

Der Einfluss der Psychotizismus-Ausprägung auf
Körpertemperatur und periphere Durchblutung
unter kurzer kognitiver Leistung

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

vorgelegt von Bettina Rakowitz
aus Bad Kissingen

Gießen 2006

Aus dem Medizinischen Zentrum für Psychosomatische Medizin
Abteilung Medizinische Psychologie und Soziologie

Komm. Leiter: Prof. Dr. Gieler
des Fachbereichs Medizin der Justus-Liebig-Universität Gießen

Gutachter: PD Dr. von Georgi

Gutachter: Prof. Dr. Skrandies

Tag der Disputation: 23.04.2007

INHALTSVERZEICHNIS

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS	7
ZUSAMMENFASSUNG	9
1 EINLEITUNG	10
1.1 PERSÖNLICHKEIT	10
1.1.1 Persönlichkeit als Einzigartigkeit	10
1.1.2 Nomothetische Persönlichkeitstheorie	11
1.1.3 Differentielle Psychologie	11
1.1.3.1 Inhaltliche Konzepte	11
1.1.3.2 Grundzüge von Eigenschaftstheorien	16
1.1.3.3 Bestimmung von Traits	17
1.1.3.3.1 Rationale Variablenreduktion	17
1.1.3.3.2 Analytische Variablenreduktion	18
1.1.4 Persönlichkeitstheorie von Eysenck	19
1.1.5 Die Psychotizismus-Dimension	21
1.2 TEMPERATURREGULATION UND PERSÖNLICHKEIT – GEMEINSAME NENNER IN DER ZENTRALEN NEUROTRANSMISSION AM BEISPIEL DES SEROTONINS	26
1.2.1 Das serotonerge System - ein Auszug aus den Regulationsmechanismen der Neurotransmission	28
1.2.1.1 Vorkommen von Serotonin im Körper	28
1.2.1.2 Serotonin-Synthese	28
1.2.1.3 Speicherung, Ausschüttung und Abbau von Serotonin	29
1.2.1.4 Lokalisation und Funktion zentraler serotonerger Neurone	29
1.2.1.5 Serotoninrezeptoren	30
1.2.1.6 Der 5-HT _{1A} -Rezeptor	31
1.2.2 Die Rolle des Serotonins und der zentralen 5-HT_{1A}-Rezeptoren im Rahmen der Temperaturregulation	32
1.2.3 Die Rolle des Serotonins und der zentralen 5-HT_{1A}-Rezeptoren im Rahmen der Stressreaktion	34

1.2.4	Die Rolle des Serotonins bei der psychotizistischen Persönlichkeitsbildung.....	36
2	HYPOTHESEN	42
3	MATERIAL UND METHODE	45
3.1	PROBANDEN	45
3.1.1	Einteilung der Probanden.....	46
3.1.2	Konzentrations-Leistungs-Test	47
3.2	PRÜFEINRICHTUNGEN.....	48
3.2.1	Räumlichkeiten.....	48
3.2.2	Messgeräte und –verfahren.....	49
3.3	VERSUCHSABLAUF	53
3.4	BERECHNUNG WEITERER MESSDATEN	56
3.5	AUSWERTUNG	57
4	ERGEBNISSE.....	58
4.1	EINFLUSS DER RAUMTEMPERATUR	58
4.2	LEISTUNGS- UND KONTROLLGRUPPEN	60
4.3	ERGEBNISSE BEZÜGLICH DER TEMPERATUR	62
4.3.1	Allgemeiner Zeiteffekt.....	63
4.3.2	Handtemperatur	64
4.3.2.1	Psychotizismus-Skala	64
4.3.2.2	Subskala 1 – handelnd versus reflektierend	66
4.3.2.3	Subskala 2 – sensationssuchend versus gefahrenmeidend	67
4.3.2.4	Subskala 3 – spontan versus besonnen	68
4.3.2.5	Subskala 4 – unzuverlässig versus zuverlässig	70
4.3.2.6	Subskala 5 – widerstandsfähig versus empfindsam.....	71
4.3.3	Unterarmtemperatur	73
4.3.3.1	Psychotizismus-Skala	73
4.3.3.2	Subskala 1 – handelnd versus reflektierend	74
4.3.3.3	Subskala 2 – sensationssuchend versus gefahrenmeidend	75

4.3.3.4	Subskala 3 – spontan versus besonnen	77
4.3.3.5	Subskala 4 – unzuverlässig versus zuverlässig	78
4.3.3.6	Subskala 5 – widerstandsfähig versus empfindsam.....	80
4.3.4	Stirntemperatur	81
4.3.4.1	Psychotizismus-Skala	81
4.3.4.2	Subskala 1 – handelnd versus reflektierend	82
4.3.4.3	Subskala 2 – sensationssuchend versus gefahrenmeidend	83
4.3.4.4	Subskala 3 – spontan versus besonnen	86
4.3.4.5	Subskala 4 – unzuverlässig versus zuverlässig	88
4.3.4.6	Subskala 5 – widerstandsfähig versus empfindsam.....	89
4.3.5	Sublingualtemperatur	93
4.3.5.1	Psychotizismus-Skala	93
4.3.5.2	Subskala 1 – handelnd versus reflektierend	94
4.3.5.3	Subskala 2 – sensationssuchend versus gefahrenmeidend	95
4.3.5.4	Subskala 3 – spontan versus besonnen	97
4.3.5.5	Subskala 4 – unzuverlässig versus zuverlässig	98
4.3.5.6	Subskala 5 – widerstandsfähig versus empfindsam.....	99
4.3.6	Hauttemperatur	101
4.3.6.1	Psychotizismus-Skala	101
4.3.6.2	Subskala 1 – handelnd versus reflektierend	104
4.3.6.3	Subskala 2 – sensationssuchend versus gefahrenmeidend	105
4.3.6.4	Subskala 3 – spontan versus besonnen	107
4.3.6.5	Subskala 4 – unzuverlässig versus zuverlässig	108
4.3.6.6	Subskala 5 – widerstandsfähig versus empfindsam.....	109
4.3.7	Körpergesamtemperatur	111
4.4	ERGEBNISSE BEZÜGLICH DER HAUTDURCHBLUTUNG	111
4.4.1	Der Zeiteffekt	112
4.4.2	Subskala „unzuverlässig versus zuverlässig“	114
4.5	ZUSAMMENFASSUNG DER ERGEBNISSE	116
5	DISKUSSION	123
5.1	PRÜFUNG DER HYPOTHESEN	123
5.2	KRITISCHE ÜBERLEGUNGEN	125

LITERATURVERZEICHNIS	127
ANHANG	138
EIDESSTATTLICHE ERKLÄRUNG	156
DANKSAGUNG	157
LEBENS LAUF	158

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

Abb.	Abbildung
ANOVA	Analysis of Variance
aV	abhängige Variable
bzw.	beziehungsweise
CRH	Corticotropin-Releasing-Hormon
°C	Grad Celsius
DRN	Dorsale Raphekerne (dorsal raphe nucleus)
EPP(-D)	Eysenck Personality-Profilier (deutsche Fassung)
F	Prüfwert
FG	Freiheitsgrade
GABA	Gamma-Aminobuttersäure (gamma-aminobutyric-acid)
GT	Körpergesamttemperatur
HA	Handtemperatur
HB	Hautdurchblutung
Han	P-Subtrait „handelnd versus reflektierend“
HanH	Han-high
HanL	Han-low
HT	Hauttemperatur
5-HT	5-Hydroxytryptamin, Serotonin
5-HTT	Serotonin-Transporter
Imp	P-Subtrait „spontan versus besonnen“
JLU	Justus-Liebig-Universität
KLT	Konzentrations-Leistungs-Test
Ko	Kontrollgruppe
KO-Mäuse	Knock-Out-Mäuse
LA	Leistungs- bzw. Kontrollgruppe (Gesamtheit der beiden Gruppen als unabhängige Variable im Rahmen der Varianzanalyse)
LG	Leistungsgruppe
M	Mittelwert
mm	Millimeter
MDMA	3,4-methylen-dioxymethamphetamin
P	Psychotizismus

PG	Psychotizismusgruppen (Gesamtheit der einzelnen P-Gruppen als unabhängige Variable im Rahmen der Varianzanalyse)
PH	P-high, Hoch-P-Personen
PL	P-low, Niedrig-P-Personen
RT	Raumtemperatur
PCA	p-Chloramphetamin
REM	Rapid Eye Movement
s.	siehe
SD	Standardabweichung
SL	Sublingualtemperatur
sog.	sogenannte(r)
SSS	P-Subtrait „sensationssuchend versus gefahrenmeidend“
SSSH	SSS-high
SSSL	SSS-low
SSRI	Selektiver Serotonin-Wiederaufnahme-Hemmer (selective serotonin reuptake inhibitor)
ST	Stirntemperatur
Tab.	Tabelle
u.a.	unter anderem
UA	Unterarmtemperatur
usw.	und so weiter
uV	unabhängige Variable
UZV	P-Subtrait „unzuverlässig versus zuverlässig“
UZVH	UZV-high
UZVL	UZV-low
vgl.	vergleiche
vs.	versus
Wid	P-Subtrait „widerstandsfähig versus empfindsam“
WidH	Wid-high
WidL	Wid-low
ZNS	Zentralnervensystem

ZUSAMMENFASSUNG

Worte wie „gefühlskalt“ und „hitzköpfig“ im täglichen Sprachgebrauch lassen eine Verbindung zwischen Persönlichkeit und Körpertemperatur vermuten. Um dieser Vorstellung nachzugehen, wurden 37 Probanden anhand der Psychotizismus-Skala von Eysenck per Mediansplitt aufgeteilt und die Körpertemperatur sowie die periphere Hautdurchblutung in Ruhe sowie unter Einwirkung von Stress gemessen. Im Rahmen der vorliegenden Arbeit zeigten sich allerdings zumeist keine signifikanten Befunde, teilweise sogar widersprüchliche Ergebnisse. Inwiefern jedoch der vermutete Zusammenhang verneint werden kann oder ob nicht vielmehr ein anderer Versuchsaufbau klarere Ergebnisse liefern würde bleibt weiteren Untersuchungen vorbehalten.

ABSTRACT

Words such as “cold-blooded“ and “hot-headed“ in every day language are used to denote a connection between personality and body temperature. To further examine this idea, 37 subjects were subdivided per median split using Eysenck´s psychoticism scale. In both groups the body temperature as well as the peripheral blood circulation in the skin was measured in rest as well under stress. However, within the thesis in hand there were nearly no significant findings, in part even controversial outcomes. But to what extent the assumed correlation can be negated or whether rather a different experimental setup would lead to more precise outcomes is reserved to further research.

1 EINLEITUNG

1.1 PERSÖNLICHKEIT

1.1.1 Persönlichkeit als Einzigartigkeit

Der Begriff „Persönlichkeit“ beinhaltet bereits den Wortstamm „Person“. Im Alltag werden Derivate dieses Wortstammes täglich verwendet. Man spricht von „persönlichen“ Angelegenheiten, von „personellen“ Gegebenheiten oder auch von bekannten „Persönlichkeiten“. In jedem Falle wird dadurch zum Ausdruck gebracht, dass es sich um einen ganz bestimmten Menschen, eben eine spezielle „Person“, handelt. Im Brockhaus-Lexikon (Der Brockhaus in zehn Bänden, 2005) wird der Begriff „Person“ als Rolle beschrieben, die jemand auf Grund seiner Eigenschaften, seines Ansehens und seiner Würde im Leben spielt. „Persönlichkeit“ hingegen umfasse die ausgeprägte Individualität eines Menschen. Amelang und Bartussek (1985) beschreiben diese Einzigartigkeit von Lebewesen als eine der Grundtatsachen überhaupt. Nach Warren & Carmichael (1930, zitiert nach Allport, 1957) ist Persönlichkeit die dynamische Ordnung derjenigen psychophysischen Systeme im Individuum, die seine einzigartigen Anpassungen an seine Umwelt bestimmen. Ähnlich beschreibt Roth (1974) Persönlichkeit als das Integral der sie konstituierenden Eigenschaften. Beide Autoren lassen jedoch den zeitlichen Aspekt der Kontinuität außen vor. Dagegen definiert Eysenck (1953) Persönlichkeit als die mehr oder weniger feste, überdauernde Organisation des Charakters, des Temperamentes, des Intellekts und der Physis eines Menschen. Auch Herrmann (1991) lässt die Konsistenz des Charakters erkennen, indem er Persönlichkeit als ein bei jedem Menschen einzigartiges, relativ überdauerndes und stabiles Verhaltenskorrelat bezeichnet. Weiter noch geht Zuckerman (1991) mit der Aussage, dass das Konzept der Persönlichkeit an sich ein gewisses Maß an Verhaltenskonstanz über die Zeit impliziert. Individualität, Stabilität und Konsistenz stellen somit die Grundpfeiler jeglicher Persönlichkeitstheorie dar.

1.1.2 Nomothetische Persönlichkeitstheorie

Während einerseits der einzelne Mensch als eine individuelle Person beschrieben wird, zieht man doch stets Vergleiche und ordnet einander in „Schubladen“ ein. Erst dadurch kann man sich über seine Mitmenschen ein bestimmtes Bild machen und sie in Kategorien wie „Freund“ oder „Feind“ einteilen. Gemäß Holt (1962) muss schon der Versuch der Beschreibung von Einzigartigkeit scheitern, da hierbei Begriffe unerlässlich sind, die den Einzelnen auf andere, das Individuum auf die Gruppe beziehen. Ein einzigartiges Individuum wäre nicht erfassbar und unverständlich, letztlich nicht einmal das Individuum erkennbar (Kirby & Radford, 1976, zitiert nach Amelang & Bartussek, 1985). Aus diesem Grundgedanken entwickelte sich die nomothetische Persönlichkeitspsychologie. Im Gegensatz zur idiographischen Methode, gemäß derer sich ein Individuum nicht mit einem zweiten vergleichen lässt, sieht die nomothetische Methode von der Einmaligkeit des Individuums ab. Sie versucht, allgemeine Gesetze zu entwickeln, die für die einzelnen oder auch Mengen von Persönlichkeiten gelten (Herrmann, 1976). Amelang und Bartussek (1985) sehen daher die Entwicklung von Beschreibungssystemen, mit denen jeder Einzelne erfasst werden kann, als eine der ersten Aufgaben der nomothetischen Persönlichkeitspsychologie.

1.1.3 Differentielle Psychologie

1.1.3.1 Inhaltliche Konzepte

Gegenstand der differentiellen Psychologie ist es, die Vielfalt der interindividuellen Unterschiede zu beschreiben und zu analysieren. Wissenschaft an sich verlangt laut Amelang und Bartussek (1985) nach Verallgemeinerung. So werden im Rahmen der differentiellen Psychologie die jeweiligen Verhaltensmuster zunächst nach inhaltlichen Konzepten aufgeteilt. Den Grundstein bilden hierbei die Verhaltenseigenschaften (response), mit denen Individuen auf bestimmte Reize reagieren. In der Wiederholbarkeit dieser Reizantworten sieht Zuckerman (1991) die Grundlage für Persönlichkeit gegeben:

„Although the response is the basic unit in all areas of psychology, it is itself a kind of generalization designating a range of responses in a given situation under given conditions. ... The responses of most persons tend to be situationally constrained. ... Because no situations are precisely the same, personality also suggests some degree of consistency of response across situations.“

Damit nähert sich Zuckerman schon der nächsten Konzeptebene der differentiellen Psychologie, den Gewohnheiten (Habits). Darunter versteht man alle erlernten Verbindungen zwischen Reizmustern auf der einen und jeglichen Reaktionen auf der anderen Seite (Amelang & Bartussek, 1985). Während einzelne Reizantworten keine Aussage über Kontinuität erlauben, lassen Habits durch ihre Stabilität ein bestimmtes Persönlichkeitsprofil erkennen. Sie bilden somit gleichsam einzelne Bausteine des Verhaltens (Amelang & Bartussek, 1985). Dieser Gedanke lässt sich bereits im Persönlichkeitsmodell von Watson (1930) finden, der Persönlichkeit als Endpunkt einer großangelegten Habit-Hierarchie definiert (s. Abb. 1).

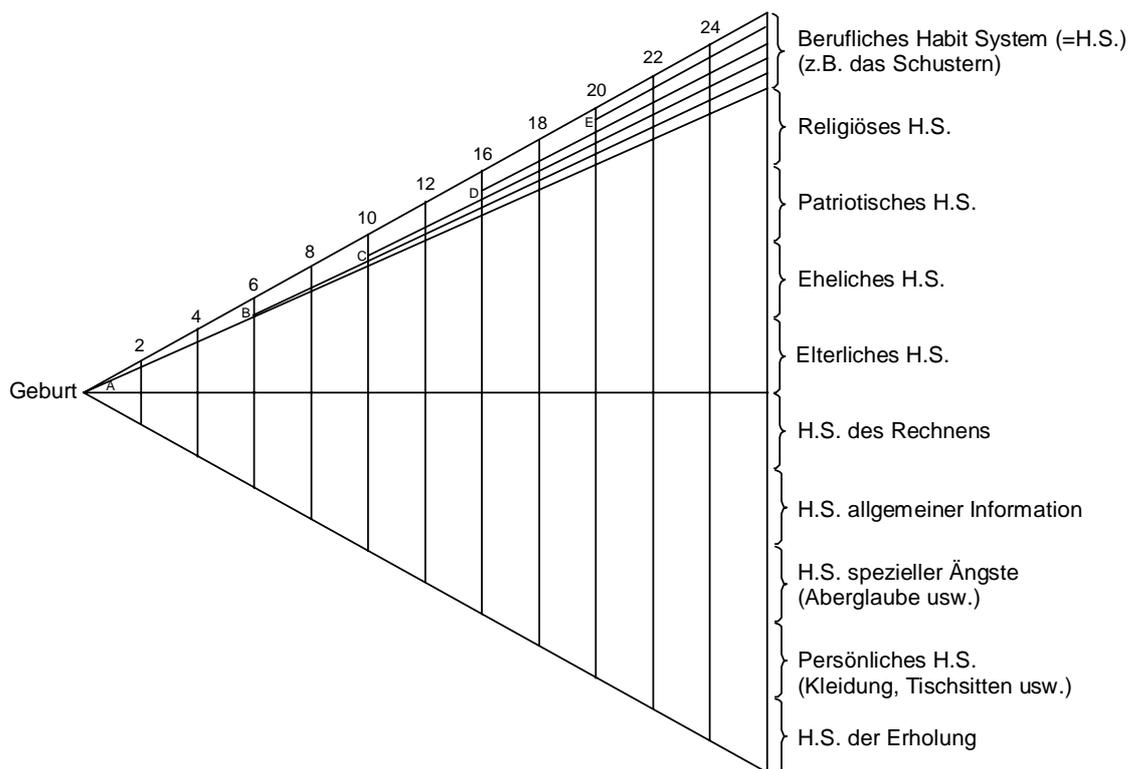


Abbildung 1: Persönlichkeitsmodell nach Watson (1930, S. 250) aus Amelang & Bartussek (1985) (Anmerkung der Autorin: Die Zahlenreihe steht für das Lebensalter, die Buchstabenreihe für einzelne Lebensabschnitte)

Auch die Gewohnheiten erlauben es jedoch noch nicht, eine Person als Persönlichkeit zu beschreiben. Zur näheren Betrachtung dienen daher die sogenannten Dispositionseigenschaften (Traits), die Amelang und Bartussek (1985) als relativ breite und zeitlich stabile Dispositionen zu bestimmtem Verhaltensweisen definieren, die konsistent in verschiedenen Situationen auftreten. Eine bestimmte Reaktion ist demnach nicht mehr einzig an einen spezifischen Reiz gebunden, sondern kann übergreifend Folge unterschiedlicher Ausgangssituationen sein. So schreibt Zuckerman (1991):

„Trait is the term used to describe correlated habits of reaction. Traits subsume many types of behaviour and are not specific to a particular type of response behaviour: Washing ones hands is a habit, cleanliness is a trait.“

Diese Dispositionseigenschaften bezeichnet Allport (1959) als ein verallgemeinertes und fokales neuropsychisches System, das jedem Individuum eigentümlich sei. Es soll die Fähigkeit besitzen, viele Reize funktionell äquivalent zu machen, konsistente Formen von Handlung und Ausdruck festzulegen und deren Verlauf zu lenken. Jene einzigartige Struktur dieser Persönlichkeitsbezüge macht laut Guilford (1974) die Persönlichkeit eines Individuums aus. Er sieht Traits als abstrahierbare und relativ konstante Persönlichkeitszüge, anhand derer verschiedene Personen voneinander unterscheidbar sind. Wie Pawlik (1973, zitiert nach Amelang & Bartussek, 1985) betont, sind Persönlichkeitsvariablen daher nicht konstitutionell in der Natur der Person gelegene Eigenschaften, sondern vielmehr eine Widerspiegelung individueller Unterschiede im Wirksamwerden von Lern- und Verstärkerbedingungen.

Von diesen relativ stabilen Traits lassen sich die zeitlich fluktuierenden „States“ abgrenzen. Die States lassen sich in grober Annäherung mit dem umgangssprachlichen Begriff „Stimmung“ erläutern. Es handelt sich um temporäre Zustände von Aktivierung, Entspannung, guter Laune und dergleichen (Amelang & Bartussek, 1985). Die Unterscheidung zwischen States und Traits ist nach Allen und Potkay (1981) jedoch in gewisser Weise willkürlich, da Begriffe wie z.B. Ängstlichkeit oder Verwirrung gleichermaßen Traits und States darstellen könnten. Außerdem kritisierten die Autoren, dass Trait-Indikatoren häufig aus einer Summation von State-Einheiten resultierten.

Als weiteres inhaltliches Konzept sind letztlich noch die „Typen“ zu nennen. Sie stellen die älteste Einheit der Persönlichkeitsklassifikation dar, hat doch bereits Hippokrates (406-377 v.Chr.) nach dem Körperbau den Habitus apoplecticus (dick und vollblütig, Infarkt-gefährdet) und Habitus phthisicus (lang und dünn, zu Schwindsucht neigend) unterschieden (Amelang & Bartussek, 1985). Diese wurden noch im letzten Jahrhundert von Kretschmer (1921) in abgewandelter Form übernommen und um eine Gruppe bereichert. Ergebnis waren die bekannten Konstitutionstypen „pyknisch“ (kurzer und gewölbter Rumpf, Extremitäten relativ kurz, Kopf groß und rund, auf massivem Hals, breites, weiches Gesicht), „leptosom“ (Rumpf und Extremitäten schlank und schmal, schmales, spitzes Gesicht, hageres, sehniges Oberflächenrelief) und „athletisch“ (trapezförmiger Rumpf, kräftiges Knochen- und Muskelrelief, große Hände und Füße, derbes, konturenreiches Gesicht) (zitiert nach Amelang & Bartussek, 1985).

Neben dieser Einteilung nach Konstitutionstypen entwickelte sich zeitgleich die Temperamentstypologie. Denn gemäss Amelang und Bartussek (1985) sind es häufig weniger die Merkmale der intellektuellen Begabung und Leistungsfähigkeit, die für den Laien das Wesen der Persönlichkeit ausmachen. Vielmehr entstünde der subjektive Eindruck über einen Mitmenschen durch Faktoren des Temperaments, der Motivation sowie des emotionalen und sozialen Verhaltens. Es komme demnach nicht auf die Güte einer Arbeit, sondern auf die Art und Weise der Durchführung an.

Hippokrates unterteilte alle individuellen Varianten nach dem Vorherrschen der vier Körpersäfte (Blut, Schleim, gelbe und schwarze Galle) in Sanguiniker, Phlegmatiker, Choliker und Melancholiker. Eine Theorie, die später von Galen (129 – 199 n.Chr.) ausgebaut und popularisiert wurde. Die Temperamentstypen kommen demnach durch das Überwiegen eines der körpereigenen Säfte zustande. Auch bei Kant und Wundt ist dieses Viererschema wiederzufinden (nach Amelang & Bartussek, 1985). Doch erst Eysenck, der sich ebenfalls auf dieses Modell bezieht, konnte seine Schlussfolgerungen auf individuelle Messungen mit Hilfe von Fragebogen und sog. Objektiven Tests stützen. Allerdings heißen bei ihm die Dimensionen zur Abbildung der Affektivität nunmehr „emotionale Stabilität“ und „Introversion/Extraversion“ (s. Abb. 2). Noch heute stellen diese beiden postulierten Dimensionen ein Kernstück mehrerer Persönlichkeitstheorien dar (nach Amelang & Bartussek, 1985).

Die reine Typisierung hat heutzutage jedoch stark an Gewicht verloren. So heißt es bei Amelang und Bartussek (1985):

„Typen ...stellen lediglich extreme Merkmalsausprägungen bzw. die Bezeichnungen dafür dar und unterscheiden sich insofern nicht grundsätzlich von anderen Beschreibungsdimensionen innerhalb der Persönlichkeitspsychologie. Je nachdem, ob sich für die Kennzeichnung der Endpunkte des Kontinuums polare Gegensatzpaare anbieten oder nicht, unterscheidet man zwischen bipolaren und unipolaren Typendimensionen. ... Die Typen der Extrovertierten und Introvertierten markieren damit die Endpunkte eines Kontinuums, das in seinem – gleichwohl empirisch am häufigsten vertretenen – Mittelbereich indifferent ist im Sinne von „sowohl als auch“ oder „weder noch“.“

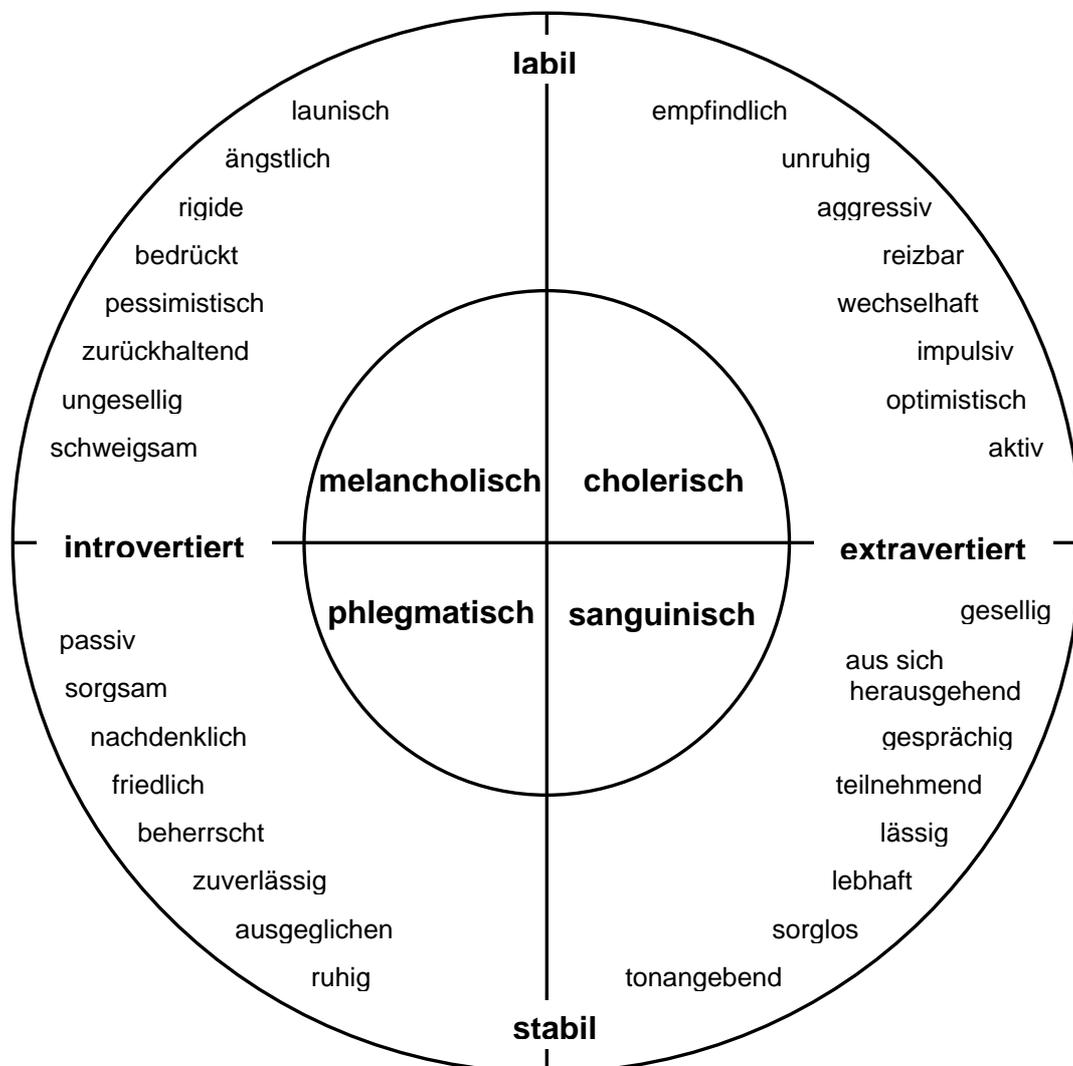


Abbildung 2: Beziehung der vier Temperamente zueinander; in ringförmiger Anordnung die Primäreigenschaften (nach Eysenck aus Amelang & Bartussek, 1985)

Bereits 1933 benannte Jung Introversion und Extraversion als zwei dichotome Typen (nach Amelang & Bartussek, 1985). Sie steckten den Rahmen für ein weites Feld von Eigenschaften ab, mittels derer sich die einzelne Person definiert. In diesem Sinne unterscheidet auch Zuckerman (1991):

„Most persons are ambiverts, rather than introverts or extraverts, in the sense that their measured tendencies fall near the mean rather than at the two extremes. ... People at the extremes of any very general trait can be regarded as types with one proviso: the trait must be a basic dimension of personality, covering a broad range of narrower correlated traits.“

Moderne Persönlichkeitstheoretiker stellen daher zwar übergeordnete Gruppen auf, lassen jedoch Verknüpfungen zu und unterteilen weiter in „Klassen“ und „Unterklassen“. So ist die einzelne Person letztlich nicht mehr an dem einen oder anderen Extrem zu suchen, sondern erhält ihren persönlichen Platz in einem mehrdimensionalen Raum.

1.1.3.2 Grundzüge von Eigenschaftstheorien

Persönlichkeitsforschung geht davon aus, dass jeder Mensch bestimmte Eigenschaften und Verhaltensweisen inne hat, die ihn einzigartig erscheinen lassen. Die zugrundeliegenden Traits dienen jedoch nicht nur zur Definition, sondern insbesondere zum Vergleich einzelner Personen untereinander. Durch die Bildung geeigneter Gruppen lassen sich so konkrete Aussagen zu einer bestimmten Person machen. Gesucht werden muss also nach „psychischen Strukturen“, die gemäß Allport (1959) jeder einzelnen Persönlichkeit zugrunde liegen und die Beständigkeit des Verhaltens begründen. Amelang und Bartussek (1985) definierten eigenschaftstheoretische Persönlichkeitsforschung als Versuch, bestimmte Verhaltensweisen auf der Basis rationaler oder analytischer Verfahren zu statischen Klassen unterschiedlicher Breite zusammenzufassen. Für die besagten Gruppierungen seien dafür sowohl längs- als auch querschnittliche Gesichtspunkte maßgeblich. Diejenigen Verhaltensunterschiede, die durch Persönlichkeitsmerkmale nicht abgedeckt bzw. erklärt werden können, werden situativen Faktoren und deren Auswirkungen zugeschrieben. Komplementär dazu ist unter Persönlichkeit die Gesamtheit nichtsituativer Verhaltensbedingungen zu verstehen. Aufgabe der

Persönlichkeitsforschung sei es demnach, die rahmengebenden Eigenschaften aufzusuchen, zu definieren und messbar zu machen (Amelang & Bartussek, 1985). Zuckerman (1991) stellte hierzu eine Reihe von Kriterien auf, die eine solche „Basisdimension“ erfüllen muss:

- *Reliable Identifikation der Dimension bezüglich Methode, Geschlecht, Alter und Kultur*
- *Zeitliche Stabilität der gemessenen Dimensionen bei demselben Individuum*
- *Identifikation ähnlicher, die Dimension bestimmender Traits bei anderen Lebewesen, speziell bei Säugetieren, die in sozialen Gruppen leben*
- *Moderate Erblichkeit der Dimension*
- *Identifikation der Dimension mit signifikanten biologischen Markern*
- *Grundlegende Identifikation biologischer Systeme, die das neutrale Substrat der Dimension beinhalten*

1.1.3.3 Bestimmung von Traits

1.1.3.3.1 Rationale Variablenreduktion

Um aus der Vielzahl möglicher Eigenschaften die elementaren Traits zu extrahieren, bedienten sich bereits 1936 Allport und Odberg der sogenannten rationalen Methode. Die Autoren schätzten die Zahl von angloamerikanischen Wörtern, die geeignet seien, Personen und ihr Verhalten zu charakterisieren, auf mehr als 17000. Ausgehend von dieser Grundgesamtheit versuchten sie, durch die Eliminierung von Synonymen und eher irrelevanteren Begriffen einen Kern von Attributen festzulegen. Allport war jedoch Verfechter der idiographischen Methode, bei der, wie oben erläutert, jede Person als Unikat angesehen wird und somit zwar beschreibbar, letztlich jedoch unvergleichbar ist. Ausgehend vom Allport-Odberg-Katalog konzipierte Cattell (1943) mittels nomothetischer Methoden schließlich einen Pool an Variablen, von denen jede durch mehrere Attribute näher definiert war. Durch stufenweise Reduktion unter Einbeziehung empirischer Ergebnisse gelangte Cattell (1944) schließlich zu zwölf relativ grundlegenden Dimensionen zur Beschreibung

fremdbeurteilten Verhaltens. Wie Amelang und Bartussek (1985) kritisierten, hängen die Ergebnisse einer solchen Suche nach Beschreibungs-Dimensionen weitgehend vom Sprachverständnis der Beurteiler ab. Damit gingen verbundene Bedeutungen verloren, aufgrund dessen Dispositions-Unterschiede später nicht erfasst werden könnten.

1.1.3.3.2 Analytische Variablenreduktion

Eine andere Möglichkeit, die Basisattribute der gesuchten Grunddimensionen zu bestimmen, stellt die Faktorenanalyse dar. Deren Prinzip ist es, die in einem Satz von Variablen enthaltene Information (z.B. individuelle Punktwerte in mehreren Intelligenztests) auf eine möglichst geringe Zahl von hypothetischen Dimensionen oder Faktoren zu reduzieren. Dieses geschieht durch die Gruppierung der Variablen in möglichst unabhängige, sich nicht überlappende Klassen bzw. durch Zuordnung zu den Faktoren. Grundlage der Gruppierung stellt die Ähnlichkeit zwischen den Variablen dar. Als Maß dafür dient der Korrelationskoeffizient, der die Interdependenz oder Wechselbeziehung zwischen den Variablen ausdrückt. Die Anzahl der Faktoren ist also kleiner als die der Variablen, d.h. mehrere Variablen markieren einen Faktor. Die Bedeutung der Persönlichkeitsdimensionen (des Traits im faktorenanalytischen Sinn) muss letztlich erschlossen werden aus den Variablen, die sie definieren. Eine abschließende Validierung jedes Faktors an externen, nicht in die Analyse miteinbezogenen Variablen ist für die Glaubwürdigkeit des Ergebnisses unerlässlich. Zuckerman (1991) kommentiert diese analytische Methode der Variablenreduktion wie folgt:

„Although the dimensions discovered through factor analysis of items, scales and ratings may not show a one-to-one correspondence with biological factors (systems), they give us an important starting point for correlation investigation in humans.“

Verschiedene Autoren bedienen sich dieses Systems. So konzipierte beispielsweise Eysenck (1967) ein hierarchisches Modell der Persönlichkeitstypen. Diese Typen gelten, wie oben erwähnt, nur als übergeordnete Konzepte und werden aus den Ähnlichkeiten zwischen den Traits abgeleitet (vgl. Abb. 3). Da sich die vorliegende Studie an den von Eysenck aufgestellten Dimensionen orientiert, soll auf ähnliche

Modelle, wie sie beispielsweise von Cattell (1944) oder Guilford (1974) beschrieben werden, nicht weiter eingegangen werden.

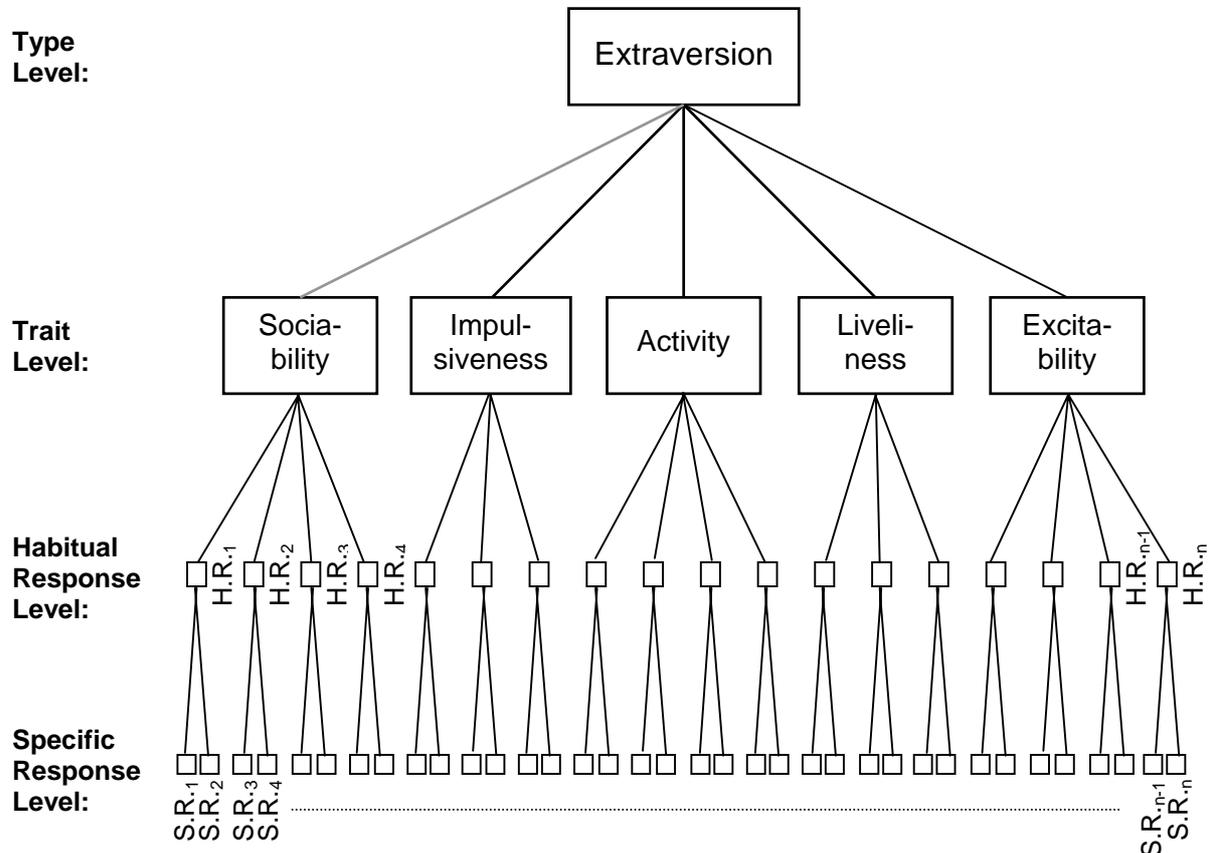


Abbildung 3: Hierarchisches Modell der Persönlichkeitstypen als übergeordnete Konzepte, die aus den Ähnlichkeiten zwischen den Traits abgeleitet werden (nach Eysenck, 1967)

1.1.4 Persönlichkeitstheorie von Eysenck

Bereits 1947 veröffentlichte Eysenck mit „Dimensions of Personality“ das erste Werk seiner langen Reihe an Forschungsarbeiten zur Entwicklung eines Persönlichkeitsmodells (Eysenck, 1998). Heutzutage beinhaltet die Eysenck'sche Persönlichkeitstheorie die drei Dimensionen Extraversion, Emotionalität (Neurotizismus) und Risikoneigung (Psychotizismus). Diese nehmen als orthogonale Typenfaktoren die höchste Stufe in seinem hierarchischen Strukturmodell ein (vgl. Abb. 3 in Abschnitt 1.1.3.3.2), wobei sie abwechselnd als „types“, „superfactors“, „major dimensions“ oder „biological dimensions“ bezeichnet werden (Eysenck, 1967; Eysenck, 1978; Eysenck, 1990a; Eysenck 1990b). Ausgehend von Kretschmers

Konstitutionstypologie verließ Eysenck schon frühzeitig die Vorstellung, Persönlichkeit durch wenige Typen beschreiben zu können. Er begann statt dessen, die Ausprägungsvielfalt der Persönlichkeit als einen mehrdimensionalen Raum anzusehen, in dem jede Person ihren individuellen Platz erhält. Sein anfänglich aufgestelltes Koordinatensystem bestand lediglich aus zwei Dimensionen: Extraversion/Introversion (E) sowie Stabilität/Labilität (Neurotizismus, N). Die Theorie über diesen Aufbau der Persönlichkeit ist in Abb. 4 schematisch wiedergegeben.

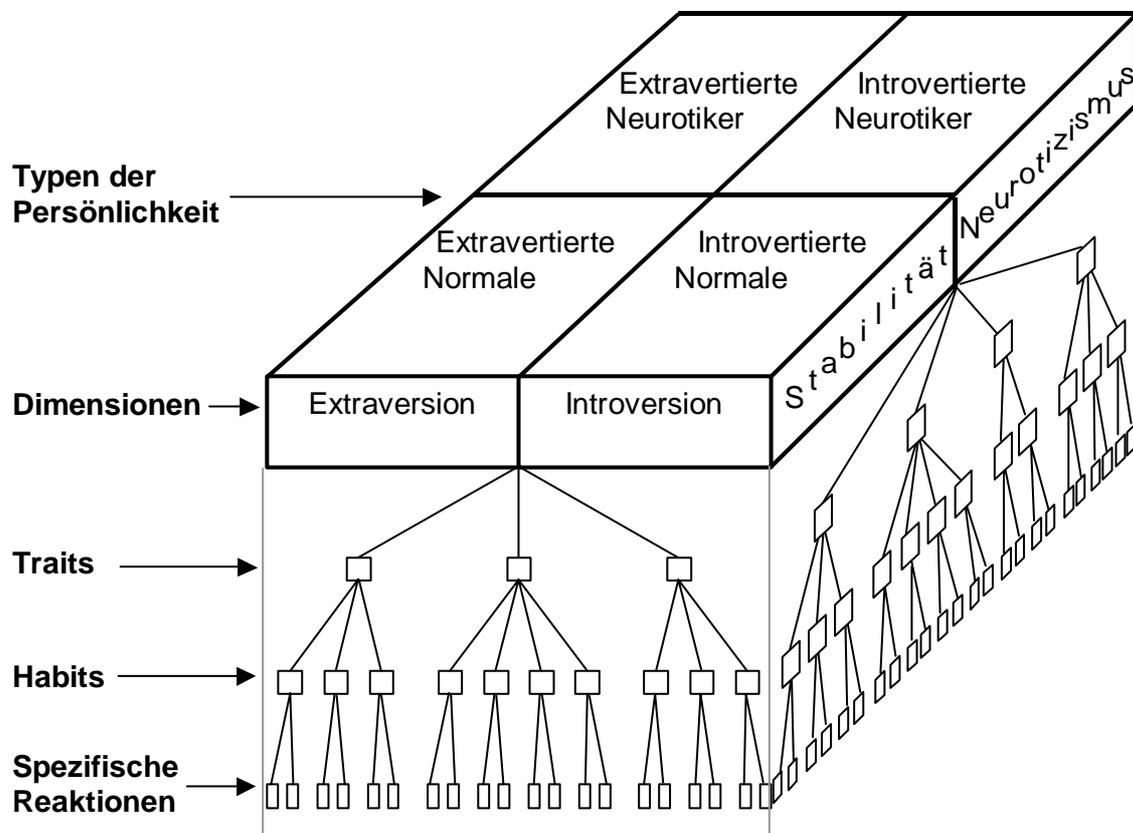


Abbildung 4: Eysencks Theorie über den Aufbau der Persönlichkeit (aus Amelang & Bartussek, S. 294)

Die N-Dimension war die erste, die durch einen Fragebogen, dem Maudsley Medical Questionnaire (MMQ), ermittelt werden konnte. Da dieser jedoch zu sehr auf psychiatrische Patienten zugeschnitten war, entwarf Eysenck die N-Skala für „normale“ Personen. Gleichzeitig stellte er eine E-Skala auf, in der sich einige von Guilford postulierten Items wiederfanden (vgl. Guilford & Zimmermann, 1956). Das

Ergebnis war der Maudsley Personality Inventory (MPI), der neben E- und N-Skala noch die Offenheits-(L-)Skala enthielt, welche die Dissimulations-Tendenz im Sinne von „offenen“ oder „sozial erwünschten“ Antworten erfasst. Im Verlauf zeigten sich jedoch durchgehend negative Korrelationen zwischen der E- und der N-Dimension, was dem Modell seine angebliche Orthogonalität absprach. Durch aufwendige Faktorenanalysen konnten Eysenck und Eysenck diesen Fehler eliminieren und schließlich das Eysenck Personality Inventory (EPI) aufstellen. Erst Jahre später fügten die Autoren zu Extraversion/Introversion und Neurotizismus noch die Psychotizismus-(P-)Dimension hinzu und nannten den neu verfassten Fragenkatalog den Eysenck Personality Questionnaire (EPQ). Wie Rocklin und Revelle (1981) betonen, sind im Laufe der Zeit einige Impulsivitätsitems aus der E-Skala des EPI herausgefallen und der P-Skala des EPQ einverleibt worden. Der heute aktuelle Eysenck Personality Profiler (EPP) unterscheidet sich nur gering von seinem Vorgänger.

Obwohl Eysenck selbst die Möglichkeit sah, dass in Zukunft weitere Superfaktoren entdeckt und angefügt werden (Eysenck, 1990b), decken die drei Dimensionen Extraversion, Neurotizismus und Psychotizismus nach bisherigen Forschungserkenntnissen die gesamte Bandbreite der Persönlichkeit ab, was auch im interkulturellen Vergleich bestätigt werden konnte (Barrett & Eysenck, 1984).

1.1.5 Die Psychotizismus-Dimension

Nach Eysenck stellt Psychotizismus ein dimensionales Kontinuum dar. Einer der beiden Pole ist durch Attribute wie altruistisch, sozialisiert und konventionell, der Gegenpol durch psychotische Syndrome wie Kriminalität, Aggressivität, Psychopathie, affektive Störungen und Schizophrenie besetzt (s. Abb. 5; Eysenck, 1992).

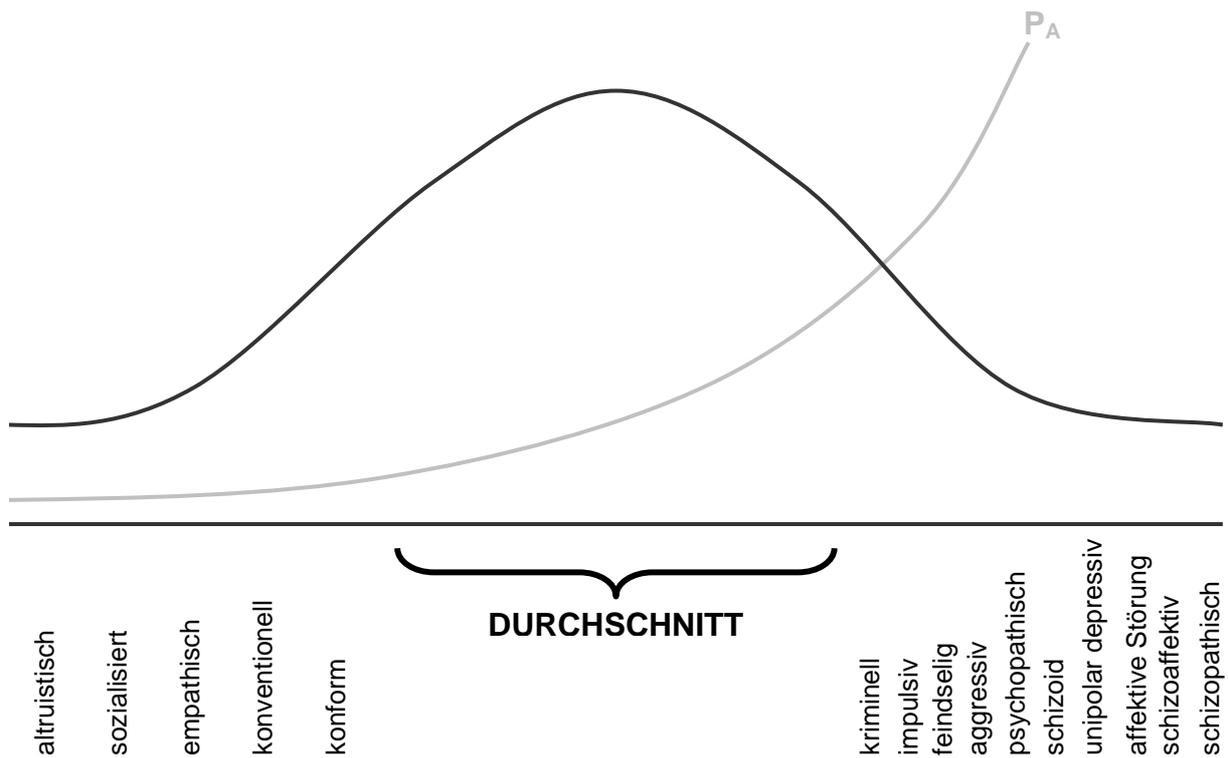


Abbildung 5: Grafische Darstellung der Kontinuitäts-Theorie von Psychotizismus (aus Eysenck, 1992)

Eysenck postulierte mit diesem Schema, dass Psychosen mit der Wahrscheinlichkeit P_A unter dem Einfluss von Stressoren der Umwelt entstehen (Eysenck, 1992). Dieses Wahrscheinlichkeitskontinuum sei co-linear mit dem Konzept des Psychotizismus, weswegen sich Psychosen von Normalität qualitativ nicht unterscheiden ließen. Psychotizismus setzt sich also aus mehreren Traits zusammen, deren Interkorrelationen (s. Abb. 6) die Berechtigung für die Annahme bedeuten, dass P eine Dimension von Persönlichkeit ist (Eysenck, 1992).

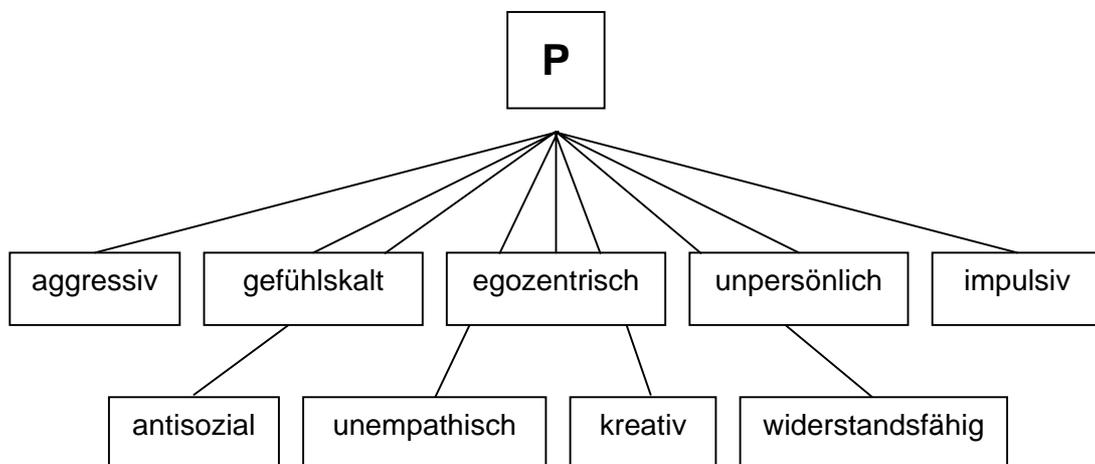


Abbildung 6: Interkorrelierende Traits, die den Superfaktor Psychotizismus bilden (aus Eysenck, 1992)

Im Handbuch der deutschen Version des EPP (EPP-D, Bulheller & Häcker, 1998) ist die Persönlichkeitsdimension „Psychotizismus“ wie folgt beschrieben:

„Personen mit einem hohen Wert auf einer Psychotizismusskala können als Einzelgänger bezeichnet werden. Sie kümmern sich nicht um Menschen, sind häufig (ruhelos) unruhig und können sich nicht anpassen. Sie tendieren dazu, grausam und unmenschlich zu sein. Sie können sich nicht in andere hineinversetzen, zeigen kein Einfühlungsvermögen und sind wenig sensibel. Sie sind häufig anderen gegenüber feindlich gestimmt, oft sogar gegenüber der eigenen Kernfamilie oder engsten Verwandten. Sie interessieren sich für merkwürdige und ungewöhnliche Dinge und missachten Gefahren. Sie mögen es, andere Menschen zum Narren zu halten und aus dem Gleichgewicht zu bringen. Kinder zeigen ähnliche Eigenschaften und Verhaltensweisen wie Erwachsene. Sie isolieren sich, sind unruhig und nicht in der Lage, „menschliche“ Gefühle gegenüber Verwandten oder Haustieren zu zeigen. Sie sind aggressiv und feindselig. Aus dieser Konstellation heraus neigen einige dazu, Sensationen zu suchen, ohne Gefahren wahrzunehmen oder auf mögliche Gefahren zu achten.“

Dabei ist zu beachten, dass sich der EPP nicht auf psychiatrische Persönlichkeitsstrukturen, sondern auf den nicht-pathologischen Personenkreis bezieht. Auch gemäß Claridge (1981) soll die P-Skala einen großen Teil der Persönlichkeitsstruktur psychotisch belasteter Personen ausmachen.

Bei Personengruppen, die mehr oder weniger das genannte Psychotizismus-Profil aufweisen, kann also ein hoher P-Wert erwartet werden. Dies gilt auch für besonders kreative Personen (Woody & Claridge, 1977). Neben der Beobachtung, dass Künstler dementsprechend hohe P-Werte aufweisen (Gotz & Gotz, 1979a), konnten dieselben Autoren (1979b) höhere P-Werte bei erfolgreichen Künstlern, verglichen mit der Psychotizismus-Ausprägung bei weniger erfolgreichen Künstlern, feststellen. Nach Meinung der Autoren soll sich dieser Erfolg jedoch weniger auf die größere Kreativität begründen, sondern eher auf die Psychotizismus-Komponenten Egozentrik und Aggressivität, die den Künstler mit hohen P-Werten seine Werke besser vermarkten lassen.

Eine solche Assoziation zwischen Aggressivität und Psychotizismus konnte unter anderem von Hernandez und Mauger (1980) nachgewiesen werden. Auch für die häufig mit Aggressivität kombinierte Kriminalität zeigte sich eine hohe Ladung in der Psychotizismus-, geringer auch in der Extraversions-Skala (Rushton & Chrisjohn,

1981). Inwiefern die Psychotizismus-Ausprägung sich auch auf den Level von Gewalt auswirkt, untersuchten Barnest et al. (1984), indem sie Vergewaltigungsverbrechen gegen Gewalttätigkeiten ohne Vergewaltigung gegenüberstellten. Bei der Schilderung von Vergewaltigungs-Verbrechen ließ sich dabei für Personen mit hohen P-Werten eine signifikant stärkere sexuelle Erregung (ermittelt durch Eigenbericht und physiologische Parameter) messen, als bei der Beschreibung von Verbrechen ohne Vergewaltigung. Personen mit niedrigen P-Werten zeigten genau den gegenteiligen Effekt, wurden also durch Vergewaltigungen weniger erregt als durch „einfache“ Gewaltverbrechen. Die Autoren schrieben diese Ergebnisse drei Faktoren zu, die sie im Rahmen der Studie ermitteln konnten:

- *Höhere Androgen-Werte bei Personen mit hohen P-Werten*
- *Stärkere Ausprägung der Impulsivität bei Personen mit hohen P-Werten*
- *Geringere emotionale Ansprechbarkeit von Personen mit hohen P-Werten*

Insgesamt seien Menschen mit einer hohen P-Ladung mehr an unpersönlichem oder aggressivem Sex interessiert als Normalpersonen und eher dazu geneigt, an sozial missbilligten Akten teilzunehmen, so die Hypothese von Eysenck. Eine diesbezügliche Untersuchung ergab, dass Personen mit hohen P-Werten tatsächlich charakterisiert werden durch eine Kombination aus Promiskuität, vorehelichem Sex und Kuriosität, verknüpft mit Feindseligkeit und fehlender Befriedigung. Eine Persönlichkeits-Variante, die gemäß Eysenck mit dem „Don-Juan-Syndrom“ betitelt werden könnte (nach Barnes et al., 1984).

Auch konnten verschiedene Studien den Hang zum Risiko als der Psychotizismus-Dimension zugehörig nachweisen. So sah z.B. Furnham (1982) die Ausprägung des Psychotizismus, neben weiteren Aspekten, als propädeutisch für die Sensationslust der jeweiligen Person an. Burns und Wilde (1995) untersuchten diesen Zusammenhang, indem sie das Risikoverhalten männlicher Taxifahrer mit deren Persönlichkeit verglichen. Der Fahrstil von Hoch-Risiko-Persönlichkeiten, d.h. Personen, die mehr Anspannung, Risiko und Abenteuer in ihrem Leben benötigen, ist demnach gekennzeichnet durch Aktionen wie exzessive Geschwindigkeiten oder sorglosen Spurwechsel. Auch werden Personen, die mehr Risiko zum Zwecke der Erregung und angenehmer Empfindung eingehen, häufiger wegen

Geschwindigkeitsübertretung und anderer Verkehrsverletzungen überführt (Burns & Wilde, 1995). Eine derart risikoreiche Lebensweise wird möglicherweise weiter unterstützt durch das Fehlen eines Lebenszweckes, der nach Pearson und Sheffield (1989) umso weniger empfunden wird, je stärker die P-Dimension ausgeprägt ist. In die gleiche Richtung ging eine Studie von Irfani (1978), der bei iranischen und türkischen Studenten eine Assoziation zwischen dem Vorkommen von Selbstmordvorstellungen und hohen Werten in der Psychotizismus-, aber auch der Neurotizismus-Dimension beobachtete. Diesen Zusammenhang bestätigten auch Lolas et al. (1991), indem sie Psychotizismus als die wesentlichste Persönlichkeitsdimension in Bezug auf Hoffnungslosigkeit und Selbstmordgedanken nachwiesen.

Insgesamt nahmen Eysenck & Eysenck (1976) an, dass egozentrische und selbstsichere Individuen mit entsprechend hohen P-Werten sozial relativ autark sind und somit besser in der Gesellschaft bestehen können. Zu diesem Punkt äußert sich Claridge (1981) mit den Worten Kiplings:

*„From the depth of Gehennah to the steps of the throne,
He travels fastest who travels alone.“*

1.2 TEMPERATURREGULATION UND PERSÖNLICHKEIT – GEMEINSAME NENNER IN DER ZENTRALEN NEUROTRANSMISSION AM BEISPIEL DES SEROTONINS

Gemäß Werner (1984) sind es insgesamt 4 Subsysteme, die zur Regulation der Körpertemperatur in einem negativ rückgekoppelten Kreisprozess kooperieren: Die Rezeptoren (Messfühler), die informationsverarbeitenden Zentren (Regler), die Effektoren (Stellglieder) und das zu regelnde, passive Teilsystem (Regelstrecke). Es handelt sich also um ein komplexes Regelwerk vieler verschiedener Mess-, Kontroll- und Ausführungsmechanismen, das in seiner Komplexität an dieser Stelle nicht beschrieben werden kann. Der interessierte Leser sei diesbezüglich auf umfassende Fachliteratur hingewiesen (z.B. Bligh & Voigt, 1990; Jessen, 2001). Nach Zeisberger (1987) kommt innerhalb dieses Regelwerks den zentralen Monoaminen eine besondere Bedeutung zu. Wegen deren Funktion als Vermittler zwischen den thermosensiblen Strukturen und den thermoregulatorischen Effektoren sieht Zeisberger die Bedeutung der Monoamine weniger in der Rolle von Regulatoren, sondern vielmehr als Modulatoren der Thermoregulation.

Grundgedanke der vorliegenden Arbeit ist ein möglicher Zusammenhang zwischen der Körpertemperatur und der Ausprägung psychotizistischer Persönlichkeit. Es wird eine unterschiedliche basale Körpertemperatur von Personen mit hoher gegenüber Personen mit niedriger Psychotizismusausprägung angenommen. Zudem wird ein unterschiedliches Ausmaß des Temperaturanstiegs unter Stressbedingungen postuliert. Ein möglicher Verknüpfungspunkt liegt dabei in der Annahme, dass die Ausprägung der Persönlichkeit gleichermaßen wie die Temperaturregulation dem Einfluss zentraler Modulation auf der Ebene der Neurotransmission unterliegt. Zuckerman (1991, 1994) postulierte auf der Basis einer Vielzahl von Studien eine hohe dopaminerge respektive eine niedrige serotonerge Aktivität im ZNS bei Personen mit sensationssuchendem Verhalten (sensation seeking), welches einem Großteil der Psychotizismusdimension entspricht. Zuckerman vergleicht diesbezüglich die Modelle unterschiedlicher Autoren bezüglich des Einflusses von Serotonin und Dopamin auf Emotionen und Verhalten. Den Modellen gemeinsam ist die durch Studien gestützte Annahme, dass Serotonin allgemein eine hemmende Funktion aufweist. Diese Hemmung betrifft sowohl Emotionen und Verhalten im

Allgemeinen, als auch Stress- und Angstreaktionen sowie aggressives und impulsives Verhalten im Speziellen. Die Rolle des Dopamin wird jeweils als genau gegensätzlich beschrieben, so dass Dopamin entsprechend positiv mit der Psychotizismusausprägung korreliert. Zuckerman (1991) unterstreicht jedoch vor allem das Fehlen zentraler Inhibition durch das serotonerge System als das Hauptmerkmal der Psychotizismusdimension bzw. des Sensation Seeking. Entsprechend kann eine mangelnde serotonerge Inhibition als führende Ursache für aggressives, unsoziales und impulsives Verhalten angenommen werden. Im Rahmen der vorliegenden Dissertation sollte daher die Rolle des Serotonin beispielhaft als bedeutender Neurotransmitter sowohl in der Regulation der Körpertemperatur als auch in der Regulation psychotizistischer Verhaltensweisen für die zu testenden Hypothesen betrachtet werden.

Es wird nochmals betont, dass die Betrachtung des Serotonins lediglich stellvertretend erfolgt und nicht als alleinige neurochemische Brücke zwischen den beiden Systemen Temperaturregulation und Persönlichkeitsausprägung postuliert werden soll. Die vorliegende Arbeit betrachtet lediglich die Psychotizismusdimension sowie die Körpertemperatur als Messparameter bzw. will einen möglichen Zusammenhang eruieren. Serotonin ist bekanntermaßen nur einer von zahlreichen Transmittern, die jeder für sich wiederum eine Vielzahl verschiedener Rezeptoren ansprechen und insgesamt einen extrem komplexen Regulationsmechanismus unterhalten. Alleine die für das Serotonin mittlerweile bekannten 14 (!) verschiedenen Rezeptoren belegen, wie kompliziert, wie multifunktionell die Abläufe in der neuronalen Transmission sind beziehungsweise sein müssen.

Soweit die gesichtete Literatur diese Aussage zulässt, betrachtet die vorliegende Arbeit erstmalig einen möglichen Zusammenhang zwischen der Regelung der Körpertemperatur und der Psychotizismusausprägung. Der theoretische Ansatz wie auch die Testmethode wurden daher bewusst einfach gehalten, die zugrundeliegenden Hypothesen absichtlich auf einen Verknüpfungsansatz reduziert und entsprechend schlicht formuliert. Die Ergebnisse sollen einen ersten Ansatz für weiteren Studien bieten, eine mögliche Erweiterung der Hypothesen wie auch des methodischen Ansatzes bleibt folgenden Arbeiten überlassen.

1.2.1 Das serotonerge System - ein Auszug aus den Regulationsmechanismen der Neurotransmission

1.2.1.1 Vorkommen von Serotonin im Körper

Extraneuronal kommt Serotonin (5-Hydroxytryptamin, 5-HT) in enterochromaffinen Zellen der Darmschleimhaut, in Thrombozyten und in den Granula der basophilen Granulozyten vor. Die extraneuronalen Wirkungen sind im Wesentlichen eine Arteriolenkonstriktion in Lunge und Niere, eine Arterioldilatation in der Skelettmuskulatur, eine positiv inotrope und chronotrope Wirkung am Herzen, eine Tonisierung wie auch Detonisierung an der glatten Muskulatur des Magen-Darm-Traktes, der Bronchien und des Uterus (Pschyrembel Klinisches Wörterbuch, 1998). Über 90% des im Körper vorhandenen Serotonins wird in den enterochromaffinen Zellen des Gastrointestinaltraktes synthetisiert und gespeichert. Von dort aus kann es sowohl in das Darmlumen als auch in das Portalblut sezerniert werden. Im Blut wird freies 5-HT in Thrombozyten aufgenommen. Das Gleichgewicht zwischen freiem und in Thrombozyten befindlichem 5-HT liegt bei ca. 1:99. Der neuronale, vorwiegend im zentralen Nervensystem (ZNS) befindliche Anteil des insgesamt im Körper vorhandenen Serotonins beträgt nur etwa 1% (Hüther & Rüther, 2000). Nur dieser geringe Anteil am Gesamtserotonin soll im Zusammenhang mit dieser Arbeit näher beleuchtet werden.

1.2.1.2 Serotonin-Synthese

Synthetisiert wird Serotonin aus der essentiellen Aminosäure L-Tryptophan durch enzymatische Hydroxylierung zu 5-Hydroxytryptophan (5-HTP) und anschließende enzymatische Decarboxylierung. Das für den ersten Schritt notwendige Enzym Tryptophanhydroxylase wird nur von enterochromaffinen Zellen, Pinealozyten und den serotonergen Neuronen der Raphe-Kerne exprimiert. Die für den zweiten Schritt verantwortliche L-Aminosäure-Decarboxylase ist in den Serotonin-produzierenden Zellen im Überschuss vorhanden, so dass entstehendes 5-HTP normalerweise sofort in 5-HT umgewandelt wird. Serotonin selbst kann im Gegensatz zu L-Tryptophan die Blut-Hirn-Schranke nicht durchdringen und wird daher im ZNS unabhängig vom peripheren Serotoningehalt synthetisiert (Cooper et al., 2003).

1.2.1.3 Speicherung, Ausschüttung und Abbau von Serotonin

In allen serotoninhaltigen Zellen liegt das Serotonin in sogenannten Speichergranula bzw. präsynaptischen Vesikeln vor. Der Vesikelinhalt kann durch Exozytose freigesetzt werden. Dieser Prozess wird durch lokale Veränderungen der Ca^{++} -Konzentration, beispielsweise als Folge eintreffender elektrischer Impulse an der Präsynapse, ausgelöst. Extrazelluläres 5-HT wird anschließend über einen Serotonintransporter (5-HTT) im Austausch gegen Na^+ -Ionen wieder in die Nervenzelle aufgenommen und erneut vesikulär abgespeichert. Freies zytoplasmatisches 5-HT, welches nicht rasch genug in die Speichervesikel aufgenommen wird, kann über eine mitochondriengebundene Monoaminoxidase (MAO) oxidativ desaminiert und in einem zweiten Schritt entweder zu 5-Hydroxyindolacetaldehyd (5-HIAA) oxidiert oder zu 5-Hydroxytryptophol reduziert werden. Des Weiteren kann Serotonin durch N-Acetylierung und O-Methylierung in Melatonin umgewandelt werden. Die Melatoninsynthese erfolgt in der Epiphyse, im Darm und in geringen Mengen auch in der Retina. Das zentrale Melatonin spielt bei der Regulierung circadianer und saisonaler Rhythmen eine wichtige Rolle (Hüther & Rüter, 2000; Cooper et al., 2003).

1.2.1.4 Lokalisation und Funktion zentraler serotonerger Neurone

Die zentralen serotonergen Neurone sind in den Raphe-Kernen des Mittelhirns lokalisiert. Diese Neuronen besitzen vielfach verzweigte Fortsätze und ziehen in alle Bereiche des ZNS und das Rückenmark. Viele dieser Axone bilden keine echten Synapsen, sondern enden als freie Nervenendigungen. Dadurch ist die Wirkung des Serotonin nicht nur auf die Aktivierung der Serotoninrezeptoren an den postsynaptischen Membranen beschränkt, vielmehr finden sich Serotoninrezeptoren auch an der Oberfläche von Neuronen, Gliazellen, Endothelzellen und Ependymzellen (Hartig, 2000; Hüther & Rüter, 2000; Cooper et al., 2003). Die zentralen serotonergen Neurone der Raphe-Kerne besitzen daneben die Besonderheit der negativen Rückkopplung. Proximale Axonterminalen stehen mit ihren jeweiligen Perikaryen über Synapsen in Verbindung. Jeder Impuls des Neurons wird dadurch auf das betreffende Neuron zurückübertragen. Das ausgeschüttete Serotonin führt über die Aktivierung somatodendritischer Serotonin-Autorezeptoren

zu einem verstärkten K⁺-Einstrom und damit zu einer Hyperpolarisation der betreffenden Raphe-Kerne. Dadurch wird ein negativer feedback-Mechanismus erreicht, der mit zunehmender Entladungsfrequenz, Serotoninsynthese und Serotoninausschüttung wirkungsvoller wird (Hüther & Rüter, 2000; Hartig, 2000). Über diese präsynaptischen Rezeptoren werden jedoch ausserdem retikuläre Verstärkersysteme (noradrenerge, dopaminerge, cholinerge und histaminerge Systeme) sowie sensorische und assoziative Funktionssysteme (glutaminerge Systeme) gehemmt. Des Weiteren werden hemmende GABAerge Interneurone (GABA: Gamma-Aminobuttersäure) zusätzlich aktiviert (Lachenmeyer & Baumgarten, 2005). Dadurch kommt dem serotonergen System eine Filterfunktion zu, in dem es durch Ausblendung von Störgrößen für eine kortikale Netzwerkstabilität sorgt. Lachenmeyer und Baumgarten (2005) sehen hierin die Hauptaufgabe des zentralen serotonergen Systems. Diese Annahme begründen die Autoren durch frühere Studien (Baumgarten & Lachenmeyer, 1972), bei denen eine intraventrikuläre Injektion serotonin-verwandter Neurotoxine bei Ratten zu einem abnormen Verhaltenssyndrom führte. Die Ratten zeigten im Anschluss an die Läsion des protektiven serotonergen Filters ein bizarres Sozialverhalten mit Impulskontrollstörungen, verstärkte Angstreaktionen, Aggressivität und Stressmaladaptation.

1.2.1.5 Serotoninrezeptoren

Das von serotonergen Axonterminalen ausgeschüttete Serotonin breitet sich durch Diffusion im extrazellulären Raum aus. Damit ist die Voraussetzung für eine reversible Bindung des Neurotransmitters an die verschiedenen serotonin-spezifischen Rezeptoren geschaffen. Diese Rezeptor-Aktivierung führt in Abhängigkeit des vorliegenden Serotonin-Rezeptor-Subtyps zu einer charakteristischen Reaktionskaskade, die entweder die Veränderung des Öffnungszustandes membranständiger Ionenkanäle bewirkt oder zur Aktivierung verschiedener intrazellulärer second-messenger-Systeme führen kann. Je nach Rezeptor-Subtyp wird dadurch eine Erhöhung des Membranpotentials mit verminderter Erregbarkeit oder eine Verminderung des Membranpotentials mit erhöhter Erregbarkeit ausgelöst. Serotonin kann also die Wirkungen anderer Signalstoffe entweder potenzieren oder abschwächen (Hüther & Rüter, 2000).

Derzeit sind 14 verschiedene Serotonin-Rezeptor-Subtypen bekannt, die auf Grund pharmakologischer, molekularbiochemischer und genomischer Verwandtschaft in sieben Unterfamilien (5-HT₁ bis 5-HT₇) eingeteilt werden. Es handelt sich vornehmlich um G-Protein-gekoppelte Rezeptoren, lediglich der HT₃-Rezeptor ist ein Liganden-gebundener Ionenkanal (Hartig, 2000; Kroeze et al., 2002). Die Verteilung der einzelnen Rezeptor-Subtypen im Körper ist sehr unterschiedlich. Einige finden sich lediglich in neuronalen Strukturen, andere wiederum auch in peripheren Organen. Von einigen Subtypen hat man inzwischen eine recht gute Vorstellung ihrer Funktion, von anderen hingegen ist die Funktion kaum bekannt. Es ist vor allem der 5-HT_{1A}-Rezeptor, welcher sowohl an der Regulation der Körpertemperatur als auch an der Modulation der Persönlichkeit beteiligt sein soll (Hüther & Rüter, 2000; Bouwknecht et al., 2001; Cooper et al., 2003).

1.2.1.6 Der 5-HT_{1A}-Rezeptor

Der 5-HT_{1A}-Rezeptor findet sich vor allem im Hippocampus, im lateralen Septum, im frontalen und entorhinalen Kortex und in den Raphe-Kernen. In geringerer Dichte ausserdem in der Amygdala, dem Hinterhorn des Rückenmarks und einigen thalamischen und hypothalamischen Kernen (Albert et al., 1990; Miquel et al., 1991; Hamon, 2000; Mengod et al., 2000). Die Aktivierung des Rezeptors führt sowohl zu einer Inhibition der Adenylatcyclase-Aktivität als auch zu einer direkten Aktivierung einwärts gerichteter Kaliumkanäle. Dadurch wird eine Hyperpolarisation (Hemmung) der nachgeschalteten Zelle erreicht, respektive dem Zustand einer Depolarisation (Enthemmung) entgegen gewirkt (Hartig, 2000). Im Falle präsynaptischer 5-HT_{1A}-Rezeptoren führt die Aktivierung zu einer Suppression der 5-HT-Synthese, des 5-HT-Umsatzes und der 5-HT-Freisetzung (Kenett et al., 1987; Bohmaker et al., 1993), während die Aktivierung der postsynaptischen 5-HT_{1A}-Rezeptoren eine reduzierte Impulsrate der nachgeschalteten Zelle bewirkt (Sprouse & Aghajanian, 1988). 5-HT_{1A}-Agonisten haben einen dualen Effekt auf die 5-HT-abhängigen Mechanismen. Einerseits werden präsynaptische Rezeptoren aktiviert, was letztlich einen verminderten Serotoninspiegel im synaptischen Spalt und damit eine reduzierte Wirkung auf postsynaptische Serotonin-Rezeptoren bewirkt. Andererseits kommt es zu einer direkten Aktivierung postsynaptischer 5-HT_{1A}-Rezeptoren, das heißt, zu einem Zustand verstärkter Hyperpolarisation und damit zu einer Herabsetzung der

Impulsrate. Wie Hamon (2000) anhand diverser Studien erarbeitete, lassen sich dadurch die sowohl anxiolytischen als auch antidepressiven Effekte von 5-HT_{1A}-Rezeptoren erklären, die eigentlich mit gegensätzlichen Veränderungen der serotonergen Neurotransmission (nämlich einer Verstärkung bzw. einer Abnahme) assoziiert sind. So werde die anxiolytische Wirkung stets über die serotonergen somatodendritischen Autorezeptoren vermittelt, welche eine Verminderung der (zuvor gesteigerten) serotonergen Transmission bewirkt. Für die antidepressive Wirkung von 5-HT_{1A}-Rezeptor-Agonisten hingegen seien die postsynaptischen 5-HT_{1A}-Rezeptoren verantwortlich, was eine Verstärkung der (zuvor verminderten) postsynaptischen serotonergen Wirkung verursacht.

1.2.2 Die Rolle des Serotonins und der zentralen 5-HT_{1A}-Rezeptoren im Rahmen der Temperaturregulation

Als prototypischer 5-HT_{1A}-Rezeptor-Agonist wird das 8-Hydroxy-N,N-dipropyl-2-Aminotetralin (8-OH-DPAT) angesehen. Es besitzt eine hohe Affinität und Selektivität gegenüber dem 5-HT_{1A}-Rezeptor. Zwar zeigt 8-OH-DPAT auch eine gewisse Affinität gegenüber weiteren 5-HT-Rezeptor-Subtypen, die Potenz am 5-HT_{1A}-Rezeptor ist jedoch deutlich stärker (Van Wijngaarden, 1990; Hamon, 2000). Innerhalb einer Stunde bewirkt die subkutane Verabreichung dieses 5-HT_{1A}-Rezeptor-Agonisten bei Ratten einen signifikanten Abfall der Körperkerntemperatur (Hutson et al., 1987; Millan et al., 1992; Oerther, 2000). Auch bei Mäusen verursacht 8-OH-DPAT dosisabhängig eine Hypothermie (Goodwin et al., 1985; Martin et al., 1992). Dieser Effekt kann durch die Gabe von p-Chlorophenylalanin (pCPA), einem 5-HT-Synthese-Inhibitor, verstärkt werden (Goodwin et al., 1985; Hutson et al., 1987). Auch partielle Agonisten des 5-HT_{1A}-Rezeptors wie Buspiron, Ipsapiron und Gepiron (Hamon, 2000) können diesen hypothermen Effekt auslösen (Martin et al., 1992). In einer Studie von Martin et al. (1992) konnte die 8-OH-DPAT-bedingte Hypothermie durch die Blockade von 5-HT_{1A}-Rezeptoren mittels Antagonisten wie (-)Propranolol und (-)Pindolol (Hamon, 2000) abgeschwächt werden. Goodwin et al. (1985) konnten diesen Effekt jedoch nicht nachweisen. Chue et al. (2004) untersuchten die Wirkweise von Puerarin, einem Isoflavonoid, auf die Körpertemperatur von Ratten. Puerarin wird aus der Wurzel von *Pueraria lobata*

gewonnen, einer bekannte Droge der traditionellen chinesischen Medizin. Ihr werden u.a. fiebersenkende Effekte zugesprochen (Chemisches und Veterinäruntersuchungsamt Karlsruhe CVUA; 2004). Nach systemischer wie auch nach intraventrikulärer Gabe von Puerarin konnten Chue et al. (2004) eine verminderte Körpertemperatur der Versuchstiere beobachten. Diese puerarin-induzierte Hypothermie konnte durch die subkutane Gabe von 5-HT_{1A}-Rezeptor-Agonisten verstärkt werden. Die Verabreichung von 5-HT_{1A}-Rezeptor-Antagonisten dagegen konnte die durch Puerarin ausgelöste Hypothermie nahezu vollständig aufheben.

Lin et al. (1998) nutzten die Technik der Mikrodialyse, um den Effekt verschiedener Wirkstoffe im Hypothalamus von Ratten auf die Körperkerntemperatur (gemessen im Kolon) zu untersuchen. Die hypothalamische Perfusion mit einer Ringer-Lösung, welche Hydroxytryptophan, Fluoxetin (ein selektiver Serotonin-Wiederaufnahme-Hemmer) oder einen hohen Kaliumgehalt enthielt, wurde jeweils von einer signifikant gesteigerten Körperkerntemperatur gefolgt. Durch Analyse des Dialysats konnte zudem eine erhöhte extrazelluläre Konzentration von 5-HT im Hypothalamus nachgewiesen werden. Die Hyperthermie sei letztlich durch einen Anstieg der metabolischen Wärmeproduktion sowie einen verminderten trockenen Wärmeverlust über die Haut bewirkt worden. Reziprok fielen sowohl die Kolontemperatur als auch die extrazelluläre 5-HT-Konzentration im Hypothalamus bei der Perfusion mit einer 8-OH-DPAT-haltigen oder calciumfreien Lösung. Diese Hypothermie sei durch eine Verminderung der Metaboliserungsrate und einem Anstieg der Hauttemperatur verursacht worden.

3,4-Methylenedioxyamphetamin (MDMA, Ecstasy) wird vornehmlich über den Serotonintransporter in serotonerge Präsynapsen aufgenommen. Dort verdrängt es das Serotonin aus den Vesikeln und hemmt den Serotoninabbau durch die Monoaminoxidase. Dies führt zu einer massiven Ausschüttung von Serotonin in den synaptischen Spalt und damit zu einer Verstärkung serotonerger Effekte (Hüther & Rüther, 2000). MDMA führt nachweislich bei Ratten wie auch beim Menschen unter anderem zu einer Hyperthermie (Nash et al., 1988; Colado et al., 1993; Liechtia et al., 2005). Dieser akute Anstieg der Körpertemperatur könnte sich durch den raschen Anstieg der Serotonintransmission im ZNS erklären (White et al., 1996; Colado et al., 1999; Pedersen & Blessing, 2001). Andere Autoren zweifeln jedoch an diesem

Zusammenhang. So postulieren Mechan et al. (2001) stattdessen, dass die MDMA-induzierte Hyperthermie durch die Stimulation zentraler Dopamin-Rezeptoren hervorgerufen wird. Dennoch schließen die Autoren nicht aus, dass der Anstieg der Serotoninkonzentration eventuell insofern eine Rolle spielt, als es indirekt über 5-HT₂-Rezeptoren eine verstärkte Dopaminausschüttung bewirkt. Eine Annahme, die auch von White et al. (1996) vertreten wird.

Zusammenfassend lässt sich also festhalten, dass eine Verminderung der Serotoninkonzentration im synaptischen Spalt eine Senkung der Körperkerntemperatur bewirkt. Die nötige Minderung des extrazellulären Serotoningehaltes im ZNS resultiert durch die Aktivierung somatodendritischer 5-HT_{1A}-Rezeptoren oder durch Hemmung des Calciumeinstroms mit konsekutiv verringerter Serotoninfreisetzung. Eine Erhöhung des Serotoningehaltes im synaptischen Spalt durch Blockade der somatodendritischen 5-HT_{1A}-Rezeptoren oder der Serotonintransporter löst entsprechend eine Hyperthermie aus. Möglicherweise sind weitere Neurotransmitter (z.B. Dopamin) sekundär an diesen Mechanismen beteiligt. Eine genaue Erörterung allfälliger Interaktionen soll jedoch nicht Ziel dieser Dissertation sein und bleibt weiteren Studien vorbehalten.

1.2.3 Die Rolle des Serotonins und der zentralen 5-HT_{1A}-Rezeptoren im Rahmen der Stressreaktion

Selye (1976) definiert Stress als nichtspezifische Antwort des Körpers auf jegliche Art von Anforderung. Sämtliche endogenen oder exogenen Stimuli, welche eine solche Anforderung bedingen, nennt man Stressoren. Kopin et al. (1988) sehen vor allem die Aktivierung des sympathoadrenomedullären Systems als Grundlage der Stressreaktion. Dieses System umfasst an unterschiedlichen Lokalisationen eine Vielzahl von Neurotransmittern, zu denen unter anderem das Serotonin gezählt wird. (Kopin et al., 1988). Verschiedene Stressoren können spezifisch verschiedene Schritte der serotonergen Neurotransmission beeinflussen (Clement et al., 1993; Kirby et al., 1997), welche im Allgemeinen im Sinne einer Aktivierung des zentralen serotonergen Systems erfolgt (Chaouloff, 1974). Azmetia & McEwen (1993) berichten, dass das „Stresshormon“ Corticosteron die Aktivität der Tryptophan-Hydroxylase steigert und dadurch die Serotoninsynthese steigert. Auch

Lowry et al. (2000) konnten nachweisen, dass serotonerge Neuronen in den dorsalen Raphe-Kernen (DRN) wirksam durch das Corticotropin-Releasing-Hormon (CRH) erregt werden konnten. Hammack et al. (2002) postulierte gleichermaßen einen wichtigen Einfluss des CRH auf die Aktivierung serotonerger Neurone im DRN. Als eine Ursache dieser 5-HT-Verstärkung wird eine Down-Regulation somatodendritischer 5-HT_{1A}-Rezeptoren angenommen (Watanabe et al., 1993; Flügge, 1995; McKittrick et al., 1995).

Bereits milder Stress induziert einen Anstieg der Körpertemperatur (Van der Heyden, 1997; Olivier et al., 1998; Bouwknecht et al., 2000a). Diese stressinduzierte Hyperthermie kann durch Flesinoxan, einem selektiven 5-HT_{1A}-Rezeptor-Agonisten, reduziert werden (Van der Heyden, 1997; Bouwknecht et al., 2000a). Verstärkt wird dieser Befund durch den Vergleich der einzelnen Flesinoxan-Enantiomere. Das (+)-Enantiomer hat eine deutlich höhere Affinität für den 5-HT_{1A}-Rezeptor als das (-)-Flesinoxan oder das (±)-Flesinoxan. Entsprechend konnte der antihypertherme Effekt am ausgeprägtesten für das (+)-Flesinoxan nachgewiesen werden (Olivier et al., 1998).

Mittels Mikrodialyse verglichen Parsons et al. (2001) mutierte Mäusestämme, welche keine 5-HT_{1A}-Rezeptoren (5-HT_{1A}-Knockout(KO)-Mäuse) exprimieren konnten, mit Wildtyp-Mäusen (als Kontrolle) bezüglich der Auswirkungen von Stress auf die extrazelluläre Serotoninkonzentration. Die basale extrazelluläre Serotonin-Konzentration lag unter Stresseinwirkung bei den 5-HT_{1A}-KO-Mäusen wie erwartet signifikant über derjenigen bei den Kontrollmäusen. Die Autoren sehen darin einen Beweis für die Enthemmung der Serotonintransmission bei den 5-HT_{1A}-Mutanten. Auffällig zeigte sich zudem ein stressinduzierter Anstieg der 5-HT-Konzentrationen im frontalen Kortex der 5-HT_{1A}-mutierten Mäuse, während sich bei den Wildtyp-Mäusen keine Veränderung der 5-HT-Konzentration zeigte. Auch Pattij et al. (2001) verwendeten die 5-HT_{1A}-Rezeptor-KO-Mäuse. Sie untersuchten den oben erwähnten hypothermen Effekt von Flesinoxan bezüglich der stressinduzierten Hyperthermie. Dabei konnte Flesinoxan lediglich bei den Wildtyp-Mäusen die Hyperthermie abmildern, während bei den KO-Mäusen kein Effekt beobachtet werden konnte. Hieraus schlossen die Autoren, dass Flesinoxan spezifisch über 5-HT_{1A}-Rezeptoren wirkt.

1.2.4 Die Rolle des Serotonins bei der psychotizistischen Persönlichkeitsbildung

Wie Weiger (1997) in seiner Übersichtsarbeit betont, ist Serotonin an der Modulation wichtiger Verhaltensweisen beteiligt, einschließlich Nahrungsaufnahme, Sexualverhalten und Aggressionshandlungen. Auch Stressreaktionen, Angst, Impulskontrolle und depressive Verhaltensweisen werden maßgeblich durch Serotonin mitbestimmt (Meltzer & Maes, 1995; Lucki, 1998; Grimaldi et al., 1999; Bouwknecht et al., 2001). Demnach scheint Serotonin unter anderem Einfluss bei der Ausprägung psychotizistischer Persönlichkeitszüge auszuüben. Die Art und Weise dieser Einflussnahme wurde in den vergangenen Jahren vor allem bezüglich aggressiver und impulsiver Verhaltensweisen viel diskutiert. Die meisten Studien beruhen auf einer Messung des Serotonin-Abbauprodukts 5-Hydroxyindolacetaldehyd (5-HIAA) im Liquor cerebrospinalis als Parameter für die Serotonin-Konzentration im synaptischen Spalt. Ein niedriger 5-HIAA-Spiegel steht entsprechend für ein vermindertes Level an Serotonin im synaptischen Spalt und umgekehrt. Ein spezifischer Zusammenhang zwischen Serotonin, zentralen 5-HT_{1A}-Rezeptoren und psychotizistischer Persönlichkeitsbildung wird allerdings nur selten herausgearbeitet.

Bereits 1983 haben Linnoila et al. die relativ einfache Bestimmung des 5-HIAA genutzt, um den Zusammenhang zwischen diesem 5-HT-Metaboliten und aggressiv-impulsivem Verhalten von männlichen Straftätern zu untersuchen. Sie fanden signifikant niedrigere 5-HIAA-Konzentrationen im Liquor cerebrospinalis bei impulsiven gewalttätigen Straftätern als bei passiv-aggressiven (nicht-impulsiven) Tätern. Auch bei Tätern mit antisozialer Persönlichkeit wurden niedrigere Konzentrationen nachgewiesen. Die Autoren sahen daher 5-HIAA als Marker für eine Tendenz zu wiederholt impulsivem und gewalttätigem Verhalten. Bei denjenigen Straftätern, welche die Tat vorher geplant hatten, wurde allerdings kein veränderter 5-HIAA-Spiegel gefunden. Die Autoren postulierten daher, dass 5-HIAA eher ein Marker für Impulsivität statt für Gewalttätigkeit sein könnte.

Roy et al. (1987) untersuchten gesunde, nicht-straffällige Probanden bezüglich eines möglichen Zusammenhangs zwischen der zentralen Serotoninkonzentration und dem inneren Drang, Feindseligkeit auszuleben. Die Bereitschaft zur Feindseligkeit maßen die Autoren anhand eines validierten Fragebogens. Die Forscher fanden eine

signifikant negative Korrelation zwischen dem 5-HIAA-Level im Liquor cerebrospinalis und dem inneren Druck, Feindseligkeit auszuüben. Wie Linnoila et al. (1983) nahmen kamen auch diese Autoren zu dem Schluss, dass ein geminderter zentraler Serotoninumsatz mit Aggression und Dysregulation der Impulskontrolle assoziiert ist.

Mehlman et al. (1994) studierten den Zusammenhang zwischen der 5-HIAA-Konzentration und der Ausprägung aggressiven Verhaltens an Makaken. Auch sie fanden eine negative Korrelation zwischen 5-HIAA im Liquor cerebrospinalis und verstärkt aggressivem Verhalten. Zudem waren die 5-HIAA-Spiegel bei denjenigen Tieren, welche körperliche Wunden aufzeigten, signifikant niedriger als bei den Makaken ohne Wunden. Je stärker also die Neigung zu Aggressionen und Risikobereitschaft ausgebildet war, desto geringer zeigte sich die 5-HIAA-Konzentration. Auch diese Autoren schlossen daraus, dass Personen mit niedrigen 5-HIAA-Konzentrationen eher einen Verlust der Impulskontrolle aufweisen und eher gewalttätige Formen aggressiven Verhaltens ausüben.

Gibbons et al. (1979) wählten einen anderen Ansatz und untersuchten das Verhalten von Ratten bezüglich ihres aggressiven Verhaltens gegenüber Mäusen unter tryptophanfreier Diät. Da Tryptophan als essentielle Aminosäure für die Serotonin-Synthese benötigt wird, bedingt eine tryptophanfreie Diät einen Abfall der Serotoninverfügbarkeit und somit ebenfalls eine verminderte Serotoninkonzentration im synaptischen Spalt. Bereits nach acht Tagen begannen sogenannte Nicht-Killer-Ratten Mäuse zu töten. Bei Killer-Ratten, die bereits vor den Versuchen ein aggressives Verhalten gegenüber Mäusen aufwiesen, wurde dieses Verhalten noch gefördert und beschleunigt. Diese Verhaltensänderungen gingen einher mit einer verminderten Nachweisbarkeit von Serotonin und 5-HIAA im Rattengehirn. Die jeweiligen Effekte erwiesen sich nach Absetzen der Diät als reversibel.

Insel & Winslow (1998) nahmen in ihrer Übersichtsarbeit ebenfalls den Zusammenhang zwischen Serotonin und Sozialverhalten in Augenschein. Allerdings legten sie den Fokus nicht auf aggressives, sondern auf kontaktförderndes Verhalten. Hierzu gehören beispielsweise Isolationsrufe, welche Jungtiere nahezu jeglicher Säugetierart ausstoßen, wenn Sie von ihrer Familie getrennt werden. Je stärker das Sozialverhalten, die Kontaktfreudigkeit und die gegenseitige Unterstützung ausgeprägt ist, desto häufiger werden solche Isolationsrufe von den Tieren abgegeben. In der Zusammenfassung diverser Studien kommen Insel &

Winslow zu dem Schluss, dass dieses soziale Verhalten ein intaktes serotonerges System benötigt. Denn sowohl durch Läsionen zentraler serotonerger Nervenendigungen, als auch durch die Verabreichung von 5-HT_{1A}-Agonisten (und 5-HT_{2A}-Antagonisten) wird die Anzahl der Isolationsrufe deutlich reduziert. Als weiteres Maß für die Ausprägung von Sozialverhalten kann gemäß dieser Autoren die gegenseitige Körperpflege unter den Tieren (Grooming) angesehen werden, da es ebenfalls das Interesse an sozialem Kontakt erhöht. Auch hier scheint das Serotonin einen wichtigen Einfluss auszuüben. Bei Tieren, welche mit Tryptophan oder einem selektiven Serotonin-Wiederaufnahme-Hemmer (selective serotonin reuptake inhibitor, SSRI) behandelt wurden, konnte verstärkte Kontaktaufnahme und gegenseitige Körperpflege beobachtet werden. Zudem konnte bei Tieren, welche spontan ein höheres Maß derartigen Sozialverhaltens aufzeigten, höhere 5-HIAA-Level im Liquor cerebrospinalis nachgewiesen werden. Ähnliche Studien betrieben Mehlman et al. (1995) an männlichen Rhesusaffen. Hier korrelierte 5-HIAA im Liquor cerebrospinalis positiv mit der Zeit, welche für die Pflege anderer Tiere der Gruppe aufgebracht wurde und mit der Zeit, welche die Tiere in der Nähe zu anderen Gruppenmitgliedern verbrachten. Auch zeigte sich eine positive Korrelation von 5-HIAA zur mittleren Anzahl von Gruppenmitgliedern innerhalb eines 5m-Radius und dem Alter, in welchem die Tiere die Gruppe verließen. Die Autoren schlossen daraus, dass eine geringe Konzentration an 5-HIAA im Liquor mit einer geringeren sozialen Kompetenz und früherem Drang nach Selbstständigkeit verbunden ist. Auch verbanden die Autoren mit geringen 5-HIAA-Konzentrationen eine gestörte Impulskontrolle und unterentwickelten sozialen Netzwerken. Also mit Faktoren, welche leicht zu Isolation, Ausgrenzung und aggressiver Vertreibung führen könnten. Die Ergebnisse der Forschergruppe stehen im Einklang mit den Ergebnissen von Raleigh et al. (1985) an grünen Meerkatzen.

Auch nach Lucki (1998) besitzt Serotonin eine Schlüsselrolle vor allem zur Kontrolle von Impulsen bei aggressivem, antisozialem oder bestrafendem Verhalten. Dysfunktionen der Impulskontrolle seien daher assoziiert mit beeinträchtigter Serotoninfunktion. Lucki betont jedoch, dass Pharmaka, welche die 5-HT-Transmission nichtselektiv erhöhen (wie z.B. der Serotonin-Wiederaufnahme-Hemmer Fluvoxamin) offensive Aggressionen zwar reduzieren können, parallel jedoch auch sonstige soziale Verhaltensweisen beeinflussen. Selektive 5-HT_{1A}-Agonisten dagegen scheinen sozial aggressives Verhalten bei Ratten spezifischer zu

reduzieren, ohne im gleichen Umfang soziale Interaktionen zu vermindern (Olivier et al., 1995). In der gesichteten Literatur war dies die einzige Studie, die speziell den Zusammenhang psychotizistischer Verhaltensweisen mit dem 5-HT_{1A}-Rezeptor zu belegen versuchte.

Es gibt jedoch auch einzelne Studien, welche keine Unterschiede (Gardner et al., 1990; Wetzler et al., 1991; Stoff et al., 1992) oder gar eine positive Korrelation zwischen Serotonin und aggressiv-impulsivem Verhalten fanden (Fishbein et al., 1989; Castellanos et al., 1994; Halperin et al., 1994). Zum Beispiel konnten Møller et al. (1996) eine positive Korrelation zwischen 5-HIAA und extrovertierter Aggression belegen. Allerdings wurde gleichzeitig eine negative Korrelation zwischen 5-HIAA und introvertierter Aggression sowie der Eysenck'schen P-Skala gefunden. Coccaro et al. (1997) konnten bei persönlichkeitsgestörten Personen keine Korrelationen zwischen Aggression und 5-HIAA im Liquor cerebrospinalis nachweisen. Sie fanden jedoch eine signifikante negative Korrelation zwischen einem hohen Potential an Aggressivität und der Prolaktinausschüttung nach Gabe von d-Fenfluramin, welches die Transmission von Serotonin erhöht. Die Autoren stellten daher die Aussagekraft der 5-HIAA-Konzentration im Liquor cerebrospinalis in Frage. Sie räumen jedoch ein, dass in denjenigen Studien, welche keine Korrelation zwischen Aggressivität und der 5-HIAA-Konzentration nachweisen konnten, sehr unterschiedliche Probanden herangezogen wurden. So handelte es sich bei diesen weniger um Personen mit hohem aggressiven Potential, sondern beispielsweise um Jungen mit einem Aufmerksamkeitsdefizit-Hyperaktivitäts-Syndrom (Castellanos et al., 1994; Halperin et al., 1994).

In seiner Übersichtsarbeit kristallisierte Lucki (1998) als häufig gefundenes Charakteristikum von Patienten mit niedrigem 5-HIAA-Level im Liquor cerebrospinalis ein impulsives und destruktives Verhalten heraus - mit besonderer Hinsicht auf Aggression und Gewalttätigkeit. Van Praag et al. (1990) betonen hierbei, dass die Symptome eines veränderten Metabolismus verschiedener Neurotransmitter, welche bei psychiatrischen Störungen gefunden wurden, nicht störungsspezifisch sind. Unabhängig von der Diagnose würden die veränderten Verhältnisse zentraler Neurotransmitter im Rahmen psychopathologischer Dimensionen auftreten, wie beispielsweise bei gesteigerter Aggression oder Angst. Dies erkläre auch, warum z.B. eine Behandlung mit einem SSRI bei einigen depressiven Patienten helfe, bei anderen jedoch kaum einen Effekt zeige. So führten die Autoren auf, dass viele

(wenn auch nicht alle) Studien belegen, dass bei denjenigen depressiven Patienten, welche einen Suizidversuch im Sinne von Selbstaggressivität begingen, geringere 5-HIAA-Spiegel vorlagen. Das Gleiche gilt für diejenigen Patienten, welche eine gesteigerte Fremdaggressivität zeigten. Der veränderte Serotoninmetabolismus stehe somit nicht primär mit einer Depression in Verbindung, sondern vielmehr mit einer Dysregulation selbst- oder fremdaggressiven Verhaltens. Die Autoren sehen auf Grund der Datenlage dieses Ergebnis als robust und stabil an.

Holmes et al. (2002) prüften den Zusammenhang einer Dysfunktion des Serotonin-Transporters 5-HTT in Bezug auf aggressives und gewalttätiges Verhalten an genetisch veränderten Mäusestämmen, bei welchen das 5-HTT-Gen ausgeschaltet ist (5-HTT-KO-Mäuse). Dieser Transporter sorgt für einen Rücktransport des Serotonins aus dem synaptischen Spalt in die präsynaptische Endigung der Nervenzelle. Bei einer Dysfunktion dieses Transporters verbleibt entsprechend mehr Serotonin im synaptischen Spalt. Wie erwartet fanden die Autoren bei diesen 5-HTT-KO-Mäusen ein reduziertes Aggressionsverhalten, welches sie im erhöhten basalen extrazellulären Serotonin-Level begründet sahen. Daneben fand die Forschergruppe bei den 5-HTT-KO-Mäusen eine kompensatorisch reduzierte Expression und Funktion der 5-HT_{1A}-Rezeptoren – allerdings ohne zwischen prä- und postsynaptischen Rezeptoren differenzieren zu können. Geht man von einer Downregulation der postsynaptischen Rezeptoren aus, so müsste dies mit einer Erhöhung des Aggressionspotentials einhergehen. Da die Autoren diesen Zusammenhang nicht erklären konnten, sollte dieser weiteren Studien vorbehalten werden.

Vielleicht liegt gerade im unterschiedlichen Ausmaß dieser Downregulation begründet, dass weitere Studien, welche den Zusammenhang reduzierter 5-HTT-Aktivität und aggressivem Verhalten untersuchen, zum Teil gegensätzliche Ergebnisse präsentierten. So ist beispielsweise gemäß Gerra et al. (2004) eine genetisch verminderte 5-HTT-Funktion mit einer erhöhten Vulnerabilität für Aggressivität, antisozialem Verhalten und Substanzmissbrauch verbunden.

Es ist letztlich darauf hinzuweisen, dass van der Vegt et al. (2003) die Messung von Monoaminen oder deren Metaboliten generell nicht als geeigneten Indikator für Veränderungen der Neurotransmission ansehen. Gemäß der Autoren könne die Konzentration eines Neurotransmitters respektive dessen Metaboliten im ZNS keine

Aussage über pharmakologisch bewirkte Veränderungen der Neurotransmission erlauben. Dennoch sprechen eine Vielzahl von Studien, wie oben beschrieben, für eine entsprechende Aussagekraft. Es ist der Autorin klar, dass die Datenlage diesbezüglich noch viel Raum zu Diskussionen bietet, zumal der Einfluss weiterer Neurotransmitter in der vorliegenden Arbeit unberücksichtigt bleiben soll. Bei der Hypothese eines Zusammenhangs psychotizistischer Eigenschaften und der Regelung der Körpertemperatur soll der Einfluss des zentralen Serotonins lediglich als möglicher Verbindungsfaktor dienen. Im Rahmen der vorliegenden Arbeit soll daher die weitläufig verbreitete Auffassung als Grundlage dienen, dass ein niedriger Serotoninspiegel im synaptischen Spalt mit verstärkt aggressivem, impulsivem und antisozialem Verhalten verbunden ist.

2 HYPOTHESEN

Personen, welche eine stärkere Ausprägung psychotizistischer Persönlichkeitsmerkmale aufweisen, zeigen eine verstärkte Tendenz zu aggressivem, impulsivem und antisozialem Verhalten. Im deutschen Sprachgebrauch sind Personen mit derartigen Verhaltensweisen als „kalthertzig“, „kaltblütig“ oder „eiskalt“ betitelt. Möglicherweise liegt in diesen Ausdrucksformen tatsächlich ein physiologisch wahrer Kern. Die Autorin postuliert daher einen Zusammenhang zwischen der Ausprägung psychotizistischer Persönlichkeit und der Temperaturregulation unter besonderer Berücksichtigung des Temperaturverlaufes unter Stressbedingungen. Ausgehend von dieser Annahme wurde im Rahmen der vorliegenden Arbeit versucht, die beiden Forschungsansätze der Temperaturregulation und der Persönlichkeitsausprägung zu kombinieren. Als Dreh- und Angelpunkt wird die zentrale Modulation durch Unterschiede in der Neurotransmission respektive des Rezeptorstatus angenommen. Dabei wird das serotonerge System des ZNS in der Literatur sowohl bezüglich psychotizistischer Persönlichkeitsmerkmale als auch bezüglich Temperaturregulation und der Steuerung der Stressreaktion als zentraler Modulator hervorgehoben. Daher werden die der Dissertation zugrundeliegenden Hypothesen am Beispiel des Serotonins als modulierender zentraler Neurotransmitter hergeleitet.

Neben zahlreichen Studien, welche den generellen zentralen Serotonin-Level betrachten, richtet sich das Augenmerk zunehmend auch auf die Situationslage der einzelnen Serotonin-Rezeptoren. Es scheint vor allem der 5-HT_{1A}-Rezeptor gleichsam bei allen drei Bereichen eingebunden zu sein.

Man unterscheidet heute präsynaptische 5-HT_{1A}-Rezeptoren, deren Aktivierung eine verminderte Serotoninsynthese und einen reduzierten Serotoninumsatz in der synaptischen Endigung und eine herabgesetzte Serotonintransmission in den synaptischen Spalt bewirken. Durch Serotonin aktivierte postsynaptische 5-HT_{1A}-Rezeptoren hingegen vermitteln eine Hyperpolarisation der nachgeschalteten Zelle und dadurch eine Reduktion der Impulsrate. Mit einem Abfall des Serotonin-Niveaus im synaptischen Spalt geht unter anderem eine Hypothermie einher. Tatsächlich konnte in diversen Studien durch die Aktivierung präsynaptischer 5-HT_{1A}-Rezeptoren eine Senkung der Körpertemperatur beobachtet werden. Auch erwiesen sich bei

stressinduzierter Hyperthermie 5-HT_{1A}-Agonisten als therapeutisch wirksam. Eine Verminderung des Serotonin-Niveaus im synaptischen Spalt scheint also mit einer Reduktion der Körpertemperatur verbunden zu sein.

Zusammengefasst ergeben sich folgende Überlegungen:

- Die Serotonin-Konzentration im synaptischen Spalt korreliert direkt positiv mit der Körpertemperatur.
- Ein hoher P-Wert ist mit einer niedrigeren basalen 5-HT-Konzentration im synaptischen Spalt und/oder mit einer qualitativ-quantitativen Veränderung auf der Ebene der Rezeptoren verbunden.
- Stress steigert den Serotonin-Level.
- Da die basalen Serotonin-Level bei Hoch-P-Personen niedriger ausfallen, reagieren diese unter Stress möglicherweise mit einem überzogenen Anstieg physiologischer Parameter.

Von der vorherrschenden Ausprägung der Persönlichkeit bzw. einer entsprechenden Psychotizismus-Dimension müsste somit auf den Serotonin-Level im synaptischen Spalt respektive den Zustand der Serotonin-Rezeptoren im ZNS rückgeschlossen werden können. Dieser Rezeptorstatus wiederum sollte die Höhe der Körpertemperatur beeinflussen beziehungsweise einen entsprechenden Rückschluss erlauben. Das Ausmaß der Psychotizismusausprägung müsste somit negativ mit der Körpertemperatur korrelieren. Der basale Serotonin-Level und entsprechend die basale Körpertemperatur müsste bei Hoch-P-Personen niedriger ausfallen als bei Personen mit geringerer Psychotizismusausprägung. Unter Stressbedingungen wäre daher möglicherweise bei Hoch-P-Personen ein überproportionaler Anstieg der Körpertemperatur gegenüber Personen mit geringer P-Ausprägung zu erwarten. Als Hypothesen sind also zu formulieren:

1. Hoch-P-Personen haben in Ruhe eine niedrigere Körpertemperatur als Niedrig-P-Personen.
2. Unter Stressbedingungen steigt die Körpertemperatur der Hoch-P-Personen im Vergleich zu Niedrig-P-Personen überproportional an.
3. Die genannten Hypothesen 1+2 spiegeln sich außerdem in den einzelnen Subtraits der P-Dimension wider.

Als Korrelat zur eventuellen Veränderung der Körpertemperatur ist darüber hinaus eine analoge Veränderung des peripheren Blutflusses zu erwarten. Neben der Messung der Körpertemperatur an unterschiedlichen Lokalisationen wurde daher die Messung des peripheren Blutflusses hinzugezogen (s. Kap. 3.2.2).

3 MATERIAL UND METHODE

Aus Gründen einer besseren Übersicht soll diesem Kapitel das geplante Design kurzgefasst vorangestellt werden.

Zur Bearbeitung der Hypothesen waren mindestens 30 männliche Probanden aus dem studentischen Pool der Justus-Liebig-Universität (JLU) Gießen vorgesehen. Letztlich konnte für den definierten Versuchszeitraum ein Stichprobenumfang von 37 Probanden gewonnen werden. Den jeweils per Losverfahren der „Leistungsgruppe“ (LG) zugeordneten 19 Probanden standen 18 Probanden als „Kontrollgruppe“ (Ko) gegenüber. Anhand der Versuchsvariablen „Psychotizismus-Ausprägung“ des Eysenck Personality-Profiler (EPP; s. Abschnitt 3.1.1) erfolgte innerhalb der Leistungs- bzw. Kontrollgruppe nochmals eine Aufteilung in „P-high“ und „P-low“. Als Äquivalent der Leistungsvariablen in der entsprechenden Gruppe wurde der Konzentrations-Leistungs-Test (KLT; Düker & Lienert, 1959) ausgewählt. Der KLT schien in hohem Maße geeignet, den definierten Leistungsanforderungen in der Weise zu entsprechen, dass jeder Proband kurzzeitig einer kontrollierten und weitestgehend genormten Stresssituation ausgesetzt wurde. Die wesentlichen Messparameter waren jeweils verschiedene Temperaturmesspunkte sowie insbesondere der Grad der Hautdurchblutung in zeitlich definierten Abläufen. Dem Einfluss diverser Störvariablen wurde mit geeigneten Maßnahmen begegnet. Nachstehend folgen Details der methodischen Vorgehensweisen.

3.1 PROBANDEN

Zur Auswahl der Probanden wurden zunächst männliche Studenten der JLU Gießen durch den Autor bzw. Versuchsleiter angesprochen und das Vorhaben in mündlicher Form skizziert. Die Beschränkung auf männliche Probanden sollte geschlechtsgebundene Variablen ausschließen. Bei gegebener Bereitschaft und fehlenden Ausschlusskriterien (z.B. Raucher) wurden mittels Fragebogen individuelle Daten wie Alter, Sozialstatus, Gesundheitszustand, des weiteren auch diverse Störvariablen (Koffein, Alkohol, Medikamente) abgefragt und ggf. geeignete

Kontrolltechniken angewandt (s. Tab. 2 im Abschnitt 3.3). Letztlich verblieben insgesamt 37 Probanden mit einem mittleren Alter von $M=25,24$ Jahren ($SD=2,93$).

3.1.1 Einteilung der Probanden

Vor dem Einstieg in die Versuche wurden zunächst mittels Losverfahren zwei Gruppen gebildet: 19 der 37 Probanden entfielen dabei auf die Leistungs- und 18 auf die Kontrollgruppe.

Eine weitere Aufteilung erfuhren beide Gruppen, wie oben schon erwähnt, entsprechend der Persönlichkeitsausprägung im Konstruktbereich „Psychotizismus“. Hierzu wurde die deutsche, adaptierte Fassung des Eysenck Personality Profiler (EPP-D, Bulheller & Häcker, 1998) herangezogen. Dieser Fragebogen umfasst ursprünglich 176 Items, die mit „ja“, „nein“ oder in Ausnahmefällen mit „weiß nicht“ beantwortet werden können. Da sich in diesem Fall die aufgestellte Hypothese jedoch nur auf die Psychotizismusdimension bezieht, wurden die Items der übrigen Dimensionen gestrichen und lediglich die Psychotizismus-Fragen dem Probanden vorgelegt. Dabei wurde die originäre Reihenfolge der entsprechenden Fragestellungen belassen. Dieser neu zusammengestellte Fragebogen (s. Anlage 2) umfasste letztlich nur noch 61 Fragen, die wiederum folgenden Subskalen zuzuordnen sind:

- handelnd versus (vs.) reflektierend (Han)
- sensationssuchend vs. gefahrenmeidend (Sensation Seeking Scale, SSS)
- spontan vs. besonnen (Impulsivität, Imp)
- unzuverlässig vs. zuverlässig (UZV)
- widerstandsfähig vs. empfindsam (Wid).

Entsprechend der Psychotizismus-Skala wurden die Antworten in der Weise bewertet, dass

- Zielitems 2 Punkte,
- Nicht-Zielitems 0 Punkte und
- „Weiß nicht“-Antworten 1 Punkt erhielten.

Die pro Frage vergebenen Punkte wurden anschließend zu einem Gesamtwert summiert. Anhand dieses Wertes wurde dann per Mediansplitt jede Gruppe nochmals in „P-high“ (über dem Median) und „P-low“ (unter dem Median) aufgeteilt. Die exakte Anzahl der Probanden je Gruppe ist in Tabelle 1 aufgeführt.

Tabelle 1:
Anzahl der Probanden in den Psychotizismusgruppen der Hauptskala bzw. den einzelnen Subskalen

Gruppe	n
PH	18
PL	19
HanH	19
HanL	18
SSSH	19
SSSL	18
ImpH	18
ImpL	19
UZVH	17
UZVL	20
WidH	16
WidL	21

n: Anzahl der Probanden, PH/PL: P-high/low-Gruppe der Hauptskala, HanH/L: P-high/low-Gruppe der Subskala „handelnd versus reflektierend“, SSSH/L: P-high/low-Gruppe der Subskala „sensationssuchend versus gefahrenmeidend“, ImpH/L: P-high/low-Gruppe der Subskala „spontan versus besonnen“, UZVH/L: P-high/low-Gruppe der Subskala „unzuverlässig versus zuverlässig“, WidH/L: P-high/low-Gruppe der Subskala „widerstandsfähig versus empfindsam“

3.1.2 Konzentrations-Leistungs-Test

Wie oben schon erwähnt, wurde in der LG als entsprechendes Äquivalent der Konzentrations-Leistungs-Test (KLT) nach Düker und Lienert (1959) im Sinne einer mäßigen Stresskomponente eingesetzt. Der KLT war ursprünglich zur Erfassung der allgemeinen psychischen Leistungsfähigkeit konzipiert worden (Düker, 1943). Der Proband soll hier in einer vorgegebenen Zeit möglichst viele relativ gleichartige Rechenaufgaben lösen. Diese Aufgaben sind derart gestaltet, dass sie vom Probanden Koordination und Umsetzung unterschiedlicher kognitiver Leistungen erfordern. Zu den benötigten Fähigkeiten zählen unter anderem Auffassungsvermögen, Rechnen, Merken und Vorstellungsgabe. Weitere Voraussetzung ist selbstverständlich der Wille des Probanden zur engagierten

Teilnahme. Es steht also weniger die Intelligenz im Vordergrund, als vielmehr die Konzentrationsfähigkeit sowie der Antrieb des Probanden. Nach Düker (1949) erfordert jede Koordination eine psychische Anspannung, deren Intensität von der auszuführenden Leistung abhängig ist. Wie dieser Autor weiter ausführt, hat eine Analyse des KLT ergeben, dass die für die Bewältigung der KLT-Aufgaben erforderlichen und wirksamen Faktoren an jeder Art von Leistung wesentlich beteiligt sind.

Auf eine Auswertung des Testes wurde verzichtet, da in diesem Versuchsaufbau die von Düker geforderte Zeitvorgabe von 30 Minuten unterschritten wurde (s. Kap. 3.3). Außerdem war dieser Test, wie bereits betont, nicht vom Ergebnis her, sondern lediglich als weitgehend genormte Stressgröße relevant.

3.2 PRÜFEINRICHTUNGEN

3.2.1 Räumlichkeiten

Ort des Versuchsaufbaues war ein ca. 10 m² großer Raum im ersten Stock der Medizinischen Soziologie der JLU Gießen. Das Fenster blieb während des Versuchsablaufes stets geschlossen. Die Raumtemperatur (RT) wurde vor dem jeweiligen Versuchsbeginn durch entsprechende Einstellungen an dem vorhandenen Heizkörper im Mittel bei $M_{RT}=22,5^{\circ}\text{C}$ ($SD_{RT}=0,60$) gehalten. Eine exakte Thermostatierung war mangels geeigneter Einrichtungen nicht möglich. Wie später beschrieben (siehe Abschnitt 3.5), war die Größenordnung dieser Variablen allerdings vernachlässigbar gering bzw. nicht vorhanden.

3.2.2 Messgeräte und -verfahren

Raumtemperatur:

Zur Messung der Raumtemperatur wurde das Digital Thermometer, Modell 871 der Firma Keithley, Cleveland, Ohio, verwendet, das freundlicherweise vom physiologischen Institut der JLU Gießen zur Verfügung gestellt wurde. Die fixierte Messsonde befand sich dabei auf Tischhöhe in etwa einem Meter Entfernung zum Probanden.

Die Raumtemperatur wurde kontinuierlich in °C auf eine Dezimalstelle genau gemessen, jedoch nur an drei vorgegebenen Messzeitpunkten notiert (s. Kap. 3.3).

Hauttemperatur:

Auch zur Messung der Hauttemperatur des Probanden fand ein Digital Thermometer, Modell 871 der Firma Keithley, Cleveland, Ohio, Anwendung. Die Messelektrode wurde dabei mit gleichmäßig leichtem Druck auf die Haut des Probanden aufgesetzt. Wie entsprechende Vorversuche ergaben, pendelte sich der Messwert innerhalb spätestens einer halben Minute zuverlässig auf einen konstanten Wert ein. Pro Messzeitpunkt wurde daher eine Messdauer von exakt 30 Sekunden eingehalten. Als Messstelle diente an der Hand der Daumenballen und am Unterarm die Ellenbeuge. Gemessen wurde jeweils am Schreibarm. An der Stirn wurde die Sonde median etwa drei Zentimeter oberhalb der Nasenwurzel aufgesetzt. Im weiteren Text werden die entsprechenden Messungen als „Handtemperatur“ (HA), Unterarmtemperatur (UA) und Stirntemperatur (ST) bezeichnet. Die Messwerte wurden jeweils in °C auf eine Dezimalstelle genau notiert.

Körperkerntemperatur:

Als Parameter der Körperkerntemperatur wurde die Sublingualtemperatur (SL) gewählt. Hierzu diente der IVAC Thermometer Charger von ALARIS Medical Systems, Inc., San Diego, ebenfalls eine Leihgabe des physiologischen Instituts der JLU Gießen. Die Probanden platzierten unter Aufsicht des Versuchsleiters das Messelement eigenhändig unter die Zunge. Die Probanden wurden angewiesen, den Mund möglichst permanent, insbesondere aber vor und während der eigentlichen Messzeitpunkte geschlossen zu halten. Die drei zu den vorgegebenen Zeitpunkten

gemessenen Temperaturen (s. Kap. 3.3) wurden jeweils in °C auf eine Dezimalstelle genau notiert.

Hautdurchblutung:

Die Hautdurchblutung wurde kontinuierlich mit einem Fluvographen aufgezeichnet. Das physiologische Institut der JLU Gießen stellte hierzu einen „leicht modifizierten“ (ohne nähere Angaben) Fluvographen der Firma Fritz Hellige & Co GmbH, Freiburg i.Br. zur Verfügung. Dieser basiert auf dem Prinzip der örtlichen Wärmeleitmessung, das erstmals bereits von Burton im Jahre 1940 beschrieben wurde (Burton, 1940). Der Messaufbau ist dabei prinzipiell wie folgt: Zwischen zwei Goldplättchen, die auf einem Gewebe aufliegen, wird die Temperaturdifferenz gemessen. Hinter einem dieser Plättchen befindet sich eine Heizung, die eine konstante Wärmemenge als Messindikator generiert. Ändert sich die Durchblutung unter diesem Plättchen, so verändert sich konsekutiv die Wärmeleitfähigkeit des Gewebes und somit auch die Temperaturdifferenz zwischen dem beheiztem und dem unbeheiztem Plättchen. Gemessen wird also der Wärmeabfluss, der eine Aussage über die Stärke der momentanen Durchblutung zulässt.

In der Anordnung des Physiologischen Institutes werden drei Plättchenpaare (beheizt/unbeheizt) kombiniert. Dadurch wird der Einfluss eines eventuell zufällig unter einem Plättchen liegenden kleinen Blutgefäßes weitgehend eliminiert, so dass ein genaueres Maß für die Gewebedurchblutung resultiert. Ein Plättchen hat dabei einen Durchmesser von ca. 1mm. Die einzelnen Plättchen sind in einem Kreis von ca. 10mm Durchmesser angeordnet. Abbildung 8 gibt vereinfacht das Schaltbild des verwendeten Fluvographen wieder.

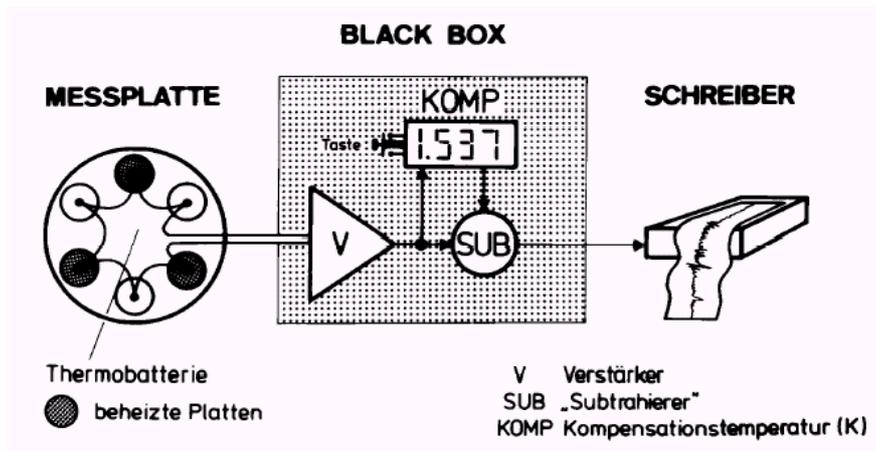


Abbildung 8: Schaltbild des Fluvographen
(aus: www.med.uni-giessen.de/physiol/lehre/)

Die Messanordnung setzt sich demnach aus Messplatte, Black Box mit Verstärker, Kompensator und Subtrahierer sowie einem Registriergerät (Schreiber) zusammen. Die Empfindlichkeit wurde auf $10 \mu\text{V}/\text{cm}$ eingestellt. Der Messfühler wurde jeweils am Daumenballen der Nicht-Schreibhand der Versuchsperson angebracht. Eine Federhaltung sorgte für einen stets gleichen Auflagedruck der Sonde, deren sechs Goldplättchen exakt in die Kontaktebene der Messplatte eingelassen sind. Nach Verstärkung der Signale werden diese vom Fluvographen auf einen Schreiber übertragen und hier auf laufendem Papier ausgedruckt. Durch die Kompensiertaste konnte der Schreibkopf jeweils zu Versuchsbeginn auf die Mitte der Papierrolle gebracht werden. Die Laufgeschwindigkeit betrug 5 cm pro Minute . Letztlich resultiert eine durchlaufende Aufzeichnung der peripheren Durchblutung bei hoher zeitlicher Auflösung (Golenhofen et al., 1963).

Wie Werner (1984) betont, besitzt die fluvographisch ermittelte Blutflusskurve einen mehr qualitativen Charakter. Um die Probanden miteinander vergleichen zu können, muss zunächst jeweils eine „Nullkurve“ bestimmt werden. Hierzu wurde die Durchblutung des betroffenen Armes für jeweils drei Minuten mittels einer Blutdruckmanschette bei einem Druck von 180 mmHg unterbrochen. Dadurch sistiert die Hautdurchblutung am Daumenballen bzw. unter der Messplatte und der Fluvograph registriert in dieser Zeit eine „Nullkurve“ mit entsprechend niedriger

Blutflusskurve (kleinste Temperaturdifferenz). Nach dem Öffnen der Staumanschette kommt es auf Grund der provozierten Ischämie zu einer reaktiven Hyperämie (Schmidt & Thews, 1997). Daher wurde bei jedem Probanden eine Ausgleichsphase von fünf Minuten eingehalten, im Laufe derer sich die metabolischen Verhältnisse im Gewebe normalisierten (somit insgesamt acht Minuten ab Bestimmung der Nullkurve bis zum Ende der Ausgleichszeit). Erst dann wurde mit der eigentlichen Messung begonnen. Die einzelnen Messwerte wurden letztlich aus den Differenzen zwischen der Blutfluss- und der jeweiligen Nullkurve gebildet. Alle zwölf Sekunden wurde der Abstand der beiden Kurven in Millimeter ausgemessen und notiert. Per Mittelwertbestimmung wurden im Rahmen der Auswertung die Vielzahl der Werte zu drei Messzeitpunkten zusammengefasst (s. Abschnitt 3.5), um Vergleichbarkeit mit den weiteren abhängigen Variablen zu schaffen.

3.3 VERSUCHSABLAUF

Die in Teilen schon genannten, während der Phase der Versuchsplanung erhobenen Störvariablen einschließlich diverser Rahmenbedingungen sowie der erforderlichen persönlichen Daten sind in der Tabelle 2 wiedergegeben. In der rechten Spalte sind die entsprechenden Kontrolltechniken bzw. -kriterien aufgeführt.

Tabelle 2:
Störvariablen und zugehörige Kontrolltechniken bzw. -kriterien der Versuchsplanung

Störvariable	Kontrolltechnik/-kriterium
Tageszeit	Versuchsdurchführung jeweils zwischen 9 ³⁰ und 10 ³⁰ Uhr
Geschlecht	Nur männliche Probanden
Alter	Erhebung in einem allgemeinen Fragebogen
Sozialstatus	Erhebung in einem allgemeinen Fragebogen; nur Studenten
Zeitpunkt und Umfang der letzten Mahlzeit	Anweisung des Probanden zu einem leichten Frühstück um 8 ⁰⁰ Uhr
Vorheriger Koffeingenuß	Anweisung des Probanden zu morgendlichem Kaffeeverzicht
Vorheriger Alkoholgenuss	Anweisung des Probanden zu morgendlichem Alkoholverzicht
Vorherige körperliche Aktivität	Anweisung des Probanden zu morgendlichem Aktivitätsverzicht
Regelmäßiger Koffeingenuß	Erhebung in einem allgemeinen Fragebogen
Regelmäßiger Alkoholgenuss	Erhebung in einem allgemeinen Fragebogen
Regelmäßiger Nikotingenuß	Nur Nichtraucher
Regelmäßige körperliche Aktivität	Erhebung in einem allgemeinen Fragebogen
Regelmäßige bzw. vorherige Medikamenteneinnahme	Bei zwingender Medikation Erhebung im allgemeinen Fragebogen, ansonsten Anweisung des Probanden zu morgendlichem Verzicht
Kleidung	Lange Hose und T-Shirt
Räumliche Beschaffenheit	Konstante räumliche Bedingungen
Raumtemperatur	Soweit wie möglich Konstanthaltung; Akklimatisierungszeit von etwa 20 Minuten
Luftfeuchtigkeit	Soweit wie möglich Konstanthaltung; Akklimatisierungszeit von etwa 20 Minuten
Verständlichkeit des Ablaufes für den Probanden	Genauere, einheitliche Instruktionen des Probanden durch den Versuchsleiter

Nach Erreichen einer weitgehend konstanten Raumtemperatur (jeweils ca. gegen 9:30 Uhr) erhielten die Probanden jeweils identische, schriftlich fixierte Instruktionen zum geplanten Procedere. Jeder Proband zog, wie eingangs schon beschrieben, eine Losnummer, durch die er entweder der Leistungs- oder der Kontrollgruppe zugeordnet wurde. Danach nahm er an einem Schreibtisch Platz und wurde an den Fluvographen angeschlossen (s. 3.2.2). Nach Fixation der Messplatte am Daumenballen der Nicht-Schreibhand erhielten die Probanden die Anweisung, den Arm möglichst ruhig liegen zu lassen. Anschließend füllte der Proband den allgemeinen Fragebogen (s. Anlage 1) sowie den gekürzten EPP-D (s. Abschnitt 3.1.1 bzw. Anlage 2) aus. In dieser Zeit (~20 Minuten) konnte sich die Versuchsperson an die Raumtemperatur akklimatisieren. Dann wurden die Hauttemperaturen an Hand, Unterarm und Stirn sowie die Sublingualtemperatur zum ersten Mal (t_0) gemessen (HA_0 , UA_0 , ST_0 , SL_0). Darauf folgte die Bestimmung der Nullkurve der Hautdurchblutung (s. Abschnitt 3.2.2). Nach Ablauf der Ausgleichzeit wurde – ebenfalls im Ruhezustand – eine zweiminütige „Baseline“ aufgezeichnet, aus der sich später der Messzeitpunkt t_0 des Blutflusses errechnen ließ (s. Abschnitt 3.5). Erst jetzt bekam der Proband die Aufforderung, mit dem KLT zu beginnen (Leistungsgruppe, LG) bzw. die Augen zu schließen und sich nach Möglichkeit nicht zu bewegen (Kontrollgruppe, Ko). Zehn Minuten (t_1) später erfolgte erneut die Messung der Haut- und Sublingual- bzw. Körperkerntemperatur (HA_1 , UA_1 , ST_1 , SL_1). Dieser kurzen Unterbrechung folgte dann der nächste Block von zehn Minuten, innerhalb dessen sich die Probanden der Leistungsgruppe weiter mit dem KLT befassen und sich die Probanden der Kontrollgruppe weiterhin ruhig verhielten. Danach wurde zum dritten Mal (t_2) die Hauttemperatur und die Körperkerntemperatur erfasst (HA_0 , UA_0 , ST_0 , SL_0) und der Versuch beendet. Der zeitliche Ablauf ist zur Übersicht noch einmal in grafischer Form in Abbildung 9 wiedergegeben.

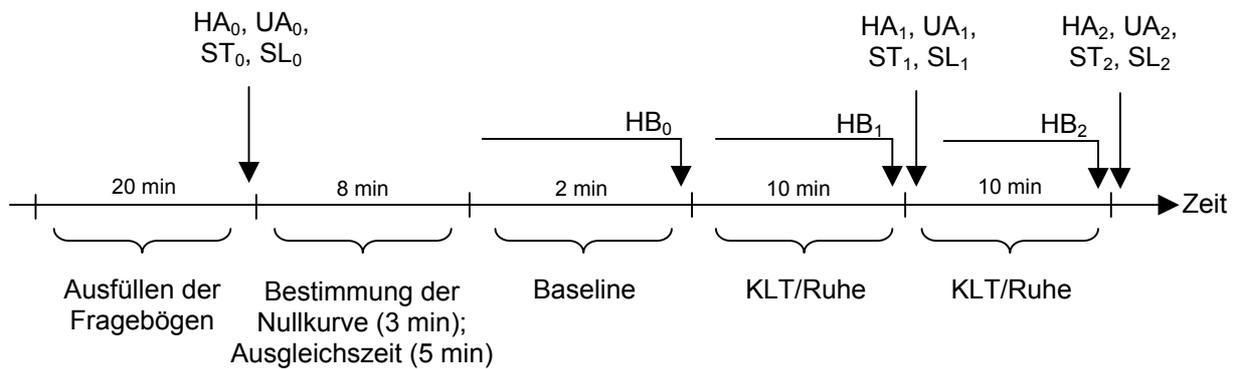


Abbildung 9: grafische Darstellung der zeitlichen Struktur des Versuchsablaufes (HA_{0,1,2}: Handtemperatur zum Messzeitpunkt t_{0,1,2}, UA_{0,1,2}: Unterarmtemperatur zum Messzeitpunkt t_{0,1,2}, ST_{0,1,2}: Stirntemperatur zum Messzeitpunkt t_{0,1,2}, SL_{0,1,2}: Sublingualtemperatur zum Messzeitpunkt t_{0,1,2}, HB_{0,1,2}: Hautdurchblutung zum Messzeitpunkt t_{0,1,2})

Insgesamt ergab sich für jede abhängige Variable ein 2×2×3-faktorieller Versuchsplan für Messwiederholungen. Dieser ist zur Veranschaulichung noch einmal in Tabelle 3 wiedergegeben.

Tabelle 3:
Versuchsdesign

	P-Skala	t0= 0 min	t1= 10 min	t2= 20 min	n
LG	PH, HanH, SSSH, ImpH, UZVH, WidH	HA, UA, ST, SL, HT, GT, HB	HA, UA, ST, SL, HT, GT, HB	HA, UA, ST, SL, HT, GT, HB	19
	PL, HanL, SSSL, Impl, UZVL, WidL	HA, UA, ST, SL, HT, GT, HB	HA, UA, ST, SL, HT, GT, HB	HA, UA, ST, SL, HT, GT, HB	
Ko	PH, HanH, SSSH, ImpH, UZVH, WidH	HA, UA, ST, SL, HT, GT, HB	HA, UA, ST, SL, HT, GT, HB	HA, UA, ST, SL, HT, GT, HB	18
	PL, HanL, SSSL, Impl, UZVL, WidL	HA, UA, ST, SL, HT, GT, HB	HA, UA, ST, SL, HT, GT, HB	HA, UA, ST, SL, HT, GT, HB	

t_{0,1,2}: Messzeitpunkte, n: Anzahl der Versuchspersonen, LG: Leistungsgruppe, Ko: Kontrollgruppe, PH/L: P-high/low-Gruppe, HanH/L: P-high/low-Gruppe innerhalb der Subskala „handelnd versus reflektierend“, SSSH/L: P-high/low-Gruppe innerhalb der Subskala „sensationssuchend versus gefahrenmeidend“, ImpPH/L: P-high/low-Gruppe innerhalb der Subskala „spontan versus besonnen“, UZVH/L: P-high/low-Gruppe innerhalb der Subskala „unzuverlässig versus zuverlässig“, WidH/L: P-high/low-Gruppe innerhalb der Subskala „widerstandsfähig versus empfindsam“, HA: Handtemperatur, UA: Unterarmtemperatur, ST: Stirntemperatur, SL: Sublingualtemperatur, HT: Hauttemperatur, GT: Gesamtkörpertemperatur, HB: Hautdurchblutung

3.4 BERECHNUNG WEITERER MESSDATEN

Aus den genannten Temperaturwerten wurden anschließend noch zwei weitere Werte berechnet, nämlich die mittlere Hauttemperatur (HT) und die Körpergesamtemperatur (GT). Laut Hardy und Dubois (1938) lässt sich die mittlere Hauttemperatur anhand einzelner Messstellen ableiten, sofern der Anteil der einzelnen Körperteile an der gesamten Hautoberfläche berücksichtigt wird. Werner (1984) gibt für die Hand einen Anteil von 5% an der mittleren Hauttemperatur an, für den Arm 14% und den Kopf 7%. Überträgt man dieses Verhältnis auf unseren Versuchsaufbau, so liegt der prozentuale Anteil der Handtemperatur bei 19%, der Unterarmtemperatur bei 54% und der Stirntemperatur bei 27%. Demnach lässt sich die Hauttemperatur in diesem Falle folgendermaßen formulieren:

Formel 1: $HT = 0,19 \times HA + 0,54 \times UA + 0,27 \times ST$

Zur Berechnung der Körpergesamtemperatur wurden anschließend die mittlere Hauttemperatur und die Körperkerntemperatur gemäß Schmidt & Thews (1997) im Verhältnis 9:1 summiert. Die Körpergesamtemperatur kann demnach wiedergegeben werden als:

Formel 2: $GT = 0,9 \times SL + 0,1 \times HT$

Im Gegensatz zu den Temperaturdaten handelte es sich bei der Hautdurchblutung um eine kontinuierliche Messkurve. Damit dieser Verlauf vergleichbar in die Varianzanalysen eingehen konnte, wurden auch hier „Messzeitpunkte“ berechnet. Hierzu wurde, wie oben schon kurz beschrieben, zunächst alle zwölf Sekunden die Stärke der Durchblutung in Bezug auf die Nullkurve in Millimeter ausgemessen. Von demjenigen Kurvenabschnitt, der jeweils dem entsprechenden Messzeitpunkt vorangegangen war, wurde dann der Mittelwert berechnet. HB_0 errechnet sich demnach aus der Baseline, HB_1 aus der Kurve während der ersten zehn Minuten der Leistungs- bzw. Ruhephase und HB_2 aus dem zweiten 10-Minuten-Block.

3.5 AUSWERTUNG

Da lediglich ein gewöhnlicher Raum ohne exakt regulierbare Temperatur zur Verfügung stand, musste zunächst der Einfluss „Raumtemperatur“ auf die Messergebnisse abgeklärt werden. Hierzu wurden zum einen die Korrelationen der Temperaturwerte bzw. der Hautdurchblutung mit der Raumtemperatur untersucht. Zum anderen wurde eine multivariate Varianzanalyse durchgeführt, die bei unveränderten unabhängigen Variablen die Raumtemperatur als abhängige Variable betrachtete. Es darf vorweggenommen werden, dass sich in beiden Fällen keine statistisch signifikanten Hinweise auf einen Effekt der Raumtemperatur ergaben. Daher wurde auf eine statistische Kontrolle hinsichtlich der Raumtemperatur mittels Kovarianzanalysen verzichtet.

Da ein reiner Zeiteffekt unabhängig jeglicher Gruppenzugehörigkeit nicht auszuschließen war, wurden vorab Mittelwerte sowie Standardabweichungen der einzelnen Messdaten zu den drei Messzeitpunkten berechnet und verglichen. Der zeitliche Einfluss innerhalb der gebildeten Gruppen wurde anschließend im Rahmen der uni- und multivariaten Varianzanalysen bezüglich der Psychotizismusausprägung bzw. der kognitiven Leistungsanforderung untersucht.

Als zentraler Bestandteil der Hypothese wurden dann die Effekte innerhalb und zwischen den Leistungs- bzw. Kontrollgruppen, sowie die Effekte innerhalb und zwischen den jeweiligen Psychotizismusgruppen analysiert. Dabei wurden zum einen die Unterschiede zu Versuchsbeginn, d.h. bezogen auf den Messzeitpunkt t_0 , mittels 2x2-faktorieller ANOVA analysiert. Zum anderen wurden die Messdaten inklusive des Zeiteffektes, also hinsichtlich der Versuchsdauer, einer 2x2x3-faktoriellen ANOVA für Messwiederholungen unterzogen.

Das Signifikanzniveau wurde auf $p \leq 0,05$ festgelegt, wobei auch alle Ergebnisse mit $p \leq 0,10$ Beachtung finden sollten.

Die Berechnung sämtlicher Kennwerte, Korrelationen wie Varianzanalysen erfolgte mit SPSS 9.0. Es wurde für jede abhängige Variable wie auch für jede (unabhängige) Persönlichkeitsvariable eine 2x2x3-faktorielle ANOVA für Messwiederholungen durchgeführt.

4 ERGEBNISSE

Wie im vorigen Kapitel erläutert, wurden alle sieben abhängigen Variablen wie auch alle sechs unabhängigen Persönlichkeitsvariablen einer 2x2x3-faktoriellen ANOVA für Messdatenwiederholungen unterzogen. Es ergaben sich somit 7x6 Varianzanalysen (ANOVAs) im 2x2x3-faktoriellen Design für Messwiederholungen. Bei der entsprechenden Fülle der Daten ist eine klare Gliederung des vorliegenden Kapitels zweckmäßig. So wird zunächst auf den Einfluss der Raumtemperatur als Störvariable näher eingegangen, gefolgt von den Ergebnissen hinsichtlich der Leistungs- und Kontrollgruppen. Im Anschluss werden die Varianzanalysen bezüglich der Temperatur, nach den unabhängigen Variablen geordnet, vorgestellt. Daran knüpfen sich die Ausführungen zu den fluvographischen Messungen. Ein Hinweis an den eiligen Leser: Zuletzt wurden die Ergebnisse nochmals zur besseren Übersicht in Abschnitt 4.5 zusammengefasst und dort tabellarisch dargestellt.

Es ist schließlich noch darauf hinzuweisen, dass in der vorliegenden Arbeit nicht nur statistisch signifikante Ergebnisse mit $p \leq 0,05$ berücksichtigt werden. Vielmehr sollen auch Ergebnisse mit $p < 0,1$ als zumindest „beachtenswert“ in die nähere Betrachtung fallen.

4.1 EINFLUSS DER RAUMTEMPERATUR

Eine vergleichende Untersuchung setzt generell vergleichbare Bedingungen voraus. Sofern keine Konstanz gewährleistet werden kann, muss die Relevanz dieser Variablen geprüft werden. Hier war es vorab erforderlich, die zwar geringe, aber dennoch vorhandene Schwankungsbreite der Umgebungstemperatur kritisch zu hinterfragen. Die Abhängigkeiten von zum Beispiel „HA“ zu „PH“ zum Zeitpunkt t_1 ist auf dem Niveau von $p \leq 0,01$ hoch signifikant, ebenso „UA“ und „HT“. Mit $p \leq 0,05$ immer noch signifikant sind zum Beispiel Korrelationen von „HA“ zu „LG“ und „Ko“ zum Zeitpunkt t_2 .

Einzelwerte haben jedoch aufgrund der hohen Anzahl an Variablen hier wenig Aussagekraft. Wie Bortz (2005) beschreibt, ist es zwingend erforderlich, eine Gesamtbetrachtung unter Beachtung aller Werte anzustellen. Diesem Zweck dient

die sogenannte Bonferroni-Korrektur, die eine Multiplikation des einfachen Signifikanzniveaus mit der Anzahl der Tests vorschreibt. Dadurch sinkt im vorliegenden Fall das korrigierte Signifikanzniveau drastisch auf $p_{\text{kor}}=0,60 \times 10^{-3}$ ab. Dieses Niveau wird, wie in Tabelle 4 ersichtlich, von keiner Korrelation erreicht.

Tabelle 4:

Korrelationen der Temperaturwerte und der Hautdurchblutung mit der Raumtemperatur, gruppiert nach den Ausprägungsgraden in den Psychotizismus- und Extraversions-Skalen sowie der Zugehörigkeit zur Leistungs- bzw. Kontrollgruppe

		HA [°C]	UA [°C]	ST [°C]	SL [°C]	HT [°C]	GT [°C]	HB [mm]
RT ₀	PL	0,2	0,2	-0,2	0,3	0,2	0,3	0,3
	PH	0,4	-0,0	0,2	0,3	0,1	0,3	0,2
	LG	0,2	-0,1	0,0	0,4	0,0	0,3	0,3
	Ko	0,4	0,2	0,0	0,3	0,3	0,3	0,3
RT ₁	PL	-0,2	-0,2	0,0	-0,2	-0,2	-0,3	-0,4
	PH	0,7	0,7	0,4	0,3	0,7	0,5	0,3
	LG	-0,1	-0,1	0,0	-0,3	-0,1	-0,4	-0,3
	Ko	0,5	0,5	0,3	0,2	0,5	0,4	0,3
RT ₂	PL	0,5	-0,3	0,0	0,0	-0,4	-0,1	-0,2
	PH	0,2	0,3	0,1	0,1	0,3	0,1	-0,1
	LG	-0,5	-0,2	0,0	0,1	-0,3	0,0	-0,3
	Ko	0,5	0,5	0,2	0,0	0,5	0,8	0,3

HA: Handtemperatur, UA: Unterarmtemperatur, ST: Stirntemperatur, SL: Sublingualtemperatur, HT: Hauttemperatur, GT: Körpergesamtemperatur, HB: Hautdurchblutung, RT_{0,1,2}: Raumtemperatur zum Messzeitpunkt t_{0,1,2}, PL: P-low-Gruppe, PH: P-high-Gruppe, LG: Leistungsgruppe, Ko: Kontrollgruppe, °C: Grad Celsius, mm: Millimeter

Zur weiteren Abklärung einer möglichen Einflussnahme der Raumtemperatur auf die Messdaten, wurde auch die Raumtemperatur als abhängige Variable einer Varianzanalyse unterzogen. Zeit (T), Psychotizismusgruppen (PG) und Leistungs- bzw. Kontrollgruppe (LA) galten hierbei als unabhängige Variablen. Wie Tabelle 5 zu entnehmen, ergaben die Ergebnisse einen statistisch signifikanten Effekt bezüglich des zeitlichen Verlaufs (s. Abschnitt 4.3). Innerhalb wie auch zwischen den gebildeten Gruppen ließ sich jedoch ein Zusammenhang mit der Raumtemperatur nicht nachweisen.

Tabelle 5:

Ergebnisse der Varianzanalyse der Raumtemperatur in Abhängigkeit vom Ausprägungsgrad in der Psychotizismus-Skala, der Zugehörigkeit zur Leistungs- bzw. Kontrollgruppe und der Zeit

uV	FG	F	p
LA	1	0,013	0,908
PG	1	0,363	0,551
LA x PG	1	1,351	0,253
T	2	4,313	0,017
T x LA	2	2,046	0,137
T x PG	2	0,306	0,737
T x LA x PG	2	0,424	0,656

uV: unabhängige Variable, FG: Freiheitsgrade, F: Prüfwert F, p: Signifikanz, LA: Leistungs- bzw. Kontrollgruppe, PG: Psychotizismusgruppen, T: Zeit

Anhand dieser Daten ist anscheinend der Einfluss der Raumtemperatur auf die einzelnen Messdaten vernachlässigbar gering. Aufgrund dessen wurde eine Korrektur der erhaltenen Messwerte um die Raumtemperatur nicht durchgeführt. Dementsprechend beziehen sich sämtliche Varianzanalysen auf die Rohdaten.

4.2 LEISTUNGS- UND KONTROLLGRUPPEN

Die Stichprobe ist, wie in Kapitel 3 näher beschrieben, zunächst in zwei Gruppen unterteilt worden. Die eine Hälfte der Probanden wurde während der gesamten Versuchsdauer einer kurzfristigen kognitiven Leistungsanforderung in Form des KLT-Tests ausgesetzt, während die Kontrollgruppe die Versuchszeit in Ruhe und mit geschlossenen Augen verbrachte. Nachträglich erfolgte eine weitere Aufteilung der Stichprobe in eine Gruppe mit hohen Psychotizismuswerten (P-high) und eine Gruppe mit niedrigen Werten (P-low). Die Zuteilung erfolgte mittels Mediansplit.

Es gilt daher zum einen die Effekte innerhalb und zwischen den Leistungs- bzw. Kontrollgruppen, zum anderen die Effekte innerhalb und zwischen den jeweiligen Psychotizismusgruppen zu analysieren. Ebenso können kombinierte Effekte der unabhängigen Variablen auftreten.

Die Ergebnisse der Varianzanalysen im Rahmen der Psychotizismusdimension werden in den folgenden Kapiteln noch eingehend besprochen. Da die Aufteilung in Leistungs- und Kontrollgruppen unabhängig vom Ausprägungsgrad in der

Psychotizismus-Skala und deren Subskalen erfolgte, sei diese Variable vorab besprochen.

Der Vergleich der Ausgangstemperaturen sowie der Temperaturverläufe an den unterschiedlichen Messstellen ließen keine Abhängigkeit von der Zugehörigkeit zur Leistungs- oder Kontrollgruppe erkennen. Die kognitive Belastung scheint zumindest innerhalb des Versuchsablaufes die Temperaturregulation sowie die Hautdurchblutung nicht beeinflusst zu haben. Tabelle 6 listet die Ergebnisse der Varianzanalyse bezüglich der Ausgangstemperatur auf, während Tabelle 7 die Inner- und Zwischensubjekteffekte bezogen auf den Zeitverlauf darstellt.

Tabelle 6:

Ergebnisse der Varianzanalysen der einzelnen Temperaturwerte sowie der Hautdurchblutung in Abhängigkeit von der Zugehörigkeit zur Leistungs- bzw. Kontrollgruppe und dem Messzeitpunkt t0

aV	FG	F	p
HA	1	1,019	0,320
UA	1	0,741	0,395
ST	1	2,346	0,135
SL	1	0,250	0,620
HT	1	0,360	0,553
GT	1	0,404	0,529
HB	1	2,272	0,141

aV: abhängige Variable, FG: Freiheitsgrade, F: Prüfwert F, p: Signifikanz, HA: Handtemperatur, UA: Unterarmtemperatur, ST: Stirntemperatur, SL: Sublingualtemperatur, HT: Hauttemperatur, GT: Körpergesamtemperatur, HB: Hautdurchblutung

Tabelle 7:

Ergebnisse der Varianzanalysen der einzelnen Temperaturwerte und der Hautdurchblutung in Abhängigkeit von der Zugehörigkeit zur Leistungs- bzw. Kontrollgruppe und der Zeit

aV	uV	FG	F	p
HA	LA	1	1,845	0,193
	T x LA	2	0,397	0,674
UA	LA	1	0,000	0,990
	T x LA	2	1,655	0,199
ST	LA	1	0,342	0,563
	T x LA	2	1,424	0,248
SL	LA	1	0,364	0,551
	T x LA	2	0,265	0,768
HT	LA	1	0,171	0,682
	T x LA	2	2,225	0,116
GT	LA	1	0,161	0,691
	T x LA	2	0,677	0,512
HB	LA	1	2,824	0,102
	T x LA	2	0,673	0,513

aV: abhängige Variable, uV: unabhängige Variable, FG: Freiheitsgrade, F: Prüfwert F, p: Signifikanz, HA: Handtemperatur, UA: Unterarmtemperatur, ST: Stirntemperatur, SL: Sublingualtemperatur, HT: Hauttemperatur, GT: Körpergesamtemperatur, HB: Hautdurchblutung, LA: Leistungs- bzw. Kontrollgruppe, T: Zeit

Im Weiteren werden zudem die Effekte der Leistungs- bzw. Kontrollgruppen innerhalb der einzelnen Untergruppen der P-Skala in den einzelnen Tabellen dargestellt. Wegen der unterschiedlichen Größe der Leistungs- bzw. Kontrollgruppen in den Subskalen (s. 3.1.1) erlauben die Ergebnisse jedoch keine Aussage. Auf eine nähere Betrachtung der diesbezüglichen Varianzanalysen wird daher in den folgenden Abschnitten zumeist verzichtet.

4.3 ERGEBNISSE BEZÜGLICH DER TEMPERATUR

Im Folgenden werden schrittweise die Daten und Ergebnisse der einzelnen Temperaturmessungen (HA, UA, ST, SL) wie auch der berechneten mittleren Hauttemperatur (HT) und der berechneten Körpergesamtemperatur (GT) dargelegt. Vorab soll jedoch ein Effekt herausgehoben werden, der sich in den unterschiedlichen Varianzanalysen gehäuft wiederfindet. Dabei handelt es sich um die Abhängigkeit der Temperaturverläufe von der Versuchszeit.

4.3.1 Allgemeiner Zeiteffekt

Innerhalb der gesamten Stichprobe zeigte sich ein Temperaturanstieg von t0 nach t2. Die Unabhängigkeit der Variablen zur ebenfalls ansteigenden Raumtemperatur wurde bereits im Abschnitt 4.1 belegt. Die gemittelten Temperaturwerte der gesamten Stichprobe (s. Tab. 8) werden in Abbildung 10 in Abhängigkeit von der Zeit verdeutlicht. Mit nur wenigen Ausnahmen kommt dieser Effekt mit zumeist hoher Signifikanz in den einzelnen Varianzanalysen zum Vorschein und ist den jeweiligen Abschnitten zu entnehmen.

Tabelle 8:

Mittelwerte und Standardabweichung der Temperaturwerte an den einzelnen Messstellen innerhalb der gesamten Stichprobe, gruppiert nach den Messzeitpunkten t0, t1 und t2

	aV	M	SD
t0	RT [°C]	22,5	0,6
	HA [°C]	32,1	2,0
	UA [°C]	32,9	1,8
	ST [°C]	34,4	0,7
	SL [°C]	36,7	0,3
	HT [°C]	33,1	1,3
	GT [°C]	36,4	0,4
t1	RT [°C]	22,9	0,7
	HA [°C]	32,8	2,0
	UA [°C]	33,4	1,0
	ST [°C]	34,6	0,7
	SL [°C]	36,8	0,3
	HT [°C]	33,6	1,0
	GT [°C]	36,5	0,3
t2	RT [°C]	23,8	2,3
	HA [°C]	32,7	1,9
	UA [°C]	33,5	1,0
	ST [°C]	34,6	0,7
	SL [°C]	36,8	0,3
	HT [°C]	33,6	1,0
	GT [°C]	36,4	0,3

aV: abhängige Variable, M: Mittelwert, SD: Standardabweichung, t0,1,2: Messzeitpunkte, RT: Raumtemperatur, HA: Handtemperatur, UA: Unterarmtemperatur, ST: Stirntemperatur, SL: Sublingualtemperatur, HT: Hauttemperatur, GT: Körpergesamtemperatur, °C: Grad Celsius

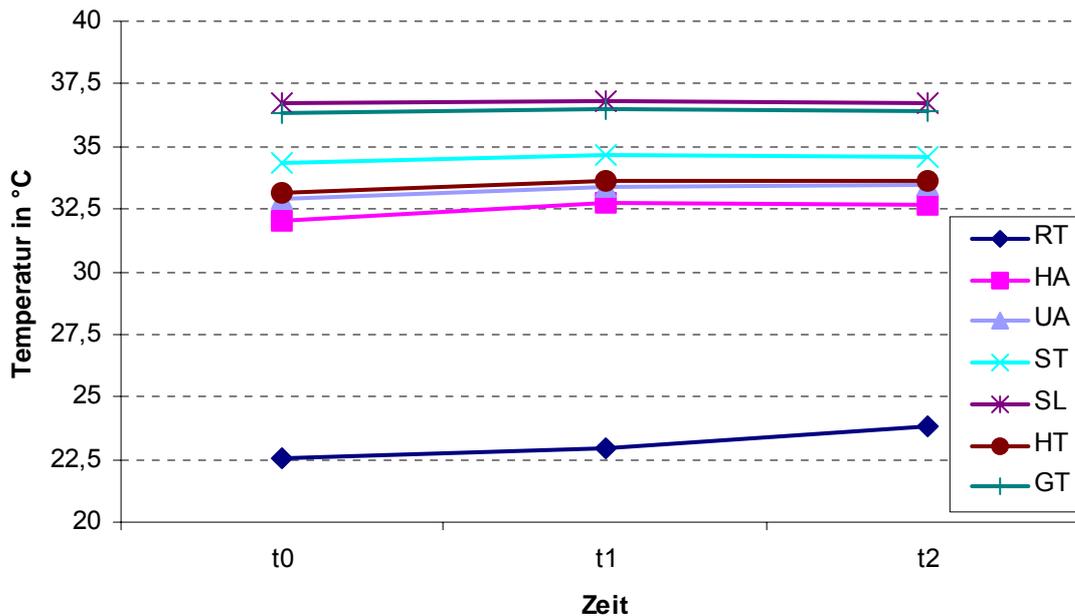


Abbildung 10: t0,1,2: Messzeitpunkte, RT: Raumtemperatur, HA: Handtemperatur, UA: Unterarmtemperatur, ST: Stirntemperatur, SL: Sublingualtemperatur, HT: Hauttemperatur, GT: Körpergesamtttemperatur, °C: Grad Celsius

4.3.2 Handtemperatur

4.3.2.1 Psychotizismus-Skala (P)

Wie in Kapitel 3 nachzulesen, wurde die Probandengruppe mittels Mediansplit in Psychotizismusgruppen mit hohem (P-high) beziehungsweise niedrigem (P-low) Ausprägungsgrad geteilt. Weder die Varianzanalyse der Ausgangswerte dieser beiden Gruppen, noch die Varianzanalyse zur Abhängigkeit vom zeitlichen Verlauf ergaben einen statistisch signifikanten Unterschied. Die Ergebnisse sind den Tabellen 9 und 10 zu entnehmen. Lediglich der von den Psychotizismusgruppen unabhängige Zeiteffekt besitzt ein Signifikanzniveau von $p \leq 0,01$. Diesbezüglich ist auf den Abschnitt 4.3 zu verweisen. Mittelwerte und Standardabweichungen zu den drei Messzeitpunkten (t0,1,2) sind in Tabelle 11 dargestellt.

Tabelle 9:

Ergebnisse der Varianzanalyse der Handtemperaturwerte in Abhängigkeit vom Ausprägungsgrad in der Psychotizismus-Skala, der Zugehörigkeit zur Leistungs- bzw. Kontrollgruppe und dem Messzeitpunkt t0

uV	FG	F	p
LA	1	1,019	0,320
PG	1	1,099	0,302
LA x PG	1	2,294	0,139

uV: unabhängige Variable, FG: Freiheitsgrade, F: Prüfwert F, p: Signifikanz, LA: Leistungs- bzw. Kontrollgruppe, PG: Psychotizismusgruppen

Tabelle 10:

Ergebnisse der Varianzanalyse der Handtemperaturwerte in Abhängigkeit vom Ausprägungsgrad in der Psychotizismus-Skala, der Zugehörigkeit zur Leistungs- bzw. Kontrollgruppe und der Zeit

uV	FG	F	p
LA	1	1,845	0,193
PG	1	0,761	0,389
LA x PG	1	1,285	0,265
T	2	10,936	0,000
T x LA	2	0,397	0,674
T x PG	2	0,346	0,709
T x LA x PG	2	1,234	0,289

uV: unabhängige Variable, FG: Freiheitsgrade, F: Prüfwert F, p: Signifikanz, LA: Leistungs- bzw. Kontrollgruppe, PG: Psychotizismusgruppen, T: Zeit

Tabelle 11:

Mittelwerte und Standardabweichung der Handtemperaturwerte in Abhängigkeit von der Zeit, gruppiert nach dem Ausprägungsgrad in der Psychotizismus-Skala

	PH ₀	PH ₁	PH ₂	PL ₀	PL ₁	PL ₂
M [°C]	31,7	32,6	32,5	32,4	33,0	32,8
SD [°C]	2,2	2,2	2,1	1,9	1,8	1,7

PH_{0,1,2}: P-high-Gruppe zum Messzeitpunkt t_{0,1,2}, PL_{0,1,2}: P-low-Gruppe zum Messzeitpunkt t_{0,1,2}, M: Mittelwert, SD: Standardabweichung, °C: Grad Celsius

Demnach scheint die Temperaturregulation der Hand von der Psychotizismus-Ausprägung unabhängig zu sein. Die Persönlichkeitsdimension lässt sich jedoch in fünf Subskalen untergliedern (s. Kap. 3), im Bereich derer sich signifikante Ergebnisse versteckt halten könnten.

4.3.2.2 Subskala 1 – handelnd versus reflektierend (Han)

Die zugehörigen Ergebnisse der Varianzanalysen bezüglich der Ausgangsunterschiede respektive der Unterschiede im zeitlichen Verlauf sind in den Tabellen 12 und 13 dargestellt. Mittelwerte und Standardabweichungen der Handtemperaturwerte innerhalb der Subskala „handelnd versus reflektierend“ sind Tabelle 14 zu entnehmen.

Tabelle 12:

Ergebnisse der Varianzanalyse der Handtemperaturwerte in Abhängigkeit vom Ausprägungsgrad in der Subskala „handelnd versus reflektierend“, der Zugehörigkeit zur Leistungs- bzw. Kontrollgruppe und dem Messzeitpunkt t0

uV	FG	F	p
LA	1	0,394	0,534
Han	1	0,730	0,399
LA x Han	1	0,009	0,925

uV: unabhängige Variable, FG: Freiheitsgrade, F: Prüfwert F, p: Signifikanz, LA: Leistungs- bzw. Kontrollgruppen, Han: Psychotizismusgruppen innerhalb der Subskala „handelnd versus reflektierend“

Tabelle 13:

Ergebnisse der Varianzanalyse der Handtemperaturwerte in Abhängigkeit vom Ausprägungsgrad in der Subskala „handelnd versus reflektierend“, der Zugehörigkeit zur Leistungs- bzw. Kontrollgruppe und der Zeit

uV	FG	F	p
LA	1	0,953	0,336
Han	1	1,115	0,299
LA x Han	1	0,239	0,628
T	2	8,710	0,000
T x LA	2	0,347	0,708
T x Han	2	0,737	0,482
T x LA x Han	2	0,654	0,523

uV: unabhängige Variable, FG: Freiheitsgrade, F: Prüfwert F, p: Signifikanz, LA: Leistungs- bzw. Kontrollgruppen, Han: Psychotizismusgruppen innerhalb der Subskala „handelnd versus reflektierend“, T: Zeit

Tabelle 14:

Mittelwerte und Standardabweichung der Handtemperaturwerte in Abhängigkeit von der Zeit, gruppiert nach dem Ausprägungsgrad in der Subskala „handelnd versus reflektierend“

	HanH ₀	HanH ₁	HanH ₂	HanL ₀	HanL ₁	HanL ₂
M [°C]	32,4	33,3	33,0	31,7	32,3	32,4
SD [°C]	1,6	0,6	1,5	2,5	2,4	1,3

HanH_{0,1,2}: P-high-Gruppe innerhalb der Subskala „handelnd versus reflektierend“ zum Messzeitpunkt t_{0,1,2}, HanL_{0,1,2}: P-low-Gruppe innerhalb der Subskala „handelnd versus reflektierend“ zum Messzeitpunkt t_{0,1,2}, M: Mittelwert, SD: Standardabweichung, °C: Grad Celsius

Gemäß dieser Daten lässt sich eine Beziehung zwischen der Temperaturregulation an der Hand und der Persönlichkeitsausprägung innerhalb der Subskala „handelnd versus reflektierend“ nicht nachweisen. Stattdessen ist eine statistisch sehr signifikante Abhängigkeit von der Zeit ($p < 0,001$) erkennbar (s. Abschnitt 4.3).

4.3.2.3 Subskala 2 – sensationssuchend versus gefahrenmeidend (SSS)

Die Aufteilung der Stichprobe in Personen mit hohen bzw. niedrigen Ausprägungsgraden innerhalb der Subskala „sensationssuchend versus gefahrenmeidend“ ergab lediglich bezüglich des reinen Zeiteffektes ein statistisch sehr signifikantes Ergebnis mit $p < 0,001$ (s. Tab. 15 und 16). Auf diesen Effekt wurde bereits im Abschnitt 4.3 eingegangen. Die zugehörigen Messdaten sind Tabelle 17 zu entnehmen.

Tabelle 15:

Ergebnisse der Varianzanalyse der Handtemperaturwerte in Abhängigkeit vom Ausprägungsgrad in der Subskala „sensationssuchend versus gefahrenmeidend“, der Zugehörigkeit zur Leistungs- bzw. Kontrollgruppe und dem Messzeitpunkt t₀

uV	FG	F	p
LA	1	0,778	0,384
SSS	1	0,216	0,645
LA x SSS	1	0,033	0,858

uV: unabhängige Variable, FG: Freiheitsgrade, F: Prüfwert F, p: Signifikanz, LA: Leistungs- bzw. Kontrollgruppen, SSS: Psychotizismusgruppen innerhalb der Subskala „sensationssuchend versus gefahrenmeidend“

Tabelle 16:

Ergebnisse der Varianzanalyse der Handtemperaturwerte in Abhängigkeit vom Ausprägungsgrad in der Subskala „sensationssuchend versus gefahrenmeidend“, der Zugehörigkeit zur Leistungs- bzw. Kontrollgruppe und der Zeit

uV	FG	F	p
LA	1	1,696	0,215
SSS	1	0,229	0,635
LA x SSS	1	0,001	0,973
T	2	8,853	0,000
T x LA	2	0,482	0,620
T x SSS	2	0,184	0,832
T x LA x SSS	2	0,248	0,781

uV: unabhängige Variable, FG: Freiheitsgrade, F: Prüfwert F, p: Signifikanz, LA: Leistungs- bzw. Kontrollgruppe, SSS: Psychotizismusgruppen innerhalb der Subskala „sensationssuchend versus gefahrenmeidend“, T: Zeit

Tabelle 17:

Mittelwerte und Standardabweichung der Handtemperaturwerte in Abhängigkeit von der Zeit, gruppiert nach dem Ausprägungsgrad der Subskala „sensationssuchend versus gefahrenmeidend“

	SSSH ₀	SSSH ₁	SSSH ₂	SSSL ₀	SSSL ₁	SSSL ₂
M [°C]	31,9	32,7	32,7	31,2	32,9	32,7
SD [°C]	2,3	2,4	2,2	1,7	1,5	1,5

SSSH_{0,1,2}: P-high-Gruppe innerhalb der Subskala „sensationssuchend versus gefahrenmeidend“ zum Messzeitpunkt t_{0,1,2}, SSSL_{0,1,2}: P-low-Gruppe innerhalb der Subskala „sensationssuchend versus gefahrenmeidend“ zum Messzeitpunkt t_{0,1,2}, M: Mittelwert, SD: Standardabweichung, °C: Grad Celsius

4.3.2.4 Subskala 3 – spontan versus besonnen (Imp)

Innerhalb der Subskala „spontan versus besonnen“ wurde erneut per Mediansplit eine Gruppe mit hohen und eine mit niedrigen Werten gebildet. Neben der statistisch sehr signifikanten ($p=0,001$) Abhängigkeit der Handtemperatur von der Zeit (s. Abschnitt 4.3) existiert auch eine Signifikanz mit $p \leq 0,084$ bezüglich der Ausgangsunterschiede der beiden Psychotizismus-Gruppen innerhalb der Subskala „spontan versus besonnen“ (s. Tab 19). Auch scheint ein Unterschied im zeitlichen Verlauf zwischen den beiden Ausprägungsgruppen zu bestehen, wie Tabelle 20 zu entnehmen ist. Tabelle 18 gibt Mittelwerte und Standardabweichung der Handtemperaturwerte wieder. Zur Veranschaulichung sind die genannten Effekte in Abbildung 11 grafisch dargestellt.

Tabelle 18:

Ergebnisse der Varianzanalyse der Handtemperaturwerte in Abhängigkeit vom Ausprägungsgrad in der Subskala „spontan versus besonnen“, der Zugehörigkeit zur Leistungs- bzw. Kontrollgruppe und dem Messzeitpunkt t0

uV	FG	F	p
LA	1	1,997	0,167
Imp	1	3,177	0,084
LA x Imp	1	0,028	0,859

uV: unabhängige Variable, FG: Freiheitsgrade, F: Prüfwert F, p: Signifikanz, LA: Leistungs- bzw. Kontrollgruppe, Imp: Psychotizismusgruppen innerhalb der Subskala „spontan versus besonnen“

Tabelle 19:

Ergebnisse der Varianzanalyse der Handtemperaturwerte in Abhängigkeit vom Ausprägungsgrad in der Subskala „spontan versus besonnen“, der Zugehörigkeit zur Leistungs- bzw. Kontrollgruppe und der Zeit

uV	FG	F	p
LA	1	2,338	0,136
Imp	1	1,186	0,284
LA x Imp	1	0,183	0,672
T	2	8,429	0,001
T x LA	2	0,106	0,900
T x Imp	2	3,313	0,043
T x LA x Imp	2	0,333	0,718

uV: unabhängige Variable, FG: Freiheitsgrade, F: Prüfwert F, p: Signifikanz, LA: Leistungs- bzw. Kontrollgruppe, Imp: Psychotizismusgruppen innerhalb der Subskala „spontan versus besonnen“, T: Zeit

Tabelle 20:

Mittelwerte und Standardabweichung der Handtemperaturwerte in Abhängigkeit von der Zeit, gruppiert nach dem Ausprägungsgrad in der Subskala „spontan versus besonnen“

	ImpH ₀	ImpH ₁	ImpH ₂	ImpL ₀	ImpL ₁	ImpL ₂
M [°C]	31,6	32,7	32,7	32,5	32,8	32,7
SD [°C]	2,3	2,3	2,1	1,7	1,7	1,7

ImpH_{0,1,2}: P-high-Gruppe innerhalb der Subskala „spontan versus besonnen“ zum Messzeitpunkt t_{0,1,2}, ImpL_{0,1,2}: P-low-Gruppe innerhalb der Subskala „spontan versus besonnen“ zum Messzeitpunkt t_{0,1,2}, M: Mittelwert, SD: Standardabweichung, °C: Grad Celsius



Abbildung 11: Vergleich der mittleren Werte der Handtemperatur zwischen den Gruppen P-low und P-high innerhalb der Subskala "spontan versus besonnen" zu den Messzeitpunkten t0, t1 und t2 (t0,1,2: Messzeitpunkte, ImpH: P-high-Gruppe innerhalb der Subskala „spontan versus besonnen“, ImpL: P-low-Gruppe innerhalb der Subskala „spontan versus besonnen“); ANOVA: $p=0,043$, °C: Grad Celsius

Bei der Grafik ist vor allem die Steigung der beiden Kurven auffällig. Während die P-low-Gruppe schon innerhalb der ersten zehn Minuten einen starken Temperaturanstieg aufweist und somit eine klare Reaktion erkennen lässt, bleibt die Handtemperatur innerhalb der P-high-Gruppe nahezu unbeeinflusst. Der anfänglich starke Temperaturunterschied ($p=0,084$) relativiert sich somit zum Versuchsende.

4.3.2.5 Subskala 4 – unzuverlässig versus zuverlässig (UZV)

Die auf die Eigenschaften „unzuverlässig“ und „zuverlässig“ reduzierte Unterskala der Psychotizismusdimension ergab bezüglich der Abhängigkeit der Hauttemperatur vom Ausprägungsgrad kein statistisch signifikantes Ergebnis. Nur der Zeiteffekt schlägt sich erneut mit einer Signifikanz von $p<0,001$ nieder. Hier ist wiederum auf den Abschnitt 4.3 zu verweisen. Die Ergebnisse der Varianzanalysen sowie die Messdaten sind in den Tabellen 21 bis 23 zusammengefasst.

Tabelle 21:

Ergebnisse der Varianzanalyse der Handtemperaturwerte in Abhängigkeit vom Ausprägungsgrad in der Subskala „unzuverlässig versus zuverlässig“, der Zugehörigkeit zur Leistungs- bzw. Kontrollgruppe und dem Messzeitpunkt t0

uV	FG	F	p
LA	1	0,522	0,475
UZV	1	1,131	0,295
LA x UZV	1	0,001	0,981

uV: unabhängige Variable, FG: Freiheitsgrade, F: Prüfwert F, p: Signifikanz, LA: Leistungs- bzw. Kontrollgruppe, UZV: Psychotizismusgruppen innerhalb der Subskala „unzuverlässig versus zuverlässig“

Tabelle 22:

Ergebnisse der Varianzanalyse der Handtemperaturwerte in Abhängigkeit vom Ausprägungsgrad in der Subskala „unzuverlässig versus zuverlässig“, der Zugehörigkeit zur Leistungs- bzw. Kontrollgruppe und der Zeit

uV	FG	F	p
LA	1	1,288	0,365
UZV	1	0,396	0,533
LA x UZV	1	0,009	0,923
T	2	9,542	0,000
T x LA	2	0,589	0,558
T x UZV	2	1,484	0,234
T x LA x UZV	2	0,046	0,955

uV: unabhängige Variable, FG: Freiheitsgrade, F: Prüfwert F, p: Signifikanz, LA: Leistungs- bzw. Kontrollgruppe, UZV: Psychotizismusgruppen innerhalb der Subskala „unzuverlässig versus zuverlässig“, T: Zeit

Tabelle 23:

Mittelwerte und Standardabweichung der Handtemperaturwerte in Abhängigkeit von der Zeit, gruppiert nach dem Ausprägungsgrad in der Subskala „unzuverlässig versus zuverlässig“

	UZVH ₀	UZVH ₁	UZVH ₂	UZVL ₀	UZVL ₁	UZVL ₂
M [°C]	32,5	33,0	32,8	31,7	32,6	32,6
SD [°C]	1,7	1,8	2,0	2,3	2,2	1,8

UZVH_{0,1,2}: P-high-Gruppe innerhalb der Subskala „unzuverlässig versus zuverlässig“ zum Messzeitpunkt t_{0,1,2}, UZVL_{0,1,2}: P-low-Gruppe innerhalb der Subskala „unzuverlässig versus zuverlässig“ zum Messzeitpunkt t_{0,1,2}, M: Mittelwert, SD: Standardabweichung, °C: Grad Celsius

4.3.2.6 Subskala 5 – widerstandsfähig versus empfindsam (Wid)

Der Verlauf der Temperaturkurve an der Hand war offenbar auch innerhalb der Subskala „widerstandsfähig versus empfindsam“ nur von der Zeit abhängig ($p \leq 0,001$). Dennoch fand sich hier außerdem ein Zwischensubjekteffekt der Psychotizismusgruppen mit $p = 0,077$ (s. Tab. 24-26). Diesen Effekt verdeutlicht das

Säulendiagramm in Abbildung 12. Die mittlere Handtemperatur der P-high-Gruppe liegt demnach um über 1,1°C unter der mittleren Handtemperatur der P-low-Gruppe.

Tabelle 24:

Ergebnisse der Varianzanalyse der Handtemperaturwerte in Abhängigkeit vom Ausprägungsgrad in der Subskala „widerstandsfähig versus empfindsam“, der Zugehörigkeit zur Leistungs- bzw. Kontrollgruppe und dem Messzeitpunkt t0

uV	FG	F	p
LA	1	0,321	0,575
Wid	1	2,370	0,133
LA x Wid	1	0,171	0,682

uV: unabhängige Variable, FG: Freiheitsgrade, F: Prüfwert F, p: Signifikanz, LA: Leistungs- bzw. Kontrollgruppe, Wid: Psychotizismusgruppen innerhalb der Subskala „widerstandsfähig versus empfindsam“

Tabelle 25:

Ergebnisse der Varianzanalyse der Handtemperaturwerte in Abhängigkeit vom Ausprägungsgrad in der Subskala „widerstandsfähig versus empfindsam“, der Zugehörigkeit zur Leistungs- bzw. Kontrollgruppe und der Zeit

uV	FG	F	p
LA	1	0,790	0,380
Wid	1	3,329	0,077
LA x Wid	1	0,038	0,847
T	2	8,369	0,001
T x LA	2	0,311	0,734
T x Wid	2	0,063	0,939
T x LA x Wid	2	0,394	0,746

uV: unabhängige Variable, FG: Freiheitsgrade, F: Prüfwert F, p: Signifikanz, LA: Leistungs- bzw. Kontrollgruppe, Wid: Psychotizismusgruppen innerhalb der Subskala „widerstandsfähig versus empfindsam“, T: Zeit

Tabelle 26:

Mittelwerte und Standardabweichung der Handtemperaturwerte in Abhängigkeit von der Zeit, gruppiert nach dem Ausprägungsgrad in der Subskala „widerstandsfähig versus empfindsam“

	WidH ₀	WidH ₁	WidH ₂	WidL ₀	WidL ₁	WidL ₂
M [°C]	31,4	32,0	32,0	32,6	33,4	33,2
SD [°C]	2,2	2,3	2,2	1,8	1,5	1,5

WidH_{0,1,2}: P-high-Gruppe innerhalb der Subskala „widerstandsfähig versus empfindsam“ zum Messzeitpunkt t_{0,1,2}, WidL_{0,1,2}: P-low-Gruppe innerhalb der Subskala „widerstandsfähig versus empfindsam“ zum Messzeitpunkt t_{0,1,2}, M: Mittelwert, SD: Standardabweichung, °C: Grad Celsius

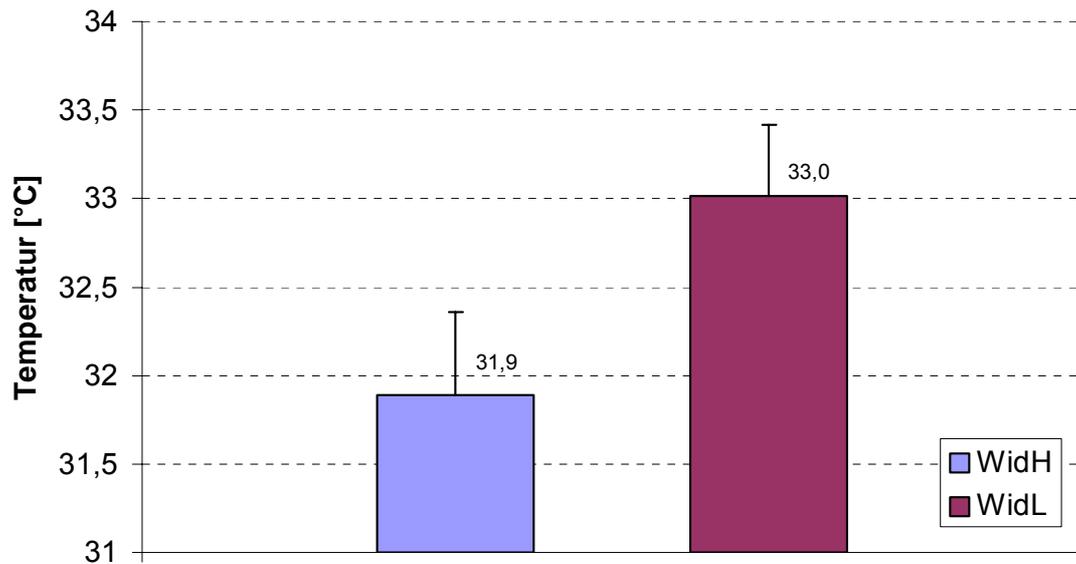


Abbildung 12: Vergleich der mittleren Werte der Handtemperatur zwischen den Gruppen P-low und P-high innerhalb der Subskala "widerstandsfähig versus empfindsam", (WidH: P-high-Gruppe innerhalb der Subskala „widerstandsfähig versus empfindsam“, WidL: P-low-Gruppe innerhalb der Subskala „widerstandsfähig versus empfindsam“), °C: Grad Celsius; ANOVA: $p=0,077$

4.3.3 Unterarmtemperatur

4.3.3.1 Psychotizismus-Skala (P-Skala)

Die Aufteilung der Stichprobe nach der kompletten Psychotizismus-Dimension lässt auch am Unterarm keinen Zusammenhang der Gruppenzugehörigkeit und der Ausgangstemperatur bzw. dem Temperaturverlauf erkennen. Nur die rein zeitliche Abhängigkeit zeigt sich mit einem Signifikanzniveau von $p < 0,05$. Hierzu sei wieder auf den Abschnitt 4.3 verwiesen. Exakte Werte und Ergebnisse der Varianzanalysen sind in den Tabellen 27 bis 29 wiedergegeben.

Tabelle 27:

Ergebnisse der Varianzanalyse der Unterarmtemperaturwerte in Abhängigkeit vom Ausprägungsgrad in der Psychotizismus-Skala, der Zugehörigkeit zur Leistungs- bzw. Kontrollgruppe und dem Messzeitpunkt t_0

uV	FG	F	p
LA	1	0,741	0,395
PG	1	0,590	0,448
LA x PG	1	2,401	0,131

uV: unabhängige Variable, FG: Freiheitsgrade, F: Prüfwert F, p: Signifikanz, LA: Leistungs- bzw. Kontrollgruppe, PG: Psychotizismusgruppen

Tabelle 28:

Ergebnisse der Varianzanalyse der Unterarmtemperaturwerte in Abhängigkeit vom Ausprägungsgrad in der Psychotizismus-Skala, der Zugehörigkeit zur Leistungs- bzw. Kontrollgruppe und der Zeit

uV	FG	F	p
LA	1	0,000	0,990
PG	1	0,159	0,692
LA x PG	1	2,287	0,140
T	2	4,073	0,021
T x LA	2	1,655	0,199
T x PG	2	0,879	0,420
T x LA x PG	2	1,192	0,310

uV: unabhängige Variable, FG: Freiheitsgrade, F: Prüfwert F, p: Signifikanz, LA: Leistungs- bzw. Kontrollgruppe, PG: Psychotizismusgruppen, T: Zeit

Tabelle 29:

Mittelwerte und Standardabweichung der Unterarmtemperaturwerte in Abhängigkeit von der Zeit, gruppiert nach dem Ausprägungsgrad in der Psychotizismus-Skala

	PH ₀	PH ₁	PH ₂	PL ₀	PL ₁	PL ₂
M [°C]	33,1	33,3	33,6	32,7	33,5	33,4
SD [°C]	0,8	1,0	0,9	2,5	1,1	1,1

PH_{0,1,2}: P-high-Gruppe zum Messzeitpunkt t_{1,2}, PL_{0,1,2}: P-low-Gruppe zum Messzeitpunkt t_{0,1,2}, M: Mittelwert, SD: Standardabweichung, °C: Grad Celsius

4.3.3.2 Subskala 1 – handelnd versus reflektierend (Han)

Die Varianzanalysen im Rahmen der Subskala „handelnd versus reflektierend“ lassen ein weiteres Mal nur einen Effekt erkennen: die Abhängigkeit der Temperaturregulation vom Zeitverlauf des Versuches (s. Abschnitt 4.3). Diesmal ist das Ergebnis mit $p=0,081$ jedoch weniger eindeutig. Die Zugehörigkeit zur Psychotizismusgruppe dagegen steht offenbar in keinem Zusammenhang mit dem Temperaturverlauf, wie den Tabellen 30 bis 32 zu entnehmen ist.

Tabelle 30:

Ergebnisse der Varianzanalyse der Unterarmtemperaturwerte in Abhängigkeit vom Ausprägungsgrad in der Subskala „handelnd versus reflektierend“, der Zugehörigkeit zur Leistungs- bzw. Kontrollgruppe und dem Messzeitpunkt t0

uV	FG	F	p
LA	1	0,405	0,529
Han	1	0,273	0,605
LA x Han	1	0,943	0,339

uV: unabhängige Variable, FG: Freiheitsgrade, F: Prüfwert F, p: Signifikanz, LA: Leistungs- bzw. Kontrollgruppe, Han: Psychotizismusgruppen innerhalb der Subskala „handelnd versus reflektierend“

Tabelle 31:

Ergebnisse der Varianzanalyse der Unterarmtemperaturwerte in Abhängigkeit vom Ausprägungsgrad in der Subskala „handelnd versus reflektierend“, der Zugehörigkeit zur Leistungs- bzw. Kontrollgruppe und der Zeit

uV	FG	F	p
LA	1	0,003	0,960
Han	1	0,108	0,745
LA x Han	1	0,035	0,853
T	2	2,615	0,081
T x LA	2	0,903	0,410
T x Han	2	1,238	0,297
T x LA x Han	2	1,893	0,159

uV: unabhängige Variable, FG: Freiheitsgrade, F: Prüfwert F, p: Signifikanz, LA: Leistungs- bzw. Kontrollgruppe, Han: Psychotizismusgruppen innerhalb der Subskala „handelnd versus reflektierend“, T: Zeit

Tabelle 32:

Mittelwerte und Standardabweichung der Unterarmtemperaturwerte in Abhängigkeit von der Zeit, gruppiert nach dem Ausprägungsgrad in der Subskala „handelnd versus reflektierend“

	HanH ₀	HanH ₁	HanH ₂	HanL ₀	HanL ₁	HanL ₂
M [°C]	32,7	33,6	33,7	33,1	33,2	33,3
SD [°C]	2,4	0,6	0,6	1,0	1,3	1,3

HanH_{0,1,2}: P-high-Gruppe innerhalb der Subskala „handelnd versus reflektierend“ zum Messzeitpunkt t_{0,1,2}, HanL_{0,1,2}: P-low-Gruppe innerhalb der Subskala „handelnd versus reflektierend“ zum Messzeitpunkt t_{0,1,2}, M: Mittelwert, SD: Standardabweichung, °C: Grad Celsius

4.3.3.3 Subskala 2 – sensationssuchend versus gefahrenmeidend

Bezüglich der reinen Zeitabhängigkeit fand sich auch innerhalb der Subskala „sensationssuchend versus gefahrenmeidend“ ein mit $p \leq 0,013$ signifikantes Ergebnis (vgl. Abschnitt 4.3). Doch auch die Ausprägung der Persönlichkeit im Rahmen dieser

Unterskala übt offenbar einen Einfluss auf die Temperaturregelung am Unterarm aus, was sich mit einer Signifikanz von $p=0,055$ niederschlägt. Dies ist im einzelnen den Tabellen 33 bis 35 zu entnehmen.

Tabelle 33:

Ergebnisse der Varianzanalyse der Unterarmtemperaturwerte in Abhängigkeit vom Ausprägungsgrad in der Subskala „sensationssuchend versus gefahrenmeidend“, der Zugehörigkeit zur Leistungs- bzw. Kontrollgruppe und dem Messzeitpunkt t_0

uV	FG	F	p
LA	1	1,295	0,263
SSS	1	2,526	0,122
LA x SSS	1	1,513	0,227

uV: unabhängige Variable, FG: Freiheitsgrade, F: Prüfwert F, p: Signifikanz, LA: Leistungs- bzw. Kontrollgruppe, SSS: Psychotizismusgruppen innerhalb der Subskala „sensationssuchend versus gefahrenmeidend“

Tabelle 34:

Ergebnisse der Varianzanalyse der Unterarmtemperaturwerte in Abhängigkeit vom Ausprägungsgrad in der Subskala „sensationssuchend versus gefahrenmeidend“, der Zugehörigkeit zur Leistungs- bzw. Kontrollgruppe und der Zeit

uV	FG	F	p
LA	1	0,030	0,864
SSS	1	0,589	0,448
LA x SSS	1	1,079	0,307
T	2	4,619	0,013
T x LA	2	2,500	0,090
T x SSS	2	3,035	0,055
T x LA x SSS	2	0,998	0,374

uV: unabhängige Variable, FG: Freiheitsgrade, F: Prüfwert F, p: Signifikanz, LA: Leistungs- bzw. Kontrollgruppe, SSS: Psychotizismusgruppen innerhalb der Subskala „sensationssuchend versus gefahrenmeidend“, T: Zeit

Tabelle 35:

Mittelwerte und Standardabweichung der Unterarmtemperaturwerte in Abhängigkeit von der Zeit, gruppiert nach dem Ausprägungsgrad in der Subskala „sensationssuchend versus gefahrenmeidend“

	SSSH ₀	SSSH ₁	SSSH ₂	SSSL ₀	SSSL ₁	SSSL ₂
M [°C]	33,2	33,4	33,5	32,5	33,4	33,5
SD [°C]	0,8	1,1	1,2	2,5	0,9	0,8

SSSH_{0,1,2}: P-high-Gruppe innerhalb der Subskala „sensationssuchend versus gefahrenmeidend“ zum Messzeitpunkt $t_{0,1,2}$, SSSL_{0,1,2}: P-low-Gruppe innerhalb der Subskala „sensationssuchend versus gefahrenmeidend“ zum Messzeitpunkt $t_{0,1,2}$, M: Mittelwert, SD: Standardabweichung, °C: Grad Celsius

Um den Innersubjekteffekt der Psychotizismusgruppen hervorzuheben, ist das Ergebnis in der Abbildung 13 noch einmal in grafischer Form dargestellt. Zu erkennen ist zunächst ein Ausgangsunterschied, der jedoch lediglich eine Signifikanz mit $p=0,122$ aufweist. Beachtenswerter ist dagegen die Kurvensteigung. Personen mit stärkerer Ausprägung innerhalb der Subskala „sensationssuchend versus gefahrenmeidend“ gingen nur gering mit der Unterarmtemperatur nach oben. Demgegenüber ist der mittlere Temperaturanstieg der P-low Gruppe gerade in der ersten Hälfte des Versuchs wesentlich steiler. Die Probanden mit niedrigeren Werten in der Subskala 2 zeigten somit eine signifikant stärkere Reaktion der Temperaturregulation.

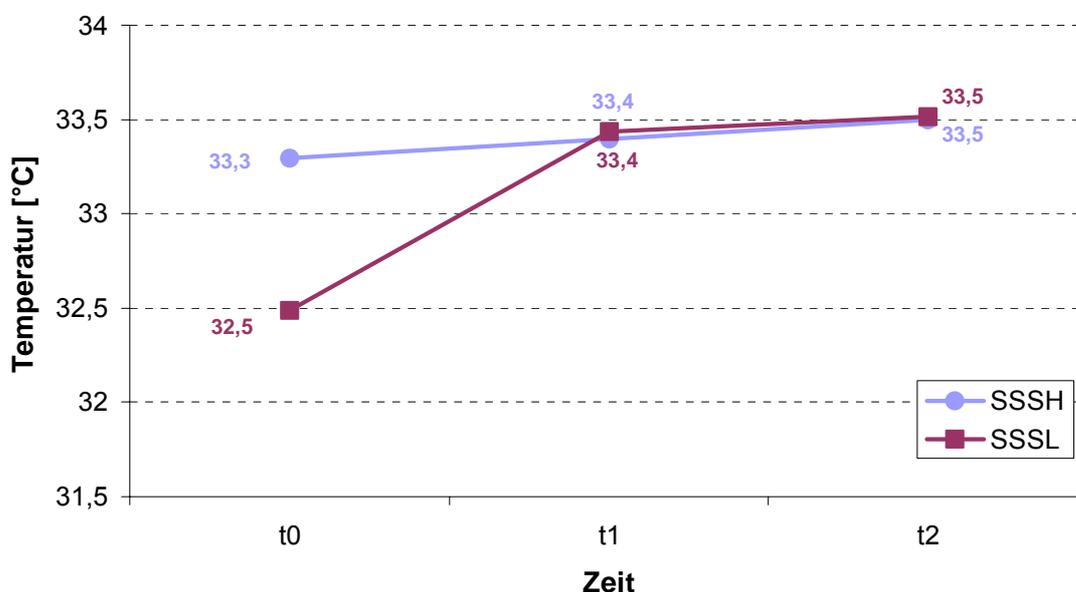


Abbildung 13: Vergleich der mittleren Werte der Unterarmtemperatur zwischen den Gruppen P-low und P-high innerhalb der Subskala "sensationssuchend versus gefahrenmeidend" zu den Messzeitpunkten t0, t1 und t2 (t0,1,2: Messzeitpunkte, SSSH: P-high-Gruppe innerhalb der Subskala „sensationssuchend versus gefahrenmeidend“, SSSL: P-low-Gruppe innerhalb der Subskala „sensationssuchend versus gefahrenmeidend“), °C: Grad Celsius; ANOVA: $p=0,055$

4.3.3.4 Subskala 3 – spontan versus besonnen (Imp)

Weder im Hinblick auf die Ausprägung der Persönlichkeit noch in Betrachtung des reinen Zeiteffektes lässt sich aus den gewonnenen Daten der Unterarmtemperatur innerhalb der Subskala „spontan versus besonnen“ (siehe Tab. 36-38) eine statistische Signifikanz ablesen.

Tabelle 36:

Ergebnisse der Varianzanalyse der Unterarmtemperaturwerte in Abhängigkeit vom Ausprägungsgrad in der Subskala „spontan versus besonnen“, der Zugehörigkeit zur Leistungs- bzw. Kontrollgruppe und dem Messzeitpunkt t0

uV	FG	F	p
LA	1	0,243	0,625
Imp	1	0,520	0,476
LA x Imp	1	0,680	0,416

uV: unabhängige Variable, FG: Freiheitsgrade, F: Prüfwert F, p: Signifikanz, LA: Leistungs- bzw. Kontrollgruppe, Imp: Psychotizismusgruppen innerhalb der Subskala „spontan versus besonnen“

Tabelle 37:

Ergebnisse der Varianzanalyse der Unterarmtemperaturwerte in Abhängigkeit vom Ausprägungsgrad in der Subskala „spontan versus besonnen“, der Zugehörigkeit zur Leistungs- bzw. Kontrollgruppe und der Zeit

uV	FG	F	p
LA	1	0,084	0,774
Imp	1	0,684	0,414
LA x Imp	1	0,122	0,729
T	2	2,052	0,137
T x LA	2	1,001	0,373
T x Imp	2	0,148	0,863
T x LA x Imp	2	0,916	0,405

uV: unabhängige Variable, FG: Freiheitsgrade, F: Prüfwert F, p: Signifikanz, LA: Leistungs- bzw. Kontrollgruppe, Imp: Psychotizismusgruppen innerhalb der Subskala „spontan versus besonnen“, T: Zeit

Tabelle 38:

Mittelwerte und Standardabweichung der Unterarmtemperaturwerte in Abhängigkeit von der Zeit, gruppiert nach dem Ausprägungsgrad in der Subskala „spontan versus besonnen“

	ImpH ₀	ImpH ₁	ImpH ₂	ImpL ₀	ImpL ₁	ImpL ₂
M [°C]	32,6	33,4	33,4	33,2	33,5	33,6
SD [°C]	2,5	1,1	1,2	0,9	0,9	0,9

ImpH_{0,1,2}: P-high-Gruppe innerhalb der Subskala „spontan versus besonnen“ zum Messzeitpunkt t_{0,1,2}, ImpL_{0,1,2}: P-low-Gruppe innerhalb der Subskala „spontan versus besonnen“ zum Messzeitpunkt t_{0,1,2}, M: Mittelwert, SD: Standardabweichung, °C: Grad Celsius

4.3.3.5 Subskala 4 – unzuverlässig versus zuverlässig (UZV)

Nach Gruppierung der Stichprobe nach dem Ausprägungsgrad in der Subskala „unzuverlässig versus zuverlässig“ konnte erneut kein Zusammenhang zwischen den Psychotizismusgruppen und dem Temperaturverlauf nachgewiesen werden. Nur der

Anstieg der Unterarmtemperatur im Laufe der Versuchszeit macht sich auch hier mit einer Signifikanz von $p=0,035$ bemerkbar (s. Tab. 39-41).

Tabelle 39:

Ergebnisse der Varianzanalyse der Unterarmtemperaturwerte in Abhängigkeit vom Ausprägungsgrad in der Subskala „unzuverlässig versus zuverlässig“, der Zugehörigkeit zur Leistungs- bzw. Kontrollgruppe und dem Messzeitpunkt t_0

uV	FG	F	p
LA	1	0,702	0,408
UZV	1	1,442	0,238
LA x UZV	1	0,247	0,623

uV: unabhängige Variable, FG: Freiheitsgrade, F: Prüfwert F, p: Signifikanz, LA: Leistungs- bzw. Kontrollgruppe, UZV: Psychotizismusgruppen innerhalb der Subskala „unzuverlässig versus zuverlässig“

Tabelle 40:

Ergebnisse der Varianzanalyse der Unterarmtemperaturwerte in Abhängigkeit vom Ausprägungsgrad in der Subskala „unzuverlässig versus zuverlässig“, der Zugehörigkeit zur Leistungs- bzw. Kontrollgruppe und der Zeit

uV	FG	F	p
LA	1	0,009	0,925
UZV	1	1,419	0,242
LA x UZV	1	0,007	0,933
T	2	3,541	0,035
T x LA	2	1,415	0,250
T x UZV	2	0,672	0,514
T x LA x UZV	2	0,684	0,508

uV: unabhängige Variable, FG: Freiheitsgrade, F: Prüfwert F, p: Signifikanz, LA: Leistungs- bzw. Kontrollgruppe, UZV: Psychotizismusgruppen innerhalb der Subskala „unzuverlässig versus zuverlässig“, T: Zeit

Tabelle 41:

Mittelwerte und Standardabweichung der Unterarmtemperaturwerte in Abhängigkeit von der Zeit, gruppiert nach dem Ausprägungsgrad in der Subskala „unzuverlässig versus zuverlässig“

	UZVH ₀	UZVH ₁	UZVH ₂	UZVL ₀	UZVL ₁	UZVL ₂
M [°C]	33,3	33,5	33,7	32,6	33,3	33,4
SD [°C]	0,8	0,8	0,7	2,4	1,2	1,2

UZVH_{0,1,2}: P-high-Gruppe innerhalb der Subskala „unzuverlässig versus zuverlässig“ zum Messzeitpunkt $t_{0,1,2}$, UZVL_{0,1,2}: P-low-Gruppe innerhalb der Subskala „unzuverlässig versus zuverlässig“ zum Messzeitpunkt $t_{0,1,2}$, M: Mittelwert, SD: Standardabweichung, °C: Grad Celsius

4.3.3.6 Subskala 5 – widerstandsfähig versus empfindsam (Wid)

Auch die Subskala „widerstandsfähig versus empfindsam“ lässt ausschließlich eine Beziehung zwischen den Temperaturwerten und der Zeit bei $p=0,093$ erkennen (s. Abschnitt 4.3). Der Ausprägungsgrad der Persönlichkeit innerhalb dieser Unterskala scheint keinen Einfluss auf die Temperaturregulation am Unterarm zu haben. Die jeweiligen Daten und Analyseergebnisse sind in den Tabellen 42 bis 44 wiedergegeben.

Tabelle 42:

Ergebnisse der Varianzanalyse der Unterarmtemperaturwerte in Abhängigkeit der Psychotizismusgruppen in der Subskala „widerstandsfähig versus empfindsam“, der Zugehörigkeit zur Leistungs- bzw. Kontrollgruppe und dem Messzeitpunkt t_0

uV	FG	F	p
LA	1	0,321	0,575
Wid	1	0,116	0,736
LA x Wid	1	0,737	0,397

uV: unabhängige Variable, FG: Freiheitsgrade, F: Prüfwert F, p: Signifikanz, LA: Leistungs- bzw. Kontrollgruppe, Wid: Psychotizismusgruppen innerhalb der Subskala „widerstandsfähig versus empfindsam“

Tabelle 43:

Ergebnisse der Varianzanalyse der Unterarmtemperaturwerte in Abhängigkeit vom Ausprägungsgrad in der Subskala „widerstandsfähig versus empfindsam“, der Zugehörigkeit zur Leistungs- bzw. Kontrollgruppe und der Zeit

uV	FG	F	p
LA	1	0,003	0,960
Wid	1	0,971	0,332
LA x Wid	1	0,910	0,347
T	2	2,465	0,093
T x LA	2	0,704	0,498
T x Wid	2	1,910	0,156
T x LA x Wid	2	0,287	0,752

uV: unabhängige Variable, FG: Freiheitsgrade, F: Prüfwert F, p: Signifikanz, LA: Leistungs- bzw. Kontrollgruppe, Wid: Psychotizismusgruppen innerhalb der Subskala „widerstandsfähig versus empfindsam“, T: Zeit

Tabelle 44:

Mittelwerte und Standardabweichung der Unterarmtemperaturwerte in Abhängigkeit von der Zeit, gruppiert nach dem Ausprägungsgrad in der Subskala „widerstandsfähig versus empfindsam“

	WidH ₀	WidH ₁	WidH ₂	WidL ₀	WidL ₁	WidL ₂
M [°C]	33,1	33,0	33,1	32,8	33,7	33,788
SD [°C]	0,9	1,1	1,3	2,3	0,8	0,7

WidH_{0,1,2}: P-high-Gruppe innerhalb der Subskala „widerstandsfähig versus empfindsam“ zum Messzeitpunkt t_{0,1,2}, WidL_{0,1,2}: P-low-Gruppe innerhalb der Subskala „widerstandsfähig versus empfindsam“ zum Messzeitpunkt t_{0,1,2}, M: Mittelwert, SD: Standardabweichung, °C: Grad Celsius

4.3.4 Stirntemperatur

4.3.4.1 Psychotizismus-Skala (P-Skala)

Wie schon bei den Messbereichen Hand und Unterarm, lässt sich auch an der Stirn keine Abhängigkeit der Temperaturwerte vom Ausprägungsgrad in der Psychotizismus-Skala nachweisen. Selbst der reine Zeiteffekt lässt sich hier nicht ableiten. Die Tabellen 45 bis 47 fassen Mittelwerte und Standardabweichungen sowie die Ergebnisse der jeweiligen Varianzanalysen zusammen.

Tabelle 45:

Ergebnisse der Varianzanalyse der Stirntemperaturwerte in Abhängigkeit vom Ausprägungsgrad in der Psychotizismus-Skala, der Zugehörigkeit zur Leistungs- bzw. Kontrollgruppe und dem Messzeitpunkt t₀

uV	FG	F	p
LA	1	2,346	0,135
PG	1	0,005	0,946
LA x PG	1	0,184	0,671

uV: unabhängige Variable, FG: Freiheitsgrade, F: Prüfwert F, p: Signifikanz, LA: Leistungs- bzw. Kontrollgruppe, PG: Psychotizismusgruppen

Tabelle 46:

Ergebnisse der Varianzanalyse der Stirntemperaturwerte in Abhängigkeit vom Ausprägungsgrad in der Psychotizismus-Skala, der Zugehörigkeit zur Leistungs- bzw. Kontrollgruppe und der Zeit

uV	FG	F	p
LA	1	0,342	0,563
PG	1	0,216	0,645
LA x PG	1	0,456	0,504
T	2	2,065	0,135
T x LA	2	1,424	0,248
T x PG	2	0,292	0,748
T x LA x PG	2	0,184	0,833

uV: unabhängige Variable, FG: Freiheitsgrade, F: Prüfwert F, p: Signifikanz, LA: Leistungs- bzw. Kontrollgruppe, PG: Psychotizismusgruppen, T: Zeit

Tabelle 47:

Mittelwerte und Standardabweichung der Stirntemperaturwerte in Abhängigkeit von der Zeit, gruppiert nach dem Ausprägungsgrad in der Psychotizismus-Skala

	PH ₀	PH ₁	PH ₂	PL ₀	PL ₁	PL ₂
M [°C]	34,4	34,5	34,5	34,4	34,7	34,6
SD [°C]	0,6	0,7	0,8	0,7	0,8	0,5

PH_{0,1,2}: P-high-Gruppe zum Messzeitpunkt t_{0,1,2}, PL_{0,1,2}: P-low-Gruppe zum Messzeitpunkt t_{0,1,2}, M: Mittelwert, SD: Standardabweichung, °C: Grad Celsius

4.3.4.2 Subskala 1 – handelnd versus reflektierend (Han)

Auch innerhalb der Subskala „handelnd versus reflektierend“ hat sich keine der unabhängigen Variablen signifikant auf die Temperaturregulation an der Stirn ausgewirkt. Die zugehörigen Ergebnisse sind in den Tabellen 48 bis 50 nachzulesen.

Tabelle 48:

Ergebnisse der Varianzanalyse der Stirntemperaturwerte in Abhängigkeit vom Ausprägungsgrad in der Subskala „handelnd versus reflektierend“, der Zugehörigkeit zur Leistungs- bzw. Kontrollgruppe und dem Messzeitpunkt t₀

uV	FG	F	p
LA	1	2,747	0,107
Han	1	0,201	0,657
LA x Han	1	1,005	0,323

uV: unabhängige Variable, FG: Freiheitsgrade, F: Prüfwert F, p: Signifikanz, LA: Leistungs- bzw. Kontrollgruppe, Han: Psychotizismusgruppen innerhalb der Subskala „handelnd versus reflektierend“

Tabelle 49:

Ergebnisse der Varianzanalyse der Stirntemperaturwerte in Abhängigkeit vom Ausprägungsgrad in der Subskala „handelnd versus reflektierend“, der Zugehörigkeit zur Leistungs- bzw. Kontrollgruppe und der Zeit

uV	FG	F	p
LA	1	0,669	0,419
Han	1	0,535	0,470
LA x Han	1	0,403	0,530
T	2	2,350	0,103
T x LA	2	1,215	0,303
T x Han	2	0,022	0,978
T x LA x Han	2	0,329	0,721

uV: unabhängige Variable, FG: Freiheitsgrade, F: Prüfwert F, p: Signifikanz, LA: Leistungs- bzw. Kontrollgruppe, Han: Psychotizismusgruppen innerhalb der Subskala „handelnd versus reflektierend“, T: Zeit

Tabelle 50:

Mittelwerte und Standardabweichung der Stirntemperaturwerte in Abhängigkeit von der Zeit, gruppiert nach dem Ausprägungsgrad in der Subskala „handelnd versus reflektierend“

	HanH ₀	HanH ₁	HanH ₂	HanL ₀	HanL ₁	HanL ₂
M [°C]	34,4	34,7	34,6	34,4	34,6	34,5
SD [°C]	0,6	0,3	0,3	0,8	10	0,9

HanH_{0,1,2}: P-high-Gruppe innerhalb der Subskala „handelnd versus reflektierend“ zum Messzeitpunkt t_{0,1,2}, HanL_{0,1,2}: P-low-Gruppe innerhalb der Subskala „handelnd versus reflektierend“ zum Messzeitpunkt t_{0,1,2}, M: Mittelwert, SD: Standardabweichung, °C: Grad Celsius

4.3.4.3 Subskala 2 – sensationssuchend versus gefahrenmeidend (SSS)

In der Subskala „sensationssuchend versus gefahrenmeidend“ war bereits am Unterarm ein Einfluss des Ausprägungsgrades auf den Temperaturverlauf zu verzeichnen (s. Abschnitt 4.3.2.3). Nun reiht sich die an der Stirn gemessene Temperaturkurve hinzu. Kennwerte sowie Ergebnisse der Varianzanalysen sind den Tabellen 51 bis 53 zu entnehmen. Vorwegzunehmen ist der leichte Zeiteffekt, der sich mit p=0,095 bemerkbar macht. Hierzu sei erneut auf Abschnitt 4.3 verwiesen.

Tabelle 51:

Ergebnisse der Varianzanalyse der Stirntemperaturwerte in Abhängigkeit vom Ausprägungsgrad in der Subskala „sensationssuchend versus gefahrenmeidend“, der Zugehörigkeit zur Leistungs- bzw. Kontrollgruppe und dem Messzeitpunkt t0

uV	FG	F	p
LA	1	4,609	0,135
SSS	1	4,127	0,890
LA x SSS	1	1,173	0,658

uV: unabhängige Variable, FG: Freiheitsgrade, F: Prüfwert F, p: Signifikanz, LA: Leistungs- bzw. Kontrollgruppe, SSS: Psychotizismusgruppen innerhalb der Subskala „handelnd versus reflektierend“

Tabelle 52:

Ergebnisse der Varianzanalyse der Stirntemperaturwerte in Abhängigkeit vom Ausprägungsgrad in der Subskala „sensationssuchend versus gefahrenmeidend“, der Zugehörigkeit zur Leistungs- bzw. Kontrollgruppe und der Zeit

uV	FG	F	p
LA	1	0,104	0,749
SSS	1	3,470	0,071
LA x SSS	1	0,048	0,827
T	2	2,463	0,095
T x LA	2	2,225	0,116
T x SSS	2	2,865	0,064
T x LA x SSS	2	1,129	0,330

uV: unabhängige Variable, FG: Freiheitsgrade, F: Prüfwert F, p: Signifikanz, LA: Leistungs- bzw. Kontrollgruppe, SSS: Psychotizismusgruppen innerhalb der Subskala „sensationssuchend versus gefahrenmeidend“, T: Zeit

Tabelle 53:

Mittelwerte und Standardabweichung der Stirntemperaturwerte in Abhängigkeit von der Zeit, gruppiert nach dem Ausprägungsgrad in der Subskala „sensationssuchend versus gefahrenmeidend“

	SSSH ₀	SSSH ₁	SSSH ₂	SSSL ₀	SSSL ₁	SSSL ₂
M [°C]	34,4	34,4	34,4	34,4	34,9	34,8
SD [°C]	0,7	0,7	0,8	0,7	0,6	0,4

SSSH_{0,1,2}: P-high-Gruppe innerhalb der Subskala „sensationssuchend versus gefahrenmeidend“ zum Messzeitpunkt t_{0,1,2}, SSSL_{0,1,2}: P-low-Gruppe innerhalb der Subskala „sensationssuchend versus gefahrenmeidend“ zum Messzeitpunkt t_{0,1,2}, M: Mittelwert, SD: Standardabweichung, °C: Grad Celsius

Wie in der Tabelle 53 ersichtlich, weist die P-low-Gruppe der Subskala „sensationssuchend versus gefahrenmeidend“ über die gesamte Versuchszeit höhere Temperaturwerte an der Stirn auf. Dieser Zwischensubjekteffekt besitzt eine Signifikanz von p=0,071 (s. Tab. 52). Ein zumindest „beachtenswerter“ Unterschied, der in Abbildung 14 verdeutlicht ist.



Abbildung 14: Vergleich der mittleren Werte der Stirntemperatur zwischen den Gruppen P-low und P-high innerhalb der Subskala "sensationssuchend versus gefahrenmeidend", (SSSH: P-high-Gruppe innerhalb der Subskala „sensationssuchend versus gefahrenmeidend“, SSSL: P-low-Gruppe innerhalb der Subskala „sensationssuchend versus gefahrenmeidend“), °C: Grad Celsius; ANOVA: $p=0,071$

Ins Auge fällt des Weiteren die Signifikanz von 0,064 bezüglich der Abhängigkeit der Temperaturkurve von den Psychotizismusgruppen mit der Zeit. Die mittlere Ausgangstemperatur der Gruppen P-low und P-high ist dabei noch ungefähr gleich. Die Stirntemperatur bei den Probanden mit höheren Subskalenwerten verbleibt während des gesamten Versuches in etwa auf ihrem Level. Dagegen steigt jedoch die Temperaturkurve der Probanden mit eher gefahrenmeidender Persönlichkeit stark an. Um über 0,5°C klettert die Temperaturkurve zwischen Messzeitpunkt t_0 und t_1 nach oben. Bis zum Versuchsende fällt die mittlere Stirntemperatur wieder leicht ab, bleibt jedoch weit über dem Ausgangswert. Verdeutlicht werden diese Beziehungen in Abbildung 15.

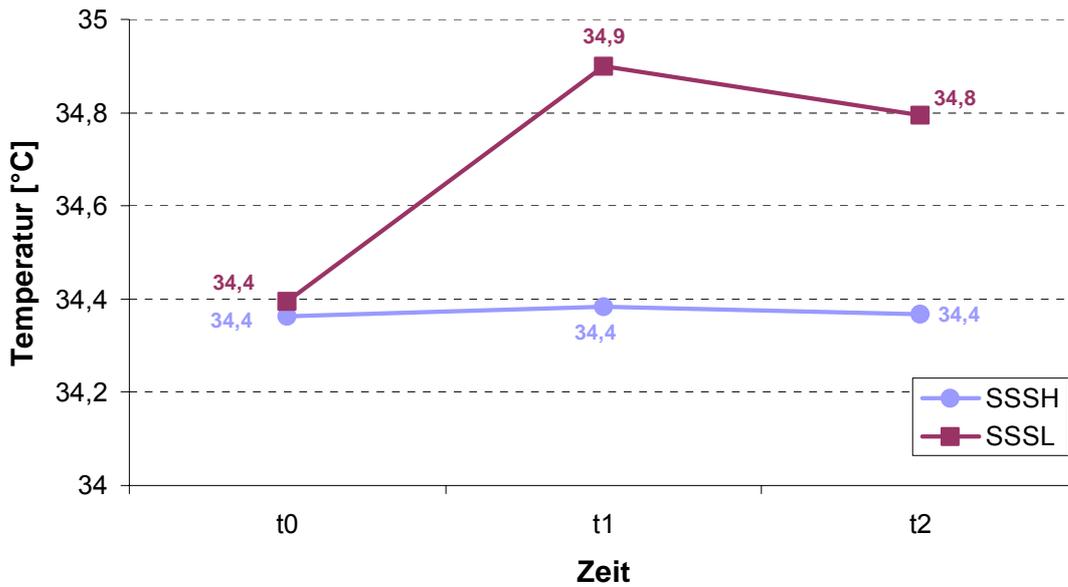


Abbildung 15: Vergleich der mittleren Werte der Stirntemperatur zwischen den Gruppen P-low und P-high innerhalb der Subskala "sensationssuchend versus gefahrenmeidend" zu den Messzeitpunkten t0, t1 und t2 (t0,1,2: Messzeitpunkte, SSSH: P-high-Gruppe innerhalb der Subskala „sensationssuchend versus gefahrenmeidend“, SSSL: P-low-Gruppe innerhalb der Subskala „sensationssuchend versus gefahrenmeidend“), °C: Grad Celsius; ANOVA: $p=0,064$

4.3.4.4 Subskala 3 – spontan versus besonnen (Imp)

Auch die Subskala „spontan versus besonnen“ lässt signifikante Ergebnisse erkennen. Die entsprechenden Daten sind in den Tabellen 54 bis 56 gelistet. Der übliche Zeiteffekt ist an der Stirn bei $p=0,080$ weniger stark ausgeprägt. Dies trifft im übrigen gleichermaßen bei den restlichen Subskalen zu. Daneben hatten offenbar die Psychotizismusgruppen in Kombination mit der Versuchszeit einen starken Einfluss auf die Temperaturkurve. Dieser Zusammenhang ist in Abbildung 16 zu finden.

Tabelle 54:

Ergebnisse der Varianzanalyse der Stirntemperaturwerte in Abhängigkeit vom Ausprägungsgrad in der Subskala „spontan versus besonnen“, der Zugehörigkeit zur Leistungs- bzw. Kontrollgruppe und der Zeit

uV	FG	F	p
LA	1	0,093	0,763
Imp	1	0,826	0,370
LA x Imp	1	0,093	0,760
T	2	2,620	0,080
T x LA	2	3,714	0,030
T x Imp	2	5,510	0,006
T x LA x Imp	2	0,449	0,640

uV: unabhängige Variable, FG: Freiheitsgrade, F: Prüfwert F, p: Signifikanz, LA: Leistungs- bzw. Kontrollgruppe, Imp: Psychotizismusgruppen innerhalb der Subskala „spontan versus besonnen“, T: Zeit

Tabelle 55:

Mittelwerte und Standardabweichung der Stirntemperaturwerte in Abhängigkeit von der Zeit, gruppiert nach dem Ausprägungsgrad in der Subskala „spontan versus besonnen“

	ImpH ₀	ImpH ₁	ImpH ₂	ImpL ₀	ImpL ₁	ImpL ₂
M [°C]	34,5	34,5	34,4	34,3	34,8	34,8
SD [°C]	0,5	0,8	0,9	0,8	0,6	0,3

ImpH_{0,1,2}: P-high-Gruppe innerhalb der Subskala „spontan versus besonnen“ zum Messzeitpunkt t_{0,1,2}, ImpL_{0,1,2}: P-low-Gruppe innerhalb der Subskala „spontan versus besonnen“ zum Messzeitpunkt t_{0,1,2}, M: Mittelwert, SD: Standardabweichung, °C: Grad Celsius

Tabelle 56:

Ergebnisse der Varianzanalyse der Stirntemperaturwerte in Abhängigkeit vom Ausprägungsgrad in der Subskala „spontan versus besonnen“, der Zugehörigkeit zur Leistungs- bzw. Kontrollgruppe und dem Messzeitpunkt t₀

uV	FG	F	p
LA	1	3,983	0,054
Imp	1	2,107	0,156
LA x Imp	1	0,354	0,556

uV: unabhängige Variable, FG: Freiheitsgrade, F: Prüfwert F, p: Signifikanz, LA: Leistungs- bzw. Kontrollgruppe, Imp: Psychotizismusgruppen innerhalb der Subskala „spontan versus besonnen“

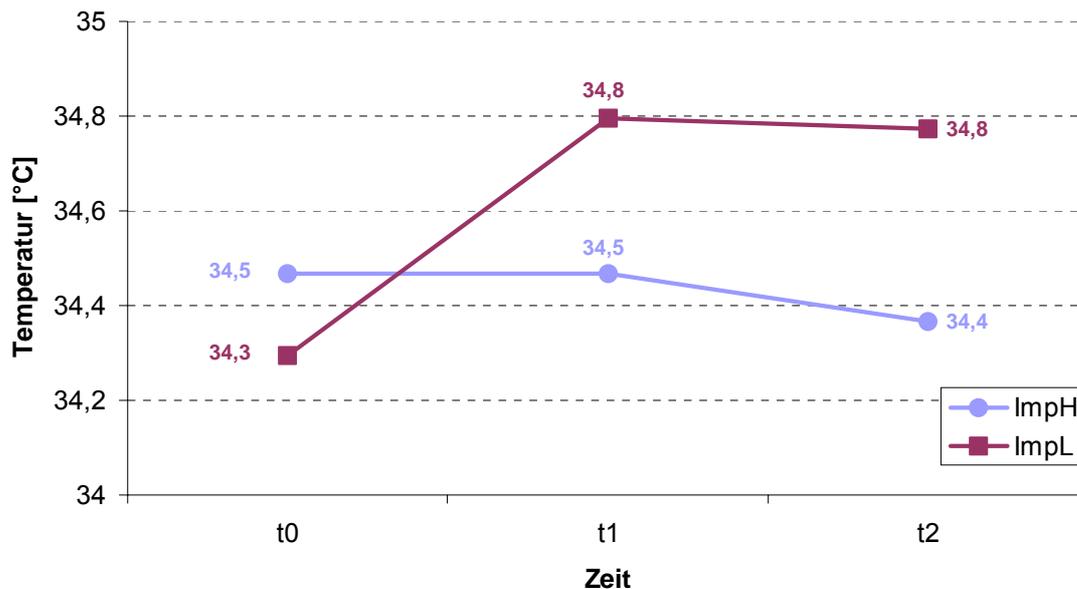


Abbildung 16: Vergleich der mittleren Werte der Stirntemperatur zwischen den Gruppen P-low und P-high innerhalb der Subskala "spontan versus besonnen" zu den Messzeitpunkten t0, t1 und t2 (t0,1,2: Messzeitpunkte, ImpH: P-high-Gruppe innerhalb der Subskala „spontan versus besonnen“, ImpL: P-low-Gruppe innerhalb der Subskala „spontan versus besonnen“), °C: Grad Celsius; ANOVA: $p=0,006$

Erneut steigt die Stirntemperatur innerhalb der P-low-Gruppe im ersten Versuchsabschnitt steil an, um dann im zweiten Versuchsabschnitt flach auszulaufen. Die mittleren Temperaturwerte der Gruppe P-high dagegen zeigten kaum eine Veränderung ihrer Steigung und kühlten gegen Ende des Versuches sogar leicht ab. Da sich die Kurven diesmal in ihrem Verlauf überschneiden, ist der Zwischensubjekteffekt ohne statistische Signifikanz ($p=0,370$).

4.3.4.5 Subskala 4 – unzuverlässig versus zuverlässig (UZV)

Innerhalb der Subskala „unzuverlässig versus zuverlässig“ zeichnet sich wieder die Abhängigkeit der Temperaturregulation von der Versuchszeit leicht mit $p=0,093$ ab. Die restlichen unabhängigen Variablen weisen jedoch kein signifikantes Ergebnis auf. Die einzelnen Werte sind den Tabellen 57 bis 59 zu entnehmen.

Tabelle 57:

Ergebnisse der Varianzanalyse der Stirntemperaturwerte in Abhängigkeit vom Ausprägungsgrad in der Subskala „unzuverlässig versus zuverlässig“, der Zugehörigkeit zur Leistungs- bzw. Kontrollgruppe und dem Messzeitpunkt t0

uV	FG	F	p
LA	1	2,445	0,127
UZV	1	0,062	0,804
LA x UZV	1	0,023	0,880

uV: unabhängige Variable, FG: Freiheitsgrade, F: Prüfwert F, p: Signifikanz, LA: Leistungs- bzw. Kontrollgruppe, UZV: Psychotizismusgruppen innerhalb der Subskala „unzuverlässig versus zuverlässig“

Tabelle 58:

Ergebnisse der Varianzanalyse der Stirntemperaturwerte in Abhängigkeit vom Ausprägungsgrad in der Subskala „unzuverlässig versus zuverlässig“, der Zugehörigkeit zur Leistungs- bzw. Kontrollgruppe und der Zeit

uV	FG	F	p
LA	1	0,737	0,397
UZV	1	1,052	0,312
LA x UZV	1	1,442	0,238
T	2	2,463	0,093
T x LA	2	1,096	0,340
T x UZV	2	0,524	0,595
T x LA x UZV	2	0,738	0,482

uV: unabhängige Variable, FG: Freiheitsgrade, F: Prüfwert F, p: Signifikanz, LA: Leistungs- bzw. Kontrollgruppe, UZV: Psychotizismusgruppen innerhalb der Subskala „unzuverlässig versus zuverlässig“, T: Zeit

Tabelle 59:

Mittelwerte und Standardabweichung der Stirntemperaturwerte in Abhängigkeit von der Zeit, gruppiert nach dem Ausprägungsgrad in der Subskala „unzuverlässig versus zuverlässig“

	UZVH ₀	UZVH ₁	UZVH ₂	UZVL ₀	UZVL ₁	UZVL ₂
M [°C]	34,4	34,7	34,7	34,4	34,6	34,4
SD [°C]	0,6	0,4	0,4	0,78	0,9	0,8

UZVH_{0,1,2}: P-high-Gruppe innerhalb der Subskala „unzuverlässig versus zuverlässig“ zum Messzeitpunkt t_{0,1,2}, UZVL_{0,1,2}: P-low-Gruppe innerhalb der Subskala „unzuverlässig versus zuverlässig“ zum Messzeitpunkt t_{0,1,2}, M: Mittelwert, SD: Standardabweichung, °C: Grad Celsius

4.3.4.6 Subskala 5 – widerstandsfähig versus empfindsam

Innerhalb der Subskala „widerstandsfähig versus empfindsam“ besteht zum einen eine zeitliche Abhängigkeit bei $p=0,025$. Zum anderen ist mit $p=0,050$ ein statistisch signifikanter Ausgangsunterschied der Stirntemperaturen zwischen den P-high- und

P-low-Gruppen vorhanden (s. Tab. 60 und 61). Die Probanden mit hohen Werten innerhalb der Subskala haben, wie in Abbildung 17 verdeutlicht, im Mittel zu Versuchsbeginn eine geringere Stirntemperatur.

Tabelle 60:

Ergebnisse der Varianzanalyse der Stirntemperaturwerte in Abhängigkeit vom Ausprägungsgrad in der Subskala „widerstandsfähig versus empfindsam“, der Zugehörigkeit zur Leistungs- bzw. Kontrollgruppe und dem Messzeitpunkt t0

uV	FG	F	p
LA	1	4,609	0,039
Wid	1	4,127	0,050
LA x Wid	1	1,173	0,287

uV: unabhängige Variable, FG: Freiheitsgrade, F: Prüfwert F, p: Signifikanz, LA: Leistungs- bzw. Kontrollgruppe, Wid: Psychotizismusgruppen innerhalb der Subskala „widerstandsfähig versus empfindsam“

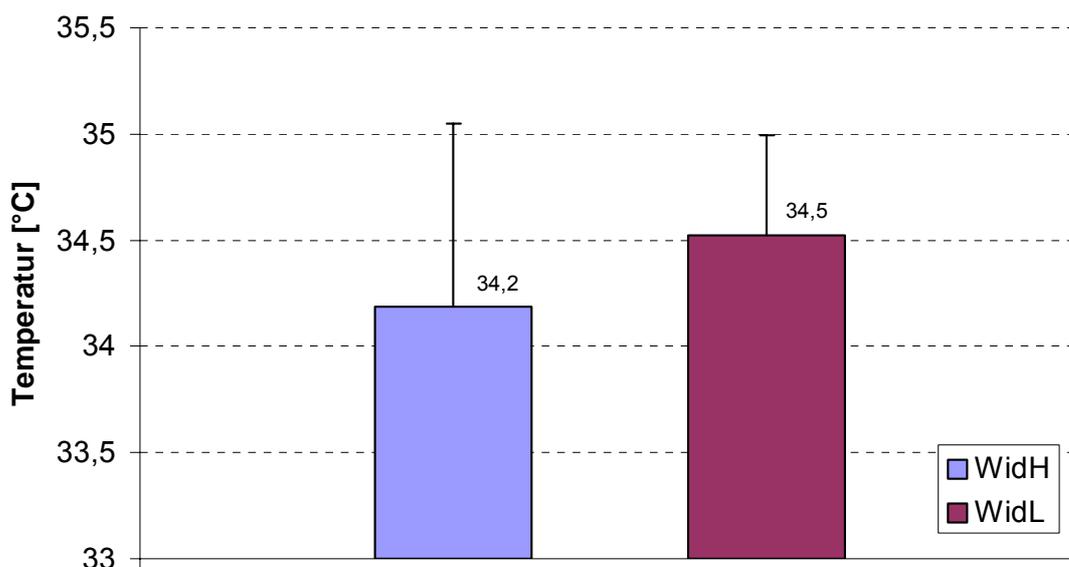


Abbildung 17: Vergleich der Ausgangswerte der Stirntemperatur zwischen den Gruppen P-low und P-high innerhalb der Subskala "widerstandsfähig versus empfindsam" zum Messzeitpunkt t0 (WidH: P-high-Gruppe innerhalb der Subskala „widerstandsfähig versus empfindsam“, WidL: P-low-Gruppe innerhalb der Subskala „widerstandsfähig versus empfindsam“), °C: Grad Celsius; ANOVA: p=0,050

Wenn die beiden Psychotizismusgruppen auch mit signifikant unterschiedlichen Temperaturwerten den Versuch begonnen haben, so zeigen sich im zeitlichen Verlauf jedoch keine bedeutenden Unterschiede. Es ergibt sich dadurch jedoch ein Zwischensubjekteffekt, der sich mit immerhin p=0,089 bemerkbar macht. Während

des gesamten Versuches bestand demnach zwischen den Psychotizismusgruppen ein mittlerer Temperaturunterschied von ungefähr 0,3°C, wobei die P-high-Gruppe mit den niedrigeren Werten verbunden ist. Siehe hierzu Tabelle 61 und 62 sowie Abbildung 18.

Tabelle 61:

Ergebnisse der Varianzanalyse der Stirntemperaturwerte in Abhängigkeit der Psychotizismusgruppen in der Subskala „widerstandsfähig versus empfindsam“, der Zugehörigkeit zur Leistungs- bzw. Kontrollgruppe und dem Messzeitpunkt t0

uV	FG	F	p
LA	1	0,780	0,384
Wid	1	3,071	0,089
LA x Wid	1	0,963	0,334
T	2	3,908	0,025
T x LA	2	2,530	0,087
T x Wid	2	0,881	0,419
T x LA x Wid	2	3,666	0,031

uV: unabhängige Variable, FG: Freiheitsgrade, F: Prüfwert F, p: Signifikanz, LA: Leistungs- bzw. Kontrollgruppe, Wid: Psychotizismusgruppen innerhalb der Subskala „widerstandsfähig versus empfindsam“, T: Zeit

Tabelle 62:

Mittelwerte und Standardabweichung der Stirntemperaturwerte in Abhängigkeit von der Zeit, gruppiert nach dem Ausprägungsgrad in der Subskala „widerstandsfähig versus empfindsam“

	WidH ₀	WidH ₁	WidH ₂	WidL ₀	WidL ₁	WidL ₂
M [°C]	34,2	34,6	34,4	34,5	34,7	34,7
SD [°C]	0,9	0,9	0,8	0,5	0,6	0,6

WidH_{0,1,2}: P-high-Gruppe innerhalb der Subskala „widerstandsfähig versus empfindsam“ zum Messzeitpunkt t_{0,1,2}, WidL_{0,1,2}: P-low-Gruppe innerhalb der Subskala „widerstandsfähig versus empfindsam“ zum Messzeitpunkt t_{0,1,2}, M: Mittelwert, SD: Standardabweichung, °C: Grad Celsius

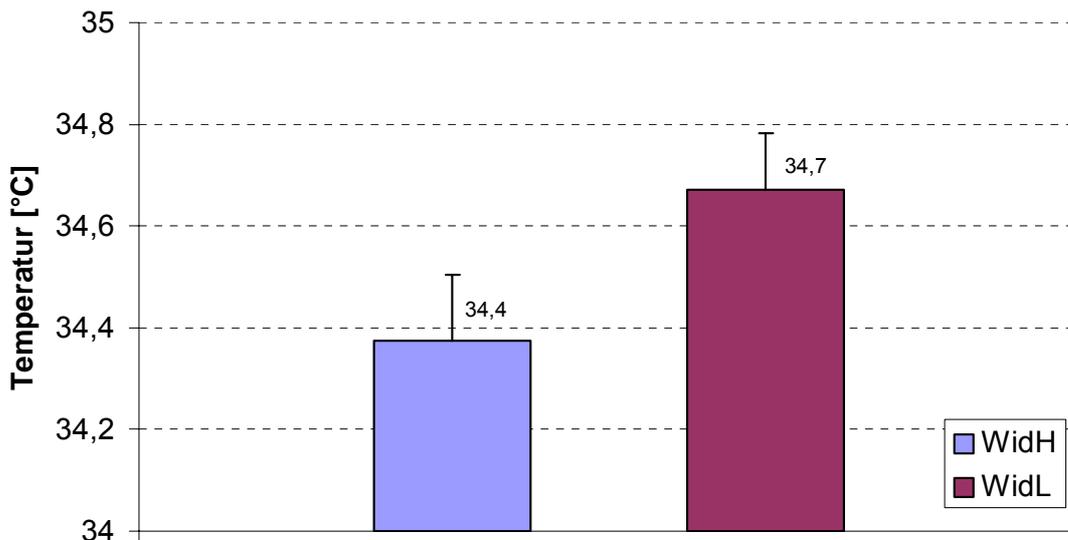


Abbildung 18: Vergleich der mittleren Werte der Stirntemperatur zwischen den Gruppen P-low und P-high innerhalb der Subskala "widerstandsfähig versus empfindsam", (WidH: P-high-Gruppe innerhalb der Subskala „widerstandsfähig versus empfindsam“, WidL: P-low-Gruppe innerhalb der Subskala „widerstandsfähig versus empfindsam“), °C: Grad Celsius; ANOVA: $p=0,089$

Als Besonderheit kann innerhalb der Subskala „widerstandsfähig versus empfindsam“ bezüglich der Stirntemperatur noch ein weiterer Effekt aufgedeckt werden. Hier wird einmalig ein kombinierter Effekt von Psychotizismusgruppen, Leistungs- bzw. Kontrollgruppen und der Zeit offenbar. Mit einer Signifikanz von $p=0,031$ ist der Interaktionseffekt von Zeit x Leistungs- bzw. Kontrollgruppe x Psychotizismusgruppe deutlich signifikant. In der zugehörigen Abbildung 19 lassen sich verschiedene Zusammenhänge ablesen. Innerhalb der Leistungsgruppe steigt die mittlere Stirntemperatur in der P-low-Gruppe leicht an, während die mittlere Temperatur innerhalb der P-high-Gruppe sogar dezent abfällt. In der Kontrollgruppe steigt die Temperaturkurve bei den Probanden mit niedrigeren Werten in der Subskala ebenfalls während des Versuchsablaufes nach oben. Auffällig ist der parallele Verlauf der beiden P-low-Kurven, wobei jedoch die Kontrollgruppe mit ungefähr $0,2^{\circ}\text{C}$ tiefer verläuft. Innerhalb der Kontrollgruppe steigern auch die Probanden mit hohen Psychotizismuswerten im Mittel ihre Stirntemperatur. Zwischen Versuchsbeginn und Versuchsmitte liegt bei diesen sogar eine Temperaturdifferenz von knapp $1,2^{\circ}\text{C}$ vor. Dann allerdings fällt die Kurve wieder um ungefähr $0,4^{\circ}\text{C}$ ab. „Beachtenswert“ ist bei dieser Gruppe außerdem das wesentlich niedrigere Ausgangsniveau, das durch den steilen Kurvenverlauf jedoch bereits nach der ersten Versuchshälfte ausgeglichen ist. Da die Leistungs- bzw. Kontrollgruppen innerhalb

der Subskalen unregelmäßig verteilt sind (s. 3.1.1), besitzt dieser Effekt jedoch nur bedingte Aussagekraft.

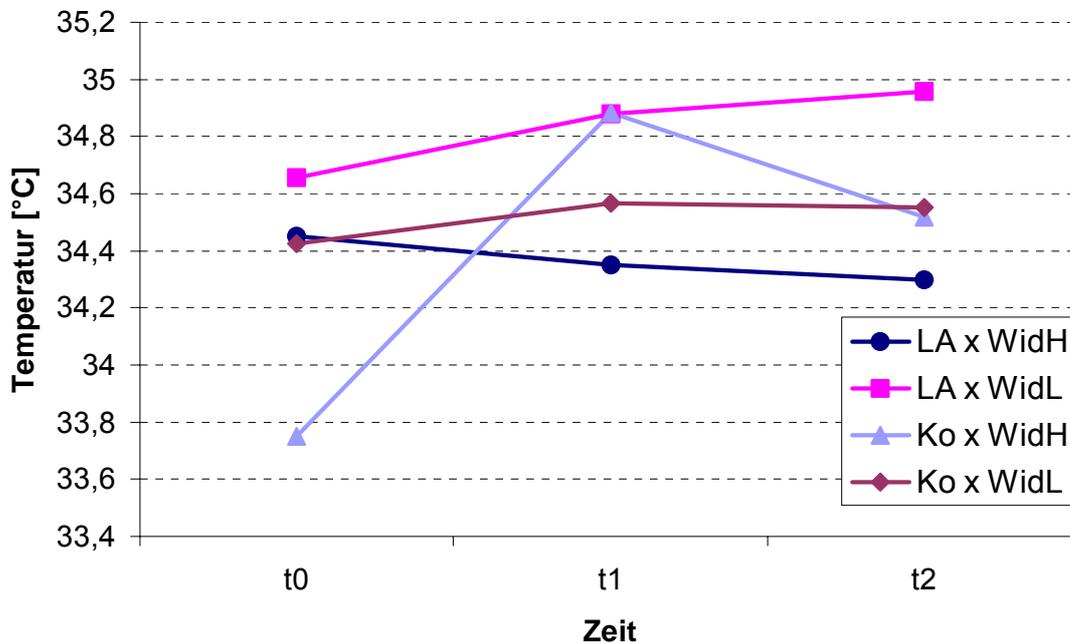


Abbildung 19: Vergleich der mittleren Werte der Stirntemperatur zwischen den Gruppen P-low und P-high gruppiert nach Leistungs- bzw. Kontrollgruppen innerhalb der Subskala "widerstandsfähig versus empfindsam" zu den Messzeitpunkten t0, t1 und t2 (t0,1,2: Messzeitpunkte, WidH: P-high-Gruppe innerhalb der Subskala „widerstandsfähig versus empfindsam“, WidL: P-low-Gruppe innerhalb der Subskala „widerstandsfähig versus empfindsam“, LA: Gruppe mit kurzfristiger kognitiver Leistungsanforderung, Ko: Kontrollgruppe), °C: Grad Celsius; ANOVA: $p=0,031$

4.3.5 Sublingualtemperatur

4.3.5.1 Psychotizismus-Skala (P-Skala)

Wie sich den Tabellen 63 bis 65 entnehmen lässt, sind zwischen der Sublingualtemperatur und der Psychotizismus-Skala keine Beziehungen erkennbar. Nur der Anstieg der Temperaturkurve im Laufe des Versuches zeigt sich mit einer Signifikanz von $p=0,031$ (s. Abschnitt 4.3).

Tabelle 63:

Ergebnisse der Varianzanalyse der Sublingualtemperaturwerte in Abhängigkeit vom Ausprägungsgrad in der Psychotizismus-Skala, der Zugehörigkeit zur Leistungs- bzw. Kontrollgruppe und dem Messzeitpunkt t0

uV	FG	F	p
LA	1	0,250	0,620
PG	1	0,325	0,572
LA x PG	1	0,195	0,661

uV: unabhängige Variable, FG: Freiheitsgrade, F: Prüfwert F, p: Signifikanz, LA: Leistungs- bzw. Kontrollgruppe, PG: Psychotizismusgruppen

Tabelle 64:

Ergebnisse der Varianzanalyse der Sublingualtemperaturwerte in Abhängigkeit vom Ausprägungsgrad in der Psychotizismus-Skala, der Zugehörigkeit zur Leistungs- bzw. Kontrollgruppe und der Zeit

uV	FG	F	p
LA	1	0,364	0,551
PG	1	2,140	0,153
LA x PG	1	0,942	0,339
T	2	3,659	0,031
T x LA	2	0,265	0,768
T x PG	2	1,443	0,244
T x LA x PG	2	0,340	0,713

uV: unabhängige Variable, FG: Freiheitsgrade, F: Prüfwert F, p: Signifikanz, LA: Leistungs- bzw. Kontrollgruppe, PG: Psychotizismusgruppen, T: Zeit

Tabelle 65:

Mittelwerte und Standardabweichung der Sublingualtemperaturwerte in Abhängigkeit von der Zeit, gruppiert nach dem Ausprägungsgrad in der Psychotizismus-Skala

	PH ₀	PH ₁	PH ₂	PL ₀	PL ₁	PL ₂
M [°C]	36,7	36,9	36,9	36,7	36,8	36,7
SD [°C]	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3

PH_{0,1,2}: P-high-Gruppe zum Messzeitpunkt t_{0,1,2}, PL_{0,1,2}: P-low-Gruppe zum Messzeitpunkt t_{0,1,2}, M: Mittelwert, SD: Standardabweichung, °C: Grad Celsius

4.3.5.2 Subskala 1 – handelnd versus reflektierend (Han)

Auch innerhalb der Subskala „handelnd versus reflektierend lässt sich bis auf den Zeitbezug kein Zusammenhang zwischen den unabhängigen Variablen und der Sublingualtemperatur herausarbeiten. In den Tabellen 66 bis 68 sind Kennwerte und Ergebnisse der Varianzanalysen aufgeführt.

Tabelle 66:

Ergebnisse der Varianzanalyse der Sublingualtemperaturwerte in Abhängigkeit vom Ausprägungsgrad in der Subskala „handelnd versus reflektierend“, der Zugehörigkeit zur Leistungs- bzw. Kontrollgruppe und dem Messzeitpunkt t0

uV	FG	F	p
LA	1	0,151	0,722
Han	1	0,006	0,807
LA x Han	1	1,740	0,510

uV: unabhängige Variable, FG: Freiheitsgrade, F: Prüfwert F, p: Signifikanz, LA: Leistungs- bzw. Kontrollgruppe, Han: Psychotizismusgruppen innerhalb der Subskala „handelnd versus reflektierend“

Tabelle 67:

Ergebnisse der Varianzanalyse der Sublingualtemperaturwerte in Abhängigkeit vom Ausprägungsgrad in der Subskala „handelnd versus reflektierend“, der Zugehörigkeit zur Leistungs- bzw. Kontrollgruppe und der Zeit

uV	FG	F	p
LA	1	0,118	0,734
Han	1	0,001	0,971
LA x Han	1	0,330	0,330
T	2	2,748	0,071
T x LA	2	0,217	0,805
T x Han	2	0,027	0,974
T x LA x Han	2	0,625	0,538

uV: unabhängige Variable, FG: Freiheitsgrade, F: Prüfwert F, p: Signifikanz, LA: Leistungs- bzw. Kontrollgruppe, Han: Psychotizismusgruppen innerhalb der Subskala „handelnd versus reflektierend“, T: Zeit

Tabelle 68:

Mittelwerte und Standardabweichung der Sublingualtemperaturwerte in Abhängigkeit von der Zeit, gruppiert nach dem Ausprägungsgrad in der Subskala „handelnd versus reflektierend“

	HanH ₀	HanH ₁	HanH ₂	HanL ₀	HanL ₁	HanL ₂
M [°C]	36,7	36,8	36,8	36,7	36,8	36,8
SD [°C]	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4

HanH_{0,1,2}: P-high-Gruppe innerhalb der Subskala „handelnd versus reflektierend“ zum Messzeitpunkt t_{0,1,2}, HanL_{0,1,2}: P-low-Gruppe innerhalb der Subskala „handelnd versus reflektierend“ zum Messzeitpunkt t_{0,1,2}, M: Mittelwert, SD: Standardabweichung, °C: Grad Celsius

4.3.5.3 Subskala 2 – sensationssuchend versus gefahrenmeidend (SSS)

Das gleiche Bild bietet sich auch bei Betrachtung der Subskala „sensationssuchend versus gefahrenmeidend“: Außer der Abhängigkeit der Sublingualtemperatur von der

Zeit (bei $p=0,041$), lässt sich kein statistisch signifikantes Ergebnis erkennen. Diese sind in den Tabellen 69 bis 71 zusammengestellt.

Tabelle 69:

Ergebnisse der Varianzanalyse der Sublingualtemperaturwerte in Abhängigkeit vom Ausprägungsgrad in der Subskala „sensationssuchend versus gefahrenmeidend“, der Zugehörigkeit zur Leistungs- bzw. Kontrollgruppe und dem Messzeitpunkt t_0

uV	FG	F	p
LA	1	0,235	0,631
SSS	1	0,235	0,631
LA x SSS	1	0,268	0,608

uV: unabhängige Variable, FG: Freiheitsgrade, F: Prüfwert F, p: Signifikanz, LA: Leistungs- bzw. Kontrollgruppe, SSS: Psychotizismusgruppen innerhalb der Subskala „sensationssuchend versus gefahrenmeidend“

Tabelle 70:

Ergebnisse der Varianzanalyse der Sublingualtemperaturwerte in Abhängigkeit vom Ausprägungsgrad in der Subskala „sensationssuchend versus gefahrenmeidend“, der Zugehörigkeit zur Leistungs- bzw. Kontrollgruppe und der Zeit

uV	FG	F	p
LA	1	0,307	0,583
SSS	1	1,171	0,287
LA x SSS	1	0,588	0,449
T	2	3,361	0,041
T x LA	2	0,292	0,748
T x SSS	2	0,830	0,441
T x LA x SSS	2	0,047	0,954

uV: unabhängige Variable, FG: Freiheitsgrade, F: Prüfwert F, p: Signifikanz, LA: Leistungs- bzw. Kontrollgruppe, SSS: Psychotizismusgruppen innerhalb der Subskala „sensationssuchend versus gefahrenmeidend“, T: Zeit

Tabelle 71:

Mittelwerte und Standardabweichung der Sublingualtemperaturwerte in Abhängigkeit von der Zeit gruppiert nach dem Ausprägungsgrad in der Subskala „sensationssuchend versus gefahrenmeidend“

	SSSH ₀	SSSH ₁	SSSH ₂	SSSL ₀	SSSL ₁	SSSL ₂
M [°C]	36,7	36,9	36,9	36,7	36,8	36,7
SD [°C]	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3

SSSH_{0,1,2}: P-high-Gruppe innerhalb der Subskala „sensationssuchend versus gefahrenmeidend“ zum Messzeitpunkt $t_{0,1,2}$, SSSL_{0,1,2}: P-low-Gruppe innerhalb der Subskala „sensationssuchend versus gefahrenmeidend“ zum Messzeitpunkt $t_{0,1,2}$, M: Mittelwert, SD: Standardabweichung, °C: Grad Celsius

4.3.5.4 Subskala 3 – spontan versus besonnen (Imp)

Auch die Subskala „spontan versus besonnen“ lässt keine Rückschlüsse auf etwaige Zusammenhänge zwischen Ausprägungsgrad der Persönlichkeit und dem Temperaturverlauf zu. Zumindest ist jedoch die Abhängigkeit von der Zeit den Tabellen 72 bis 74 mit einer Signifikanz von $p=0,015$ zu entnehmen (s. Abschnitt 4.3).

Tabelle 72:

Ergebnisse der Varianzanalyse der Sublingualtemperaturwerte in Abhängigkeit vom Ausprägungsgrad in der Subskala „spontan versus besonnen“, der Zugehörigkeit zur Leistungs- bzw. Kontrollgruppe und dem Messzeitpunkt t_0

uV	FG	F	p
LA	1	0,833	0,368
Imp	1	2,071	0,159
LA x Imp	1	0,161	0,690

uV: unabhängige Variable, FG: Freiheitsgrade, F: Prüfwert F, p: Signifikanz, LA: Leistungs- bzw. Kontrollgruppe, Imp: Psychotizismusgruppen innerhalb der Subskala „spontan versus besonnen“

Tabelle 73:

Ergebnisse der Varianzanalyse der Sublingualtemperaturwerte in Abhängigkeit vom Ausprägungsgrad in der Subskala „spontan versus besonnen“, der Zugehörigkeit zur Leistungs- bzw. Kontrollgruppe und der Zeit

uV	FG	F	p
LA	1	0,797	0,378
Imp	1	2,009	0,166
LA x Imp	1	2,341	0,136
T	2	4,511	0,015
T x LA	2	0,147	0,864
T x Imp	2	0,462	0,632
T x LA x Imp	2	2,073	0,134

uV: unabhängige Variable, FG: Freiheitsgrade, F: Prüfwert F, p: Signifikanz, LA: Leistungs- bzw. Kontrollgruppe, Imp: Psychotizismusgruppen innerhalb der Subskala „spontan versus besonnen“, T: Zeit

Tabelle 74:

Mittelwerte und Standardabweichung der Sublingualtemperaturwerte in Abhängigkeit von der Zeit, gruppiert nach dem Ausprägungsgrad in der Subskala „spontan versus besonnen“

	ImpH ₀	ImpH ₁	ImpH ₂	ImpL ₀	ImpL ₁	ImpL ₂
M [°C]	36,8	36,9	36,8	36,6	36,8	36,7
SD [°C]	0,3	0,3	0,4	0,4	0,3	0,3

ImpH_{0,1,2}: P-high-Gruppe innerhalb der Subskala „spontan versus besonnen“ zum Messzeitpunkt t_{0,1,2}, ImpL_{0,1,2}: P-low-Gruppe innerhalb der Subskala „spontan versus besonnen“ zum Messzeitpunkt t_{0,1,2}, M: Mittelwert, SD: Standardabweichung, °C: Grad Celsius

4.3.5.5 Subskala 4 – unzuverlässig versus zuverlässig (UZV)

Die Varianzanalysen bezüglich der Sublingualtemperatur konnten innerhalb der Subskala „unzuverlässig versus zuverlässig“ ebenfalls keine statistisch signifikanten Ergebnisse liefern (s. Tab. 75-77). Lediglich die Signifikanz von $p=0,060$ bei der Analyse auf den Zeiteffekt ist erneut auffällig.

Tabelle 75:

Ergebnisse der Varianzanalyse der Sublingualtemperaturwerte in Abhängigkeit vom Ausprägungsgrad in der Subskala „unzuverlässig versus zuverlässig“, der Zugehörigkeit zur Leistungs- bzw. Kontrollgruppe und dem Messzeitpunkt t₀

uV	FG	F	p
LA	1	0,297	0,589
UZV	1	0,884	0,354
LA x UZV	1	0,423	0,520

uV: unabhängige Variable, FG: Freiheitsgrade, F: Prüfwert F, p: Signifikanz, LA: Leistungs- bzw. Kontrollgruppe, UZV: Psychotizismusgruppen innerhalb der Subskala „unzuverlässig versus zuverlässig“

Tabelle 76:

Ergebnisse der Varianzanalyse der Sublingualtemperaturwerte in Abhängigkeit vom Ausprägungsgrad in der Subskala „unzuverlässig versus zuverlässig“, der Zugehörigkeit zur Leistungs- bzw. Kontrollgruppe und der Zeit

uV	FG	F	p
LA	1	0,177	0,676
UZV	1	0,214	0,647
LA x UZV	1	0,040	0,843
T	2	2,943	0,060
T x LA	2	0,299	0,742
T x UZV	2	0,804	0,452
T x LA x UZV	2	0,690	0,505

uV: unabhängige Variable, FG: Freiheitsgrade, F: Prüfwert F, p: Signifikanz, LA: Leistungs- bzw. Kontrollgruppe, UZV: Psychotizismusgruppen innerhalb der Subskala „unzuverlässig versus zuverlässig“, T: Zeit

Tabelle 77:

Mittelwerte und Standardabweichung der Sublingualtemperaturwerte in Abhängigkeit von der Zeit, gruppiert nach dem Ausprägungsgrad in der Subskala „unzuverlässig versus zuverlässig“

	UZVH ₀	UZVH ₁	UZVH ₂	UZVL ₀	UZVL ₁	UZVL ₂
M [°C]	36,8	36,8	36,8	36,7	36,8	36,8
SD [°C]	0,3	0,3	0,3	0,4	0,3	0,374

UZVH_{0,1,2}: P-high-Gruppe innerhalb der Subskala „unzuverlässig versus zuverlässig“ zum Messzeitpunkt t_{0,1,2}, UZVL_{0,1,2}: P-low-Gruppe innerhalb der Subskala „unzuverlässig versus zuverlässig“ zum Messzeitpunkt t_{0,1,2}, M: Mittelwert, SD: Standardabweichung, °C: Grad Celsius

4.3.5.6 Subskala 5 – widerstandsfähig versus empfindsam (Wid)

Die Subskala „widerstandsfähig versus empfindsam“ bietet dagegen nicht nur die Herausstellung des Zeiteffektes mit $p=0,045$ (s. Abschnitt 4.3). Die kombinierte Abhängigkeit der Sublingualtemperatur von den Psychotizismusgruppen und der Zeit weist eine Signifikanz von $p=0,073$ auf und ist somit zumindest ein Hinweis auf einen möglichen Zusammenhang. Die einzelnen Werte und Daten sind den Tabellen 78 bis 80 zu entnehmen. Die anschließende Abbildung 20 macht den genannten Effekt noch einmal grafisch deutlich.

Tabelle 78:

Ergebnisse der Varianzanalyse der Sublingualtemperaturwerte in Abhängigkeit der Psychotizismusgruppen in der Subskala „widerstandsfähig versus empfindsam“, der Zugehörigkeit zur Leistungs- bzw. Kontrollgruppe und dem Messzeitpunkt t₀

uV	FG	F	p
LA	1	0,128	0,722
Wid	1	0,061	0,807
LA x Wid	1	0,443	0,510

uV: unabhängige Variable, FG: Freiheitsgrade, F: Prüfwert F, p: Signifikanz, LA: Leistungs- bzw. Kontrollgruppe, Wid: Psychotizismusgruppen innerhalb der Subskala „widerstandsfähig versus empfindsam“

Tabelle 79:

Ergebnisse der Varianzanalyse der Sublingualtemperaturwerte in Abhängigkeit vom Ausprägungsgrad in der Subskala „widerstandsfähig versus empfindsam“, der Zugehörigkeit zur Leistungs- bzw. Kontrollgruppe und der Zeit

uV	FG	F	p
LA	1	0,042	0,839
Wid	1	0,466	0,499
LA x Wid	1	0,030	0,865
T	2	3,253	0,045
T x LA	2	0,168	0,845
T x Wid	2	2,722	0,073
T x LA x Wid	2	0,796	0,455

uV: unabhängige Variable, FG: Freiheitsgrade, F: Prüfwert F, p: Signifikanz, LA: Leistungs- bzw. Kontrollgruppe, WiPG: Psychotizismusgruppen innerhalb der Subskala „widerstandsfähig versus empfindsam“, T: Zeit

Tabelle 80:

Mittelwerte und Standardabweichung der Sublingualtemperaturwerte in Abhängigkeit von der Zeit, gruppiert dem Ausprägungsgrad in der Subskala „widerstandsfähig versus empfindsam“

	WidH ₀	WidH ₁	WidH ₂	WidL ₀	WidL ₁	WidL ₂
M [°C]	36,7	36,9	36,9	36,7	36,8	36,7
SD [°C]	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3

WidH_{0,1,2}: P-high-Gruppe innerhalb der Subskala „widerstandsfähig versus empfindsam“ zum Messzeitpunkt t_{0,1,2}, WidL_{0,1,2}: P-low-Gruppe innerhalb der Subskala „widerstandsfähig versus empfindsam“ zum Messzeitpunkt t_{0,1,2}, M: Mittelwert, SD: Standardabweichung, °C: Grad Celsius

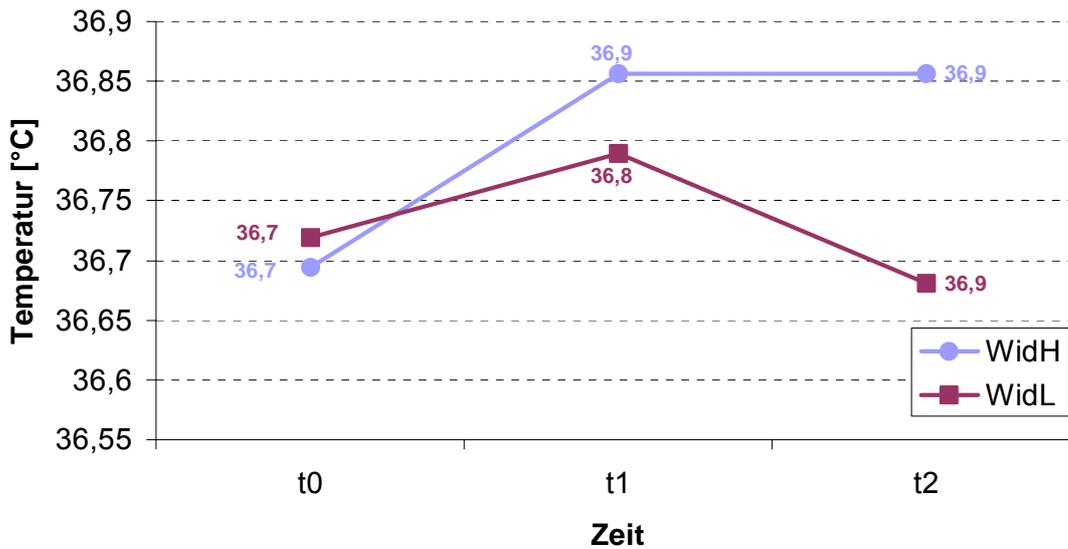


Abbildung 20: Vergleich der mittleren Werte der Sublingualtemperatur zwischen den Gruppen P-low und P-high innerhalb der Subskala "widerstandsfähig versus empfindsam" zu den Messzeitpunkten t0, t1 und t2 (t0,1,2: Messzeitpunkte, WidH: P-high-Gruppe innerhalb der Subskala „widerstandsfähig versus empfindsam“, WidL: P-low-Gruppe innerhalb der Subskala „widerstandsfähig versus empfindsam“), °C: Grad Celsius; ANOVA: $p=0,073$

Wie man sieht, ist das Ausgangsniveau der beiden Psychotizismusgruppen in etwa identisch. Erneut ist es die Steigung der Kurve, die den interessanten Unterschied ausmacht. Die Temperatur der Probanden der Gruppe P-high ist demnach in der ersten Versuchshälfte stark angestiegen, um dann in der zweiten Hälfte auf diesem Niveau zu bleiben. Dagegen ist der anfängliche Temperaturanstieg innerhalb der Gruppe P-low geringer ausgeprägt und fällt bis zum Ende des Versuches sogar bis unter den Ausgangswert herab.

4.3.6 Hauttemperatur

4.3.6.1 Psychotizismus-Skala (P-Skala)

Im Gegensatz zu den bisher behandelten Temperaturwerten, handelt es sich bei der Hauttemperatur nicht um eine konkrete Messstelle, sondern um einen rechnerisch ermittelten Wert. Wie bereits in Kapitel 4.3.1 geschildert, sind hierbei die drei Messpunkte an Hand, Unterarm und Stirn zu einer gemeinsamen Hauttemperatur zusammengefasst. Gemäß Werner (1984) geht bei unserem Versuchsaufbau die

Unterarmtemperatur mit 54% ein, gefolgt von der Stirntemperatur mit 27%. Die Handtemperatur macht mit 19% den geringsten Anteil aus. Diese rechnerisch ermittelte Hauttemperatur wurde nun gleichfalls als abhängige Variable gesetzt und bezüglich der gesamten Psychotizismus-Skala, der zugehörigen Unterskalen wie auch der Leistungs- und Kontrollgruppe analysiert. Kennwerte sowie Ergebnisse der Varianzanalysen in Bezug zur umfassenden Psychotizismus-Skala sind in den Tabellen 81 bis 83 wiedergegeben.

Tabelle 81:

Ergebnisse der Varianzanalyse der Hauttemperaturwerte in Abhängigkeit vom Ausprägungsgrad in der Psychotizismus-Skala, der Zugehörigkeit zur Leistungs- bzw. Kontrollgruppe und dem Messzeitpunkt t0

uV	FG	F	p
LA	1	0,360	0,553
PG	1	0,088	0,768
LA x PG	1	3,099	0,088

uV: unabhängige Variable, FG: Freiheitsgrade, F: Prüfwert F, p: Signifikanz, LA: Leistungs- bzw. Kontrollgruppe, PG: Psychotizismusgruppen

Tabelle 82:

Ergebnisse der Varianzanalyse der Hauttemperaturwerte in Abhängigkeit vom Ausprägungsgrad in der Psychotizismus-Skala, der Zugehörigkeit zur Leistungs- bzw. Kontrollgruppe und der Zeit

uV	FG	F	p
LA	1	0,171	0,682
PG	1	0,025	0,875
LA x PG	1	2,030	0,164
T	2	7,530	0,001
T x LA	2	2,225	0,116
T x PG	2	0,716	0,492
T x LA x PG	2	1,272	0,187

uV: unabhängige Variable, FG: Freiheitsgrade, F: Prüfwert F, p: Signifikanz, LA: Leistungs- bzw. Kontrollgruppe, PG: Psychotizismusgruppen, T: Zeit

Tabelle 83:

Mittelwerte und Standardabweichung der Hauttemperaturwerte in Abhängigkeit von der Zeit, gruppiert nach dem Ausprägungsgrad in der Psychotizismus-Skala

	PH ₀	PH ₁	PH ₂	PL ₀	PL ₁	PL ₂
M [°C]	33,2	33,5	33,6	33,1	33,7	33,6
SD [°C]	0,8	1,0	1,0	1,6	1,0	1,0

PH_{0,1,2}: P-high-Gruppe zum Messzeitpunkt t_{0,1,2}, PL_{0,1,2}: P-low-Gruppe zum Messzeitpunkt t_{0,1,2}, M: Mittelwert, SD: Standardabweichung, °C: Grad Celsius

Deutlich erscheint die Abhängigkeit zur Zeit mit einer Signifikanz von $p \leq 0,001$. Dieser Effekt ist bereits in Abschnitt 4.3 eingehend beschrieben.

Zusätzlich zeigt sich eine kombinierte Abhängigkeit der Ausgangstemperatur von den Psychotizismusgruppen und der Zugehörigkeit zur Leistungs- oder Kontrollgruppe ($p=0,088$). Dieser Zusammenhang (zweifaktorielle Interaktion von LA x PG) ist in Abbildung 21 dargestellt.

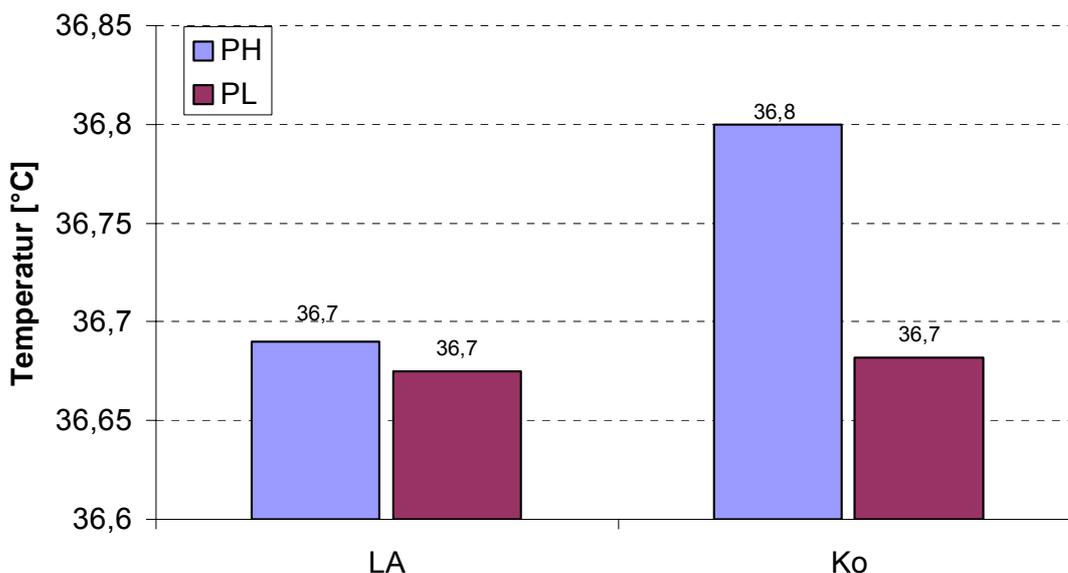


Abbildung 21: Vergleich der Ausgangswerte der Hauttemperatur zwischen den Gruppen P-low und P-high gruppiert nach Leistungs- und Kontrollgruppe (PH: P-high-Gruppe, PL: P-low-Gruppe, LA: Leistungsgruppe, Ko: Kontrollgruppe); ANOVA: $p=0,088$

Zunächst zeigt sich sowohl in der Leistungs- als auch in der Kontrollgruppe, dass die Probanden mit stärkerer Psychotizismusausrägung eine höhere Hauttemperatur zu Beginn des Versuches aufweisen. Die Ausgangstemperatur der Personen mit niedrigen Werten in der Psychotizismus-Skala scheint dabei in der Leistungs- sowie

der Kontrollgruppe auf dem gleichen Niveau zu liegen. Dagegen hatten diejenigen Probanden der P-high-Gruppe, die dem KLT-Test ausgesetzt wurden, eine geringere Hauttemperatur zu Versuchsbeginn als diejenigen in der Kontrollgruppe.

4.3.6.2 Subskala 1 – handelnd versus reflektierend (Han)

Innerhalb der Subskala „handelnd versus reflektierend“ ist erneut ein statistisch signifikantes Ergebnis ($p=0,006$) bezüglich des Zeiteffektes erkennbar (s. Abschnitt 4.3). Darüber hinaus sind jedoch keine Zusammenhänge aus den Tabellen 84 bis 86 abzulesen.

Tabelle 84:

Ergebnisse der Varianzanalyse der Hauttemperaturwerte in Abhängigkeit vom Ausprägungsgrad in der Subskala „handelnd versus reflektierend“, der Zugehörigkeit zur Leistungs- bzw. Kontrollgruppe und dem Messzeitpunkt t0

uV	FG	F	p
LA	1	0,288	0,595
Han	1	0,007	0,935
LA x Han	1	0,347	0,560

uV: unabhängige Variable, FG: Freiheitsgrade, F: Prüfwert F, p: Signifikanz, LA: Leistungs- bzw. Kontrollgruppe, Han: Psychotizismusgruppen innerhalb der Subskala „handelnd versus reflektierend“

Tabelle 85:

Ergebnisse der Varianzanalyse der Hauttemperaturwerte in Abhängigkeit vom Ausprägungsgrad in der Subskala „handelnd versus reflektierend“, der Zugehörigkeit zur Leistungs- bzw. Kontrollgruppe und der Zeit

UV	FG	F	p
LA	1	0,044	0,935
Han	1	0,483	0,492
LA x Han	1	0,026	0,872
T	2	5,488	0,006
T x LA	2	1,392	0,256
T x Han	2	1,061	0,352
T x LA x Han	2	1,473	0,237

uV: unabhängige Variable, FG: Freiheitsgrade, F: Prüfwert F, p: Signifikanz, LA: Leistungs- bzw. Kontrollgruppe, Han: Psychotizismusgruppen innerhalb der Subskala „handelnd versus reflektierend“, T: Zeit

Tabelle 86:

Mittelwerte und Standardabweichung der Hauttemperaturwerte in Abhängigkeit von der Zeit, gruppiert nach dem Ausprägungsgrad in der Subskala „handelnd versus reflektierend“

	HanH ₀	HanH ₁	HanH ₂	HanL ₀	HanL ₁	HanL ₂
M [°C]	36,4	36,5	36,4	36,4	36,5	36,4
SD [°C]	0,4	0,3	0,3	0,1	0,3	0,3

HanH_{0,1,2}: P-high-Gruppe innerhalb der Subskala „handelnd versus reflektierend“ zum Messzeitpunkt t_{0,1,2}, HanL_{0,1,2}: P-low-Gruppe innerhalb der Subskala „handelnd versus reflektierend“ zum Messzeitpunkt t_{0,1,2}, M: Mittelwert, SD: Standardabweichung, °C: Grad Celsius

4.3.6.3 Subskala 2 – sensationssuchend versus gefahrenmeidend (SSS)

Auch die Subskala „sensationssuchend versus gefahrenmeidend“ bietet wieder ein statistisch sehr signifikantes Ergebnis im Rahmen der zeitlichen Abhängigkeit ($p \leq 0,001$).

Außerdem ist der Zusammenhang zwischen der Hauttemperatur und der Psychotizismus-Ausprägung innerhalb dieser Unterskala im zeitlichen Verlauf mit einer Signifikanz von $p=0,043$ belegt. Die zugehörigen Mittelwerte und Standardabweichungen sowie die Ergebnisse der Varianzanalysen sind den Tabellen 87 bis 89 zu entnehmen.

Tabelle 87:

Ergebnisse der Varianzanalyse der Hauttemperaturwerte in Abhängigkeit vom Ausprägungsgrad in der Subskala „sensationssuchend versus gefahrenmeidend“, der Zugehörigkeit zur Leistungs- bzw. Kontrollgruppe und dem Messzeitpunkt t₀

uV	FG	F	p
LA	1	0,670	0,419
SSS	1	1,200	0,281
LA x SSS	1	0,679	0,416

uV: unabhängige Variable, FG: Freiheitsgrade, F: Prüfwert F, p: Signifikanz, LA: Leistungs- bzw. Kontrollgruppe, SSS: Psychotizismusgruppen innerhalb der Subskala „sensationssuchend versus gefahrenmeidend“

Tabelle 88:

Ergebnisse der Varianzanalyse der Hauttemperaturwerte in Abhängigkeit vom Ausprägungsgrad in der Subskala „sensationssuchend versus gefahrenmeidend“, der Zugehörigkeit zur Leistungs- bzw. Kontrollgruppe und der Zeit

uV	FG	F	p
LA	1	0,106	0,746
SSS	1	0,000	0,994
LA x SSS	1	0,350	0,558
T	2	8,045	0,001
T x LA	2	3,309	0,043
T x SSS	2	3,451	0,038
T x LA x SSS	2	0,621	0,541

uV: unabhängige Variable, FG: Freiheitsgrade, F: Prüfwert F, p: Signifikanz, LA: Leistungs- bzw. Kontrollgruppe, SSS: Psychotizismusgruppen innerhalb der Subskala „sensationssuchend versus gefahrenmeidend“, T: Zeit

Tabelle 89:

Mittelwerte und Standardabweichung der Hauttemperaturwerte in Abhängigkeit von der Zeit, gruppiert nach dem Ausprägungsgrad in der Subskala „sensationssuchend versus gefahrenmeidend“

	SSSH ₀	SSSH ₁	SSSH ₂	SSSL ₀	SSSL ₁	SSSL ₂
M [°C]	33,3	33,5	33,6	32,9	33,7	33,7
SD [°C]	0,9	1,2	1,2	1,5	0,8	0,8

SSSH_{0,1,2}: P-high-Gruppe innerhalb der Subskala „sensationssuchend versus gefahrenmeidend“ zum Messzeitpunkt t_{0,1,2}, SSSL_{0,1,2}: P-low-Gruppe innerhalb der Subskala „sensationssuchend versus gefahrenmeidend“ zum Messzeitpunkt t_{0,1,2}, M: Mittelwert, SD: Standardabweichung, °C: Grad Celsius

Wie in der Abbildung 22 zu erkennen, liegt die Ausgangstemperatur der P-high Gruppe zunächst über der Ausgangstemperatur der P-low-Gruppe. Doch schon nach der ersten Versuchshälfte ist dieses Verhältnis genau umgekehrt. Nachdem die Temperaturkurve der P-high-Gruppe während des gesamten Versuches nur mäßig nach oben verläuft, steigt die mittlere Hauttemperatur in der P-low-Gruppe besonders zwischen Messzeitpunkt t₀ und t₁ steil an. Da die Steigung im weiteren Verlauf leicht negativ erfolgt, nähern sich die beiden Temperaturkurven gegen Ende des Versuches einander an.

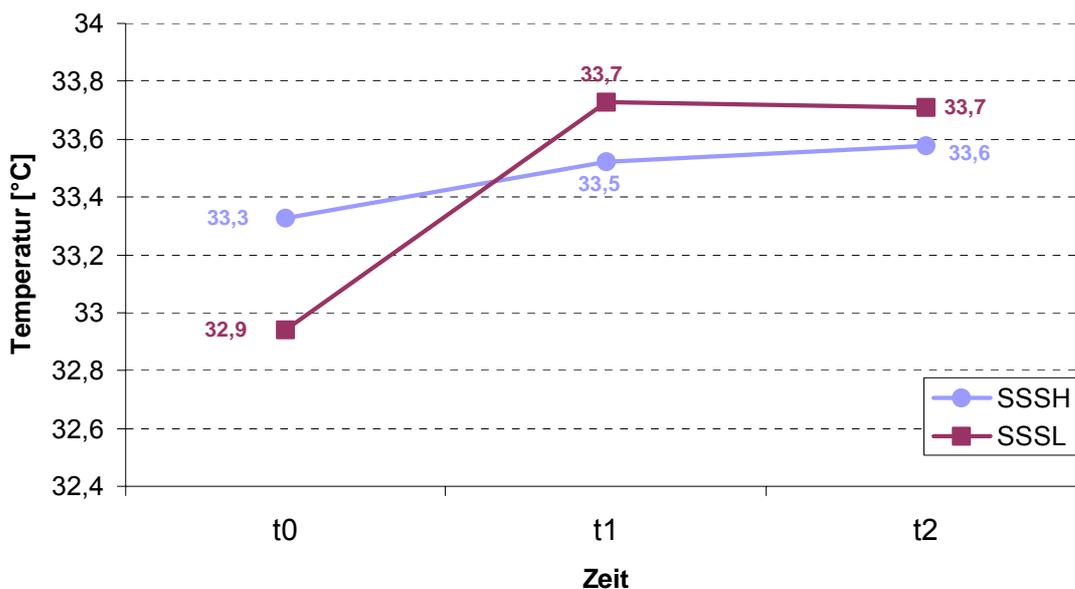


Abbildung 22: Vergleich der mittleren Werte der Hauttemperatur zwischen den Gruppen P-low und P-high innerhalb der Subskala "sensationssuchend versus gefahrenmeidend" zu den Messzeitpunkten t0, t1 und t2 (t0,1,2: Messzeitpunkte, SSSH: P-high-Gruppe innerhalb der Subskala „sensationssuchend versus gefahrenmeidend“, SSSL: P-low-Gruppe innerhalb der Subskala „sensationssuchend versus gefahrenmeidend“), °C: Grad Celsius; ANOVA: p=0,038

4.3.6.4 Subskala 3 – spontan versus besonnen (Imp)

Bei der Betrachtung der Subskala „spontan versus besonnen“ erlangt man dagegen wieder nur ein signifikantes Ergebnis bezüglich des zeitlichen Zusammenhanges der Temperaturregulation. Die weiteren unabhängigen Variablen besaßen anscheinend keinen Einfluss auf die Hauttemperatur (s. Tab. 90-92)

Tabelle 90:

Ergebnisse der Varianzanalyse der Hauttemperaturwerte in Abhängigkeit vom Ausprägungsgrad in der Subskala „spontan versus besonnen“, der Zugehörigkeit zur Leistungs- bzw. Kontrollgruppe und dem Messzeitpunkt t0

uV	FG	F	p
LA	1	0,060	0,809
Imp	1	0,814	0,374
LA x Imp	1	0,269	0,607

uV: unabhängige Variable, FG: Freiheitsgrade, F: Prüfwert F, p: Signifikanz, LA: Leistungs- bzw. Kontrollgruppe, Imp: Psychotizismusgruppen innerhalb der Subskala „spontan versus besonnen“

Tabelle 91:

Ergebnisse der Varianzanalyse der Hauttemperaturwerte in Abhängigkeit vom Ausprägungsgrad in der Subskala „spontan versus besonnen“, der Zugehörigkeit zur Leistungs- bzw. Kontrollgruppe und der Zeit

uV	FG	F	p
LA	1	0,487	0,490
Imp	1	1,074	0,308
LA x Imp	1	0,000	0,996
T	2	4,545	0,014
T x LA	2	1,585	0,213
T x Imp	2	0,044	0,957
T x LA x Imp	2	0,732	0,485

uV: unabhängige Variable, FG: Freiheitsgrade, F: Prüfwert F, p: Signifikanz, LA: Leistungs- bzw. Kontrollgruppe, Imp: Psychotizismusgruppen innerhalb der Subskala „spontan versus besonnen“, T: Zeit

Tabelle 92:

Mittelwerte und Standardabweichung der Hauttemperaturwerte in Abhängigkeit von der Zeit, gruppiert nach dem Ausprägungsgrad in der Subskala „spontan versus besonnen“

	ImpH ₀	ImpH ₁	ImpH ₂	ImpL ₀	ImpL ₁	ImpL ₂
M [°C]	32,9	33,5	33,5	33,4	33,7	33,7
SD [°C]	1,6	1,2	1,1	0,9	0,8	0,8

ImpL_{0,1,2}: P-low-Gruppe innerhalb der Subskala „spontan versus besonnen“ zum Messzeitpunkt t_{0,1,2}, ImpH_{0,1,2}: P-high-Gruppe innerhalb der Subskala „spontan versus besonnen“ zum Messzeitpunkt t_{0,1,2}, M: Mittelwert, SD: Standardabweichung, °C: Grad Celsius

4.3.6.5 Subskala 4 – unzuverlässig versus zuverlässig (UZV)

Lediglich bezüglich des Zeiteffektes (s. Abschnitt 4.3) ist ein statistisch sehr signifikantes Ergebnis ($p=0,002$) innerhalb der Subskala „unzuverlässig versus zuverlässig“ verzeichnet. Die Zugehörigkeit zu der jeweiligen Psychotizismusgruppen stand offenbar nicht mit dem Verlauf der Temperaturkurve in Zusammenhang. Dies ist den Tabellen 93 bis 95 zu entnehmen.

Tabelle 93:

Ergebnisse der Varianzanalyse der Hauttemperaturwerte in Abhängigkeit vom Ausprägungsgrad in der Subskala „unzuverlässig versus zuverlässig“, der Zugehörigkeit zur Leistungs- bzw. Kontrollgruppe und dem Messzeitpunkt t0

uV	FG	F	p
LA	1	0,060	0,509
UZV	1	0,814	0,195
LA x UZV	1	0,269	0,718

uV: unabhängige Variable, FG: Freiheitsgrade, F: Prüfwert F, p: Signifikanz, LA: Leistungs- bzw. Kontrollgruppe, UZV: Psychotizismusgruppen innerhalb der Subskala „unzuverlässig versus zuverlässig“

Tabelle 94:

Ergebnisse der Varianzanalyse der Hauttemperaturwerte in Abhängigkeit vom Ausprägungsgrad in der Subskala „unzuverlässig versus zuverlässig“, der Zugehörigkeit zur Leistungs- bzw. Kontrollgruppe und der Zeit

uV	FG	F	p
LA	1	0,062	0,805
UZV	1	1,204	0,280
LA x UZV	1	0,068	0,795
T	2	6,816	0,002
T x LA	2	1,976	0,147
T x UZV	2	0,507	0,507
T x LA x UZV	2	0,852	0,431

uV: unabhängige Variable, FG: Freiheitsgrade, F: Prüfwert F, p: Signifikanz, LA: Leistungs- bzw. Kontrollgruppe, UZV: Psychotizismusgruppen innerhalb der Subskala „unzuverlässig versus zuverlässig“, T: Zeit

Tabelle 95:

Mittelwerte und Standardabweichung der Hauttemperaturwerte in Abhängigkeit von der Zeit, gruppiert nach dem Ausprägungsgrad in der Subskala „unzuverlässig versus zuverlässig“

	UZVH ₀	UZVH ₁	UZVH ₂	UZVL ₀	UZVL ₁	UZVL ₂
M [°C]	33,4	33,7	33,8	32,9	33,5	33,5
SD [°C]	0,7	0,7	0,8	1,5	1,2	1,1

UZVH_{0,1,2}: P-high-Gruppe innerhalb der Subskala „unzuverlässig versus zuverlässig“ zum Messzeitpunkt t_{0,1,2}, UZVL_{0,1,2}: P-low-Gruppe innerhalb der Subskala „unzuverlässig versus zuverlässig“ zum Messzeitpunkt t_{0,1,2}, M: Mittelwert, SD: Standardabweichung, °C: Grad Celsius

4.3.6.6 Subskala 5 – widerstandsfähig versus empfindsam (Wid)

Die Subskala „widerstandsfähig versus empfindsam“ wartet ebenso wenig mit einem „beachtenswerten“ Ergebnis auf. Wieder ist es nur die zeitliche Abhängigkeit, die sich

deutlich mit einer Signifikanz bei $p=0,006$ zu erkennen gibt. Die Tabellen 96 bis 98 enthalten die zugehörigen Werte und Analysedaten.

Tabelle 96:

Ergebnisse der Varianzanalyse der Hauttemperaturwerte in Abhängigkeit der Psychotizismusgruppen in der Subskala „widerstandsfähig versus empfindsam“, der Zugehörigkeit zur Leistungs- bzw. Kontrollgruppe und dem Messzeitpunkt t_0

uV	FG	F	p
LA	1	0,319	0,576
Wid	1	0,217	0,645
LA x Wid	1	0,432	0,515

uV: unabhängige Variable, FG: Freiheitsgrade, F: Prüfwert F, p: Signifikanz, LA: Leistungs- bzw. Kontrollgruppe, Wid: Psychotizismusgruppen innerhalb der Subskala „widerstandsfähig versus empfindsam“

Tabelle 97:

Ergebnisse der Varianzanalyse der Hauttemperaturwerte in Abhängigkeit vom Ausprägungsgrad in der Subskala „widerstandsfähig versus empfindsam“, der Zugehörigkeit zur Leistungs- bzw. Kontrollgruppe und der Zeit

uV	FG	F	p
LA	1	0,030	0,864
Wid	1	2,351	0,135
LA x Wid	1	0,631	0,433
T	2	5,508	0,006
T x LA	2	1,315	0,276
T x Wid	2	1,118	0,333
T x LA x Wid	2	0,026	0,975

uV: unabhängige Variable, FG: Freiheitsgrade, F: Prüfwert F, p: Signifikanz, LA: Leistungs- bzw. Kontrollgruppe, Wid: Psychotizismusgruppen innerhalb der Subskala „widerstandsfähig versus empfindsam“, T: Zeit

Tabelle 98:

Mittelwerte und Standardabweichung der Hauttemperaturwerte in Abhängigkeit von der Zeit, gruppiert nach dem Ausprägungsgrad in der Subskala „widerstandsfähig versus empfindsam“

	WidH ₀	WidH ₁	WidH ₂	WidL ₀	WidL ₁	WidL ₂
M [°C]	33,0	33,2	33,3	33,2	33,9	34,0
SD [°C]	0,9	1,2	1,2	1,5	0,8	0,7

WidH_{0,1,2}: P-high-Gruppe innerhalb der Subskala „widerstandsfähig versus empfindsam“ zum Messzeitpunkt $t_{0,1,2}$, WidL_{0,1,2}: P-low-Gruppe innerhalb der Subskala „widerstandsfähig versus empfindsam“ zum Messzeitpunkt $t_{0,1,2}$, M: Mittelwert, SD: Standardabweichung, °C: Grad Celsius

4.3.7 Körpergesamttemperatur

Die Körpergesamttemperatur entspricht wie die Hauttemperatur keiner spezifischen Messstelle, sondern ist gleichermaßen ein berechneter Wert. Nach Schmidt & Thews (1997) wird hierzu das Verhältnis der Körperkerntemperatur zur Hauttemperatur auf 9:1 gesetzt (s. Abschnitt 4.3.1). Für die Körperkerntemperatur steht in unserem Versuchsaufbau die Sublingualtemperatur. Zur Berechnung der Hauttemperatur siehe Kapitel 3.

Sämtliche Varianzanalysen, bei denen die Körpergesamttemperatur als abhängige Variable galt, boten das gleiche Bild. Bezüglich der Psychotizismus-Skala wie auch deren Untergruppen konnte an keiner Stelle ein signifikantes Ergebnis erreicht werden. Auch in Bezug auf kombinierte Effekte ließ sich keine Abhängigkeit ablesen. Nur der Einfluss der Zeit ist durchgehend mit einer Signifikanz von $p < 0,01$ deutlich erkennbar.

Eine Zusammenstellung sämtlicher diesbezüglicher Varianzanalysen siehe Anhang 3 bis 8 (Tab. 106-123).

4.4 ERGEBNISSE BEZÜGLICH DER HAUTDURCHBLUTUNG

Bisher wurden die gemessenen bzw. berechneten Temperaturwerte dargestellt. Die Thermometer konnten dabei lediglich Momentaufnahmen zu bestimmten Messzeiten, nämlich zu Versuchsbeginn, zum Ende der ersten Versuchshälfte und zum Ende der zweiten Versuchshälfte, liefern. Daher wurde die Hautdurchblutung als kontinuierlicher Parameter hinzugezogen. Messinstrument war der sogenannte Fluvograph, der in Kapitel 3 bereits näher beschrieben wurde. Als Messstelle diente der Daumenballen der Nicht-Schreibhand.

Die Kurvenverläufe der Hautdurchblutung der einzelnen Probanden mussten analysierbar und mit den Temperaturdaten vergleichbar gemacht werden. Hierzu wurde die Kurvenhöhe (gemessen zur jeweiligen „Nullkurve“ (s. Kapitel 3)) zunächst alle zwölf Sekunden in Millimeter ausgemessen. Dadurch ergaben sich für die „Baseline“ zehn einzelne Werte und für die beiden Versuchshälften jeweils 50. Diese

Einzelwerte wurden dann für diese drei Zeitabschnitte gemittelt und mit den Messzeitpunkten t0, t1 und t3 gleichgesetzt. Dadurch entsprechen die endgültigen Hautdurchblutungswerte letztlich den mittleren Höhenlagen der Durchblutungskurve des jeweiligen Versuchsabschnittes.

Die Varianzanalysen der Hautdurchblutung in Abhängigkeit vom Ausprägungsgrad in der Psychotizismus-Skala sowie deren Subskalen, der Zugehörigkeit zur Leistungs- bzw. Kontrollgruppe und der Zeit, ergaben bis auf zwei Ausnahmen durchweg kein nennenswertes Ergebnis. Daher sollen an dieser Stelle nur die signifikanten Zusammenhänge näher beleuchtet werden. Die einzelnen Varianzanalysen sind ansonsten unter Anhang 9 bis 14 (Tab. 124-141) aufgeführt.

4.4.1 Der Zeiteffekt

Nicht nur im Rahmen der Temperaturregulation, sondern auch bei der Hautdurchblutung ist eine Abhängigkeit von der Zeit vorhanden. Tabelle 99 listet die Mittelwerte und Standardabweichungen der Hautdurchblutung zu den Messzeitpunkten t0 bis t2, gruppiert nach P-low- und P-high-Gruppen der einzelnen Skalen, auf. Die Ergebnisse der zugehörigen Varianzanalysen stehen in Tabelle 100.

Tabelle 99:

Mittelwerte und Standardabweichungen der Hautdurchblutung in Abhängigkeit von der Zeit gruppiert nach dem Ausprägungsgrad in der Psychotizismus-Skala bzw. deren Subskalen

		H ₀	H ₁	H ₂	L ₀	L ₁	L ₂
PG	M [mm]	46,8	51,5	47,2	54,8	60,2	60,1
	SD [mm]	28,2	33,9	28,8	29,6	31,2	30,9
Han	M [mm]	53,1	60,4	54,3	48,5	51,3	53,4
	SD [mm]	30,1	36,1	31,8	28,1	28,2	29,3
SSS	M [mm]	53,8	56,2	56,0	47,8	55,7	51,6
	SD [mm]	30,5	35,4	32,9	27,5	29,9	27,9
Imp	M [mm]	50,0	54,5	52,9	51,8	57,4	54,7
	SD [mm]	31,0	32,4	31,2	27,4	33,2	30,0
UZV	M [mm]	54,8	56,5	49,1	47,6	55,5	57,8
	SD [mm]	30,1	26,0	27,0	28,0	30,0	32,8
Wid	M [mm]	41,9	47,2	45,2	57,8	62,7	60,4
	SD [mm]	23,8	31,4555	29,4	30,9	32,2	29,8

H_{0,1,2}: P-high-Gruppe zum Messzeitpunkt t_{0,1,2}, L_{0,1,2}: P-low-Gruppe zum Messzeitpunkt t_{0,1,2}, PG: Psychotizismusgruppen, Han: Psychotizismusgruppen innerhalb der Subskala „handelnd versus reflektierend“, SSS: Psychotizismusgruppen innerhalb der Subskala „sensationssuchend versus gefahrenmeidend“, Imp: Psychotizismusgruppen innerhalb der Subskala „spontan versus besonnen“, UZV: Psychotizismusgruppen innerhalb der Subskala „unzuverlässig versus zuverlässig“, Wid: Psychotizismusgruppen innerhalb der Subskala „widerstandsfähig versus empfindsam“, M: Mittelwert, SD: Standardabweichung, mm: Millimeter

Tabelle 100:

Ergebnisse der Varianzanalysen der Hautdurchblutung in Abhängigkeit von der Zeit gelistet nach Psychotizismusgruppen und den Gruppen innerhalb der Subskalen

	FG	F	p
PG	2	2,025	0,140
Han	2	2,002	0,143
SSS	2	2,125	0,128
Imp	2	2,891	0,063
UZV	2	2,405	0,098
Wid	2	3,512	0,036

FG: Freiheitsgrade, F: Prüfwert F, p: Signifikanz, PG: Psychotizismusgruppen, Han: Psychotizismusgruppen innerhalb der Subskala „handelnd versus reflektierend“, SSS: Psychotizismusgruppen innerhalb der Subskala „sensationssuchend versus gefahrenmeidend“, Imp: Psychotizismusgruppen innerhalb der Subskala „spontan versus besonnen“, UZV: Psychotizismusgruppen innerhalb der Subskala „unzuverlässig versus zuverlässig“, Wid: Psychotizismusgruppen innerhalb der Subskala „widerstandsfähig versus empfindsam“

Die Veränderung der Hautdurchblutung ist somit vor allem innerhalb der Subskala „widerstandsfähig versus empfindsam“ wie auch der Subskala „spontan versus besonnen“ von statistischer Signifikanz (bei p=0,036 bzw. p=0,063). Daher sind diese beiden Subskalen noch einmal in Abbildung 23 hervorgehoben.

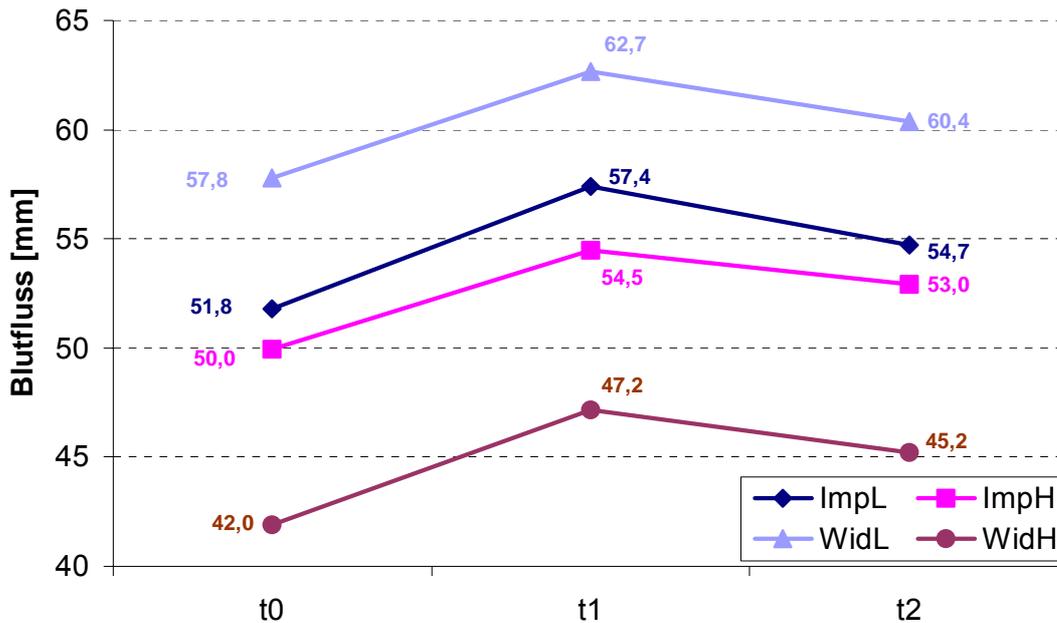


Abbildung 23: Vergleich der mittleren Hautdurchblutung zwischen den Gruppen P-low und P-high innerhalb der Subskalen „spontan versus besonnen“ und „widerstandsfähig versus empfindsam“ zu den Messzeitpunkten t0, t1 und t2 (t0,1,2: Messzeitpunkte, ImpL: P-low-Gruppe innerhalb der Subskala „spontan versus besonnen“, ImpH: P-high-Gruppe innerhalb der Subskala „spontan versus besonnen“, WidL: P-low-Gruppe innerhalb der Subskala „widerstandsfähig versus empfindsam“, WidH: P-high-Gruppe innerhalb der Subskala „widerstandsfähig versus empfindsam“), mm: Millimeter; ANOVA: $p_{\text{Imp}}=0,063$, $p_{\text{Wid}}=0,036$

Wie zu erkennen, verlaufen die einzelnen Durchblutungskurven annähernd parallel. Nach Versuchsbeginn stieg die Hautdurchblutung leicht an, während sie gegen Versuchsende wieder dezent gedrosselt wurde. Das Ausgangsniveau (entsprechend der „Baseline“) ist jedoch innerhalb der Versuchszeit nicht wieder erreicht worden. Dies gilt für die Probanden mit stärkerer Ausprägung in den Unterskalen genauso wie für die Probanden mit geringerer Ausprägung. Der in dieser Darstellung scheinbar große Zwischensubjekteffekt der Psychotizismusgruppen in der Subskala „widerstandsfähig versus empfindsam“ ist im übrigen mit $p=0,164$ statistisch nicht signifikant.

4.4.2 Subskala „unzuverlässig versus zuverlässig“ (UZV)

Die Subskala „unzuverlässig versus zuverlässig“ bot dagegen nicht nur einen Hinweis auf Zeitbezug. Hier zeigte sich vielmehr eine statistisch sehr signifikante Abhängigkeit der Hautdurchblutung von den Psychotizismusgruppen im zeitlichen Verlauf ($p \leq 0,001$). Die zugehörigen Kennwerte sowie Ergebnisse der

Varianzanalysen sind in den Tabellen 101 bis 103 zu finden. Außerdem ist der beschriebene Effekt in Abbildung 24 verdeutlicht.

Tabelle 101:

Ergebnisse der Varianzanalyse der Hautdurchblutung in Abhängigkeit vom Ausprägungsgrad in der Subskala „unzuverlässig versus zuverlässig“, der Zugehörigkeit zur Leistungs- bzw. Kontrollgruppe und dem Messzeitpunkt t0

uV	FG	F	p
LA	1	1,716	0,199
UZV	1	0,421	0,521
LA x UZV	1	0,002	0,965

uV: unabhängige Variable, FG: Freiheitsgrade, F: Prüfwert F, p: Signifikanz, LA: Leistungs- bzw. Kontrollgruppe, UZV: Psychotizismusgruppen innerhalb der Subskala „unzuverlässig versus zuverlässig“

Tabelle 102:

Ergebnisse der Varianzanalyse der Hautdurchblutung in Abhängigkeit vom Ausprägungsgrad in der Subskala „unzuverlässig versus zuverlässig“, der Zugehörigkeit zur Leistungs- bzw. Kontrollgruppe und der Zeit

uV	FG	F	p
LA	1	2,352	0,135
UZV	1	0,016	0,901
LA x UZV	1	0,348	0,559
T	2	2,405	0,098
T x LA	2	1,104	0,338
T x UZV	2	7,785	0,001
T x LA x UZV	2	3,223	0,046

uV: unabhängige Variable, FG: Freiheitsgrade, F: Prüfwert F, p: Signifikanz, LA: Leistungs- bzw. Kontrollgruppe, UZV: Psychotizismusgruppen innerhalb der Subskala „unzuverlässig versus zuverlässig“, T: Zeit

Tabelle 103:

Mittelwerte und Standardabweichung der Hautdurchblutung in Abhängigkeit von der Zeit, gruppiert nach dem Ausprägungsgrad in der Subskala „unzuverlässig versus zuverlässig“

	UZVH ₀	UZVH ₁	UZVH ₂	UZVL ₀	UZVL ₁	UZVL ₂
M [mm]	54,8	56,5	49,1	47,6	55,5	57,9
SD [mm]	30,1	26,0	27,0	28,0	30,0	32,8

UZVH_{0,1,2}: P-high-Gruppe innerhalb der Subskala „unzuverlässig versus zuverlässig“ zum Messzeitpunkt t0,1,2, UZVL_{0,1,2}: P-low-Gruppe innerhalb der Subskala „unzuverlässig versus zuverlässig“ zum Messzeitpunkt t0,1,2, M: Mittelwert, SD: Standardabweichung, mm: Millimeter

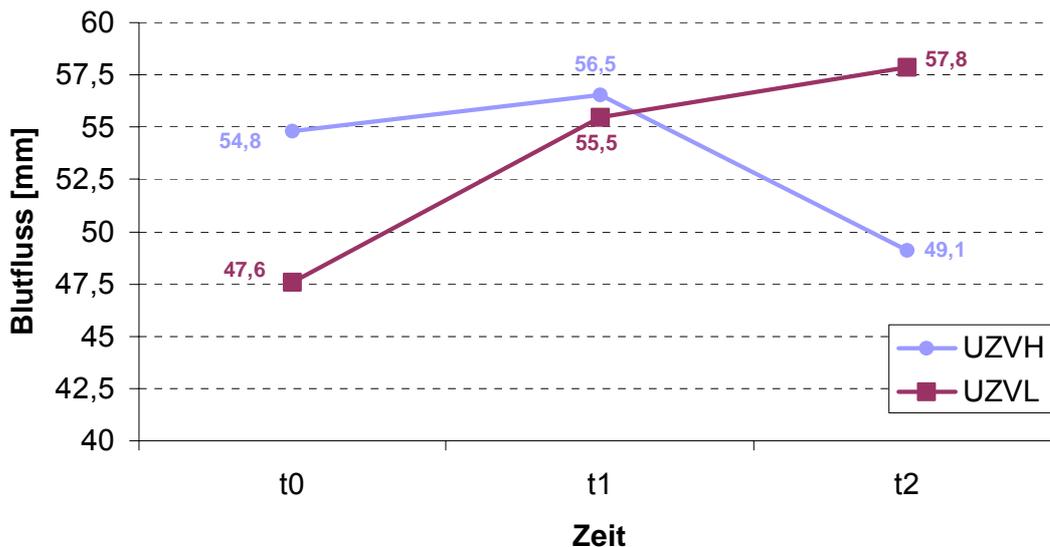


Abbildung 24: Vergleich der mittleren Werte der Hautdurchblutung zwischen den Gruppen P-low und P-high innerhalb der Subskala "unzuverlässig versus zuverlässig" zu den Messzeitpunkten t0, t1 und t2 (t0,1,2: Messzeitpunkte, UZVH: P-high-Gruppe innerhalb der Subskala „unzuverlässig versus zuverlässig“, UZVL: P-low-Gruppe innerhalb der Subskala „unzuverlässig versus zuverlässig“), mm: Millimeter; ANOVA: $p=0,001$

Die Probandengruppe mit den höheren Werten innerhalb der Subskala „unzuverlässig versus zuverlässig“ startet zunächst mit einer stärkeren Hautdurchblutung. Dieser Ausgangsunterschied ist jedoch bei $p=0,521$ statistisch nicht signifikant. Da die mittlere Hautdurchblutung der P-high-Gruppe nur minimal, die der P-low-Gruppe jedoch stark ansteigt, nähern sich die beiden Kurven während der ersten Versuchshälfte auf etwa das gleiche Niveau an. Im weiteren Verlauf weisen die Probanden der P-high-Gruppe im Mittel sogar eine starke Senkung der Hautdurchblutung auf. Stattdessen nimmt die Durchblutung der Probanden der Gruppe P-low erneut zu, so dass sich am Schluss ein umgekehrtes Bild gegenüber den Anfangswerten ergibt.

4.5 ZUSAMMENFASSUNG DER ERGEBNISSE

Die Vielzahl der Tabellen machen eine zusammengefasste Darstellung erforderlich. Daher werden die wichtigsten Ergebnisse hier noch einmal kompakt und nach Skalen geordnet wiedergegeben.

Die Raumtemperatur als Störvariable erwies sich als irrelevant (s. Abschnitt 4.1). Daher wurde auf Korrektur der einzelnen Messdaten um die Raumtemperatur verzichtet, so dass jeweils die Rohwerte in die Varianzanalysen eingegangen sind.

Des Weiteren konnte gezeigt werden, dass die Zugehörigkeit zur Leistungs- bzw. Kontrollgruppe keinen Einfluss auf die Temperaturregulation im Rahmen des Versuches hatte. Weder der Temperaturverlauf noch die Hautdurchblutung zeigten diesbezüglich eine statistisch signifikante Abhängigkeit (s. Abschnitt 4.2).

Die abhängigen Variablen wurden jeweils auf Ausgangsunterschiede, d.h. in Abhängigkeit vom Messzeitpunkt t_0 , sowie auf Unterschiede über den gesamten Versuchsablauf, also in Abhängigkeit von der Zeit, untersucht. In Tabelle 104 sind die Ergebnisse der Varianzanalysen bezüglich der Ausgangswerte zusammengefasst.

Tabelle 104:

Übersicht über das Auftreten von Ergebnissen der einzelnen Varianzanalysen mit $p < 0,1$ bezogen auf die Ausgangswerte

	Hauptskala Psychotizismus- Skala	Subskala 1 Handelnd vs reflektierend	Subskala 2 Sensationss. vs. gefahrenmeidend	Subskala 3 Spontan vs. besonnen	Subskala 4 Unzuverlässig vs. zuverlässig	Subskala 5 Widerstandsfähig vs. empfindsam
PG	n.s.	n.s.	n.s.	HA: $p = 0,084 <$	n.s.	ST: $p = 0,050 <$
LA x PG	HT: $p = 0,088 >$	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.

PG: Psychotizismusgruppe, LA: Leistungs- bzw. Kontrollgruppe, n.s.: nicht signifikant, HA: Handtemperatur, ST: Stirntemperatur, HT: Hauttemperatur, >: Werte der P-high-Gruppe höher als Werte der P-low-Gruppe, <: Werte der P-low-Gruppe höher als Werte der P-high-Gruppe

Zwischen den Gruppen P-high und P-low ergab sich demnach nur innerhalb der Subskala „widerstandsfähig versus empfindsam“ an der Stirn ($p=0,050$) ein signifikantes Ergebnis. „Beachtenswert“ ist mit $p=0,084$ außerdem das Ergebnis innerhalb der Subskala „spontan versus besonnen“. In beiden Fällen weisen die Probanden mit der stärkeren Psychotizismusausprägung eine geringere Ausgangstemperatur auf (s. Abschnitt 4.3.2.4 und 4.3.4.6).

Einmalig ergab sich auch ein kombinierter Effekt bezüglich der Ausgangsunterschiede zwischen den Psychotizismusgruppen und der Zugehörigkeit zur Leistungs- oder Kontrollgruppe. Dieser wurde im Rahmen der gesamten Psychotizismus-Skala mit einer Signifikanz von $p=0,088$ bei der Hauttemperatur als abhängige Variable registriert (s. Abschnitt 4.3.6.1). Noch einmal sei darauf hingewiesen, dass sich hinter der Hauttemperatur ein berechneter Wert verbirgt, der aus den drei Messstellen Hand, Unterarm und Stirn abgeleitet wurde. Sowohl in der Gruppe mit kurzfristiger Leistungsanforderung, als auch in der Kontrollgruppe lagen die Ausgangswerte der Hauttemperatur bei den P-high-Gruppen in diesem Falle wesentlich höher als die der P-low-Gruppen.

Diejenigen Ergebnisse, die sich auf die gesamte Versuchszeit beziehen, sind in Tabelle 105 wiedergegeben.

Zunächst wird deutlich, dass innerhalb der Psychotizismus-Skala als Ganzes kein Zusammenhang zwischen dem Ausprägungsgrad der Persönlichkeit und der Temperatur besteht.

Innerhalb der Subskala „handelnd versus reflektierend“ waren ebenfalls keinerlei signifikanten Ergebnisse in den einzelnen Varianzanalysen zu verzeichnen. Auch ergaben sich keine Hinweise auf kombinierte Effekte der Psychotizismusgruppen und der Einteilung in Leistungs- und Kontrollgruppe.

Anders bei der Subskala „sensationssuchend versus gefahrenmeidend“. Hier zeigte sich zunächst ein Zwischensubjekteffekt der Psychotizismusgruppen bezüglich der Stirntemperatur. Hier hatten die Probanden der P-high-Gruppe durchweg niedrigere Temperaturwerte als diejenigen der P-low-Gruppe.

Am Unterarm und der Stirn ließen sich weiterhin Änderungen der Temperatur in Abhängigkeit der Psychotizismusgruppen und der Zeit ableiten. Auch die

Tabelle 105:

Übersicht über das Auftreten von Ergebnissen der einzelnen Varianzanalysen mit $p < 0,1$ bezogen auf die gesamte Versuchsdauer

	Hauptskala Psychotizismus- Skala	Subskala 1 Handelnd vs. reflektierend	Subskala 2 Sensationss. vs. gefahrenmeidend	Subskala 3 Spontan vs. besonnen	Subskala 4 Unzuverlässig vs. zuverlässig	Subskala 5 Widerstandsfähig vs. empfindsam
PG	n.s.	n.s.	ST: $p=0,071 </>$	n.s.	n.s.	HA: $p=0,077 </>$ ST: $p=0,089 </>$
LA x PG	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
T x PG	n.s.	n.s.	UA: $p=0,055 >$ ST: $p=0,064 <$ HT: $p=0,038 >$	HA: $p=0,043 <$ ST: $p=0,006 >$	HB: $p=0,001 >$	SL: $p=0,073 </>$
T x LA	n.s.	n.s.	UA: $p=0,090$ HT: $p=0,090$	ST: $p=0,030$	n.s.	n.s.
T x PG x LA	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	ST: $p=0,031 </>$

PG: Psychotizismusgruppe, LA: Leistungs- bzw. Kontrollgruppe, T: Zeit, n.s.: nicht signifikant, HA: Handtemperatur, UA: Unterarmtemperatur, ST: Stirntemperatur, SL: Sublingualtemperatur, HT: Hauttemperatur, >: Werte der P-high-Gruppe höher als Werte der P-low-Gruppe, <: Werte der P-low-Gruppe höher als Werte der P-high-Gruppe, $x_1/x_2/x_3$: Wertevergleich zum Messzeitpunkt $t_0/t_1/t_2$

Hauttemperatur ließ einen signifikanten Zusammenhang erkennen (s. Abschnitt 4.3.3.3, 4.3.4.3, 4.3.6.3). Dabei stieg die Temperatur innerhalb der P-low-Gruppe während der ersten Versuchshälfte jeweils stark an und zeigte in der zweiten Versuchshälfte nur eine geringe Schwankung. Dagegen wies der Temperaturverlauf der P-high-Gruppe kaum eine Steigung auf, sondern hielt sich im Laufe des Versuches in etwa auf dem Niveau vom Versuchsbeginn. Der Vergleich der Temperaturkurven der P-low-Gruppe zu denjenigen der P-high-Gruppe war jedoch bei den drei Messbereichen Unterarm, Stirn und Haut sehr unterschiedlich und zum Teil entgegengesetzt.

Die Subskala „spontan versus besonnen“ lieferte ebenfalls einen Hinweis auf einen Zusammenhang zwischen der Temperaturregulation und dem Ausprägungsgrad innerhalb der Skala. Sowohl an der Hand als auch an der Stirn konnten Signifikanzen von $p=0,043$ bzw. $p=0,006$ bezüglich der Psychotizismusgruppen im zeitlichen Verlauf ausgemacht werden. Die beiden Temperaturkurven an der Stirn boten dabei das gleiche Bild wie schon in der vorangegangenen Subskala (s. Abschnitt 4.3.4.4). Während bei den Probanden der P-low-Gruppe die Stirntemperatur im ersten Versuchsteil stark anstieg und dieses Niveau dann bis zum Ende des Versuches ungefähr gehalten wurde, blieb die Temperatur der P-high-Gruppe durchweg in etwa auf der Ausgangshöhe bestehen. Dazu entgegengesetzt verlaufen die Kurven der Handtemperatur (s. Abschnitt 4.3.2.4). Hier ist es die P-low-Gruppe, die kaum eine Änderung der Temperatur aufweist. Stattdessen konnte ein starker Anstieg der Handtemperatur innerhalb der P-high-Gruppe gemessen werden.

Eine Beziehung aller Temperaturverläufe zwischen den Ausprägungsgraden der Psychotizismusgruppen innerhalb der Subskala „unzuverlässig versus zuverlässig“ war nicht zu erkennen. Dafür bringt sich hier erst- und einmalig die Messung der Hautdurchblutung in den Ergebnisteil ein. Mit der außerordentlich deutlichen Signifikanz von $p=0,001$ verlaufen die Durchblutungskurven der beiden Psychotizismusgruppen unterschiedlich. Es zeigte sich ein kontinuierlicher Anstieg der Durchblutung innerhalb der P-low-Gruppe, während die mittlere Hautdurchblutung der P-high-Gruppe zwar zunächst dezent stieg, dann aber doch einer starken Drosselung unterlag. Die beiden Kurven kreuzen sich zum

Messzeitpunkt t1, das heißt, die Beziehung der Kurven zueinander kehrte sich im Laufe des Versuches um.

Die Subskala „widerstandsfähig versus empfindsam“ bot unterschiedliche Ergebnisse. Zunächst sind die Zwischensubjekteffekte zu nennen, die sich bezüglich der Psychotizismusgruppen an der Hand ($p=0,077$) und der Stirn ($p=0,089$) ergaben. In beiden Fällen lag im Mittel die gemessene Temperatur bei der P-high-Gruppe unter der Temperatur der P-low-Gruppe (s. Abschnitt 4.3.2.6 und 4.3.4.6). Zudem zeigte sich bei der Sublingualtemperatur im zeitlichen Verlauf eine Abhängigkeit zur Psychotizismusausprägung ($p=0,073$). Hier stieg die mittlere Temperatur der P-high-Gruppe zunächst stark an und hielt diesen Wert dann bis zum Ende des Versuches. Auch innerhalb der Gruppe P-low zeigte sich zunächst ein, wenn auch geringerer, Temperaturanstieg. In der zweiten Versuchshälfte fiel die Sublingualtemperatur dann jedoch bis unter den Ausgangswert ab (s. Abschnitt 4.3.5.6).

Letztlich zeigte sich im Rahmen der Unterskala „widerstandsfähig versus empfindsam“ noch ein besonderes Ergebnis. Es konnte nämlich an der Stirn ein kombinierter Effekt sämtlicher unabhängiger Variablen, d.h. der Psychotizismusgruppen, der Leistungs- bzw. Kontrollgruppe und der Zeit nachgewiesen werden (s. Abschnitt 4.3.4.6). Die Temperaturkurven der P-low-Gruppen verlaufen dabei annähernd parallel und zeigten demnach kaum eine Abhängigkeit von der Zuteilung zur Leistungs- oder Kontrollgruppe. Innerhalb der P-high-Gruppe reagierten diejenigen Probanden, die der kurzfristigen Leistungsanforderung in Form des KLT-Testes ausgesetzt waren, mit einem leichten Temperaturrückgang. In Ruhe dagegen wies die P-high-Gruppe zunächst einen steilen Anstieg und dann einen weniger ausgeprägten Rückgang der Stirntemperatur auf.

5 DISKUSSION

5.1 PRÜFUNG DER HYPOTHESEN

Es bleibt zu untersuchen, inwiefern sich die aufgelisteten Daten mit den zugrunde liegenden Hypothesen decken. Eine deutliche respektive eindeutige Aussage lässt sich aufgrund der geringen Anzahl signifikanter Ergebnisse kaum treffen, gelegentlich lässt sich vielleicht eine Tendenz ableiten. In der vorliegenden Arbeit wurden daher nicht nur statistisch signifikante Ergebnisse mit $p \leq 0,05$ berücksichtigt, sondern auch Ergebnisse mit $0,05 < p < 0,1$ als „beachtenswert“ eingestuft. Auf dieser Basis lassen die Abbildungen 11 bis 24 folgende Feststellungen zu:

1. Die Zugehörigkeit zur Stress- oder Kontrollgruppe hatte keinen Einfluss auf das Testergebnis.
2. Bis auf eine Ausnahme konnten signifikante respektive zumindest in der Tendenz beachtenswerte Ergebnisse nur innerhalb verschiedener, einzelner Subtraits gefunden werden. Zusätzlich addiert sich der Umstand, dass innerhalb einzelner Subtraits nicht alle Messpunkte korrelierende Verläufe anzeigten, sondern meist nur einzelne Messpunkte betroffen waren (z.B. ein signifikantes Ergebnis nur bezüglich der Handtemperatur innerhalb des Subtraits „widerstandsfähig versus empfindsam“):
3. Die Ausgangswerte der Körpertemperatur zeigten sich bei Hoch-P-Personen zweimal signifikant niedriger, zweimal jedoch zumindest beachtenswert höher als bei Niedrig-P-Personen. Ansonsten blieben die Ausgangsunterschiede ohne statistische Signifikanz.
4. Über den gesamten Versuchsverlauf hingegen zeigten Hoch-P-Personen dreimal eine „beachtenswert“ niedrigere mittlere Körpertemperatur. Der weitaus größere Anteil der Messungen erbrachte keine signifikanten oder „beachtenswerten“ Unterschiede.

5. Die Temperaturverläufe zeigten viermal einen steileren Anstieg (zweimal signifikant, zweimal „beachtenswert“) bei Niedrig-P-Personen, während die Kurve bei Hoch-P-Personen relativ flach verläuft. Nur zweimal zeigt der Temperaturverlauf den postulierten überproportionalen Anstieg bei Hoch-P-Personen (einmal signifikant, einmal „beachtenswert“). Alle übrigen Messungen erbrachten keine signifikanten oder „beachtenswerten“ Ergebnisse.

6. Die Hautdurchblutung zeigte durchgehend bei allen Gruppen zu Beginn einen Anstieg mit nachfolgendem Abfall. Die einzelnen Kurven verlaufen annähernd parallel. Lediglich innerhalb des Subtraits „unzuverlässig versus zuverlässig“ ist die Ausprägung dieses Effektes zwischen den beiden P-Gruppen hochsignifikant unterschiedlich.

Unsere erste Hypothese besagte, dass Hoch-P-Personen in Ruhe eine niedrigere Körpertemperatur als Niedrig-P-Personen aufweisen. Die Ausgangswerte zeigten jedoch zumeist keine signifikanten Unterschiede. Zwar konnte zweimalig ein entsprechender Effekt gefunden werden (s. Abb. 11, 17), jedoch zeigte sich ebenso häufig ein entgegengesetzter Befund (s. Abb. 13, 21). Pro- und Contra gleichen sich somit aus, die erste Hypothese kann nicht als bestätigt angesehen werden.

Des Weiteren galt es zu prüfen, ob die Körpertemperatur psychotizistischer Personen im Vergleich zu solchen mit niedrigen Psychotizismuswerten unter Stressbedingungen signifikant stärker ansteigt. Im Rahmen der vorliegenden Arbeit zeigten sich zumeist keine signifikanten Effekte. Nur innerhalb eines Subtraits konnte das postulierte Ergebnis an zwei Messstellen beobachtet werden (s. Abb. 11, 20). In vergleichbaren Situationen zeigte sich viermal der gegenteilige Effekt (s. Abb. 13, 15, 16, 22). Demnach muss auch die zweite Hypothese abgelehnt werden.

Die dritte Hypothese war, dass sich die genannten Hypothesen 1+2 außerdem in den einzelnen Subtraits der P-Dimension widerspiegeln müssten. Auch diese These lässt sich nicht halten, da jeweils nur punktuell einzelne Subtraits an einzelnen Messstellen signifikante Ergebnisse zeigten. Alle signifikanten Ergebnisse scheinen vielmehr rein zufällig zu sein.

Letztlich wurde noch die Durchblutungsrate am Daumenballen gemessen. Thermoregulatorische Maßnahmen wie Vasokonstriktion oder -dilatation sollten analog zur veränderten Körpertemperatur eine veränderte periphere Durchblutungsrate bedingen. Doch selbst in den Fällen, die zum Zeitpunkt t0 einen signifikanten Temperaturunterschied anzeigten, konnte bezüglich der Ruhedurchblutung zwischen Hoch-P- und Niedrig-P-Personen innerhalb der gesamten P-Skala sowie deren Subtraits kein signifikanter Unterschied gemessen werden.

Unabhängig von der Gruppenzugehörigkeit zu P-high respektive P-low kam es bei allen Testpersonen nach Versuchsbeginn zum Messzeitpunkt t1 zu einem deutlichen Anstieg der Durchblutung. Zum Messzeitpunkt t2 erfolgte ebenfalls bei allen Gruppen nachfolgend eine Drosselung der Durchblutungsrate (s. Abb. 23). Lediglich innerhalb des Subtraits „unzuverlässig versus zuverlässig“ zeigt sich diesbezüglich ein deutlich signifikanter Verlaufsunterschied zwischen den beiden Psychotizismus-Gruppen mit einer wesentlich stärkeren Durchblutungsrate innerhalb der Gruppe P-low. Dieses spiegelt sich allerdings nicht in den entsprechenden Temperaturmessungen wider.

5.2 KRITISCHE ÜBERLEGUNGEN

Abschließend ist nochmals festzuhalten, dass die vorliegende Arbeit keine klaren Unterschiede bezüglich der Körpertemperatur bei dem Vergleich zwischen Personen mit stärkerer Psychotizismusaussprägung gegenüber Personen mit niedrigerer Psychotizismusaussprägung aufzeigen konnte. Die einzelnen signifikanten oder zumindest in der Tendenz „beachtenswerten“ Befunde zeigten teilweise widersprüchliche Ergebnisse, die bei derzeitiger Kenntnislage einer tiefer gehenden Deutung nicht zugänglich sind. Es bleibt weiteren Untersuchungen vorbehalten, ob ein verändertes Versuchsmodell zu eindeutigeren und zumindest in Details erklärbaren Ergebnissen führen kann. Beispielsweise könnte eine andere bzw. zuvor besser definierte Stresssituation gewählt werden. Es wäre demnach ein Vergleich unterschiedlicher Stressoren in deren Auswirkungen wünschenswert.

Zu überdenken wäre weiterhin die Stabilisierung der Raumtemperatur. Zwar konnte ein Einfluss statistisch nicht nachgewiesen werden, die Einhaltung einer fixen Umgebungstemperatur würde jedoch jeglichen diesbezüglichen Zweifel sowie eventuelle rechnerische Ungenauigkeiten beheben.

Des Weiteren kann die Auswahl der Probanden kritisch betrachtet werden. Gerade bei Verwendung eines kognitiv ansprechenden Stressors können personenbezogene Variablen, wie z.B. differente Ausbildungsniveaus, Intelligenzausprägungen oder soziale Umwelteinflüsse, die Effektivität und Stärke des produzierten Stressses beeinflussen und somit zu anderen Messergebnissen führen. Die nähere Betrachtung der möglichen Auswirkungen derartiger, streng definierter interindividueller Unterschiede wäre daher für künftige Arbeiten von Interesse. Selbst die individuelle Schwankungsbreite in der Fähigkeit zur Stressbewältigung sollten soweit wie möglich Berücksichtigung finden (z.B. Ruhezustand versus Erregung, Gelassenheit versus Aufgeregtheit, Ausgeschlafenheit versus Müdigkeit, etc.). Zudem wäre eventuell eine genauere vorherige Untersuchung der verwendeten Messinstrumente und -bedingungen sowie eine Verlängerung der gesamten Versuchsdauer in Erwägung zu ziehen. Es steht zu erwarten, dass allfällige Veränderungen verzögert auftreten. Um die Messgenauigkeit zu verbessern, sollte auch die Methode der Kerntemperatur-Erfassung überdacht und gegebenenfalls verändert werden.

Generell wäre es auch von hohem Interesse, die Verschiedenheit der Subtraits als Grundlage vergleichender Untersuchungen im Sinne unabhängiger Variablen zu nutzen. Damit wäre z.B. eine Beurteilung der Leistungs- und Kontrollgruppen auch innerhalb der Subtraits wegen der nun gleichmäßigen Gruppengrößen möglich.

Letztlich ist auch zu beachten, dass die Konfrontation mit einem Stressor verschiedene Reaktionsmuster impliziert. Zum Beispiel kann Stress neben Aggressionen stets auch Angst in unterschiedlicher Stärke auslösen. Die Fähigkeit des Umgangs mit diesem Stressor sowie die physiologische Reaktion inklusive der Körpertemperatur ist demnach nicht nur innerhalb psychotizistischer Merkmale wie Aggressivität und Impulsivität festgelegt, sondern auch in Persönlichkeitsmerkmalen wie Ängstlichkeit. Und Ängstlichkeit wird von einigen Autoren als Teilkonstrukt der Persönlichkeitsdimension Neurotizismus angesehen (Eysenck, 1967; Zuckerman, 1991), welche in der vorliegenden Arbeit unberücksichtigt blieb. Eine entsprechende Erweiterung/Veränderung des Versuchsaufbaus würde demnach eine interessante Basis weiterer Forschungsvorhaben bieten.

LITERATURVERZEICHNIS

Albert, P.R., Zhou, Q.-Y., Van Tol, H.H.M., Bunzow, J.R. & Crivelli, O. (1990): Cloning, functional expression, and mRNA tissue distribution of the rat 5-hydroxytryptamine1A receptor gene. *Journal of Biological Chemistry*, 265, 5825-5832.

Allen, B.P. & Potkay, Ch.R. (1981): On the arbitrary distinction between states and traits. *Journal of Personality and Social Psychology*, 41, 916-928.

Allport, G.W. (1959): *Persönlichkeit, Struktur, Entwicklung und Erfassung der menschlichen Eigenart*. Hain: Meisenheim, 49.

Amelang, M. & Bartussek, D. (1985): *Differentielle Psychologie und Persönlichkeitsforschung*. Stuttgart, Berlin, Köln, Mainz: Verlag W. Kohlhammer.

Aschoff, J. (1971): Temperaturregulation. In: Gauer, Kramer und Jung: ‚Physiologie des Menschen‘, Band 2, 43-116. München, Berlin, Wien: Urban & Schwarzenberg.

Ase, A.R., Reader T.A., Hen, R., Riad, M. & Descarries, L. (2001): Regional changes in density of serotonin transporter in the brain of 5-HT1A and 5-HT1B knockout mice, and of serotonin innervation in the 5-HT1B knockout. *Journal of Neurochemistry*, 78, 619-630.

Azmetia, E.C. & McEwen, B.S. (1974): Adrenocortical influence on rat brain tryptophan hydroxylase activity. *Brain Research*, 78, 291-302.

Barnes, G.E., Malamuth, N.M. & Check, J.V.P. (1984): Psychoticism and sexual arousal to rape depictions. *Personality and Individual Differences*, 5, 273-279.

Barrett, P. & Eysenck, S.B.G. (1984): The assessment of personality factors across 25 countries. *Personality and Individual Differences*, 5, 615-632.

Baumgarten, H.G. & Lachenmeyer, L. (1972): Chemically induced degeneration of indoleamine-containing nerve terminals in rat brain. *Brain Research*, 38, 228-232.

Bishop, D.V.M. (1977): The P Scale and Psychosis. *Journal of Abnormal Psychology*, 86, Nr. 2, 127-134.

Blessing, W.W. , Seaman, B., Pedersen, N.P. & Ootsuka, Y. (2003): Clozapine reverses hyperthermia and sympathetically mediated cutaneous vasoconstriction induced by 3,4-methylenedioxymethamphetamine (ecstasy) in rabbits and rats. *Journal of Neuroscience*, 23, 6385-6391.

Block, J. (1977a): P scale and psychosis: Continued Concerns. *Journal of abnormal Psychology*, 86, Nr. 4, 431-434.

Block, J. (1977b): The Eysencks and psychoticism. *Journal of Abnormal Psychology*, 86, Nr. 6, 653-654.

Bohmker, K., Eison, A.S., Yocca, F.D. & Meller, E. (1993): Comparative effects of chronic 8-OH-DPAT, gepirone and ipsapirone treatment on the sensitivity of somatodendritic 5-HT_{1A} autoreceptors. *Neuropharmacology*, 32, 527-534.

Bortz, J. (2005): Lehrbuch der Statistik für Sozialwissenschaftler. Berlin: Springer-Verlag, 129.

Bouwknicht, J.A., Hijzen, T.H., van der Gugten, J., Maes, R.A. & Olivier, B. (2000a): Stress-induced hyperthermia in mice: effects of flesinoxan on heart rate and body temperature. *European Journal of Pharmacology*, 400, 59-66.

Bouwknicht, J.A., Hijzen, T.H., van der Gugten, J., Dirks, A., Maes, R.A., Hen, R., Geyer, M.A. & Olivier, B. (2000b): Startle responses, heart rate, and temperature in 5-HT_{1B} receptor knockout mice. *Neuroreport*, 11, 4097-4102.

Bouwknicht, J.A., Hijzen, T.H., van der Gugten, J., Maes, R.A., Hen, R. & Olivier, B. (2001): Absence of 5-HT(1B) receptors is associated with an impaired impulse control in male 5-HT(1B) knockout mice. *Biological Psychiatry*, 49, 557-568.

Buhot, M.C. (1997): Serotonin receptors in cognitive behaviors. *Current Opinion in Neurobiology*, 7, 243-254.

Bulheller, S. & Häcker, H. (1998): Eysenck Personality Profiler – deutsche adaptierte Fassung. Frankfurt a.M.: Swets, 22.

Burnet, P. W. J., Eastwood, S. L., Lacey, K. & Harrison, P. J. (1995): The distribution of 5-HT_{1A} and 5-HT_{2A} receptor mRNA in human brain. *Brain Research*, 676, 157-168.

Burns, C. & Wilde, G.J.S. (1995): Risk taking in male taxi drivers: relationships among personality, observational Data and driver records. *Personality and Individual Differences*, 18, 267-278.

Caspi, A., Sugden, K., Moffitt, T.E., Taylor, A., Craig, I.W., Harrington, H., McClay, J., Mill, J., Martin, J., Braithwaite, A. & Poulton, R. (2003): Influence of Life Stress on Depression: Moderation by a Polymorphism in the 5-HTT Gene. *Science*, 301, 386-389.

Castellanos, F.X., Elia, J., Kruesi, M.J., Gulotta, C.S., Mefford, I.N., Potter, W.Z., Ritchie, G.F. & Rapoport, J.L. (1994): Cerebrospinal fluid monoamine metabolites in boys with attention-deficit hyperactivity disorder. *Psychiatry Research*, 52, 305-316.

Cattell, R.B. (1943): The description of personality: Foundations of trait measurement. *Psychological Review*, 50, 559-594.

Cattell, R.B. (1944): Interpretation of the twelve primary personality factors. *Character and Personality*, 13, 55-90.

Chaouloff, F. (1993): Physiopharmacological interactions between stress hormones and central serotonergic systems. *Brain Research Reviews*, 18, 1-32.

Chemisches und Veterinäruntersuchungsamt Karlsruhe CVUA (2004): Kudzu-Kapseln, das ideale pflanzliche Mittel zur Raucherentwöhnung aus China – leider mit hohem Gehalt an PAKs. Jahresberichte des CVUA Karlsruhe, Jahresbericht 2004, S.100.

Chueh, F.S., Chang, C.P., Chio, C.C. & Lin, M.T. (2004): Puerarin Acts Through Brain Serotonergic Mechanisms to Induce Thermal Effects. *Journal of Pharmacological Sciences*, 96, 420-427.

Claridge, G. (1981): Psychoticism. In: Dimensions of Personality. Papers in Honour of H.J. Eysenck. Frankfurt, New York, Oxford, Paris, Sydney, Toronto: Pergamon Press. 79-109

Claridge, G. & Chappa, H.J. (1972): Psychoticism: A study of its biological basis in normal subjects. *British Journal of Social and Clinical Psychology*, 12, 175-187.

Clement, H.W., Shafer, F., Ruwe, C., Gemsa, D. & Wesemann, W. (1993): Stress-induced changes of extracellular 5-hydroxyindoleacetic acid concentrations followed in the nucleus raphe dorsalis and the frontal cortex of the rat. *Brain Research*, 614, 117-124.

Colado, M.L., Murray, T.K. & Green, A.R. (1993): 5-HT loss in rat brain following 3,4-methylenedioxymethamphetamine (MDMA), p-chloroamphetamine and fenfluramine administration and effects of chlormethiazole and dizocilpine. *British Journal of Pharmacology*, 108, 583-589.

Cooper, J.R., Bloom, F.E. & Roth, R.H. (2003): The Biochemical Basis of Neuropharmacology. New York: Oxford University Press, 271-304.

Der Brockhaus in zehn Bänden (2005). F.A. Brockhaus GmbH, Leipzig, Band 7, 4753 und 4756.

Düker, H. (1943): Psychopharmakologische Untersuchungen über die Wirkung von Keimdrüsenhormonen auf die geistige Leistungsfähigkeit. *Archiv experimenteller Pathologie und Pharmakologie*, 202, 262.

Düker, H. (1949): Über ein Verfahren zur Bestimmung der geistigen Leistungsfähigkeit. *Psychologische Forschung*, 29, 10.

Düker, H. & Lienert, G.A. (1959): Handanweisung zum Konzentrations-Leistungstest. Göttingen: Hogrefe, 2-3.

Duinkerke, S.J., Botter, P.A., Jansen, A.A.I., van Dongen, P.A.M., van Haafden, A.J., Boom, A.J., van Laarhoven, J.H.M. & Busard, S.M. (1993): Ritanserin, a selective 5-HT₂/1C antagonist, and negative symptoms in schizophrenia. A placebo-controlled double-blind trial. *British Journal of Psychiatry*, 163, 451-455.

Eysenck, H.J. (1952): Schizothymia-cyclothymia as a dimension of personality. II. Experimental. *Journal of Personality*, 20, 345-384.

Eysenck, H.J. (1960): Levels of personality, constitutional factors, and social influences: an experimental approach. *International Journal of Social Psychiatry*, 6, 12-24.

Eysenck, H.J. (1967): The biological basis of personality. Springfield: Ch.Thomas, 67.

Eysenck, H.J. (1978): Super factors P, E and N in a comprehensive factor space. *Multivariate Behavioral Research*, 13, 475-481.

Eysenck, H.J. (1990b): Genetic and environmental contributions to individual differences: The three major dimensions of personality. *Journal of Personality*, 58, 245-261.

Eysenck, H.J. (1992): The Definition and Measurement of Psychoticism. *Personality and Individual Differences*, 13, Nr.7, 757-785.

Eysenck, H.J. (1998): Dimensions of personality. New Brunswick: Transaction Publishers.

Eysenck, H.J. & Eysenck, S.B.G. (1976): Psychoticism as a Dimension of Personality. Hodder and Stoughton.

Eysenck, H.J. & Eysenck, S.B.G. (1977): Block and Psychoticism. *Journal of Abnormal Psychology*, 86, Nr. 6, 651-652.

Eysenck, S.B.G., Eysenck, H.J. & Barret, P. (1985): A revised version of the psychoticism scale. *Personality and Individual Differences*, 6, Nr.1, 21-29.

Fishbein, D.H., Lozocsky, D. & Jaffe, J.H. (1989): Impulsivity, aggression, and neuroendocrine responses to serotonergic stimulation in substance abusers. *Biological Psychiatry*, 25, 1049-1066.

Flügge, G. (1995): Alterations in the central nervous alpha 2-adrenoceptor system under chronic psychosocial stress. *Journal of Neuroscience*, 15, 7132-7140.

Fornal, C.A., Metzler, C.W., Gallegos, R.A., Veasey, S.C., McCreary, A.C. & Jacobs, B.L. (1996): WAY-100635, a potent and selective 5-hydroxytryptamine_{1A} antagonist, increases serotonergic neuronal activity in behaving cats: comparison with (S)-WAY-100135. *Journal of Pharmacology and Experimental Therapeutics*, 278, 752-762.

Fuller, R. W. (1996): Serotonin receptors involved in regulation of pituitaryadrenocortical function in rats. *Behavioural Brain Research*, 73, 215-219.

Furnham, A. (1982): Psychoticism, social desirability and situation selection. *Personality and Individual Differences*, 3, 43-51.

Gardner, D.L., Lucas, P.B. & Cowdry, R.W. (1990): CSF metabolites in borderline personality disorder compared with normal controls. *Biological Psychiatry*, 28, 247-254.

Gerra, G., Garofano, L., Santoro, G., Bosari, S., Pellegrini, C., Zaimovic, A., Moi, G., Bussandri, M., Moi, A., Brambilla, F. & Donnini, C. (2004): Association Between Low-Activity Serotonin Transporter Genotype and Heroin Dependence: Behavioral and Personality Correlates. *American Journal of Medical Genetics Part B*, 126B, 37-42.

Glennon, R.A., Darmani, N.A. & Martin, B.R. (1991): Multiple populations of serotonin receptors may modulate the behavioral effects of serotonergic agents. *Life Sciences*, 48, 2493-2498.

Golenhofen, K., Hensel H. & Hildebrandt G. (1963): Wärmeleitmessung mit Wärmeleitelementen in Forschung und Klinik. Georg Thieme Verlag, Stuttgart, 4-9

Goodwin, G.M., De Souza, R.J. & Green, A.R. (1985): The pharmacology of the hypothermic response in mice to 8-hydroxy-2-(di-n-propylamino)tetralin (8-OH-DPAT): A model of presynaptic 5-HT₁ function. *Neuropharmacology*, 24, 1187-1194.

Götz, K.O. & Götz, K. (1979a): Personality characteristics of professional artists. *Perceptual and Motor Skills*, 49, 327-334.

Götz, K.O. & Götz, K. (1979b): Personality characteristics of successful artists. *Perceptual and Motor Skills*, 49, 919-924.

Grimaldi, B., Bonnin, A., Fillion, M.P., Prudhomme, N. & Fillion, G. (1999): 5-Hydroxytryptamine-moduline: a novel endogenous peptide involved in the control of anxiety. *Neuroscience*, 93, 1223-1225.

Guilford, J.P. (1974): Persönlichkeitspsychologie. Stuttgart: Verlag W. Kohlhammer.

Guilford, J.P. & Zimmermann, W.S. (1956): Fourteen Dimensions of Temperament. *Psychological Monographs*, 70, 1-26.

Halperin, J.M., Sharma, V., Siever, L.J., Schwartz, S.T., Matier, K., Wornell, G. & Newcorn, J.H. (1994): Serotonergic function in aggressive and nonaggressive boys with attention deficit hyperactivity disorder. *American Journal of Psychiatry*, 151, 243-248.

Hammack, S.E., Richey, K.J., Schmid, M.J., LoPresti, M.L., Watkins, L.R. & Maier, S.F. (2002): The Role of Corticotropin-Releasing Hormone in the Dorsal Raphe Nucleus in Mediating the Behavioral Consequences of Uncontrollable Stress. *Journal of Neuroscience*, 22, 1020-1026.

Hamon, M. (2000): The Main Features of Central 5-HT_{1A} Receptors. In: Baumgarten, H.G. & Göthert, M. (Hrsg.): Serotonergic Neurons and 5-HT Receptors in the CNS. Berlin: Springer, 239-268.

Hartig, P.R. (2000): Molecular Biology and Transductional Characteristics of 5-HT Receptors. In: Baumgarten, H.G. & Göthert, M. (Hrsg.): Serotonergic Neurons and 5-HT Receptors in the CNS. Berlin: Springer, 175-212.

Hernandez, S.K. & Mauger, P.A. (1980): Assertiveness, aggressiveness and Eysenck's personality variables. *Personality and Individual Differences*, 1, 143-149.

- Herrmann, Th. (1991): Lehrbuch der empirischen Persönlichkeitsforschung. Göttingen: Hogrefe, 29 und 49.
- Holmes, A., Murphy, D.L. & Crawley, J.N. (2002): Reduced aggression in mice lacking the serotonin transporter. *Psychopharmacology*, 161, 160-167.
- Holt, R.R. (1962): Individuality and generalization in the psychology of personality. *Journal of Personality*, 30, 377-404.
- Hüther, G. & Rüter E. (2000): Das serotonerge System. Bremen: UNI-MED, 18-49.
- Hutson, P.H., Donohoe, T.P. & Curzon, G. (1987): Hypothermia induced by the putative 5-HT_{1A} agonist LY165163 and 8-OH-DPAT is not prevented by 5-HT depletion. *European Journal of Pharmacology*, 143, 221–228.
- Irfani, S. (1978): Personality correlates of suicidal tendency among Iranian and Turkish students. *Journal of Psychology*, 99, 151-153.
- Jacob, J. & Peindaries, R. (1972): Central Effects of Monoamines on the Temperature of the Conscious Rabbit. In: Schönbaum, E. & Lomax, P. (Hrsg.): The Pharmacology of Thermoregulation. Basel, München, Paris, London, New York, Sydney: S. Karger, 202-216.
- Jessen, C. (2001): Temperature Regulation in Humans and other Mammals. Berlin: Springer.
- Kennett, G.A., Marcou, M., Dourish, C.T. & Curzon, G. (1987): Single administration of 5-HT_{1A} agonists decreases 5-HT_{1A} presynaptic, but not postsynaptic receptor-mediated responses: relationship to antidepressant-like action. *European Journal of Pharmacology*, 138, 53-60.
- Kirby, L.G., Chou-Green, J.M., Davis, K. & Lucki, I. (1997): The effects of different stressors on extracellular 5-hydroxytryptamine and 5-hydroxyindoleacetic acid. *Brain Research*, 760, 218-230.
- Knobelman, D.A., Hen, R. & Lucki, I. (2001): Genetic regulation of extracellular 5-HT by 5-HT_{1A} and 5-HT_{1B} autoreceptors in different brain regions. *Journal of Pharmacology and Experimental Therapeutics*, 298, 1083-1091.
- Kopin, I.J., Eisenhofer, G. & Goldstein, D. (1988): Sympathoadrenal medullary system and stress. In: Chrousos, G.P., Loriaux, L. & Gold, P.W. (Hrsg.): Mechanisms of physical and emotional stress. New York: Plenum Press, 11-23.
- Kroeze, W.K. & Roth, B. (1998): The molecular biology of serotonin receptors: therapeutic implications for the interface of mood and psychosis. *Biological Psychiatry*, 44, 1128-42.
- Kroeze, W. K., Kristiansen K. & Roth, B. L. (2002): Molecular Biology of Serotonin Receptors – Structure and Function at the Molecular Level. *Current Topics in Medicinal Chemistry*, 2, 507-528.

Lachenmeyer, L. & Baumgarten, H.G. (2005): Zentrales Serotoninsystem und Serotonin-Neurotoxine. In: Przuntek, H. & Müller, T. (Hrsg.): Das serotonerge System aus neurologischer und psychiatrischer Sicht. Darmstadt: Steinkopff Verlag, 11-23.

Lesch, K.P., Mayer, S., Disselkamp-Tietze, J., Hoh, A., Wiesman, M., Osterheider, M. & Schulte, H. (1990): 5-HT_{1A} receptor responsivity in unipolar depression. Evaluation of ipsapirone-induced ACTH and cortisol secretion in patients and controls. *Biological Psychiatry*, 28, 620-628.

Lin, M.T., Tsay, H.J., Su, W.H. & Chueh, F.Y. (1998): Changes in extracellular serotonin in rat hypothalamus affect thermoregulatory function. *American Journal of Physiology*, 274, 1260-1267.

Linthorst, A.C.E., Flachskamm, C., Holdboer, F. & Reul, J.M.H.M. (1994): Local Administration of Recombinant Human Interleukin-1 β in the Rat Hippocampus Increases Serotonergic Neurotransmission, Hypothalamic-Pituitary-Adrenocortical Axis Activity, and Body Temperature. *Endocrinology*, 135, 520-532.

López, J.F., Chalmers, D.T., Little, K.Y. & Watson, S.J. (1998): Regulation of serotonin_{1A}, glucocorticoid, and mineralocorticoid receptor in rat and human hippocampus: implications for the neurobiology of depression. *Biological Psychiatry*, 43, 547-573.

Lolas, F., Gomez, A. & Suarez, L. (1991): EPQ-R and suicide attempt: the relevance of Psychoticism. *Personality and Individual Differences*, 12, 899-902.

Lowry, C.A., Rodda, J.E., Lightman, S.L. & Ingramm C.D. (2000): Corticotropin-releasing factor increases in vitro firing rates of serotonergic neurons in the rat dorsal raphe nucleus: evidence for activation of a topographically organized mesolimbocortical serotonergic system. *Journal of Neuroscience*, 20, 7728-2236.

Lucki, I., Singh, A. & Kreiss, D.S. (1994): Antidepressant-like behavioral effects of serotonin receptor agonists. *Neuroscience and Biobehavioural Reviews*, 18, 85-95.

Malagie, I., Trillat, A.C., Bourin, M., Jacquot, C., Hen, R. & Gardier, A.M. (2001): 5-HT_{1B} autoreceptors limit the effects of selective serotonin re-uptake inhibitors in mouse hippocampus and frontal cortex. *Journal of Neurochemistry*, 76, 865-871.

Martin, K.F., Phillips, I., Hearson, M., Prow, M.R. & Heal, D.J. (1992): Characterization of 8-OH-DPAT-induced hypothermia in mice as a 5-HT_{1a} autoreceptor response and its evaluation as a model to selectively identify antidepressants. *British Journal of Pharmacology*, 107, 15-21.

McKittrick, C.R., Blanchard, D.C., Blanchard, R.J., McEwen, B.S. & Sakai, R.R. (1995): Serotonin receptor binding in a colony model of chronic social stress. *Biological Psychiatry*, 37, 383-393.

Mechan, A.O., Esteban, B., O'Shea, E., Elliott, J.M., Colado, M.I. & Green, A.R. (2002): The pharmacology of the acute hyperthermic response that follows administration of 3,4-methylenedioxymethamphetamine (MDMA, 'ecstasy') to rats. *British Journal of Pharmacology*, 135, 170-180.

Meijer, O.C., Van Oosten, R.V. & De Kloet, E.R. (1997): Elevated basal trough levels of corticosterone suppress hippocampal 5-hydroxytryptamine(1A) receptor expression in adrenally intact rats: implication for the pathogenesis of depression. *Neuroscience*, 80, 419-426.

Meltzer, H. & Maes, M. (1995): Effects of ipsapirone on plasma cortisol and body temperature in major depression. *Biological Psychiatry*, 38, 450-457

Mengod, G., Palacios, J.M., Wiederhold, K.H. & Hoyer, D. (2000): 5-Hydroxytryptamine Receptor Histochemistry: Comparison of Receptor mRNA Distribution and Radioligand Autoradiography in the Brain. In: Baumgarten, H.G. & Göthert, M. (Hrsg.): Serotonergic Neurons and 5-HT-Receptors in the CNS, Berlin: Springer Verlag, 213-237.

Millan, M.J., Rivet, J.-M., Canton, H., Le Marouille-Girardon, S. & Gobert, A. (1992): Induction of Hypothermia as a Model of 5-Hydroxytryptamine_{1A} Receptor-Mediated Activity in the Rat: A Pharmacological Characterization of the Actions of Novel Agonists and Antagonists. *The Journal of Pharmacology and Experimental Therapeutics*, 264, 1364-1376.

Millan, M.J. (2003): The neurobiology and control of anxious states. *Progress in Neurobiology*, 70, 83-244.

Miquel, M.C., Doucet, E., Bone, C., Mestikawy, S.E.L., Metthiessen, L., Daval, G., Verge, D. & Hamon, M. (1991): Central serotonin_{1A} receptors: respective distribution of encoding mRNA, receptor protein and binding sites by in situ hybridization histochemistry, radioimmunohistochemistry and autoradiographic mapping in the rat brain. *Neurochemistry international*, 19, 453-465.

Møller, S.E., Mortensen, E.L., Breum, L., Alling, C., Larsen, O.G., Bøge-Rasmussen, T., Jensen, C. & Bennicke, K. (1996): Aggression and personality: association with amino acids and monoamine metabolites. *Psychological medicine*, 26, 323-331.

Oerther, S. (2000): Temperature set-point changes induced by DA D_{2/3} and 5-HT_{1A} receptor agonists in the rat. *Neuroreport*, 11, 3949-3951.

Olivier, B., Mos, J., Oorschot, R. & Hen, R. (1995): Serotonin receptors and animal models of aggressive behavior. *Pharmacopsychiatry*, 28, Suppl. 2, 80-90.

Olivier, B., Zethof, T.J., Ronken, E. & van der Heyden, J.A. (1998): Anxiolytic effects of flesinoxan in the stress-induced hyperthermia paradigm in singly-housed mice are 5-HT_{1A} receptor mediated. *European Journal of Pharmacology*, 342, 177-182.

Parks, C.L., Robinson, P.S., Sibille, E., Shenk, T. & Toth, M. (1998): Increased anxiety of mice lacking the serotonin_{1A} receptor. *Proceedings of the National Academy of Sciences USA*, 95, 10734-30739.

Parsons, L.H., Kerr, T.M. & Tecott, L.H. (2001): 5-HT_{1A} receptor mutant mice exhibit enhanced tonic, stress-induced and fluoxetine-induced serotonergic neurotransmission. *Journal of Neurochemistry*, 77, 607-617.

- Pearson, P.R. & Sheffield, B.F. (1989): Psychoticism and purpose in life. *Personality and Individual Differences*, 10, 1321-1322.
- Pedersen, N. P. & Blessing, W. W. (2001): Cutaneous Vasoconstriction Contributes to Hyperthermia Induced by 3,4-Methylenedioxymethamphetamine (Ecstasy) in Conscious Rabbits. *The Journal of Neuroscience*, 21, 8648-8654.
- Pschyrembel Klinisches Wörterbuch (1998), Berlin: de Gruyter, 1454.
- Raleigh, M.J., Brammer, G.L., McGuire, M.T. & Yuwiler, A. (1985): Dominant social status facilitates the behavioral effects of serotonergic agonists. *Brain Research*, 348, 274-282.
- Ramboz, S., Oosting, R., Amara, D.A., Kung, H.F., Bliers, P., Mendelsohn, M., Mann, J.J., Brunner, D. & Hen, R. (1998): Serotonin receptor 1A knockout: An animal model of anxiety-related disorder. *Proceedings of the National Academy of Sciences USA*, 95, 14476-14481.
- Rocklin, T. & Revelle, W. (1981): The measurement of extraversion: A comparison of the Eysenck Personality Inventory and the Eysenck Personality Questionnaire. *British Journal of Social Psychology*, 20, 279-289.
- Roth, E. (1974): Persönlichkeitspsychologie. Stuttgart: Verlag W. Kohlhammer, 40.
- Rushton, J.P. & Chrisjohn, R.D. (1981): Extraversion, Neuroticism, Psychoticism and self-reported delinquency: Evidence from eight separate samples. *Personality and Individual Differences*, 2, 11-20.
- Salmi, P. & Ahlenius, S. (1998): Evidence for Functional Interactions between 5-HT_{1A} and 5-HT_{2A} Receptors in Rat Thermoregulatory Mechanisms. *Pharmacology and Toxicology*, 82, 122-127.
- Sarnyai, Z., Sibille, E.L., Pavlides, C., Fenster, R.J., McEwen, B.S. & Toth, M. (2000): Impaired hippocampal-dependent learning and functional abnormalities in the hippocampus in mice lacking serotonin_{1A} receptors. *Proceedings of the National Academy of Sciences USA*, 97, 14731-14736.
- Saudou, F., Amara, D.A., Dierich, A., LeMeur, M., Ramboz, S., Segu, L., Buhot, M.C. & Hen, R. (1994): Enhanced aggressive behavior in mice lacking 5-HT_{1B} receptor. *Science*, 265, 1875-1878.
- Schmidt, F. & Thews, G. (1997): Physiologie des Menschen. Berlin, Heidelberg, New York: Springer-Verlag, 522-665.
- Selye, H. (1976): Stress in Health and Disease. Boston: Butterworth, 15.
- Sprouse, J.S. & Aghajanian, G.K. (1988): Responses of hippocampal pyramidal cells to putative serotonin 5-HT_{1A} and 5-HT_{1B} agonists: a comparative study with dorsal raphe neurons. *Neuropharmacology*, 27, 707-715.

- Stoff, D.M., Pastienpo, A.P., Yeung, J.H., Cooper, T.B., Bridger, W.H. & Rabinovich, H. (1992): Neuroendocrine responses to challenge with d,l-fenfluramine and aggression in disruptive behavior disorders of children and adolescents. *Psychiatry Research*, *43*, 263-276.
- Stolwijk, J.A.J. & Hardy, J.D. (1966): Temperature regulation in man – a theoretical study. *Pflügers Archiv gesammelter Physiologie*, *291*, 129-162.
- Van der Heyden, J.A., Zethof, T.J. & Olivier, B. (1997): Stress-induced hyperthermia in singly housed mice. *Physiology & Behavior*, *62*, 463-470.
- Van der Vegt, B.J., Lieuwes, N., Cremers, T.I.F.H., de Boer, S.F. & Koolhaas, J.M. (2003): Cerebrospinal fluid monoamine and metabolite concentrations and aggression in rats. *Hormones and Behavior*, *44*, 199-208.
- Van Wijngaarden, I., Tulp, M.Th.M. & Soudijn, W. (1990): The concept of selectivity in 5-HT receptor research. *European Journal of Pharmacology*, *188*, 301-312.
- Veenstra-VanderWeele, J., Anderson, G.M. & Cook, E.H. Jr. (2000): Pharmacogenetics and the serotonin system: initial studies and future directions. *European Journal of Pharmacology*, *410*, 165–181.
- Watanabe, Y., Sakai, R.R., McEwen, B.S. & Mendelson, S. (1993): Stress and antidepressant effects on hippocampal and cortical 5-HT_{1A} and 5-HT₂ receptors and transport sites for serotonin. *Brain Research*, *615*, 87-94.
- Weiger, W.A. (1997): Serotonergic modulation of behaviour: a phylogenetic overview. *Biological Reviews of the Cambridge Philosophical Society*, *72*, 61-95.
- Werner, J. (1984): Regelung der menschlichen Körpertemperatur. Berlin, New York: de Gruyter, 38-48.
- Wetzler, S., Kahn, R.S., Asnis, G.M., Korn, M. & van Praag, H.M. (1991): Serotonin receptor sensitivity and aggression. *Psychiatry Research*, *37*, 271-279.
- White, S.R., Obradovic, T., Imel, K.M. & Wheaton, M.J. (1996): The effects of methylenedioxymethamphetamine (MDMA, 'ecstasy') on monoaminergic neurotransmission in the centralnervous system. *Progress in Neurobiology*, *49*, 455-479.
- Wissink, S., Meijer, O., Pearce, D., van Der Burg, B. & van Der Saag, P.T. (2000): Regulation of the rat serotonin-1A receptor gene by corticosteroids. *Journal of Biological Chemistry*, *275*, 1321-1326.
- Woody, E. & Claridge, G. (1977): Psychoticism and thinking. *British Journal of Social and Clinical Psychology*, *16*, 241-248.
- Yamada, J., Sugimoto, Y., Ohkura, M. & Inoue, K. & (2001): Effects of the 5-HT₂ Receptor Antagonist Ritanserin on Hyperthermia and Depletion of 5-HT in Frontal Cortex Induced by a 5-HT Releasing Drug, p-Chloroamphetamine (PCA) in mice. *Biological Pharmacology Bulletin*, *403*, 225-228.

Zeisberger, E. (1987): The roles of monoaminergic neurotransmitters in thermoregulation. *Canadian Journal of Physiology and Pharmacology*, 65, 1395-1401.

Zuckerman, M. (1991): *Psychobiology of Personality*. Cambridge, New York, Oakleigh, Melbourne: Cambridge University Press, 2.

Anhang 1: Allgemeiner Fragebogen

▶ **Alter:** _____

▶ **Beruf:** _____

▶ **Kaffeetrinker:** ja nein

▶ **Wenn ja, wie viele Tassen pro Tag:** _____

▶ **Erkrankungen:** ja nein

▶ **Wenn ja, welche:** _____

▶ **Allergien:** ja nein

▶ **Wenn ja, welche Allergien:** _____

▶ **Regelmäßige Medikamenteneinnahme:** ja nein

▶ **Wenn ja, welche Medikamente:** _____

▶ **Haben Sie heute morgen Medikamente eingenommen?** ja nein

▶ **Wenn ja, welche Medikamente:** _____

▶ **Zu folgender Tageszeit bin ich am aktivsten:**

Morgens Mittags Abends Nachts

▶ **Haben Sie sich heute morgen bereits sportlich betätigt?** Ja nein

▶ **Wenn ja, wie lange:** _____

▶ **Wann haben Sie ihre letzte Mahlzeit eingenommen?** Vor _____ Stunden

Vielen Dank!

Anhang 2: EPP-D; Psychotizismusdimension

In diesem Persönlichkeitsfragebogen gibt es keine richtigen oder falschen Antworten. Er wurde entwickelt, um Ihnen Fragen darüber zu stellen, wie Sie sich selbst sehen, welche Gewohnheiten Sie haben und welche Erfahrungen Sie im Laufe Ihres Lebens gemacht haben. Ihre Antworten werden dazu verwendet, ein Profil Ihrer Persönlichkeit zu erstellen. Sie sollten die Fragen rasch und immer wahrheitsgemäß beantworten.

Der Fragebogen besteht aus insgesamt 61 Fragen, deren Beantwortung im Durchschnitt etwa 15 Minuten erfordert. Für die Beantwortung gibt es kein Zeitlimit.

Kreuzen Sie bitte bei jeder Frage **ja** oder **nein** an, je nachdem, was auf Sie zutrifft. **Nur** in begründeten **Ausnahmefällen** die Antwort „weiß nicht“.

Sie können hier gleich anfangen.

	ja	nein	Weiß nicht
1. Kommt es manchmal vor, dass Sie die Nerven verlieren und weinen? <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Sehnen Sie sich oft nach Aufregung? <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Würden Sie gerne lernen, ein Flugzeug zu fliegen? <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Würde es Ihnen Spaß machen, an einem Projekt zu arbeiten, für das viel Literaturrecherche notwendig ist? <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Würden Sie gerne im tiefsten Afrika Löwen jagen? <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Überlegen Sie vor einer Entscheidung immer sorgfältig alle Vor- und Nachteile? <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Interessiert es Sie, wie Maschinen und andere mechanische Geräte funktionieren? <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Haben Sie als Kind gerne mit Waffen gespielt? <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Machen Sie oft Dinge ganz spontan? <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	ja	nein	Weiß nicht
10. Tun und sagen Sie im allgemeinen etwas, ohne vorher lange nachzudenken?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. Tun Sie lieber das, was sich gerade ergibt, anstatt lange zu planen? ...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. Schauen Sie gerne bei körperbetonten Leistungssportarten, wie Boxen oder Fußball, zu?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. Denken und überlegen Sie so viel, dass Ihre Freunde Sie manchmal einen Träumer nennen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14. Erledigen Sie Dinge oft erst in letzter Minute?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15. Brauchen Sie oft lange, bis Sie sich zu etwas aufraffen können?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16. Sehen Sie gerne Filme mit viel Action?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17. Reden Sie eher drauflos, ohne zuvor alles genau durchdacht zu haben?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18. Würden Sie auf eine Party gehen, zu der Sie nicht eingeladen sind? ..	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19. Sind Sie normalerweise bei Verabredungen pünktlich?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20. Sagen Sie manchmal etwas schockierendes, nur um zu sehen, wie die Leute darauf reagieren?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21. Versuchen Sie oft herauszufinden, welche Gründe hinter dem Verhalten anderer Menschen stecken?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22. Halten Sie oft inne, nur um über die Dinge im allgemeinen nachzudenken?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23. macht es Ihnen Spaß, Probleme zu lösen, auch wenn es keine praktische Anwendungsmöglichkeit dafür gibt?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24. Planen Sie gerne Dinge in Ruhe voraus?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25. Neigen Sie manchmal dazu, Ihre Arbeit wenig zielstrebig und schludrig zu erledigen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26. Würden Sie gerne einmal Fallschirmspringen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	ja	nein	Weiß nicht
27. Kaufen Sie oft Sachen einfach nach Lust und Laune?.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
28. Geraten Sie oft in Schwierigkeiten, weil Sie Dinge einfach tun, ohne sie durchdacht zu haben?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
29. Vergessen Sie oft Kleinigkeiten, die Sie eigentlich hätten tun sollen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
30. Mögen Sie es, wenn Ihr Leben viel Abwechslung und Veränderung beinhaltet?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
31. Kommt es manchmal vor, dass Sie „den Dingen einfach ihren Lauf lassen“?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
32. Gefällt es Ihnen, sich an rauen körperlichen Aktivitäten zu beteiligen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
33. Können Sie aus Überzeugung sagen, dass Sie Verpflichtungen ernster nehmen als die meisten anderen Menschen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
34. Meinen Sie auch, dass einem Vorausplanen den Spaß am Leben nimmt?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35. kann man sich immer vollständig auf Sie verlassen?.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
36. Haben Sie je versucht, Gedichte zu schreiben?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
37. Würde Ihnen Tauchen mit Atemgeräten als Sportart gefallen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
38. Überdenken Sie normalerweise eine Sache sorgfältig, bevor Sie etwas tun?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
39. Mögen Sie Gewalt und Folderszenen in Filmen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
40. Tun Sie manchmal ein wenig riskante Dinge einfach wegen des Kitzels, den Sie dabei verspüren?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
41. Denken Sie oft über den Sinn der menschlichen Existenz nach?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
42. Diskutieren Sie mit Ihren Freunden oft über die Ursachen sozialer und politischer Probleme und wie man diese lösen könnte?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ja	nein	Weiß nicht
----	------	---------------

43. Begeistern Sie sich so für neue und spannende Ideen und werden darin so verwickelt, dass Sie nie an mögliche Schwierigkeiten denken?
44. Wäre Bergsteigen Ihnen persönlich als Sport zu gefährlich?
45. Gefallen Ihnen Kriegsgeschichten?.....
46. Sind Sie häufig so in Gedanken vertieft, dass Sie nicht bemerken, was um Sie herum passiert?
47. Halten Sie sich an die Regel „erst die Arbeit, dann das Vergnügen“?
48. Vermeiden Sie lieber die abenteuerlichen Fahrten in Vergnügungsparks?
49. Werden Sie häufig so intensiv von einer Frage oder einem Problem in Anspruch genommen, dass Sie sich so lange damit beschäftigen, bis Sie zu einer Lösung gelangen
50. Sind Sie der Meinung, dass ein Abend erfolgreicher verläuft, wenn er kurzfristig geplant ist?
51. Wenn Sie ein Theaterstück oder einen Film gesehen haben, geht Ihnen dieses/dieser noch lange Zeit danach durch den Kopf?
52. Treffen Sie sich gerne mit Leuten, die wild und unberechenbar sind?
53. Lesen Sie gerne romantische Geschichten?
54. Lesen Sie gerne Essays über ernste philosophische Themen?.....
55. Verbringen Sie oft einen Abend damit, ein Buch zu lesen?.....
56. Würden Sie zusagen, wenn man Ihnen anbieten würde, in einem Raumschiff um den Mond zu fliegen?
57. Mögen Sie Horrorfilme wie Drakula und Frankenstein?
58. Wenn Sie etwas versprechen, halten Sie Ihr Versprechen dann auch immer, egal wie ungelegen es für Sie letzten Endes sein mag?

59. Ist Ihnen zum Weinen, wenn Sie einen traurigen Film sehen?
60. Bevorzugten Sie in der Schule das Fach Deutsch gegenüber
naturwissenschaftlichen Fächern wie Physik oder Chemie?
61. Würden Sie Drogen nehmen, die wahrscheinlich seltsame Effekte
wie Halluzinationen hervorrufen?

Anhang 3: Varianzanalysen der Körpergesamtemperatur innerhalb der Psychotizismus-Skala

Tabelle 106:

Ergebnisse der Varianzanalyse der Körpergesamtemperaturwerte in Abhängigkeit vom Ausprägungsgrad in der Psychotizismus-Skala, der Zugehörigkeit zur Leistungs- bzw. Kontrollgruppe und dem Messzeitpunkt t0

uV	FG	F	p
LA	1	0,404	0,529
PG	1	0,353	0,557
LA x PG	1	0,046	0,831

uV: unabhängige Variable, FG: Freiheitsgrade, F: Prüfwert F, p: Signifikanz, LA: Leistungs- bzw. Kontrollgruppe, PG: Psychotizismusgruppen

Tabelle 107:

Ergebnisse der Varianzanalyse der Körpergesamtemperaturwerte in Abhängigkeit vom Ausprägungsgrad in der Psychotizismus-Skala, der Zugehörigkeit zur Leistungs- bzw. Kontrollgruppe und der Zeit

uV	FG	F	p
LA	1	0,161	0,691
PG	1	1,560	0,220
LA x PG	1	0,159	0,693
T	2	7,710	0,001
T x LA	2	0,677	0,512
T x PG	2	1,152	0,322
T x LA x PG	2	0,991	0,377

uV: unabhängige Variable, FG: Freiheitsgrade, F: Prüfwert F, p: Signifikanz, LA: Leistungs- bzw. Kontrollgruppe, PG: Psychotizismusgruppen, T: Zeit

Tabelle 108:

Mittelwerte und Standardabweichung der Körpergesamtemperaturwerte in Abhängigkeit von der Zeit, gruppiert nach dem Ausprägungsgrad in der Psychotizismus-Skala

	PH ₀	PH ₁	PH ₂	PL ₀	PL ₁	PL ₂
M	36,4	36,6	36,5	36,3	36,5	36,4
SD	0,3	0,3	0,3	0,4	0,3	0,3

PH_{0,1,2}: P-high-Gruppe zum Messzeitpunkt t_{0,1,2}, PL_{1,2}: P-low-Gruppe zum Messzeitpunkt t_{1,2}, M: Mittelwert, SD: Standardabweichung

Anhang 4: Varianzanalysen der Körpergesamtemperatur innerhalb der Subskala „handelnd versus reflektierend“

Tabelle 109:

Ergebnisse der Varianzanalyse der Körpergesamtemperaturwerte in Abhängigkeit vom Ausprägungsgrad in der Subskala „handelnd versus reflektierend“, der Zugehörigkeit zur Leistungs- bzw. Kontrollgruppe und dem Messzeitpunkt t0

uV	FG	F	p
LA	1	0,281	0,599
Han	1	0,001	0,973
LA x Han	1	1,841	0,184

uV: unabhängige Variable, FG: Freiheitsgrade, F: Prüfwert F, p: Signifikanz, LA: Leistungs- bzw. Kontrollgruppe, Han: Psychotizismusgruppen innerhalb der Subskala „handelnd versus reflektierend“

Tabelle 110:

Ergebnisse der Varianzanalyse der Körpergesamtemperaturwerte in Abhängigkeit vom Ausprägungsgrad in der Subskala „handelnd versus reflektierend“, der Zugehörigkeit zur Leistungs- bzw. Kontrollgruppe und der Zeit

UV	FG	F	p
LA	1	0,058	0,811
Han	1	0,068	0,795
LA x Han	1	0,706	0,407
T	2	5,598	0,006
T x LA	2	0,571	0,568
T x Han	2	0,110	0,896
T x LA x Han	2	1,504	0,230

uV: unabhängige Variable, FG: Freiheitsgrade, F: Prüfwert F, p: Signifikanz, LA: Leistungs- bzw. Kontrollgruppe, Han: Psychotizismusgruppen innerhalb der Subskala „handelnd versus reflektierend“, T: Zeit

Tabelle 111:

Mittelwerte und Standardabweichung der Körpergesamtemperaturwerte in Abhängigkeit von der Zeit, gruppiert nach dem Ausprägungsgrad in der Subskala „handelnd versus reflektierend“

	HanH ₀	HanH ₁	HanH ₂	HanL ₀	HanL ₁	HanL ₂
M	36,4	36,5	36,5	36,4	36,5	36,4
SD	0,4	0,3	0,3	0,1	0,3	0,3

HanH_{0,1,2}: P-high-Gruppe innerhalb der Subskala „handelnd versus reflektierend“ zum Messzeitpunkt t_{0,1,2}, HanL_{0,1,2}: P-low-Gruppe innerhalb der Subskala „handelnd versus reflektierend“ zum Messzeitpunkt t_{0,1,2}, M: Mittelwert, SD: Standardabweichung

Anhang 5: Varianzanalysen der Körpergesamtemperatur innerhalb der Subskala „sensationssuchend versus gefahrenmeidend“

Tabelle 112:

Ergebnisse der Varianzanalyse der Körpergesamtemperaturwerte in Abhängigkeit vom Ausprägungsgrad in der Subskala „sensationssuchend versus gefahrenmeidend“, der Zugehörigkeit zur Leistungs- bzw. Kontrollgruppe und dem Messzeitpunkt t0

uV	FG	F	p
LA	1	0,497	0,486
SSS	1	0,642	0,429
LA x SSS	1	0,027	0,871

uV: unabhängige Variable, FG: Freiheitsgrade, F: Prüfwert F, p: Signifikanz, LA: Leistungs- bzw. Kontrollgruppe, SSS: Psychotizismusgruppen innerhalb der Subskala „sensationssuchend versus gefahrenmeidend“

Tabelle 113:

Ergebnisse der Varianzanalyse der Körpergesamtemperaturwerte in Abhängigkeit vom Ausprägungsgrad in der Subskala „sensationssuchend versus gefahrenmeidend“, der Zugehörigkeit zur Leistungs- bzw. Kontrollgruppe und der Zeit

uV	FG	F	p
LA	1	0,152	0,699
SSS	1	0,952	0,336
LA x SSS	1	0,243	0,625
T	2	7,131	0,002
T x LA	2	0,842	0,435
T x SSS	2	0,439	0,646
T x LA x SSS	2	0,244	0,784

uV: unabhängige Variable, FG: Freiheitsgrade, F: Prüfwert F, p: Signifikanz, LA: Leistungs- bzw. Kontrollgruppe, SSS: Psychotizismusgruppen innerhalb der Subskala „sensationssuchend versus gefahrenmeidend“, T: Zeit

Tabelle 114:

Mittelwerte und Standardabweichung der Körpergesamtemperaturwerte in Abhängigkeit von der Zeit, gruppiert nach dem Ausprägungsgrad in der Subskala „sensationssuchend versus gefahrenmeidend“

	SSSH ₀	SSSH ₁	SSSH ₂	SSSL ₀	SSSL ₁	SSSL ₂
M	36,4	36,5	36,5	36,3	36,5	36,4
SD	0,3	0,3	0,3	0,4	0,3	0,3

SSSH_{0,1,2}: P-high-Gruppe innerhalb der Subskala „sensationssuchend versus gefahrenmeidend“ zum Messzeitpunkt t_{0,1,2}, SSSL_{0,1,2}: P-low-Gruppe innerhalb der Subskala „sensationssuchend versus gefahrenmeidend“ zum Messzeitpunkt t_{0,1,2}, M: Mittelwert, SD: Standardabweichung

Anhang 6: Varianzanalysen der Körpergesamtemperatur innerhalb der Subskala „spontan versus besonnen“

Tabelle 115:

Ergebnisse der Varianzanalyse der Körpergesamtemperaturwerte in Abhängigkeit vom Ausprägungsgrad in der Subskala „spontan versus besonnen“, der Zugehörigkeit zur Leistungs- bzw. Kontrollgruppe und dem Messzeitpunkt t0

uV	FG	F	p
LA	1	0,394	0,394
Imp	1	0,371	0,371
LA x Imp	1	0,603	0,603

uV: unabhängige Variable, FG: Freiheitsgrade, F: Prüfwert F, p: Signifikanz, LA: Leistungs- bzw. Kontrollgruppe, Imp: Psychotizismusgruppen innerhalb der Subskala „spontan versus besonnen“

Tabelle 116:

Ergebnisse der Varianzanalyse der Körpergesamtemperaturwerte in Abhängigkeit vom Ausprägungsgrad in der Subskala „spontan versus besonnen“, der Zugehörigkeit zur Leistungs- bzw. Kontrollgruppe und der Zeit

uV	FG	F	p
LA	1	0,310	0,581
Imp	1	0,825	0,370
LA x Imp	1	1,843	0,184
T	2	7,665	0,001
T x LA	2	0,665	0,518
T x Imp	2	0,342	0,712
T x LA x Imp	2	1,036	0,361

uV: unabhängige Variable, FG: Freiheitsgrade, F: Prüfwert F, p: Signifikanz, LA: Leistungs- bzw. Kontrollgruppe, Imp: Psychotizismusgruppen innerhalb der Subskala „spontan versus besonnen“, T: Zeit

Tabelle 117:

Mittelwerte und Standardabweichung der Körpergesamtemperaturwerte in Abhängigkeit von der Zeit, gruppiert nach dem Ausprägungsgrad in der Subskala „spontan versus besonnen“

	ImpH ₀	ImpH ₁	ImpH ₂	ImpL ₀	ImpL ₁	ImpL ₂
M	36,4	36,6	33,5	36,3	36,4	36,4
SD	0,3	0,3	0,3	0,4	0,3	0,3

ImpH_{0,1,2}: P-high-Gruppe innerhalb der Subskala „spontan versus besonnen“ zum Messzeitpunkt t_{0,1,2}, ImpL_{0,1,2}: P-low-Gruppe innerhalb der Subskala „spontan versus besonnen“ zum Messzeitpunkt t_{0,1,2}, M: Mittelwert, SD: Standardabweichung

Anhang 7: Varianzanalysen der Körpergesamtemperatur innerhalb der Subskala „unzuverlässig versus zuverlässig“

Tabelle 118:

Ergebnisse der Varianzanalyse der Körpergesamtemperaturwerte in Abhängigkeit vom Ausprägungsgrad in der Subskala „unzuverlässig versus zuverlässig“, der Zugehörigkeit zur Leistungs- bzw. Kontrollgruppe und dem Messzeitpunkt t0

uV	FG	F	p
LA	1	0,506	0,482
UZV	1	1,657	0,207
LA x UZV	1	0,193	0,664

uV: unabhängige Variable, FG: Freiheitsgrade, F: Prüfwert F, p: Signifikanz, LA: Leistungs- bzw. Kontrollgruppe, UZV: Psychotizismusgruppen innerhalb der Subskala „ unzuverlässig versus zuverlässig “

Tabelle 119:

Ergebnisse der Varianzanalyse der Körpergesamtemperaturwerte in Abhängigkeit vom Ausprägungsgrad in der Subskala „unzuverlässig versus zuverlässig“, der Zugehörigkeit zur Leistungs- bzw. Kontrollgruppe und der Zeit

uV	FG	F	p
LA	1	0,092	0,763
UZV	1	0,606	0,442
LA x UZV	1	0,071	0,791
T	2	6,316	0,003
T x LA	2	0,918	0,400
T x UZV	2	1,381	0,259
T x LA x UZV	2	0,204	0,816

uV: unabhängige Variable, FG: Freiheitsgrade, F: Prüfwert F, p: Signifikanz, LA: Leistungs- bzw. Kontrollgruppe, UZV: Psychotizismusgruppen innerhalb der Subskala „unzuverlässig versus zuverlässig“, T: Zeit

Tabelle 120:

Mittelwerte und Standardabweichung der Körpergesamtemperaturwerte in Abhängigkeit von der Zeit, gruppiert nach dem Ausprägungsgrad in der Subskala „unzuverlässig versus zuverlässig“

	UZVH ₀	UZVH ₁	UZVH ₂	UZVL ₀	UZVL ₁	UZVL ₂
M	36,4	36,5	36,7	36,3	36,5	36,4
SD	0,3	0,3	0,2	0,4	0,3	0,4

UZVH_{0,1,2}: P-high-Gruppe innerhalb der Subskala „unzuverlässig versus zuverlässig“ zum Messzeitpunkt t0,1,2, UZVL_{0,1,2}: P-low-Gruppe innerhalb der Subskala „unzuverlässig versus zuverlässig“ zum Messzeitpunkt t0,1,2, M: Mittelwert, SD: Standardabweichung

Anhang 8: Varianzanalysen der Körpergesamtemperatur innerhalb der Subskala „widerstandsfähig versus empfindsam“

Tabelle 121:

Ergebnisse der Varianzanalyse der Körpergesamtemperaturwerte in Abhängigkeit vom Ausprägungsgrad innerhalb der Subskala „widerstandsfähig versus empfindsam“, der Zugehörigkeit zur Leistungs- bzw. Kontrollgruppe und zum Messzeitpunkt t0

uV	FG	F	p
LA	1	0,612	0,612
Wid	1	0,144	0,707
LA x Wid	1	0,659	0,423

uV: unabhängige Variable, FG: Freiheitsgrade, F: Prüfwert F, p: Signifikanz, LA: Leistungs- bzw. Kontrollgruppe, Wid: Psychotizismusgruppen innerhalb der Subskala „widerstandsfähig versus empfindsam“

Tabelle 122:

Ergebnisse der Varianzanalyse der Körpergesamtemperaturwerte in Abhängigkeit der Psychotizismusgruppen in der Subskala „widerstandsfähig versus empfindsam“, der Zugehörigkeit zur Leistungs- bzw. Kontrollgruppe und dem Messzeitpunkt t0

uV	FG	F	p
LA	1	0,017	0,897
Wid	1	0,018	0,893
LA x Wid	1	0,163	0,689
T	2	6,329	0,003
T x LA	2	0,641	0,530
T x Wid	2	1,457	0,240
T x LA x Wid	2	0,795	0,456

uV: unabhängige Variable, FG: Freiheitsgrade, F: Prüfwert F, p: Signifikanz, LA: Leistungs- bzw. Kontrollgruppe, Wid: Psychotizismusgruppen innerhalb der Subskala „widerstandsfähig versus empfindsam“, T: Zeit

Tabelle 123:

Mittelwerte und Standardabweichung der Körpergesamtemperaturwerte in Abhängigkeit von der Zeit, gruppiert nach dem Ausprägungsgrad in der Subskala „widerstandsfähig versus empfindsam“

	WidH ₀	WidH ₁	WidH ₂	WidL ₀	WidL ₁	WidL ₂
M	36,3	36,5	36,5	36,4	36,2	36,4
SD	0,3	0,3	0,3	0,4	0,3	0,3

WidH_{0,1,2}: P-high-Gruppe innerhalb der Subskala „widerstandsfähig versus empfindsam“ zum Messzeitpunkt t_{0,1,2}, WidL_{0,1,2}: P-low-Gruppe innerhalb der Subskala „widerstandsfähig versus empfindsam“ zum Messzeitpunkt t_{0,1,2}, M: Mittelwert, SD: Standardabweichung

Anhang 9: Varianzanalysen der Hautdurchblutung innerhalb der Psychotizismus-Skala

Tabelle 124:

Ergebnisse der Varianzanalyse der Hautdurchblutung in Abhängigkeit vom Ausprägungsgrad in der Psychotizismus-Skala, der Zugehörigkeit zur Leistungs- bzw. Kontrollgruppe und dem Messzeitpunkt t0

uV	FG	F	p
LA	1	2,272	0,141
PG	1	1,082	0,306
LA x PG	1	0,000	0,984

uV: unabhängige Variable, FG: Freiheitsgrade, F: Prüfwert F, p: Signifikanz, LA: Leistungs- bzw. Kontrollgruppe, PG: Psychotizismusgruppen

Tabelle 125:

Ergebnisse der Varianzanalyse der Hautdurchblutung in Abhängigkeit vom Ausprägungsgrad in der Psychotizismus-Skala, der Zugehörigkeit zur Leistungs- bzw. Kontrollgruppe und der Zeit

uV	FG	F	p
LA	1	2,824	0,102
PG	1	1,553	0,221
LA x PG	1	0,178	0,676
T	2	2,025	0,140
T x LA	2	0,673	0,513
T x PG	2	0,623	0,539
T x LA x PG	2	1,335	0,265

uV: unabhängige Variable, FG: Freiheitsgrade, F: Prüfwert F, p: Signifikanz, LA: Leistungs- bzw. Kontrollgruppe, PG: Psychotizismusgruppen, T: Zeit

Tabelle 126:

Mittelwerte und Standardabweichung der Hautdurchblutung in Abhängigkeit von der Zeit, gruppiert nach dem Ausprägungsgrad in der Psychotizismus-Skala

	PH ₀	PH ₁	PH ₂	PL ₀	PL ₁	PL ₂
M	46,8	51,5	47,2	54,8	60,2	60,1
SD	28,2	33,9	28,8	29,6	31,2	30,9

PH_{0,1,2}: P-high-Gruppe zum Messzeitpunkt t1,2, PL_{1,2}: P-low-Gruppe zum Messzeitpunkt t0,1,2, M: Mittelwert, SD: Standardabweichung

**Anhang 10: Varianzanalysen der Hautdurchblutung innerhalb der Subskala
„handelnd versus reflektierend“**

Tabelle 127:

Ergebnisse der Varianzanalyse der Hautdurchblutung in Abhängigkeit vom Ausprägungsgrad in der Subskala „handelnd versus reflektierend“, der Zugehörigkeit zur Leistungs- bzw. Kontrollgruppe und dem Messzeitpunkt t0

uV	FG	F	p
LA	1	1,671	0,205
Han	1	0,049	0,826
LA x Han	1	0,004	0,953

uV: unabhängige Variable, FG: Freiheitsgrade, F: Prüfwert F, p: Signifikanz, LA: Leistungs- bzw. Kontrollgruppe, Han: Psychotizismusgruppen innerhalb der Subskala „handelnd versus reflektierend“

Tabelle 128:

Ergebnisse der Varianzanalyse der Hautdurchblutung in Abhängigkeit vom Ausprägungsgrad in der Subskala „handelnd versus reflektierend“, der Zugehörigkeit zur Leistungs- bzw. Kontrollgruppe und der Zeit

uV	FG	F	p
LA	1	1,958	0,170
Han	1	0,052	0,821
LA x Han	1	0,033	0,856
T	2	2,002	0,143
T x LA	2	0,363	0,497
T x Han	2	1,254	0,265
T x LA x Han	2	0,504	0,606

uV: unabhängige Variable, FG: Freiheitsgrade, F: Prüfwert F, p: Signifikanz, LA: Leistungs- bzw. Kontrollgruppe, Han: Psychotizismusgruppen innerhalb der Subskala „handelnd versus reflektierend“, T: Zeit

Tabelle 129

Mittelwerte und Standardabweichung der Hautdurchblutung in Abhängigkeit von der Zeit, gruppiert nach dem Ausprägungsgrad in der Subskala „handelnd versus reflektierend“

	HanH ₀	HanH ₁	HanH ₂	HanL ₀	HanL ₁	HanL ₂
M	53,1	60,4	54,3	48,5	51,3	53,4
SD	30,1	36,1	31,8	28,1	28,2	29,3

HanH_{0,1,2}: P-high-Gruppe innerhalb der Subskala „handelnd versus reflektierend“ zum Messzeitpunkt t0,1,2, HanL_{0,1,2}: P-low-Gruppe innerhalb der Subskala „handelnd versus reflektierend“ zum Messzeitpunkt t0,1,2, M: Mittelwert, SD: Standardabweichung

Anhang 11 Varianzanalysen der Hautdurchblutung innerhalb der Subskala „sensationssuchend versus gefahrenmeidend“

Tabelle 130

Ergebnisse der Varianzanalyse der Hautdurchblutung in Abhängigkeit vom Ausprägungsgrad in der Subskala „sensationssuchend versus gefahrenmeidend“, der Zugehörigkeit zur Leistungs- bzw. Kontrollgruppe und dem Messzeitpunkt t0

uV	FG	F	p
LA	1	1,559	0,221
SSS	1	0,157	0,695
LA x SSS	1	0,223	0,640

uV: unabhängige Variable, FG: Freiheitsgrade, F: Prüfwert F, p: Signifikanz, LA: Leistungs- bzw. Kontrollgruppe, SSS: Psychotizismusgruppen innerhalb der Subskala „sensationssuchend versus gefahrenmeidend“

Tabelle 131

Ergebnisse der Varianzanalyse der Hautdurchblutung in Abhängigkeit vom Ausprägungsgrad in der Subskala „sensationssuchend versus gefahrenmeidend“, der Zugehörigkeit zur Leistungs- bzw. Kontrollgruppe und der Zeit

uV	FG	F	p
LA	1	2,003	0,166
SSS	1	0,015	0,903
LA x SSS	1	0,567	0,457
T	2	2,125	0,128
T x LA	2	0,086	0,382
T x SSS	2	1,059	0,352
T x LA x SSS	2	0,572	0,567

uV: unabhängige Variable, FG: Freiheitsgrade, F: Prüfwert F, p: Signifikanz, LA: Leistungs- bzw. Kontrollgruppe, SSS: Psychotizismusgruppen innerhalb der Subskala „sensationssuchend versus gefahrenmeidend“, T: Zeit

Tabelle 132

Mittelwerte und Standardabweichung der Hautdurchblutung in Abhängigkeit von der Zeit, gruppiert nach dem Ausprägungsgrad in der Subskala „sensationssuchend versus gefahrenmeidend“

	SSSH ₀	SSSH ₁	SSSH ₂	SSSL ₀	SSSL ₁	SSSL ₂
M	53,9	56,2	56,0	47,8	55,7	51,6
SD	30,5	35,4	32,9	27,4	29,9	27,9

SSSH_{0,1,2}: P-high-Gruppe innerhalb der Subskala „sensationssuchend versus gefahrenmeidend“ zum Messzeitpunkt t_{0,1,2}, SSSL_{0,1,2}: P-low-Gruppe innerhalb der Subskala „sensationssuchend versus gefahrenmeidend“ zum Messzeitpunkt t_{0,1,2}, M: Mittelwert, SD: Standardabweichung

**Anhang 12 Varianzanalysen der Hautdurchblutung innerhalb der Subskala
„spontan versus besonnen“**

Tabelle 133

Ergebnisse der Varianzanalyse der Hautdurchblutung in Abhängigkeit vom Ausprägungsgrad in der Subskala „spontan versus besonnen“, der Zugehörigkeit zur Leistungs- bzw. Kontrollgruppe und dem Messzeitpunkt t0

uV	FG	F	p
LA	1	2,352	0,135
Imp	1	0,516	0,478
LA x Imp	1	0,000	0,982

uV: unabhängige Variable, FG: Freiheitsgrade, F: Prüfwert F, p: Signifikanz, LA: Leistungs- bzw. Kontrollgruppe, Imp: Psychotizismusgruppen innerhalb der Subskala „spontan versus besonnen“

Tabelle 134

Ergebnisse der Varianzanalyse der Hautdurchblutung in Abhängigkeit vom Ausprägungsgrad in der Subskala „spontan versus besonnen“, der Zugehörigkeit zur Leistungs- bzw. Kontrollgruppe und der Zeit

uV	FG	F	p
LA	1	2,808	0,103
Imp	1	0,645	0,428
LA x Imp	1	0,100	0,754
T	2	2,891	0,063
T x LA	2	0,910	0,407
T x Imp	2	0,264	0,759
T x LA x Imp	2	1,060	0,352

uV: unabhängige Variable, FG: Freiheitsgrade, F: Prüfwert F, p: Signifikanz, LA: Leistungs- bzw. Kontrollgruppe, Imp: Psychotizismusgruppen innerhalb der Subskala „spontan versus besonnen“, T: Zeit

Tabelle 135

Mittelwerte und Standardabweichung der Hautdurchblutung in Abhängigkeit von der Zeit, gruppiert nach dem Ausprägungsgrad in der Subskala „spontan versus besonnen“

	ImpH ₀	ImpH ₁	ImpH ₂	ImpL ₀	ImpL ₁	ImpL ₂
M	50,0	54,5	53,0	51,8	57,4	54,7
SD	31,0	32,4	31,2	27,4	33,2	30,0

ImpH_{0,1,2}: P-high-Gruppe innerhalb der Subskala „spontan versus besonnen“ zum Messzeitpunkt t_{0,1,2}, ImpL_{0,1,2}: P-low-Gruppe innerhalb der Subskala „spontan versus besonnen“ zum Messzeitpunkt t_{0,1,2}, M: Mittelwert, SD: Standardabweichung

Anhang 13 Varianzanalysen der Hautdurchblutung innerhalb der Subskala „unzuverlässig versus zuverlässig“

Tabelle 136

Ergebnisse der Varianzanalyse der Hautdurchblutung in Abhängigkeit vom Ausprägungsgrad in der Subskala „unzuverlässig versus zuverlässig“, der Zugehörigkeit zur Leistungs- bzw. Kontrollgruppe und dem Messzeitpunkt t0

uV	FG	F	p
LA	1	1,716	0,199
UZV	1	0,421	0,521
LA x UZV	1	0,002	0,965

uV: unabhängige Variable, FG: Freiheitsgrade, F: Prüfwert F, p: Signifikanz, LA: Leistungs- bzw. Kontrollgruppe, UZV: Psychotizismusgruppen innerhalb der Subskala „unzuverlässig versus zuverlässig“

Tabelle 137

Ergebnisse der Varianzanalyse der Hautdurchblutung in Abhängigkeit vom Ausprägungsgrad in der Subskala „unzuverlässig versus zuverlässig“, der Zugehörigkeit zur Leistungs- bzw. Kontrollgruppe und der Zeit

uV	FG	F	p
LA	1	2,352	0,135
UZV	1	0,016	0,901
LA x UZV	1	0,348	0,559
T	2	2,405	0,098
T x LA	2	1,104	0,338
T x UZV	2	7,785	0,001
T x LA x UZV	2	3,223	0,046

uV: unabhängige Variable, FG: Freiheitsgrade, F: Prüfwert F, p: Signifikanz, LA: Leistungs- bzw. Kontrollgruppe, UZV: Psychotizismusgruppen innerhalb der Subskala „unzuverlässig versus zuverlässig“, T: Zeit

Tabelle 138

Mittelwerte und Standardabweichung der Hautdurchblutung in Abhängigkeit von der Zeit, gruppiert nach dem Ausprägungsgrad in der Subskala „unzuverlässig versus zuverlässig“

	UZVH ₀	UZVH ₁	UZVH ₂	UZVL ₀	UZVL ₁	UZVL ₂
M	54,8	56,5	49,1	47,6	55,5	57,8
SD	30,1	26,0	27,0	28,0	30,0	32,8

UZVH_{0,1,2}: P-high-Gruppe innerhalb der Subskala „unzuverlässig versus zuverlässig“ zum Messzeitpunkt t0,1,2, UZVL_{0,1,2}: P-low-Gruppe innerhalb der Subskala „unzuverlässig versus zuverlässig“ zum Messzeitpunkt t0,1,2, M: Mittelwert, SD: Standardabweichung

**Anhang 14 Varianzanalysen der Hautdurchblutung innerhalb der Subskala
„widerstandsfähig versus empfindsam“**

Tabelle 139

Ergebnisse der Varianzanalyse der Hautdurchblutung in Abhängigkeit der Psychotizismusgruppen und der Leistungs- bzw. Kontrollgruppe zum Messzeitpunkt t0 innerhalb der Subskala „widerstandsfähig versus empfindsam“

uV	FG	F	p
LA	1	0,791	0,380
Wid	1	2,544	0,120
LA x Wid	1	2,013	0,165

uV: unabhängige Variable, FG: Freiheitsgrade, F: Prüfwert F, p: Signifikanz, LA: Leistungs- bzw. Kontrollgruppe, Wid: Psychotizismusgruppen innerhalb der Subskala „widerstandsfähig versus empfindsam“

Tabelle 140

Ergebnisse der Varianzanalyse der Hautdurchblutung in Abhängigkeit der Psychotizismusgruppen in der Subskala „widerstandsfähig versus empfindsam“, der Zugehörigkeit zur Leistungs- bzw. Kontrollgruppe und dem Messzeitpunkt t0

uV	FG	F	p
LA	1	1,195	0,282
Wid	1	2,026	0,164
LA x Wid	1	0,714	0,404
T	2	3,512	0,036
T x LA	2	1,049	0,356
T x Wid	2	0,098	0,907
T x LA x Wid	2	2,068	0,135

uV: unabhängige Variable, FG: Freiheitsgrade, F: Prüfwert F, p: Signifikanz, LA: Leistungs- bzw. Kontrollgruppe, Wid: Psychotizismusgruppen innerhalb der Subskala „widerstandsfähig versus empfindsam“, T: Zeit

Tabelle 141

Mittelwerte und Standardabweichung der Hautdurchblutung in Abhängigkeit von der Zeit, gruppiert nach dem Ausprägungsgrad in der Subskala „widerstandsfähig versus empfindsam“

	WidH ₀	WidH ₁	WidH ₂	WidL ₀	WidL ₁	WidL ₂
M	41,9	47,2	45,2	57,8	62,7	60,4
SD	23,8	31,5	29,4	31,0	32,2	29,8

WidH_{0,1,2}: P-high-Gruppe innerhalb der Subskala „widerstandsfähig versus empfindsam“ zum Messzeitpunkt t_{0,1,2}, WidL_{0,1,2}: P-low-Gruppe innerhalb der Subskala „widerstandsfähig versus empfindsam“ zum Messzeitpunkt t_{0,1,2}, M: Mittelwert, SD: Standardabweichung

EIDESSTATTLICHE ERKLÄRUNG:

„Ich erkläre: Ich habe die vorgelegte Dissertation selbständig, ohne unerlaubte fremde Hilfe und nur mit den Hilfen angefertigt, die ich in der Dissertation angegeben habe. Alle Textstellen, die wörtlich oder sinngemäß aus veröffentlichten oder nicht veröffentlichten Schriften entnommen sind, und alle Angaben, die auf mündlichen Auskünften beruhen, sind als solche kenntlich gemacht. Bei den von mir durchgeführten und in der Dissertation erwähnten Untersuchungen habe ich die Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis, wie sie in der „Satzung der Justus-Liebig-Universität Gießen zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis“ niedergelegt sind, eingehalten.“

Gießen, September 2006

Bettina Rakowitz

DANKSAGUNG

An dieser Stelle möchte ich all jenen danken, die mich bei der vorliegenden Arbeit engagiert unterstützt haben. Mein besonderer Dank gilt meinem Betreuer, Herrn PD Dr. Dipl.-Psych. Richard von Georgi, für die geduldige Unterstützung sowie seine kritischen und konstruktiven Anregungen. Sein steter Optimismus konnte meine Motivation über die Jahre aufrecht erhalten. Des Weiteren danke ich herzlich Herrn Dr. Ewald Bahner für dessen tatkräftige Hilfe und die vertrauensvolle Bereitstellung der einzelnen Messgeräte. Weiterhin möchte ich an dieser Stelle meinem liebevollem Vater danken, der sich selbst in seinem Urlaub noch mit meinen Sorgen befasst hat.

LEBENS LAUF

Persönliche Daten:

Name: Rakowitz, geb. Leimbeck
Vorname: Bettina
Geburtstag: 23.01.1977
Geburtsort: Bad Kissingen, Deutschland
Anschrift: Beurenerstraße 2, 78224 Friedingen

Schulischer + Universitärer Werdegang:

09/1983 - 08/1987	Anton-Kliegl-Grundschule
09/1987 - 06/1996	Staatl. Gymnasium Bad Kissingen, Abschluss: Abitur
10/1997 - 05/2004	Justus Liebig Universität Gießen
	08/1999 Ärztliche Vorprüfung
	03/2001 1. Staatsexamen
	03/2003 2. Staatsexamen
	05/2004 3. Staatsexamen

Beruflicher Werdegang:

09/2004 - 08/2005	Assistenzärztin am Psychiatriezentrum Luzern-Stadt (CH)
09/2005 - ...	Assistenzärztin am Psychiatriezentrum Breitenau (CH)