046
D7	60,5000	5,0323	-,0430	.	-1,7253
D8	59,7188	5,9506	-,3755	.	-1,0264
D9	59,8750	4,8871	,1162	.	-1,8564
D11	59,9688	4,8700	,0020	.	-1,8120
D12	59,5938	5,2167	-,1683	.	-1,5483
D13	59,9688	5,5796	-,2487	.	-1,3746
D14	60,0938	5,4425	-,1491	.	-1,5964
D15	60,0313	5,4506	-,2092	.	-1,4554
D17	59,9063	6,3458	-,5298	.	-1,1913
D18	59,7813	4,5635	-,0720	.	-1,8574
D19	59,9688	7,5151	-,5781	.	-,7314
D20	60,0938	5,1845	,1678	.	-1,7283
D21	60,0938	5,7006	-,2668	.	-1,4527
D23	60,2500	6,2581	-,3843	.	-1,0564
D25	60,1250	5,9839	-,3257	.	-1,2381
D26	59,9688	5,2571	-,0327	.	-1,6656
D28	60,1563	4,7167	-,0097	.	-1,8618

Analysis of Variance

Source of Variation	Sum of Sq.	DF	Mean Square	F	Prob.
Between People	7,8988	31	,2548		
Within People	454,0952	640	,7095		
Between Measures	36,4315	20	1,8216	2,7040	,0001
Residual	417,6637	620	,6737		
Total	461,9940	671	,6885		
Grand Mean	3,0030				

Intraclass Correlation Coefficients

One-way random effects model (People Effect Random)  
 ICC 95% Confidence Interval

Measure	Value	Lower Bound	Upper Bound	F-Value	Sig.
Single Rater	-,0315	-,0382	-,0174	,3591	,9995
Average of Raters	-1,785	-3,398	-,5616	,3591	,9995

Degrees of freedom for F-tests are 31 and 640. Test Value = 0.

Reliability Coefficients 21 items

Alpha = -1,6438 Standardized item alpha = -1,0710

## Dauer

\*\*\*\*\* Method 2 (covariance matrix) will be used for this analysis \*\*\*\*\*

### Reliability Analysis – Scale (Alpha)

		Mean	Std Dev	Cases
1.	DAUER1	3,6875	,6927	32,0
2.	DAUER3	3,1563	1,1670	32,0
3.	DAUER4	2,7813	1,4753	32,0
4.	DAUER5	3,3750	1,1288	32,0
5.	DAUER7	3,3750	1,4756	32,0
6.	DAUER8	2,5000	1,4591	32,0
7.	DAUER9	3,7500	,8799	32,0
8.	DAUER11	2,9688	1,6941	32,0
9.	DAUER12	3,0000	1,5450	32,0
10.	DAUER13	3,2188	1,1842	32,0
11.	DAUER14	3,1563	,8466	32,0
12.	DAUER15	2,7188	1,0545	32,0
13.	DAUER17	3,7188	,9240	32,0
14.	DAUER18	3,2500	,9504	32,0
15.	DAUER19	2,7813	1,1566	32,0
16.	DAUER20	3,2500	,8799	32,0
17.	DAUER21	2,8750	1,1570	32,0
18.	DAUER23	3,7813	1,2885	32,0
19.	DAUER25	3,0938	1,2011	32,0
20.	DAUER26	3,9063	,8930	32,0
21.	DAUER28	3,3750	1,0701	32,0

Correlation Matrix

	Dau1	Dau3	Dau4	Dau5	Dau7	Dau8	Dau9	Dau11	Dau12	Dau13	Dau14	Dau15	Dau17	Dau18	Dau19	Dau20	Dau21	Dau23	Dau25	Dau26	Dau28
Dau1	1,00																				
Dau3	0,06	1,00																			
Dau4	0,34	0,68	1,00																		
Dau5	-0,30	-0,66	-0,36	1,00																	
Dau7	-0,20	-0,15	-0,20	0,15	1,00																
Dau8	-0,03	0,26	-0,07	-0,45	-0,09	1,00															
Dau9	0,61	0,13	0,38	-0,13	0,05	-0,28	1,00														
Dau11	0,38	0,66	0,76	-0,23	-0,05	-0,19	0,58	1,00													
Dau12	-0,33	0,61	0,28	-0,46	-0,01	0,17	-0,38	0,17	1,00												
Dau13	0,32	0,53	0,53	-0,43	-0,05	-0,07	0,52	0,57	0,04	1,00											
Dau14	0,53	-0,32	0,03	0,21	0,00	-0,14	0,62	0,16	-0,72	0,13	1,00										
Dau15	0,05	0,53	0,42	-0,23	0,24	0,09	0,44	0,50	0,20	0,54	0,01	1,00									
Dau17	0,31	0,28	0,43	0,07	-0,37	-0,25	0,55	0,65	-0,23	0,38	0,47	0,18	1,00								
Dau18	0,47	0,28	0,45	-0,06	-0,21	-0,30	0,39	0,65	0,02	0,24	0,23	0,30	0,52	1,00							
Dau19	0,23	0,29	0,33	-0,23	-0,16	0,05	0,39	0,31	-0,22	0,62	0,17	0,27	0,30	-0,01	1,00						
Dau20	0,29	0,75	0,57	-0,84	-0,22	0,38	0,25	0,39	0,38	0,57	-0,05	0,43	0,21	0,19	0,25	1,00					
Dau21	-0,53	0,16	-0,04	-0,06	-0,10	0,17	-0,70	-0,28	0,61	-0,50	-0,64	-0,35	-0,40	-0,23	-0,36	-0,03	1,00				
Dau23	-0,59	-0,02	-0,40	0,08	-0,06	0,15	-0,82	-0,46	0,47	-0,39	-0,68	-0,31	-0,46	-0,27	-0,34	-0,21	0,72	1,00			
Dau25	0,62	0,33	0,63	-0,26	-0,02	-0,19	0,85	0,76	-0,16	0,51	0,46	0,33	0,55	0,49	0,29	0,37	-0,48	-0,76	1,00		
Dau26	0,32	0,48	0,72	-0,16	-0,14	-0,19	0,46	0,83	0,21	0,39	0,11	0,31	0,55	0,52	0,14	0,32	-0,17	-0,44	0,64	1,00	
Dau28	0,25	-0,33	0,01	0,49	0,09	-0,50	0,48	0,29	-0,62	0,06	0,57	0,13	0,37	0,38	0,28	-0,45	-0,51	-0,45	0,35	0,21	1,00

N of Cases = 32,0

Statistics for Scale	Mean	Variance	Std Dev	N of Variables
	67,7188	80,4022	8,9667	21

Item-total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Alpha if Item Deleted
DAU1	64,0313	76,2893	,3002	,7728	,6575
DAU3	64,5625	65,7379	,7029	,9328	,6083
DAU4	64,9375	60,7056	,7621	,8760	,5855
DAU5	64,3438	89,5877	-,4895	,9277	,7255
DAU7	64,3438	82,9425	-,1755	,5805	,7108
DAU8	65,2188	82,7571	-,1689	,7804	,7094
DAU9	63,9688	72,0958	,5041	,9478	,6389
DAU11	64,7500	55,0968	,8921	,9573	,5512
DAU12	64,7188	75,6925	,0864	,8963	,6810
DAU13	64,5000	67,4839	,5919	,8271	,6204
DAU14	64,5625	79,0282	,0437	,8214	,6744
DAU15	65,0000	69,0968	,5815	,9142	,6260
DAU17	64,0000	71,8710	,4900	,8371	,6387
DAU18	64,4688	71,4183	,5031	,7443	,6368
DAU19	64,9375	72,8992	,3122	,7670	,6516
DAU20	64,4688	71,9990	,5109	,9245	,6383
DAU21	64,8438	86,5232	-,3466	,8853	,7147
DAU23	63,9375	91,9960	-,5362	,8574	,7385
DAU25	64,6250	66,1774	,6541	,9364	,6125
DAU26	63,8125	69,1250	,7058	,8418	,6214
DAU28	64,3438	78,2329	,0541	,8971	,6763

Analysis of Variance

Source of Variation	Sum of Sq.	DF	Mean Square	F	Prob.
Between People	118,6890	31	3,8287		
Within People	880,3810	640	1,3756		
Between Measures	96,5387	20	4,8269	3,8180	,0000
Residual	783,8423	620	1,2643		
Total	999,0699	671	1,4889		
Grand Mean	3,2247				

Intraclass Correlation Coefficients

One-way random effects model (People Effect Random)  
 ICC 95% Confidence Interval

Measure	Value	Lower Bound	Upper Bound	F-Value	Sig.
Single Rater	,0783	,0350	,1588	2,7833	,0000
Average of Raters	,6407	,4326	,7985	2,7833	,0000

Degrees of freedom for F-tests are 31 and 640. Test Value = 0.

Reliability Coefficients 21 items

Alpha = ,6698 Standardized item alpha = ,7081

## Herzfrequenz Mittelwert

\*\*\*\*\* Method 2 (covariance matrix) will be used for this analysis \*\*\*\*\*

### Reliability Analysis – Scale (Alpha)

		Mean	Std Dev	Cases
1.	HFMW1	79,2575	5,1839	32,0
2.	HFMW3	80,6994	3,7127	32,0
3.	HFMW4	63,7475	3,0352	32,0
4.	HFMW5	85,1495	2,3382	32,0
5.	HFMW7	60,5275	1,2404	32,0
6.	HFMW8	75,2473	4,8614	32,0
7.	HFMW9	79,0448	2,1783	32,0
8.	HFMW11	65,6752	8,5331	32,0
9.	HFMW12	83,9225	4,6311	32,0
10.	HFMW13	79,3913	6,4723	32,0
11.	HFMW14	70,0732	5,6265	32,0
12.	HFMW15	72,8162	6,0627	32,0
13.	HFMW17	74,8527	2,7701	32,0
14.	HFMW18	88,8332	3,9463	32,0
15.	HFMW19	83,0983	4,6638	32,0
16.	HFMW20	76,6082	3,3027	32,0
17.	HFMW21	75,1634	5,3269	32,0
18.	HFMW23	72,7186	3,1588	32,0
19.	HFMW25	81,0748	6,5049	32,0
20.	HFMW26	84,5348	2,7737	32,0
21.	HFMW28	81,9126	4,3082	32,0

Correlation Matrix

	Hf-Mw1	Hf-Mw3	Hf-Mw4	Hf-Mw5	Hf-Mw7	Hf-Mw8	Hf-Mw9	Hf-Mw11	Hf-Mw12	Hf-Mw13	Hf-Mw14	Hf-Mw15	Hf-Mw17	Hf-Mw18	Hf-Mw19	Hf-Mw20	Hf-Mw21	Hf-Mw23	Hf-Mw25	Hf-Mw26	Hf-Mw28
HFMw1	1,00																				
HFMw3	-0,67	1,00																			
HFMw4	0,85	-0,66	1,00																		
HFMw5	-0,48	0,62	-0,46	1,00																	
HFMw7	0,28	-0,20	0,06	-0,19	1,00																
HFMw8	0,86	-0,54	0,74	-0,40	0,22	1,00															
HFMw9	-0,36	0,17	-0,38	0,26	-0,14	-0,30	1,00														
HFMw11	0,83	-0,59	0,90	-0,52	0,09	0,68	-0,56	1,00													
HFMw12	0,82	-0,49	0,72	-0,36	0,35	0,73	-0,27	0,68	1,00												
HFMw13	-0,68	0,37	-0,70	0,22	0,02	-0,61	0,50	-0,82	-0,54	1,00											
HFMw14	0,89	-0,66	0,88	-0,49	0,20	0,78	-0,45	0,91	0,80	-0,75	1,00										
HFMw15	-0,76	0,60	-0,89	0,53	-0,06	-0,63	0,60	-0,95	-0,59	0,72	-0,85	1,00									
HFMw17	-0,05	0,00	-0,16	-0,02	0,14	-0,04	-0,16	-0,19	-0,10	0,13	-0,06	0,13	1,00								
HFMw18	0,54	-0,61	0,61	-0,52	0,23	0,45	-0,25	0,53	0,41	-0,36	0,61	-0,61	0,30	1,00							
HFMw19	-0,47	0,39	-0,63	0,47	-0,01	-0,32	0,69	-0,79	-0,34	0,58	-0,68	0,82	-0,07	-0,59	1,00						
HFMw20	0,03	-0,26	0,04	-0,24	0,21	0,12	0,05	0,04	-0,01	0,20	0,12	-0,03	0,20	0,19	-0,09	1,00					
HFMw21	0,19	-0,14	0,07	0,07	0,22	0,37	0,28	-0,12	0,23	-0,01	-0,01	0,22	0,26	0,09	0,40	0,12	1,00				
HFMw23	-0,90	0,57	-0,85	0,46	-0,20	-0,82	0,53	-0,86	-0,76	0,72	-0,87	0,85	-0,07	-0,56	0,61	0,03	-0,06	1,00			
HFMw25	0,85	-0,70	0,90	-0,58	0,29	0,71	-0,44	0,89	0,73	-0,65	0,89	-0,87	0,04	0,67	-0,68	0,22	0,04	-0,87	1,00		
HFMw26	0,18	0,05	0,22	0,02	-0,04	0,15	-0,40	0,40	0,07	-0,54	0,23	-0,30	-0,30	-0,08	-0,38	-0,36	-0,07	-0,24	0,11	1,00	
HFMw28	-0,71	0,54	-0,76	0,51	-0,08	-0,63	0,30	-0,78	-0,56	0,68	-0,75	0,74	0,22	-0,58	0,58	-0,01	-0,01	0,68	-0,70	-0,28	1,00

N of Cases = 32,0

Statistics for Scale	Mean	Variance	Std Dev	N of Variables
	1614,3485	450,1736	21,2173	21

Item-total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Alpha if Item Deleted
HFMW1	1535,0910	313,1706	,6002	,9392	-,3785
HFMW3	1533,6491	539,7880	-,5994	,7199	,1968
HFMW4	1550,6010	381,6965	,4997	,9383	-,1703
HFMW5	1529,1990	480,8923	-,3529	,6619	,0738
HFMW7	1553,8210	427,7249	,4076	,6019	-,0575
HFMW8	1539,1013	315,4819	,6431	,9097	-,3788
HFMW9	1535,3038	456,8146	-,1223	,7120	,0205
HFMW11	1548,6734	356,9705	,0632	,9869	-,0674
HFMW12	1530,4260	322,7242	,6371	,8730	-,3538
HFMW13	1534,9572	579,8819	-,5505	,8741	,3070
HFMW14	1544,2754	327,5262	,4468	,9620	-,3004
HFMW15	1541,5323	579,8121	-,5699	,9664	,2976
HFMW17	1539,4958	436,5440	,0515	,8385	-,0203
HFMW18	1525,5153	387,3045	,3045	,8275	-,1353
HFMW19	1531,2502	493,1720	-,3126	,9354	,1329
HFMW20	1537,7403	414,1577	,1868	,6135	-,0701
HFMW21	1539,1852	337,3779	,4314	,8599	-,2711
HFMW23	1541,6300	542,8067	-,6971	,9563	,1942
HFMW25	1533,2737	309,0629	,4320	,9542	-,3449
HFMW26	1529,8138	466,8902	-,2036	,7395	,0495
HFMW28	1532,4359	536,1431	-,5239	,7517	,2004

Analysis of Variance

Source of Variation	Sum of Sq.	DF	Mean Square	F	Prob.
Between People	664,5419	31	21,4368		
Within People	48172,3912	640	75,2694		
Between Measures	34804,9332	20	1740,2467	80,7149	,0000
Residual	13367,4580	620	21,5604		
Total	48836,9331	671	72,7823		
Grand Mean	76,8737				

Intraclass Correlation Coefficients

One-way random effects model (People Effect Random)  
 ICC 95% Confidence Interval

Measure	Value	Lower Bound	Upper Bound	F-Value	Sig.
Single Rater	-,0353	-,0406	-,0240	,2848	1,0000
Average of Raters	-2,511	-4,545	-,9691	,2848	1,0000

Degrees of freedom for F-tests are 31 and 640. Test Value = 0.

Reliability Coefficients 21 items

Alpha = -,0058 Standardized item alpha = -,0976

## Herzfrequenz Standardabweichung

\*\*\*\*\* Method 2 (covariance matrix) will be used for this analysis \*\*\*\*\*

### Reliability Analysis – Scale (Alpha)

		Mean	Std Dev	Cases
1.	HFSTABW1	4,4365	,9154	32,0
2.	HFSTABW3	6,3903	1,3133	32,0
3.	HFSTABW4	5,0624	1,2415	32,0
4.	HFSTABW5	4,3009	,7292	32,0
5.	HFSTABW7	2,6266	,7440	32,0
6.	HFSTABW8	4,1376	1,0541	32,0
7.	HFSTABW9	4,0302	,8250	32,0
8.	HFSTAB11	8,0798	1,5150	32,0
9.	HFSTAB12	4,9974	,6530	32,0
10.	HFSTAB13	4,0587	,9253	32,0
11.	HFSTAB14	3,1673	,7061	32,0
12.	HFSTAB15	2,9628	,7041	32,0
13.	HFSTAB17	6,5162	1,3214	32,0
14.	HFSTAB18	4,9203	,6745	32,0
15.	HFSTAB19	4,5977	,6587	32,0
16.	HFSTAB20	4,1159	,9040	32,0
17.	HFSTAB21	4,4666	1,4352	32,0
18.	HFSTAB23	2,5715	1,1112	32,0
19.	HFSTAB25	4,7757	,9390	32,0
20.	HFSTAB26	6,8244	1,3564	32,0
21.	HFSTAB28	5,7367	1,0285	32,0

Correlation Matrix

	Hf-St1	Hf-St3	Hf-St4	Hf-St5	Hf-St7	Hf-St8	Hf-St9	Hf-St11	Hf-St12	Hf-St13	Hf-St14	Hf-St15	Hf-St17	Hf-St18	Hf-St19	Hf-St20	Hf-St21	Hf-St23	Hf-St25	Hf-St26	Hf-St28	
HfSt1	1,00																					
HfSt3	0,15	1,00																				
HfSt4	-0,07	-0,48	1,00																			
HfSt5	0,39	0,08	-0,11	1,00																		
HfSt7	0,00	-0,07	0,23	0,15	1,00																	
HfSt8	-0,21	-0,37	0,31	-0,31	-0,16	1,00																
HfSt9	0,34	0,17	-0,01	0,23	-0,07	0,02	1,00															
HfSt11	-0,15	-0,47	0,44	-0,18	-0,10	0,59	0,25	1,00														
HfSt12	-0,15	0,00	-0,11	-0,04	-0,22	0,10	-0,20	0,07	1,00													
HfSt13	0,00	-0,26	0,18	-0,01	0,15	0,28	0,21	0,39	-0,30	1,00												
HfSt14	-0,46	-0,25	0,44	-0,46	-0,02	0,38	0,15	0,43	0,06	0,28	1,00											
HfSt15	0,35	0,26	-0,16	0,09	-0,06	0,06	-0,11	-0,18	-0,25	0,21	-0,34	1,00										
HfSt17	0,36	-0,34	0,42	0,39	0,23	0,16	0,30	0,18	-0,15	0,29	-0,09	-0,01	1,00									
HfSt18	-0,14	0,01	-0,11	0,00	-0,07	-0,14	0,01	-0,07	0,05	0,23	0,15	0,23	-0,23	1,00								
HfSt19	-0,36	-0,16	0,06	-0,37	-0,22	0,13	-0,02	0,09	0,31	-0,22	0,44	-0,47	-0,39	0,18	1,00							
HfSt20	0,09	-0,23	0,29	-0,09	0,25	0,05	-0,05	0,09	-0,04	0,41	0,22	-0,04	0,24	-0,01	-0,11	1,00						
HfSt21	0,42	0,32	-0,20	0,40	0,11	-0,73	-0,06	-0,59	-0,12	-0,33	-0,60	0,13	0,13	-0,16	-0,38	-0,10	1,00					
HfSt23	0,12	-0,25	0,47	-0,11	0,07	0,42	0,17	0,30	-0,38	0,11	0,16	-0,05	0,25	-0,17	0,08	-0,04	-0,24	1,00				
HfSt25	0,06	-0,09	0,11	-0,03	0,06	0,11	0,14	0,33	-0,21	0,10	-0,07	0,03	0,37	-0,14	-0,28	0,19	0,03	0,12	1,00			
HfSt26	-0,24	-0,35	0,37	-0,45	-0,09	0,16	-0,06	0,13	-0,18	0,20	0,34	-0,24	0,21	-0,04	0,10	0,28	0,04	0,31	0,37	1,00		
HfSt28	0,03	-0,08	0,19	0,01	-0,13	0,17	0,27	0,43	-0,02	0,16	-0,02	-0,33	0,27	-0,50	-0,07	-0,03	0,00	0,24	0,33	0,11	1,00	

N of Cases = 32,0

Statistics for Scale	Mean	Variance	Std Dev	N of Variables
	98,7755	36,0876	6,0073	21

Item-total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Alpha if Item Deleted
HFSTABW1	94,3390	33,8136	,1349	,7136	,3914
HFSTABW3	92,3852	41,9462	-,4458	,6601	,5418
HFSTABW4	93,7131	28,3876	,4655	,7372	,2911
HFSTABW5	94,4746	35,9000	-,0394	,7514	,4208
HFSTABW7	96,1489	35,1862	,0394	,5973	,4087
HFSTABW8	94,6379	32,7268	,1865	,8328	,3782
HFSTABW9	94,7454	32,2657	,3352	,6556	,3545
HFSTABW11	90,6957	28,4823	,3284	,8175	,3215
HFSTABW12	93,7781	38,1120	-,3040	,6089	,4546
HFSTABW13	94,7169	31,2511	,3848	,8196	,3378
HFSTABW14	95,6082	34,3981	,1438	,7281	,3922
HFSTABW15	95,8127	36,6058	-,1190	,8047	,4320
HFSTABW17	92,2593	26,8947	,5434	,7447	,2568
HFSTABW18	93,8552	37,4603	-,2214	,6126	,4450
HFSTABW19	94,1778	38,0344	-,2930	,6243	,4536
HFSTABW20	94,6596	32,6015	,2585	,5093	,3661
HFSTABW21	94,3090	39,6373	-,3104	,9097	,5210
HFSTABW23	96,2040	30,4632	,3578	,6957	,3324
HFSTABW25	93,9998	31,1543	,3865	,7274	,3364
HFSTABW26	91,9511	30,8537	,2252	,8898	,3621
HFSTABW28	93,0389	31,5686	,2995	,7564	,3517

Analysis of Variance

Source of Variation	Sum of Sq.	DF	Mean Square	F	Prob.
Between People	53,2721	31	1,7185		
Within People	1893,5120	640	2,9586		
Between Measures	1262,3171	20	63,1159	61,9964	,0000
Residual	631,1949	620	1,0181		
Total	1946,7841	671	2,9013		
Grand Mean	4,7036				

Intraclass Correlation Coefficients

One-way random effects model (People Effect Random)

ICC 95% Confidence Interval

Measure	Value	Lower Bound	Upper Bound	F-Value	Sig.
Single Rater	-,0204	-,0310	,0017	,5808	,9675
Average of Raters	-,7217	-1,719	,0345	,5808	,9675

Degrees of freedom for F-tests are 31 and 640. Test Value = 0.

Reliability Coefficients 21 items

Alpha = ,4076 Standardized item alpha = ,3257

## SCL Mittelwert

\*\*\*\*\* Method 2 (covariance matrix) will be used for this analysis \*\*\*\*\*

### Reliability Analysis – Scale (Alpha)

		Mean	Std Dev	Cases
1.	SCLMW1	3,7342	,4219	32,0
2.	SCLMW3	2,0014	,2903	32,0
3.	SCLMW4	5,2664	1,3901	32,0
4.	SCLMW5	4,3210	,6921	32,0
5.	SCLMW7	2,7888	1,4542	32,0
6.	SCLMW8	2,0770	,2137	32,0
7.	SCLMW9	1,0447	,5130	32,0
8.	SCLMW11	3,6205	1,1049	32,0
9.	SCLMW12	3,4491	2,0630	32,0
10.	SCLMW13	4,5754	1,2827	32,0
11.	SCLMW14	1,2237	,3246	32,0
12.	SCLMW15	6,6550	1,0676	32,0
13.	SCLMW17	3,1644	,5900	32,0
14.	SCLMW18	3,3996	,4827	32,0
15.	SCLMW19	5,2491	1,6358	32,0
16.	SCLMW20	1,6781	,7236	32,0
17.	SCLMW21	1,1609	,5216	32,0
18.	SCLMW23	3,1886	2,8654	32,0
19.	SCLMW25	4,0820	1,7534	32,0
20.	SCLMW26	2,8517	,4920	32,0
21.	SCLMW28	2,9501	1,6040	32,0

Correlation Matrix

	SCL	SCL	SCL																		
	Mw1	Mw3	Mw4	Mw5	Mw7	Mw8	Mw9	Mw11	Mw12	Mw13	Mw14	Mw15	Mw17	Mw18	Mw19	Mw20	Mw21	Mw23	Mw25	Mw26	Mw28
SCLMw1	1,00																				
SCLMw3	-0,18	1,00																			
SCLMw4	0,12	-0,40	1,00																		
SCLMw5	0,08	-0,33	0,94	1,00																	
SCLMw7	0,06	-0,39	0,98	0,93	1,00																
SCLMw8	-0,27	-0,40	0,42	0,33	0,44	1,00															
SCLMw9	0,32	-0,39	0,77	0,67	0,75	0,22	1,00														
SCLMw11	0,03	-0,34	0,95	0,93	0,96	0,44	0,65	1,00													
SCLMw12	-0,03	-0,31	0,88	0,89	0,87	0,36	0,57	0,92	1,00												
SCLMw13	-0,09	-0,23	0,69	0,73	0,72	0,50	0,31	0,81	0,79	1,00											
SCLMw14	-0,10	-0,19	-0,19	-0,06	-0,19	-0,07	-0,32	-0,09	0,11	0,20	1,00										
SCLMw15	-0,05	-0,25	0,04	-0,03	0,07	0,20	0,11	0,04	-0,05	-0,11	-0,17	1,00									
SCLMw17	-0,18	0,44	-0,95	-0,89	-0,92	-0,36	-0,80	-0,88	-0,79	-0,60	0,26	0,02	1,00								
SCLMw18	-0,05	0,20	-0,50	-0,38	-0,52	-0,26	-0,61	-0,41	-0,33	-0,09	0,49	-0,45	0,51	1,00							
SCLMw19	-0,02	-0,33	0,94	0,94	0,96	0,47	0,65	0,96	0,91	0,82	-0,09	-0,07	-0,89	-0,40	1,00						
SCLMw20	0,12	-0,42	0,93	0,89	0,92	0,33	0,84	0,89	0,80	0,54	-0,26	0,07	-0,93	-0,57	0,88	1,00					
SCLMw21	-0,18	0,49	-0,91	-0,85	-0,89	-0,32	-0,75	-0,83	-0,76	-0,56	0,19	0,15	0,93	0,40	-0,84	-0,88	1,00				
SCLMw23	-0,25	0,37	-0,95	-0,93	-0,95	-0,37	-0,73	-0,92	-0,84	-0,72	0,18	0,09	0,93	0,39	-0,93	-0,86	0,89	1,00			
SCLMw25	-0,09	0,39	-0,98	-0,90	-0,96	-0,47	-0,77	-0,94	-0,87	-0,71	0,21	0,00	0,94	0,50	-0,94	-0,91	0,90	0,94	1,00		
SCLMw26	-0,23	-0,35	0,42	0,30	0,46	0,56	0,43	0,43	0,25	0,23	-0,20	0,59	-0,35	-0,48	0,34	0,38	-0,26	-0,29	-0,42	1,00	
SCLMw28	0,15	-0,43	0,94	0,90	0,94	0,40	0,82	0,90	0,82	0,63	-0,25	0,07	-0,91	-0,53	0,87	0,91	-0,89	-0,92	-0,94	0,42	1,00

\*\*\* Warning \*\*\* Determinant of matrix is close to zero: 1,068E-22

Statistics based on inverse matrix for scale ALPHA are meaningless and printed as .

N of Cases = 32,0

Statistics for Scale	Mean	Variance	Std Dev	N of Variables
	68,4815	42,3982	6,5114	21

Item-total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Alpha if Item Deleted
SCLMW1	64,7473	42,8996	-,1229	.	,2812
SCLMW3	66,4801	43,8830	-,4079	.	,2963
SCLMW4	63,2151	28,0820	,8405	.	-,0601
SCLMW5	64,1605	34,8040	,8713	.	,1109
SCLMW7	65,6927	27,2301	,8601	.	-,0878
SCLMW8	66,4045	41,0957	,4588	.	,2440
SCLMW9	67,4368	38,4605	,5775	.	,1945
SCLMW11	64,8610	29,9260	,9307	.	-,0165
SCLMW12	65,0324	21,8128	,8474	.	-,2677
SCLMW13	63,9061	30,4904	,7244	.	,0179
SCLMW14	67,2578	42,3872	-,0223	.	,2701
SCLMW15	61,8265	40,5415	,0527	.	,2613
SCLMW17	65,3170	48,7653	-,8150	.	,3777
SCLMW18	65,0819	45,2899	-,4809	.	,3232
SCLMW19	63,2324	25,6753	,8474	.	-,1339
SCLMW20	66,8034	35,0181	,8006	.	,1180
SCLMW21	67,3206	47,5600	-,7553	.	,3589
SCLMW23	65,2929	81,4365	-,9136	.	,7501
SCLMW25	64,3995	65,4099	-,9198	.	,5933
SCLMW26	65,6298	39,3861	,4486	.	,2141
SCLMW28	65,5314	27,0289	,7672	.	-,0785

Analysis of Variance

Source of Variation	Sum of Sq.	DF	Mean Square	F	Prob.
Between People	62,5878	31	2,0190		
Within People	2290,1586	640	3,5784		
Between Measures	1372,6311	20	68,6316	46,3763	,0000
Residual	917,5275	620	1,4799		
Total	2352,7465	671	3,5063		
Grand Mean	3,2610				

Intraclass Correlation Coefficients

One-way random effects model (People Effect Random)  
 ICC 95% Confidence Interval

Measure	Value	Lower Bound	Upper Bound	F-Value	Sig.
Single Rater	-,0212	-,0316	,0003	,5642	,9738
Average of Raters	-,7724	-1,799	,0061	,5642	,9738

Degrees of freedom for F-tests are 31 and 640. Test Value = 0.

Reliability Coefficients 21 items

Alpha = ,2670 Standardized item alpha = ,4280

## SCL Standardabweichung

\*\*\*\*\* Method 2 (covariance matrix) will be used for this analysis \*\*\*\*\*

### Reliability Analysis – Scale (Alpha)

		Mean	Std Dev	Cases
1.	SCLSTAB1	,2636	,0643	32,0
2.	SCLSTAB3	,2843	,0716	32,0
3.	SCLSTAB4	,2633	,0754	32,0
4.	SCLSTAB5	,3101	,0614	32,0
5.	SCLSTAB7	,1910	,0730	32,0
6.	SCLSTAB8	,2228	,0516	32,0
7.	SCLSTAB9	,1457	,0603	32,0
8.	SCLSTA11	,2635	,0745	32,0
9.	SCLSTA12	,2609	,0903	32,0
10.	SCLSTA13	,5463	,1590	32,0
11.	SCLSTA14	,1871	,0540	32,0
12.	SCLSTA15	,5329	,1451	32,0
13.	SCLSTA17	,2457	,0522	32,0
14.	SCLSTA18	,4423	,1278	32,0
15.	SCLSTA19	,3429	,0966	32,0
16.	SCLSTA20	,2382	,1140	32,0
17.	SCLSTA21	,2906	,0656	32,0
18.	SCLSTA23	,4359	,3200	32,0
19.	SCLSTA25	,3609	,1607	32,0
20.	SCLSTA26	,3744	,1283	32,0
21.	SCLSTA28	,3947	,1550	32,0

Correlation Matrix

	SCL	SCL																			
	St1	St3	St4	St5	St7	St8	St9	St11	St12	St13	St14	St15	St17	St18	St19	St20	St21	St23	St25	St26	St28
SCL St1	1,00																				
SCL St3	-0,01	1,00																			
SCL St4	-0,22	-0,13	1,00																		
SCL St5	0,20	0,23	-0,13	1,00																	
SCL St7	-0,25	-0,42	0,06	-0,50	1,00																
SCL St8	0,00	-0,17	0,17	-0,24	-0,08	1,00															
SCL St9	-0,20	-0,23	0,02	-0,61	0,72	0,00	1,00														
SCL St11	-0,26	0,19	0,17	-0,32	0,05	-0,03	0,24	1,00													
SCL St12	-0,37	-0,11	0,20	-0,68	0,53	0,03	0,34	0,20	1,00												
SCL St13	-0,22	0,25	0,23	0,13	-0,39	0,16	-0,40	0,12	-0,01	1,00											
SCL St14	-0,18	-0,12	0,09	0,28	-0,40	-0,22	-0,26	0,13	-0,36	0,03	1,00										
SCL St15	0,18	0,17	0,01	0,34	-0,28	0,07	-0,43	0,11	-0,29	0,23	0,17	1,00									
SCL St17	0,20	0,46	-0,08	0,59	-0,58	-0,02	-0,49	-0,07	-0,49	0,22	-0,08	0,33	1,00								
SCL St18	0,50	0,04	0,00	-0,03	-0,37	0,34	-0,14	0,02	-0,08	0,14	-0,06	0,21	0,30	1,00							
SCL St19	0,09	-0,17	-0,18	-0,32	0,23	0,13	0,54	-0,16	0,02	-0,41	-0,17	-0,30	-0,23	0,04	1,00						
SCL St20	-0,29	-0,21	0,16	-0,59	0,58	-0,14	0,53	0,28	0,65	-0,12	-0,20	-0,45	-0,69	-0,30	0,10	1,00					
SCL St21	0,05	0,13	-0,02	0,47	-0,61	-0,05	-0,61	-0,15	-0,49	0,21	0,28	0,41	0,63	-0,06	-0,26	-0,63	1,00				
SCL St23	0,28	0,15	0,10	0,49	-0,57	0,04	-0,55	-0,09	-0,55	0,27	0,31	0,50	0,43	0,16	-0,18	-0,47	0,43	1,00			
SCL St25	0,33	0,34	-0,39	0,53	-0,56	-0,02	-0,44	0,00	-0,63	0,03	0,13	0,48	0,59	0,04	-0,09	-0,58	0,70	0,63	1,00		
SCL St26	0,22	0,11	0,00	0,67	-0,57	0,02	-0,58	-0,01	-0,70	0,05	0,42	0,42	0,47	0,02	-0,41	-0,51	0,52	0,66	0,60	1,00	
SCL St28	-0,42	-0,14	0,18	-0,62	0,58	0,03	0,51	0,37	0,73	0,00	-0,28	-0,45	-0,52	-0,26	0,00	0,70	-0,50	-0,71	-0,64	-0,60	1,00

\*\*\* Warning \*\*\* Determinant of matrix is close to zero 2,272E-52

Statistics based on inverse matrix for scale ALPHA are meaningless and printed as .

N of Cases = 32,0

Statistics for Scale	Mean	Variance	Std Dev	N of Variables
	6,5970	,3343	,5782	21

Item-total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Alpha if Item Deleted
SCLSTAB1	6,3334	,3233	,0941	.	,0644
SCLSTAB3	6,3127	,3140	,1890	.	,0385
SCLSTAB4	6,3337	,3212	,0863	.	,0632
SCLSTAB5	6,2869	,3155	,2176	.	,0389
SCLSTAB7	6,4060	,3858	-,6263	.	,2277
SCLSTAB8	6,3742	,3258	,0990	.	,0673
SCLSTAB9	6,4513	,3691	-,5246	.	,1856
SCLSTA11	6,3335	,3142	,1743	.	,0405
SCLSTA12	6,3361	,3785	-,4713	.	,2197
SCLSTA13	6,0507	,2731	,2163	.	-,0359
SCLSTA14	6,4099	,3258	,0902	.	,0681
SCLSTA15	6,0641	,2433	,4887	.	-,1873
SCLSTA17	6,3512	,3082	,4038	.	,0112
SCLSTA18	6,1547	,3026	,1093	.	,0393
SCLSTA19	6,2541	,3726	-,4037	.	,2097
SCLSTA20	6,3588	,3932	-,5030	.	,2638
SCLSTA21	6,3064	,3072	,3131	.	,0133
SCLSTA23	6,1610	,1392	,3885	.	-,4999
SCLSTA25	6,2360	,2472	,3838	.	-,1477
SCLSTA26	6,2226	,2685	,3713	.	-,0890
SCLSTA28	6,2023	,4312	-,5940	.	,3602

Analysis of Variance

Source of Variation	Sum of Sq.	DF	Mean Square	F	Prob.
Between People	,4935	31	,0159		
Within People	16,6161	640	,0260		
Between Measures	7,5724	20	,3786	25,95	,0000
Residual	9,0437	620	,0146		
Total	17,1096	671	,0255		
Grand Mean	,3141				

Intraclass Correlation Coefficients

One-way random effects model (People Effect Random)  
ICC 95% Confidence Interval

Measure	Value	Lower Bound	Upper Bound	F-Value	Sig.
Single Rater	-,0188	-,0300	,0044	,6132	,9523
Average of Raters	-,6309	-1,576	,0854	,6132	,9523

Degrees of freedom for F-tests are 31 and 640. Test Value = 0.

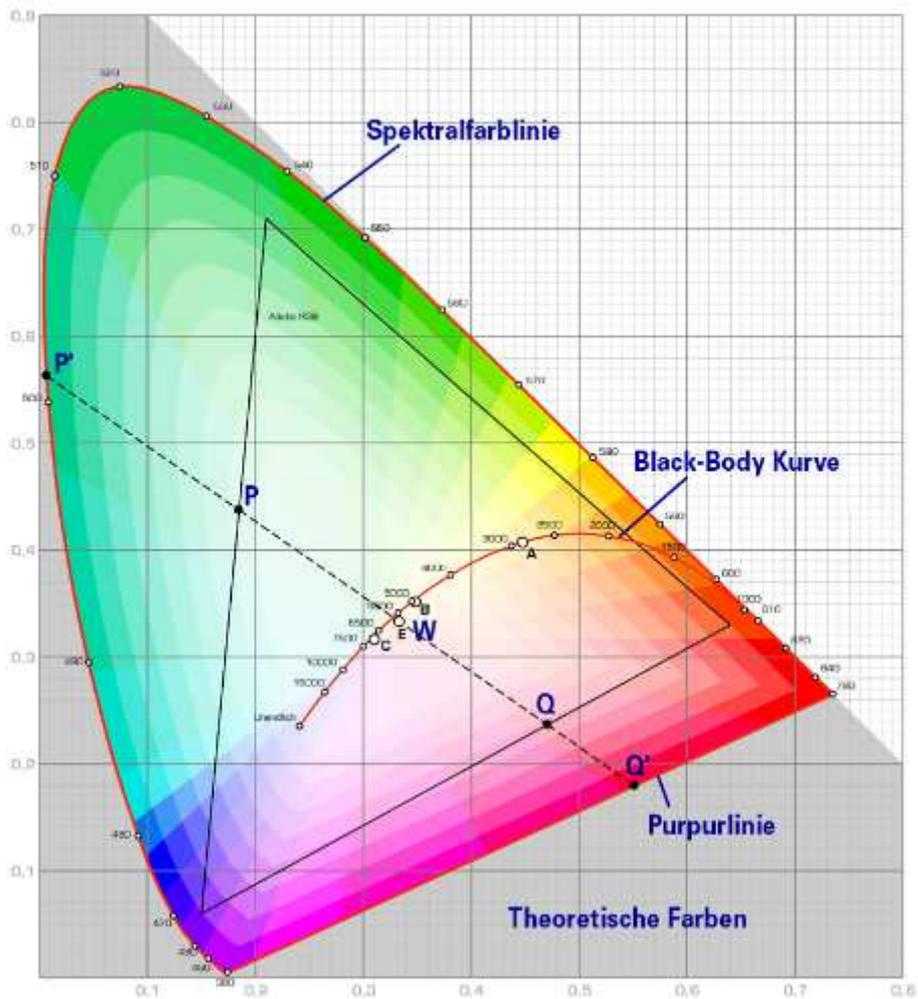
Reliability Coefficients 21 items

Alpha = ,0837 Standardized item alpha = -,3663

Die Messdaten der verwendeten Farben:

Farbbezeichnung	LV	x	y	X	Y	Z
blau 100 % (Ref.)	19,13	0,12	0,10	23,31	19,13	153,24
rot angepasst 100 %	19,14	0,70	0,30	45,30	19,14	0,03
grün angepasst 100 %	19,18	0,18	0,72	4,91	19,18	2,46
gelb angepasst 100 %	19,63	0,49	0,47	20,66	19,63	1,55
blau 75 % (Ref.)	15,05	0,12	0,09	19,00	15,05	124,64
rot angepasst 75 %	15,11	0,70	0,30	35,70	15,11	0,02
grün angepasst 75 %	14,86	0,18	0,72	3,80	14,86	1,92
gelb angepasst 75 %	15,39	0,50	0,47	16,47	15,39	1,21

(Erklärung s. Text)



CIE- Normfarbtafel

Der verwendete Fragebogen:

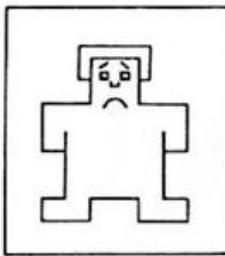
VP Nr.:		Kürz.:		Durchg.:				
Bed.	1	2	3	4	5	6	7	8
	9	10	11	12	13	14	15	16

(bitte nicht Ausfüllen)

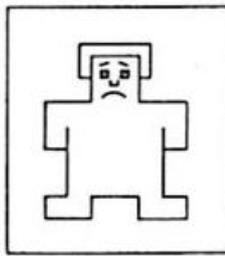
1) Bitte kreuzen Sie in den Kästchen jeder der folgenden Zeilen an, welcher Gefühlszustand im Moment am ehesten auf Sie zutrifft. Machen Sie dabei bitte pro Zeile nur ein Kreuz.

sehr unangenehm, unglücklich, traurig

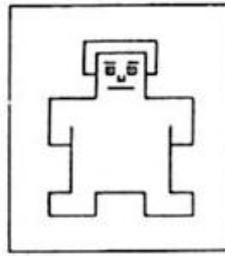
sehr angenehm, glücklich, erfreut



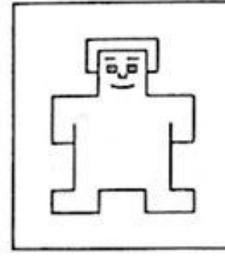
5 [ ]



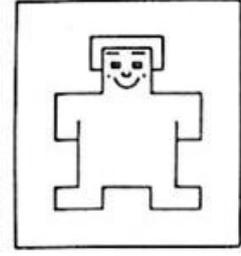
4 [ ]



3 [ ]



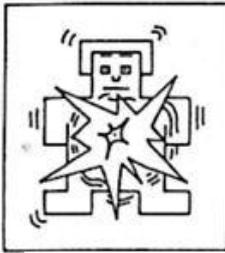
2 [ ]



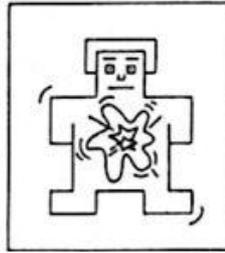
1 [ ]

sehr aufgeregt, erregt, aufgewühlt

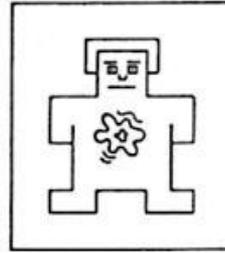
sehr ruhig, entspannt



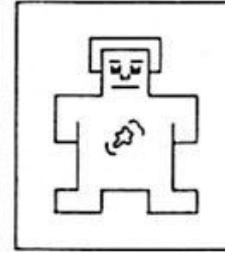
5 [ ]



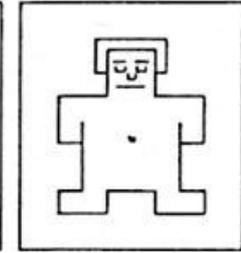
4 [ ]



3 [ ]



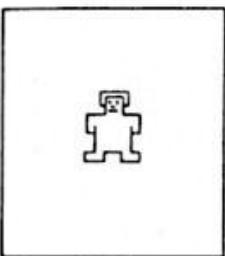
2 [ ]



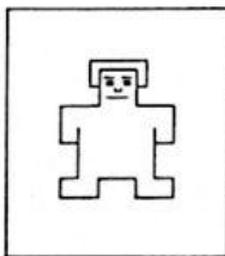
1 [ ]

unterlegen, schwach, ohnmächtig

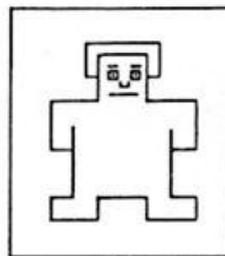
überlegen, stark, mächtig



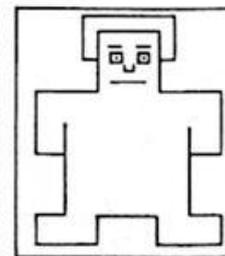
5 [ ]



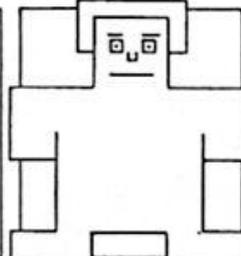
4 [ ]



3 [ ]



2 [ ]



1 [ ]

2) Stellen Sie sich nun bitte vor, Sie sollten 5 Stunden in der eben dargebotenen Lichtsituation verbringen. Beurteilen Sie auf folgender Skala welche Aussage dann am ehesten auf Sie zutreffen würde:

das wäre sehr unangenehm

das wäre sehr angenehm

5 [ ]

4 [ ]

3 [ ]

2 [ ]

1 [ ]

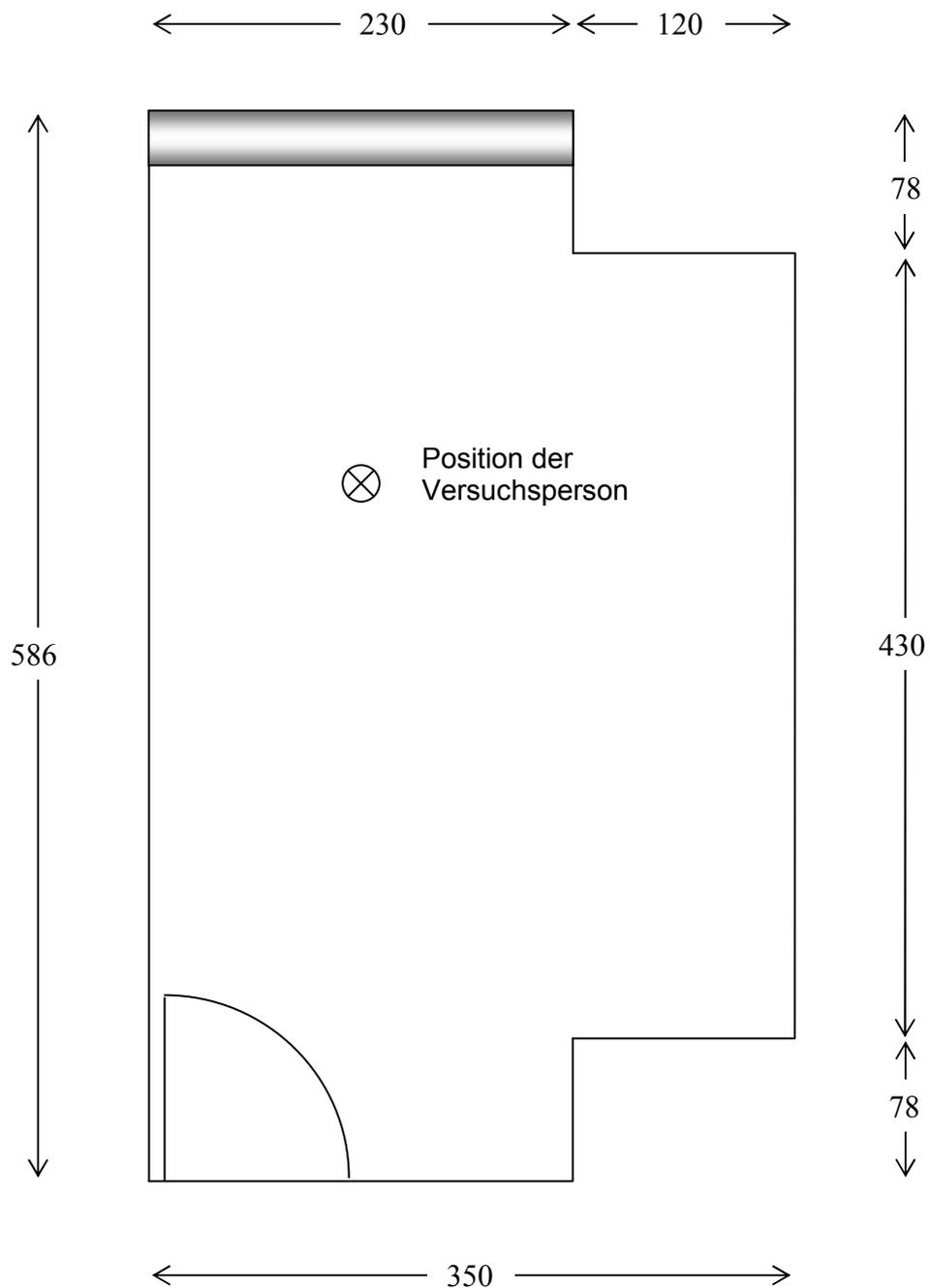
Der Versuchsraum (Ausschnitt)



Grundriss des Versuchsraums (M: 1:40):

Angestrahlte Wandfläche: 230 x 248 cm (5,7qm)

Abstand zwischen angestrahelter Wand und der Versuchsperson: 210 cm



Die vier in der Untersuchung verwendeten Farben in der jeweils hellen Variante:

