

Achtsamkeit, Epigenetik & Coaching –
Welchen Einfluss haben achtsamkeitsbasierte
Interventionen auf epigenetische Prozesse und wie
kann Achtsamkeit im Coaching-Prozess positiv
wirksam werden

Abschlussarbeit
im Rahmen der Ausbildung zum systemischen Coach
bei InKonstellation

vorgelegt am: 06.11.2022

von: Viola Bornmann

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	S.2
Zusammenfassung	S. 3
1 Einleitung	S. 3
2 Achtsamkeit im Coaching	S. 5
3 Theoretische Hintergründe	S. 7
4 Epigenetik und Achtsamkeit	S. 8
4.1 Epigenetik	S. 8
4. 2 Achtsamkeitsbasierte Interventionen	S. 9
5 Ergebnisse der untersuchten Studien	S. 11
5.1 Verwendete Studiendesigns	S. 11
5.2 Haupteffekte in Bezug auf die körperliche und psychische Gesundheit im Zusammenhang mit epigenetischen Prozessen	S. 17
6 Diskussion der Ergebnisse der Studien	S. 21
7 In welcher Form können Achtsamkeitstechniken im Coaching eingesetzt werden?	S. 25
8 Fazit	S. 26
Literaturverzeichnis	S. 28

Zusammenfassung

In der vorliegenden Arbeit wird der Zusammenhang von Achtsamkeit und Epigenetik untersucht und dargestellt, welchen Nutzen Achtsamkeitstechniken für Coaching-Prozesse haben können. Diese Arbeit nimmt Bezug auf ein systematisches Review mit dem Thema „Achtsamkeit und Epigenetik - Welchen Einfluss haben achtsamkeitsbasierte Interventionen auf epigenetische Prozesse?“, welches von mir im Rahmen eines Psychologie-Studiums im Jahr 2022 als Bachelorarbeit verfasst wurde. Für die Untersuchung der Fragestellung, welchen Einfluss achtsamkeitsbasierte Interventionen auf epigenetische Prozesse aufweisen, wurden Studien, die im Zusammenhang mit Achtsamkeit und Epigenetik durchgeführt wurden, untersucht und die Ergebnisse der Studien protokolliert und diskutiert. In der vorliegenden Arbeit werden diese Erkenntnisse zusammengefasst. Darüber hinaus werden diese in den Kontext des Coachings übertragen und dargestellt, in welcher Form Achtsamkeitstechniken sowohl Coaches als auch Coachees unterstützen können, und bei welchen Anliegen der Einsatz von achtsamkeitsbasierten Interventionen im Coaching möglich ist. Die dargestellten Erkenntnisse über die zugrundeliegenden Mechanismen von Achtsamkeit liefern eine wissenschaftliche Basis, um achtsamkeitsbasierte Interventionen in Coaching-Prozesse einzubinden und ihre positiven Einwirkungen auf Gesundheit und Resilienz zu nutzen.

1 Einleitung

“The Buddha taught followers how to end suffering (ie, dukkha) and to rise above the inevitable experience of illness, aging, and death. A positive or even neutral mindset (ie, sukha) is the prescription to overcome suffering.” (Househam, Peterson & Chopra , 2018, S. 11). Die Lehre Buddhas scheint auch heute nicht an Relevanz zu verlieren. Ganz im Gegenteil: Insbesondere durch die Covid-19 Pandemie seit 2020 ist der Bedarf an Möglichkeiten, Resilienz zu fördern und die Psyche positiv zu beeinflussen enorm gestiegen (United Nations, 2020). Achtsamkeitsbasierte Techniken erfahren dabei immer mehr Popularität. Mit den Untersuchungen der zugrundeliegenden Mechanismen kann die Lücke zwischen den positiven Auswirkungen und dem Wissen über die zugrundeliegenden Faktoren immer weiter geschlossen werden.

Seit Langem wird angenommen, dass Achtsamkeitspraktiken das Wohlbefinden fördern, indem sie durch die Abwesenheit von sich wiederholenden Gedanken und Bildern und emotionalen Schwankungen in einen Zustand der inneren Ruhe und Entspannung führen

(Ben-Soussan et al., nach Venditti et al., 2020). Obwohl achtsamkeitsbasierte Techniken auf unterschiedliche Weise den Körper beanspruchen, scheinen sie durchweg positive Effekte aufzuweisen, sowohl bei gesunden Menschen als auch im Zusammenhang mit psychischen oder körperlichen Erkrankungen. Sie können sich positiv auf die Wahrnehmung von Stress auswirken, verschaffen Linderung bei Depressionen, verringern Ängste (Strauss, Cavanagh, Oliver & Pettman, 2014) und unterstützen auf mentaler Ebene beim Umgang mit chronischen Krankheiten (Buric, Farias, Jong, Mee, & Brazil, 2017). Alle verfolgen das gemeinsame Ziel, einen Zustand der geistigen Stille zu erreichen, der sich positiv auf die Gesundheit auswirkt (Venditti et al., 2020).

Da die positiven Ergebnisse von achtsamkeitsbasierten Interventionen auf physiologischen und biochemischen Prozessen beruhen, gab es in den letzten Jahren wachsendes Interesse, die molekularen und epigenetischen Mechanismen zu untersuchen, welche durch die Achtsamkeitspraktiken beeinflusst werden (Venditti et al., 2020). Der Begriff Epigenetik bezeichnet vererbare Veränderungen der Genexpression, welche nicht selbst in der DNA-Sequenz kodiert sind. Inzwischen weiß man, dass Lebensstilfaktoren und Umweltfaktoren die Epigenetik der DNA modifizieren können (Ammerpohl, 2013). In den letzten Jahren konnten schon zahlreiche Beweise gesammelt werden, dass die achtsamkeitsbasierten Interventionen einen heilenden Effekt haben.

Die Forschung zum Zusammenhang von Achtsamkeit und Epigenetik ist notwendig, um die zugrundeliegenden Biomarker für die Effekte von achtsamkeitsbasierten Interventionen zu identifizieren, so dass ihr Potenzial bestmöglich ausgeschöpft werden kann. Weitere Untersuchungsergebnisse bieten die Chance, Coaching- und Therapieformen mit den vielversprechenden Achtsamkeitspraktiken zu ergänzen und zu erweitern. Bis jetzt konnte schon eine beträchtliche Anzahl von Studien bestätigen, dass achtsamkeitsbasierte Interventionen positive Auswirkungen auf Alterungsprozesse und Symptome im Zusammenhang mit Stress und Entzündungskrankheiten, sowie anderen psychischen und körperlichen Erkrankungen haben (Abbott & Lavretsky, Bower et al., Chételat et al., nach Venditti et al., 2020).

Auch im systemischen Coaching gewinnen Achtsamkeitstechniken immer mehr an Popularität. Denn „der Einsatz von Achtsamkeitsstrategien fördert nicht nur die Fokussierung auf den Coachingprozess, sondern kann auch zur Bearbeitung bestimmter Fragestellungen des Klienten, wie zum Beispiel Stressreduktion oder Förderung von WorkLife-Balance, beitragen“ (Schmidt, 2016, S. 23). So können Achtsamkeitstechniken sowohl für den Coachee, als auch den Coach hilfreich sein und den Coaching-Prozess unterstützen

Nachfolgend wird zunächst aufgezeigt, in welchem Zusammenhang Coaching und Achtsamkeit stehen und inwieweit Achtsamkeitstechniken für den Coach und Coachee hilfreich sein können. Danach werden die theoretischen Hintergründe erläutert, in Bezug auf die Wirkung achtsamkeitsbasierter Interventionen. Es wird der Zusammenhang zwischen Achtsamkeit und biologischen Prozessen aufgezeigt und dargestellt, warum es ein wachsendes Interesse an Forschung zu achtsamkeitsbasierten Interventionen und in jüngerer Vergangenheit auch im Zusammenhang mit epigenetischen Prozessen gibt. Im Anschluss daran folgt ein kurzer theoretischer Überblick über epigenetische Prozesse. Außerdem werden die achtsamkeitsbasierten Techniken erläutert, die in den verwendeten Studien als Intervention eingesetzt wurden. Im Anschluss werden die Studien, nach ihrem verwendeten Studiendesign geordnet und jede Studie kurz zusammengefasst vorgestellt. Danach werden die Ergebnisse bezüglich der Haupteffekte auf Stressregulierung, Entzündungsreaktionen und Alterungsprozesse dargestellt und erläutert. Es werden Limitationen der Studien und innerhalb des Reviews aufgezeigt und dadurch einen Ausblick auf weitere Forschung gegeben. Ebenso werden die Achtsamkeitstechniken im Coaching-Kontext beleuchtet und dargestellt, bei welchen Themenbereichen Achtsamkeitstechniken unterstützend angewandt werden können. In einem abschließenden Fazit werden die Chancen aufgezeigt, die sich durch weitere Forschung im Zusammenhang von achtsamkeitsbasierten Interventionen und epigenetischen Prozessen in Bezug auf den Einsatz von Achtsamkeitstechniken in Coaching und Therapie-Programmen bieten.

2 Achtsamkeit im Coaching

„Kernelement achtsamen Verhaltens ist es, seine Aufmerksamkeit und Haltung so zu regulieren, dass man unvoreingenommen im Hier und Jetzt sein kann.“ (Bosch & Michel 2018, S.25) Diese Kernaussage über achtsames Verhalten kann sowohl für den Coach als auch für den Coachee hilfreich sein. Grundsätzlich bedeutet Achtsamkeit für Coach und Coachee, dass sie der Sitzung die volle Aufmerksamkeit im Moment widmen, was einen offenen und empathischen Prozess unterstützt.

Bezogen auf den Coach können Achtsamkeitstechniken helfen, dem Coachee die volle Aufmerksamkeit schenken. Ebenso kann Achtsamkeit dazu beitragen, Emotionen zu regulieren, empathisch zu reagieren, sowie sich selbst zu reflektieren. Sollten Gedanken während einer Sitzung abschweifen, können achtsamkeitsbasierte Techniken helfen, diese wieder zurückzulenken. Als emotionsregulatorisches Mittel kann Achtsamkeit sowohl vor als auch während der Sitzung wirksam sein. In Vorbereitung der Sitzung kann Achtsamkeit dazu beitragen, eigene Emotionen loszulassen. Innerhalb der Sitzung kann sie dazu beitragen einen

gewissen Abstand zu den eigenen Emotionen und denen des Coachees einzuhalten. Dies ermöglicht es, handlungsfähig zu bleiben und ressourcen- und lösungsorientiert zu handeln. Die Bewusstwerdung der eigenen Emotionen hilft dem Coach außerdem, dass er sich authentisch zeigen kann. Diese Fokussierung der Aufmerksamkeit auf den Coachee gibt dem Coach die Möglichkeit sich empathisch in das Anliegen des Coachees hineinzusetzen und dessen Perspektive besser zu verstehen. Auch die Selbsteinsicht in eigenes Verhalten wird durch Achtsamkeit gefördert. Dabei unterstützt eine achtsame Haltung, dem Coachee unvoreingenommen, wertfrei und positiv zu begegnen. Achtsamkeit hilft auch, dass eine Metaperspektive eingenommen werden kann. Diese kann zum Beispiel dazu verhelfen, sich von dem Impuls, einen Rat geben wollen, zu befreien.

Auch für den Coachee können Achtsamkeitstechniken hilfreich sein. Zum einen können sie die Fokussierung auf den Prozess des Coachings unterstützen. Dies kann ebenso in der Vorbereitung auf das Coaching passieren, indem man den Alltag hinter sich lässt und sich bewusst auf den Prozess einlässt. Beim Abschweifen der Aufmerksamkeit während der Sitzung ist es möglich, dass Symbole daran erinnern, die Aufmerksamkeit wieder ins Hier und Jetzt zu lenken. Eine andere Herausforderung ist möglicherweise, die eigenen Sichtweisen loszulassen und offen für neue Wege, Lösungen und Herangehensweisen zu sein. Eine achtsame und bewusste dezentrierte Haltung kann dem Coachee helfen, gedankliche Automatismen zu durchbrechen, neue Ziele zu setzen und neue Wege einzuschlagen. Ein wichtiger Faktor der Achtsamkeit ist außerdem die Akzeptanz und die Wertschätzung der eigenen Person. Achtsamkeit kann in dem Zusammenhang dem Coachee helfen, die eigenen Werte und Bedürfnisse klarer zu spüren. Dies geht einher mit einer Förderung von Selbstwirksamkeit und der Fähigkeit sich selbst zu regulieren. Nicht zuletzt kann Achtsamkeit auch beim Umgang mit unangenehmen Emotionen helfen. Dabei werden unangenehme Emotionen wie Angst, Ärger, Wut und Trauer bewusst wahrgenommen, können aber gleichzeitig auch wieder aktiv ziehen gelassen werden. Dies hilft, dass der Coachee handlungsfähig bleiben kann und seine Offenheit für Lösungen bewahrt (Bosch & Michel 2018).

Die im Folgenden dargestellten Erkenntnisse über die zugrundeliegenden Mechanismen von Achtsamkeit liefern für Coaching-Prozesse eine wissenschaftliche Basis, um achtsamkeitsbasierte Interventionen in Coaching-Prozesse einzubinden und ihre positiven Einwirkungen auf Gesundheit und Resilienz wirkungsvoll zu nutzen.

3 Theoretische Hintergründe

Durch den steigenden Bedarf und vor allem durch anwachsende empirische Unterstützung sind achtsamkeitsbasierte Interventionen in den letzten zwei Jahrzehnten immer stärker in den Fokus der Aufmerksamkeit von Psychologen, Psychiatern und Coaches gerückt und erfahren dort steigende Anerkennung (Buric et al., 2017). Untersuchungen konnten zeigen, dass bei Personen mit wiederkehrenden Depressionen achtsamkeitsbasierte Interventionen das Risiko eines Rückfalls in eine depressive Episode verringern können (Strauss, 2014). Eine andere Studie untersuchte die Wirksamkeit von achtsamkeitsbasierten Techniken bei genesenen Brustkrebspatientinnen, die unter den Folgen der Krebsbehandlung litten. Es zeigten sich positive Effekte der achtsamkeitsbasierten Intervention auf Stress und Depressionen sowie eine entzündungshemmende Wirkung (Bower et al. 2015). Ebenso konnten positive Auswirkungen von achtsamkeitsbasierten Interventionen auf Psyche, Körper und Verhalten bei Kindern und Jugendlichen, die Stress und Traumatisierungen erlebt haben, ermittelt werden (Ortiz, 2017). Bei einer Studie mit Teilnehmer:innen, die an chronisch-entzündlichen Darmerkrankungen litten, konnte eine Linderung von Depressionen und Ängsten, und somit einer Verbesserung der Lebensqualität, nach achtsamkeitsbasierter kognitiver Verhaltenstherapie festgestellt werden (Ewais et. al 2021).

Da diese positiven Ergebnisse auf physiologischen und biochemischen Prozessen beruhen, bietet die Anwendung eines biologischen Ansatzes bei der Untersuchung von achtsamkeitsbasierten Techniken die Möglichkeit, die Mechanismen zu verstehen, die den psychologischen Variablen zugrundeliegend (Buric, Farias, Jong, Mee & Brazil, 2017). So wurde beispielsweise festgestellt, dass Meditation den orbitofrontalen Kortex aktiviert, der an emotionalen Reaktionen, sowie Motivationsverhalten beteiligt ist und mental erfrischend wirkt (Miyashiro et al. 2021). Eine weitere Studie, die die Effekte von Tai Chi Chuan untersuchte, konnte eine Senkung der Kortisolrate und des Blutdrucks bei Krebspatient:innen nachweisen (Campo et al., 2015). Positive Auswirkungen von Tai Chi Chuan und Quigong auf das Immunsystem und somit ein positiver Einfluss auf das Wohlbefinden und den Gesundheitszustand, zeigten sich bei einer anderen Untersuchung (Oh, 2020).

In den letzten zwei Jahrzehnten wurden immer mehr Studien durchgeführt, in denen achtsamkeitsbasierte Interventionen im Zusammenhang mit Genexpression untersucht wurden. Der Grund dafür ist, dass epigenetische Prozesse, und somit die Aktivität der Genome, von Umwelt- und Lebensstilfaktoren beeinflusst werden (Venditti et al., 2020), und somit individuell Einfluss darauf genommen werden kann. Denn abhängig von Umwelt- und Lebensstilfaktoren, kann unter bestimmten Umständen ein An- oder Abschalten der Gene erfolgen. Gene werden durch epigenetische Prozesse aktiviert oder deaktiviert (Schmidt,

Petermann & Schipper 2012). Als epigenetische Prozesse bezeichnet man Vorgänge, welche die Genaktivität verändern, ohne dass dabei die DNA verändert wird. (Binder, 2019). Die Entwicklung hin zu weiterer Forschung ermöglicht es, ein tieferes Verständnis für die biologischen Mechanismen zu bekommen, die den psychologischen Variablen zugrunde liegen beziehungsweise mit ihnen interagieren (Buric, Farias, Jong, Mee & Brazil, 2017). Aber obwohl die Forschung in diesem Bereich zugenommen hat, ist es wichtig, die Zusammenhänge zwischen Achtsamkeit und Epigenetik weiter zu untersuchen, denn „the molecular mechanisms underlying the benefits of mind–body interventions remain poorly understood“ (Venditti et al., 2020).

In der vorliegenden Arbeit wird der Zusammenhang zwischen Achtsamkeit, Epigenetik und Coaching untersucht und der Frage nachgegangen, welchen Einfluss achtsamkeitsbasierte Interventionen auf epigenetische Prozesse haben. Im Zusammenhang mit Coaching soll untersucht werden, welchen Nutzen Achtsamkeit für Coaching-Prozesse darstellt. Dabei stehen folgende Fragestellungen im Fokus:

Fragestellung 1: Welchen Einfluss haben achtsamkeitsbasierte Interventionen auf epigenetische Prozesse?

Fragestellung 2: Inwiefern kann Achtsamkeit im Coaching-Kontext positiv wirksam werden?

Anhand dieser Fragen werden zum einen die ermittelten Ergebnisse diskutiert und interpretiert, Limitationen der Studien und des Reviews erläutert und die Chancen abgebildet, die sich durch weitere Forschung auf dem Gebiet eröffnen. Darüber hinaus wird dargestellt, bei welchen Anliegen achtsamkeitsbasierte Interventionen im Coaching angewandt werden können.

4 Epigenetik und Achtsamkeit

4.1 Epigenetik

Die Vorsilbe *Epi* kommt aus dem Griechischen und bedeutet so viel wie *über* oder *zusätzlich*. Daher bezeichnet man mit Epigenetik Vorgänge, welche die Genaktivität verändern, ohne dass dabei die DNA verändert wird. Epigenetik reguliert die Genexpression. Unterschiede in der Epigenetik beeinflussen, ob und in welchem Ausmaß die Informationen der Gene abgelesen werden können (Binder, 2019). Epigenetische Mechanismen wirken sich auf die Aktivität der Gene aus und lassen sich in drei Kategorien einteilen: DNA-Methylierung, Histon-Modifikationen und nicht kodierende RNAs. Je nachdem, wo und wann diese Prozesse

auftauchen, haben sie spezifischen Einfluss auf die Genexpression. Eine Methylierung von Zytosinen bewirkt eine Kondensation von Chromatin, so dass das Gen nicht mehr gelesen und dadurch keine Transkription mehr stattfinden kann. Das Gen wird dadurch stumm geschaltet. Auf ähnliche Art und Weise kann durch Acetylierung oder Deacetylierung von Histonen das Chromatin entweder gestrafft oder gelockert werden. Dies bewirkt, dass entweder offene oder geschlossen Bereiche für Genaktivität entlang des Genoms entstehen. Ähnlich können auch microRNAs den Zugang von mRNAs zur Translation kontrollieren, was Auswirkungen auf die Produktion von Proteinen hat (Cavalli & Heard, nach Venditti et al., 2020). Die Transkription der DNA wird durch Transkriptionsfaktoren ausgelöst. Bei Inaktivität des Gens kann keine Transkription der Gene stattfinden, welche notwendig ist, damit bestimmte Proteine hergestellt werden können. Die meistuntersuchten Transkriptionsfaktoren in Bezug auf achtsamkeitsbasierte Interventionen stehen in Verbindung mit Stress und Inflammation, wie zum Beispiel NF- κ B. Er wandelt Stress in Entzündung um, indem er die Genexpression verändert, die mit Inflammation im Zusammenhang steht. Somit weist eine reduzierte Aktivität von NF- κ B auf eine geringere Entzündung hin. (Buric, Farias, Jong, Mee & Brazil, 2017).

4.2 Achtsamkeitsbasierte Interventionen

Folgende achtsamkeitsbasierte Interventionen wurden in den vorliegenden Studien durchgeführt:

Kirtan Kriya Meditation (KKM): Kirtan Kriya Meditation (im Folgenden mit KKM abgekürzt) ist eine Meditationsform und besteht aus stiller Konzentration auf Geist und Körper im gegenwärtigen Moment, Mudras (speziellen Gesten) oder anderen sich wiederholenden Fingerbewegungen und verschiedenen Gesängen (Black et al., 2020).

Meditation: In traditioneller Hinsicht ist Meditation ein Zustand, den man mit gedankenfreiem Bewusstsein beschreiben kann. Während der Meditation liegt die Konzentration und der Fokus auf dem gegenwärtigen Moment und nicht in der Vergangenheit oder der Zukunft. Meditieren ist eine aktive Praxis, die sich von Entspannung und Schlaf unterscheidet (Manocha, 2000).

Mindfulness Based Stress Reduction (MBSR): Mindfulness Based Stress Reduction (im Folgenden MBSR abgekürzt) ist ein Achtsamkeitstraining. Ursprünglich wurde MBSR entwickelt, um Stress besser bewältigen zu können. Inzwischen wird MBSR begleitend bei der Therapie von Erkrankungen eingesetzt, etwa bei Depressionen, chronischen Schmerzen oder Haut- und Immunerkrankungen (Niazi & Niazi, 2011). Hauptbestandteile von MBSR sind vorrangig Achtsamkeits-Meditationen und Yoga (Ackermann, 2022)

Achtsamkeitsbasierte Interventionen (Mindfulness Based Interventions, (MBI)) mit dem Programm der UCLA: Das Programm mit achtsamkeitsbasierten Interventionen der UCLA enthält unter anderem Meditationen und Achtsamkeitstheorie.

Open Monitoring Meditation (OM): Bei der Open monitoring meditation (im Folgenden mit OM abgekürzt) nehmen die Praktizierenden jeden Gedanken und jedes Gefühl wahr. Es wird sich weder auf ein Konzept noch einen festen Gegenstand konzentriert. Die Aufmerksamkeit wird nicht eingeschränkt und bleibt offen und flexibel (Colzato, Ozturk & Hommel, 2012).

Relaxation Response (RR): Relaxation Response (im Folgenden mit RR abgekürzt) geht zurück auf den Gründer Dr. Herbert Benson. Bei RR geht es um die Fähigkeit den Körper so beeinflussen, dass sich Muskeln und Organe verlangsamen und der Körper sich entspannt. Die Relaxation Response ist somit das Gegenteil der Kampf-oder-Flucht-Reaktion. Um die Relaxation Response zu üben und auszulösen, werden vielfältige Techniken verwendet, etwa Meditation, Yoga, Atemübungen oder Body Scans (Mitchell, 2013).

Sudarshan Kriya and Related Practices (SK&P): Sudarshan Kriya and Related Practices (im Folgenden mit SK&P abgekürzt) ist ein Programm mit Atemübungen, die aus dem Yoga entstanden sind. Bei SK wird traditionell davon ausgegangen, dass sich bestimmte Atemrhythmen positiv auf Stress auswirken, Organe und Systeme schützen, übermäßige Emotionen ausgleichen und die innere Ruhe wiederherstellen. Bestandteile von SK&P sind sanfte Yoga-Positionen, Atemübungen und Meditation (Qu et al., 2013).

Tai chi chuan (TCC): Tai Chi Chuan (im Folgenden mit TCC abgekürzt) ist ein chinesisches Konditionstraining. Es ist bekannt für seine langsamen und anmutigen Bewegungen. Die Intensität des Trainings hängt von der Dauer, des Trainingsstils und der Haltung ab. Es kann entweder der ganze Ablauf durchgeführt werden oder man führt nur einzelne Elemente davon aus (Lan, Lai & Chen, 2002).

Transzendente Meditation (TM): Die Transzendente Meditation (im folgenden mit TM abgekürzt) ist eine Meditationspraxis, die für 20 Minuten mit geschlossenen Augen im Sitzen zwei Mal täglich ausgeführt wird. TM wird als natürliche, anstrengungslose und traditionelle Meditationstechnik beschrieben. Das Wissen über die traditionelle Meditationstechnik wurde durch Maharishi Mahesh Yogi wieder populär und wird standardisiert von in TM ausgebildeten Lehrenden weitergegeben. (<https://meditation.de/was-ist-transzendente-meditation>, o.d.)

Yoga: Yoga ist eine Form von Fitness, die Geist und Körper verbindet und einer Kombination aus muskulärer Entspannung und gleichzeitig nach innen gerichtetem Fokus und eigener Selbstwahrnehmung. Vier Prinzipien liegen der Yoga-Praxis zugrunde. Das erste Prinzip lautet, dass der Körper eine Einheit ist, die aus verschiedenen verbundenen Dimensionen besteht und dass die Gesundheit oder Krankheit auf einer Dimension Einfluss auf andere Dimensionen hat. Das zweite Prinzip betont die Individualität der Menschen.

Aufgrund dieser Einzigartigkeit wird die *Praxis* individuell entsprechend angepasst. Das dritte Prinzip bezieht sich auf die durch Yoga gestärkten Selbstheilungskräfte, mit denen man sein eigener Heiler oder seine eigene Heilerin wird. Der vierte Grundsatz besagt, dass eine positive Geisteshaltung Heilung fördern kann (Desikachar, Bragdon & Bossart, nach Woodyard, 2011).

5 Ergebnisse der untersuchten Studien

Die Darstellung der Ergebnisse erfolgt in zwei Teilen: Zunächst werden die Studien nach Längsschnittstudien, Querschnittstudien, Prospektiven Studien, Fall-Kontroll-Studien und Rapid-Response-Studien sortiert. Bei mehreren verwendeten Studiendesigns wurden die Studien nur einem Studiendesign daraus zugeordnet. Unter den Gesichtspunkten Population sowie Art und Häufigkeit der Intervention werden die Studien kurz skizziert, ebenso erfolgt eine kurze Zusammenfassung der Ergebnisse und ihrer Signifikanz. Anschließend folgt eine Klassifizierung der Studien nach positiven Effekten im Zusammenhang mit Veränderungen in der Genexpression aufgrund von achtsamkeitsbasierten Interventionen, die in den Studien nachgewiesen werden konnten.

Als Haupteffekte wurden positive Effekte im Zusammenhang mit Stressregulierung, mit Entzündungsreaktionen sowie mit Alterungsprozessen aufgrund der Häufigkeit ihres Vorkommens und ihrer Relevanz für die Psychologie ermittelt. Weitere Effekte, die im Fokus der Studien standen und nicht diesen drei Kategorien zugeordnet werden konnten, wurden unabhängig davon im Anschluss erwähnt.

5.1 Verwendete Studiendesigns

Längsschnittstudien: In der Studie von Bishop et al. (2018) wurden 22 Veteranen mit PTBS untersucht. Sie stellte eine Teilstudie einer größeren klinischen Studie mit 116 Veteranen dar, die an PTBS litten. Die Veteranen wurden von März 2012 bis Dezember 2013 vom Minneapolis Veterans Affairs Health Care System rekrutiert. Es wurden Vergleiche der Methylierungsrate zu Beginn und Veränderungen nach neun Wochen MBSR zwischen Respondern und Non-Respondern untersucht. Allen Teilnehmer:innen wurden sowohl vor der Intervention als auch neun Wochen MBSR Blutproben abgenommen und verglichen. Unabhängig von der Krankheitsursache wurden in dieser Studie signifikante Veränderungen der FKBP5-Methylierung festgestellt. In Bezug auf SLC6A4 zeigte sich keine Methylierungsveränderung (Bishop et al., 2018).

Bei der Studie von Black et al. (2020) wurde untersucht, ob eine Intervention mit yogisch meditativem *chanting* (als chanting bezeichnet man im Zusammenhang mit Yoga das Singen von kurzen, sich wiederholenden Melodien) einen positiven Effekt auf die Genexpression ausübt. Hierfür wurden über einen Zeitraum von 12 Monaten Betreuer:innen von demenzkranken Angehörigen ausgewählt. Von 39 Teilnehmer:innen wurden die Daten ausgewertet. Die Teilnehmer:innen wurden randomisiert den Gruppen zugeordnet. Teilnehmer:innen der Experimentalgruppe (n = 23) führten über einen Zeitraum von acht Wochen für jeweils 12 Minuten täglich KKM aus. Dagegen hörten die Teilnehmer:innen der Kontrollgruppe (n = 16) im gleichen Zeitraum entspannende Musik. KKM ist eine zwölfminütige yogische meditative chanting practice, die mit einer Audio-CD angeleitet wurde. KKM besteht aus einer Minute stiller Konzentration auf Geist und Körper im gegenwärtigen Moment. Danach werden für 11 Minuten Mudras (spezielle Gesten) oder andere sich wiederholende Fingerbewegung ausgeübt und mit den Worten "Saa, Taa, Naa, Maa" gechantet, welche "Geburt, Leben, Tod und Wiedergeburt" bedeuten. Abgeschlossen wird die Meditation mit tiefer Atmung und der Vorstellung von Licht. Bezogen auf die Meditationsgruppe zeigte sich eine geringe Anzahl von signifikant hochregulierten Genen bezogen auf Immunglobulinbezogene Transkripte und herunterregulierten Genen bezogen auf proinflammatorische Zytokine und frühe Gene (Black et al., 2020).

Die Untersuchung von Bower et al. (2015) ermittelte die Wirksamkeit einer achtsamkeitsbasierten Intervention für Frauen, bei denen im Alter von 50 Jahren oder früher Brustkrebs diagnostiziert wurde. Sie wurde im Medical Center der Universität von Los Angeles (UCLA) in Calif durchgeführt. Die Teilnehmerinnen in der Studie von Bower et al. (2015) waren Brustkrebs-Patientinnen, die eine Krebsbehandlung erfolgreich abgeschlossen hatten, allerdings durch die Krankheit, die Behandlung, sowie deren Folgen körperlich und psychisch belastet waren. 39 Teilnehmerinnen waren in der Experimentalgruppe, 32 Teilnehmerinnen bildeten eine Wartekontrollgruppe. Die durchgeführte Intervention basierte auf einem Programm der UCLA. Das Programm beinhaltete theoretisches Material zu achtsamkeitsbasierten Interventionen und zur Beziehung von Körper und Geist, Meditation und sanfte Bewegungsübungen, wie achtsames Laufen. Die Intervention fand über einen Zeitraum von sechs Wochen statt, in dem sich die Teilnehmerinnen für zwei Stunden wöchentlich trafen. Ferner sollten die Übungen für fünf bis zwanzig Minuten täglich zu Hause praktiziert werden. Die Ergebnisse der Studie ergaben eine signifikante Verringerung der proinflammatorischen Genexpression und der Entzündungssignale (Bower et al., 2015).

Bei der Studie von Chaix et al. (2020) wurden die Effekte einer Meditations-Intervention untersucht, welche für einen Tag angelegt war. In der Experimentalgruppe befanden sich 17 gesunde Teilnehmer:innen, die Erfahrung in Meditation mitbrachten. Die 17 Teilnehmer:innen der Kontrollgruppe hatten keine Meditationserfahrung. Bei beiden wurden vor und nach der Intervention Blutproben untersucht. Ebenso wurden die Proben der beiden Gruppen miteinander verglichen. Die Intervention der Experimentalgruppe beinhaltete Meditationen in Bezug auf Achtsamkeit und Meditation, während die Kontrollgruppe Freizeitaktivitäten, wie Lesen, Dokumentarfilme schauen, Computerspiele spielen und spazieren gehen, ausführte. Die Intervention fand an einem Tag über acht Stunden statt. Nach der Intervention zeigten sich in der Experimentalgruppe 61 signifikant anders methylierte Gene in Verbindung mit dem Stoffwechsel der Immunzellen, Alterungsprozessen, Immunreaktionen und Entzündungsreaktionen. In der Kontrollgruppe ergaben sich keine signifikanten Veränderungen des Methylierungsniveaus (Chaix et al., 2020).

In der Untersuchung von Duraimani et al. (2015) wurden die Effekte von Stressabbau und Änderungen des Lebensstils auf Blutdruck, Telomerase-Genexpression und Lebensstilfaktoren bei 24 afroamerikanischen Patient:innen mit Bluthochdruck untersucht. Die Intervention der Experimentalgruppe bestand aus TM, welches über sechzehn Wochen für 40 Minuten täglich ausgeführt wurde. Die Teilnehmer:innen der Kontrollgruppe (n = 24) nahmen an einem Programm zur Gesundheitsaufklärung teil. Die Intervention TM wurde unter anderem aufgrund ihrer Standardisierung und der Reproduzierbarkeit ausgewählt. Ebenso wird es als ein müheloses, einfaches und natürliches Verfahren beschrieben, das zwei Mal am Tag für zwanzig Minuten im Sitzen mit geschlossenen Augen durchgeführt wird. Die Lehrenden der Intervention waren von der Maharishi Foundation, USA, zertifiziert. Die Kontrollgruppe führte ein Programm mit Gesundheitsaufklärung durch. In der Durchführung der Studie wurden die Teilnehmer:innen randomisiert den verschiedenen Gruppen zugeteilt und untereinander verglichen. Bei beiden Gruppen wurden signifikante Änderungen der Genexpression gefunden, in Bezug auf die Telomerase-Aktivität. Dieser Unterschied konnte allerdings nicht zwischen den Gruppen nachgewiesen werden (Duraimani, et al., 2015).

Bei der "Retreat and Relaxation Study" von Epel et al. (2016) wurden die molekularen Effekte von Urlaub mit den molekularen Effekten von einem Meditations- und Yoga-Retreat gemessen und verglichen. Die Teilnehmer:innen wurden randomisiert auf zwei Gruppen verteilt: Entweder nahmen sie am Retreat teil (n = 33) oder sie machten ausschließlich Urlaub (n = 31). Beide Gruppen verbrachten sowohl den Urlaub als auch das Retreat im gleichen Resort (La Costa Resort and Spa). In der Kontrollgruppe waren 30 Teilnehmer:innen, die alle

erfahrene Yoga-Praktizierende waren. Das Retreat beinhaltete täglich vier Stunden Meditation und drei Stunden Yoga über einen Zeitraum von vier Tagen. Aufgrund des Urlaubs-Effekts zeigten sich in allen Gruppen signifikante Änderungen in der Genexpression. Bei den erfahrenen Praktizierenden schien ein Retreat noch über den Urlaubs-Effekt hinaus zusätzliche Vorteile für die Zellgesundheit mit sich zu bringen (Epel et al. 2016).

Die Studie von Harkess et al. (2016) war eine Teilstudie einer größeren klinischen Studie (n = 116), bei der die psychophysiologischen Auswirkungen einer Yoga-Intervention bei psychisch belasteten Frauen untersucht wurden. In der Experimentalgruppe der Teilstudie befanden sich elf Frauen, die chronisch gestresst waren. Ebenso gab es eine Wartekontrollgruppe mit 15 Teilnehmer:innen. Bei der Intervention handelte es sich um Yoga, welches für acht Wochen einmal die Woche für zwei Stunden ausgeführt wurde. Als Resultat zeigte sich eine signifikante Verringerung der Genexpression im Zusammenhang mit dem TNF (Harkess et al., 2016).

Bei Ho et al. (2016) wurde untersucht, ob ein MBSR-Kurs die psychologische Belastbarkeit von nicht professionellen Pfleger:innen von Alzheimer-Patient:innen verbessern kann. Bei den Teilnehmer:innen der Studie von Ho et al. (2016) handelte es sich um 25 Betreuer:innen von Alzheimer-Patient:innen, die gesund, aber psychisch belastet waren. Eine Kontrollgruppe war nicht vorhanden. Untersucht wurden die Effekte von MBSR, welches für acht Wochen für 1,5 Stunden wöchentlich durchgeführt wurde. Signifikante Veränderungen wurden hier im Zusammenhang mit Signalwegen aufgezeigt, die in Verbindung mit dem Immunsystem stehen (Ho et al. 2016).

In der Studie von Irwin et al. (2015) wurden gesunde Teilnehmer:innen mit Insomnie untersucht. Es wurde untersucht, ob Behandlungen, die auf Beschwerden durch die Schlaflosigkeit abzielen, die Entzündungsmarker bei älteren Erwachsenen mit Insomnie umkehren könnten. 49 Teilnehmer:innen führten als Intervention Tai Chi Chuan aus. Verglichen wurden diese mit Teilnehmer:innen, die entweder (n = 49) als Intervention Kognitive Verhaltenstherapie für Insomnie (im Folgenden CBT-I genannt) oder Schlaftraining erhielten (n = 25). Das Tai Chi Chuan wurde für vier Wochen zwei Stunden wöchentlich ausgeführt. Ein Follow-up wurde nach sieben und nach 16 Monaten durchgeführt. Die Definition als in Experimentalgruppe und Kontrollgruppe wurde, wie auch bei Duraimani et al. (2015), für dieses Review vorgenommen. Es konnte eine signifikante Reduzierung proinflammatorischer Genexpression nachgewiesen werden (Irwin et al., 2015).

In der Studie von Irwin et al. (2014) wurde die Hypothese untersucht, dass Tai Chi Chuan systemische, zelluläre und genomische Entzündungsmarker im Vergleich zu Schlaftraining (CBT-I) reduzieren würde. Die Teilnehmer:innen bei Irwin et al. (2014) waren Brustkrebspatientinnen (n = 45), die eine Krebsbehandlung erfolgreich abgeschlossen hatten, allerdings durch die Krankheit und die Behandlung, sowie deren Folgen körperlich und psychisch belastet waren und an Insomnie litten. Auch in der Kontrollgruppe waren Brustkrebspatientinnen, die die Krebsbehandlung erfolgreich abgeschlossen hatten (n = 45). Als Art der Intervention führte die Experimentalgruppe Tai Chi Chuan aus, die Teilnehmer:innen der Kontrollgruppe nahmen an CBT-I teil. Das Tai Chi Chuan wurde 12 Wochen lang für zwei Stunden wöchentlich ausgeführt. Ein Follow-up wurde nach sieben und nach 16 Monaten durchgeführt (Irwin et al., 2014).

Das Reizdarmsyndrom (im Folgenden IBS genannt) und chronisch-entzündliche Darmerkrankungen (im Folgenden IBD genannt) können die Lebensqualität erheblich beeinträchtigen und werden durch Stress und Resilienz beeinflusst. (Kuo et al. 2015). In der Studie von Kuo et al. (2015) sollten daher die Auswirkungen von achtsamkeitsbasierten Interventionen auf IBS- und IBD-Patient:innen untersucht werden. An der Studie von Kuo et al. (2015) nahmen 48 Patient:innen mit Reizdarmsyndrom oder chronisch-entzündlichen Darmerkrankungen teil. Es gab keine Kontrollgruppe. Die Intervention bestand aus einer RR-Intervention, welche unter anderem bewusstes Atmen, Meditation und Yoga beinhaltete. Die RR-Intervention wurde für neun Wochen 20 Minuten täglich ausgeführt. Bezüglich der Signifikanz zeigte sich bei IBS-Patient:innen, dass Gene, die in Verbindung mit dem Zellzyklus und einer DNA-Schädigung standen, signifikant hochreguliert waren. Bei den IBD-Patient:innen wurde eine signifikante Veränderung der Genexpression im Zusammenhang mit Entzündung, Zellwachstum und Stress festgestellt. (Kuo et al., 2015).

Bei Stoffel et al. (2019) waren die Teilnehmer:innen der Studie Medizinstudierende, die sich gerade auf ihr Examen vorbereiteten. Sie wurden von der Medizinischen Fakultät Heidelberg rekrutiert und waren gesund, aber aufgrund des anstehenden Examens psychisch belastet. Die achtsamkeitsbasierte Intervention der Experimentalgruppe (n = 28) umfasste Theorie über Achtsamkeit und Stress sowie Meditationen, Atemübungen, Body Scans, Entspannungsübungen und Progressive Muskelrelaxation, während die Kontrollgruppe (n = 46) Kurse ohne Stressprävention besuchte. Die MBI bestand aus einem Tag Einführung, über vier Wochen wöchentlich drei Stunden Intervention und einem Abschlusstreffen von drei Stunden. Es ergaben sich signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen in der

Methylierung von SLC6A4 (ein Serotonintransporter), welche in der Experimentalgruppe stärker ausgeprägt war (Stoffel et al., 2019).

Querschnittstudien: Bei Bhasin et al. (2013) wurden Teilnehmer:innen ohne und mit Erfahrung in Achtsamkeitstechniken untersucht und miteinander verglichen. 26 gesunde Teilnehmer:innen ohne Erfahrung in Achtsamkeitsübungen im Zusammenhang mit RR dienten sowohl als Experimental- sowie als eigene Kontrollgruppe. Die Daten der Noviz:innen wurden vor und nach der Intervention gemessen und verglichen. Ebenso wurden die Ergebnisse mit den Daten von 26 anderen gesunden Teilnehmer:innen verglichen, die vier bis 20 Jahre Erfahrung mit Achtsamkeitspraktiken im Zusammenhang mit RR hatten. Die Intervention beinhaltete Atemübungen, Body Scans, Mantren (sich wiederholende Melodien) und Meditationen, welche als Übungs-CD für zu Hause verteilt wurden. Bei der Kontrollgruppe wurde keine Intervention durchgeführt. Die Intervention in der Experimentalgruppe wurde acht Wochen lang für 20 Minuten durchgeführt. In beiden Gruppen zeigten sich temporär signifikante Änderungen der Genexpression. Diese waren im Vergleich bei den erfahrenen Praktizierenden deutlicher als bei den Noviz:innen (Bhasin et al., 2013).

Rapid-Response-Studien: In der Studie von Qu et al. (2013) sollte gezeigt werden, dass das SK&P-Programm eine schnelle und signifikant größere Wirkung auf die Genexpression hat als eine Kontrollbehandlung mit Spaziergängen und entspannter Musik. In der Studie wurden zehn Teilnehmer:innen untersucht, die zwischen 18 Monaten bis fünf Jahren Erfahrung in der Yoga-Praxis Sk&P hatten. Alle Teilnehmer:innen hatten an einem Yoga-Retreat teilgenommen, das über eine Woche hinweg in Oppenau durchgeführt wurde. Die Experimentalgruppe stellte gleichzeitig die Kontrollgruppe dar, indem die intraindividuellen Unterschiede gemessen wurden. An vier aufeinanderfolgenden Tagen praktizierten die Teilnehmer:innen für zwei Tage SK&P und führten anschließend das Kontrollprogramm aus (ein Tag Spaziergang im Park und ein Tag Entspannungsmusik). Die Sk&P-Interventionen wurden professionell angeleitet. Nach der Intervention mit SK&P zeigten sich signifikant größere Effekte auf die Genexpression im Vergleich zur Kontrolle, bei Genen, die unter anderem mit Wirkmechanismen des Dünndarms und des Dickdarms im Zusammenhang stehen (Qu et al., 2013).

Fall-Kontroll-Studien: Das Ziel von García-Campayo et al. (2018) war es, molekulare Veränderungen in Zusammenhang mit achtsamkeitsbasierten Interventionen zu identifizieren, indem epigenetische Reaktionen von Langzeitmeditierenden beobachtet wurden. Hierfür wurden die Blutproben-Ergebnisse von 17 gesunden, erfahrenen Praktizierenden mit

Ergebnissen von guten Freunden und Verwandten als Kontrollgruppe (n = 17) verglichen, die keine Erfahrung in Meditation mitbrachten, aber ähnliche Lebensstilfaktoren wie die Experimentalgruppe aufwiesen. Die Praktizierenden brachten mindestens zehn Jahre Meditationserfahrung mit (OM) und hatten dabei mindestens 60 Minuten täglich meditiert. Dabei wurden signifikante Veränderungen (Anreicherungen) der Genexpression bezüglich des Lipid-Metabolismus und Atherosklerose-Signalwegen gefunden (García-Campayo, 2018).

In der Studie von Ren et al. (2012) wurde untersucht, ob die Tai Chi Chuan-Praxis zu positiven epigenetischen Veränderungen auf molekularer Ebene führt. An der Studie von Ren et al. (2012) nahmen 237 Frauen teil, die seit mindestens drei Jahren Tai Chi Chuan praktiziert hatten. Die Teilnehmerinnen der Kontrollgruppe (n = 263) hatten keine Tai Chi Chuan-Erfahrung. Von beiden Gruppen wurden einmalig Speichelproben untersucht und verglichen. In der Tai Chi Chuan-Gruppe zeigte sich eine signifikante Verlangsamung (um fünf bis 70 %) von altersbedingten Methylierungsveränderungen (Ren et al., 2012).

5.2 Haupteffekte in Bezug auf die körperliche und psychische Gesundheit im Zusammenhang mit epigenetischen Prozessen

Da dieses Review in einem psychologischen Kontext steht, wurde darauf verzichtet, die beteiligten Gene und die Veränderungen ihrer Expression in ihrer Gesamtheit darzustellen. Vielmehr soll gezeigt werden, welche relevanten Effekte vordergründig auftraten, im Zusammenhang mit psychischer, aber auch mit körperlicher Gesundheit. Dabei konnten vier Haupteffekte identifiziert werden, die alle einen positiven Einfluss auf die psychische und körperliche Gesundheit aufwiesen. Es konnten positive Effekte im Zusammenhang mit Stressregulierung, positive Effekte im Zusammenhang mit Entzündungsreaktionen und positive Effekte im Zusammenhang mit Alterungsprozessen nachgewiesen werden, welche im Folgenden näher erläutert werden.

Stress steht im Zusammenhang mit Inflammation: [...] accumulating evidence suggested that excessive inflammation plays critical roles in the pathophysiology of the stress-related diseases, yet the basis for this connection is not fully understood” (Liu, Wang, & Jiang, 2017, S.1). Eine bessere Stressregulierung ist infolgedessen nicht nur förderlich für die psychische, sondern auch für die körperliche Gesundheit: “[...] meditation helps regulate the stress response, thereby suppressing chronic inflammation states and maintaining a healthy gut-barrier function.” (Househam, Peterson & Chopra, 2018, S. 23).

Es zeigt sich, dass auch bei den vorliegenden Studien achtsamkeitsbasierte Interventionen einen positiven Einfluss auf die Stressregulierung ausüben. So zeigen sich bei 31,25 % der Studien positive Effekte auf die Stressregulierung (Bhasin et al. (2013), Bishop et al. (2018), García-Campayo et al. (2018), Ho et al. (2016), Kuo et al. (2015), Stoffel et al. (2019)). Bei Bhasin et al. (2013) konnte nach der RR-Intervention eine Abnahme der Genexpression bezogen auf Signalwege, die mit Stress verbunden sind, festgestellt werden. Black et al. (2013) zeigten als eine der Ersten, dass die tägliche Meditationspraxis die negativen Auswirkungen von Stress auf Signalwege, welche die Genexpression steuern, beeinflussen und diese sogar umkehren kann (Black et al. 2013). Auch bei der Studie von Bishop et al. (2018) wurde nach der MBSR-Intervention, welche mit Veteranen, die an PTBS litten, durchgeführt wurde, eine positive Einwirkung auf die Stressregulierung festgestellt. Dieser positive Effekt bezieht sich allerdings hier nur auf die Gruppe der Veteranen, die MBSR-Responder waren. Im Hauptfokus der Studie standen Methylierungsänderungen, die sich auf das FKBP5 auswirkten. Allerdings unterschied sich die Veränderung der Methylierung zwischen der Gruppe der MBSR-Responder- und der Gruppe der MBSR-Non-Responder. Während sich bei der Gruppe der Responder die Methylierung von FKBP5 verstärkte, wurde bei der Gruppe der Non-Responder einen Rückgang der Methylierung von FKBP5 bemerkt. In diesem Zusammenhang wurde die Demethylierung mit einer erhöhten stressbedingten Gentranskription und einer langfristigen Dysregulation der Stressregulation in Verbindung gebracht (Bishop et al. 2018). Stressregulierung war im Falle der Studie von Ho et al. (2016) ein besonders wichtiges Ergebnis und könnte von großem potenziellem Nutzen speziell für die Teilnehmer:innen dieser Studie sein, die Betreuer:innen von demenzkranken Familienangehörigen waren: „Functional analysis revealed that these MBSR-responsive genes were enriched for cellular pathways pertaining to inflammation, stress response and depression, implicating contributions of these processes in psychological health decline in caregivers and the potential benefit of MBSR in targeting these processes“ (Ho et al., 2016, S. 187). Bei Kuo et al. (2015) unterschieden sich die Ergebnisse zwischen den Teilnehmer:innen, die an IBS erkrankt waren und den Teilnehmer:innen, die unter IBD litten. Bei Patient:innen mit IBD war die verringerte Expression von Genen, die auf RR-MBI reagierten, am stärksten mit Entzündungsreaktionen, Zellwachstum, Zellproliferation und mit oxidativem Stress verbundenen Signalwegen verbunden. Dagegen zeigte sich, dass “in IBS, cell cycle regulation and DNA damage related gene sets were significantly upregulated after RR-MBI” (Kuo et al., 2015, S. 2).

Bezüglich der positiven Effekte auf Entzündungsreaktionen erwies sich bei 56,52 % der Studien die Abnahme der proinflammatorischen Genexpression als vordergründiges Ergebnis

(Bhasin et al. (2013), Black et al. (2013), Bower et al. (2015), Chaix et al. (2020), García-Campayo et al. (2018), Ho et al. (2016), Irwin et al. (2015), Irwin et al. (2014), Kuo et al. (2015)).

Bei Bhasin et al. (2013) zeigte sich im Zusammenhang mit Entzündungsreaktionen eine positive Einwirkung auf die Genexpression, die mit Inflammation verbunden ist. Dies wurde sowohl bei erfahrenen Praktizierenden der RR, als auch bei der Gruppe mit den Noviz:innen beobachtet (Bhasin et al, 2013). Die Untersuchung von Black et al. (2013) mit psychisch belasteten Teilnehmer:innen ergab ebenso eine positive Einwirkung auf die Genexpression von proinflammatorischen Genen und zeigte, eine achtwöchige Intervention mit KKM, „[...] can reverse the pattern of increased expression of NF-kB-associated pro-inflammatory genes [...]“ (Black et al. 2013, S.6). Innerhalb der Studie von Bower et al. (2015), die mit psychisch und körperlich belasteten geheilten Brustkrebspatientinnen durchgeführt wurde, zeigten sich positive Effekte in Form einer Reduzierung der proinflammatorischen Genexpression und von inflammatorischen Signalübertragungswegen. Dies zeigt, dass “a brief, mindfulness-based intervention demonstrated preliminary short-term efficacy in reducing stress, behavioral symptoms, and proinflammatory signaling in younger breast cancer survivors” (Bower et al. 2015, S. 1231). In der Studie von Chaix et al. (2020) zeigte sich nach der Intervention ebenso eine Abnahme der Genexpression proinflammatorischer Gene. Nach einem Tag Meditation zeigten sich an 61 Stellen Änderungen der Methylierung, die unter anderem im Zusammenhang mit Immunreaktionen und Inflammation stehen. (Chaix et al. 2020) Bei García-Campayo et al. (2018) wurden Teilnehmer:innen untersucht, die seit mindestens zehn Jahren Erfahrung in Meditation hatten. Hier traten Methylierungsveränderungen vorrangig in Genomregionen auf, die im Zusammenhang mit kardialer und neuronaler Entwicklung, Reaktionen auf oxidativen Stress und Entzündungen, Tumorentstehung und Immunreaktion in Zusammenhang stehen (García-Campayo et al., 2018). Die Studie von Ho et al. (2016) untersuchte die Effekte von MBSR auf Betreuer:innen von Alzheimer-Patient:innen, die unter psychischer Belastung standen. Nach der Intervention zeigten sich Hinweise auf eine positive Veränderung der Genexpression von Genen, die neben Stressreaktionen auch mit Inflammation und Depression in Verbindung stehen. Dies deutet auch darauf hin, dass diese Prozesse mit der psychischen Gesundheit der Betreuer:innen in Verbindung stehen (Ho et al., 2016). Bei der Studie von Irwin et al. (2015) wurden die Effekte der Interventionen CBT-1 und Tai Chi Chuan gegenübergestellt und verglichen. In der Tai Chi Chuan-Gruppe stellte sich heraus, dass die Intervention eine Reduzierung der zellulären Entzündungsreaktionen bewirkte und für beide untersuchten Gruppen zeigte sich eine „[...] reduced expression of genes encoding proinflammatory mediators“ (Irwin et al., 2015, S. 721). Auch in der zuvor durchgeführten Studie von Irwin et al. (2014) stellte sich nach der dreimonatigen Tai Chi Chuan-Intervention eine positive Einwirkung auf die Genexpression in Verbindung mit

Entzündungsreaktionen heraus. In dieser Studie wurden geheilte Brustkrebspatientinnen untersucht, die an Insomnie litten (Irwin et al., 2014). Die Studie von Kuo et al. (2015), welche Patient:innen untersuchte, die an IBS oder IBD litten, ergab nach einer neunwöchigen Intervention mit RR-MBI positive Effekte in Bezug auf Entzündungsreaktionen in der Gruppe mit IBD: „In IBD, reduced expression of RR-MBI response genes was most significantly linked to inflammatory response, cell growth, proliferation, and oxidative stress-related pathways“ (Kuo et al. 2015, S.2).

Im Hinblick auf Alterungsprozesse wurden bei 31,25 % der vorliegenden Studien positive Effekte auf epigenetische Prozesse im Zusammenhang mit Telomererhaltung und dadurch auf Alterungsprozesse nachgewiesen (Bhasin et al. (2013), Chaix et al. (2020), Duraimani et al. (2015), Epel et al. (2016), Ren et al. (2012)). Die Länge der Telomere fungiert als Biomarker für die Gesundheit und den Alterungsprozess einer Person. Verkürzte Telomere werden unter anderem mit neurodegenerativen Prozessen und mit psychologischen und emotionalen Belastungen in Verbindung gebracht, etwa chronischem Stress, Grübeln, Einsamkeit und Widrigkeiten im Leben. Die Länge der Telomere kann sich jedoch durch Veränderungen des Lebensstils verändern und das schneller und dynamischer als bisher angenommen (Puhlmann et al., 2019). Die Telomerase ist das Enzym, das für die Aufrechterhaltung der Länge der Telomere verantwortlich ist. (Zvereva, Shcherbakova & Dontsova, 2010).

Die Studie von Bhasin et al. (2013) stellte positive Effekte auf die Telomererhaltung in der Gruppe der erfahrenen Praktizierenden fest: „[...] long-term RR practice, moreover, upregulated pathways associated with genomic stability such as telomere packing, telomere maintenance and tight junction interaction“ (Bhasin et al. 2013, S.11). Auch nach einer kurzen Intervention zeigten sich bei Chaix et al. (2020) positive Effekte in Verbindung mit Alterungsprozessen und vor allem konnte festgestellt werden, dass bei den erfahrenen Praktizierenden auch eine kurze Meditations-Intervention an relevanten Stellen Einfluss nehmen konnte, bezogen auf „transcriptional regulation of the inflammation response, immune cell metabolism, DNA repair, cell aging, RNA metabolism, protein translation, cell adhesion and neurotransmission“ (Chaix et a. 2020, S.8). Bei der Studie von Duraimani et al. (2015), bei der Blutdruck:Patientinnen 16 Wochen lang für 40 Minuten meditierten, wurden ebenso positive Effekte in Verbindung mit Alterungsprozessen gefunden. Sowohl die Meditationsgruppe als auch die Gruppe, die ein Gesundheits-Aufklärungsprogramm durchliefen, zeigten eine erhöhte Telomerase-Genexpression (Duraimani, 2015). Obwohl bei der Studie von Epel et al. (2016), der Ausgangswert der Telomerase bei den erfahrenen Meditierenden niedriger war, wurde am fünften Tag beim Follow-up-Test ein signifikanter Anstieg der Telomerase-Aktivität nur in der regelmäßigen Meditationsgruppe sichtbar: „Day-5

Follow-up t-tests showed a significant increase in telomerase activity only in the regular meditation group [...]“ (Epel et al., 2016, S.5). Ren et al. beobachteten bei den Teilnehmer:innen der Gruppe, welche schon seit mindestens drei Jahren Tai Chi Chuan praktizierten, im Querschnitt einen langsameren Rückgang der DNA-Methylierung im Vergleich zur Kontrollgruppe. Das weist darauf hin, dass Tai Chi Chuan wie eine Art Schutzfunktion fungieren kann: „[...] tai chi practice has a beneficial effect in protecting against the decay of epigenetic functions with age“ (Ren et al. 2012, S.6).

6 Diskussion der Ergebnisse der Studien

Welchen Einfluss haben achtsamkeitsbasierte Interventionen auf epigenetische Prozesse? Um sich der Beantwortung dieser Frage systematisch anzunähern, wurde im vorherigen Kapitel eine Klassifizierung der Studien nach Studiendesigns und den beobachteten positiven Effekten in Bezug auf die Stressregulierung, Entzündungsreaktionen und Alterungsprozessen vorgenommen. Im Hinblick auf die Fragestellung werden die Ergebnisse im Folgenden diskutiert und interpretiert, außerdem wird auf die Probleme und Einschränkungen bei den Ergebnissen der vorliegenden Studien eingegangen, sowie ein Ausblick gegeben, welche Chancen die vorliegenden Erkenntnisse mit sich bringen.

Bei den vorliegenden Studien wurden die Effekte von achtsamkeitsbasierten Interventionen auf epigenetische Prozesse untersucht. Dabei zeigte sich, dass vor allem die positive Einwirkung auf proinflammatorische Gene bei den Studien im Vordergrund stand. Wenngleich einige Studien geringe oder moderate Effekte auf die Genexpression zeigten, war ein Muster zu erkennen: hauptsächlich wurde die Genexpression proinflammatorischer Gene heruntergeregelt. Zu den proinflammatorischen Markern gehören NF-kB, das bei 50,00 % der Studien durch die Interventionen herunterreguliert werden konnte, sowie TNF, welches bei 31,25 % der Studien reduziert werden konnte. Bei 56,25 % der Studien konnten entweder der NF-kB- oder TNF-Signalweg oder beide gleichzeitig als Wirkmechanismen festgestellt werden. Auch wenn sich bei den anderen 43,75 % der Studien NF-kB oder TNF nicht als Hauptmarker herausstellte, konnten doch insgesamt bei 87,50 % der Studien positive Effekte in Bezug auf Inflammation gefunden werden.

Neben den positiven Zusammenhängen zwischen achtsamkeitsbasierten Interventionen und einem positiven Einfluss auf Entzündungsreaktionen, der sich darstellt, gab es bei den untersuchten Studien auch Einschränkungen und Limitationen, welche bei der Interpretation der Studien betrachtet und bei weiteren Untersuchungen miteinbezogen werden sollten.

Insbesondere die Gruppengröße der Experimentalgruppen, die zwischen $n = 10$ und $n = 49$ lag, mit einer Ausnahme ($n = 237$) bei Ren et al., wirkte sich limitierend auf die Aussagekraft und die statistische Power der Untersuchungen aus: "Limitations of this study include the relatively small sample, which limits statistical power to discover statistically significant associations between the intervention and the expression of any given gene transcript" (Bower et al. 2015, S. 1239). Eine Replikation in einem größeren, kontrollierten Rahmen wäre daher notwendig, um die Effekte zu bestätigen – „a larger sample size would generate the statistical power needed to either confirm or disprove these findings" (Duraimani et al., 2015, S. 14). Eine weitere Schwierigkeit bei der Interpretation der Studien war der Mangel an aktiven Kontrollgruppen, die einen sinnvollen Gegenpart zu den Experimentalgruppen darstellen. Ein Vergleich zwischen Teilnehmer:innen, die langjährige Meditationserfahrung haben und Teilnehmer:innen, die noch nie zuvor meditiert hatte, wie es etwa bei Bhasin et al. (2013), bei Chaix et al. (2020), bei Epel et al. (2016) und bei Ren et al. (2012) der Fall war, kann zu Verzerrungen der Ergebnisse führen. Denn die teilweise jahrelange Meditationserfahrung kann auch zu Veränderungen in anderen Lebensstilfaktoren, Ernährung, Sport oder Stressprävention führen, die sich auf die Ergebnisse auswirken.

Es besteht die Gefahr, dass Interventionseffekte nicht durch die Achtsamkeitsintervention an sich, sondern durch die vermehrte Aufmerksamkeit während der Intervention entstehen. So konnte bei Harkness et al. (2016) nicht ausgeschlossen werden, dass Aufmerksamkeitseffekte durch die Yogalehrenden und die Unterrichtsumgebung entstanden. Auch Unterschiede zwischen Trainer:innen, Lehrenden, Therapierenden können zu Behandlungseffekten beitragen.

Bezogen auf die Ergebnisse bezüglich möglicher Inflammationsreaktionen wäre es außerdem sicherlich ratsam, Personen in allen Altersklassen zu untersuchen, da sich wahrscheinlich das Level an Inflammation eines Kindes im Vergleich zu dem einer älteren Person unterscheidet.

Innerhalb der 16 Studien gab es zehn aktive Kontrollgruppen. Oftmals führten die Kontrollgruppen allerdings andere Interventionen durch, wie Kognitive Verhaltenstherapie, Schlaftraining (Irwin et al. 2015) oder alternative Kurse, die keine Stressprävention enthielten (Epel et al. 2016), bei denen der äußere Rahmen dieser Interventionen bezüglich der Dauer und Häufigkeit der Durchführung nicht mit dem Umfang der Intervention der Experimentalgruppe abgestimmt war, was zu Verzerrungen bei den Ergebnissen führen konnte. Eine ausgewogene Lösung wurde dafür bei Black et al. (2013) gefunden, indem beide Gruppen mit einer CD täglich 12 Minuten zu Hause übten. Während die Bedingungen vergleichbar waren, variierte nur die Intervention zwischen KKM oder Entspannungsmusik.

Eine aktive Kontrollgruppe, sowie standardisierte Verfahren wäre für weitere Studien mit Sicherheit ratsam.

Ein anderes Problem war die Multimodalität innerhalb der achtsamkeitsbasierten Interventionen. So wurden etwa bei Bhasin et al. (2013), Bishop et al. (2018), Epel et al. (2016), Kuo et al., (2015) Elemente in Bewegung (Yoga, sanfte Bewegungsübungen etc.) zusammen mit anderen Elementen im Sitzen oder Liegen (wie Atemübungen, Meditation, Body Scans etc.) untersucht. Um die Effekte der einzelnen Elemente zu messen, wäre es notwendig, die einzelnen Elemente differenziert zu untersuchen.

Auch das Studiendesign in Bezug auf die Dauer der Interventionen stellte eine methodische Schwierigkeit dar. Denn die größte Wirkung von achtsamkeitsbasierten Interventionen zeigen sich bei regelmäßiger Anwendung und Übung über einen langen Zeitraum. Auch wenn die meisten Studien längsschnittlich angelegt waren (75, 00 %), gingen sie höchstens über einen Zeitraum von zwölf Wochen (Irwin et al. 2014), in dessen Zeitraum die Veränderungen gemessen werden konnten. In einigen Fällen wurde daher eine Fall-Kontroll-Studie durchgeführt, bei der Teilnehmer:innen mit langjähriger Meditationserfahrung untersucht wurden (Chaix et al. (2020), García-Campayo et al. (2018), Ren et al. (2012)). Dies wiederum bringt Probleme in Bezug auf die Kausalität mit sich: "The main limitation of the present work was related to the design used, a retrospective case-control study, which makes it difficult to establish clear lines of causality" (García-Campayo et al., 2018, S. 1157).

Auch wenn die Ergebnisse hier zeigen, dass die Interventionen insgesamt positive Effekte auf die Genexpression ausüben, ist es nicht auszuschließen, dass auch andere Änderungen des Lebensstils die gleichen Effekte bewirken, unter anderem eine gesündere Ernährung oder Sport. Um dies zu überprüfen, sind weitere Untersuchungen mit MBIs notwendig. Hier ist es wichtig, sowohl mit der Experimental- als auch mit einer aktiven Kontrollgruppe eine Intervention durchführen, die so weit standardisiert ist, dass die Gefahr der Verzerrung so gut wie möglich eingeschränkt wird. Dabei sollten auch Faktoren wie Ernährung und Sport miteinfließen. Die Kritik an der Multimodalität trifft auch dieses Review. Während die Multimodalität innerhalb der MBIs ein Problem darstellt, stellt sich auch innerhalb des Reviews das Problem dar, dass nicht nur eine bestimmte achtsamkeitsbasierte Intervention untersucht wurde, beispielsweise ausschließlich eine Meditation im Sitzen, sondern unterschiedliche Arten von Achtsamkeitsinterventionen. Auch wenn die Limitierung auf eine Art von Intervention für eine weitere systematische Untersuchung vorteilhaft wäre, liefert dieses systematische Review stattdessen einen Überblick über positive Effekte unterschiedlicher achtsamkeitsbasierter Interventionen, welche sowohl in Bewegung als auch sitzend oder liegend ausgeführt werden. Entsprechendes gilt auch für die untersuchten Populationen, die in diesem Review sehr unterschiedlich sind. In den vorliegenden Studien wurden sowohl

gesunde Teilnehmer:innen als auch Teilnehmer:innen mit körperlichen (wie chronisch-entzündliche Darmerkrankungen (Kuo et al. 2015)) und psychischen Erkrankungen (wie PTBS, Bishop et al. (2018) untersucht. Im vorliegenden Review sollte dies eine Einschätzung und einen Überblick über den Einfluss achtsamkeitsbasierter Interventionen auf epigenetische Prozesse verschaffen, in Zukunft wäre es aber für die bessere Vergleichbarkeit ratsam, die Gruppen getrennt voneinander zu betrachten.

In Bezug auf die Untersuchung von Einflüssen auf epigenetische Prozesse ist eine der größten Schwierigkeiten, wirklich vergleichbare Populationen zu finden, die möglichst ähnliche Ausgangsbedingungen mit sich bringen. Denn die epigenetischen Faktoren, wie schon beschrieben, werden durch Lebensstilfaktoren und die Umwelt beeinflusst, aber sie werden auch weitervererbt. Dass sich die Epigenetik verändern kann, bietet zum einen die Chance, einen gewissen Einfluss auf epigenetische Prozesse, und damit auch auf die Gesundheit auszuüben. Auf der anderen Seite ist es umso schwieriger, Veränderungen von epigenetischen Prozessen aufgrund von Interventionen, objektiv zu messen. Auch wenn versucht wird, Personengruppen mit ähnlichen Voraussetzungen zu finden, bleibt es doch eine Herausforderung, Teilnehmer:innen so auszuwählen, dass das Risiko einer Verzerrung minimiert wird. In dem Zusammenhang wäre es eine Möglichkeit, Personengruppen zu finden, die schon lange zusammen in einem gemeinsamen Umfeld leben, ähnliche Tätigkeiten ausführen und somit vergleichbare Lebensstilfaktoren haben, wie es beispielsweise in einem Kloster der Fall ist. Eine andere Möglichkeit wäre es, Zwillingsstudien durchzuführen. Damit wäre eine gemeinsame epigenetische Basis geschaffen. Hier wiederum wären die Lebensstilfaktoren ein Verzerrungsfaktor.

Eine andere Problematik betrifft die Durchführung von Interventionen in einer Gruppe, wie es beispielsweise beim Yoga-Retreat bei Epel et al. (2016) der Fall war. Gruppensituationen können unter Umständen weitere externe Stressfaktoren Personen bedeuten. Dieser Stress kann sich wiederum auf die Ergebnisse auswirken und diese verzerren. Interventionen, die zu Hause durchgeführt wurden, konnten diesem Verzerrungsfaktor vorbeugen, wie bei Black et al. (2013). In dem Fall ist es allerdings schwerer zu überprüfen, ob die Intervention durchgeführt wurde und auch, ob sie korrekt durchgeführt wurde.

Eine andere Problematik stellt die Offenheit dar, die bei achtsamkeitsbasierten Interventionen als Voraussetzung gegeben sein muss. Falls eine Person sich nicht auf die Intervention einlassen kann oder will, dann ist es nicht möglich, diese durchzuführen. Der große Vorteil von Achtsamkeitstechniken, dass man grundsätzlich dafür nur die eigenen Gedanken benötigt, kann in dem Fall dazu führen, dass eine Intervention nicht durchgeführt werden kann.

Unabhängig von epigenetischen Prozessen wurden auch negative Auswirkungen in Bezug auf Meditation beschrieben: „Auch wenn Meditation eigentlich das Gegenteil bewirken soll, kann sie mit einer entsprechenden unreflektierten Motivation dazu eingesetzt werden, persönliche, zwischenmenschliche oder weltliche Probleme zu verdrängen. (Piron, 2019, S. 221) Piron beschreibt die Gefahr, dass Meditation als ein Mittel der Verdrängung verwendet werden kann in dem beispielsweise „[...] emotionale oder soziale Bedürfnisse nicht mehr zugelassen und erlebt werden“ (Piron, 2019, S. 221). Vor allem im Hinblick auf die Verwendung achtsamkeitsbasierter Interventionen innerhalb von Therapie- und Coaching-Programmen sollte auch dieser Aspekt bedacht werden und wenn möglich individuell ermittelt werden, ob Achtsamkeitstechniken die richtige Art von Intervention darstellt.

Auch wenn Limitationen und Risiken der Verzerrung nicht von der Hand zu weisen sind, zeigen die vorliegenden 16 Studien, dass achtsamkeitsbasierte Interventionen positive Effekte auf epigenetische Prozesse aufweisen. Aufgrund der beschriebenen Probleme und Einschränkungen und gleichzeitig der großen Chance und dem potenziellen Nutzen von Untersuchungen zum Einfluss achtsamkeitsbasierter Interventionen auf epigenetische Prozesse ist es wichtig weitere Studien dazu durchzuführen. Dabei sollten Anpassungen vorgenommen werden in Bezug auf eine größere Stichprobe, eine aktive und standardisierte Kontrollgruppe, der Multimodalität der Interventionen und der Dauer und Häufigkeit der Durchführung, so dass eine interne Validität gewährleistet werden, und Verzerrungen vorgebeugt werden kann.

7 In welcher Form können Achtsamkeitstechniken im Coaching eingesetzt werden?

Wie können diese Erkenntnisse im Coaching-Kontext angewandt und umgesetzt werden? Verschiedene Thematiken im Coaching-Kontext bieten sich an, Achtsamkeitstechniken im Coaching anzuwenden. Diese werden im folgenden Abschnitt dargestellt.

Bei Coachees, die sich gestresst, angehetzt und überarbeitet fühlen, können Achtsamkeitstechniken förderlich sein. Mithilfe von Achtsamkeitstechniken ist es möglich, dass Coachees nicht nur von ihren Gedanken und Gefühlen überwältigt werden, sondern lernen, dass diese angenommen und auch wieder losgelassen werden können. Auch bei Coachees, die sich unruhig fühlen, nachts aufwachen oder durch vieles Grübeln schlecht einschlafen, können Achtsamkeitstechniken, wie beispielsweise Meditationen oder Atemübungen, hilfreich sein. Diese helfen, dass man sich entspannt und mit den Gedanken

wieder in den gegenwärtigen Moment zurückkommen kann. Achtsamkeitstechniken können auch zur Förderung der Work-Life-Balance eingesetzt werden. Diese können dazu beitragen, bewusst den Arbeitstag hinter sich zu lassen und im Feierabend und der Erholung aktiv anzukommen. Durch die Achtsamkeitstechniken kann der Rollen-Wechsel zwischen Arbeitsalltag und Erholung bewusst gestaltet werden, was zur Abgrenzung der Rollen verhilft. Auch in der Arbeits- und Führungsleistung können Achtsamkeitstechniken erfolgreich eingesetzt werden. Tatsächlich wird die Leistung von Menschen von Vorgesetzten höher eingeschätzt, die sich bei ihrer Arbeit als achtsam erleben. „Als Wirkmechanismen werden dabei unter anderem diskutiert, dass Achtsamkeit den Blick weitet für das, was in der Umwelt vor sich geht.“ (Bosch & Michel 2018, S. 27) Somit könnten Entwicklungen eher realisiert und darauf reagiert werden. Bei Führungskräften können Achtsamkeitstechniken beispielsweise eingesetzt werden, um Selbstregulation und soziale Kompetenzen zu stärken. Auch bei Leistungsdruck oder Unzufriedenheit im Beruf können Achtsamkeitstechniken unterstützen. Dies kann zum Beispiel durch Aufmerksamkeitsregulation geschehen, indem man übt, mit der Aufmerksamkeit ganz bei der Aufgabe zu, die man im gegenwärtigen Moment ausführt. Ebenso können Übungen zur inneren Haltung zur Emotionsregulation beitragen. Dies kann helfen, dass man besser mit Sorgen, Nöten und Ängsten umgeht, welches die eigene Handlungsfähigkeit fördert. (Bosch & Michel 2018)

8 Fazit

Bei der Untersuchung des Zusammenhangs von Achtsamkeit und Epigenetik konnten innerhalb jeder Studie positive Effekte ermittelt werden, die mit körperlicher und psychischer Gesundheit in Verbindung stehen. Während die Forschung zu epigenetischen Prozessen noch am Anfang steht, sind die wohltuenden Effekte achtsamkeitsbasierter Interventionen auf die Psyche schon bekannt und finden Eingang in Therapien und Coaching-Prozesse.

Auf dieser Grundlage ist weitere Forschung in Bezug auf Achtsamkeitseffekte und zugrundeliegende Biomarker anzustreben. Diese ist notwendig, um spezifischer zu identifizieren, welche zugrundeliegenden biologischen Prozesse die positiven Effekte auslösen, wodurch diese Prozesse in Gang gesetzt werden, wie der Nutzen einzuschätzen ist, in welchem Rahmen der größte Nutzen erreicht werden kann, und welche Voraussetzungen geschaffen werden sollten, zum Beispiel in Bezug auf Umgebung, Dauer und Häufigkeit der Ausführung, um damit das größtmögliche Potenzial auszuschöpfen. Die Forschung kann ebenso dazu beitragen, besser zu verstehen, welche Signalwege bei Stress reagieren, so dass achtsamkeitsbasierte Interventionen auch gezielter präventiv eingesetzt werden können.

Die Untersuchungen bieten eine große Chance, die Zusammenhänge zwischen psychischer und körperlicher Gesundheit immer besser zu verstehen.

Weitere Forschungsergebnisse können auch dazu beitragen, dass Achtsamkeitstechniken nicht mehr als nur Trend angesehen werden, die nicht ernst genommen werden können. So schreibt Cramer (2020): „Aus meiner Perspektive als Forscher hat sich Yoga von einer zunächst etwas belächelten esoterischen Modeerscheinung zu einer vielversprechenden verhaltensmedizinischen Therapieform entwickelt“ (Cramer, 2020) Je mehr empirische Befunde zu Achtsamkeit und Epigenetik vorliegen, desto eher ist es möglich, diese in Therapieprogrammen zu integrieren, damit das Potenzial von MBIs, Linderung zu verschaffen, sowohl im Zusammenhang mit psychischen als auch mit körperlichen Erkrankungen bestmöglich ausgeschöpft werden kann. Denn ein großer Vorteil der Achtsamkeitspraxis ist, dass sie, in individuell angepasster Form, nicht nur für Gesunde, sondern auch für Menschen mit Erkrankungen ausführbar sind. Unterschiedliche Achtsamkeitstechniken können sowohl im Liegen als auch im Sitzen oder in Bewegung durchgeführt werden. Vielmehr aber noch kann Achtsamkeit in jede Handlung, jede Bewegung und jeden Gedanken integriert werden, so dass es letztlich kaum Voraussetzungen gibt, um Achtsamkeit in das Leben zu integrieren. Ebenso der positive finanzielle Aspekt spricht für achtsamkeitsbasierte Interventionen. Auch wenn angeleitete Kurse wie Yogakurse kostenintensiv sein können, muss die Ausführung von Achtsamkeitspraktiken grundsätzlich nicht teuer sein. Neben der stillen Meditation, bei der man mit geschlossenen Augen und ohne Impuls von außen die Gedanken zur Ruhe kommen lässt, findet man inzwischen auch in Büchern, sowie im Internet viele Hilfsmittel wie Blogs, Erklärungen, Videos, die oftmals frei zugänglich sind und Achtsamkeitstechniken erklären. Ebenso gibt es Apps, mit deren Hilfe man niedrigschwellig achtsamkeitsbasierte Interventionen ausführen kann.

Im zugrundeliegenden systematischen Review, welches die Einflüsse von achtsamkeitsbasierten Interventionen auf epigenetische Prozesse untersuchte, konnten grundsätzliche positive Effekte, vorwiegend in Verbindung mit Entzündungsreaktionen, Stressregulation und Alterung, gefunden werden. Diese Arbeit liefert einen systematischen Überblick über die Auswirkungen von Achtsamkeit auf Epigenetik und verhilft damit zu einem besseren Verständnis des Zusammenhangs zwischen Achtsamkeit und körperlicher und psychischer Gesundheit. Dies zeigt, dass Achtsamkeit ein wichtiges Werkzeug in Therapie- und Coaching-Prozessen darstellt und auf wirksame Art und Weise eingesetzt werden kann.

Literaturverzeichnis

Ackermann, C. E. (28.03.22). *MBSR: 25 Mindfulness-Based Stress Reduction Exercises and Courses*. <https://positivepsychology.com/mindfulness-based-stress-reduction-mbsr/> [abgerufen am 01.05.2022].

Ammerpohl, O., Bens, S. & Siebert, R. (2013). Der Über-Code der DNA: epigenetische Mechanismen und deren Bedeutung für die Entstehung von Krankheiten. *LaboratoriumsMedizin*, 37(6), 317–328. <https://doi.org/10.1515/labmed-2013-0048>.

Ardeljan, D., Taylor, M. S., Ting, D. T. & Burns, K. H. (2017). The Human Long Interspersed Element-1 Retrotransposon: An Emerging Biomarker of Neoplasia. *Clinical Chemistry*, 63(4), 816–822. <https://doi.org/10.1373/clinchem.2016.257444>.

Bierhaus, A., Wolf, J., Andrassy, M., Rohleder, N., Humpert, P. M., Petrov, D., Ferstl, R., Eynatten, M. von, Wendt, T., Rudofsky, G., Joswig, M., Morcos, M., Schwaninger, M., McEwen, B., Kirschbaum, C. & Nawroth, P. P. (2003). A mechanism converting psychosocial stress into mononuclear cell activation. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 100(4), 1920–1925. <https://doi.org/10.1073/pnas.0438019100>.

Bhasin, M. K., Dusek, J. A., Chang, B.-H., Joseph, M. G., Denninger, J. W., Fricchione, G. L., Benson, H. & Libermann, T. A. (2013). Relaxation Response Induces Temporal Transcriptome Changes in Energy Metabolism, Insulin Secretion and Inflammatory Pathways. *PLoS ONE*, 8(5), e62817. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0062817>.

Binder, E. B. (2019). Umwelt und Epigenetik. *Der Nervenarzt*, 90(2), 107–113. <https://doi.org/10.1007/s00115-018-0657-3>.

Bosch, C. & Michel, A. (2018). *Handbuch Schlüsselkonzepte im Coaching*. 23–31. https://doi.org/10.1007/978-3-662-49483-7_2.

Bishop, J. R., Lee, A. M., Mills, L. J., Thuras, P. D., Eum, S., Clancy, D., Erbes, C. R., Polusny, M. A., Lamberty, G. J. & Lim, K. O. (2018). Methylation of FKBP5 and SLC6A4 in Relation to Treatment Response to Mindfulness Based Stress Reduction for Posttraumatic Stress Disorder. *Frontiers in Psychiatry*, 9, 418. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2018.00418>.

Black, D. S., Cole, S. W., Irwin, M. R., Breen, E., Cyr, N. M. St., Nazarian, N., Khalsa, D. S. & Lavretsky, H. (2013). Yogic meditation reverses NF- κ B and IRF-related transcriptome dynamics in leukocytes of family dementia caregivers in a randomized controlled trial. *Psychoneuroendocrinology*, *38*(3), 348–355. <https://doi.org/10.1016/j.psyneuen.2012.06.011>

Chaix, R., Fagny, M., Cosin-Tomás, M., Alvarez-López, M., Lemee, L., Regnault, B., Davidson, R. J., Lutz, A. & Kaliman, P. (2020). Differential DNA methylation in experienced meditators after an intensive day of mindfulness-based practice: Implications for immune-related pathways. *Brain, Behavior, and Immunity*, *84*, 36–44. <https://doi.org/10.1016/j.bbi.2019.11.003>.

Bower, J. E., Crosswell, A. D., Stanton, A. L., Crespi, C. M., Winston, D., Arevalo, J., Ma, J., Cole, S. W. & Ganz, P. A. (2015). Mindfulness meditation for younger breast cancer survivors: A randomized controlled trial. *Cancer*, *121*(8), 1231–1240. <https://doi.org/10.1002/cncr.29194>.

Borchard, T. J. (19.01.14). *How Does Mindfulness Reduce Depression? An Interview with John Teasdale, Ph.D.* <https://psychcentral.com/blog/how-does-mindfulness-reduce-depression-an-interview-with-john-teasdale-ph-d#1> [abgerufen am 01.05.2022].

Buric, I., Farias, M., Jong, J., Mee, C. & Brazil, I. A. (2017). What Is the Molecular Signature of Mind–Body Interventions? A Systematic Review of Gene Expression Changes Induced by Meditation and Related Practices. *Frontiers in Immunology*, *8*, 670. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2017.00670>.

Cahn, B. R., Goodman, M. S., Peterson, C. T., Maturi, R. & Mills, P. J. (2017). Yoga, Meditation and Mind-Body Health: Increased BDNF, Cortisol Awakening Response, and Altered Inflammatory Marker Expression after a 3-Month Yoga and Meditation Retreat. *Frontiers in Human Neuroscience*, *11*, 315. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2017.00315>.

Campo, R. A., Light, K. C., O'Connor, K., Nakamura, Y., Lipschitz, D., LaStayo, P. C., Pappas, L. M., Boucher, K. M., Irwin, M. R., Hill, H. R., Martins, T. B., Agarwal, N. & Kinney, A. Y. (2015). Blood pressure, salivary cortisol, and inflammatory cytokine outcomes in senior female cancer survivors enrolled in a tai chi chih randomized controlled trial. *Journal of Cancer Survivorship*, *9*(1), 115–125. <https://doi.org/10.1007/s11764-014-0395-x>.

Colzato, L. S., Ozturk, A. & Hommel, B. (2012). Meditate to Create: The Impact of Focused-Attention and Open-Monitoring Training on Convergent and Divergent Thinking. *Frontiers in Psychology*, 3, 116. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2012.00116>.

Cramer, H. (18.03.22). "Yoga hat auf vielen Ebenen verblüffende gesundheitliche Wirkungen." <https://www.geo.de/wissen/gesundheit/22822-rtkl-medizinforschung-yoga-hat-auf-vielen-ebenen-verblueeffende> [abgerufen am 01.05.2022].

Duraimani, S., Schneider, R. H., Randall, O. S., Nidich, S. I., Xu, S., Ketete, M., Rainforth, M. A., Gaylord-King, C., Salerno, J. W. & Fagan, J. (2015). Effects of Lifestyle Modification on Telomerase Gene Expression in Hypertensive Patients: A Pilot Trial of Stress Reduction and Health Education Programs in African Americans. *PLoS ONE*, 10(11), e0142689. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0142689>.

Ewais, T., Begun, J., Kenny, M., Hay, K., Houldin, E., Chuang, K.-H., Tefay, M. & Kisely, S. (2021). Mindfulness based cognitive therapy for youth with inflammatory bowel disease and depression - Findings from a pilot randomised controlled trial. *Journal of Psychosomatic Research*, 149, 110594. <https://doi.org/10.1016/j.jpsychores.2021.110594>.

Fabach, S. (2017). Achtsamkeit in der Praxis der Traumatherapie. *Psychotherapie Forum*, 22(1–2), 24–30. <https://doi.org/10.1007/s00729-017-0098-7>.

Galluzzi, L., Kepp, O., Trojel-Hansen, C. & Kroemer, G. (2012). Mitochondrial Control of Cellular Life, Stress, and Death. *Circulation Research*, 111(9), 1198–1207. <https://doi.org/10.1161/circresaha.112.268946>.

García-Campayo, J., Puebla-Guedea, M., Labarga, A., Urdániz, A., Roldán, M., Pulido, L., Morentin, X. M. de, Perdonés-Montero, Á., Montero-Marín, J. & Mendioroz, M. (2018). Epigenetic Response to Mindfulness in Peripheral Blood Leukocytes Involves Genes Linked to Common Human Diseases. *Mindfulness*, 9(4), 1146–1159. <https://doi.org/10.1007/s12671-017-0851-6>.

Gottfried, E. (06.02.22). *Welchen Einfluss hat die Epigenetik?* <https://www.pharmazeutische-zeitung.de/welchen-einfluss-hat-die-epigenetik-130978/> [abgerufen am 01.05.2022].

Harkess, K. N., Ryan, J., Delfabbro, P. H. & Cohen-Woods, S. (2016). Preliminary indications of the effect of a brief yoga intervention on markers of inflammation and DNA methylation in chronically stressed women. *Translational Psychiatry*, 6(11), e965. <https://doi.org/10.1038/tp.2016.234>.

Househam, A. M., Peterson, C. T. & Chopra, D. (2018). The Effects of Stress and Meditation on the Immune System, Human Microbiota, and Epigenetics. *Advances in Mind-Body Medicine*, 31(4), 10–25..

Ho, L., Bloom, P. A., Vega, J. G., Yemul, S., Zhao, W., Ward, L., Savage, E., Rooney, R., Patel, D. H. & Pasinetti, G. M. (2016). Biomarkers of Resilience in Stress Reduction for Caregivers of Alzheimer's Patients. *NeuroMolecular Medicine*, 18(2), 177–189. <https://doi.org/10.1007/s12017-016-8388-8>.

Irwin, M. R., Olmstead, R., Breen, E. C., Witarama, T., Carrillo, C., Sadeghi, N., Arevalo, J. M. G., Ma, J., Nicassio, P., Ganz, P. A., Bower, J. E. & Cole, S. (2014). Tai Chi, Cellular Inflammation, and Transcriptome Dynamics in Breast Cancer Survivors With Insomnia: A Randomized Controlled Trial. *JNCI Monographs*, 2014(50), 295–301. <https://doi.org/10.1093/jncimonographs/lgu028>.

Irwin, M. R., Wang, M., Campomayor, C. O., Collado-Hidalgo, A. & Cole, S. (2006). Sleep Deprivation and Activation of Morning Levels of Cellular and Genomic Markers of Inflammation. *Archives of Internal Medicine*, 166(16), 1756–1762. <https://doi.org/10.1001/archinte.166.16.1756>.

Irwin, M. R., Olmstead, R., Breen, E. C., Witarama, T., Carrillo, C., Sadeghi, N., Arevalo, J. M. G., Ma, J., Nicassio, P., Bootzin, R. & Cole, S. (2015). Cognitive Behavioral Therapy and Tai Chi Reverse Cellular and Genomic Markers of Inflammation in Late-Life Insomnia: A Randomized Controlled Trial. *Biological Psychiatry*, 78(10), 721–729. <https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2015.01.010>.

Liang, Y., Zhou, Y. & Shen, P. (2004). NF- κ B and Its Regulation on the Immune System. *Cellular & Molecular Immunology*.

Liu, T., Zhang, L., Joo, D. & Sun, S.-C. (2017). NF- κ B signaling in inflammation. *Signal Transduction and Targeted Therapy*, 2(1), 17023. <https://doi.org/10.1038/sigtrans.2017.23>.

Liu, Y.-Z., Wang, Y.-X. & Jiang, C.-L. (2017). Inflammation: The Common Pathway of Stress-Related Diseases. *Frontiers in Human Neuroscience*, 11, 316. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2017.00316>.

Manocha, R. (2000). Why meditation? *Australian Family Physician*, Volume 29, No. 12.

Mayer, K.-M. (21.12.20). *Wie das Immunsystem auf die Psyche wirkt*. <https://focus-arztsuche.de/magazin/gesundheitstipps/wie-das-immunsystem-auf-die-psyche-wirkt> [abgerufen am 05.05.2022].

Mitchell, M. (29.03.2013). *Dr. Herbert Benson's Relaxation Response*. <https://www.psychologytoday.com/us/blog/heart-and-soul-healing/201303/dr-herbert-benson-s-relaxation-response> [abgerufen am 01.05.2022].

Miyashiro, S., Yamada, Y., Muta, T., Ishikawa, H., Abe, T., Hori, M., Oka, K., Koshikawa, F. & Ito, E. (2021). Activation of the orbitofrontal cortex by both meditation and exercise: A near-infrared spectroscopy study. *PLoS ONE*, 16(2), e0247685. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0247685>.

Niazi, A. K. & Niazi, S. K. (2011). Mindfulness-based stress reduction: a non-pharmacological approach for chronic illnesses. *North American Journal of Medical Sciences*, 3(1), 20–23. <https://doi.org/10.4297/najms.2011.320>.

Krause, U. (8 C.E.). *Psychrembel Online*. Tumor-Nekrose-Faktor (TNF). <https://www.psychrembel.de/Tumor-Nekrose-Faktor/K0N6C>.

Kuo, B., Bhasin, M., Jacquart, J., Scult, M. A., Slipp, L., Riklin, E. I. K., Lepoutre, V., Comosa, N., Norton, B.-A., Dassatti, A., Rosenblum, J., Thurler, A. H., Surjanhata, B. C., Hasheminejad, N. N., Kagan, L., Slawsby, E., Rao, S. R., Macklin, E. A., Fricchione, G. L., ... Denninger, J. W. (2015). Genomic and Clinical Effects Associated with a Relaxation Response Mind-Body Intervention in Patients with Irritable Bowel Syndrome and Inflammatory Bowel Disease. *PLoS ONE*, 10(4), e0123861. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0123861>.

Oh, B., Bae, K., Lamoury, G., Eade, T., Boyle, F., Corless, B., Clarke, S., Yeung, A., Rosenthal, D., Schapira, L. & Back, M. (2020). The Effects of Tai Chi and Qigong on Immune

Responses: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Medicines*, 7(7), 39. <https://doi.org/10.3390/medicines7070039>.

Ortiz, R. & Sibinga, E. M. (2017). The Role of Mindfulness in Reducing the Adverse Effects of Childhood Stress and Trauma. *Children*, 4(3), 16. <https://doi.org/10.3390/children4030016>.

Piron, H. (2019). Meditationstiefe, Grundlagen, Forschung, Training, Psychotherapie. *Psychotherapie: Praxis*, 219–230. https://doi.org/10.1007/978-3-662-58881-9_9.

Puhlmann, L. M. C., Valk, S. L., Engert, V., Bernhardt, B. C., Lin, J., Epel, E. S., Vrtička, P. & Singer, T. (2019). Association of Short-term Change in Leukocyte Telomere Length With Cortical Thickness and Outcomes of Mental Training Among Healthy Adults. *JAMA Network Open*, 2(9), e199687. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2019.9687>.

Qu, S., Olafsrud, S. M., Meza-Zepeda, L. A. & Saatcioglu, F. (2013). Rapid Gene Expression Changes in Peripheral Blood Lymphocytes upon Practice of a Comprehensive Yoga Program. *PLoS ONE*, 8(4), e61910. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0061910>.

Ren, H., Collins, V., Clarke, S. J., Han, J.-S., Lam, P., Clay, F., Williamson, L. M. & Choo, K. H. A. (2012). Epigenetic Changes in Response to Tai Chi Practice: A Pilot Investigation of DNA Methylation Marks. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 2012, 841810. <https://doi.org/10.1155/2012/841810>.

Sanwald, S., Widenhorn-Müller, K., Schönfeldt-Lecuona, C., Group, G. R., Connemann, B. J., Gahr, M., Kammer, T., Montag, C. & Kiefer, M. (2021). Factors related to age at depression onset: the role of SLC6A4 methylation, sex, exposure to stressful life events and personality in a sample of inpatients suffering from major depression. *BMC Psychiatry*, 21(1), 167. <https://doi.org/10.1186/s12888-021-03166-6>.

Schumpert, C., Nelson, J., Kim, E., Dudycha, J. L. & Patel, R. C. (2015). Telomerase Activity and Telomere Length in *Daphnia*. *PLoS ONE*, 10(5), e0127196. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0127196>.

Schmidt, M. H., Petermann, F. & Schipper, M. (2012). Epigenetik–Revolution der Entwicklungspsychopathologie? *Kindheit Und Entwicklung*, 21(4), 245–253. <https://doi.org/10.1026/0942-5403/a000091>.

Snijders, C., Pries, L.-K., Sgammeglia, N., Jowf, G. A., Youssef, N. A., Nijs, L. de, Guloksuz, S. & Rutten, B. P. F. (2018). Resilience Against Traumatic Stress: Current Developments and Future Directions. *Frontiers in Psychiatry*, 9, 676. <https://doi.org/10.3389/fpsyt.2018.00676>.

Stoffel, M., Aguilar-Raab, C., Rahn, S., Steinhilber, B., Witt, S. H., Alexander, N. & Ditzen, B. (2019). Effects of Mindfulness-Based Stress Prevention on Serotonin Transporter Gene Methylation. *Psychotherapy and Psychosomatics*, 88(5), 317–319. <https://doi.org/10.1159/000501646>.

Strauss, C., Cavanagh, K., Oliver, A. & Pettman, D. (2014). Mindfulness-Based Interventions for People Diagnosed with a Current Episode of an Anxiety or Depressive Disorder: A Meta-Analysis of Randomised Controlled Trials. *PLoS ONE*, 9(4), e96110. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0096110>.

Transkriptionsfaktoren. (2022, April 28). <https://www.antikoerper-online.de/areas/epigenetics/transcription-factors/>.

Tumornekrosefaktor. (29.04.22). <https://www.dzif.de/de/glossar/tumornekrosefaktor> [abgerufen am 05.05.2022].

United Nations (2020). *Policy Brief: COVID-19 and the Need for Action on Mental Health*. <https://unsdg.un.org/resources/policy-brief-covid-19-and-need-action-mental-health> [abgerufen am 01.05.2022].

Venditti, S., Verdone, L., Reale, A., Vetriani, V., Caserta, M. & Zampieri, M. (2020). Molecules of Silence: Effects of Meditation on Gene Expression and Epigenetics. *Frontiers in Psychology*, 11, 1767. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.01767>.

Welch, A. (29.04.19). *How Meditation Can Improve Your Mental Health*. <https://www.everydayhealth.com/meditation/how-meditation-can-improve-your-mental-health/> [abgerufen am 05.05.2022].

Wie funktioniert die Transzendente Meditation (TM)? (o.d.). <https://meditation.de/was-ist-transzendente-meditation/> [abgerufen am 01.05.2022].

Yang, H.-J., Koh, E., Sung, M.-K. & Kang, H. (2021). Changes Induced by Mind–Body Intervention Including Epigenetic Marks and Its Effects on Diabetes. *International Journal of Molecular Sciences*, 22(3), 1317. <https://doi.org/10.3390/ijms22031317>.

Zannas, A. S., Jia, M., Hafner, K., Baumert, J., Wiechmann, T., Pape, J. C., Arloth, J., Ködel, M., Martinelli, S., Roitman, M., Röh, S., Haehle, A., Emeny, R. T., Iurato, S., Carrillo-Roa, T., Lahti, J., Räikkönen, K., Eriksson, J. G., Drake, A. J., ... Binder, E. B. (2019). Epigenetic upregulation of FKBP5 by aging and stress contributes to NF-κB–driven inflammation and cardiovascular risk. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 116(23), 11370–11379. <https://doi.org/10.1073/pnas.1816847116>.

Zvereva, M. I., Shcherbakova, D. M. & Dontsova, O. A. (2010). Telomerase: Structure, functions, and activity regulation. *Biochemistry (Moscow)*, 75(13), 1563–1583. <https://doi.org/10.1134/s0006297910130055>.

(o.d.): [<https://www.quanterix.com/simoa-assay-kits/ab40/>], [abgerufen am 05.05.2022].