Unser Gehirn als innerer Film

Imaginationen im Coaching und ihre neurobiologischen Grundlagen

Dr. rer. nat. Nora Bittner

Dezember 2022

Executive Summary:

„Angenommen, du hast dein Ziel erreicht, dich getraut und bist alleine in den Urlaub gefahren. Wie fühlst du dich? Wo bist du? Was siehst du dort?“ Coaching ist ein Prozess in dem wir unsere Klienten:innen begleiten, Lösungsmöglichkeiten zu erarbeiten, ein Problem zu bewältigen und Ziele zu erreichen. Der hypnosystemische Ansatz bedient sich dabei der Technik sich einen gewünschten Zustand vorzustellen, diesen auszuschmücken und vor dem inneren Auge zu erleben. In unserem Gehirn läuft ein innerer Film, den wir mit allen Sinnen erleben können. So können wir genau erarbeiten, wie sich der Zielzustand für den:die Klienten:in anfühlt. Doch was genau passiert in unserem Gehirn, wenn wir tief eintauchen in unsere Tagträume und Vorstellungen? Wozu ist unsere Vorstellungskraft in der Lage?

Unser Gehirn tut gewissermaßen tatsächlich so, als würde es Farben, Formen und Orte sehen, Geräusche hören, als würden wir eine Umarmung spüren oder das leckere Essen tatsächlich riechen und schmecken. Das Gehirn gaukelt uns ein Stückchen Realität vor, welches wir dann sogar abspeichern, verankern und als Imagination wieder abrufen können. Doch wie funktioniert das? Und wofür ist das gut? Dieser Frage möchte ich mich in dieser Abschlussarbeit widmen.

Imaginationen als mentale Reise

Es ist Dezember. Der Blick schweift aus dem Büro raus, wo es dämmerig ist und der Wind die Äste rascheln lässt. Das Wetter ist usselig und langsam tut der Nacken von der Arbeit weh. Wie schön wäre es jetzt auf dem Weihnachtsmarkt zu sein – das warme Licht der Lichterketten und die Dekorationen der Tannenbäume zu sehen, von netten Menschen umgeben mit einer warmen Tasse in der Hand. Es riecht nach gebrannten Mandeln und Glühwein. In eine dicke Jacke, Mütze und Schal gemummelt ist mir ganz warm. Der Wind streift nur mein Gesicht. Ich höre fröhliche Stimmen rund herum, Lachen und „Last Christmas“ dudelt aus den Holzhütten. In der Nähe prasselt ein warmes Feuer in einem Feuerkorb…

Wir Menschen sind in der Lage uns Orte, Personen, Stimmen oder Gerüche vorzustellen. Diese mentalen Vorstellungen und Bilder können alle Sinne umfassen: unseren *visuellen* Sinn, das Sehen, unseren *auditiven* Sinn, das Hören, den Geruchs- und den Geschmackssinn. Auch können wir Menschen uns Berührungen vorstellen, eine Umarmung oder sogar wie wir uns bewegen, dies betrifft unseren *Körpersinn*. Im Coaching sprechen wir hier von der Kinaestethik. Unsere Imaginationen können sehr persönlich und individuell ausfallen. Wenn Sie an einen Weihnachtsmarkt denken - was sehen Sie? Was hören Sie? Wie fühlt sich ihr Körper an? Was schmecken Sie? Was riechen Sie? Was sind Details, die Ihnen in den Kopf kommen?

Sie bemerken wie detailreich die menschliche Vorstellungskraft sein kann. Vielleicht ruft diese Vorstellung sogar bestimmte Gefühle und Emotionen hervor - oder andere Erinnerungen. Diese können als positiv empfunden werden, als negativ oder auch als unwichtig. Im Coaching sprechen wir hier von *Erlebnisnetzwerken*. Ein Erlebnis wird

angesprochen und erscheint mental, d.h. in unserem Kopf. Dieses Erlebnis kann an andere Emotionen, Gefühle und Erlebnisse geknüpft sein. Sie sind miteinander assoziiert. So entstehen *Assoziationsketten*. Z.B. könnte ich bei einem Weihnachtsmarkt daran denken, wie mich eine Freundin begleitet hat. So erhalte ich eine innere Vorstellung meiner Freundin. Mit dieser war ich schon einmal auf Reisen in Nordamerika. So wird möglicherweise mein Erlebnisnetzwerk für das Reisen, für die Landschaften in Nordamerika und unsere Freundschaft aktiviert.

Wofür ist dies wichtig? Nehmen wir mal die Reisen zum Mond. Sie ist Ergebnis von unglaublicher ingenieurstechnischer, physikalischer, chemischer, mathematischer, biologischer, psychologischer und philosophischer menschlicher Leistung. Aber wären wir Menschen dorthin gekommen, wenn sich niemand gefragt hätte: *Wie ist es auf dem Mond? Was gibt es dort? Wie wertvoll ist der Mond für uns? Wie wäre es dorthin zu fliegen? Wie steht der Mond zu anderen Planeten? Wie zu unserer Sonne?* Möglicherweise stellten sich über Jahrhunderte verschiedene Personen vor, was sie erreichen oder auch an Wissen erlangen könnten, wenn sie diese Fragen beantworten. Unsere Vorstellungskraft kann uns Menschen also unterstützen, **Faszinierendes und Großartiges zu erreichen und zu erschaffen.** Wir können unsere Vorstellungskraft dazu benutzen, *Zustände* hervorzurufen, *z.B. Entspannung, Aufregung, Vorfreude oder das Gefühl von Kraft oder Verbundenheit*.

Wofür sind Imaginationen und die Vorstellungskraft wichtig im Coaching?

Coaching ist ein vom Coach[1] geleiteter Prozess, in dem eine zweite Person Lösungsmöglichkeiten sucht, um ein Ziel zu erreichen, welches meist aufgrund eines Problemerlebens erarbeitet wird. Am Beispiel der Reise zum Mond haben wir nun gesehen, dass uns unsere Vorstellungskraft und unsere Sehnsüchte zu märchenhaften Zielen und Errungenschaften führen können. Für unsere Klienten:innen, muss es allerdings nicht die Reise auf den Mond sein, die Sie sich als Ziel setzen. Es kann sich um ein sehr viel bodenständigeres, persönlicheres oder familiäres Thema oder Ziel handeln.

Nehmen wir als Beispiel eine Klientin, die sich unwohl und ängstlich fühlt, wenn sie abends, vor allem im Dunkeln, alleine durch die Straßen geht und besonders, wenn sie am Bus-Bahnhof warten muss. Auf die Frage, was ihr in dieser speziellen Situation helfen könnte, antwortet sie, sich *körperlich stärker und selbstbewusster fühlen zu wollen.* Woraufhin der Coach fragt: „Wann würden Sie sich denn stärker und körperlich selbstbewusster fühlen?". Sie antwortet: *„Z.B. wenn ich Selbstverteidigung könnte."* „Nehmen wir mal an, Sie können Selbstverteidigung. Sie haben einen schwarzen Gurt in Karate erlangt. Was ist dann anders, wenn Sie abends am Busbahnhof stehen?" *Wenn ich einen schwarzen Gurt in Karate hätte? Dann hätte ich abends keine Angst mehr!"*

[1] Es gibt im Deutschen keine weibliche Form von „Coach", daher verwende ich hier die Form, so wie sie im englischen Original verstanden wird: inklusiv für alle Personen, die als Coach tätig sind.

Bevor wir uns nun fragen, was die Klientin braucht um ihr Ziel zu erreichen, können wir uns nun z.B. im hypnosystemischen Ansatz dieser Imaginationen bedienen, um den Zielzustand – selbstsicherer und weniger ängstlich zu sein – genau auszuschmücken. Wie wäre es denn *genau* einen schwarzen Gurt zu haben? Wie fühlt sich der Körper, die Sinne an? Wie der Geist und die Psyche? Die Klientin beschreibt: *„Wenn ich den schwarzen Gurt habe, dann fühle ich mich körperlich stark und fit. Meine Körperhaltung ist aufrecht und mutig. Auch innerlich fühle ich mich selbstbewusst, denn ich bin bei den Übungskämpfen mit meinen Kontrahenten:innen an meine eigenen Grenzen gegangen. Ich kann diese nun sehr gut wahrnehmen und auf meine Grenzen achten. Ich kann wahrnehmen, wann ich meine Grenzen körperlich, geistig und psychisch erweitern oder einhalten möchte. Ich fühle mich viel sicherer, auch wenn ich abends durch dunkle Straßen gehe oder am Bahnhof stehe. Ich strahle auch nach außen viel mehr innere Sicherheit aus. Ich habe etwas erreicht, was ich nicht für möglich gehalten habe. Wenn ich dies in diesem Bereich schaffe, dann schaffe ich das vielleicht auch in anderen Lebensbereichen!“*

Diesen Zustand können wir nun ausmalen, die Körperhaltung genau beschreiben, das innerliche Gefühl von Sicherheit, das Selbstbewusstsein. Im systemischen Coaching fragen wir dann nach möglichen Auswirkungen und Änderungen im Außen und im Inneren: Wie reagieren andere Menschen auf Sie, nun da Sie einen schwarzen Gurt haben? Wie ihre Familie, Freunde oder Kollegen:innen? Was würden andere Personen am dunklen Bahnhof an Ihnen wahrnehmen? Wie würde sich Ihre Wahrnehmung anderer Menschen ändern?

So versetzen wir unsere Klienten:innen in Zielzustände und können diese abspeichern. Es ist sogar möglich, diese vorgestellten Zustände zu verankern, sodass die Klienten:innen diese zu einer anderen Zeit, an einem anderen Ort, in einem anderen emotionalen Zustand abrufen können. Verliert die Klientin ihre Motivation, befindet sich in einem Zustand großer Frustration in Bezug auf ihr Ziel, dann können wir diese Vorstellung wieder aktivieren. Dieser Technik kann man sich auch bedienen, wenn sich eine Person im Problemzustand befindet und beschreibt, wie ängstlich, körperlich unfit und geschwächt sie sich fühlt und einfach nicht weiß, wie sie aus diesem Zustand herausfinden kann. Wir gehen wieder in die Vorstellung, wie es ist, wenn ich mein Ziel schon erreicht habe – wenn ich schon einen schwarzen Gurt erlangt habe – um die Motivation und das positive Gefühl zu erreichen. So können Vorstellungen zur Lösungsfokussierung beitragen: D.h. wir arbeiten an der Frage „Wie erlange ich diesen tollen vorgestellten Zustand?“ Und nicht, „Warum fühle ich mich so schlecht?“ Möglicherweise hilft dieser imaginierte Zustand der Klientin schon das nächste Mal, wenn sie abends am Bus-Bahnhof steht und sie sich an die Vorstellung, sie hat einen schwarzen Gurt in Karate, erinnert. Denn diese Vorstellung weckt das Gefühl sich stark und selbstbewusst zu fühlen, sodass das Gefühl von Unsicherheit eventuell schon gemildert wird.

Weitere Anwendungen sind Entspannungszustände. Wir können mit Klienten:innen einen Zustand ausschmücken und imaginieren, in dem man so richtig entspannt ist. Diesen Zustand wieder hervorzurufen, wenn Entspannung gerade rar ist, kann den Klienten:innen helfen mehr Entspannung zu erreichen. Möglicherweise sehen wir dies sogar an

physiologischen Parametern, wie dem Herzschlag oder dem Atem-Rhythmus. Auch beruflich können Vorstellungen uns helfen, Situationen anders zu lösen, als wir es bisher getan haben. Nehmen wir einen Klienten, der gerade einen Anruf vom Chef bekommen hat und in sein Büro gebeten wird. Der Klient fühlt sich aufgeregt, etwas ängstlich und nimmt eine defensive Haltung ein – er hat vielleicht Angst, dass er etwas falsch gemacht hat oder der Chef ihm zusätzliche Arbeit zuteilt. Auch hier könnten wir fragen: Wie würden Sie denn eigentlich gerne in das Gespräch gehen? Vielleicht freundlich, aufgeschlossen, der eigenen Bedürfnisse und Kompetenzen bewusst. Auch hier könnten wir ausschmücken, wie sich das genau anfühlt - möglicherweise in einer anderen Sprache, Tonlage und Körperhaltung. Die Technik der Problemlösegymnastik beschäftigt sich damit, genau dies *detailliert* festzuhalten und dann einzuüben, die vorgestellte Körperhaltung und Sprache in die Realität zu übertragen.

Dies können wir auf unzählige Beispiele übertragen: Wie fühlt es sich an den Traumjob erreicht zu haben? … den Gipfel erklommen zu haben? … sich mit der Freundin ausgesprochen zu haben? …

Sie merken vielleicht worauf ich hinaus möchte: Unsere Vorstellungskraft ist genau das, was in dem Wort enthalten ist: eine Kraft, sozusagen eine ***Superkraft***, die wir uns im Coaching, aber auch persönlich zunutze machen können. Natürlich könnten wir diese auch nutzen, um uns unschöne, aversive Dinge vorzustellen. Allerdings ist hier die Frage, wann und inwiefern dies für Klienten:innen hilfreich ist, um ein Ziel zu erreichen. Unter Umständen führt dies sogar dazu, dass ein Problem noch viel stärker erlebt wird, genauso wie die damit einhergehenden, als negativ *empfundenen* Emotionen. Daher wird dieser Zustand hier weniger stark behandelt. Doch wie ist unser Gehirn eigentlich in der Lage so komplexe Imaginationen zu erschaffen?

Wie entstehen Imaginationen im Gehirn?

Mentale Imagination ist ein fundamentaler kognitiver und emotionaler Prozess mit hoher Wichtigkeit in der (klinischen) Psychologie. Unser Gehirn produziert Imaginationen aus Informationen, die ihm zur Verfügung stehen – den Erinnerungen, Erwartungen, Regeln, Erlebnisnetzwerken und Assoziationsketten. Es nutzt dafür *Gehirnregionen, die am tatsächlichen Erleben einer Situation* beteiligt sind, also diejenigen Gehirnregionen, die verarbeiten, welche Informationen unsere Sinne aufnehmen und wahrnehmen.

Sehen kann man dies an Studien, die Halluzinationen untersuchen – ein Zustand, in dem den halluzinierenden Menschen eine Sinneswahrnehmung echt erscheint, die tatsächlich physikalisch nicht vorhanden ist. In einem Experiment wurden Personen mittels funktioneller Magnet-Resonanz-Tomographie (MRT) untersucht während sie halluzinierten, wobei Folgendes beobachtet wurde (Howard, Brammer, David, Woodruff, & Williams, 1998): Halluzinationen, die Farben, Gesichter, Texturen und Objekte betrafen, gingen mit *Aktivierungen* von Gehirnregionen einher, die normalerweise genau diese Informationen aus dem Auge erhalten – nämlich Farben, Gesichter, Texturen und Objekte. Das Gehirn wird also

aktiv, obwohl keine Information aus dem Auge übermittelt wird, denn es gibt ja keinen physikalischen Reiz, der auf das Auge trifft.

Ähnlich verhält es sich mit unseren anderen Sinnen – ob das Gehirn ein Geräusch hört, eine Berührung fühlt, einen Reiz sieht oder nur so tut als ob, geht mit *ähnlichen* Aktivierungsmustern einher. Allerdings bestehen auch Unterschiede, wie sich im Verlauf dieser Arbeit noch zeigen wird. Nun sind Halluzinationen ein wenig anders als Imaginationen, denn Patienten:innen, die unter Halluzinationen leiden, können womöglich nicht mehr den Unterschied zu „echten" physikalischen Reizen unterscheiden. Vorstellungen sind zwar auch mentale, innere „Bilder", die wir kreieren, wir können diese aber beeinflussen und auch von der Realität unterscheiden.

Innerer Film mit allen menschlichen Sinnen

Die Aktivierung, die im Gehirn ausgelöst wird, unterscheidet sich sehr spezifisch basierend auf unseren Vorstellungen. Unsere Erlebnisnetzwerke und Assoziationsketten lösen dann die Aktivierung weiterer Regionen aus. Wenn eine Gehirnregion eines Netzwerkes von Regionen, die viel zusammenarbeiten und stark miteinander verknüpft sind, aktiv ist, dann ist es wahrscheinlich, dass auch andere Regionen dieses Netzwerkes aktiv werden (Beckmann, DeLuca, Devlin, & Smith, 2005). Während der Imagination sind wir in der Lage dies gewissermaßen bewusst zu steuern. Allerdings werden über die Sinne auch sehr viele unbewusste Assoziationen ausgelöst, da die Aktivierung der Gehirnregionen sehr schnell abläuft – manchmal zu schnell für unsere Kognition. Wir bestimmen also unser inneres Bild, aber unser inneres Bild bestimmt auch selbst wie es hervorgerufen wird – auf Grund von automatischen Aktivierungen entlang von Gehirn- und Erlebnisnetzwerken. Dass wir Imaginationen so spezifisch und detailreich erleben können, liegt an unseren Sinnen und daran, dass bestimmte Gehirnregionen darauf spezialisiert sind Informationen aus diesen Sinnen zu empfangen.

Visuelle Vorstellungen: Nehmen wir einmal visuelle Imaginationen. Je nachdem, was wir imaginieren, werden verschiedene Gehirnregionen aktiv. Im oben genannten Beispiel (Howard et al., 1998) waren während Halluzinationen von Objekten Gehirnregionen aktiv, die auf die Erkennung von Objekten spezialisiert sind. Während Halluzinationen von Farben waren Gehirnregionen, aktiv, die auf Farberkennung spezialisiert sind. Illustriert ist dies in Abbildung 1. Wenn wir uns Farben vorstellen werden ebenfalls Gehirnregionen aktiv die für Farbe zuständig sind (Rich et al., 2006), wenn wir Bewegungen beobachten würden, sind Regionen zuständig, die Bewegungen erkennen (Birbaumer & Schmidt, 2003) - zusätzlich zu den Regionen, die generell für das Sehen zuständig sind. Diese Regionen scheinen allerdings Gehirnareale zu betreffen, die wir als „prestriat" bezeichnen – sie liegen in der Verarbeitungskette noch *vor* der Aktivierung des Gehirnanteils, der direkte Information aus den Augen empfängt – in Abbildung 1 mit rot und orange gekennzeichnet.

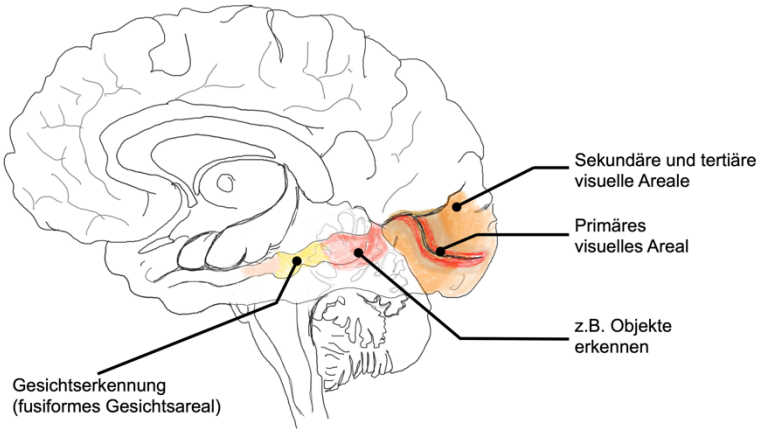

Abbildung 1: Schematische Darstellung von Gehirnregionen, die für das Sehen zuständig sind. Primäre Areale empfangen Information aus dem Auge. Höhere Areale, z.B. sekundäre und tertiäre, setzen die Information zusammen und interpretieren.

Imaginationen betreffen also scheinbar eher Regionen, die nicht direkt für die Verarbeitung der visuellen Information aus dem Auge verantwortlich sind, sondern eher für deren *Interpretation und Einsortierung* der visuellen Informationen. Das Gehirn scheint also so zu tun, als ob es visuelle Information aus dem Auge empfängt, interpretiert und manipuliert diese. Noch spezifischer funktioniert die Erkennung von *Gesichtern*, die bei uns Menschen von einer bestimmten Region durchgeführt wird, der *fusiformen Gesichts-Region* (Weiner & Grill-Spector, 2012). Diese wiederum ist besonders stark über nervliche Verbindungen mit den limbischen Gehirn-Netzwerken verbunden, sodass bei der Imagination von Gesichtern Emotionen und Erinnerungen eine besonders starke Rolle spielen.

Auch die Lateralisierung der Gehirnhälften, d.h. dass die linke und rechte Gehirnhälfte unterschiedliche Spezialisierungen aufweisen, könnte hier eine Rolle spielen. Imaginationen, die aus dem Gedächtnis abgerufen werden, beruhen scheinbar stärker auf der linken Hemisphäre, während Imaginationen, die Formen und deren Rotationen betreffen, auf der rechten Hemisphäre beruhen (Farah, 1989).

Imaginationen sind dennoch zu „echter" visueller Informationen aus dem Auge unterschiedlich. Die Frequenz der Aktivierung in den Gehirnregionen scheint niedriger zu sein. Außerdem sind die sogenannten „rezeptiven Felder" in imaginierten Bildern größer als in echt gesehenen Bildern: Stellen wir uns das Gehirn vor wie eine Kamera, so hätte unsere Kamera für imaginierte Bilder größere Pixel, als die Kamera für echte gesehene Information. Dies bedeutet, dass imaginierte Bilder viel unschärfer bzw. ungenauer sind (Breedlove, St-Yves, Olman, & Naselaris, 2020).

Auditive Vorstellungen. Genauso sind Gehirnregionen, die für das Hören zuständig sind, aktiv, wenn wir uns Töne, Musik oder andere auditive Stimuli vorstellen – hierauf deuten die Studien zu auditiven Halluzinationen hin: Bei einem 36 Jahre alten Mann mit Schizophrenie wurde anhand von MRT-Aufnahmen festgestellt, dass auditive Halluzinationen - Geräusche oder Stimmen umfassend - mit entsprechenden Aktivierungen

von Gehirnregionen einher gehen, die für die Verarbeitung von Informationen aus den Ohren zuständig sind (Shergill et al., 2001). So ist anzunehmen, dass Vorstellungen von Stimmen, ähnlich wie auditive Halluzinationen, mit Aktivierung im mittleren und oberen Temporallappen einhergehen – und zwar in Regionen, die dafür zuständig sind Sprache wahrzunehmen – in grün dargestellt in Abbildung 2. Gehirnregionen, die für Sprache zuständig sind, würden vermutlich weniger aktiviert werden, wenn wir uns rein instrumentale Musik vorstellen oder Umgebungsgeräusche wie das Rascheln der Blätter im Wind. Auch hier werden auf den Reiz spezialisierte Netzwerke aktiv.

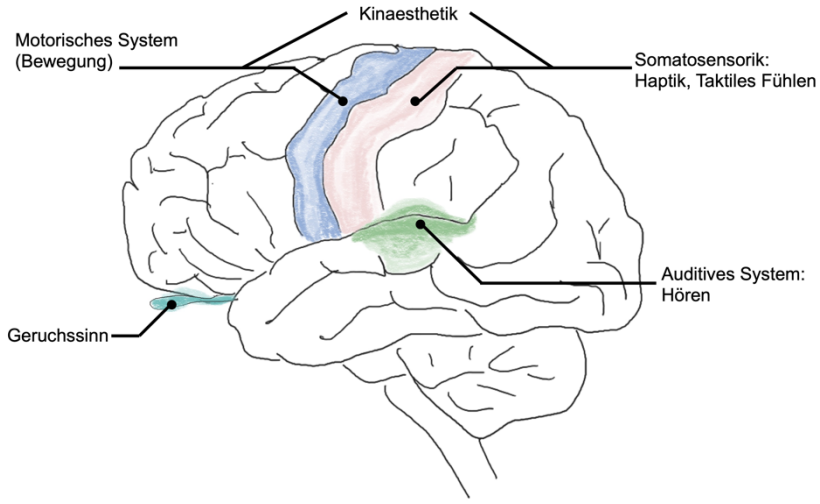

Abbildung 2: Schematische Darstellung von Gehirnregionen, die für den Hörsinn (auditives System), den Geruchssinn (Olfaktorik) und unsere Körpersysteme verantwortlich sind. Unterhalb der Regionen für den Geruchssinn liegen unsere Augen.

Körpervorstellungen und Kineasthetik. Der oben berichtete 36 Jahre alte Mann erlebte auch somatische Halluzinationen. Somatisch bezeichnet hier unseren somatosensorischen Sinn, also den Sinn, der für das Fühlen auf und mit der Haut, die Lage unserer Gliedmaßen, die Haptik und Schmerz zuständig ist. Häufig wird die Somatosensorik zusammen mit der Motorik, also unserem Bewegungssinn, zur Kinästhetik gezählt. Diese somatischen Halluzinationen waren assoziiert mit Aktivierung von Gehirnregionen, die für die *taktile* Information zuständig sind, für das Erkennen von Berührung auf der Haut. Dies betraf den primären somatosensorischen Kortex und den posterioren Parietallappen (rosa in Abb. 2). Beide Areale sind auch aktiv, wenn wir wirklich eine Berührung wahrnehmen.

Vorstellungen und Imaginationen können also auch Körpervorstellungen oder Kinaesthetik umfassen - Sand unter den Füßen, Sonne auf der Haut, Wind im Gesicht. Im Falle unserer Klientin, die sich vorstellt, was sich verändern würde, wenn sie einen schwarzen Gurt im Karate hätte, stellt sie sich eventuell auch eine veränderte Körperhaltung vor – z.B. stolz, aufrecht oder selbstsicher. Im Rahmen des Coachings erhält dieser Anteil der Vorstellungskraft eine besondere Rolle, u.A. in der oben genannten *Problemlöse-Gymnastik*. Hier wird eine Körperhaltung oder eine Körperreaktion, die automatisch durch einen Reiz

ausgelöst wird, erst einmal bewusst wahrgenommen. Dann überlegt der:die Klient:in, welche Körperhaltung und -reaktion sie sich anstatt dessen vorstellen kann und wünscht. Diese Vorstellung aktiviert wiederum unsere motorischen Gehirnregionen, in blau dargestellt in Abb.2.

Hierbei kann sehr bewusstwerden, wie wichtig es ist, auch die körperliche oder kinaesthetische Sinnesseite in unser Verhalten einzubeziehen – im Sinne einer vollständigen Körper-Geist-Beziehung. Es gibt sogar Hinweise, dass Imagination von Bewegungen helfen kann unsere Bewegungsfähigkeiten auszubauen (Warner & McNeill, 1988). D. h., dass die reine Vorstellung einer Bewegung uns helfen kann, diese Bewegung umzusetzen oder überhaupt (wieder) zu erlernen. Wenn wir während einer Erkrankung oder Verletzung z.B. eine Bewegung nicht ausführen können, dann tut das Gehirn dennoch so, als könnte es dies, wenn wir uns die Bewegung vorstellen. Dies könnte hohe Relevanz in der Physiotherapie haben. Auch hier ist zu vermuten, dass die Aktivierung der Gehirnregionen sehr spezifisch ist: Stellen wir uns vor, wie unsere Zehen sich in den Sand eingraben, so werden Gehirnregionen aktiv für die Bewegung und Empfindung der Füße und Zehen.

Zusammenfassend ist davon auszugehen, dass mentale Imaginationen dementsprechend das zugehörige Sinnes-Netzwerk (visuell, auditiv, kinästhetisch) ansprechen und involvieren. Genauso ist es dementsprechend mit dem Geschmack und Geruch zu vermuten. Komplexe Imaginationen gehen auch mit einer stärkeren Aktivierung der jeweiligen Gehirnregion einher, was auf höhere Anstrengung des Gehirns hindeuten könnte (Rösler, Heil, Bajric, Pauls, & Hennighausen, 1995). Begleitet werden die jeweiligen Netzwerke des angesprochenen Sinn-Gehirnsystems (z.B. des visuellen Systems) vermutlich durch Aktivierung von Gehirnregionen, die Inhalte aus dem Gedächtnis abrufen um die mentalen Imaginationen zu kreieren. Diese Gehirnregionen gehören teilweise mit zum limbischen System, in dem Gedächtnisinhalte abgespeichert und abgerufen werden, welches aber auch für emotionale Vorgänge zuständig ist. Je stärker wir einen Reiz dabei aus dem Gedächtnis abrufen und untermauern können, desto klarer wird auch die Vorstellung sein. Es ist zu vermuten, dass auch hier unsere Vorstellungskraft eine gewisse Unschärfe aufweist – ähnlich dem Beispiel mit der mentalen Kamera.

Wann sind Imaginationen wirklich Vorstellungen? Wieviel kommt aus unseren Erinnerungen?

Studien zur menschlichen Kreativität haben gezeigt, dass wir nur so kreativ sein können, wie unser Gehirn schon Eindrücke gesammelt hat (Simonton, 2012). Es ist schwierig bis unmöglich sich eine völlig neue Umgebung vorzustellen, ohne dass diese einer gesehenen Umgebungen in irgendeiner Form gleicht. Wir werden immer unsere Erlebnisse und Eindrücke in unsere Vorstellungen miteinbringen. Beim Coaching ist dies ein sehr wichtiger Aspekt. Als Coach lässt man sich auf die ganz persönlich konnotierten Vorstellungen des Coachees ein – wir achten dabei auf Metaphern, Details, Formulierungen oder

Körperreaktionen, wie z.B. Atmungsveränderungen oder Hautrötungen als Indikatoren für autonome Reaktionen (Birbaumer & Schmidt, 2003). Imaginationen beruhen also auf unseren Erlebnisnetzwerken, d.h. auf unseren Erlebnissen und Gedächtnisinhalten. Für diese sind im Gehirn u.A. limbische Netzwerke zuständig (Abbildung 3).

Neuronale Gedächtnissysteme und Emotionen. Häufig wird von dem limbischen System gesprochen. Allerdings deuten neuere Studien daraufhin, dass es sich um mehrere Netzwerke handelt (Rolls, 2015). Die vorderen Anteile des limbischen Systems, die den orbitofrontalen Kortex und die Amygdala umfassen, sind in Emotionen, Belohnungs-Evaluation und Entscheidungen involviert und generieren über den vorderen Anteil des cingulären Gyrus Lernerfahrungen, die unser Verhalten mit Konsequenzen verknüpfen (Abb. 3, rostfarben und blau). Diese Anteile sind weniger in Gedächtnis involviert und stellen das emotionale limbische System dar. Es lernt über die Sinneseindrücke, also über visuelle, auditive, somatosensorische und olfaktorische Informationen, wie diese zu bewerten sind. Dies geschieht sehr schnell und kann vom Frontallappen gesteuert passieren, d.h. dass es sich um ein eher kognitives, regelbasiertes Lernen handelt oder von der Amygdala gesteuert, und sich somit eher um soziales und emotionales Lernen handelt (Rolls, 2015). Durch diese Verknüpfung der Sinne mit dem limbischen System ist es möglich eine Verbindung zu unseren sehr schnellen emotionalen Bewertungen und Empfindungen herzustellen. Somit können Imaginationen über ihre Sinneskanäle eine *starke Verbindung zu diesen emotionalen Gehirnnetzwerken* aufbauen. Dies kann Menschen helfen, sich mit ihren Emotionen, ihrem *„Bauchgefühl"* stärker zu verbinden und kognitive Bewertungen und regelbasiertes Denken zu vermindern.

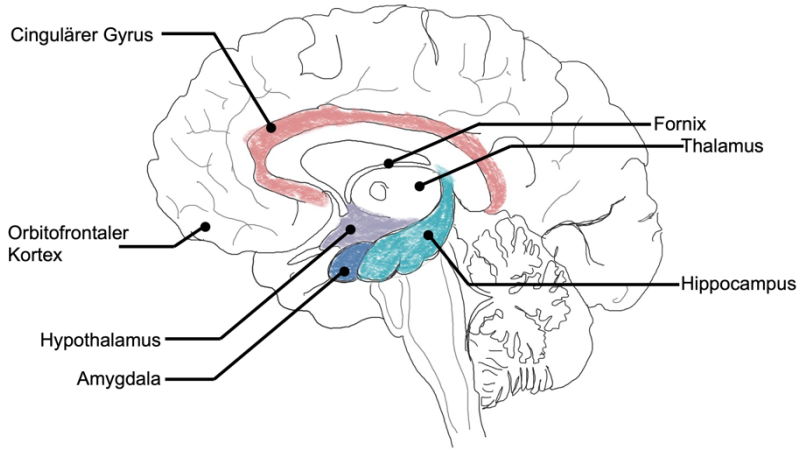

Abbildung 3: Schematische Darstellung der limbischen Netzwerke. Der Thalamus empfängt Informationen aus allen Sinnessystemen und ist damit sozusagen ein Umschaltplatz für unsere Sinneseindrücke, die hin zum Gedächtnis oder den Emotionen geschickt werden.

Der Hippocampus (Abb. 3, türkis) und hintere Anteile des limbischen Systems, z.B. der hintere Anteil des cingulären Gyrus sind viel stärker in Gedächtnis involviert. Dieses hippocampale System erhält Informationen aus den Sinnessystemen und kann zu diesen

Gedächtnisinhalte abrufen. Bleibt die Information im Hippocampus, so wird sie als Langzeitinformation im Gedächtnis abgespeichert. Für das Überführen der Information sind die Verknüpfungen zuständig, die durch den Fornix laufen. Emotionen können dieses System erreichen und Gedächtnisinhalte abrufen, allerdings läuft dieses emotionale Gedächtnis getrennt von der direkten Verarbeitung von Emotionen ab (im vorderen Anteil des limbischen Systems; Rolls, 2015).

Imaginationen, Erinnerungen & Emotionen: Imaginationen können mit starken Emotionen einhergehen – im positiven oder aversiven Sinn. Insbesondere die Vorstellung von Gesichtern, Stimmen und Gerüchen sind emotional hoch valent (Pessoa & Adolphs, 2010). Insbesondere Bilder sind stark mit Emotionen verknüpft. Hierzu gibt es die Annahme, dass es direkte Verbindungen zwischen den Gehirnregionen des visuellen Systems (Abb. 1) und der Amygdala (Abb. 3, Blau) gibt (Pessoa & Adolphs, 2010). Es gibt aber auch die Annahme, dass die emotionale Bedeutung eines Bildes oder eines visuellen Reizes bereits in den Gehirnregionen des visuellen Systems aufgenommen wird, sodass die emotionale Kategorie oder das emotionale Schema (positiv, aversiv, unwichtig) bereits hier bestimmt wird (Kragel, Reddan, LaBar, & Wager, 2019). Wie unbewusst und schnell dies abläuft, kann gut beschrieben werden: Für Menschen, die Unwohlsein in Bezug auf Spinnen zeigen, reicht es häufig schon sich eine besonders große, haarige, dunkle krabbelnden Spinne vorzustellen. Hier wird eventuell besonders deutlich wie stark die bloße Vorstellung ein echtes Gefühl hervorrufen kann – obwohl es keinen physikalischen Reiz gibt, den wir wahrnehmen. Menschen, die mit Unwohlsein auf Spinnen reagieren, zeigen womöglich nur bei der Vorstellung Aktivierung in Gehirnregionen des vorderen limbischen Systems, u.A. der Amygdala und zeigen eventuell auch autonome Körperreaktionen – schnellere Atmung, schnellerer Herzschlag und oder Hautrötungen (Birbaumer & Schmidt, 2003). Bei Menschen mit sehr starker Spinnenphobie würde es sogar schon reichen nur das Wort „Spinne“ zu lesen. Um ein positives Gegenbeispiel zu bringen: Diejenigen, die einen Hund, eine Katze oder ein anderes Haustier haben, können vielleicht sehr schnell nachvollziehen, welche Gefühle es auslöst, sich das Bild ihres Haustieres vor dem inneren Auge zu verdeutlichen. Auch dies liegt daran, dass die Gehirnregionen, die auf das Haustier reagieren würden, auf die reine Vorstellung des Haustieres reagieren, dies ist dann mit entsprechenden verknüpften Gefühlen assoziier, Unwohlsein, Freude, Entspannung, Liebe, Zuneigung.

Wir können Imaginationen dementsprechend nutzen, um über die Sinnesnetzwerke einen Zugang zu den Emotionen zu erhalten, um somit die kognitiven Gehirnnetzwerke, die als Gatekeeper von Regeln, Erlerntem und Vernunft geprägt sind, teilweise zu umgehen. Interessanterweise können Imaginationen so stark, detailliert und oder bewegend sein, dass sie ihrerseits wiederum im Gedächtnis abgespeichert werden und damit auch abrufbar sind. Dementsprechend ist zu vermuten, dass gedächtnis-relevante Gehirnregionen nicht nur in Imaginationen involviert sind um Informationen aus dem Gedächtnis abzurufen, sondern auch um die Imaginationen abzuspeichern, sogar ins Langzeitgedächtnis. Die Technik durch

eine Imagination positive und erwünschte Gefühle zu erzeugen, diesen inneren Film abzuspeichern um ihn in Zukunft abrufen zu können, wird häufig im *Verankern* genutzt.

Was unterscheidet eine Erinnerung von einer Imagination? Wir können mental in ehemalige Erlebnisse eintauchen und sie innerlich noch einmal erleben, z.B. unseren letzten schönen Weihnachtsmarkt-Besuch. Ich könnte Sie aber auch einladen, dies zu übertragen „Stellen Sie sich vor, Sie können Ihren eigenen Weihnachtsmarkt gestalten? Wo findet dieser statt? Was gibt es dort? Wie sieht er aus?" Oder: „Stellen Sie sich vor, Sie haben zuhause einen eigenen Raum, den Sie nur zu Ihrer Entspannung nutzen: Wie sieht der aus? Was steht darin? Welche Personen gibt es dort? Wie riecht es dort?" Dann wären wir wieder in einer Imagination oder einer Vorstellung. Auch für Imaginationen nutzen wir also unsere Erinnerungen und Assoziationsketten. Wir Menschen schaffen Neues, aus dem, was uns bereits bekannt ist. Dies kann zusätzlich für den Coach sehr aufschlussreich sein, denn durch die Imaginationen erfahren wir sehr viel darüber, welche Erlebnisse mit welchen Erinnerungen verkettet sind. Dies kann auch für die Klienten:innen hilfreich sein, sich bewusst zu machen, *was sind es für Dinge, die ich mir vorgestellt habe?* Was sagt das über *mich und meine Persönlichkeit* in dieser Situation aus? Was sagt es über *meine Erwartungen an mich und andere Personen* aus*?*

Der Zustand von Imagination kann als kreativer Prozess verstanden werden und ist sehr stark mit de-fokussierter Aufmerksamkeit verbunden. Während kreativer Prozesse wurde außerdem *kognitive Disinhibition* beobachtet (Simonton, 2012): Ein Zustand in dem Inhibitionsprozesse aufgehoben werden – Inhibitionsprozesse sind gelernte Regeln und Hindernisse, die die Kognition aufrechterhält. Dies kann z.B. ein Gedanken ala „das kann man doch so nicht machen" sein, der andere Ideen unterdrückt, also inhibiert. Im Coaching wird dies als „grüne Wiese denken" bezeichnet, sodass alle Ideen und Vorstellungen erstmal erlaubt sind („think outside the box").

Zusammenfassung. Imaginationen ähneln neurobiologisch echten Sinneseindrücken. Das Gehirn tut in gewissem Maße so, als würde es die Imagination wirklich erleben. Es kreiert einen inneren Film, der nicht auf das Sehen beschränkt ist, sondern alle Sinneskanäle einschließt. Imaginationen beruhen auf Erlebnisnetzwerken, können dem Coach und dem:der Klient:in Einsichten in seine:ihre Assoziationsnetzwerke ermöglichen und sind eine Superkraft, durch die wir Ziele und Perspektiven greifbar machen können. Möglicherweise kann alleine die Vorstellung schon die Realität verändern. Der Lösungsfokus und die Motivation können für unsere Klienten:innen sehr klar herausgearbeitet und verankert werden. Ungewünschte Körperreaktionen oder Assoziationsketten können durch Imagination umgeformt werden (Warner & McNeill, 1988). Zukünftige Szenarien, die wir uns als schrecklich ausmalen, können überprüft und umgeschrieben werden, sodass positivere Konnotationen möglich sind (Holmes, Blackwell, Burnett Heyes, Renner, & Raes, 2016). Das Motto lautet hier „*think outside the box*"!

Referenzen:

Beckmann, C. F., DeLuca, M., Devlin, J. T., & Smith, S. M. (2005). Investigations into resting-state connectivity using independent component analysis. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences, 360*(1457), 1001-1013. doi:10.1098/rstb.2005.1634

Birbaumer, N., & Schmidt, R. F. (2003). Allgemeine Sinnesphysiologie und Grundlagen der Wahrnehmungspsychologie. In *Biologische Psychologie* (pp. 303-327): Springer.

Breedlove, J. L., St-Yves, G., Olman, C. A., & Naselaris, T. (2020). Generative feedback explains distinct brain activity codes for seen and mental images. *Current Biology, 30*(12), 2211-2224. e2216.

Farah, M. J. (1989). The neural basis of mental imagery. *Trends in Neurosciences, 12*(10), 395-399.

Holmes, E. A., Blackwell, S. E., Burnett Heyes, S., Renner, F., & Raes, F. (2016). Mental imagery in depression: Phenomenology, potential mechanisms, and treatment implications. *Annual review of clinical psychology, 12*, 249-280.

Howard, R., Brammer, M., David, A., Woodruff, P., & Williams, S. (1998). The anatomy of conscious vision: an fMRI study of visual hallucinations. *Nature Neuroscience, 1*(8), 738-742.

Kragel, P. A., Reddan, M. C., LaBar, K. S., & Wager, T. D. (2019). Emotion schemas are embedded in the human visual system. *Science advances, 5*(7), eaaw4358.

Pessoa, L., & Adolphs, R. (2010). Emotion processing and the amygdala: from a'low road'to'many roads' of evaluating biological significance. *Nature Reviews Neuroscience, 11*(11), 773-782.

Rich, A. N., Williams, M. A., Puce, A., Syngeniotis, A., Howard, M. A., McGlone, F., & Mattingley, J. B. (2006). Neural correlates of imagined and synaesthetic colours. *Neuropsychologia, 44*(14), 2918-2925. doi:10.1016/j.neuropsychologia.2006.06.024

Rolls, E. T. (2015). Limbic systems for emotion and for memory, but no single limbic system. *Cortex, 62*, 119-157.

Rösler, F., Heil, M., Bajric, J., Pauls, A. C., & Hennighausen, E. (1995). Patterns of cerebral activation while mental images are rotated and changed in size. *Psychophysiology, 32*(2), 135-149.

Shergill, S., Cameron, L., Brammer, M., Williams, S., Murray, R., & McGuire, P. (2001). Modality specific neural correlates of auditory and somatic hallucinations. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry, 71*(5), 688-690.

Simonton, D. K. (2012). Teaching creativity: Current findings, trends, and controversies in the psychology of creativity. *Teaching of Psychology, 39*(3), 217-222.

Warner, L., & McNeill, M. E. (1988). Mental imagery and its potential for physical therapy. *Physical therapy, 68*(4), 516-521.

Weiner, K. S., & Grill-Spector, K. (2012). The improbable simplicity of the fusiform face area. *Trends in Cognitive Sciences, 16*(5), 251-254.