

Bachelorarbeit

Geruchserfahrung im Alltagsleben

Kann ein fokussiertes Achtsamkeits-Training eine Aufmerksamkeitsverschiebung auf den Geruchsinn bewirken?

„Wir nehmen es für selbstverständlich und merken es gar nicht, dass alles riecht: Menschen, die Luft, mein Haus, meine Haut“ (Birnberg 1988; zit. in Goldstein, 2015, S. 366)

Joy Fitzek

Matrikelnummer: 2030097

Erstgutachter: Prof. Dr. med. Thomas Hummel*

Zweitgutachter: Dr. Katrin Bittrich**

* Technische Universität Dresden

** Medizinische Hochschule Brandenburg

Abstract

Meditation is a mindfulness based practice originally from the Eastern cultures. Mindfulness trainings can enhance the ability to consciously experience sensory impressions. So far, this has never been studied for olfactory stimuli. The aim of this study was to examine whether mindfulness based trainings lead to measurably altered odor perception, operationalized as the number of perceived odors.

An experimental group was assigned the task of performing a five-minute focused mindfulness training on two days in the morning and the evening, while the control group was asked to listen to a scientific podcast. The odor sensations were recorded via finger counters for two days before and after training (pre-post design). No statistically significant difference in the number of perceived odors between the two groups could be identified. However, the participants of the experimental group claimed significantly more often that they would notice more frequently odors in their everyday life after the mindfulness training than before. This finding suggests that mindfulness based training can focus on olfactory stimuli and enhance olfaction. Therefore, a follow-up study with a larger sample size to re-examine the hypothesis would be necessary.

Zusammenfassung

Meditation ist eine Achtsamkeitspraxis, die ursprünglich aus fernöstlichen Kulturen stammt. Achtsamkeitsübungen können die Fähigkeiten des bewussten Erlebens von Sinneseindrücken stärken. Bisher wurde dies noch nie für olfaktorische Reize untersucht. Ziel dieser Studie war es zu prüfen, ob Achtsamkeitsübungen zu einer messbar veränderten Geruchswahrnehmung führen, operationalisiert als Anzahl aller wahrgenommenen Gerüche.

Eine Experimentalgruppe erhielt die Aufgabe, an 2 Tagen morgens und abends eine fünfminütige fokussierte Achtsamkeitsübung durchzuführen. Die Kontrollgruppe hörte stattdessen einen wissenschaftlichen Podcast. Die Geruchswahrnehmungen wurden über Fingerzähler jeweils zwei Tage lang vor und nach dem Training erfasst (Prä-Post Design).

Es konnte kein statistisch signifikanter Unterschied in der Anzahl der wahrgenommenen Gerüche zwischen den beiden Gruppen nachgewiesen werden. Jedoch gaben die Probanden der Experimentalgruppe signifikant häufiger den subjektiven Eindruck an, dass ihnen nach dem Achtsamkeitstraining mehr Gerüche auffallen würden als vorher. Dieser Befund lässt vermuten, dass das Aufmerksamkeitstraining die Aufmerksamkeit auf olfaktorische Reize richten und die Geruchswahrnehmung stärken kann. Eine Folgestudie mit größerer Fallzahl zur Überprüfung der die Hypothese wäre daher sinnvoll.

Inhaltsverzeichnis

Tabellenverzeichnis.....	5
Abbildungsverzeichnis.....	5
Abkürzungsverzeichnis.....	5
2. Theoretischer Hintergrund.....	7
2.1. Riechwahrnehmung.....	7
2.1.1. Terminologie.....	7
2.1.2. Zusammenhang von Gerüchen und Emotionen.....	7
2.1.3. Riechen als unbewusste Wahrnehmung.....	8
2.2. Meditation.....	9
2.2.1. Die Begriffe Meditation und Achtsamkeit.....	9
2.2.2. Achtsamkeit als Bewusstsein und Aufmerksamkeitsprozess.....	9
2.2.3. Achtsamkeit in Forschung und Klinik.....	10
3. Fragestellung und Zielsetzung.....	12
3.1. Hypothesen.....	12
3.1.1. Haupthypothese.....	12
3.1.2. Nebenhypothesen.....	13
4. Methode.....	15
4.1. Probanden.....	15
4.2. Untersuchungsdesign.....	15
4.3. Material und Geräte.....	16
4.3.1. Trainings.....	16
4.3.2. Testungen.....	17
4.4. Statistische Analyse.....	20
4.4.1. Deskriptive Analyse.....	20
4.4.2. Varianzanalyse (ANOVA) mit Messwiederholung.....	20
4.4.3. Korrelationen.....	21
4.4.4. t-Tests.....	21
4.4.5. Nicht- parametrische Tests.....	21

5. Ergebnisse	22
5.1. Häufigkeitsverteilung der Geruchswahrnehmungen.....	22
5.2. Der objektive Effekt zwei-tägigen Achtsamkeitstrainings.....	23
5.2.1. Der Effekt auf die objektive Riechfähigkeit.....	23
5.2.2. Der Effekt auf die Anzahl wahrgenommener Gerüche	23
5.3. Der subjektive Effekt des zwei-tägigen Achtsamkeitstrainings.....	24
5.3.1. Der Effekt auf die Variable: <i>auffallen</i>	24
5.3.2. Der Effekt auf die Variable: <i>nachdenken</i>	24
5.3.3. Der Effekt auf die subjektive Bedeutung des Geruchs	24
5.4. Zusammenhang zwischen objektiver und subjektiver Riechwahrnehmung	26
5.5. Mögliche Einflussfaktoren auf die Anzahl von Geruchserlebnissen.....	26
5.5.1. Objektives Riechvermögen	26
5.5.2. Geschlecht.....	26
5.5.3. Aufenthalt	27
6. Diskussion.....	28
6.1. Interpretation Meditationsbedingter Veränderungen	28
6.1.1. Anzahl wahrgenommener Gerüche.....	28
6.1.2. Subjektive Bedeutung der Riechwahrnehmung	28
6.1.3. Effekte auf die Variablen: <i>auffallen und nachdenken</i>	28
6.2. Interpretation der Einflussfaktoren auf die Anzahl von Geruchserlebnissen	29
6.2.1. Objektives Riechvermögen	29
6.2.2. Geschlecht.....	29
6.3. Zusammenhang zwischen objektiver und subjektiver Riechwahrnehmung	30
6.4. Interpretation von Geruchssituationen und Aufenthalt während der Studie	30
6.5. Limitationen	31
6.6. Zusammenfassung	32
7. Literaturverzeichnis	33
Anhang.....	38
Eidesstattliche Erklärung zur Bachelorarbeit.....	38

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1. Aufmerksamkeitstrainings der Experimentalgruppe	16
Tabelle 2. Podcast-Höreinheiten der Kontrollgruppe.....	17

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1. Untersuchungsablauf.....	16
Abbildung 2. Objektive Einschätzung der Riechfähigkeit	18
Abbildung 3. Fingerzähler zur Bestimmung der Anzahl wahrgenommener Gerüche	19
Abbildung 4. Histogramm der Geruchsituationen.....	22
Abbildung 5. Objektive Veränderungen durch das Achtsamkeitstraining	23
Abbildung 6. Subjektive Veränderungen durch das Achtsamkeitstraining.....	25
Abbildung 7. wahrgenommene Gerüche vs. Fehler im Geruchstest.	26
Abbildung 8. wahrgenommene Gerüche vs. Geschlecht/ Aufenthaltsort.....	27

Abkürzungsverzeichnis

Abb.	Abbildung
bspw.	beispielsweise
ca.	circa
etc.	et cetera
FA	fokussierte Achtsamkeitsübung
m	männlich
MBCT	Mindfulness-based cognitive therapy
MBIs	Mindfulness-based Interventions
MBSR	Mindfulness-based Stress Reduction
OM	offene Achtsamkeitsübungen
SD	Standardabweichung
sog.	Sogenannt
Tab.	Tabelle
vs.	versus
w	weiblich
z.B.	zum Beispiel

1. Vorwort

Der Arzt und Dichter Friedrich Schiller soll zu Lebzeiten während des Schreibens in seiner Schreibtischschublade verfaulte Äpfel gelagert haben. Diese sollten ihn in einen wachen und aufmerksamen Zustand versetzen, ohne den er nicht in der Lage gewesen sei zu schreiben. Eckermann, der in seinem Notizbuch Gespräche mit Goethe festhielt, beschrieb Goethes Reaktion hingegen so:

„Ich wußte anfänglich nicht, welcher Ursache ich diesen elenden, mir ganz ungewöhnlichen Zustand zuschreiben sollte, bis ich endlich bemerkte, daß aus einer Schieblade neben mir ein sehr fataler Geruch strömte“ (Eckermann, Bergemann, & Weitz, 2006, S. 532).

Wir sind täglich sehr vielen Gerüchen ausgesetzt. Auf Grund der zentralen Rolle des limbischen Systems sowohl bei der Geruchs- als auch der Emotionsverarbeitung werden die meisten bewusst wahrgenommenen Gerüche mit Emotionen verknüpft. Diese Gerüche werden entweder als gut oder schlecht, ekelhaft oder angenehm empfunden (Croy & Hummel, 2017). Wir riechen pro Tag jedoch viel mehr Gerüche, als wir bewusst wahrnehmen und behalten. Wenn man Menschen auffordert, sich an einem Tag zurück zu erinnern, an wie viele Gerüche sie sich noch genau erinnern können, nennen sie meist nur wenige. Das liegt daran, dass Gerüche nur bewusst werden, wenn die Aufmerksamkeit tatsächlich auf die Riechwahrnehmungen gerichtet wurde (Keller, 2018, S. 99). Das Konzept von Achtsamkeitsübungen beinhaltet eben diese Aufmerksamkeitslenkung auf Empfindungen wie beispielsweise körperliche und sinnliche Wahrnehmungen, Affektzustände und Gedanken, ohne dass diese bewertet werden müssen. Achtsamkeit soll eine ausgeglichene, akzeptierende Haltung gegenüber der aktuellen Situation bedingen. Sowohl Achtsamkeitsübungen als auch Gerüche ermöglichen den Bezug zum gegenwärtigen Augenblick. Gerüche können bisher noch nicht festgehalten und zu einem späteren Zeitpunkt wiedergeben werden. Sie können demnach nur während ihrer kurzen Verweildauer erlebt werden:

„Ich rieche achtsam, also bin ich“ könnte daher Descartes erster Grundsatz für diese Arbeit abgewandelt werden.

2. Theoretischer Hintergrund

2.1. Riechwahrnehmung

2.1.1. Terminologie

Der menschliche Geruchssinn ist in der Lage, mehrere tausend Geruchsstoffe wahrzunehmen und zu interpretieren. Damit ermöglicht er Individuen, in Kontakt mit der Umwelt zu treten. Neben der bloßen Wahrnehmung von chemischen Signalen hat der Geruchssinn diverse weitere Funktionen: Er kann Erinnerungen hervorrufen, Emotionen beeinflussen, und hat nicht zuletzt Auswirkungen auf die Nahrungsaufnahme (Hatt, 2004). Menschen haben einen guten Geruchssinn. Sie können Duftmoleküle bereits in sehr geringen Konzentrationen wahrnehmen. Dennoch vertrauen sie ihrem Geruchssinn nicht (Sela & Sobel, 2010). Die Riechschwelle, die niedrigste Konzentration bei der ein Geruchsstoff noch wahrgenommen werden kann, ist für den menschlichen Geruchssinn recht gering. Sie kann zusammen mit der Geruchsidentifikation und der Geruchsdiskrimination mithilfe der „Sniffin Sticks“-Testbatterie ermittelt werden (Hummel, Sekinger, Wolf, Pauli, & Kobal, 1997). Trotz dieser niedrigen menschlichen Riechschwelle kommt es erst bei ungewöhnlich hohen Konzentrationen von Geruchsstoffen zur spontanen Aufmerksamkeitslenkung auf den Geruchssinn (Sela & Sobel, 2010). Menschen verlassen sich fast ausnahmslos auf ihre visuelle Wahrnehmung (Keller, 2018), da sie, anders als ihre Vorfahren, nicht mehr überlebensnotwendig auf ihren Geruchssinn angewiesen sind (Goldstein, 2015).

2.1.2. Zusammenhang von Gerüchen und Emotionen

Die Geruchswahrnehmung ist eng mit dem Erleben von Emotionen verbunden. Der Geruch einer Creme beispielsweise, die man in einem bestimmten Lebensabschnitt täglich getragen hat, kann viele Jahre später noch die Erinnerung an die konkrete Situation und die damit verbundenen Emotionen wecken. Die Band „Twenty One Pilotes“ singt über dieses, in der Literatur als „Proust- Effekt“ bekannte Phänomen in ihrem Song „Stressed Out“: “Sometimes a certain smell will take me back to when I was young. How come I'm never able to identify where it's coming from. I'd make a candle out of it if I ever found it.” (Bars And Melody, 2019).

Gerüche haben unter anderem Auswirkungen auf das Erleben von Emotionen, weil Emotion-, und Geruchsverarbeitung gemeinsame Hirnpfade teilen (Soudry, Lemogne, Malinvaud, Consoli, & Bonfils, 2011). Eine wichtige hier zu nennende Hirnstruktur, die sowohl Gerüche als auch Emotionen verarbeitet, ist der Riechkolben. Der Riechkolben ist die erste Umschaltstation der Riechbahn und verbindet peripheres und zentrales Nervensystem miteinander. Er verfügt über hohe Plastizität (Altman, 1969). In Tierexperimenten an Ratten konnte gezeigt werden, dass bei der Entfernung des Riechkolbens, die Ratten begannen depressive Symptome zu entwickeln (Appetitlosigkeit, geringere Serotoninkonzentrationen im Gehirn, wenig Interesse an Paarungsverhalten), welche sich durch die Gabe eines Antidepressivums wieder rückbildeten (Song & Leonard, 2005). Vergleichbare Ergebnisse konnten auch bei Menschen gefunden werden. Das Volumen des Riechkolbens ist bei Patienten mit Depressionen stark reduziert, weshalb sie deutlich schlechter riechen: Patienten mit signifikanter Besserung ihrer depressiven Symptome (durch eine Therapie) wiesen Riechkolbenvolumina auf, die denen gesunder Kontrollprobanden entsprachen. Patienten, bei denen die Therapie nicht anschluss, hatten geringere Riechkolbenvolumina (Negoiias et al., 2016). Es ist zwar schwierig, den Kausalzusammenhang von Geruchssinn und Depression zu klären, klar ist jedoch, dass olfaktorische und emotionale Verarbeitung im Limbischen System eng zusammenhängen. Es wird davon ausgegangen, dass das Riechen bei Depressionen, unter anderem als Folge von verringerter Geruchsaufmerksamkeit, negativ beeinflusst wird (Croy & Hummel, 2017).

2.1.3. Riechen als unbewusste Wahrnehmung

Für die physiologische Funktionsweise des Geruchssinns ist es nicht ausschlaggebend, dass die Riechmoleküle bewusst wahrgenommen werden (Keller, 2018, S. 98). Nahezu jeder Atemzug enthält Geruchsmoleküle, aber nur die wenigsten werden bewusst wahrgenommen und hinterfragt. Nur wenn der Fokus der Aufmerksamkeit tatsächlich auf die Riechwahrnehmungen gerichtet wird, werden die Düfte aus der Umwelt bewusst (Keller, 2018, S. 99). So zum Beispiel, wenn der Geruchssinn die Aufmerksamkeit auf Umweltgefahren (Rauch, verdorbenes Essen, etc.) oder auf positiv assoziierte Gerüche richten soll (Hummel & Nordin, 2005). Dennoch beeinflussen Sinneswahrnehmungen wie der Geruch oft unbewusst das Handeln von Menschen, was sich unter anderem bei der Kaufentscheidung von Lebensmitteln zeigt (Kronl, Lau, Yurkiw, & Coleman, 1982).

Supermärkte machen sich das zu Nutzen und platzieren bspw. einen Bäcker im Eingang, um Kunden zum Kaufen zu motivieren. Li et al. konnten 2007 ebenfalls den unbewussten Einfluss von Riechwahrnehmungen auf das Verhalten von Menschen zeigen: Sie forderten ihre Probanden auf, Gesichter auf Portraitfotos hinsichtlich ihres Sympathiegehaltes zu bewerten. Die gleichen Gesichter wurden einmal als sympathisch, bei angenehmen, und das andere Mal als unsympathisch bei niederschwellig unangenehmen Düften eingeschätzt (Li, Moallem, Paller, & Gottfried, 2007). Auch wenn der Geruchssinn heutzutage nicht mehr überlebenswichtig zu sein scheint, hat er dennoch unbewussten Einfluss auf unseren Alltag. Es lohnt sich daher ihm mehr Aufmerksamkeit zu schenken.

2.2. Meditation

2.2.1. Die Begriffe Meditation und Achtsamkeit

Die Meditation ist eine Achtsamkeitspraxis, die aus buddhistischen und hinduistischen Kulturen stammt. Ausgangspunkt fast aller Meditationsdefinitionen ist die Fähigkeit des bewussten Erlebens (Basso, McHale, Ende, Oberlin, & Suzuki, 2019). Meditation kann sowohl einen religiösen, als auch einen wissenschaftlichen Hintergrund haben. Beiden Kontexten gemein ist das Element der Achtsamkeit. Nach buddhistischer, religiöser Betrachtungsweise beinhaltet Achtsamkeit nicht nur kognitive sondern auch emotionale, soziale und ethische Dimensionen, die den Zugang zu Spiritualität ermöglichen, der über die wissenschaftliche, psychologische Unterteilung in Aufmerksamkeit und Bewusstsein hinausgeht (Großmann nach Schmid, 2012, S. 38).

2.2.2. Achtsamkeit als Bewusstsein und Aufmerksamkeitsprozess

Aufmerksamkeit und Bewusstsein sind schwierig zu unterscheiden, nicht zuletzt dadurch, dass es im Deutschen an differenzierenden Übersetzungen des Bewusstseinsbegriffs mangelt. Sowohl der englische Begriff „Consciousness“, als auch der Begriff „Awareness“ werden im Deutschen mit „Bewusstsein“ übersetzt. Beide haben jedoch eine leicht unterschiedliche Bedeutung. „Consciousness“ kann als Hintergrundradar verstanden werden, der sowohl innere als auch äußere Wahrnehmungen überwacht. Jedoch gelangen Wahrnehmungen erst dann „Awareness“, wenn der Fokus der Aufmerksamkeit auf ihnen liegt. Das bedeutet, dass olfaktorische Stimuli der Umwelt zum Beispiel verarbeitet werden können, aber erst wenn den Stimuli Aufmerksamkeit geschenkt

wird, werden diese tatsächlich bewusst. Das wäre beispielsweise der Fall, wenn sich Rauch gebildet hat und eingeschätzt werden muss, ob eine potenzielle Gefahr besteht. Mit Hilfe von Achtsamkeit kann das „Wahrnehmungsfester“ möglichst weit geöffnet werden (Schmid, 2012, S. 40).

2.2.3. Achtsamkeit in Forschung und Klinik

Eine operationalisierte, einheitliche, wissenschaftliche Betrachtungsweise zur Achtsamkeit mit dem Ziel klinisch relevante Effekte zu zeigen gibt es bislang noch nicht. Die Achtsamkeitsforschung steckt in seinen Anfängen, da noch zu wenig über neurophysiologische Prozesse und über den Langzeiteinfluss von Meditation bekannt ist. Es gibt zudem sehr viele verschiedene und unterschiedlich praktizierte Achtsamkeitsübungen, die unter dem Sammelbegriff der Meditation stehen. Deshalb schlagen Lutz, Slagter, Dunne, & Davidson (2008) ein Konzept vor, verschiedene Achtsamkeitsübungen in zwei Kategorien zu unterteilen: fokussierte Achtsamkeitsverfahren „focused Attention“ (FA) und offene Verfahrenen „open Monitoring“ (OM). Bei der FA soll die Aufmerksamkeit auf ein ausgewähltes Objekt gelenkt werden, während OM-Verfahren anregen, Wahrnehmungen und Empfindungen bewusst zu erleben, ohne sich dabei auf ein spezifisches Objekt zu konzentrieren (Lutz et al., 2008). Die Autoren glauben, dass es sich hierbei nicht nur um verschiedene Typen von Achtsamkeitsverfahren sondern auch um zwei verschiedene Formen von Achtsamkeit handelt, gerichtete und ungerichtete Achtsamkeit (Schmid, 2012). Die OM entspricht demnach der oben erwähnten Consciousness, die bei der FA um die Aufmerksamkeitskomponente erweitert ist und somit der „Awareness“ entsprechen könnte. Lutz et. al konnten in ihrer Studie (2008) mithilfe von Bildgebenden Verfahren zeigen, dass Meditierende die OM Trainings bekamen erhöhte Aktivität im Sinnescortex hatten. Hingegen zeigten Personen die FA Trainings erhielten eine erhöhte Aktivität im präfrontalen Cortex, der für die willentliche und bewusste Aufmerksamkeitslenkung verantwortlich ist. Im weiteren Verlauf dieser Arbeit wird der willentliche, fokussierte Achtsamkeitsbegriff verwendet. Buddhistische Beschreibungen der FA sagen, dass die Prozesse der freiwilligen, mentalen Achtsamkeitsverlagerung auf ein Objekt anfangs mit viel Anstrengung und Konzentration verbunden sind. Durch Übung soll diese Anstrengung mit der Zeit reduziert werden können, was eine Art „mühevolle Achtsamkeit“ zur Folge hat (Lutz et al., 2008). Achtsamkeitsfähigkeiten sind demnach erlernbar, was sie für den klinischen Anwendungsbereich interessant machen. Im Laufe der

letzten Jahre haben sich immer mehr achtsamkeitsbasierte Verfahren (MBIs), wie die „Mindfulness-based Stress Reduction“ (MBSR) (Kabat-Zinn, 1982) und die “Mindfulness-based cognitive therapy” (MBCT) (Kuyken et al., 2008) auch in der Klinik etablieren können. Es gibt mittlerweile sehr viele Studien, die in den unterschiedlichsten Anwendungsgebieten (u. a. bei Angststörungen, Depressionen, Sucht und Veränderungen von Wahrnehmungen) einen signifikant positiven Einfluss von Achtsamkeitsübungen zeigen konnten (Weiss, Harrer, Dietz, & Kriz, 2015). Bei Schmerzstörungen hat sich zum Beispiel die MBSR und bei depressiven Symptomen die MBCT durchgesetzt (Schmid, 2012, S. 46). Es handelt sich bei beiden MBIs um wöchentliche, gruppenbasierte Therapieformen, die Achtsamkeit vermitteln und bei den Patienten ein anhaltendes Bewusstsein für gegenwärtige körperliche Empfindungen, Wahrnehmungen, Affektzustände und Gedanken bewirken. Dies hat zur Folge, dass Stress und depressive Symptome frühzeitig erkannt werden können und man und darauf reagieren kann (Gu, Strauss, Bond, & Cavanagh, 2015).

3. Fragestellung und Zielsetzung

Wie bereits beschrieben werden die meisten olfaktorischen Stimuli verarbeitet ohne, dass sie bewusst wahrgenommen werden. Olfaktorische Wahrnehmungen werden erst bewusst, wenn der Scheinwerfer der Aufmerksamkeit auf ihnen liegt, zum Beispiel wenn sie eine alarmierende Funktion besitzen. Mit Hilfe von Achtsamkeit kann das „Wahrnehmungsfenster“ weiter geöffnet werden (Schmid, 2012). Dieses Phänomen ist eines, das den meisten Menschen aus dem alltäglichen Leben bekannt ist. Hat man zum Beispiel Sonnenblumen geschenkt bekommen oder sich kürzlich ein Bein gebrochen, so ist es sehr wahrscheinlich, dass daraufhin viel mehr Sonnenblumen und Menschen mit Frakturen im eigenen Umfeld auffallen, als das zuvor der Fall war. In dieser Studie sollte untersucht werden, ob das Wahrnehmungsfenster mithilfe von Achtsamkeitsübungen auch auf Geruchseindrücke erweitert werden kann. Es ist bisher erst wenig darüber bekannt, ob auch Achtsamkeitsübungen, die sowohl in der Gesamtdauer als auch in Bezug auf die Dauer der einzelnen Meditationssitzungen kürzer sind, die Wahrnehmung von meditationsnaiven Menschen beeinflussen können. Ferner gibt es bisher keine Studien, in denen der Einfluss von Achtsamkeitstraining auf die Geruchswahrnehmung thematisiert wurde.

Ziel der Arbeit war es zu untersuchen, ob bereits fünf-minütige fokussierte Achtsamkeitsübungen (FA), die über einen vergleichsweise kurzen Zeitraum (zwei Tage) hinweg morgens und abends praktiziert wurden, die Geruchswahrnehmung von gesunden Probanden verändern können. Eine entsprechende Vergleichsgruppe hörte stattdessen einen wissenschaftlichen Podcast.

3.1. Hypothesen

3.1.1. Haupthypothese

Es wurde vergleichend zwischen den beiden Gruppen getestet. Für die **Haupthypothese** gilt:

Nullhypothese:

Es zeigt sich kein signifikanter Unterschied zwischen der Meditationsgruppe und der Podcast-hörenden Gruppen bezüglich des primären Zielparameters (Zunahme an Geruchswahrnehmungen gemessen über Fingerzähler) nach zwei Tagen.

Alternativhypothese:

Es zeigt sich ein signifikanter Unterschied zwischen der Meditationsgruppe und der Podcast-hörenden Gruppen bezüglich des primären Zielparameters (Zunahme an Geruchswahrnehmungen gemessen über Fingerzähler) nach zwei Tagen.

3.1.2. Nebenhypothesen

Einige Studien in der Literatur deuten darauf hin, dass Frauen ein besseres Riechvermögen als Männer haben (Landis, Konnerth, & Hummel, 2004; Schleidt, Hold, & Attili, 1981). Daher wurde angenommen:

- I. Das Geschlecht korreliert mit der Häufigkeit von Geruchswahrnehmungen.

Es wurde zudem angenommen, dass bei besserer Riechfunktion mehr Gerüche wahrgenommen werden können (Hummel, Kobal, Gudziol, & Mackay-Sim, 2007):

- II. Die objektive Riechfähigkeit korreliert mit der Häufigkeit von Geruchswahrnehmungen.

Es gibt bereits Hinweise in der Literatur, dass objektives Riechvermögen und subjektive Einschätzung nicht in Zusammenhang stehen (Landis et al., 2004), daher wurde angenommen:

- III. Die objektive Riechfähigkeit und das subjektive Urteil über die Riechfähigkeit korrelieren nicht.

Befunde zeigen, dass die subjektive Bedeutung von Geruchswahrnehmungen zeitlich relativ stabil bleibt (Croy, Buschhüter, Seo, Negoias, & Hummel, 2010). Das bildet die Voraussetzung zur Annahme:

- IV. Die subjektive Bedeutung der Geruchswahrnehmung verändert sich über den Untersuchungszeitraum hinweg für Experimental- und Kontrollgruppe nicht.

Achtsamkeitstrainings ermöglichen durch eine Vergrößerung des „Wahrnehmungsfensters“ (Schmid, 2012, S. 40) das bewusste Auffassen von Wahrnehmungen. Daher die Annahme:

V. Das Achtsamkeitstraining hat einen Effekt darauf, dass Probanden angeben, dass ihnen nach dem Training Gerüche häufiger auffallen und sie mehr über Gerüche nachdenken.

Es gibt nicht veröffentlichte Berichte und Experten-Meinungen, dass es einen Stadt-Land Unterschied in Bezug auf die Geruchswahrnehmung geben könnte, daher wurde in dieser Studie diese Annahme überprüft:

VI. Es gibt einen Unterschied zwischen Stadt und Land in der Häufigkeit von Geruchserlebnissen.

4. Methode

4.1. Probanden

An der Studie nahmen insgesamt 36 Probanden teil. Davon waren 29 weiblich (w) und sieben männlich (m). Das mittlere Alter der Probanden betrug 26 Jahre (SD= 11,9). Alle Studienteilnehmer haben das Abitur absolviert. 22 Probanden (61%) gaben an, sich während der Studie überwiegend in der Stadt aufgehalten zu haben und 14 (39 %) sich auf dem Land aufgehalten zu haben. Ausschlusskriterien waren das Vorhandensein einer psychischen oder neurologischen Erkrankung, regelmäßiges Meditieren in den letzten drei Monaten, Rauchen, Alter jünger als 18 Jahre und aktuelle Einschränkungen in der Gesundheit, die das Riechen beeinflussen (z.B. Erkältung). Zwei Probanden mussten aufgrund einer Gehirnerschütterung und dem vorzeitigen Abbruch des Experiments im Nachhinein von der Studie ausgeschlossen werden. Die Probanden wurden im Umkreis von Berlin-Brandenburg rekrutiert.

4.2. Untersuchungsdesign

Bei der vorliegenden Studie handelt es sich um eine randomisiert-kontrollierte Parallelgruppen Studie, die über einen Zeitraum von sechs Tagen erfolgte (Abb.1). Miteinander verglichen wurden eine Achtsamkeitsgruppe und eine Kontrollgruppe. Die Probanden der jeweiligen Gruppen wurden angewiesen, zwei Tage lang täglich morgens und abends eine ca. fünf minütige Meditationsübungen durchzuführen oder einen vergleichbar langen wissenschaftlichen Podcast anzuhören. In dieser Studie wurde zudem ein Prä-Post Design angewendet. Zu Beginn der Untersuchung wurden die (1) *objektive Riechfunktion*, die (2) *subjektive Einschätzung der Riechfähigkeit* aller Probanden und eine (3) *Einschätzung der subjektiven Bedeutung von alltäglichen Riechwahrnehmungen* erfasst (Abb.1), welche im Anschluss an die Untersuchung wiederholt wurde. Die alltägliche Anzahl von Geruchswahrnehmungen wurde vor und nach dem jeweiligen Training zwei Tage lang über Fingerzähler erfasst. Zusätzlich zur Erfassung der alltäglichen Geruchswahrnehmungen über die Zähler sollten die Probanden dreimal täglich (morgens, mittags und abends) aufschreiben, in welchen Situationen sie Gerüche vermehrt wahrgenommen haben. Abschließend wurden die Studienteilnehmer gebeten einzuschätzen, ob ihnen durch die Teilnahme an der Studie nun mehr Gerüche auffallen und ob sie mehr über Gerüche nachdenken würden als zu Beginn.

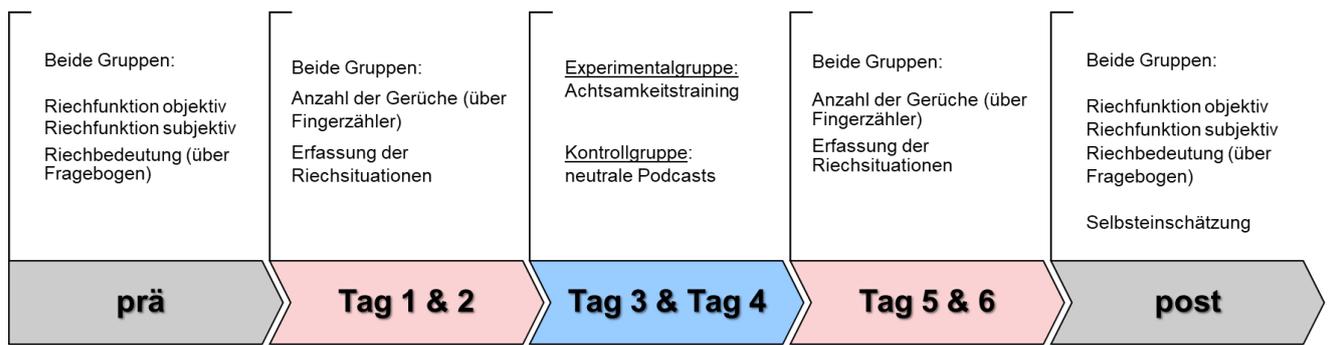


Abbildung 1. Untersuchungsablauf

4.3. Material und Geräte

4.3.1. Trainings

Meditation (Experimentalgruppe)

Probanden der Meditationsgruppe erhielten Aufzeichnung einer geführten Meditation mit dem Namen: „Moment Mal Mini-Meditationen“. Diese Meditationen wurden von der Uni Köln unter der Leitung von Kirsten Tofahrn entwickelt und sind auf ihrer Web-Seite abrufbar (Tofahrn, 2016). Die Meditationen begannen mit einer kurzen Besinnung auf den Atem und hatten dann unterschiedliche Schwerpunkte (Tab.1.). Zweck des Meditierens war das Sensibilisieren der Probanden für Gerüche im Alltag. Die kurze Meditationsdauer von fünf Minuten ist vergleichbar mit anderen kurzen Meditationspraktiken, die positive Effekte bei Linderung von Angst, Depressionen und Alkoholkonsum sowie Aufmerksamkeitssteigerung zeigen konnten (Tang et al., 2007).

Tabelle 1. Aufmerksamkeitstrainings der Experimentalgruppe

Tag	morgens	abends
3	Atem	Körperempfindungen
4	Freundlichkeit	Hören

Podcast hören (Kontrollgruppe)

Das Hören von wissenschaftlichen Podcasts mit gleicher Länge wie die Meditationen wurde als Kontrollbedingung für diese Studie gewählt. Es wurden kulturelle, technische, astronomische und biologische Themen behandelt (Runfunk, 2019).

Die vier Podcasts wurden zuvor auf achtsamkeitsbezogene Inhalte geprüft, um einem dadurch bedingtem Achtsamkeitstraining vorzubeugen (Tab.2.). Das Hören von Podcasts

wurde als Kontrollbedingung gewählt, weil es dem Mediationstraining in Bezug auf Zeitumfang, Art der Vermittlung (auditiv), Aufmerksamkeit (fokussiert) und Umsetzbarkeit (beides zu Hause durchführbar) ähnelt. Ahani et al. haben 2013 in ihrer Studie ebenfalls erfolgreich das Podcast-Hören als Kontrollbedingung verwendet, um Unterschiede in EEG-Signalen von Meditierenden und Kontrollpersonen zu zeigen.

Table 2. Podcast-Höreinheiten der Kontrollgruppe

Tag	morgens	abends
3	Mysterium Kathedrale	Kfz- Kennzeichenerfassung
4	Schwarzes Loch	Risikofaktor E-Scooter

4.3.2. Testungen

Erfassung demografischer Daten

Folgende Variablen zur Beschreibung der Stichprobe wurden erhoben: Alter, Geschlecht, höchster Schulabschluss und der Aufenthaltsort während der Studie (Stadt oder Land). Als Städte wurden Orte mit \geq einer Millionen Einwohnern definiert und als ländliche Regionen Orte, deren Landschaftsbild von natürlichen Elementen (Wiesen, Weiden, etc.) geprägt ist und deren Einwohnerzahl \leq 32 000 liegt.

Objektive Überprüfung der Riechfunktion

Die Objektive Riechfähigkeit der Probanden wurde mit Hilfe sog. Sniffin` Sticks ermittelt (Hummel, Hähner, Witt, & Landis, 2007). Die Sniffin` Sticks – Testbatterie ist unterteilt in drei Subtestes, in den (1) Schwellen-, (2) Diskriminations- und (3) Identifikationstest. Für diese Studie wurde lediglich der Identifikationstest herangezogen. Dieser erlaubt die Unterscheidung von normaler Riechfunktion (*Normosmie*); partiellen Verlusts der Riechfunktion (*Hyposmie*) und kompletten Verlust der Riechfunktion (*Anosmie*). Bei dem Identifikationstest werden dem Probanden 16 Stifte, die mit flüssigem oder gelöstem Duftstoff befüllt sind, angeboten (Abb.2.). Der Proband sollte für jeden präsentierten Duft (z.B. Orange, Rose, Knoblauch etc.) aus vier Antwortmöglichkeiten (Multiple-Choice) auswählen, welcher Geruch wahrgenommen wurde. Um die Objektivität der Messung zu erhöhen, musste sich der Proband jeweils für eine richtige Lösung

entscheiden (forced choice). Der maximal erreichbare Fehlerwert lag bei 16, bei von insgesamt 16 präsentierten Düften. Eine *Normosmie* entspricht einem Summenwert von \leq vier, eine *Hyposmie* einem Punktwert von \leq acht. Der Riechstift wurde dem Probanden in einem Abstand von zwei cm etwa zwei s lang präsentiert. Das sollte bewirken, dass sich Probanden intensiv mit dem gezeigten Duft auseinandersetzen und nicht die Alternativantwort „nichts gerochen“ wählen, obwohl doch ein Duft wahrgenommen wurde (Hummel et al., 2007). Nach Abschluss der Testung wurde der Summenwert aus den Fehlern gebildet und die Probanden einer Riechfunktions-Kategorie zugeordnet (Normosomie etc.).



Abbildung 2. Objektive Einschätzung der Riechfähigkeit (eigenes Foto)

Subjektive Einschätzung der Riechfunktion

Die Probanden wurden gebeten eine Selbsteinschätzung ihrer Riechfähigkeit abzugeben. Die Antwortmöglichkeiten erfolgten auf einer 6-Punkte-Likert-Skala (1 = gut, 6 = kann nicht riechen).

Erfassung subjektiver Bedeutung von Riechwahrnehmung

Die Versuchsteilnehmer wurden angewiesen einen Fragebogen von (Croy et al., 2010) zur Erfassung der subjektiven Bedeutung des Geruchssinns auszufüllen. Die Items des Fragebogens sind in drei Subkategorien gegliedert: (1) Bewertungen und Assoziation von Geruchswahrnehmungen, (2) Anwendung des Geruchssinns im Alltag und (3) Konsequenzen der Geruchswahrnehmung auf das Handeln der Versuchspersonen. Die Antwortmöglichkeiten erfolgten auf einer 4-Punkte-Likert-Skala (1 = stimme voll zu, 4 = stimme gar nicht zu). Anschließend wurde ein Gesamtwert aus der Summe aller Items der Subkategorien (von Bewertungen/Assoziationen, Anwendung und Konsequenz) ermittelt.

Die Probanden wurden daraufhin anhand ihres Summenwertes einer von vier Kategorien zugeordnet (1= hohe subjektive Bedeutung, 4= niedrige subjektive Bedeutung).

Erfassung der Anzahl der Geruchserlebnisse

Die alltägliche Wahrnehmung von Gerüchen wurde über einen Fingerzähler erfasst (Abb.3.). Probanden sollten den Zähler den ganzen Tag am Finger tragen und notieren, wann sie ihn morgens angelegt und abends wieder abgelegt haben. Sie wurden gebeten bei jedem wahrgenommenen Geruchseindruck den Zählknopf zu betätigen. Sie konnten den Knopf auch mehrmals drücken, wenn sie den gleichen Duft über den Tag hinweg mehrere Male wahrnahmen. Ausgeschlossen wurden lediglich Geruchswahrnehmungen, die während der Nahrungsaufnahme, beim Schlucken oder Gurgeln wahrgenommen wurden, da es sich hierbei um sog. retronasales Riechen handelt, was nicht untersucht werden sollte. Am Ende eines jeden Tages wurden die Studienteilnehmer gebeten, den Zählerstand zu notieren und zu nullen, damit die Zählung am nächsten Tag von vorne beginnen konnte.

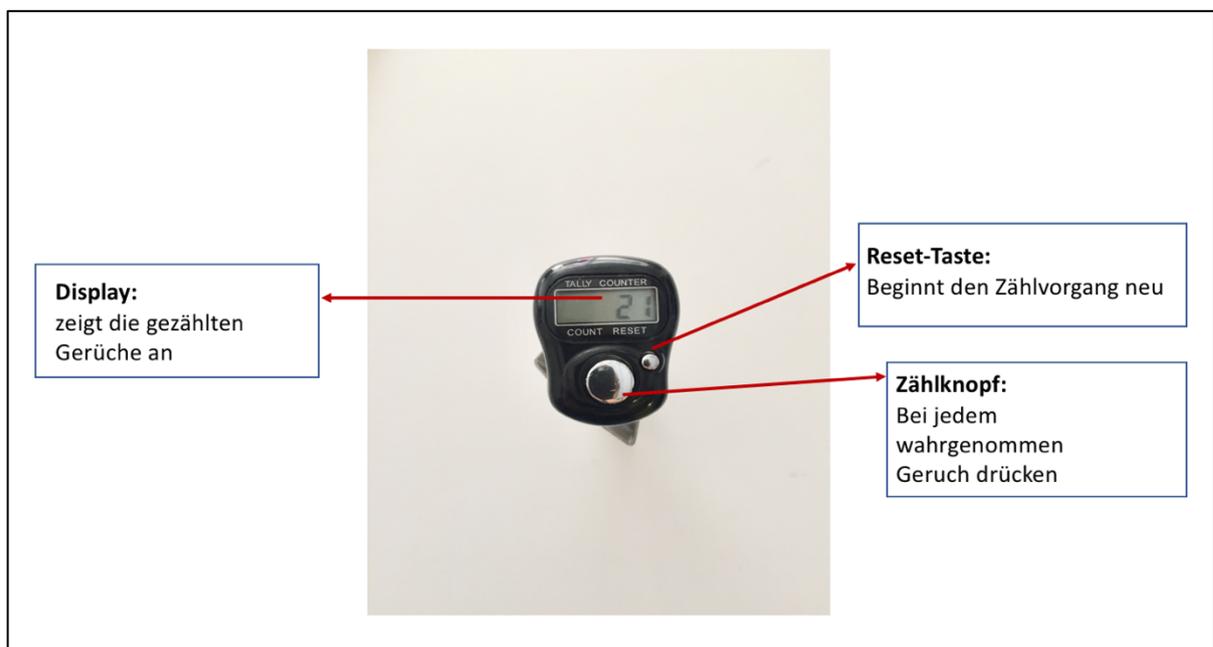


Abbildung 3. Fingerzähler zur Bestimmung der Anzahl wahrgenommener Gerüche (eigenes Foto)

Erfassung der Geruchssituationen

Zusätzlich zur Erfassung der alltäglichen Geruchswahrnehmung sollten die Probanden an den Versuchstagen dreimal täglich (morgens, mittags und abends) aufschreiben (Abb.1.), in welchen Situationen sie Gerüche vermehrt wahrgenommen haben (Bsp.: beim Fahrradfahren, in öffentlichen Verkehrsmitteln, etc.). Es wurde dann deskriptiv erfasst, in

welchen Situationen Probanden Geruchserlebnisse angaben. Die Situationen wurden wie folgt klassifiziert: Situationen, in denen Geruchserlebnisse auftreten, die mit (1) Lebensmitteln, (2) Hygiene und Duftstoffen, (3) Natur, (4) städtischen Orten und Verkehrsmitteln, (5) Menschen- und Tieren, (6) geschlossenen Räumen und (7) Werkzeug- und Objektbenutzung assoziiert sind.

Nachträgliche Selbsteinschätzung der Probanden

Die Studienteilnehmer wurden gebeten einzuschätzen, ob sich die Bedeutung ihres Geruchssinnes durch die Teilnahme an der Studie verändert habe. Sie sollten auf einer vierstufigen Likert-Skala (1 = stimme zu, 4 = stimme nicht zu) beurteilen, ob sie das Gefühl hätten, dass ihnen nun (1) mehr Gerüche auffielen und (2) durch die Teilnahme mehr über Gerüche nachdachten.

4.4. Statistische Analyse

Die Daten wurden in Microsoft Excel Version 1906 überführt und dort aufgearbeitet. Der komplette Datensatz wurde daraufhin in SPSS importiert. Alle statistischen Auswertungen wurden mit der IBM SPSS Statistics 19 durchgeführt und mit dem Programm Prism Graphpad Version acht graphisch dargestellt.

4.4.1. Deskriptive Analyse

Deskriptive Statistiken wurden zur Beschreibung der Stichprobe gerechnet. Daneben wurde rein deskriptiv erfasst, in welchen Situationen Probanden Geruchserlebnisse angaben. Die Situationen wurden wie oben beschrieben klassifiziert und als Häufigkeitsdiagramm dargestellt.

4.4.2. Varianzanalyse (ANOVA) mit Messwiederholung

Um einen potentiellen Einfluss des Achtsamkeitstrainings auf die (1) objektive Riechfähigkeit, (2) Häufigkeit von Geruchswahrnehmungen, sowie (3) subjektive Bedeutung der Riechwahrnehmung zu ermitteln und mögliche Veränderungen innerhalb der Testmessungen im Zeitverlauf zu untersuchen wurde eine Varianzanalyse mit Messwiederholung für die Interventions-, sowie die Kontrollgruppe angewandt.

4.4.3. Korrelationen

Mit einer Produkt-Moment-Korrelation (Pearson Korrelation) wurde untersucht, ob das objektive Geruchsvermögen und die Anzahl individuell wahrgenommener Gerüche korreliert. Desweiteren wurde untersucht, ob die objektive Riechfähigkeit und die subjektive Selbsteinschätzung der Riechfähigkeit in Zusammenhang stehen, hierfür wurde eine Spearman Korrelation zu Berechnung herangezogen.

4.4.4. *t*-Tests

Ein *t*-Test mit unabhängigen Stichproben wurde verwendet, um zu bewerten ob Männer und Frauen sich hinsichtlich der Anzahl ihrer wahrgenommenen Gerüche unterscheiden, sowie um Unterschiede in der Häufigkeit von Geruchserlebnissen bei Probanden auf dem Land und in der Stadt zu überprüfen. Bei Vorliegen einer Varianzheterogenität (positiver Levene-Test) wurde anstelle des *t*-Tests der Welch-Test durchgeführt

4.4.5. Nicht- parametrische Tests

Um den potentiellen Effekt des Achtsamkeitstrainings auf die Wahrnehmung von Gerüchen (1), das Nachdenken über Gerüche (2) sowie auf die subjektive Bedeutung der Geruchswahrnehmung (3) zu ermitteln wurde jeweils ein nicht-parametrischer Test (U-Test von Mann-Whitney) gerechnet.

5. Ergebnisse

5.1. Häufigkeitsverteilung der Geruchswahrnehmungen

Insgesamt wurden von den 36 Probanden 3781 Situationen beschrieben, in denen Gerüche wahrgenommen wurden. Fast die Hälfte aller beschriebener Situationen ist mit Orten assoziiert (Abb.4.): Am häufigsten wurden Situationen angegeben die in geschlossenen Orten ausgemacht wurden (26 %), wie beispielsweise beim Betreten neuer Räume, Flurgerüche, Wohnungsgerüche, etc. und 22 % aller beschriebener Situationen waren mit städtischen Orten oder Verkehrsmittel assoziiert. Am dritt-, und vierthäufigsten wurden die Kategorien Nahrung (21 %) und Hygiene (17 %) genannt. Weniger häufig hingegen wurden Situationen angegeben, die mit der Natur (7%), mit anderen Menschen oder Tieren (5 %) oder mit der Benutzung von Objekten (2 %) in Verbindung standen (Abb.4).

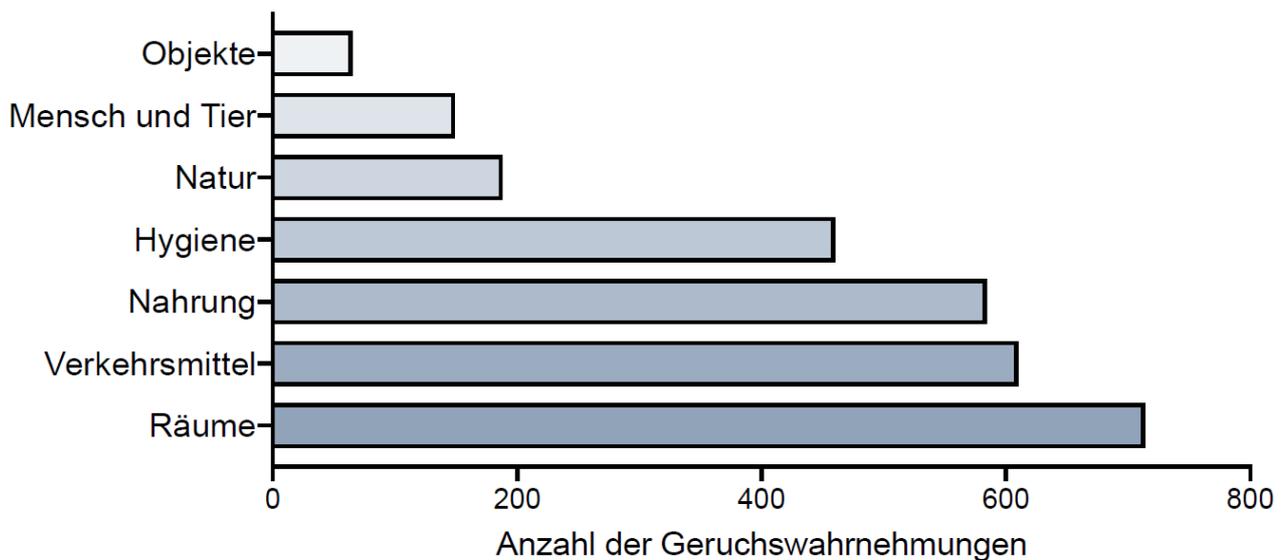


Abbildung 4. Histogramm der Geruchs Situationen.

Die Situationen wurden einer der folgenden 7 Kategorien zugeordnet: Lebensmitteln, Hygiene und Duftstoffen, Natur, städtischen Orten und Verkehrsmitteln, Menschen- und Tieren, geschlossenen Räumen oder Werkzeug- und Objektbenutzung und der Häufigkeit der Nennungen entsprechend angeordnet.

5.2. Der objektive Effekt zwei-tägigen Achtsamkeitstrainings

5.2.1. Der Effekt auf die objektive Riechfähigkeit

Zwischen den beiden Interventionsgruppen zeigte sich kein signifikanter Unterschied in der Anzahl an Fehlern, die die Probanden im objektiven Geruchstest vor bzw. nach der jeweiligen Intervention machten ($F(1, 34) = 0,281, p = 0,59$) (Abb.5A).

5.2.2. Der Effekt auf die Anzahl wahrgenommener Gerüche

Es konnte kein signifikanter Unterschied zwischen Kontroll- und Experimentalgruppe hinsichtlich der Anzahl aller wahrgenommenen Gerüche vor bzw. nach dem Training identifiziert werden ($F(1,34)= 2,565, p = 0,118$) (Abb.5B).

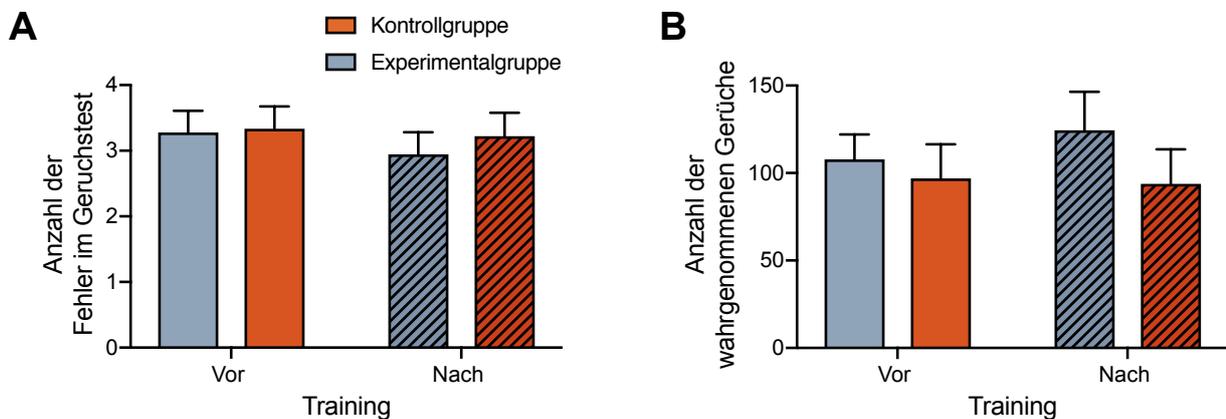


Abbildung 5. Objektive Veränderungen durch das Achtsamkeitstraining

(A): objektive Riechfähigkeit der Probanden ermittelt über die Fehler im Riechfunktionstest im Vergleich zwischen Kontroll- und Achtsamkeitsgruppe zu den Messzeitpunkten vor und nach dem Training. (B) Die gemittelte Anzahl der wahrgenommenen Gerüche der ersten beiden Untersuchungstage vor dem Training im Vergleich zur Anzahl beider Untersuchungstage nach dem jeweiligen Training für Kontroll- und Achtsamkeitsgruppe.

5.3. Der subjektive Effekt des zwei-tägigen Achtsamkeitstrainings

5.3.1. Der Effekt auf die Variable: *auffallen*

Mit dem Mann-Whitney-U-Test wurde untersucht, ob die Skalenmittelwerte der Achtsamkeits- und der Kontrollgruppe signifikante Unterschiede aufwiesen. Es konnte festgestellt werden, dass Probanden in der Experimentalgruppe signifikant häufiger angaben, dass ihnen Gerüche nach der Studie öfter *aufgefallen sind* als vor der Studie ($z = -2,404$, $p = 0,016$, $n = 18/18$). Die Effektstärke nach Cohen (1992) liegt bei $r = 0,4007$ und entspricht einem mittleren Effekt (Abb.6A).

5.3.2. Der Effekt auf die Variable: *nachdenken*

Es konnte kein statistisch signifikanter Unterschied zwischen der Achtsamkeits- und Kontrollgruppe bezüglich der Variable *nachdenken* identifiziert werden ($z = -0,279$, $p = 0,780$, $n = 18/18$) (Abb.6B).

5.3.3. Der Effekt auf die subjektive Bedeutung des Geruchs

Die ANOVA mit Messwiederholungen zeigte keinen signifikanten Effekt innerhalb des Modells ($F(1,34) = 2,191$, $p = 0,148$) für die Interaktion von *Gruppe* und *Messzeitpunkt*. Die beiden Gruppen unterschieden sich nach der Intervention nicht signifikant bezüglich ihrer erreichten Scores im Fragebogen zur subjektiven Bedeutung des Geruchssinns ($z = -0,303$, $p = 0,69$, $n = 18/18$) (Abb.6C).

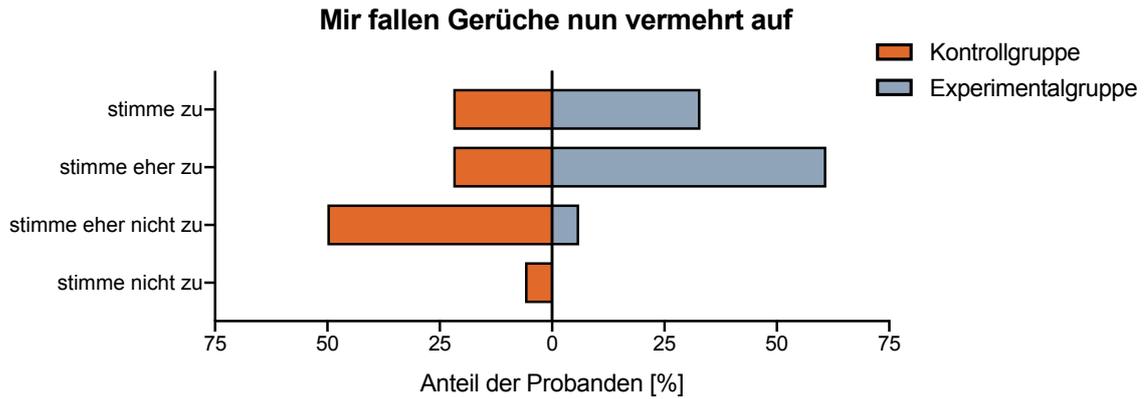
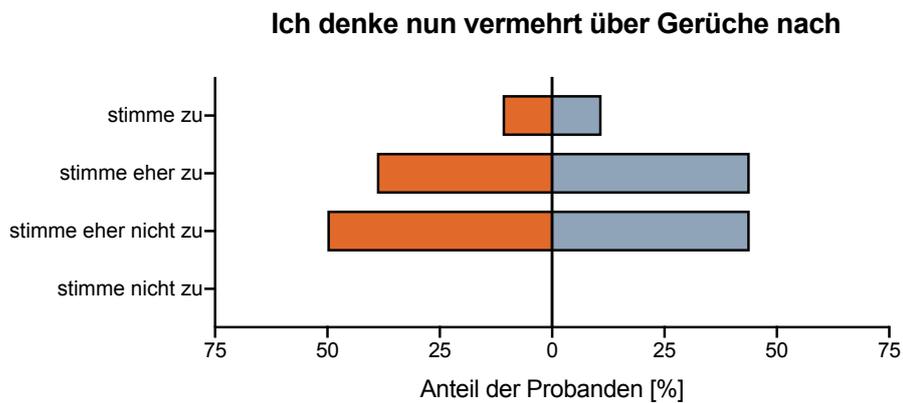
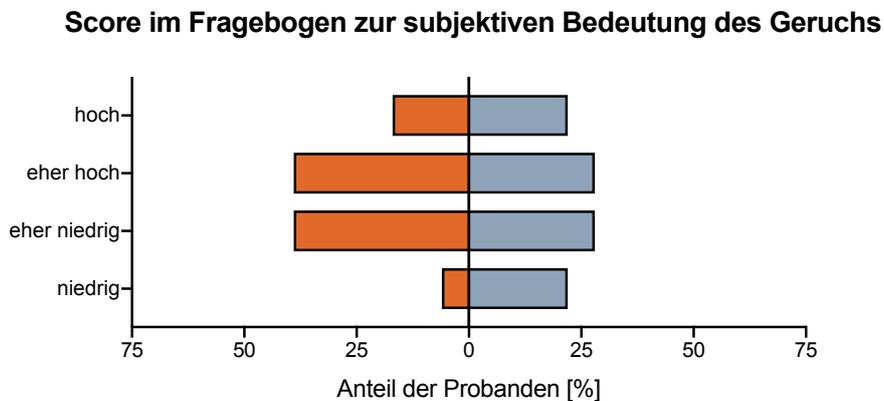
A**B****C**

Abbildung 6. Subjektive Veränderungen durch das Achtsamkeitstraining

Anteil der Probanden in [%] die nach dem jeweiligen Training angaben, dass ihnen nun (A) mehr Gerüche auffallen und (B) sie mehr über Gerüche nachdenken im Vergleich der Kontroll- zur Experimentalgruppe. (C) Erreichte Summenwerte des Fragebogens zur subjektiven Bedeutung des Geruchsinns nach Rängen geordnet für Kontroll- und Experimentalgruppe.

5.4. Zusammenhang zwischen objektiver und subjektiver Riechwahrnehmung

Die Gesamtfehlerwerte des objektiven Riechtest (Sniffn' Sticks-Test) und die Werte der subjektiven Einschätzung der Riechfähigkeit korrelieren nicht signifikant ($r_s(36) = 0,82$; $p = 0,634$).

5.5. Mögliche Einflussfaktoren auf die Anzahl von Geruchserlebnissen

5.5.1. Objektives Riechvermögen

Die Fehlerwerte des objektiven Riechtest (Sniffn' Sticks-Test) und die Anzahl wahrgenommener Gerüche korrelieren nicht signifikant ($r(36) = -0,136$, $p = 0,16$) (Abb.7).

A

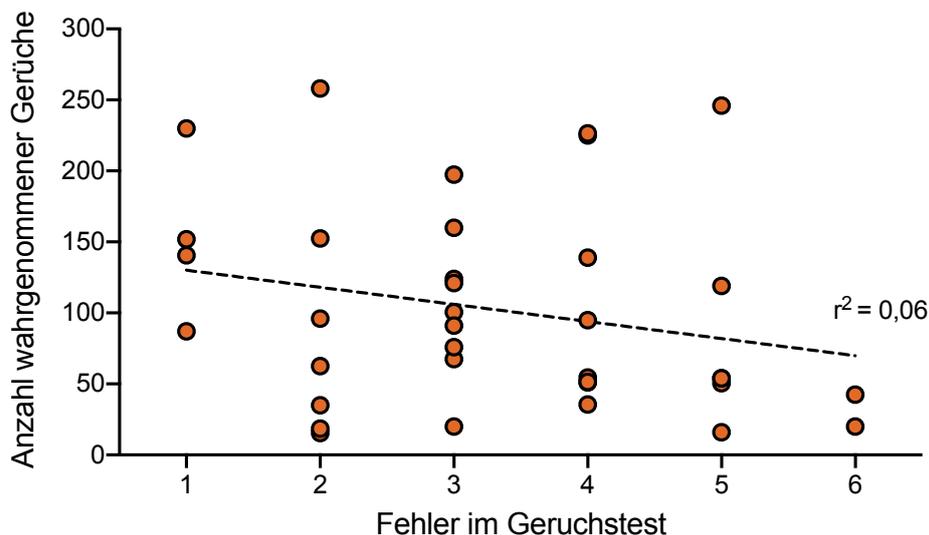


Abbildung 7. wahrgenommene Gerüche vs. Fehler im Geruchstest.

Wahrgenommene Riecheindrücke (über Fingerzähler vor dem Training erfasst) im Vergleich zur objektiven Riechfähigkeit (über Fehlerwerte im Geruchstest vor Beginn des Trainings ermittelt).

5.5.2. Geschlecht

Es konnte kein geschlechtsabhängiger Unterschied bezüglich der Anzahl wahrgenommener Gerüche identifiziert werden ($t(34) = -2,903$, $p = 0,097$, $n = 29/17$) (Abb.8A).

5.5.3. Aufenthalt

Probanden, welche sich während der Studie überwiegend auf dem Land aufhielten, nahmen signifikant mehr Gerüche wahr, als Probanden, die sich in der Stadt befanden ($t(34) =$, $p = 0,006$, $n = 14/ 22$). Die Effektstärke nach Cohen (1992) liegt bei $d = 0,992$ und entspricht damit einem großen Effekt (Abb.8B).

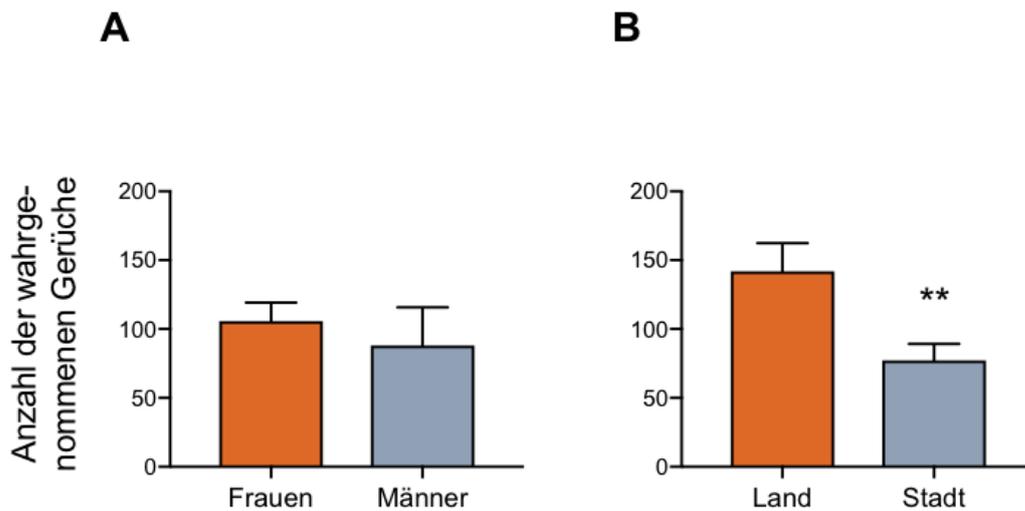


Abbildung 8. wahrgenommene Gerüche vs. Geschlecht/ Aufenthaltsort.

Anzahl wahrgenommener Riecheindrücke (über Fingerzähler vor dem Training erfasst) für (A) Frauen und Männer, (B) für Menschen vom Land und von der Stadt: (Einteilung in ländliche Regionen: Einwohnerzahl $\leq 32\ 000$; Städte \geq einer Millionen Einwohnern).

6. Diskussion

6.1. Interpretation Meditationsbedingter Veränderungen

6.1.1. Anzahl wahrgenommener Gerüche

In dieser Studie führte ein an zwei Tagen zweimal täglich durchgeführtes fünfminütiges Achtsamkeitstraining nicht zu einer statistisch signifikanten Zunahme in der Anzahl von Geruchswahrnehmungen (Abb.5B).

Rein deskriptiv hat die Achtsamkeitsgruppe nach der Intervention jedoch mehr Gerüche gezählt als die Kontrollgruppe. Es kann postuliert werden, dass sich die Ergebnisse der beiden Gruppen, wenn sie über einen längeren Zeitraum und anhand einer größeren Stichprobe erhoben worden wären, signifikant voneinander unterscheiden würden. Dies würde dann dafürsprechen, dass sich das Wahrnehmungsfenster der Probanden durch das Achtsamkeitstraining erweitern kann, sodass Gerüche bewusster wahrgenommen und daher auch mehr Geruchseindrücke gezählt werden. Diese Annahme sollte in einer Folgestudie anhand einer größeren Stichprobe und über einen längeren Interventionszeitraum überprüft werden.

6.1.2. Subjektive Bedeutung der Riechwahrnehmung

Eine weitere Fragestellung dieser Arbeit war, ob die subjektive Bedeutung der Riechwahrnehmung durch ein Achtsamkeitstraining zunimmt. Unsere Analyse ergab, dass sich die subjektive Bedeutung zwischen den Gruppen nicht signifikant unterschied und innerhalb des Untersuchungszeitraums konstant blieb. Es scheint so, als wäre die subjektive Bedeutung der Riechwahrnehmung individuell über die Zeit recht stabil. Dies deckt sich mit Ergebnissen von Croy et al. 2010, welche in ihrer Studie zeigen konnten, dass sich der Geruchssinn zwar mit zunehmenden Alter verschlechtert, die Bedeutung desselben aber nicht abnimmt, sondern während des gesamten Lebens auf einem gleichen Niveau zu bleiben scheint.

6.1.3. Effekte auf die Variablen: *auffallen und nachdenken*

Es wurde ein potentieller Effekt des Achtsamkeitstrainings auf die Wahrnehmung von Gerüchen sowie das weitere Nachdenken über Gerüche untersucht. Es stellte sich heraus, dass Probanden, die ein Achtsamkeitstraining absolviert hatten, im Vergleich zur

Kontrollgruppe signifikant häufiger angaben, dass ihnen im Anschluss mehr Gerüche auffallen würden als zu Beginn der Studie. Interessanterweise unterschieden sich die Gruppen nicht in ihrem Antwortverhalten bezüglich des Nachdenkens über Gerüche. Es kann daher ausgeschlossen werden, dass die Probanden sozial erwünscht geantwortet haben, sonst hätten sie bei beiden Fragen gleich häufig die Alternativantwort „Ich stimme zu“ gewählt. Alle Achtsamkeitsdefinitionen haben gemein, dass es sich bei Achtsamkeit um ein anhaltendes Bewusstsein von Wahrnehmungen, körperlichen Empfindungen, Affekten, Gedanken handelt, ohne jedoch über diese weiter nachzudenken oder Lösungen zu finden (Michalak, Heidenreich, & Bohus, 2006). Das Achtsamkeitstraining scheint daher die Aufmerksamkeitslenkung auf den Geruchsinn bedingt zu haben, andererseits aber auch eine nicht weiter hinterfragende Haltung gegenüber den Riechwahrnehmungen gefördert zu haben. Daher haben die Probanden subjektiv das Gefühl nach dem Training mehr Gerüche bewusst wahrzunehmen, hängen jedoch den Riechwahrnehmungen nicht mit ihren Gedanken nach, da die Aufmerksamkeit auf den gegenwärtigen Moment gerichtet bleibt.

6.2. Interpretation der Einflussfaktoren auf die Anzahl von Geruchserlebnissen

6.2.1. Objektives Riechvermögen

Die Gesamtfehlerwerte des objektiven Riechtests (Sniffn' Sticks-Test) und die Anzahl an wahrgenommenen Gerüche korrelieren nicht signifikant. Ein Grund für diese Diskrepanz könnte die Tatsache sein, dass keine der Probanden gravierende Riechfunktionsstörungen hatten (alle Probanden lagen im normosmischen und hyposmischen Bereich). Die Abstufungen im Riechen waren womöglich zu klein, als dass sie sich auf die Anzahl an Riecheindrücken signifikant auswirken konnten. Zudem war beim Riechtest eine konkrete Erkennungsrate gefragt (Orangenduft einer Orange zuordnen können), beim Zählen der Gerüche hingegen ging es nur darum überhaupt etwas wahrzunehmen, was möglicherweise auch mit geringerer Riechfunktion möglich ist.

6.2.2. Geschlecht

Es konnte kein geschlechtsspezifischer Unterschied in der Anzahl der wahrgenommenen Gerüche gefunden werden. Diese Ergebnisse stehen nicht in Einklang mit den Ergebnissen, die in der Literatur zu finden sind und zeigen, dass Frauen allgemein über eine höhere Geruchs sensitivität verfügen und Männer in olfaktorischen

Aufgabenstellungen übertreffen (Hummel et al., 2007). Diese Ergebnisse müssen vor dem Hintergrund interpretiert werden, dass die Probanden freiwillig an der Studie teilnahmen und unter den 36 Probanden nur sieben Männer waren, die sich bereit erklärt hatten, an der Studie teilzunehmen. Es ist zu erwarten, dass sich bei einer größeren männlichen Stichprobe ein geschlechtsspezifischer Unterschied zeigen würde.

6.3. Zusammenhang zwischen objektiver und subjektiver Riechwahrnehmung

Die Gesamtfehlerwerte des objektiven Riechtest (Sniffn' Sticks-Test) und die Werte der subjektiven Einschätzung der Riechfähigkeit korrelieren nicht signifikant. Diese Ergebnisse stehen im Einklang mit Studien die bereits zeigen konnten (Landis et al., 2004; Welge-Luessen, Hummel, Stojan, & Wolfensberger, 2005), dass bei anosmischen und hyposmischen Patienten nur eine schwache Korrelation zwischen ihrer subjektiven Einschätzung der Riechfunktion und der objektiv gemessenen Funktion besteht. Normosmische Probanden, bewerten ihre eigene Geruchswahrnehmung in der Regel schlechter, als sie in Wirklichkeit ist (Croy et al., 2010).

6.4. Interpretation von Geruchssituationen und Aufenthalt während der Studie

Von den insgesamt 3781 beschriebenen Situationen, konnte keine Situationen mit emotionalem Charakter ausgemacht werden. Das könnte daran liegen, dass die Probanden Schwierigkeiten hatten Geruchssituationen von den eigentlichen Geruchseindrücken zu trennen. In der Regel gaben die Probanden dieser Studie nämlich nicht wie angewiesen Situationen sondern Gerüche an. Außerdem könnte die Hemmschwelle für die Probanden, trotz Anonymität, recht hoch gewesen sein, emotional behaftete Situationen zu beschreiben. Möglicherweise riechen Probanden in emotionalen Situationen weniger, weil sie in diesen Situationen eher auf ihr „Selbst“ als auf die gegenwärtigen Wahrnehmungen konzentriert sind (Paul, Elam, & Verhulst, 2007). Interessanterweise wurden am häufigsten Situationen, die mit geschlossenen Orten assoziiert waren, wie bspw. beim Raumwechsel oder beim Benutzen von öffentlichen Verkehrsmitteln, angegeben. Denkbar wäre, dass sich beim Betreten eines neuen Raumes die Geruchsumgebung schlagartiger und nicht so graduell wie in offenen Räumen verändert, und demzufolge intensiver wahrgenommen wird. Bei Verkehrsmitteln mit vielen Menschen könnte noch hinzukommen, dass unangenehme Geruchsreize beim erstmaligen Riechen mehr Aufmerksamkeit erregen als angenehme (Croy, Mabooshe, & Hummel, 2013). Sehr selten wurden Situationen aus der Natur

beschrieben. Das ist insofern verwunderlich, weil sich zudem feststellen ließ, dass Probanden, die sich während der Studie überwiegend auf dem Land aufhielten, signifikant mehr Gerüche wahrnahmen als Probanden, die sich in der Stadt aufhielten. Es ist geplant diesen Sachverhalt in einer Folgestudie gezielt zu untersuchen.

6.5. Limitationen

Die Achtsamkeits- und Meditationsforschung steckt noch in ihren Anfängen. Forscher haben auf diesem Gebiet bereits gezeigt, dass Achtsamkeitsforschung bislang noch unter methodischen Problemen leidet (Lutz et al., 2008). Auch diese Studie beinhaltet einige Einschränkungen. Erstens könnten sich vermehrt Probanden, die Meditation positiv gegenüber stehen, an der Teilnahme der Studie bereit erklärt haben. Zweitens war die Stichprobengröße mit 36 Probanden nicht sehr groß. Da die Teilnahme freiwillig war und Probanden überwiegend in universitären, psychologischen Veranstaltungen rekrutiert wurden, handelt es sich nicht um eine repräsentative Stichprobe. Es mussten einseitige Einschränkungen der Stichprobe hingenommen werden, wie beispielsweise ein durchweg hohes Bildungsniveau, ein hoher Frauenanteil und ein junges Durchschnittsalter. Innerhalb der beiden Gruppen unterschieden sich die demografischen Variablen jedoch nicht. Eine dritte Einschränkung betrifft die Tage, an denen Gerüche erhoben wurden. Es ist möglich, dass sich die Anzahl an Geruchswahrnehmungen zwischen den Wochentagen und dem Wochenende unterscheidet. Einige Probanden meldeten zurück, dass sie besonders am Wochenende weniger Gerüche wahrnahmen, sodass je nachdem an welchem Tag die Studie begonnen wurde, die Studienergebnisse leicht verzerrt sein könnten. Viertens garantiert die Tatsache, dass sich die Probanden bereit erklärten an der Studie teilzunehmen nicht, dass sie sich tatsächlich die Meditations-/Podcast-Hörsitzungen zu Hause anhörten, und die Fingerzähler trugen. Desweiteren war das Studiendesign recht aufwendig, weshalb die Motivation die Studie bis zum Ende durchzuführen möglicherweise bei einigen Probanden nachließ. Eine Metaanalyse ergab, dass Probanden circa 64% ihrer Meditationstrainings tatsächlich absolvieren (Parsons, Crane, Parsons, Fjorback, & Kuyken, 2017). Des Weiteren schien es den Probanden schwer zu fallen, Geruchs Situationen von den eigentlichen Geruchseindrücken zu trennen. Um tatsächlich die Situationen zu erforschen, müsste zukünftig die Probandeninstruktion eindeutiger formuliert werden. Schlussendlich gibt es sehr viele verschiedene und unterschiedlich praktizierte Meditationsübungen. In dieser Studie wurde lediglich eine Art willkürlich ausgewählt und verwendet. Zukünftige

Forschung muss Konzepte erarbeiten, um Achtsamkeitsübungen besser zu operationalisieren und dadurch ihre spezifischen psychologischen Auswirkungen und Wirkmechanismen herausstellen.

6.6. Zusammenfassung

In dieser Studie wurde erstmals untersucht, ob auch die olfaktorische Wahrnehmung durch Achtsamkeitstrainings beeinflussbar ist. Die Anzahl der dokumentierten Geruchswahrnehmungen unterschieden sich trotz eines deskriptiven Unterschieds in den Gruppen mit und ohne Achtsamkeitstraining nicht signifikant voneinander. Jedoch gaben die Probanden der Experimentalgruppe signifikant häufiger den subjektiven Eindruck an, dass ihnen nach dem Achtsamkeitstraining mehr Gerüche auffallen würden als vorher. Dieses Ergebnis lässt vermuten, dass das Aufmerksamkeitstraining die Aufmerksamkeit auf olfaktorische Reize richtet und die Geruchswahrnehmung stärken kann. Daher ist die vorliegende Studie als Basis zur Hypothesenbildung für eine Folgestudie mit größerer Stichprobe geeignet. Die Fingerzähler könnten dann in der Klinik ähnlich wie das bereits etablierte Genusstraining Anwendung finden, um Bezug zur Gegenwart zu schaffen: Denn achtsam sein bedeutet, mit der gesamten Aufmerksamkeit bei gegenwärtigen Wahrnehmungen zu sein. Dinge als gegeben zu akzeptieren, wird im therapeutischen Kontext häufig als Voraussetzung dafür gesehen, dass sich etwas verändern kann.

7. Literaturverzeichnis

- Ahani, A., Wahbeh, H., Miller, M., Nezamfar, H., Erdogmus, D., & Oken, B. (2013). Change in physiological signals during mindfulness meditation. *International IEEE/EMBS Conference on Neural Engineering: [Proceedings]. International IEEE EMBS Conference on Neural Engineering*, 1738–1381. <https://doi.org/10.1109/NER.2013.6696199>
- Altman, J. (1969). Autoradiographic and histological studies of postnatal neurogenesis. IV. Cell proliferation and migration in the anterior forebrain, with special reference to persisting neurogenesis in the olfactory bulb. *Journal of Comparative Neurology*, 137(4), 433–457. <https://doi.org/10.1002/cne.901370404>
- Bars And Melody—Stressed Out Lyrics | AZLyrics.com. (2019). Retrieved August 7, 2019, from <https://www.azlyrics.com/lyrics/barsandmelody/stressedout.html>
- Basso, J. C., McHale, A., Ende, V., Oberlin, D. J., & Suzuki, W. A. (2019). Brief, daily meditation enhances attention, memory, mood, and emotional regulation in non-experienced meditators. *Behavioural Brain Research*, 356, 208–220. <https://doi.org/10.1016/j.bbr.2018.08.023>
- Croy, I., Buschhüter, D., Seo, H.-S., Negoias, S., & Hummel, T. (2010). Individual significance of olfaction: Development of a questionnaire. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, 267(1), 67–71. <https://doi.org/10.1007/s00405-009-1054-0>
- Croy, I., & Hummel, T. (2017). Olfaction as a marker for depression. *Journal of Neurology*, 264(4), 631–638. <https://doi.org/10.1007/s00415-016-8227-8>
- Croy, I., Maboshe, W., & Hummel, T. (2013). Habituation effects of pleasant and unpleasant odors. *International Journal of Psychophysiology*, 88(1), 104–108. <https://doi.org/10.1016/j.ijpsycho.2013.02.005>

- Eckermann, J. P., Bergemann, F., & Weitz, H.-J. (2006). *Gespräche mit Goethe in den letzten Jahren seines Lebens* (Nachdr.). Frankfurt am Main: Insel Verl.
- Goldstein, E. B. (2015). *Wahrnehmungspsychologie: Der Grundkurs* (9. Auflage; K. R. Gegenfurtner, Ed.; K. Neuser-von Oettingen & G. Plata, Trans.). Berlin Heidelberg: Springer.
- Gu, J., Strauss, C., Bond, R., & Cavanagh, K. (2015). How do mindfulness-based cognitive therapy and mindfulness-based stress reduction improve mental health and wellbeing? A systematic review and meta-analysis of mediation studies. *Clinical Psychology Review, 37*, 1–12. <https://doi.org/10.1016/j.cpr.2015.01.006>
- Hatt, H. (2004). Molecular and Cellular Basis of Human Olfaction. *Chemistry & Biodiversity, 1*(12), 1857–1869. <https://doi.org/10.1002/cbdv.200490142>
- Hummel, T., Kobal, G., Gudziol, H., & Mackay-Sim, A. (2007). Normative data for the “Sniffin’ Sticks” including tests of odor identification, odor discrimination, and olfactory thresholds: An upgrade based on a group of more than 3,000 subjects. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology, 264*(3), 237–243. <https://doi.org/10.1007/s00405-006-0173-0>
- Hummel, Thomas, Hähner, A., Witt, M., & Landis, B. N. (2007). Die Untersuchung des Riechvermögens. *HNO, 55*(10), 827–838. <https://doi.org/10.1007/s00106-007-1593-x>
- Hummel, Thomas, & Nordin, S. (2005). Olfactory disorders and their consequences for quality of life. *Acta Oto-Laryngologica, 125*(2), 116–121. <https://doi.org/10.1080/00016480410022787>
- Hummel, Thomas, Sekinger, B., Wolf, S. R., Pauli, E., & Kobal, G. (1997). “Sniffin’ sticks’: Olfactory performance assessed by the combined testing of odor identification, odor

discrimination and olfactory threshold. *Chemical Senses*, 22(1), 39–52.
<https://doi.org/10.1093/chemse/22.1.39>

Kabat-Zinn, J. (1982). An outpatient program in behavioral medicine for chronic pain patients based on the practice of mindfulness meditation: Theoretical considerations and preliminary results. *General Hospital Psychiatry*, 4(1), 33–47.
[https://doi.org/10.1016/0163-8343\(82\)90026-3](https://doi.org/10.1016/0163-8343(82)90026-3)

Keller, A. (2018). *Entdecke das Riechen wieder: Warum es sich lohnt, die Welt mit der Nase wahrzunehmen*. Springer-Verlag.

Kronl, M., Lau, D., Yurkiw, M. A., & Coleman, P. H. (1982). Food use and perceived food meanings of the elderly. *Journal of the American Dietetic Association*, 80(6), 523–529.

Kuyken, W., Byford, S., Taylor, R. S., Watkins, E., Holden, E., White, K., ... Teasdale, J. D. (2008). Mindfulness-based cognitive therapy to prevent relapse in recurrent depression. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 76(6), 966–978.
<https://doi.org/10.1037/a0013786>

Landis, B. N., Konnerth, C. G., & Hummel, T. (2004). A Study on the Frequency of Olfactory Dysfunction. *The Laryngoscope*, 114(10), 1764–1769.
<https://doi.org/10.1097/00005537-200410000-00017>

Li, W., Moallem, I., Paller, K. A., & Gottfried, J. A. (2007). Subliminal Smells can Guide Social Preferences. *Psychological Science*, 18(12), 1044–1049.
<https://doi.org/10.1111/j.1467-9280.2007.02023.x>

Lutz, A., Slagter, H. A., Dunne, J. D., & Davidson, R. J. (2008). Attention regulation and monitoring in meditation. *Trends in Cognitive Sciences*, 12(4), 163–169.
<https://doi.org/10.1016/j.tics.2008.01.005>

- Michalak, J., Heidenreich, T., & Bohus, M. (2006). Achtsamkeit und Akzeptanz in der Psychotherapie: Gegenwärtiger Forschungsstand und Forschungsentwicklung. *Zeitschrift für Psychiatrie, Psychologie und Psychotherapie*, *54*(4), 241–253. <https://doi.org/10.1024/1661-4747.54.4.241>
- Negoias, S., Hummel, T., Symmank, A., Schellong, J., Joraschky, P., & Croy, I. (2016). Olfactory bulb volume predicts therapeutic outcome in major depression disorder. *Brain Imaging and Behavior*, *10*(2), 367–372. <https://doi.org/10.1007/s11682-015-9400-x>
- Parsons, C. E., Crane, C., Parsons, L. J., Fjorback, L. O., & Kuyken, W. (2017). Home practice in Mindfulness-Based Cognitive Therapy and Mindfulness-Based Stress Reduction: A systematic review and meta-analysis of participants' mindfulness practice and its association with outcomes. *Behaviour Research and Therapy*, *95*, 29–41. <https://doi.org/10.1016/j.brat.2017.05.004>
- Paul, G., Elam, B., & Verhulst, S. J. (2007). A Longitudinal Study of Students' Perceptions of Using Deep Breathing Meditation to Reduce Testing Stresses. *Teaching and Learning in Medicine*, *19*(3), 287–292. <https://doi.org/10.1080/10401330701366754>
- Runfunk, B. (2019). IQ - Wissenschaft und Forschung. Retrieved July 4, 2019, from BR Podcast website: <https://www.br.de/mediathek/podcast/iq-wissenschaft-und-forschung/651>
- Schleidt, M., Hold, B., & Attili, G. (1981). A cross-cultural study on the attitude towards personal odors. *Journal of Chemical Ecology*, *7*(1), 19–31. <https://doi.org/10.1007/BF00988632>
- Schmid, J. L. (2012). *Contactimprovisation as Lifeart. More Quality of Life through Flow-Experience and Mindfulness* *Kontakt-Improvisation als Lebenskunst. Mehr*

Lebensqualität durch Flow-Erleben und Achtsamkeit.

<https://doi.org/10.17192/z2012.0111>

- Sela, L., & Sobel, N. (2010). Human olfaction: A constant state of change-blindness. *Experimental Brain Research*, *205*(1), 13–29. <https://doi.org/10.1007/s00221-010-2348-6>
- Song, C., & Leonard, B. E. (2005). The olfactory bulbectomised rat as a model of depression. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, *29*(4–5), 627–647. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2005.03.010>
- Soudry, Y., Lemogne, C., Malinvaud, D., Consoli, S.-M., & Bonfils, P. (2011). Olfactory system and emotion: Common substrates. *European Annals of Otorhinolaryngology, Head and Neck Diseases*, *128*(1), 18–23. <https://doi.org/10.1016/j.anorl.2010.09.007>
- Tang, Y.-Y., Ma, Y., Wang, J., Fan, Y., Feng, S., Lu, Q., ... Posner, M. I. (2007). Short-term meditation training improves attention and self-regulation. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *104*(43), 17152–17156. <https://doi.org/10.1073/pnas.0707678104>
- Tofahrn, K. (2016). Zentrum für Achtsamkeit in Köln. Retrieved January 24, 2019, from Zentrum für Achtsamkeit in Köln website: <https://zentrum-fuer-achtsamkeit.koeln/>
- Weiss, H., Harrer, M. E., Dietz, T., & Kriz, J. (2015). *Das Achtsamkeits-Buch* (7.). Stuttgart: Klett-Cotta.
- Welge-Luessen, A., Hummel, T., Stojan, T., & Wolfensberger, M. (2005). What is the Correlation between Ratings and Measures of Olfactory Function in Patients with Olfactory Loss? *American Journal of Rhinology*, *19*(6), 567–571. <https://doi.org/10.1177/194589240501900606>

Anhang

Eidesstattliche Erklärung zur Bachelorarbeit

von Joy Fitzek
Matrikelnummer 2030097

Ich versichere an Eides statt, die vorliegende Bachelorarbeit selbstständig und nur unter Benutzung der angegebenen Quellen und Hilfsmittel verfasst zu haben.

Ich erkläre weiterhin, dass die Arbeit noch nicht im Rahmen eines anderen Prüfungsverfahrens eingereicht wurde.

Ich erkläre, dass die eingereichten ausgedruckten und elektronischen Versionen meiner Arbeit identisch sind.



Berlin, 7. August 2019