

01
2025

forum

für Kinder- und Jugendpsychiatrie,
Psychosomatik und Psychotherapie

35. Jahrgang | Heft 1/2025 | Forum Verlag | ISSN 1866-6677



Aus dem Inhalt:

Aktuelles zum Mikrobiom, Darm Hirn-Achse und Essstörungen
Klinisches ILF-Neurofeedback Teil 2
Emotionsregulation und Zeitgeist
und weitere Beiträge

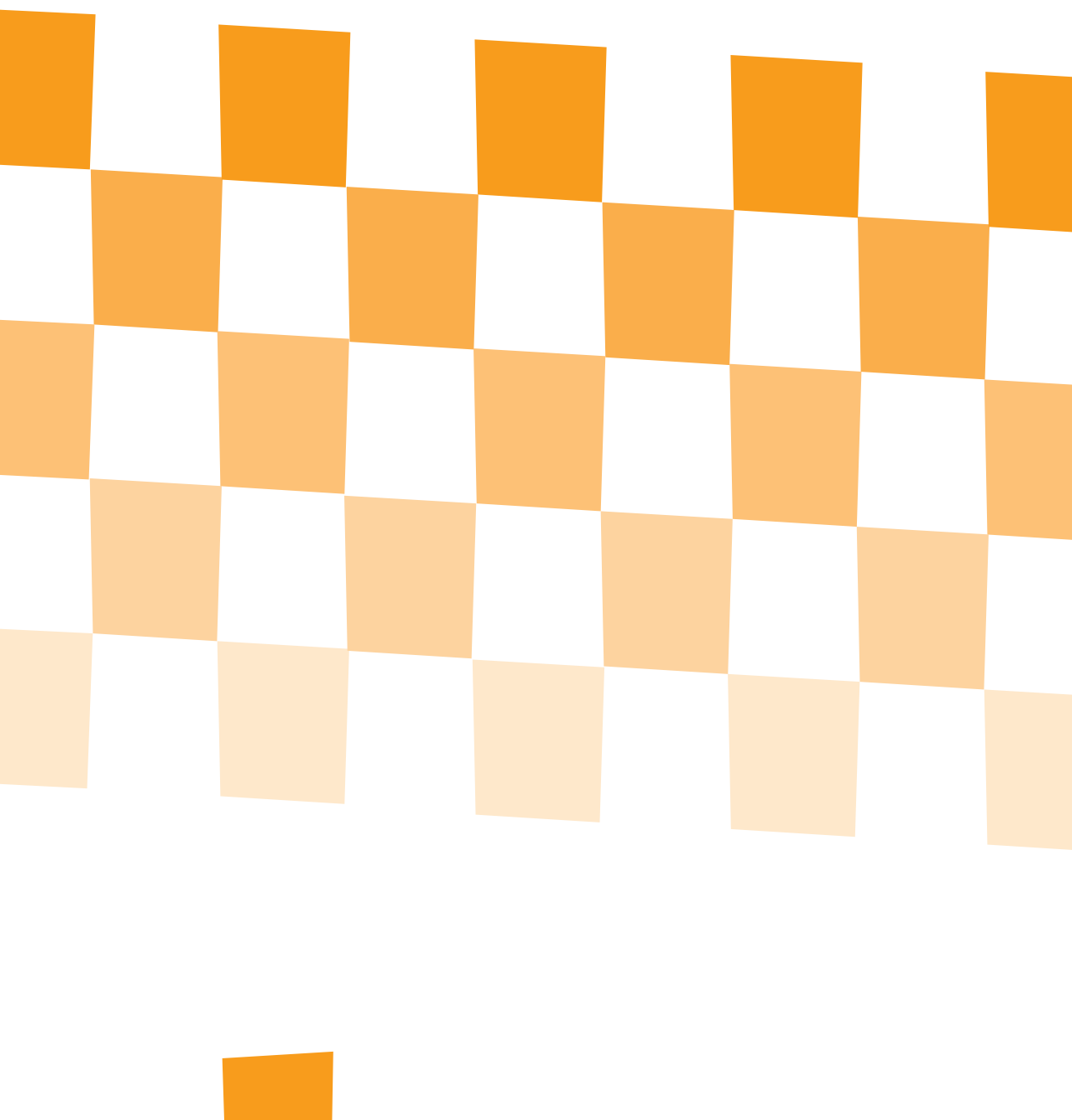


bkjpp

Berufsverband für Kinder- und Jugendpsychiatrie,
Psychosomatik und Psychotherapie in Deutschland e.V.



Berufsverband für Kinder- und Jugendpsychiatrie,
Psychosomatik und Psychotherapie in Deutschland e.V.



Inhalt

Editorial:

Zwischen den Jahren...

Annegret Brauer 2

Zusammenhänge zwischen Mikrobiom, Darm-Hirn-Achse und Essstörungen:

Aktuelle Erkenntnisse

Mai Tran, Stefanie Trinh, Clara Voelz, Jochen Seitz, Larissa Käver 5

Klinisches ILF-Neurofeedback mit Kindern und Jugendlichen

Teil 2: Training bei psychischen Störungsbildern – Studienlage, Anwendungsbeispiele und Kostenerstattung

Ute Bolduan, Andrea Icking, Horst Schneider, Gernot Wührer 42

Emotionsregulation und Zeitgeist

Franz Resch 69

Neue Psychopharmaka – Psychopharmakologie im Umbruch

Was ist schon verfügbar? – Was kommt in den nächsten Jahren auf uns zu?

Klaus-Ulrich Oehler 83

„Der Kindheit frohe Zuversicht“ – Warum wir so gerne in fremde Rollen schlüpfen.

Kinder- und jugendpsychiatrische Anmerkungen zur Faschings- und Fastenzeit.

Markus Löble 95

Rezension

Franz Wienand, Projektive Diagnostik bei Kindern, Jugendlichen und Familien –

Grundlagen und Praxis - ein Handbuch 103

Ankündigung der Stiftung für Psychiatrie und Psychotherapie im Kindes- und

Jugendalter / Christian K. D. Moik Stiftung

Symposium 2025 in Berlin, den 09. Mai 2025, „Transition“ 107

Nachruf

Frau Dr. med. Renate Bertling

Klaus Mauer-Mucke 110

Erratum 115

*Hinweise für Autor*innen* 112

Abonnement forum 114

Anzeigen 115

Media Daten 118

Impressum 120

Editorial

Zwischen den Jahren...

Liebe Leserinnen, liebe Leser,

zwischen den Jahren, oder wie man es auch nennen kann: in den „Raunächten“, der Zeit zwischen dem „Ende“ des alten und „Beginn“ des neuen Jahres ist Zeit für Ruhe, für Kontemplation. Die Tage sind kurz, vieles verlangsamt sich, es ist still geworden. Zum tätigen Leben, der *Vita activa*, gehört die Kontemplation. Hannah Arendt setzt das beschauliche (*contemplative*) Leben dem tätigen (*aktive*) Leben entgegen in ihrer Schrift „Vita activa oder vom tätigen Leben“. Byung-Chul Han preist die Untätigkeit in der Zeit des „Turbokapitalismus“ in seinem Essayband „Vita Contemplativa: oder von der Untätigkeit“, es ist eine Kritik an unserer Leistungsgesellschaft. Ohne Tun, ohne Handeln aber gibt es keine Kontemplation und *vice versa*. Leider gelingt es nicht immer, diesen Wechsel für sich zu nutzen und zu erleben.

Und diese besondere Zeit ist auch geprägt von Festen, die wir feiern. Wir erleben Feste manchmal als Anstrengung, das ist es sicher auch, aber sie haben eine stärkende Funktion, sie stärken die Familie, den Zusammenhalt zwischen Freunden, sie geben uns in anderer Form eine „Auszeit“. Ein Fest ist ein „feierlicher Durchbruch eines Verbotes“ schreibt Sigmund Freud, es können die Regeln des Alltags durchbrochen werden. Traditionen, Rituale können uns helfen, das Tempo zu reduzieren, und dann wieder tätig zu werden. Möge Ihnen, liebe Leserinnen und Leser der Wechsel zwischen Aktivität, Tätigsein, Kontemplation und Festlichkeit gelungen sein in den vergangenen Wochen!

Zum Jahreswechsel denken wir an Abschied und Neuanfang. So gedenken wir der Freunde, Kolleginnen und Kollegen, von denen wir in diesem Jahr Abschied nehmen mussten. Uns hat vor wenigen Wochen die Nachricht vom Ableben von Wolfram Kinze erreicht, er hat sich für unser Fach sehr verdient gemacht. Im letzten Heft des *forum* hatten wir noch eine Rezension von ihm, ihm gelten unsere Gedanken. Auch von Renate Bertling hieß es Abschied nehmen zu müssen, ihr hat Klaus Mauer-Mucke dankenswerterweise einen

Nachruf verfasst. Wir Kinderpsychiaterinnen und Kinderpsychiater haben Renate Bertling viel zu verdanken. Sie hat gemeinsam mit Reinhard Schydlo und Christian Moik maßgeblich Anteil daran, dass vor 30 Jahren die Sozialpsychiatrie-Vereinbarung entwickelt wurde und es die SPV in der Form gibt, wie wir sie heute kennen.

Es gab im letzten Jahr Grund zum Feiern, wir konnten zur Jahrestagung in Weimar mit einem Ehrensymposium den 80. Geburtstag von Reinhard Schydlo und Christian Moik feiern! In den Laudationes wurde deutlich, wie beschwerlich der Weg in den Anfängen des Berufsverbandes, die Etablierung der SPV und Anerkennung der Arbeit als Fachärzte für KJPP an sich war. Welche Erfolgsgeschichte diese Versorgungsform angetreten hat wird daran deutlich, dass Gundolf Berg auf der Herbsttagung der KBV im Herbst 2024 als Referent eingeladen war und einen Vortrag über die Arbeitsweise der SPV halten konnte, also über die Arbeit in einem multiprofessionellen Team als Modell für diese, uns Kinderpsychiater heute so selbstverständlich scheinenden Versorgungsform. Dass dieses nicht selbstverständlich ist, zeigte diese Tagung, die Vorträge beschäftigten sich mit den Chancen einer interprofessionellen Zusammenarbeit und Teamwork in der Gesundheitsversorgung. Im 30 Jahren SPV können wir stolz sagen – die SPV ist ein außerordentlich gelungenes Beispiel dafür.

Wie vielfältig unsere Arbeit ist, können Sie am Inhalt dieses Heftes sehen – es gibt einen hoch interessanten Beitrag von Mai Tran et al. über die Zusammenhänge zwischen Mikrobiom, Darm-Hirn-Achse und Essstörungen. Daran schließt sich der 2. Teil des Artikels über klinisches Neurofeedback bei Kindern und Jugendlichen an, die Autoren und Autorinnen widmen sich der Anwendung von Neurofeedback bei psychischen Störungsbildern. Gedanken über ein aktuelles gesellschaftskritisches Thema können Sie lesen bei Franz

Resch „Emotionsregulation und Zeitgeist“. Klaus Oehler berichtet über neue Entwicklungen in der Pharmakotherapie, er gibt Antworten auf die Frage, was auf uns zukommt in diesem Bereich. Passend zur vor uns liegenden Festschingszeit können Sie einen wunderbaren Artikel von Markus Löble lesen: „Warum wir so gern in fremde Rollen schlüpfen“. Zudem gibt es eine Rezension des in 3. Auflage erschienenen Buchs von Franz Wienand „Projektive Diagnostik ... Ein Handbuch“. *Last but not least* möchten wir Sie aufmerksam machen auf das Symposium 2025 der Stiftung für Psychiatrie und Psychotherapie im Kindes- und Jugendalter / Christian K. D. Moik Stiftung zum Thema „Transition“ in Berlin im kommenden Jahr.

Zum Jahreswechsel und somit Jahrgangswechsel des *forum* haben wir das Layout des Heftes angepasst an das neue Layout des Logos vom Berufsverband. Ihnen ist es vielleicht schon vom Briefkopf des BKJPP, den Newslettern, von der Tagung oder von der Homepage bekannt. Wir starten neu und mit diesen Veränderungen in das kommende Jahr und wünschen Ihnen ein frohes neues Jahr, möge es (mehr) Frieden und Stabilität für alle bringen!

Ihre Annegret Brauer

Zusammenhänge zwischen Mikrobiom, Darm-Hirn-Achse und Essstörungen: Aktuelle Erkenntnisse

Mai Tran¹, Stefanie Trinh², Clara Voelz¹, Jochen Seitz²,
Larissa Käver¹

Zusammenfassung

Das Darmmikrobiom, auch bekannt als unser „zweites Gehirn“, ist Forschungsschwerpunkt für eine Vielzahl von Krankheiten. Obwohl die Rolle der Darmmikrobiota beim Auftreten und der Aufrechterhaltung von Essstörungen erst seit kurzem erforscht wird, gibt es bereits Belege für einen Zusammenhang mit Essverhalten, Fettleibigkeit sowie psychischen Gesundheitszuständen wie Angststörungen und Depressionen. Essstörungen sind komplexe psychische Erkrankungen, die durch ein Zusammenspiel vielfältiger Faktoren entstehen. Die Behandlungsmethoden sind nach wie vor begrenzt, was dazu führt, dass Menschen mit Essstörungen häufig rückfällig werden. Dies ist möglicherweise auf ein unvollständiges Verständnis der Ätiologie zurückzuführen. Umfassende Untersuchungen sind erforderlich, um zu verstehen, wie die Darmmikrobiota die Entwicklung von Essstörungen beeinflussen. In diesem Beitrag wird das aktuelle Wissen über die wechselseitige Beziehung zwischen der Darmmikrobiota und biologischen Prozessen – wie Hormonen, Neurotransmittern, dem zentralen Nervensystem und dem Immunsystem –, die mit dem Auftreten und der Aufrechterhaltung von Essstörungen in Verbindung stehen, zusammengefasst.

Schlüsselwörter: Darmmikrobiota, Darmmikrobiom, Darm-Hirn-Achse, Essstörungen, Fäkale Mikrobiota Transplantation

Abstract

The gut microbiome, often referred to as our “second brain,” is a research focus for a wide range of diseases. Although the role of the gut microbiota in the onset and maintenance of eating disorders (EDs) has only recently been studied,

1) Institut für Neuroanatomie, Universitätsklinikum RWTH Aachen

2) Klinik für Psychiatrie, Psychosomatik und Psychotherapie des Kindes- und Jugendalters, LVR-Universitätsklinik Essen

there is already evidence linking it to eating behavior, obesity, and mental health conditions such as anxiety disorders and depression. Eating disorders are complex mental illnesses arising from a combination of factors. Treatment options remain limited, leading to frequent relapses among individuals with eating disorders. This may be due to an incomplete understanding of the etiology. Comprehensive investigations are needed to understand how the gut microbiota influences the development of eating disorders. This article summarizes the current knowledge about the reciprocal relationship between the gut microbiota and biological processes—such as hormones, neurotransmitters, the central nervous system, and the immune system—that are associated with the onset and maintenance of eating disorders.

Keywords: Gut microbiota, Gut microbiome, Gut-brain-axis, eating disorders, fecal microbiota transplantation

Esstörungen und das Mikrobiom: Ein Einblick

Esstörungen sind komplexe psychische Erkrankungen, die durch abnormales Essverhalten und eine gestörte Körperwahrnehmung gekennzeichnet sind. Zu den häufigsten Essstörungen gehören Anorexia nervosa (AN), Bulimia nervosa (BN) und Binge-Eating-Störung (BED). Diese Störungen haben nicht nur signifikante Auswirkungen auf die körperliche Gesundheit, sondern auch auf die psychische und soziale Lebensqualität der Betroffenen. Die Prävalenz und Schwere von Essstörungen haben in den letzten Jahrzehnten zugenommen, was die Dringlichkeit verstärkt, neue Ansätze zur Behandlung und zum Verständnis dieser Erkrankungen zu erforschen (Belangee & Bobova, 2024).

Die Mikrobiota, die Gesamtheit der Mikroorganismen, die im menschlichen Körper leben, spielen eine wichtige Rolle in der Regulierung von Stoffwechselprozessen, Immunreaktionen und der Aufrechterhaltung der Darmgesundheit (Cho & Blaser, 2012). Ein Ungleichgewicht der Mikrobiota wird mit verschiedenen gesundheitlichen Problemen, einschließlich Essstörungen, in Verbindung gebracht.

Ziel dieses Übersichtsartikels ist es, die aktuellen Erkenntnisse über die Rolle der Mikrobiota bei Essstörungen zusammenzufassen. Besondere Aufmerksamkeit wird dabei der Funktion der Mikrobiota und den möglichen therapeutischen Ansätzen, die auf dieser Basis entwickelt werden könnten, gewidmet.

Was ist das Darmmikrobiom?

Der menschliche Körper wird von einer Vielzahl von Mikroorganismen besiedelt, die eine wesentliche Rolle für die Gesundheit und das Wohlbefinden spielen. Die Gesamtheit der Mikroorganismen, die sich auf und in unserem Körper befinden, nennt man Mikrobiota, die Bakterien, Viren, Pilze, Archaeen und Eukaryoten umfasst. Das Mikrobiom hingegen bezeichnet das gesamte genetische Material dieser Mikroorganismen. Die meisten Forschungsergebnisse konzentrieren sich auf Bakterien, die die Mehrheit aller Mikrobiota im Darm ausmachen und daher auch im Fokus dieses Beitrages stehen werden. Die Mikrobiota sind im Magen-Darm-Trakt zu finden und leben in einer symbiotischen Beziehung mit ihrem Wirt, dem Menschen. Die komplexe Beziehung ist entscheidend für zahlreiche lebenswichtige Prozesse, die von der Nährstoffverwertung über den Schutz vor Krankheitserregern bis hin zur Regulation des Immunsystems reichen. Im menschlichen Körper sind etwa 30 Billionen Mikroorganismen ansässig, was in etwa der Anzahl menschlicher Körperzellen entspricht (Sender et al., 2016). Die Gesamtmasse der Bakterien im Körper beträgt etwa 200 Gramm, was im Vergleich zur Masse der menschlichen Zellen gering ist (Sender et al., 2016). Der Dickdarm weist die größte Vielfalt und Anzahl von etwa 70% an Mikrobiota auf (Kuziel & Seth, 2022). Anaerobe Bakterien stellen den größten Teil der Mikrobiota im Darm dar und übertreffen die aeroben Bakterien um das zwei-, bis dreifache hinsichtlich ihrer Anzahl. Trotz der Identifikation von bereits 500-1000 Bakterienstämmen im Darm, lässt sich eine Dominanz von sechs Bakterienstämmen (siehe Abbildung 1) feststellen: den *Firmicutes*, den *Bacteroidota*, *Actinobacteria*, *Verrucomicrobia*, *Proteobacteria* und *Euryarchaeota* (Schloss & Handelsman, 2004; Thursby & Juge, 2017). Das geringe Vorkommen von *Proteobacteria* in Verbindung mit einer erhöhten Besiedlung von *Bacteroides*, *Prevotella* und *Ruminococcus* wird mit einer gesunden Darmflora assoziiert. Eine gesunde Darmflora ist durch eine ausgewogene Mikrobiotakomposition, die eine Vielzahl von Mikroben umfasst, die synergistisch miteinander interagieren, gekennzeichnet (Hollister et al., 2014).

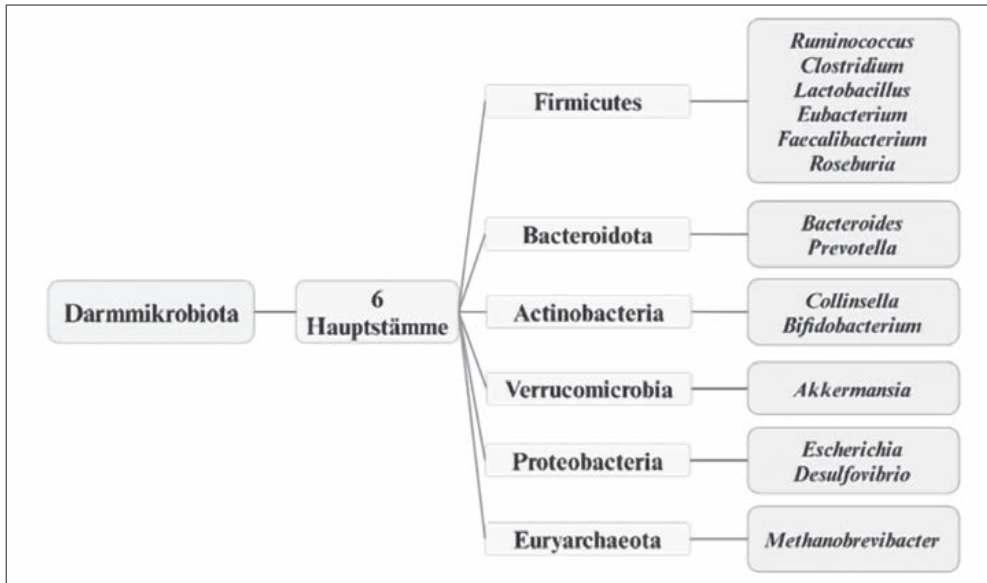


Abbildung 1: Die sechs Hauptbakterienstämme im menschlichen Darm und ihre vorherrschenden Arten (angelehnt an (Bliss & Whiteside, 2018) und erstellt in BioRender. Tran, M. (2024) BioRender.com/f48v993)

Funktionen der Darmmikrobiota und ihre Bedeutung für die Gesundheit

Die Zusammensetzung der Mikrobiota ist so einzigartig wie ein individueller Fingerabdruck und variiert von Person zu Person (Franzosa et al., 2015). Zudem sind die Mikrobiota ein entscheidender Bestandteil des Immunsystems. Besonders im Darm, dem Organ mit der größten Oberfläche, welches in Kontakt zu Antigenen der äußeren Umwelt steht, interagieren die Mikrobiota mit dem Immunsystem. Dort fördern sie die Entwicklung und Funktion von Immunzellen, wie T- und B-Zellen (Botía-Sánchez et al., 2021). Zusätzlich sind die Mikroorganismen Teil der Darmbarriere und schützen den Wirt vor eindringenden Pathogenen durch kompetitiven Ausschluss, wie der Besetzung von Bindungsstellen, Absorption von Nährstoffquellen und der Produktion von antimikrobiellen Substanzen (Zheng et al., 2020).

Die Darmmikrobiota spielen für uns eine wichtige Rolle in der Verwertung von Nährstoffen. Sie unterstützen den Körper bei der Verdauung von Ballaststoffen und komplexen Kohlenhydraten, die er selbst nicht verstoffwechseln kann und stellen dadurch Energie für den Wirt zur Verfügung. Darmmikro-

biota produzieren eine Vielzahl von Metaboliten, darunter kurzkettige Fettsäuren (*short chain fatty acids*, SCFAs), essenzielle Vitamine wie Vitamin B, Aminosäuren sowie Neurotransmitter und Hormone. Diese Substanzen tragen nicht nur zur Energieversorgung des Wirts bei, sondern können auch die Sekretion von Hormonen und Botenstoffen in den Darmzellen anregen, was eine wechselseitige Regulation zwischen Mikroben und dem Wirt andeutet. Gleichzeitig beeinflussen Hormone und ähnliche Botenstoffe das Wachstum der Mikroben, was die komplexe, gegenseitige Abhängigkeit in diesem Mikrosystem verdeutlicht (Cho & Blaser, 2012; Turnbaugh et al., 2007; Ueban-so et al., 2020). SCFAs besitzen entzündungshemmende Eigenschaften und unterstützen die Aufrechterhaltung des Darmmilieus. Dadurch werden potenziell gefährliche Substanzen aus dem Blutkreislauf gehalten, während die Absorption essenzieller Nährstoffe gewährleistet wird (Takiishi et al., 2017). Serotonin ist ein Neurotransmitter, der hauptsächlich für die Regulierung der Stimmung, des Schlafes, des Appetits und der Verdauung verantwortlich ist (Kanova & Kohout, 2021). Etwa 90 % des Serotonins im Körper wird im Darm produziert, wobei dessen Konzentration durch Bakterien wie *Lactobacillus* und *Bifidobacterium* durch die Produktion von SCFAs zusätzlich beeinflusst werden kann (Jessica et al., 2015). Eine weitere Möglichkeit, die Serotonin-Synthese zu modulieren erfolgt über dessen Vorläufer Tryptophan. Die Produktion dieser essenziellen Aminosäure wird ebenfalls über die Darmmikrobiota reguliert (Ruddick et al., 2006). Die Mikrobiota beeinflusst auch die Produktion von Signalmolekülen, einschließlich Neuropeptiden und Neurotransmittern. *Neuropeptide-like Proteins* (NLPs), die den klassischen Neuropeptiden ähneln, spielen eine wichtige Rolle bei der Regulierung von Prozessen wie Appetit, Stressreaktion und Immunsystem (Li, 2008). Bei Essstörungen wie AN könnten NLPs die natürlichen Appetit- und Sättigungshormone nachahmen und eine übermäßige Produktion von Immunglobulinen auslösen, die Autoantikörper gegen das α -Melanozyten-stimulierende Hormon (α -MSH) bilden, welches anti-inflammatorische und antimikrobielle Eigenschaften hat (Dall'Olmo et al., 2023; Inui et al., 2015; Lam et al., 2017). Ein Anstieg dieser anti- α -MSH-Antikörper wird mit einer Verminderung des Appetits und psychopathologischer Symptome bei AN und BN in Verbindung gebracht (Fetissov et al., 2002; Fetissov & Hokfelt, 2019). Eine weitere Folge der Dysbiose kann zu einer erhöhten Darmpermeabilität („leaky gut“) führen und ermöglicht es pathogenen Erregern durch die Darmwand in den Blutkreislauf einzudringen. Dadurch können potenziell systemische Entzündungsreaktionen, eine gestörte Homöostase der Darmmikrobiota oder andere Gesundheitsprobleme ausgelöst werden. Das Passieren einzelner Bakterien durch die

Darmwand stellt einen potenziellen Signalweg der Darm-Hirn-Achse, die bidirektionale Kommunikation zwischen dem Darm und dem zentralen Nervensystem (ZNS), dar. Die Bakterienbestandteile gelangen über den Blutkreislauf in das Gehirn, wo sie weitere Signalwege initiieren können (Severance & Yolken, 2020). Erste Forschungsergebnisse deuten auf die Möglichkeit hin, dass Mikrobiota die Darm-Hirn-Achse beeinflussen, indem sie neuroinflammatorische Prozesse durch die Ausschüttung von Neurotransmittern SCFAs, modulieren können (Ashique et al., 2024). Somit könnte eine Dysbiose der Darmmikrobiota beispielsweise zu einer verminderten Serotoninproduktion führen, was bereits in Essstörungen wie AN oder BN gezeigt wurde und möglicherweise das Essverhalten beeinträchtigt (Bailer & Kaye, 2010).

Die beschriebenen Mechanismen deuten darauf hin, dass Veränderungen in der Zusammensetzung und Funktion der Mikrobiota auch bei der Entstehung und Aufrechterhaltung von Essstörungen eine zentrale Rolle spielen könnten (Seitz et al., 2019).

Die Rolle des Mikrobioms während der Entwicklung

Die Entwicklung des menschlichen Darmmikrobioms beginnt mit der Geburt, wobei die Art der Entbindung bereits eine wesentliche Rolle spielt (Penders et al., 2006). Neugeborene werden entweder mit den vaginalen Mikroben der Mutter oder mit den Mikroben der Haut und Umgebung bei einer operativen Entbindung (Kaiserschnitt) konfrontiert, was zu unterschiedlichen Mikrobiotakompositionen führt (Goedert, 2016). Studien zeigen, dass Kaiserschnittgeburten mit einer geringeren Mikrobiota-Vielfalt und einer möglichen Dysbiose verbunden sind (Dominguez-Bello et al., 2010; Rutayisire et al., 2016; Shao et al., 2019; Shu et al., 2019; Stockholm et al., 2018). Im Gegensatz dazu werden Neugeborene, die den vaginalen Geburtskanal passieren, probiotischen Bakterien, wie *Lactobacillus reuteri* und *Lactobacillus rhamnosus* ausgesetzt (Dominguez-Bello et al., 2016). Probiotika sind lebende Mikroorganismen, die bei oraler Aufnahme in ausreichender Menge einen protektiven Effekt auf die Gesundheit des Wirtes haben (WHO, 2011). Hauptsächlich beinhalten Probiotika Mikroorganismen der Gattung *Lactobacillus* und *Bifidobacterium*, Studien postulieren, dass die anfängliche Besiedlung bei der Geburt einen maßgeblichen Einfluss auf die Modellierung der Mikrobiotakomposition im Darm bis zum Erwachsenenalter ausübt (Petersen & Round, 2014; Sandall et al., 2018).

Neben der Geburtsart beeinflussen auch andere Faktoren die Mikrobiota-Zusammensetzung bis ins Erwachsenenalter (siehe Abbildung 2). Die Ernährung spielt eine entscheidende Rolle: eine ballaststoffreiche Ernährung fördert das Wachstum von gesundheitsfördernden Bakterien, während eine Ernährung mit hohem Zucker- und Fettgehalt die Darmmikroben negativ beeinflussen kann (Ross et al., 2024). Der Einsatz von Medikamenten, insbesondere Antibiotika, aber auch Psychopharmaka, kann die Mikrobiota erheblich stören und die Diversität verringern, was langfristige Auswirkungen auf die Gesundheit haben kann (Lathakumari et al., 2024b; Minichino et al., 2023; Weersma et al., 2020). Darüber hinaus können Umweltfaktoren wie Hygienepraktiken, die Exposition gegenüber Toxinen und Stress die Mikrobiotakomposition beeinflussen (Guaraldi & Salvatori, 2012; Ma et al., 2020). Diese Faktoren wirken sich nicht nur auf die anfängliche Mikrobiotakomposition, sondern auch auf ihre Entwicklung und Stabilität im Laufe des Lebens aus.

Charakterisierung des Mikrobioms

Das Mikrobiom kann heutzutage durch verschiedene Methoden charakterisiert werden, die auf der Analyse von DNA, RNA, Proteinen oder Metaboliten basieren. Die häufigste Methode ist die 16S ribosomale RNA (16S rRNA)-Amplikon-Sequenzierung, die sich auf das 16S rRNA-Gen konzentriert, das in allen Bakterien vorkommt. Dieses Gen enthält sowohl hochkonservierte als auch variable Regionen. Die konservierten Abschnitte ermöglichen die Rekonstruktion phylogenetischer Verwandtschaften, während die variablen Regionen zur Identifikation verschiedener Bakterienarten verwendet werden. Ein Teil der hochkonservierten rRNA in Prokaryoten wird verwendet, um eine taxonomische Klassifizierung der Mikroben vorzunehmen, wobei die Mikroorganismen anhand der Ähnlichkeit ihrer genetischen Sequenzen in taxonomische Einheiten, sogenannte *Operational Taxonomic Units* (OTUs), gruppiert werden (Lagkouvardos et al., 2017). Diese Methode ermöglicht es, die mikrobielle Diversität und Zusammensetzung verschiedener Proben zu vergleichen. Die Diversität selbst wird in zwei Hauptkategorien unterteilt: die α -Diversität beschreibt die Vielfalt der Mikroorganismen innerhalb einer Probe, während die β -Diversität die Unterschiede zwischen verschiedenen Proben beschreibt (Knight et al., 2018). Eine genauere Untersuchung der mikrobiellen Eigenschaften ermöglicht die Analyse von *Amplikon Sequence Variants* (ASVs), bei denen jede ASV eine einzigartige Sequenz repräsentiert und so eine höhere Genauigkeit bei der Identifizierung von Mikroorganismen bietet. Eine umfassendere Untersuchung der genetischen Zusammensetzung des

Mikrobioms erfolgt durch die *shotgun*-Metagenomik-Analyse. Hierbei können alle Bakterienstypen sowie genetische Veränderungen innerhalb einer Bakterienart erfasst werden, die durch äußere Einflüsse oder therapeutische Interventionen hervorgerufen werden (Idle & Gonzalez, 2007). Die *shotgun*-Analyse bietet nicht nur Einblicke in die genetische Zusammensetzung des Mikrobioms, sondern auch in die Funktionalität der Gene der Darmmikroben. Diese Analysen, beispielsweise in Bezug auf die Verwertung von Nährstoffen oder die Immunantwort, tragen dazu bei, ein tieferes Verständnis für eine Vielzahl von Erkrankungen zu gewinnen – von Stoffwechselstörungen bis hin zu komplexen Krankheitsbildern wie Essstörungen. Zusätzlich erlaubt die Metabolomik-Analyse die Untersuchung von Metaboliten wie SCFAs, Aminosäuren und Fetten, die von Mikroorganismen produziert werden. Diese Methode zielt darauf ab, nicht nur die Metaboliten zu identifizieren, sondern auch ihre Rolle in unterschiedlichen Reaktionsmechanismen zu bestimmen. Kleinste Veränderungen in der chemischen Struktur durch Mikroben oder externe Einflüsse wie Infektionen oder Allergien können dabei die Funktion der Metaboliten erheblich verändern (Pacchiarotta et al., 2012; Scrivo et al., 2014). (Ho et al., 2016; Lee et al., 2017; Lu et al., 2012).

Wie können die Darmmikrobiota beeinflusst werden?

Die Zusammensetzung der Darmmikrobiota variiert interindividuell und wird durch eine Vielzahl von Faktoren beeinflusst (siehe Abbildung 2). Dazu zählen unter anderem die Geburtsart, Krankheiten, geographische Lage, Umwelteinflüsse, (Epi-)Genetik und insbesondere die Ernährung (Almeida et al., 2019). Eine ballaststoffreiche Ernährung fördert nützliche Bakterien wie *Bifidobacterium* und *Lactobacillus* und erhöht die Produktion von SCFAs, die die Darmgesundheit unterstützen und entzündungshemmend wirken. Vollkornprodukte verbessern die Mikrobiota ebenfalls, indem sie die SCFA-Produktion steigern und Entzündungsmarker senken (Guaraldi & Salvatori, 2012). Besonders zwischen Individuen mit veganer, vegetarischer und omnivorer Ernährung konnten signifikante Unterschiede in der Zusammensetzung und Diversität der Mikroben beobachtet werden (David et al., 2014). Die Ernährung im frühen Leben, wie Stillen im Vergleich zu Säuglingsnahrung, hat langfristige Auswirkungen auf die Mikrobiota (Penders et al., 2006).

Medikamente, insbesondere Antibiotika und Psychopharmaka einschließlich selektiver Serotonin-Wiederaufnahmehemmer (SSRIs) führen zu einer Dysbiose und Abnahme der Mikrobiota-Diversität (Lathakumari et al., 2024a).

Interessanterweise zeigen Studien, dass SSRIs nicht nur neurochemische Veränderungen im Gehirn hervorrufen, sondern auch signifikante Auswirkungen auf die Zusammensetzung der Darmmikrobiota haben.

Um eine Dysbiose zu verringern und das mikrobielle Gleichgewicht nach einer Antibiotikabehandlung wiederherzustellen, bietet sich die Einnahme von Nahrungsergänzungsmitteln wie Prä- oder Probiotika an (Lathakumari et al., 2024a). Sie sind dafür bekannt einen positiven Einfluss auf die Zusammensetzung und Aktivität der Darmflora zu haben und zur allgemeinen Verdauungsgesundheit beizutragen (Plaza-Diaz et al., 2019). Zum einen können probiotische Bakterienstämme wie *Lactobacillus*, die auch bei der vaginalen Geburt übertragen werden (siehe Abschnitt „Die Rolle des Mikrobioms in der Entwicklung“) antimikrobielle Substanzen bilden, die das Wachstum schädlicher Bakterien inhibieren und eine Umgebung schaffen, die für pathogene Mikroorganismen nicht förderlich ist (Shokryazdan et al., 2014). Präbiotika sind unverdauliche Nahrungsbestandteile, die das Wachstum nützlicher Darmbakterien fördern können und potenziell dabei helfen können den Appetit zu regulieren und folglich das Körpergewicht zu beeinflussen (Cerdó et al., 2019; Holmes et al., 2022). Eine Kombination von Prä- und Probiotika wird Symbiotikum genannt. Omega-3-Fettsäuren sind mehrfach-ungesättigte Fettsäuren (*polyunsaturated fatty acid*, PUFA) die besonders wichtig für den Stoffwechsel sind. Sie sind an Zellsignalisierungsprozessen beteiligt und bilden einen wesentlichen Teil der Zellmembran im Körper, insbesondere im Gehirn (Alashmali et al., 2018). Eine Supplementierung von Omega-3 zeigte in humanen Studien signifikante Veränderungen in der Mikrobiotakomposition, welche die Entwicklung und den Fortschritt von Diabetes und Fettleibigkeit in Patient*innen verlangsamen könnte (Dao et al., 2016; Everard et al., 2013; Rodrigues et al., 2022; Zhang et al., 2021). Gegenwärtige Forschungsarbeiten erkennen ein großes Potenzial in der Modellierung der Darmmikrobiota als Therapieansatz für Essstörungen in Kombination mit Interventionen wie die Einnahme von Nahrungsergänzungsmitteln oder einer Ernährungsumstellung.

Die fäkale Mikrobiota Transplantation (FMT) stellt eine zusätzliche Methode zur Modulierung der Darmmikrobiota dar, die in den vergangenen Jahren eine verstärkte Forschungsaktivität erfahren hat. Mit dem Ziel, die Darmflora erkrankter Personen wiederherzustellen, wird ein Transfer von fäkalen Stuhlproben gesunder Individuen in erkrankte Personen veranlasst. Diese Methode wird in der Behandlung von *Clostridioides difficile* Infektionen bereits erfolgreich als Interventionstherapie eingesetzt (Goldenberg et al., 2018).

Auch bei Essstörungen stellt die Transplantation einen vielversprechenden Therapieansatz dar. Obwohl die Forschung in diesem Bereich noch in der frühen Phase ist, zeigen erste Studien, dass FMTs potenziell helfen könnten, die Mikrobiota von Patient*innen mit Essstörungen zu normalisieren und deren Symptome zu verbessern (siehe nachfolgende Abschnitte).

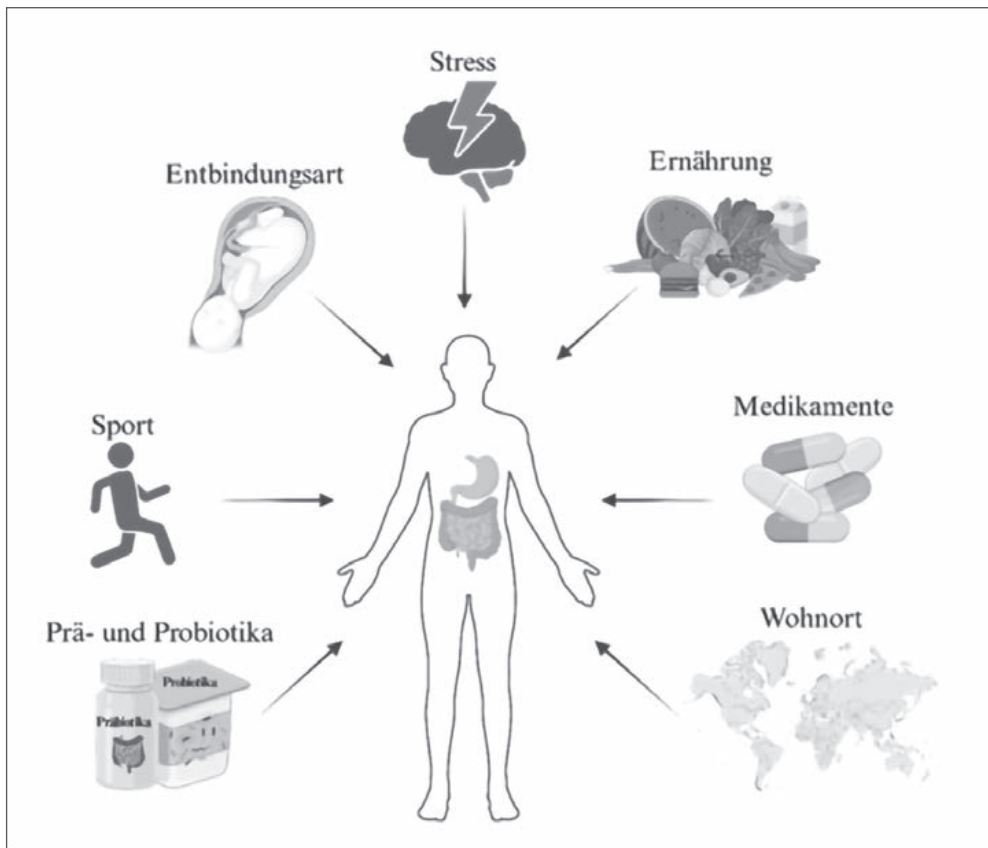


Abbildung 2: Faktoren, die Einfluss nehmen auf die Entwicklung und Zusammensetzung des Darmmikrobioms (Erstellt in BioRender. Tran, M. (2024) BioRender.com/f01r581)

Die Darm-Hirn-Achse:

Eine Verbindung zwischen den Mikrobiota und dem Gehirn

Die Darm-Hirn-Achse stellt ein bidirektionales Kommunikationssystem dar und spielt unter anderen eine entscheidende Rolle bei der Regulierung der Verdauung, Immunfunktionen sowie von Verhalten und Emotionen. Die Signalübertragung verläuft über neuronale, humorale, immunologische und metabolische Signalwege. Dies ermöglicht eine wechselseitige Beeinflussung zwischen dem Darm und dem Gehirn, wobei die Darmmikrobiota eine zentrale Rolle spielen. Der Vagusnerv agiert als einer der Hauptverbindungen zwischen Darm und Gehirn und überträgt Signale, die sich auf Verhalten und Stimmung auswirken können. In einer Tierstudie von Bravo et al. (2011) wurde der Einfluss der Bakterienart *Lactobacillus rhamnosus* auf das Emotionsverhalten untersucht. Eine dauerhafte Verabreichung vom Probiotikum *Lactobacillus rhamnosus* führte zu einer Verbesserung der Angst- und depressions-ähnlichen Verhaltensweisen in Mäusen. Diese Beobachtung konnte allerdings nach der Durchtrennung des Vagusnerv nicht mehr beobachtet werden und unterstreicht dessen Funktion in der Darm-Hirn-Achse (Bravo et al., 2011).

Da der Darm den Großteil der Mikroorganismen beherbergt, die das Immunsystem ausbilden, können Immunzellen auf Mikroben und andere Antigene reagieren und deren Signale über den Blutstrom zum Gehirn weiterleiten. Ein Beispiel dafür sind Lipopolysaccharide (LPS) von gramnegativen Bakterien, die nach Erkennung durch das Immunsystem die Freisetzung von Zytokinen wie Interleukin-6 (IL-6) auslösen, die entzündliche Prozesse im Gehirn modulieren können (Sparkman et al., 2006). Neurologische Erkrankungen wie Parkinson und multiple Sklerose könnten mit Mikrobiota-induzierten Immunreaktionen, die neuroinflammatorische Zustände fördern, in Verbindung gebracht werden (Sampson et al., 2016). Auch Interaktionen zwischen dem Gehirn und der Darmmikrobiota bei Kinder- und Jugendpsychiatrischen Erkrankungen, wie Aufmerksamkeitsdefizit-/Hyperaktivitätsstörung (ADHS), und Autismus-Spektrum-Störungen (ASD) wurden deutlich (Romano et al., 2023). Eine charakteristische Dysbiose der Darmmikrobiota bei Patient*innen mit ASD im Vergleich zu gesunden Proband*innen wurde beobachtet, bei der Bakterien der Gattung *Clostridium* zu den meistdetektierten Mikroben zählten. Neben Immunreaktionen spielen auch Metaboliten der Mikrobiota, wie SCFAs eine wichtige Rolle. SCFAs tragen zur Kommunikation zwischen Darm und Hirn bei und vermitteln verschiedene Effekte im Gehirn (Valles-Colomer et al., 2019). Aufgrund ihrer entzündungshemmenden

Eigenschaften können sie die Freisetzung von proinflammatorischen Zytokinen hemmen. Ein signifikant hohes Level an SCFAs wurde in übergewichtigen oder adipösen Individuen gefunden, was auf eine mögliche Rolle dieser Substanzen bei der Nahrungsaufnahme hindeutet (Fernandes et al., 2014). SCFAs sind in der Lage die Blut-Hirn-Schranke zu überwinden und auf Neurone einzuwirken, die den Appetit hemmen oder steigern. Dies macht SCFAs zu einem vielversprechenden therapeutischen Ansatz bei der Behandlung von Essstörungen (Fernandes et al., 2014; Frost et al., 2014).

Essstörungen: Welche Rolle spielen die Darmmikroben?

Essstörungen sind schwerwiegende psychische Erkrankungen, die durch ein anhaltend gestörtes Essverhalten sowie eine fortwährende gedankliche sowie emotionale Beschäftigung mit dem Thema Essen gekennzeichnet sind. Die Ursachen von Essstörungen sind multifaktoriell und umfassen genetische, biologische, psychologische und soziokulturelle Faktoren. Studien zeigen, dass genetische Prädispositionen eine bedeutende Rolle bei der Entwicklung von Essstörungen spielen. Zwillingsstudien haben gezeigt, dass beispielsweise für Anorexia Nervosa eine Heritabilität von etwa 50-60% beschrieben wird (Bang et al., 2023). Essstörungen können in jedem Alter, Geschlecht und jeder Herkunft auftreten. Allerdings manifestiert sich AN häufig während der Adoleszenz, einer entwicklungsbiologisch sensiblen Phase, bei der vorwiegend Mädchen und junge Frauen betroffen sind (Verhältnis von Männern zu Frauen: 1:10 bis 1:20) (van Eeden et al., 2021). Die globale Prävalenzrate von Essstörungen steigt stetig und es werden verschiedene Formen wie AN, BN, BE sowie die vermeidend-restriktive Ernährungsstörung (ARFID) unterschieden. Die Zahl der Todesfälle von Personen mit Essstörungen ist vier- bis fünfmal höher als die der Allgemeinbevölkerung, wobei AN die höchste Mortalitätsrate aller psychischen Erkrankungen aufweist (Auger et al., 2021; Iwajomo et al., 2021). AN wird durch ein ungewöhnlich niedriges Körpergewicht definiert, bei der eine gestörte Selbstwahrnehmung des Körpers und eine starke Angst vor Gewichtszunahme vorliegt. Aufgrund dessen nehmen die betroffenen Personen weniger Nahrung zu sich und sind körperlich besonders aktiv. Die BED stellt die am häufigsten vorkommende Essstörung dar, bei der Betroffene große Mengen an Essen in kurzer Zeit zu sich nehmen, begleitet von Gefühlen wie Stress, Verlust der Selbstkontrolle, Schuld und Scham. Im Gegensatz zum bulimischen Subtyp, folgen keine kompensatorischen Maßnahmen, wie das Erbrechen der Nahrung, übermäßiger Sport oder der Missbrauch von Laxantien (Belangee & Bobova, 2024).

Von den drei übergeordneten Essstörungen AN, BED und BN, wurde erstere bisher am intensivsten erforscht, insbesondere in Bezug auf die zugrunde liegenden biologischen Mechanismen. Ein zunehmend wichtiger Forschungsbereich im Kontext von Essstörungen ist die Mikrobiota-Darm-Hirn-Achse. In den letzten Jahren hat die Forschung gezeigt, dass die Mikroorganismen ebenfalls einen großen Einfluss auf die bidirektionale Kommunikation haben und somit zur Entstehung als auch zur Aufrechterhaltung von Essstörungen beitragen könnten. Die von den Mikroorganismen produzierten Metaboliten können Störungen im Motivations- und Belohnungssystem verursachen und folglich zur Pathophysiologie von Essstörungen beitragen (Guo & Xiong, 2024). Zahlreiche Studien zeigten, dass Essverhalten die Zusammensetzung der Mikrobiota verändert (Dapa & Xavier, 2024; Dasriya et al., 2024; Ley et al., 2006; Shoer et al., 2023). Eine in AN, für gewöhnlich restriktive Ernährung ist mit einer Dysbiose der Darmmikrobiota im Vergleich zu gesunden Personen, eng verbunden. (Brownley et al., 2016). Darüber hinaus gibt es immer mehr Hinweise darauf, dass die Mikroorganismen einen Einfluss auf die Regulierung des Körpergewichts, sowie auf die Pathophysiologie des Übergewichts haben. Tiermodelle zur Untersuchung von binge-eating kombinieren eine Futterrestriktion mit einer Wiederauffütterung oder dem Zugang zu schmackhaftem Futter/Getränken, um das Krankheitsbild nachzuahmen (Rehn et al., 2022).

Die Analyse der Mikrobiota-Diversität und der taxonomischen Unterschiede deuten auf eine Verschiebung der Mikrobiotakomposition hin. Bei Patient*innen mit AN zeigen einige Studien inkonsistente Veränderungen in der α -Diversität. Einige Studien berichteten von einer verringerten α -Diversität bei Individuen mit AN im Vergleich zu gesunden Kontrollen (Monteleone et al., 2021; Mörkl et al., 2017). Während andere Studien keine Veränderungen in der α -Diversität beobachten konnten (Prochazkova et al., 2021; Schulz et al., 2021; Yuan et al., 2022). Die Diskrepanzen in den α -Diversitätsdaten könnten durch Unterschiede in den Messindizes (wie Shannon, Chao, Fisher usw.) erklärt werden. Es gibt kein absolutes Maß für die Messung der Diversität, und jede Methode hat ihre eigenen Vor- und Nachteile (Thukral, 2017). Interessanterweise konnte in zwei Studien eine Zunahme der α -Diversität bei Patient*innen nach Gewichtsrehabilitation festgestellt werden (Fouladi et al., 2022; Monteleone et al., 2021). Diese Ergebnisse deuten darauf hin, dass eine niedrige mikrobielle Diversität mit einem niedrigeren BMI und einer stärkeren Hungerintensität bei AN verbunden ist. Jedoch ist eine reduzierte α -Diversität nicht einzigartig für AN; sie wird auch bei Patient*innen mit AN

mit komorbiden Depressionen oder Angststörungen beobachtet (First, 2013). Dies deutet darauf hin, dass psychologische Faktoren die mikrobielle Diversität beeinflussen (Mouna Hanachi et al., 2019). In vier von sechs humanen Studien konnte in Patient*innen eine Zunahme der β -Diversität festgestellt werden (Zhao et al., 2024). Die Untersuchung der Mikrobiota-Diversität in Individuen mit BED oder BN ist bis heute limitiert. Lediglich die Studie von Igudesman et al., (2023) berichtet von einer Abnahme der β -Diversität, die womöglich durch den Missbrauch von Abführmitteln verursacht wird (Igudesman et al., 2023).

Um wichtige Aspekte von AN zu untersuchen, wurde das aktivitäts-basierte Anorexie (ABA) Tiermodell, das AN typische Merkmale, wie eine Reduktion des Körpergewichts und Hyperaktivität nachahmt, entwickelt. Charakteristisch für das Modell ist eine Futterrestriktion, bei der den Tieren nur 1-2 Stunden pro Tag Zugang zur Nahrung gewährt wird. Zusätzlich dazu haben die Tiere Zugang zu einem Laufrad in den Käfigen. Interessanterweise ist trotz der eingeschränkten Nahrungsverfügbarkeit übermäßige Aktivität zu beobachten, was die Hyperaktivität bei Betroffenen mit AN widerspiegelt (Scharner & Stengel, 2021). Mit Hilfe dieses Modells konnte in Ratten eine Reduktion der α -Diversität beobachtet werden, die zusätzlich mit einem verringerten Gehirnvolumen assoziiert werden konnte. Dabei schienen, *Odoribacter* negativ und *Lactobacillus* positiv mit dem Gehirnvolumen korreliert zu sein (Trinh et al., 2021). Der Anstieg der probiotischen Bakterien in der vorliegenden Studie könnte ein schützender Kompensationsmechanismus sein, der durch Nahrungsrestriktion induziert wird. Die darauffolgende Studie von Trinh et al., (2023) konnte mit einer Wiederauffütterung nach Starvation nicht nur die Veränderungen in der α - und β -Diversität nach Starvation reproduzieren, sondern auch mit der Wiederauffütterung zeigen, dass diese Veränderungen reversibel waren und hauptsächlich durch die Starvation verursacht wurden (Trinh, Kogel, et al., 2023). Eine genomweite Assoziationsstudie konnte spezifische genetische Varianten identifizieren, die mit AN und Veränderungen in der Häufigkeit der Darmmikrobiota assoziiert sind. Besonders die Gattungen *Ruminococcus*, *Bifidobacterium* und *Anarostipes* wurden in Patient*innen mit AN gefunden, was eine mögliche Verbindung zwischen genetischer Prädisposition und der Mikrobiotakomposition in Bezug auf Essstörungen nahelegt (Kurilshikov et al., 2021; Mack et al., 2016; Watson et al., 2019).

Hata et al. (2019) konnten erstmals in einem Tierversuch zeigen, dass ein kausaler Zusammenhang zwischen den Darmmikrobiota von Patientinnen mit AN und dem Fressverhalten, der Gewichtsregulierung sowie Angst- und

Zwangsverhalten gibt. Beobachtet wurden die Nachkommen von keimfreien Mäusen, deren Mütter zuvor mit Stuhlproben von Patientinnen mit AN behandelt worden waren (Hata et al., 2019). Diese Nachkommen zeigten eine geringere Futteraufnahme sowie eine geringere Futtereffizienz (Gewichtszunahme pro Nahrungsmenge) im Vergleich zu den Nachkommen von Müttern, die zuvor mit Stuhlproben von gesunden Probandinnen behandelt worden waren (Hata et al., 2019). Um den Einfluss mikrobieller Veränderungen auf Angst und Zwangsstörungen zu verstehen, wurden verschiedene Verhaltenstests eingesetzt. Die Supplementierung mit dem Probiotikum *Bacteroides vulgatus* führte zu einem Rückgang des zwanghaften Verhaltens (Hata et al., 2019).

Die Studie von Turnbaugh et al. (2006) zeigte, dass eine FMT von *leptin-knockout* Mäusen in keimfreie Mäuse zu einer signifikanten Zunahme des Körperfetts führte. *Leptin-knockout* Mäuse tragen eine spezifische genetische Veränderung, die die Produktion von Leptin entweder stark vermindert oder vollständig verhindert. Leptin wird hauptsächlich von Adipozyten produziert und wirkt im Gehirn auf die Appetitregulation. Kommt es zu einer erhöhten Fetteinlagerung, steigt der Leptinspiegel und signalisiert dem Körper die Nahrungszufuhr zu verringern und den Energieverbrauch zu erhöhen. Bei einem Leptin-Defizit, welches entweder durch eine genetische Mutation im Leptin-Gen oder durch eine Leptin-Resistenz verursacht wird, findet keine Signalisierung der Sättigung an das Gehirn statt und es kommt zu einem erhöhten Appetit, der eine übermäßige Nahrungsaufnahme und Gewichtszunahme zur Folge hat (Zhang & Chua, 2017). Im Vergleich dazu wiesen keimfreie Mäuse, die eine Transplantation von schlanken Mäusen erhielten, eine geringere Zunahme an Körperfett auf (Turnbaugh et al., 2006). Zusätzlich spielen Appetit-regulierende Neuropeptide eine Rolle in der Ätiologie und im Verlauf von Essstörungen. Zu den appetitzügelnden Peptiden gehören das α -MSH, Cholecystokinin und Peptid YY, während Ghrelin und Neuropeptid Y (NPY) den Appetit anregen. Diese Peptide werden im Verdauungstrakt gebildet und wirken auf Gebiete im Hypothalamus, die für die Aufrechterhaltung der Energiehomöostase des Körpers verantwortlich sind. Das Fasten und das binge-eating bei BN könnten auf Unterschiede in der Sekretion dieser Proteine zurückzuführen sein (Fetissov et al., 2008). Ein Weg die Produktion von Appetit-regulierenden Hormonen über die Darmmikrobiota zu beeinflussen ist die Bildung des Caseinolytischen Protease B (ClpB) Proteins durch *E. coli* Bakterien. ClpB spielt eine wichtige Rolle bei der Vermittlung des Sättigungsgefühls, indem es die Aktivierung des Melanocortinrezeptors 4 im Gehirn vermittelt. Die Untersuchung von ClpB zeigte ein vermehrtes

Vorkommen in Personen mit Essstörungen im Vergleich zu gesunden Individuen. Ein erhöhter ClpB-Wert korrelierte gleichzeitig mit dem Schweregrad von Essörungssymptomen nach dem *Eating Disorder Inventory 2* (EDI-2). Diese Beobachtungen deuten darauf hin, dass dessen erhöhte Konzentration bei Individuen mit Essstörungen und psychopathologischen Merkmalen im Zusammenhang mit Essstörungen assoziiert sind (Breton et al., 2016). Ferner konnte in einer Tierstudie Korrelationen zwischen den Geschlechtern bei Futterrestriktion und Veränderungen der Mikroorganismen beobachtet werden. Weibliche Ratten zeigten eine signifikant höhere Konzentration des enterobakteriellen ClpB Proteins im Enddarm im Gegensatz zu den männlichen Tieren (Breton et al., 2020). Da es eine erhöhte Prävalenz von AN bei Frauen gibt, besteht die Möglichkeit, dass geschlechtsspezifische Unterschiede in den Darmmikroben zu Risikofaktoren beitragen könnten (Breton et al., 2020).

Vergangene Studien haben gezeigt, dass Serotonin, ein von Darmmikroben produziertes Stoffwechselprodukt, sowohl den Gemütszustand als auch die Nahrungsaufnahme beeinflusst. Serotonin reguliert den Appetit vor allem durch die Hemmung von Hunger-Signalen im Hypothalamus und die Förderung des Sättigungsgefühls. Es unterdrückt die Aktivität von NPY-Neuronen, die Hunger auslösen, und aktiviert gleichzeitig Pro-Opiomelanocortin-Neuronen, die das Sättigungsgefühl verstärken (Van Galen et al., 2021). In Fast-Phasen, wie dem Schlaf, konnte in Menschen mit BN eine stärkere Abnahme des Serotoninspiegels im Vergleich zu Kontroll-Personen detektiert werden, die zu einer Gereiztheit und binge-eating Episoden führten (Steiger et al., 2001). Eine komplementäre Tierstudie zu BN zeigte eine Verbesserung des binge-eating Verhaltens bei Aktivierung eines Serotoninrezeptors (Bailer et al., 2004). Bei Patient*innen mit AN wurde ebenfalls eine signifikante Reduktion der Serotoninkonzentration festgestellt (Bailer & Kaye, 2010; Riva, 2016). Da Serotonin aus Tryptophan synthetisiert wird, das über die Nahrung aufgenommen werden muss, wird der niedrige Serotoninstoffwechsel bei Patient*innen mit AN möglicherweise durch die restriktive Ernährung bzw. Diät verursacht (Haleem, 2012; Kaye et al., 2009). Eine Dysbiose im Darm könnte ebenfalls zur verringerten Serotoninproduktion in Individuen mit BN und AN beitragen, da das Gleichgewicht der mikrobiellen Gemeinschaften die Fähigkeit des Körpers zur Serotoninproduktion beeinflusst (Rantala et al., 2019). Derzeitige Behandlungsmaßnahmen konzentrieren sich auf den Versuch die binge-eating Episoden durch Psychotherapie, die auf eine erhöhte Selbstkontrolle abzielt, oder Medikamente, zu reduzieren. Ein potenzieller Ansatz könnte jedoch auch darin bestehen, das Mikrobiom zu modulieren,

um die Serotoninproduktion und damit verbundene Symptome zu beeinflussen (Bello & Yeomans, 2018; de Jong et al., 2016).

Darüber hinaus könnte eine Modulation der Mikroorganismen durch Prä- und Probiotika oder die FMT interessant sein. Die Verwendung von Pro- und Präbiotika konnte bereits Darmbeschwerden lindern, Symptome die für gewöhnlich in Patient*innen mit Essstörungen, insbesondere in BN auftreten (Didari et al., 2015; Sato & Fukudo, 2015). Bis heute wurden jedoch keine klinischen Studien durchgeführt, die die Wirksamkeit von Nahrungsergänzungsmitteln und FMT bei Personen mit BN und BED untersuchen (Herman & Bajaka, 2021). In AN jedoch, haben erste Studien und Fallberichte zu FMT positive Effekte auf das Gewicht und das Essverhalten gezeigt. In einer Fallstudie von de Clercq et al. (2019) wurde in einer Patientin nach einer FMT eine signifikante Gewichtszunahme und eine Verbesserung der Essgewohnheiten gezeigt (de Clercq et al., 2019). Die Studie untersuchte die Auswirkungen von FMT in einer Patientin mit einer Vorgeschichte von AN und immer wiederkehrenden Untergewicht. Trotz ihrer klinischen Genesung hatte die Patientin Schwierigkeiten, ein gesundes Körpergewicht zu halten. Für die Transplantation wurde eine Donorin ausgewählt, die nicht mit der Patientin verwandt war und deren Body-Mass-Index 25 betrug. Es erfolgte eine einmalige FMT. Die Patientin verzeichnete über einen Zeitraum von 36 Wochen eine signifikante Gewichtszunahme von 6,3 kg (von 45,8 kg auf 52,1 kg), was einer Zunahme von 13,8 % des Körpergewichts entspricht. Diese Gewichtszunahme wurde hauptsächlich auf einen Anstieg des Körperfetts um 55 % zurückgeführt, obwohl die Patientin eine stabile Kalorienaufnahme von 2.500 kcal/Tag beibehielt. Nach der FMT stieg die Diversität der mikrobiellen Zusammensetzung im Darm, insbesondere durch einen deutlichen Anstieg der Anzahl von *Verrucomicrobia*. Diese Veränderungen wurden auch 6 und 12 Wochen nach der Transplantation beobachtet. Im Laufe der Zeit näherte sich die Zusammensetzung der Darmmikrobiota jedoch dem ursprünglichen mikrobiellen Profil der Patientin wieder an. Die Studie stellte einen Anstieg der fäkalen SCFA-Spiegel, insbesondere von Acetat und Butyrat, bei der Empfängerin fest. Dieser Anstieg könnte zu Veränderungen im Stoffwechsel und der Energiegewinnung aus der Nahrung beigetragen haben und zusammen mit einem Anstieg des Ruheenergieverbrauchs zur beobachteten Gewichtszunahme geführt haben (de Clercq et al., 2019). In der Studie von Prochazkova et al (2019) wurde untersucht, wie sich die dreimalige FMT von einer erstgradig Verwandten auf eine Patientin mit AN auswirken. Die Ergebnisse zeigten mehrere Verbesserungen: die Darmbarrierefunktion der Patientin konnte

verbessert werden, es wurde ein Anstieg des SCFA-Spiegels festgestellt und die Diversität der Mikrobiota nahm zu (Prochazkova et al., 2019). Interessanterweise konnte jedoch keine Gewichtszunahme verzeichnet werden, die möglicherweise durch die Verweigerung einer Ernährungsumstellung erklärt werden könnte.

Bakterien der Gattung *Lactobacillus* sind wesentlich für die Aufrechterhaltung der Darmbarriere und die Modulation von Immunantworten, die zur Linderung inflammatorischer Darmerkrankungen beitragen. Sie können außerdem Stoffwechselstörungen wie Fettleibigkeit und Diabetes lindern, indem sie Stressreaktionen und Entzündungswege regulieren (Rastogi & Singh, 2022). Überraschenderweise wurde in mehreren Studien ein erhöhtes Vorkommen von *Lactobacillus* in ABA-Tieren beobachtet, obwohl Futterrestriktion und exzessive körperliche Aktivität eine erhöhte Stressreaktion hervorrufen sollten. Folglich würde es zu einer Dysbiose kommen, die mit einer geschwächten Immunkompetenz und einer erhöhten Anfälligkeit für Infektionen einhergeht. Ein erhöhtes Vorkommen von *Lactobacillus* könnte darauf hindeuten, dass andere Faktoren das Wachstum fördern oder dass es möglicherweise ein Kompensationsmechanismus des Körpers auf Futterrestriktion darstellt (Breton et al., 2021; Trinh et al., 2021). Um allerdings kausale Zusammenhänge ableiten zu können sind Methoden, wie zum Beispiel FMT nötig. Fan et al. (2023) konnten in ihrem Tierexperiment zeigen, dass ein Einfluss der Mikrobiota auf die Gewichtsabnahme von Tieren nur in Verbindung mit Futterrestriktion beobachtet werden konnte (Fan et al., 2023). In Tieren, die eine Transplantation von Patientinnen mit AN erhielten, wurde ein stärkerer Gewichtsverlust während der Starvation, sowie eine verlangsamte Gewichtszunahme bei einer kalorienarmen Diät im Vergleich zu Tieren, die FMT von gesunden Individuen erhielten, verzeichnet. Außerdem wurden Assoziationen zwischen einem verringerten Vorkommen von *Akkermansia* und einer erhöhten Expression des hypothalamischen appetithemmenden Gens *Htr1b* verzeichnet. Ferner konnten erhöhte Expressionen der Gene BDNF (*brain-derived neurotrophic factor*) und *Cartpt* (*CART precursor peptide*) im Hypothalamus von AN-Mäusen beobachtet werden, die die Signalwege zur Appetithemmung verstärken (Fan et al., 2023).

Folglich sind Tiermodelle essenziell, um kausale Zusammenhänge zwischen der Darmmikrobiota und Essstörungen zu untersuchen, auch wenn sie das Krankheitsbild nur begrenzt abbilden können.

Therapeutisches Potenzial der Mikrobiota

Vorklinische Studien konnten im Tiermodell Verhaltens- und neurochemische Veränderungen im ZNS mit Veränderungen der mikrobiellen Komposition in Verbindung bringen (Crumeyrolle-Arias et al., 2014; Desbonnet et al., 2014; Neufeld et al., 2011). Supplementierungen zum Beispiel mit Pro- und Präbiotika, Vitaminen und Omega-3 Fettsäuren könnten therapeutische Ansätze zur Modulation der Mikroorganismen darstellen. So wurde in einer Studie die Wirkung einer Probiotika-Supplementierung auf Binge-eating bei Probanden nach einer Roux-en-Y-Magenbypass-Operation untersucht. In der randomisierten, doppelblinden- und Placebo-kontrollierten Studie (*randomized controlled trial*, RCT) erhielten die Patient*innen entweder Probiotika (*Lactobacillus acidophilus* NCFM und *Bifidobacterium lactis* Bi-07) oder ein Placebo für 90 Tage nach einer bariatrischen Operation. Die Patient*innen wurden präoperativ sowie postoperativ nach 90 Tagen und nach einem Jahr bewertet. Vor der Operation wies ein Drittel der Patient*innen eine Diagnose von Binge-eating auf. Die Anzahl der Symptome nahm in beiden Gruppen postoperativ signifikant ab. Ein signifikanter Effekt der Behandlung mit Probiotika konnte auch nach einem Jahr beobachtet werden. Der Binge-eating-Score war in der Probiotikagruppe signifikant geringer als in der Placebogruppe (Carlos et al., 2022).

Tierstudien mit Probiotika der Gattung *Lactobacillus* zeigten eine Verbesserung der Darmmikrobiota, die unter anderem eine erhöhte Produktion von SCFAs, eine Reduktion von *Clostridium* und eine Steigerung der *Lactobacillus*-Konzentration sowie eine verminderte Expression von Proteinen, die mit Stressreaktionen verbunden sind, beinhaltete (Liu et al., 2014; Ohashi et al., 2007; Wang et al., 2012). Diese Ansätze könnten besonders für die Behandlung von Essstörungen sowie psychischen Erkrankungen wie Depressionen und Angstzuständen, die häufig mit ihnen assoziiert sind, relevant sein. Die derzeit laufende RCT-Studie von Gröbner et al. (2022) untersucht, wie sich eine Probiotika-Supplementierung auf die Mikrobiota im Darm bei Patientinnen mit AN auswirkt. Die Hypothese ist, dass Probiotika dazu beitragen, die Mikrobiota-Zusammensetzung zu normalisieren, Entzündungen und gastrointestinale Beschwerden zu reduzieren sowie das Körpergewicht zu erhöhen. Sollte sich dies bestätigen, könnten Probiotika eine leicht anwendbare Ergänzung zu einer multimodalen Behandlung von AN darstellen (Gröbner et al., 2022).

Zahlreiche Studien mit Omega-3-Fettsäuren im Kontext von Essstörungen, insbesondere AN, zeigten heterogene Ergebnisse. Während eine aktuelle Stu-

die keine signifikanten Effekte auf die Ess- und psychologischen Symptome zeigte, berichtete eine andere Studie, dass die regelmäßige Einnahme von Omega-3 bei Kindern und Adoleszenten zu einer Verbesserung des Körpergewichts führte (Candido et al., 2023; Piróg-Balcerzak et al., 2020; Woo et al., 2017). Aufgrund der bisher heterogenen Ergebnisse ist eine systematische und longitudinale Untersuchung der Mikrobiota-Darm-Hirn-Achse bei Essstörungen von wesentlicher Bedeutung. Die longitudinale RCT von Keller et al., (2022) soll die Auswirkungen einer ernährungsbedingten Supplementierung mit PUFA auf die Mikroorganismen und den BMI bei Patient*innen mit AN untersuchen. Sollte die Supplementierung mit PUFA zu vorteilhaften Veränderungen der Darmmikrobiota und besseren Behandlungsergebnissen führen, könnte ihre Anwendung als ergänzende Komponente in der multimodalen Behandlung von AN leicht integriert werden (Keller et al., 2022).

Ein weiterer vielversprechender Forschungsansatz ist die Verwendung der Mikrobiotazusammensetzung als Biomarker für den Krankheitsverlauf. Forschungsergebnisse konnten einen Zusammenhang zwischen Essstörungen und bestimmten mikrobiellen Profilen beobachten. Zum Beispiel zeigt die BED erhöhte Werte von *Anaerostipes* und *Bifidobacterium*, während bei AN erhöhte Mengen von *Methanobrevibacter smithii* auftreten (Saksham et al., 2024). Außerdem waren Butyrat-produzierende Bakterien, insbesondere Bakterien der Art *Roseburia spp.* bei Individuen mit AN im Vergleich zu gesunden Menschen signifikant reduziert (Zhao et al., 2024). Dies führt möglicherweise zu erhöhten Konzentrationen von verzweigt-kettigen Fettsäuren und Produkten der Proteinfermentation, die möglicherweise die Darmphysiologie und Darmmotilität beeinträchtigen könnten (M. Hanachi et al., 2019; Mack et al., 2016). Weiterhin identifizierte eine systematische Studie bestimmte Mikrobiotakompositionen, die mit psychischen Störungen assoziiert sind (Delanote et al., 2024). Trotz dieser vielversprechenden Ergebnisse sind die Mechanismen, durch die die Darmmikrobiota Essstörungen beeinflussen noch nicht ausreichend verstanden. Daher ist weitere Forschung erforderlich, um robuste Biomarker und therapeutische Strategien zu entwickeln (Breton et al., 2023).

Eine frühzeitige Erkennung von Essstörungen könnte durch die Analyse von Veränderungen in der Mikrobiotazusammensetzung ermöglicht werden, da bestimmte Mikrobiota-Profile möglicherweise bereits vor einer klinischen Diagnose Hinweise auf das Vorliegen einer Essstörung geben könnten (Terry et al., 2022). Zusätzlich könnten spezifische Veränderungen der Komposition Hinweise auf den Verlauf und den Schweregrad geben, was für die Planung und Anpassung der Therapie von großer Bedeutung wäre. Neben diesen ak-

tuellen Forschungsmethoden gibt es auch vielversprechende zukünftige Anwendungen. Zwei aktuell vielversprechende Ansätze für neue Therapien im Bereich der Mikrobiotaforschung sind die FMT und die personalisierte Mikrobiotatherapie. Beide Methoden bieten unterschiedliche Möglichkeiten zur gezielten Beeinflussung der Darmmikroben. Bei der FMT wird die gesamte Mikrobepopulation aus dem Darm einer gesunden Person in den Darm der empfangenden Person übertragen. Dies erfolgt ohne gezielte Auswahl einzelner Bakterien, was zu einer weniger präzisen, aber umfassenderen Veränderung der Darmflora führt. Während FMT vielversprechende Behandlungsmöglichkeiten bietet, ist eine globale Standardisierung und die Entwicklung regulierter Sicherheitsmaßnahmen für die klinische Anwendung dringend erforderlich (Bunnik et al., 2017). Zur Untersuchung grundlegender Mechanismen und kausaler Zusammenhänge wird die FMT auch in Tiermodellen eingesetzt, wobei Stuhlproben von Personen mit spezifischen Krankheitsbildern in die Versuchstiere übertragen werden. In den vergangenen Jahren wurden zahlreiche Studien zur Anwendung von FMT bei Krankheiten wie Essstörungen und IBD durchgeführt (Antushevich, 2020). FMT haben das Potenzial, die Mikrobiota im Darm zu verbessern, indem gesunde, probiotische Bakterien auf den Empfänger übertragen werden können. Insgesamt könnte FMT eine vielversprechende Therapieoption darstellen, um das Mikrobiom zu regenerieren und den Krankheitsverlauf zu beeinflussen. Weitere Forschung ist jedoch erforderlich, um die genauen Mechanismen und die Wirksamkeit zu verstehen (Alrabaa et al., 2017; Antushevich, 2020; Loh et al., 2024; Trinh, Keller, et al., 2023). Im Gegensatz dazu stellt die personalisierte Mikrobiotatherapie eine präzisere Methode dar. Bei diesem Ansatz werden gezielt bestimmte Bakterienarten oder Bakterienkonsortien eingesetzt, um die Mikrobiotakomposition einer Person zu modulieren und so therapeutische Effekte zu erzielen (Zmora et al., 2018). Insgesamt bieten die Mikroorganismen des Darms einen vielversprechenden Ansatz für zukünftige Diagnose- und Behandlungsstrategien bei Essstörungen.

„Der Tod sitzt im Darm“

400 v. Chr. sagte Hippokrates, „Death sits in the bowels“ und „Bad digestion is the root of all evil“ und deutete bereits damals auf die wichtige Rolle des Darms für die Gesundheit hin. In den letzten Jahrzehnten konzentrierte sich die Forschung auf die Auswirkungen der Darmmikroorganismen auf Gastrointestinale-Pathogene und wie sie Krankheiten beeinflussen. Veränderungen in der Darmmikrobiota können neuroinflammatorische Prozes-

se beeinflussen, die bei der Pathophysiologie von Essstörungen eine Rolle spielen könnten. Neurobiologische Untersuchungen haben gezeigt, dass die Darmmikrobiota signifikante Auswirkungen auf die Gehirnentwicklung, die Synapsenbildung und die neurologische Plastizität hat (Damiani et al., 2023; Glinert et al., 2022; Liu et al., 2022). Personen mit BN zeigen erhöhte Spiegel von proinflammatorischen Zytokinen und eine gestörte Darmbarrierefunktion, was auf eine direkte Beteiligung der Mikrobiota an der neuroinflammatorischen Antwort hinweist (Yu et al., 2024). Präbiotika, Probiotika und andere therapeutische Interventionen zur Modulation der Darmmikroben könnten potenziell die Symptome von Erkrankungen wie Depressionen und Angstzuständen lindern und dabei helfen, deren Wirkung auf Patient*innen mit Essstörungen eingehender zu verstehen (Fetissov & Hokfelt, 2019). Die Erforschung der Mikrobiota-Darm-Hirn-Achse verdeutlicht die komplexen Wechselwirkungen zwischen Darmmikrobiota, Immunsystem, Verdauung und Stimmung. Diese Zusammenhänge können sowohl psychische als auch somatische Erkrankungen beeinflussen. FMT ist eine innovative Methode, die zunehmend Aufmerksamkeit als potenzielle Behandlung für verschiedene Erkrankungen, einschließlich Essstörungen, gewinnt. Diese Methode hat sich bereits bei der Behandlung von wiederkehrenden *Clostridioides difficile*-Infektionen als wirksam erwiesen (Baunwall et al., 2020) und wird nun in anderen Erkrankungen untersucht. Obwohl die Forschung zur FMT bei Essstörungen noch in den Anfängen steckt, sind die bisherigen Ergebnisse vielversprechend. Es sind umfangreiche klinische Studien erforderlich, um die Sicherheit und Wirksamkeit dieser Behandlungsmethode zu gewährleisten. Dabei dürfen ethische und praktische Herausforderungen nicht vernachlässigt werden, wie die Auswahl geeigneter Spender*innen, eine Standardisierung der FMT-Prozedur, sowie die langfristigen Auswirkungen auf die Gesundheit der Patienten und Patientinnen.

Eine der größten Herausforderungen bei der Erforschung der Mikrobiota besteht darin, die komplexen mikrobiellen Gemeinschaften im Darm im Labor zu kultivieren (Browne et al., 2016). Durch die In-vitro-Kultivierung von Bakterien ist es jedoch möglich, spezifische Bakterienstämme außerhalb des menschlichen Körpers zu untersuchen. Diese Technik ermöglicht es Wissenschaftler*innen, die Eigenschaften und Funktionen einzelner Bakterien oder Bakteriengruppen, die mit einem Krankheitsbild assoziiert sind, zu isolieren und gezielt zu analysieren (Lagier et al., 2018). Ferner könnten minimale Konsortien von Nutzen sein. Minimale Konsortien beziehen sich auf einfache mikrobielle Gemeinschaften, die aus einer begrenzten Anzahl von Bak-

terienarten bestehen. Diese können in einem kontrollierten Umfeld genutzt werden, um die komplexen Interaktionen zwischen verschiedenen Mikroben zu untersuchen. Bei der Erforschung von Essstörungen könnten minimale Konsortien verwendet werden, um festzustellen, welche spezifischen Bakterien für die Aufrechterhaltung einer gesunden Darmflora erforderlich sind (Proctor et al., 2019; Venturelli et al., 2018). Obwohl Nahrungsergänzungsmittel eine Rolle bei der Behandlung bestimmter Aspekte von Essstörungen spielen können, sollte der Schwerpunkt überwiegend auf der diagnostischen und prognostischen Bedeutung der Darmmikrobiota liegen. Zudem könnte die Überwachung der Mikrobiotazusammensetzung genutzt werden, um den Erfolg therapeutischer Maßnahmen, wie beispielsweise, Diäten, Nahrungsergänzungsmitteln, wie Prä- und Probiotika, oder FMTs zu beurteilen. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit anhand von mikrobiellen Markern das Risiko eines Rückfalls zu erkennen, was frühzeitige präventive Maßnahmen ermöglichen würden. Insgesamt bieten die Darmmikrobiota somit das Potenzial, als zentraler Bestandteil einer personalisierten Behandlungsstrategie für Essstörungen zu dienen, indem es sowohl die Diagnose verbessert als auch die langfristige Prognose der Patienten und Patientinnen optimiert.

Literatur

- Alashmali, Y. M., Basabrain, A. S., Habadi, A. I., Alroweli, N. G., Bana, H. A., Faisal, K. F. H., Altayeb, M. A., Alqurashi, L. A., Sabei, A. I. H., & Alsa'Ati, E. M. (2018). Review on Omega-3-Supplementation in Eating Disorders. *The Egyptian Journal of Hospital Medicine*, 73(8), 7384-7387. <https://doi.org/10.21608/ejhm.2018.18472>
- Almeida, A., Mitchell, A. L., Boland, M., Forster, S. C., Gloor, G. B., Tarkowska, A., Lawley, T. D., & Finn, R. D. (2019). A new genomic blueprint of the human gut microbiota. *Nature*, 568(7753), 499-504. <https://doi.org/10.1038/s41586-019-0965-1>
- Alrabaa, S., Jariwala, R., Zeitler, K., & Montero, J. (2017). Fecal microbiota transplantation outcomes in immunocompetent and immunocompromised patients: A single-center experience. *Transplant Infectious Disease*, 19(4), e12726. <https://doi.org/10.1111/tid.12726>
- Antushevich, H. (2020). Fecal microbiota transplantation in disease therapy. *Clinica Chimica Acta*, 503, 90-98. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.cca.2019.12.010>
- Ashique, S., Mohanto, S., Ahmed, M. G., Mishra, N., Garg, A., Chellappan, D. K., Omara, T., Iqbal, S., & Kahwa, I. (2024). Gut-brain axis: A cutting-edge approach to target neurological disorders and potential synbiotic application. *Heliyon*, 10(13), e34092. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e34092>
- Auger, N., Potter, B. J., Ukah, U. V., Low, N., Israël, M., Steiger, H., Healy-Profítós, J., & Paradis, G. (2021). Anorexia nervosa and the long-term risk of mortality in women. *World Psychiatry*, 20(3), 448-449. <https://doi.org/10.1002/wps.20904>

- Bailer, U. F., & Kaye, W. H. (2010). Serotonin: Imaging Findings in Eating Disorders. In (pp. 59-79). Springer Berlin Heidelberg. https://doi.org/10.1007/7854_2010_78
- Bailer, U. F., Price, J. C., Meltzer, C. C., Mathis, C. A., Frank, G. K., Weissfeld, L., McConaha, C. W., Henry, S. E., Brooks-Achenbach, S., Barbarich, N. C., & Kaye, W. H. (2004). Altered 5-HT_{2A} Receptor Binding after Recovery from Bulimia-Type Anorexia Nervosa: Relationships to Harm Avoidance and Drive for Thinness. *Neuropsychopharmacology*, 29(6), 1143-1155. <https://doi.org/10.1038/sj.npp.1300430>
- Bang, L., Bahrami, S., Hindley, G., Smeland, O. B., Rødevand, L., Jaholkowski, P. P., Shadrin, A., Connell, K. S. O., Frei, O., Lin, A., Rahman, Z., Cheng, W., Parker, N., Fan, C. C., Dale, A. M., Djurovic, S., Bulik, C. M., & Andreassen, O. A. (2023). Genome-wide analysis of anorexia nervosa and major psychiatric disorders and related traits reveals genetic overlap and identifies novel risk loci for anorexia nervosa. *Transl Psychiatry*, 13(1). <https://doi.org/10.1038/s41398-023-02585-1>
- Baunwall, S. M. D., Lee, M. M., Eriksen, M. K., Mullish, B. H., Marchesi, J. R., Dahlerup, J. F., & Hvas, C. L. (2020). Faecal microbiota transplantation for recurrent Clostridioides difficile infection: An updated systematic review and meta-analysis. *EClinicalMedicine*, 29-30, 100642. <https://doi.org/10.1016/j.eclinm.2020.100642>
- Belangee, S., & Bobova, L. (2024). Eating Disorders. In *Psychopathology and Psychotherapy* (pp. 111-131). <https://doi.org/10.4324/9781003386179-7>
- Bello, N. T., & Yeomans, B. L. (2018). Safety of pharmacotherapy options for bulimia nervosa and binge eating disorder. *Expert Opinion on Drug Safety*, 17(1), 17-23. <https://doi.org/10.1080/14740338.2018.1395854>
- Bliss, E. S., & Whiteside, E. (2018). The Gut-Brain Axis, the Human Gut Microbiota and Their Integration in the Development of Obesity. *Frontiers in Physiology*, 9. <https://doi.org/10.3389/fphys.2018.00900>
- Botía-Sánchez, M., Alarcón-Riquelme, M. E., & Galicia, G. (2021). B Cells and Microbiota in Autoimmunity. *International Journal of Molecular Sciences*, 22(9), 4846. <https://doi.org/10.3390/ijms22094846>
- Bravo, J. A., Forsythe, P., Chew, M. V., Escaravage, E., Savignac, H. M., Dinan, T. G., Bienenstock, J., & Cryan, J. F. (2011). Ingestion of *Lactobacillus* strain regulates emotional behavior and central GABA receptor expression in a mouse via the vagus nerve. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 108(38), 16050-16055. <https://doi.org/10.1073/pnas.1102999108>
- Breton, J., Jacquemot, J., Yaker, L., Leclerc, C., Connil, N., Feuilloley, M., Déchelotte, P., & Fetissov, S. O. (2020). Host Starvation and Female Sex Influence Enterobacterial ClpB Production: A Possible Link to the Etiology of Eating Disorders. *Microorganisms*, 8(4), 530. <https://doi.org/10.3390/microorganisms8040530>
- Breton, J., Legrand, R., Akkermann, K., Järv, A., Harro, J., Déchelotte, P., & Fetissov, S. O. (2016). Elevated plasma concentrations of bacterial ClpB protein in patients with eating disorders. *Int J Eat Disord*, 49(8), 805-808. <https://doi.org/10.1002/eat.22531>
- Breton, J., Timmerman, E., Van Haver, D., Salaun, C., Bindels, L. B., Impens, F., Coëffier, M., & Ribet, D. (2023). Alteration of the gut microbiota in an animal model of anorexia and its impact on the blood, hepatic and intestinal proteomes. *Clinical Nutrition ESPEN*, 58, 508-509. <https://doi.org/10.1016/j.clnesp.2023.09.247>

- Breton, J., Tirelle, P., Hasanat, S., Pernot, A., L'Huillier, C., Do Rego, J.-C., Déchelotte, P., Coëffier, M., Bindels, L. B., & Ribet, D. (2021). Gut microbiota alteration in a mouse model of Anorexia Nervosa. *Clin Nutr*, 40(1), 181-189. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2020.05.002>
- Browne, H. P., Forster, S. C., Anonye, B. O., Kumar, N., Neville, B. A., Stares, M. D., Goulding, D., & Lawley, T. D. (2016). Culturing of 'unculturable' human microbiota reveals novel taxa and extensive sporulation. *Nature*, 533(7604), 543-546. <https://doi.org/10.1038/nature17645>
- Brownley, K. A., Berkman, N. D., Peat, C. M., Lohr, K. N., Cullen, K. E., Bann, C. M., & Bulik, C. M. (2016). Binge-Eating Disorder in Adults: A Systematic Review and Meta-analysis. *Ann Intern Med*, 165(6), 409-420. <https://doi.org/10.7326/m15-2455>
- Bunnik, E. M., Aarts, N., & Chen, L. A. (2017). Physicians Must Discuss Potential Long-Term Risks of Fecal Microbiota Transplantation to Ensure Informed Consent. *The American Journal of Bioethics*, 17(5), 61-63. <https://doi.org/10.1080/15265161.2017.1299816>
- Candido, A. C. R., Ferraz, S. D., Uggioni, M. L. R., Zanevan, I. R., Colonetti, L., Grande, A. J., Colonetti, T., & Rosa, M. I. D. (2023). Omega-3 as an adjuvant in the treatment eating and psychological symptoms in patients with anorexia nervosa: a systematic review and meta-analyses. *Journal of Human Nutrition and Dietetics*, 36(5), 1970-1981. <https://doi.org/10.1111/jhn.13187>
- Carlos, L. D. O., Ramos, M. R. Z., Wagner, N. R. F., Freitas, L. A. C. D., Felicidade, I., & Campos, A. C. L. (2022). PROBIOTIC SUPPLEMENTATION ATTENUATES BINGE EATING AND FOOD ADDICTION 1 YEAR AFTER ROUX-EN-Y GASTRIC BYPASS: A RANDOMIZED, DOUBLE-BLIND, PLACEBO-CONTROLLED TRIAL. *ABCD. Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva (São Paulo)*, 35. <https://doi.org/10.1590/0102-672020210002e1659>
- Cerdó, T., García-Santos, J., G. Bermúdez, M., & Campoy, C. (2019). The Role of Probiotics and Prebiotics in the Prevention and Treatment of Obesity. *Nutrients*, 11(3), 635. <https://doi.org/10.3390/nu11030635>
- Cho, I., & Blaser, M. J. (2012). The human microbiome: at the interface of health and disease. *Nature Reviews Genetics*, 13(4), 260-270. <https://doi.org/10.1038/nrg3182>
- Crumeyrolle-Arias, M., Jaglin, M., Bruneau, A., Vancassel, S., Cardona, A., Dauge, V., Naudon, L., & Rabot, S. (2014). Absence of the gut microbiota enhances anxiety-like behavior and neuroendocrine response to acute stress in rats. *Psychoneuroendocrinology*, 42, 207-217. <https://doi.org/10.1016/j.psyneuen.2014.01.014>
- Dall'Olmo, L., Papa, N., Surdo, N. C., Marigo, I., & Mocellin, S. (2023). Alpha-melanocyte stimulating hormone (α -MSH): biology, clinical relevance and implication in melanoma. *Journal of Translational Medicine*, 21(1). <https://doi.org/10.1186/s12967-023-04405-y>
- Damiani, F., Cornuti, S., & Tognini, P. (2023). The gut-brain connection: Exploring the influence of the gut microbiota on neuroplasticity and neurodevelopmental disorders. *Neuropharmacology*, 231, 109491. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.neuropharm.2023.109491>

- Dao, M. C., Everard, A., Aron-Wisniewsky, J., Sokolovska, N., Prifti, E., Verger, E. O., Kayser, B. D., Levenez, F., Chilloux, J., & Hoyles, L. (2016). Akkermansia muciniphila and improved metabolic health during a dietary intervention in obesity: relationship with gut microbiome richness and ecology. *Gut*, 65(3), 426-436.
- Dapa, T., & Xavier, K. B. (2024). Effect of diet on the evolution of gut commensal bacteria. *Gut Microbes*, 16(1). <https://doi.org/10.1080/19490976.2024.2369337>
- Dasriya, V. L., Samtiya, M., Ranveer, S., Dhillon, H. S., Devi, N., Sharma, V., Nikam, P., Puniya, M., Chaudhary, P., Chaudhary, V., Behare, P. V., Dhewa, T., Vemuri, R., Raposo, A., Puniya, D. V., Khedkar, G. D., Vishweswaraiyah, R. H., Vij, S., Alarifi, S. N., . . . Puniya, A. K. (2024). Modulation of gut-microbiota through probiotics and dietary interventions to improve host health. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 104(11), 6359-6375. <https://doi.org/10.1002/jsfa.13370>
- David, L. A., Maurice, C. F., Carmody, R. N., Gootenberg, D. B., Button, J. E., Wolfe, B. E., Ling, A. V., Devlin, A. S., Varma, Y., Fischbach, M. A., Biddinger, S. B., Dutton, R. J., & Turnbaugh, P. J. (2014). Diet rapidly and reproducibly alters the human gut microbiome. *Nature*, 505(7484), 559-563. <https://doi.org/10.1038/nature12820>
- de Clercq, N. C., Frissen, M. N., Davids, M., Groen, A. K., & Nieuwdorp, M. (2019). Weight Gain after Fecal Microbiota Transplantation in a Patient with Recurrent Underweight following Clinical Recovery from Anorexia Nervosa. *Psychother Psychosom*, 88(1), 58-60. <https://doi.org/10.1159/000495044>
- de Jong, M., Korrelboom, K., van der Meer, I., Deen, M., Hoek, H. W., & Spinhoven, P. (2016). Effectiveness of enhanced cognitive behavioral therapy (CBT-E) for eating disorders: study protocol for a randomized controlled trial. *Trials*, 17(1), 573. <https://doi.org/10.1186/s13063-016-1716-3>
- Delanote, J., Correa Rojo, A., Wells, P. M., Steves, C. J., & Ertaylan, G. (2024). Systematic identification of the role of gut microbiota in mental disorders: a TwinsUK cohort study. *Scientific Reports*, 14(1), 3626. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-53929-w>
- Desbonnet, L., Clarke, G., Shanahan, F., Dinan, T. G., & Cryan, J. F. (2014). Microbiota is essential for social development in the mouse. *Molecular Psychiatry*, 19(2), 146-148. <https://doi.org/10.1038/mp.2013.65>
- Didari, T., Mozaffari, S., Nikfar, S., & Abdollahi, M. (2015). Effectiveness of probiotics in irritable bowel syndrome: Updated systematic review with meta-analysis. *World J Gastroenterol*, 21(10), 3072-3084. <https://doi.org/10.3748/wjg.v21.i10.3072>
- Dominguez-Bello, M. G., Costello, E. K., Contreras, M., Magris, M., Hidalgo, G., Fierer, N., & Knight, R. (2010). Delivery mode shapes the acquisition and structure of the initial microbiota across multiple body habitats in newborns. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 107(26), 11971-11975. <https://doi.org/10.1073/pnas.1002601107>
- Dominguez-Bello, M. G., De Jesus-Laboy, K. M., Shen, N., Cox, L. M., Amir, A., Gonzalez, A., Bokulich, N. A., Song, S. J., Hoashi, M., Rivera-Vinas, J. I., Mendez, K., Knight, R., & Clemente, J. C. (2016). Partial restoration of the microbiota of cesarean-born infants via vaginal microbial transfer. *Nature Medicine*, 22(3), 250-253. <https://doi.org/10.1038/nm.4039>

- Everard, A., Belzer, C., Geurts, L., Ouwerkerk, J. P., Druart, C., Bindels, L. B., Guiot, Y., Derrien, M., Muccioli, G. G., & Delzenne, N. M. (2013). Cross-talk between *Akkermansia muciniphila* and intestinal epithelium controls diet-induced obesity. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 110(22), 9066-9071.
- Fan, Y., Støving, R. K., Berreira Ibraim, S., Hyötyläinen, T., Thirion, F., Arora, T., Lyu, L., Stankevic, E., Hansen, T. H., Déchelotte, P., Sinioja, T., Ragnarsdottir, O., Pons, N., Galleron, N., Quinquis, B., Levenez, F., Roume, H., Falony, G., Vieira-Silva, S., . . . Pedersen, O. (2023). The gut microbiota contributes to the pathogenesis of anorexia nervosa in humans and mice. *Nature Microbiology*, 8(5), 787-802. <https://doi.org/10.1038/s41564-023-01355-5>
- Fernandes, J., Su, W., Rahat-Rozenbloom, S., Wolever, T. M. S., & Comelli, E. M. (2014). Adiposity, gut microbiota and faecal short chain fatty acids are linked in adult humans. *Nutrition & Diabetes*, 4(6), e121-e121. <https://doi.org/10.1038/nutd.2014.23>
- Fetissov, S. O., Hallman, J., Oreland, L., Af Klinteberg, B., Grenbäck, E., Hulting, A.-L., & Hökfelt, T. (2002). Autoantibodies against α -MSH, ACTH, and LHRH in anorexia and bulimia nervosa patients. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 99(26), 17155-17160. <https://doi.org/10.1073/pnas.222658699>
- Fetissov, S. O., Hamze Sinno, M., Coëffier, M., Bole-Feysot, C., Ducrotté, P., Hökfelt, T., & Déchelotte, P. (2008). Autoantibodies against appetite-regulating peptide hormones and neuropeptides: Putative modulation by gut microflora. *Nutrition*, 24(4), 348-359. <https://doi.org/10.1016/j.nut.2007.12.006>
- Fetissov, S. O., & Hökfelt, T. (2019). On the origin of eating disorders: altered signaling between gut microbiota, adaptive immunity and the brain melanocortin system regulating feeding behavior. *Curr Opin Pharmacol*, 48, 82-91. <https://doi.org/10.1016/j.coph.2019.07.004>
- First, M. B. (2013). Diagnostic and statistical manual of mental disorders, 5th edition, and clinical utility. *J Nerv Ment Dis*, 201(9), 727-729. <https://doi.org/10.1097/NMD.0b013e3182a2168a>
- Fouladi, F., Bulik-Sullivan, E. C., Glenn, E. M., Thornton, L. M., Reed, K. K., Thomas, S., Kleiman, S., Watters, A., Oakes, J., Huh, E.-Y., Tang, Q., Liu, J., Djukic, Z., Harper, L., Trillo-Ordoñez, Y., Sun, S., Blakely, I., Mehler, P. S., Fodor, A. A., . . . Carroll, I. M. (2022). Reproducible changes in the anorexia nervosa gut microbiota following inpatient therapy remain distinct from non-eating disorder controls. *Gut Microbes*, 14(1). <https://doi.org/10.1080/19490976.2022.2143217>
- Franzosa, E. A., Huang, K., Meadow, J. F., Gevers, D., Lemon, K. P., Bohannan, B. J. M., & Huttenhower, C. (2015). Identifying personal microbiomes using metagenomic codes. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 112(22), E2930-E2938. <https://doi.org/10.1073/pnas.1423854112>
- Frost, G., Sleeth, M. L., Sahuri-Arisoylu, M., Lizarbe, B., Cerdan, S., Brody, L., Anastasovska, J., Ghourab, S., Hankir, M., Zhang, S., Carling, D., Swann, J. R., Gibson, G., Viardot, A., Morrison, D., Louise Thomas, E., & Bell, J. D. (2014). The short-chain fatty acid acetate reduces appetite via a central homeostatic mechanism. *Nature Communications*, 5(1). <https://doi.org/10.1038/ncomms4611>

- Glinert, A., Turjeman, S., Elliott, E., & Koren, O. (2022). Microbes, metabolites and (synaptic) malleability, oh my! <sc>T</sc>he effect of the microbiome on synaptic plasticity. *Biological Reviews*, 97(2), 582-599. <https://doi.org/10.1111/brv.12812>
- Goedert, J. J. (2016). Intestinal Microbiota and Health of Adults Who Were Born by Cesarean Delivery. *JAMA Pediatrics*, 170(10), 1027-1027. <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2016.2310>
- Goldenberg, S. D., Batra, R., Beales, I., Digby-Bell, J. L., Irving, P. M., Kellingray, L., Narbad, A., & Franslem-Elumogo, N. (2018). Comparison of Different Strategies for Providing Fecal Microbiota Transplantation to Treat Patients with Recurrent Clostridium difficile Infection in Two English Hospitals: A Review. *Infectious Diseases and Therapy*, 7(1), 71-86. <https://doi.org/10.1007/s40121-018-0189-y>
- Gröbner, E. M., Zeiler, M., Fischmeister, F. P. S., Kollndorfer, K., Schmelz, S., Schneider, A., Haid-Stecher, N., Sevecke, K., Wagner, G., Keller, L., Adan, R., Danner, U., Elburg, A., Vijgh, B., Kooij, K. L., Fetissov, S., Andreani, N. A., Baines, J. F., Dempfle, A., . . . Karwautz, A. (2022). The effects of probiotics administration on the gut microbiome in adolescents with anorexia nervosa—A study protocol for a longitudinal, double-blind, randomized, placebo-controlled trial. *European Eating Disorders Review*, 30(1), 61-74. <https://doi.org/10.1002/erv.2876>
- Guaraldi, F., & Salvatori, G. (2012). Effect of Breast and Formula Feeding on Gut Microbiota Shaping in Newborns. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*, 2. <https://doi.org/10.3389/fcimb.2012.00094>
- Guo, W., & Xiong, W. (2024). From gut microbiota to brain: implications on binge eating disorders. *Gut Microbes*, 16(1). <https://doi.org/10.1080/19490976.2024.2357177>
- Haleem, D. J. (2012). Serotonin neurotransmission in anorexia nervosa. *Behavioural Pharmacology*, 23(5 and 6). https://journals.lww.com/behaviouralpharm/full-text/2012/09000/serotonin_neurotransmission_in_anorexia_nervosa.5.aspx
- Hanachi, M., Manichanh, C., Schoenenberger, A., Pascal, V., Levenez, F., Cournède, N., Doré, J., & Melchior, J.-C. (2019). Altered host-gut microbes symbiosis in severely malnourished anorexia nervosa (AN) patients undergoing enteral nutrition: An explicative factor of functional intestinal disorders? *Clin Nutr*, 38(5), 2304-2310. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2018.10.004>
- Hanachi, M., Manichanh, C., Schoenenberger, A., Pascal, V., Levenez, F., Cournède, N., Doré, J., & Melchior, J. C. (2019). Altered host-gut microbes symbiosis in severely malnourished anorexia nervosa (AN) patients undergoing enteral nutrition: An explicative factor of functional intestinal disorders? *Clin Nutr*, 38(5), 2304-2310. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2018.10.004>
- Hata, T., Miyata, N., Takakura, S., Yoshihara, K., Asano, Y., Kimura-Todani, T., Yamashita, M., Zhang, X. T., Watanabe, N., Mikami, K., Koga, Y., & Sudo, N. (2019). The Gut Microbiome Derived From Anorexia Nervosa Patients Impairs Weight Gain and Behavioral Performance in Female Mice. *Endocrinology*, 160(10), 2441-2452. <https://doi.org/10.1210/en.2019-00408>
- Herman, A., & Bajaka, A. (2021). The role of the intestinal microbiota in eating disorders - bulimia nervosa and binge eating disorder. *Psychiatry Res*, 300, 113923. <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2021.113923>

- Ho, J. E., Larson, M. G., Ghorbani, A., Cheng, S., Chen, M.-H., Keyes, M., Rhee, E. P., Clish, C. B., Vasan, R. S., Gerszten, R. E., & Wang, T. J. (2016). Metabolomic Profiles of Body Mass Index in the Framingham Heart Study Reveal Distinct Cardiometabolic Phenotypes. *PLOS ONE*, 11(2), e0148361. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0148361>
- Hollister, E. B., Gao, C., & Versalovic, J. (2014). Compositional and Functional Features of the Gastrointestinal Microbiome and Their Effects on Human Health. *Gastroenterology*, 146(6), 1449-1458. <https://doi.org/10.1053/j.gastro.2014.01.052>
- Holmes, Z. C., Villa, M. M., Durand, H. K., Jiang, S., Dallow, E. P., Petrone, B. L., Silverman, J. D., Lin, P.-H., & David, L. A. (2022). Microbiota responses to different prebiotics are conserved within individuals and associated with habitual fiber intake. *Microbiome*, 10(1). <https://doi.org/10.1186/s40168-022-01307-x>
- Idle, J. R., & Gonzalez, F. J. (2007). Metabolomics. *Cell Metab*, 6(5), 348-351. <https://doi.org/10.1016/j.cmet.2007.10.005>
- Igudesman, D., Abbaspour, A., Reed, K. K., Flatt, R. E., Becken, B., Thornton, L. M., Bulik, C. M., & Carroll, I. M. (2023). Laxative Abuse Is Associated With a Depleted Gut Microbial Community Structure Among Women and Men With Binge-Eating Disorder or Bulimia Nervosa: The Binge Eating Genetics Initiative. *Psychosomatic Medicine*, 85(8). https://journals.lww.com/psychosomaticmedicine/fulltext/2023/10000/laxative_abuse_is_associated_with_a_depleted_gut.8.aspx
- Inui, A., Chen, C.-Y., & Meguid, M. (2015). Microbiome, peptide autoantibodies, and eating disorders: A missing link between gut and brain. *Nutrition*, 31(3), 544-545. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.nut.2015.01.007>
- Iwajomo, T., Bondy, S. J., De Oliveira, C., Colton, P., Trottier, K., & Kurdyak, P. (2021). Excess mortality associated with eating disorders: population-based cohort study. *The British Journal of Psychiatry*, 219(3), 487-493. <https://doi.org/10.1192/bjp.2020.197>
- Jessica, Yu, K., Gregory, Gauri, Ann, P., Ma, L., Cathryn, Rustem, Sarkis, & Elaine. (2015). Indigenous Bacteria from the Gut Microbiota Regulate Host Serotonin Biosynthesis. *Cell*, 161(2), 264-276. <https://doi.org/10.1016/j.cell.2015.02.047>
- Kanova, M., & Kohout, P. (2021). Serotonin—Its Synthesis and Roles in the Healthy and the Critically Ill. *International Journal of Molecular Sciences*, 22(9), 4837. <https://doi.org/10.3390/ijms22094837>
- Kaye, W. H., Fudge, J. L., & Paulus, M. (2009). New insights into symptoms and neurocircuit function of anorexia nervosa. *Nature Reviews Neuroscience*, 10(8), 573-584. <https://doi.org/10.1038/nrn2682>
- Keller, L., Dempfle, A., Dahmen, B., Schreiber, S., Adan, R. A. H., Andreani, N. A., Danner, U. N., Eisert, A., Fetissov, S., Fischmeister, F. P. S., Karwautz, A., Konrad, K., Kooij, K. L., Trinh, S., van der Vijgh, B., van Elburg, A. A., Zeiler, M., Baines, J., Seitz, J., & Herpertz-Dahlmann, B. (2022). The effects of polyunsaturated fatty acid (PUFA) administration on the microbiome-gut-brain axis in adolescents with anorexia nervosa (the MiGBAN study): study protocol for a longitudinal, double-blind, randomized, placebo-controlled trial. *Trials*, 23(1), 545. <https://doi.org/10.1186/s13063-022-06413-7>

- Knight, R., Vrbanac, A., Taylor, B. C., Aksenov, A., Callewaert, C., Debelius, J., Gonzalez, A., Kosciolek, T., McCall, L.-I., McDonald, D., Melnik, A. V., Morton, J. T., Navas, J., Quinn, R. A., Sanders, J. G., Swafford, A. D., Thompson, L. R., Tripathi, A., Xu, Z. Z., . . . Dorrestein, P. C. (2018). Best practices for analysing microbiomes. *Nature Reviews Microbiology*, 16(7), 410-422. <https://doi.org/10.1038/s41579-018-0029-9>
- Kurilshikov, A., Medina-Gomez, C., Bacigalupe, R., Radjabzadeh, D., Wang, J., Demirkan, A., Le Roy, C. I., Raygoza Garay, J. A., Finnicum, C. T., Liu, X., Zhernakova, D. V., Bondner, M. J., Hansen, T. H., Frost, F., Rühlemann, M. C., Turpin, W., Moon, J.-Y., Kim, H.-N., Lüll, K., . . . Zhernakova, A. (2021). Large-scale association analyses identify host factors influencing human gut microbiome composition. *Nature Genetics*, 53(2), 156-165. <https://doi.org/10.1038/s41588-020-00763-1>
- Kuziel, G. A., & Seth, R.-N. (2022). The gut microbiome. *Current Biology*, 32(6), R257-R264. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2022.02.023>
- Lagier, J.-C., Dubourg, G., Million, M., Cadoret, F., Bilen, M., Fenollar, F., Levasseur, A., Rolain, J.-M., Fournier, P.-E., & Raoult, D. (2018). Culturing the human microbiota and culturomics. *Nature Reviews Microbiology*, 16(9), 540-550. <https://doi.org/10.1038/s41579-018-0041-0>
- Lagkouvardos, I., Fischer, S., Kumar, N., & Clavel, T. (2017). Rhea: a transparent and modular R pipeline for microbial profiling based on 16S rRNA gene amplicons. *PeerJ*, 5, e2836. <https://doi.org/10.7717/peerj.2836>
- Lam, Y., Maguire, S., Palacios, T., & Caterson, I. (2017). Are the Gut Bacteria Telling Us to Eat or Not to Eat? Reviewing the Role of Gut Microbiota in the Etiology, Disease Progression and Treatment of Eating Disorders. *Nutrients*, 9(6), 602. <https://doi.org/10.3390/nu9060602>
- Lathakumari, R. H., Vajravelu, L. K., Satheesan, A., Ravi, S., & Thulukanam, J. (2024a). Antibiotics and the gut microbiome: Understanding the impact on human health. *Medicine in Microecology*, 20. <https://doi.org/10.1016/j.medmic.2024.100106>
- Lathakumari, R. H., Vajravelu, L. K., Satheesan, A., Ravi, S., & Thulukanam, J. (2024b). Antibiotics and the gut microbiome: Understanding the impact on human health. *Medicine in Microecology*, 20, 100106. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.medmic.2024.100106>
- Lee, Y., Pamungkas, A., Medriano, C., Park, J., Hong, S., Jee, S., & Park, Y. (2017). High-resolution metabolomics determines the mode of onset of type 2 diabetes in a 3-year prospective cohort study. *International Journal of Molecular Medicine*. <https://doi.org/10.3892/ijmm.2017.3275>
- Ley, R. E., Turnbaugh, P. J., Klein, S., & Gordon, J. I. (2006). Human gut microbes associated with obesity. *Nature*, 444(7122), 1022-1023. <https://doi.org/10.1038/4441022a>
- Li, C. (2008). Neuropeptides. *WormBook*, 1-36. <https://doi.org/10.1895/wormbook.1.142.1>
- Liu, G., Yu, Q., Tan, B., Ke, X., Zhang, C., Li, H., Zhang, T., & Lu, Y. (2022). Gut dysbiosis impairs hippocampal plasticity and behaviors by remodeling serum metabolome. *Gut Microbes*, 14(1). <https://doi.org/10.1080/19490976.2022.2104089>

- Liu, H., Zhang, J., Zhang, S., Yang, F., Thacker, P. A., Zhang, G., Qiao, S., & Ma, X. (2014). Oral administration of *Lactobacillus fermentum* I5007 favors intestinal development and alters the intestinal microbiota in formula-fed piglets. *J Agric Food Chem*, 62(4), 860-866. <https://doi.org/10.1021/jf403288r>
- Loh, J. S., Mak, W. Q., Tan, L. K. S., Ng, C. X., Chan, H. H., Yeow, S. H., Foo, J. B., Ong, Y. S., How, C. W., & Khaw, K. Y. (2024). Microbiota-gut-brain axis and its therapeutic applications in neurodegenerative diseases. *Signal Transduct Target Ther*, 9(1), 37. <https://doi.org/10.1038/s41392-024-01743-1>
- Lu, J., Zhou, J., Bao, Y., Chen, T., Zhang, Y., Zhao, A., Qiu, Y., Xie, G., Wang, C., Jia, W., & Jia, W. (2012). Serum metabolic signatures of fulminant type 1 diabetes. *J Proteome Res*, 11(9), 4705-4711. <https://doi.org/10.1021/pr300523x>
- Ma, J., Li, Z., Zhang, W., Zhang, C., Zhang, Y., Mei, H., Zhuo, N., Wang, H., Wang, L., & Wu, D. (2020). Comparison of gut microbiota in exclusively breast-fed and formula-fed babies: a study of 91 term infants. *Scientific Reports*, 10(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-020-72635-x>
- Mack, I., Cuntz, U., Grämer, C., Niedermaier, S., Pohl, C., Schwiertz, A., Zimmermann, K., Zipfel, S., Enck, P., & Penders, J. (2016). Weight gain in anorexia nervosa does not ameliorate the faecal microbiota, branched chain fatty acid profiles and gastrointestinal complaints. *Scientific Reports*, 6(1), 26752. <https://doi.org/10.1038/srep26752>
- Minichino, A., Person, T., Fanshawe, J., Fusar-Poli, P., McGuire, P., Burnet, P., & Lennox, B. (2023). *Psycho-pharmacomicrobiomics: a systematic review and meta-analysis*. Research Square Platform LLC. <https://dx.doi.org/10.21203/rs.3.rs-2780131/v1>
- Monteleone, A. M., Troisi, J., Fasano, A., Dalle Grave, R., Marciello, F., Serena, G., Calugi, S., Scala, G., Corrivetti, G., Cascino, G., Monteleone, P., & Maj, M. (2021). Multi-omics data integration in anorexia nervosa patients before and after weight regain: A microbiome-metabolomics investigation. *Clin Nutr*, 40(3), 1137-1146. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2020.07.021>
- Mörkl, S., Lackner, S., Müller, W., Gorkiewicz, G., Kashofer, K., Oberascher, A., Painold, A., Holl, A., Holzer, P., Meinitzer, A., Mangge, H., & Holasek, S. (2017). Gut microbiota and body composition in anorexia nervosa inpatients in comparison to athletes, overweight, obese, and normal weight controls. *Int J Eat Disord*, 50(12), 1421-1431. <https://doi.org/10.1002/eat.22801>
- Neufeld, K. M., Kang, N., Bienenstock, J., & Foster, J. A. (2011). Reduced anxiety-like behavior and central neurochemical change in germ-free mice. *Neurogastroenterology & Motility*, 23(3), 255-e119. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2982.2010.01620.x>
- Ohashi, Y., Tokunaga, M., Taketomo, N., & Ushida, K. (2007). Stimulation of Indigenous Lactobacilli by Fermented Milk Prepared with Probiotic Bacterium, *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus* Strain 2038, in the Pigs. *Journal of Nutritional Science and Vitaminology*, 53(1), 82-86. <https://doi.org/10.3177/jnsv.53.82>
- Pacchiarotta, T., Deelder, A. M., & Mayboroda, O. A. (2012). Metabolomic Investigations of Human Infections. *Bioanalysis*, 4(8), 919-925. <https://doi.org/10.4155/bio.12.61>

- Penders, J., Thijs, C., Vink, C., Stelma, F. F., Snijders, B., Kummeling, I., van den Brandt, P. A., & Stobberingh, E. E. (2006). Factors influencing the composition of the intestinal microbiota in early infancy. *Pediatrics*, *118*(2), 511-521. <https://doi.org/10.1542/peds.2005-2824>
- Petersen, C., & Round, J. L. (2014). Defining dysbiosis and its influence on host immunity and disease. *Cellular Microbiology*, *16*(7), 1024-1033. <https://doi.org/10.1111/cmi.12308>
- Piróg-Balcerzak, A. M., Bażyńska, A. K., Biernacka, K., Brągoszewska, J., Popek, L., Remberk, B., Orlecka, N., & Rybakowski, F. (2020). A randomized, double-blind, placebo-controlled study of polyunsaturated fatty acids efficacy in adolescents with anorexia nervosa. *Pharmacotherapy in Psychiatry and Neurology*, *36*(2), 95-106. <https://doi.org/10.33450/fpn.2020.06.001>
- Plaza-Diaz, J., Ruiz-Ojeda, F. J., Gil-Campos, M., & Gil, A. (2019). Mechanisms of Action of Probiotics. *Adv Nutr*, *10*(suppl_1), S49-S66. <https://doi.org/10.1093/advances/nmy063>
- Prochazkova, P., Roubalova, R., Dvorak, J., Kreisinger, J., Hill, M., Tlaskalova-Hogenova, H., Tomasova, P., Pelantova, H., Cermakova, M., Kuzma, M., Bulant, J., Bilej, M., Smitka, K., Lambertova, A., Holanova, P., & Papezova, H. (2021). The intestinal microbiota and metabolites in patients with anorexia nervosa. *Gut Microbes*, *13*(1), 1-25. <https://doi.org/10.1080/19490976.2021.1902771>
- Prochazkova, P., Roubalova, R., Dvorak, J., Tlaskalova-Hogenova, H., Cermakova, M., Tomasova, P., Sediva, B., Kuzma, M., Bulant, J., Bilej, M., Hrabak, P., Meisnerova, E., Lambertova, A., & Papezova, H. (2019). Microbiota, Microbial Metabolites, and Barrier Function in A Patient with Anorexia Nervosa after Fecal Microbiota Transplantation. *Microorganisms*, *7*(9), 338. <https://doi.org/10.3390/microorganisms7090338>
- Proctor, L. M., Creasy, H. H., Fettweis, J. M., Lloyd-Price, J., Mahurkar, A., Zhou, W., Buck, G. A., Snyder, M. P., Strauss, J. F., Weinstock, G. M., White, O., Huttenhower, C., & The Integrative, H. M. P. R. N. C. (2019). The Integrative Human Microbiome Project. *Nature*, *569*(7758), 641-648. <https://doi.org/10.1038/s41586-019-1238-8>
- Rantala, M. J., Luoto, S., Krama, T., & Krams, I. (2019). Eating Disorders: An Evolutionary Psychoneuroimmunological Approach. *Frontiers in Psychology*, *10*. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.02200>
- Rastogi, S., & Singh, A. (2022). Gut microbiome and human health: Exploring how the probiotic genus *Lactobacillus* modulate immune responses. *Frontiers in Pharmacology*, *13*. <https://doi.org/10.3389/fphar.2022.1042189>
- Riva, G. (2016). Neurobiology of Anorexia Nervosa: Serotonin Dysfunctions Link Self-Starvation with Body Image Disturbances through an Impaired Body Memory. *Frontiers in Human Neuroscience*, *10*. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2016.00600>
- Rodrigues, V. F., Elias-Oliveira, J., Pereira, Í. S., Pereira, J. A., Barbosa, S. C., Machado, M. S. G., & Carlos, D. (2022). Akkermansia muciniphila and Gut Immune System: A Good Friendship That Attenuates Inflammatory Bowel Disease, Obesity, and Diabetes. *Frontiers in Immunology*, *13*. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2022.934695>
- Romano, K., Shah, A. N., Schumacher, A., Zasowski, C., Zhang, T., Bradley-Ridout, G., Merriam, K., Parkinson, J., Szatmari, P., Campisi, S. C., & Korczak, D. J. (2023). The gut microbiome in children with mood, anxiety, and neurodevelopmental disorders: An umbrella review. *Gut Microbiome*, *4*, 1-44. <https://doi.org/10.1017/gmb.2023.16>

- Ross, F. C., Patangia, D., Grimaud, G., Lavelle, A., Dempsey, E. M., Ross, R. P., & Stanton, C. (2024). The interplay between diet and the gut microbiome: implications for health and disease. *Nature Reviews Microbiology*. <https://doi.org/10.1038/s41579-024-01068-4>
- Ruddick, J. P., Evans, A. K., Nutt, D. J., Lightman, S. L., Rook, G. A., & Lowry, C. A. (2006). Tryptophan metabolism in the central nervous system: medical implications. *Expert reviews in molecular medicine*, 8(20), 1-27.
- Rutayisire, E., Huang, K., Liu, Y., & Tao, F. (2016). The mode of delivery affects the diversity and colonization pattern of the gut microbiota during the first year of infants' life: a systematic review. *BMC Gastroenterol*, 16(1), 86. <https://doi.org/10.1186/s12876-016-0498-0>
- Saksham, S., Dhruv, G., Harsimar, K., Sai Sweta, K., Kevin Lee Boon, C., & Jay Jigneshkumar, T. (2024). The interplay of gut microbiota and eating disorders: exploring potential links and treatment implications. *InterConf(42(189))*, 264-281. <https://doi.org/10.51582/interconf.19-20.02.2024.028>
- Sampson, T. R., Debelius, J. W., Thron, T., Janssen, S., Shastri, G. G., Ilhan, Z. E., Challis, C., Schretter, C. E., Rocha, S., Gradinaru, V., Chesselet, M.-F., Keshavarzian, A., Shannon, K. M., Krajmalnik-Brown, R., Wittung-Stafshede, P., Knight, R., & Mazmanian, S. K. (2016). Gut Microbiota Regulate Motor Deficits and Neuroinflammation in a Model of Parkinson's Disease. *Cell*, 167(6), 1469-1480.e1412. <https://doi.org/10.1016/j.cell.2016.11.018>
- Sandall, J., Tribe, R. M., Avery, L., Mola, G., Visser, G. H., Homer, C. S., Gibbons, D., Kelly, N. M., Kennedy, H. P., Kidanto, H., Taylor, P., & Temmerman, M. (2018). Short-term and long-term effects of caesarean section on the health of women and children. *Lancet*, 392(10155), 1349-1357. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)31930-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)31930-5)
- Sato, Y., & Fukudo, S. (2015). Gastrointestinal symptoms and disorders in patients with eating disorders. *Clinical Journal of Gastroenterology*, 8(5), 255-263. <https://doi.org/10.1007/s12328-015-0611-x>
- Scharner, S., & Stengel, A. (2021). Animal Models for Anorexia Nervosa—A Systematic Review. *Frontiers in Human Neuroscience*, 14. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2020.596381>
- Schloss, P. D., & Handelsman, J. (2004). Status of the Microbial Census. *Microbiology and Molecular Biology Reviews*, 68(4), 686-691. <https://doi.org/10.1128/mmbr.68.4.686-691.2004>
- Schulz, N., Belheouane, M., Dahmen, B., Ruan, V. A., Specht, H. E., Dempfle, A., Herpertz-Dahlmann, B., Baines, J. F., & Seitz, J. (2021). Gut microbiota alteration in adolescent anorexia nervosa does not normalize with short-term weight restoration. *International Journal of Eating Disorders*, 54(6), 969-980. <https://doi.org/10.1002/eat.23435>
- Scrivero, R., Casadei, L., Valerio, M., Priori, R., Valesini, G., & Manetti, C. (2014). Metabolomics Approach in Allergic and Rheumatic Diseases. *Current Allergy and Asthma Reports*, 14(6). <https://doi.org/10.1007/s11882-014-0445-5>
- Seitz, J., Trinh, S., & Herpertz-Dahlmann, B. (2019). The Microbiome and Eating Disorders. *Psychiatr Clin North Am*, 42(1), 93-103. <https://doi.org/10.1016/j.psc.2018.10.004>
- Sender, R., Fuchs, S., & Milo, R. (2016). Revised Estimates for the Number of Human and Bacteria Cells in the Body. *PLoS Biol*, 14(8), e1002533. <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.1002533>

- Severance, E. G., & Yolken, R. H. (2020). Tracking a dysregulated gut-brain axis with biomarkers of the microbiome. *Biomarkers in Neuropsychiatry*, 2. <https://doi.org/10.1016/j.bionps.2019.100009>
- Shao, Y., Forster, S. C., Tsaliki, E., Vervier, K., Strang, A., Simpson, N., Kumar, N., Stares, M. D., Rodger, A., Brocklehurst, P., Field, N., & Lawley, T. D. (2019). Stunted microbiota and opportunistic pathogen colonization in caesarean-section birth. *Nature*, 574(7776), 117-121. <https://doi.org/10.1038/s41586-019-1560-1>
- Shoer, S., Shilo, S., Godneva, A., Ben-Yacov, O., Rein, M., Wolf, B. C., Lotan-Pompan, M., Bar, N., Weiss, E. I., Houri-Haddad, Y., Pilpel, Y., Weinberger, A., & Segal, E. (2023). Impact of dietary interventions on pre-diabetic oral and gut microbiome, metabolites and cytokines. *Nature Communications*, 14(1). <https://doi.org/10.1038/s41467-023-41042-x>
- Shokryazdan, P., Sieo, C. C., Kalavathy, R., Liang, J. B., Alitheen, N. B., Faseleh Jahromi, M., & Ho, Y. W. (2014). Probiotic Potential of Lactobacillus Strains with Antimicrobial Activity against Some Human Pathogenic Strains. *BioMed Research International*, 2014, 1-16. <https://doi.org/10.1155/2014/927268>
- Shu, S. A., Yuen, A. W. T., Woo, E., Chu, K. H., Kwan, H. S., Yang, G. X., Yang, Y., & Leung, P. S. C. (2019). Microbiota and Food Allergy. *Clin Rev Allergy Immunol*, 57(1), 83-97. <https://doi.org/10.1007/s12016-018-8723-y>
- Sparkman, N. L., Buchanan, J. B., Heyen, J. R. R., Chen, J., Beverly, J. L., & Johnson, R. W. (2006). Interleukin-6 Facilitates Lipopolysaccharide-Induced Disruption in Working Memory and Expression of Other Proinflammatory Cytokines in Hippocampal Neuronal Cell Layers. *The Journal of Neuroscience*, 26(42), 10709-10716. <https://doi.org/10.1523/jneurosci.3376-06.2006>
- Steiger, H., Koerner, N., Engelberg, M. J., Israël, M., Ng Ying Kin, N. M. K., & Young, S. N. (2001). Self-destructiveness and serotonin function in bulimia nervosa. *Psychiatry Res*, 103(1), 15-26. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0165-1781\(01\)00264-5](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0165-1781(01)00264-5)
- Stokholm, J., Blaser, M. J., Thorsen, J., Rasmussen, M. A., Waage, J., Vinding, R. K., Schoos, A. M., Kunoe, A., Fink, N. R., Chawes, B. L., Bonnelykke, K., Brejnrod, A. D., Mortensen, M. S., Al-Soud, W. A., Sorensen, S. J., & Bisgaard, H. (2018). Maturation of the gut microbiome and risk of asthma in childhood. *Nat Commun*, 9(1), 141. <https://doi.org/10.1038/s41467-017-02573-2>
- Takiishi, T., Fenero, C. I. M., & Câmara, N. O. S. (2017). Intestinal barrier and gut microbiota: Shaping our immune responses throughout life. *Tissue Barriers*, 5(4), e1373208. <https://doi.org/10.1080/21688370.2017.1373208>
- Terry, S. M., Barnett, J. A., & Gibson, D. L. (2022). A critical analysis of eating disorders and the gut microbiome. *Journal of Eating Disorders*, 10(1). <https://doi.org/10.1186/s40337-022-00681-z>
- Thukral, A. K. (2017). A review on measurement of Alpha diversity in biology. *Agricultural Research Journal*, 54(1). <https://doi.org/10.5958/2395-146x.2017.00001.1>
- Thursby, E., & Juge, N. (2017). Introduction to the human gut microbiota. *Biochemical Journal*, 474(11), 1823-1836. <https://doi.org/10.1042/bcj20160510>

- Trinh, S., Keller, L., Herpertz-Dahlmann, B., & Seitz, J. (2023). [Fecal Microbiota Transplants in the Context of (Child and Adolescent) Psychiatric Disorders]. *Z Kinder Jugendpsychiatr Psychother*. <https://doi.org/10.1024/1422-4917/a000928> (Fakale Mikrobiotatransplantationen im Zusammenhang mit (kinder- und jugend-)psychiatrischen Erkrankungen.)
- Trinh, S., Kogel, V., Kneisel, L., Müller-Limberger, E., Herpertz-Dahlmann, B., Beyer, C., & Seitz, J. (2023). Gut Microbiota and Brain Alterations after Refeeding in a Translational Anorexia Nervosa Rat Model. *International Journal of Molecular Sciences*, 24(11), 9496. <https://doi.org/10.3390/ijms24119496>
- Trinh, S., Kogel, V., Voelz, C., Schlosser, A., Schwenzer, C., Kabbert, J., Heussen, N., Clavel, T., Herpertz-Dahlmann, B., Beyer, C., & Seitz, J. (2021). Gut microbiota and brain alterations in a translational anorexia nervosa rat model. *J Psychiatr Res*, 133, 156-165. <https://doi.org/10.1016/j.jpsychires.2020.12.030>
- Turnbaugh, P. J., Ley, R. E., Hamady, M., Fraser-Liggett, C. M., Knight, R., & Gordon, J. I. (2007). The Human Microbiome Project. *Nature*, 449(7164), 804-810. <https://doi.org/10.1038/nature06244>
- Turnbaugh, P. J., Ley, R. E., Mahowald, M. A., Magrini, V., Mardis, E. R., & Gordon, J. I. (2006). An obesity-associated gut microbiome with increased capacity for energy harvest. *Nature*, 444(7122), 1027-1031. <https://doi.org/10.1038/nature05414>
- Uebanoso, T., Shimohata, T., Mawatari, K., & Takahashi, A. (2020). Functional Roles of B-Vitamins in the Gut and Gut Microbiome. *Molecular Nutrition & Food Research*, 64(18), 2000426. <https://doi.org/10.1002/mnfr.202000426>
- Valles-Colomer, M., Falony, G., Darzi, Y., Tigchelaar, E. F., Wang, J., Tito, R. Y., Shiweck, C., Kurilshikov, A., Joossens, M., Wijmenga, C., Claes, S., Van Oudenhove, L., Zhernakova, A., Vieira-Silva, S., & Raes, J. (2019). The neuroactive potential of the human gut microbiota in quality of life and depression. *Nature Microbiology*, 4(4), 623-632. <https://doi.org/10.1038/s41564-018-0337-x>
- van Eeden, A. E., van Hoeken, D., & Hoek, H. W. (2021). Incidence, prevalence and mortality of anorexia nervosa and bulimia nervosa. *Curr Opin Psychiatry*, 34(6), 515-524. <https://doi.org/10.1097/yco.0000000000000739>
- Van Galen, K. A., Ter Horst, K. W., & Serlie, M. J. (2021). Serotonin, food intake, and obesity. *Obesity Reviews*, 22(7). <https://doi.org/10.1111/obr.13210>
- Venturelli, O. S., Carr, A. V., Fisher, G., Hsu, R. H., Lau, R., Bowen, B. P., Hromada, S., Northen, T., & Arkin, A. P. (2018). Deciphering microbial interactions in synthetic human gut microbiome communities. *Molecular Systems Biology*, 14(6), e8157. <https://doi.org/10.15252/msb.20178157>
- Wang, X., Yang, F., Liu, C., Zhou, H., Wu, G., Qiao, S., Li, D., & Wang, J. (2012). Dietary supplementation with the probiotic *Lactobacillus fermentum* I5007 and the antibiotic aureomycin differentially affects the small intestinal proteomes of weanling piglets. *J Nutr*, 142(1), 7-13. <https://doi.org/10.3945/jn.111.147074>

- Watson, H. J., Yilmaz, Z., Thornton, L. M., Hübel, C., Coleman, J. R. I., Gaspar, H. A., Bryois, J., Hinney, A., Leppä, V. M., Mattheisen, M., Medland, S. E., Ripke, S., Yao, S., Giusti-Rodríguez, P., Hanscombe, K. B., Purves, K. L., Adan, R. A. H., Alfredsson, L., Ando, T., . . . Bulik, C. M. (2019). Genome-wide association study identifies eight risk loci and implicates metabo-psychiatric origins for anorexia nervosa. *Nature Genetics*, 51(8), 1207-1214. <https://doi.org/10.1038/s41588-019-0439-2>
- Weersma, R. K., Zhernakova, A., & Fu, J. (2020). Interaction between drugs and the gut microbiome. *Gut*, 69(8), 1510-1519. <https://doi.org/10.1136/gutjnl-2019-320204>
- WHO, W. H. O. (2011). World Health Statistics.
- Woo, J., Couturier, J., Pindiprolu, B., Picard, L., Maertens, C., Leclerc, A., Findlay, S., Johnson, N., Grant, C., & Kimber, M. (2017). Acceptability and tolerability of omega-3 fatty acids as adjunctive treatment for children and adolescents with eating disorders. *Eat Disord*, 25(2), 114-121. <https://doi.org/10.1080/10640266.2016.1260379>
- Yu, Z., Guo, M., Yu, B., Wang, Y., Yan, Z., & Gao, R. (2024). Anorexia nervosa and bulimia nervosa: a Mendelian randomization study of gut microbiota. *Frontiers in Microbiology*, 15. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2024.1396932>
- Yuan, R., Yang, L., Yao, G., Geng, S., Ge, Q., Bo, S., & Li, X. (2022). Features of gut microbiota in patients with anorexia nervosa. *Chinese Medical Journal*, 135(16). https://journals.lww.com/cmj/fulltext/2022/08200/features_of_gut_microbiota_in_patients_with.12.aspx
- Zhang, J., Ni, Y., Qian, L., Fang, Q., Zheng, T., Zhang, M., Gao, Q., Zhang, Y., Ni, J., & Hou, X. (2021). Decreased abundance of Akkermansia muciniphila leads to the impairment of insulin secretion and glucose homeostasis in lean type 2 diabetes. *Advanced Science*, 8(16), 2100536.
- Zhang, Y., & Chua, S., Jr. (2017). Leptin Function and Regulation. *Compr Physiol*, 8(1), 351-369. <https://doi.org/10.1002/cphy.c160041>
- Zhao, W., Kodancha, P., & Das, S. (2024). Gut Microbiome Changes in Anorexia Nervosa: A Comprehensive Review. *Pathophysiology*, 31(1), 68-88. <https://doi.org/10.3390/pathophysiology31010006>
- Zheng, D., Liwinski, T., & Elinav, E. (2020). Interaction between microbiota and immunity in health and disease. *Cell Research*, 30(6), 492-506. <https://doi.org/10.1038/s41422-020-0332-7>
- Zmora, N., Zilberman-Schapira, G., Suez, J., Mor, U., Dori-Bachash, M., Bashardes, S., Kotler, E., Zur, M., Regev-Lehavi, D., Brik, R. B.-Z., Federici, S., Cohen, Y., Linevsky, R., Rothschild, D., Moor, A. E., Ben-Moshe, S., Harmelin, A., Itzkovitz, S., Maharshak, N., . . . Elinav, E. (2018). Personalized Gut Mucosal Colonization Resistance to Empiric Probiotics Is Associated with Unique Host and Microbiome Features. *Cell*, 174(6), 1388-1405. e1321. <https://doi.org/10.1016/j.cell.2018.08.041>

Interessenkonflikte:

Die Autorenschaft bestätigt und garantiert, uneingeschränkt über sämtliche Urheberrechte am Beitrag, einschließlich etwaiger Bildvorlagen, Zeichnungen, Pläne, Karten, Skizzen und Tabellen, zu verfügen und dass der Beitrag keine Rechte Dritter verletzt. Die Autoren erklären weiterhin, dass es keine finanziellen oder persönlichen Beziehungen zu Dritten gibt, deren Interessen durch den Inhalt des Beitrags positiv oder negativ beeinflusst werden könnten.

Anschrift der Verfasser*innen

Mai Tran, M.Sc.

Institut für Neuroanatomie
Wendlingweg 2, 52074 Aachen

Stefanie Trinh

Institut für Neuroanatomie
Wendlingweg 2, 52074 Aachen

Clara Voelz

Institut für Neuroanatomie
Wendlingweg 2, 52074 Aachen

Larissa Käver

Institut für Neuroanatomie
Wendlingweg 2, 52074 Aachen

Jochen Seitz

Klinik für Psychiatrie, Psychosomatik und Psychotherapie des Kindes- und
Jugendalters
Wickenburgstr. 21-23, 45147 Essen

Klinisches ILF-Neurofeedback mit Kindern und Jugendlichen

Gernot Wührer, Stephan Kolbe, Ute Bolduan, Andrea Icking, Horst Schneider

Teil 2: Training bei psychischen Störungsbildern – Studienlage, Anwendungsbeispiele und Kostenerstattung

Ute Bolduan, Andrea Icking, Horst Schneider, Gernot Wührer

Abstract

Im zweiten Teil eines Artikels über den Einsatz von Neurofeedback als Hirnfunktionsstraining und klinische Therapie-Maßnahme psychischer Erkrankungen bei Kindern und Jugendlichen wird über die aktuelle Studienlage berichtet. Anhand eines Fallbeispiels im Bereich posttraumatischer Belastungsstörung (PTBS) wird aufgezeigt, wie ILF-Neurofeedback in der Ergotherapie im Rahmen eines multimodalen Behandlungskonzept eingesetzt werden kann. Weitere Fallbeispiele zeigen die Anwendung von ILF-Neurofeedback im Bereich Angststörungen bei Jugendlichen. Abschließend werden Möglichkeiten der Kostenerstattung für Neurofeedback-Behandlungen im Rahmen des deutschen Gesundheitssystems dargestellt.

Schlüsselwörter: Neurofeedback, ILF-Training, Angststörung, Posttraumatische Belastungsstörung, Ergotherapie

The two-part article is about neurofeedback therapy for children and adolescents. The second part reports on clinical studies and explains how ILF neurofeedback can be used in occupational therapy as part of a multimodal treatment concept by describing a case study of a boy suffering from post-traumatic stress disorder. This is followed by two case studies about adolescents with anxiety disorders. Finally, options for reimbursement within the German health system are presented.

Keywords: Neurofeedback, ILF-Training, Anxiety Disorder, Post-traumatic Stress Disorder, Occupational Therapy

Einleitung

In der letzten Ausgabe des Forums KJPP erschien der 1. Teil eines Artikels über "Infra-Low-Frequenz (ILF) Neurofeedback als Hirnfunktionsstraining und klinische Therapie-Maßnahme psychischer Erkrankungen bei Kindern und Jugendlichen. Es wurden darin die allgemeinen Grundlagen und methodischen Varianten des Neurofeedbacks sowie die therapeutische Anwendung von ILF-Neurofeedback bei Vorschulkindern mit Autismus-Spektrum-Störung und Kindern mit ADHS beschrieben.

In diesem 2. Teil wird zunächst über die Studienlage berichtet. Danach geht es um die Anwendung von ILF-Neurofeedback im Rahmen einer Ergotherapie dargestellt an einem Fallbeispiel der Behandlung einer posttraumatischen Belastungsstörung (PTBS). Es folgen zwei Fallbeispiele aus dem Bereich Angststörungen. Abschließend werden die Möglichkeiten der Kostenerstattung für Neurofeedback-Behandlungen aufgezeigt.

Die Entwicklung und Geschichte des Neurofeedbacks geht zurück auf die Behandlung von Epilepsie in den frühen 1970er Jahren. In den folgenden Jahrzehnten wurde der klinische Effekt von Neurofeedback bei vielen psychischen Störungsbildern nachgewiesen, denen eine fehlgeleitete Regulation neuronaler Aktivität zugrunde liegt. Dies spiegelt sich auch in der klinischen Studienlage wider, welche im nachfolgenden Kapitel behandelt wird.

Studienlage des klinischen ILF-Neurofeedback

Horst Schneider

Aufmerksamkeitsdefizit/Hyperaktivitätsspektrumstörung (ADHS)

Ein zweiter Schwerpunkt des klinischen Interesses am NFB entwickelte sich aus der Beobachtung von Joel Lubar und Kollegen, dass Epilepsie-Patienten mit paralleler ADHS (welche damals noch unter dem Begriff „Hyperkinese“ verstanden wurde) durch das SMR-Verstärkungstraining auch ein Nachlassen ihrer Hyperaktivität erlebten (Lubar & Shouse, 1976, eine Übersicht liefert Lubar, 2003). Die nachfolgende, konsequente Weiterentwicklung des SMR-Verstärkungsprotokolls zur Optimierung der Behandlung einer ADHS und zur Erhöhung der kognitiven Fähigkeiten der trainierenden Person durch den NFB-Prozess, führte zum sogenannten „Beta/SMR-Training“, welches darauf abzielte, die Hirnaktivitäten im SMR- und unteren Beta-Bereich (16-18 Hz) zu stimulieren und solche aus insbesondere dem hohen Beta-Bereich (19-30 Hz)

und den Alpha-/Theta- (8-12 Hz/4-7 Hz) und tieferen Frequenzbereichen zu verringern (Lubar und Lubar, 1984, Monastra et al., 2005).

Im Bestreben, die klinische Wirkung des Neurofeedbacks bei der Behandlung der ADHS zu optimieren, adaptierten Susan und Siegfried Othmer sowie Kollegen das Beta/SMR-Protokoll in einer großen multizentrischen Studie erfolgreich in eine Kombination von C3-Beta- und C4-SMR-Protokoll, indem sie die Elektroden-Platzierung von Cz auf C3 oder C4 verlegten (Kaiser & Othmer, 2000). In der groß angelegten Studie von Kaiser & Othmer mit insgesamt 1089 Personen, davon 726 Kinder und 186 mit ADHS, aus 32 Einrichtungen erhielten die Probanden mindestens 20 NFB-Behandlungen entsprechend dem beschriebenen Protokoll und absolvierten vor und nach Abschluss der NFB-Intervention einen Test der Aufmerksamkeit und Impulskontrolle (TOVA, engl. *Test of Variables of Attention*). Im Ergebnis zeigten sich signifikante Verbesserungen der Aufmerksamkeit, Impulskontrolle und Reaktionsvariabilität. Die Patienten mit einer ADHS-Diagnose unterschieden sich in der Verbesserung nicht von denen ohne Diagnose, jedoch fiel auf, dass die Parameter sich stärker verbesserten, wenn die Leistungen in der anfänglichen Testung schlechter waren.

Dass eine Behandlung mit NFB dauerhafte und vergleichbare klinische Resultate wie die Behandlung mit Stimulanzien wie Methylphenidat bringt, konnte in weiteren Studien nachgewiesen werden (Monastra et al., 2002, Fuchs et al., 2003 Rossiter, 2004 und Strehl et al., 2017). Folgestudien bestätigen zudem eine anhaltende Verbesserung der Aufmerksamkeit und auch der schulischen Leistungen sechs und 24 Monate nach Beendigung der Neurofeedback-Therapie (Gani et al., 2008, eine Übersicht gibt Van Doren et al., 2019). Diese aktuellen Studien mit hohen methodologischen Standards bestätigen die positiven und langfristigen Effekte einer NFB-Therapie bei der ADHS früherer Arbeiten. Eine Meta-Analyse zur Überprüfung der Anwendung von NFB bei ADHS (Arns et al., 2009) schlussfolgerte, dass die NFB-Behandlung für ADHS als „wirksam und spezifisch“ angesehen werden kann, mit großen Effektstärken für Unaufmerksamkeit (0,81) und Impulsivität (0,69) und einer mittleren Effektstärke für Hyperaktivität (0,4). Auch in den S3-Behandlungsleitlinien der führenden deutschen psychiatrischen und pädiatrischen Gesellschaften und Verbände (DGKJP, DGPPN, Deutsche Gesellschaft für Sozialpädiatrie und Jugendmedizin e.V. und andere) von 2017, wird NFB als Therapiemethode bei ADHS mit starker Empfehlung bei moderater Evidenz aufgeführt (Banaschewski et al., 2017). Zudem zeigen die oben genannten Beiträge aus der Arbeitsgruppe von Ute Strehl, dass die Anwendung eines NFB-Protokolls

auf Grundlage langsamer kortikaler Potentiale (SCP, von engl. *Slow Cortical Potentials*) eine wirkungsvolle Behandlungsalternative gegenüber dem NFB-Frequenzband-Protokoll darstellt (siehe Methodik-Einschub „*Langsame kortikale Potentiale*“).

Aufgrund der methodischen Immanenz der Anpassung der Intervention durch den Therapeuten auf die individuelle Symptomatik des Patienten (siehe Methodik-Einschub „*Infra-low Frequenz-Neurofeedback*“), scheint ILF-NFB eine besonders wirkungsvolle Behandlungsmethode zur Verbesserung der Selbstregulierung von Hirnfunktionen darzustellen und mithin besonders gut bei Pathologien zu wirken, bei denen eine Fehlregulierung des Gehirns vorliegt (Grin-Yatsenko, 2020). Entsprechend stellt der hyperaktive Subtyp der ADHS, welcher im Bereich des präfrontalen Kortex mit einer Untererregung und unterentwickelten neuronalen Schaltkreisen assoziiert ist (Arnsten, 2009), eine starke Indikation für eine therapeutische Behandlung mit ILF-NFB dar (Sasu, 2020). Mehrere Studien und Fallbeispiele von ADHS-Patienten, wie zum Beispiel auch durch S. Kolbe im ersten Teil dieses Artikels zum klinischen ILF-NFB bei Kindern und Jugendlichen beschrieben, zeigen durchgängig gute Behandlungserfolge und Milderung der ADHS-Leitsymptome durch die Intervention mit ILF-NFB (Sasu & Othmer, 2020, Schneider et al., 2021, Ströhle, 2023).

Autismus-Spektrum-Störung (ASS)

Wie im Methodik-Abschnitt erwähnt, scheint ILF-NFB-Training die Konnektivität in solchen Hirnregionen signifikant zu verändern, die einem der großen intrinsischen Zustandsnetzwerken zugeordnet werden. In Bezug auf die Effektivität einer ILF-NFB-Behandlung bei ASS könnte dies deshalb von Bedeutung sein, weil aus zahlreichen Forschungen zur Neurophysiologie bei ASS unter anderem hervorgegangen ist, dass sich die Hirnwellen-Muster im EEG von ASS Patienten sowie evozierte kortikale Potentiale, von denen gesunder Menschen unterscheiden (Precenzano et al, 2020). Grundlage hierfür könnte sein, dass im Gehirn von Betroffenen andere Konnektivitäts-Netzwerke ausgebildet sind und sie andere Hirnregionen von Hyper- und Hypokonnektivität aufweisen, als gesunde ProbandInnen (Holiga et al., 2019, Just et al., 2007). Auch die in Studien gefundene veränderte Aktivität von Spiegelneuronen (Khalil et al., 2018) unterstreicht, dass Betroffene einer ASS neurologische Unterschiede zu gesunden Personen aufweisen.

Im ersten Teil dieses Artikels konnte G. Wührer bei einer Stichprobe von 10 Kindern mit ASS, im Zuge einer ILF-NFB-Behandlung, teilweise dramatische Symptomverbesserungen in verschiedenen Entwicklungsbereichen und im Verhalten vorweisen, wie zum Beispiel Sprache, Aufmerksamkeit, Schlaf und Sozialverhalten. Derartige Befunde durch ILF-NFB werden auch von zahlreichen klinischen Studien und Fallberichten bestätigt (Coben et al., 2010, Saleem und Habib, 2023, Van Hoogdalem et al., 2020, Zakaria et al., 2022, Legarda et al., 2011, Rauter et al., 2022, eine Studien-Übersicht findet sich in Bazzana et al., 2022). So zeigt zum Beispiel eine einarmige Studie (vor/nach ILF-Neurofeedback Intervention) aus 2023 an 35 Kindern mit ASS, signifikante positive Auswirkungen auf deren kognitive Funktionen (Saleem und Habib, 2023). Zwei Fallberichte aus 2011 und 2022 demonstrieren die erfolgreiche Anwendung von ILF Neurofeedback bei einem 6-jährigen Mädchen (Legarda et al., 2011) und einem 5-jährigen Jungen mit Autismus (Rauter et al., 2022). In der ersten dieser beiden Fallstudien fanden die Autoren nach 21 Sitzungen mit ILF-Neurofeedback eine Verbesserung des Autismusprofils um 63% und die Aufnahme eines normalen Schlafzyklus.

Posttraumatische Belastungsstörung (PTBS)

Aus neurophysiologischer Sicht scheinen sich Menschen mit einer PTBS im Zustand einer permanenten vegetativen Übererregung mit Vigilanzsteigerung zu befinden, die sich klinisch in Gedächtnis- und Aufmerksamkeitsproblemen, übermäßiger Schreckhaftigkeit, Reizbarkeit und Schlafstörungen äußern kann. Da beim ILF-Neurofeedback die gewählten Positionen der EEG-Elektroden sowie die eingestellten Analysekriterien für die Hirnaktivitäten im langsamen ILF-Bereich des EEGs, an die vorhandenen Symptome und das Wohlbefinden der Patienten angepasst werden, scheint ILF-NFB vor allem bei Indikationen wie der PTBS, wo das Symptompektrum sehr weit gefasst ist, eine vielversprechende Therapie-Methode darzustellen. So beschreibt U. Bolduan in diesem zweiten Artikelteil den Fall eines Jungen mit PTBS, bei dem sich einige Leitsymptome bereits nach wenigen Sitzungen ILF-NFB deutlich verringert haben. hatten. In einer kontrollierten Pilotstudie mit 21 traumatisierten Flüchtlingen berichten Nilsson & Nilsson (2014) von positiven Effekten bereits nach 8-10 Sitzungen Neurofeedback, im Vergleich zur Kontrollgruppe (Nilsson & Nilsson, 2014). Eine andere randomisierte, kontrollierte Studie mit 52 Teilnehmern gibt an, dass Neurofeedback zu einer

Verbesserung der PTBS Symptomatik und zu einer verbesserten Affektregulierung im Vergleich mit einer Wartelisten-Kontrollgruppe führt (Van der Kolk et al., 2016).

Laut einem Fallbericht eines nach einem Stromschlag an PTBS leidenden Patienten, konnte diesem mittels einer Neurofeedback-Therapie geholfen werden, wieder in seinen normalen Arbeitsalltag zurückzukehren (Chrapusta et al., 2017). In diesem Bericht weisen die Autoren auch neurophysiologische Veränderungen der Hirnaktivität nach, die mit der Neurofeedback-Intervention in Zusammenhang stehen. So zeigte das EEG der Person vor Beginn der klinischen Intervention von der Norm abweichende Werte bei bestimmten ereigniskorrelierten Potentialen (ERP, engl. für "Event Related Potential"). Dagegen wurden nach Beendigung der Neurofeedback-Therapie normale Werte für die untersuchten ERPs gemessen.

In einer fMRI-Studie mit 21 TeilnehmerInnen, die aufgrund von Missbrauch in der Kindheit eine PTBS entwickelt hatten, stellte sich bei den untersuchten Personen nach einer einzigen 30-minütigen Neurofeedback-Sitzung eine erhöhte Gelassenheit und eine unmittelbare Zunahme des subjektiven Wohlbefindens ein (Kluetsch et al., 2014). Die Auswertung der fMRI-Daten ergab, dass diese subjektiven Empfindungen der TeilnehmerInnen einher gingen mit einer erhöhten Alpha-Synchronisation im Ruhezustand sowie einer größeren, bzw. besseren Konnektivität bei zwei der drei großen intrinsischen Zustandsnetzwerke, nämlich beim Salienz- und beim Ruhezustandsnetzwerk ("Default Mode Network"). Eine doppelblind-sham-kontrollierte Studie mit 36 Teilnehmern weist nach, dass *Alpha*-Neurofeedback zu einer Reduktion der PTBS-Symptomatik führt, die auch nach 6 Monaten noch deutlich zu sehen ist. Zusätzlich durchgeführte fMRI Messungen zeigen eine Normalisierung der Konnektivitäten in den Ruhezustands- und Salienznetzwerken (Nicholson et al., 2020). Diese Befunde unterstützen die Hypothese, dass der Ursprung einer PTBS in einer beeinträchtigten Netzwerkonnektivität von Exekutiv-, Salienz- und Ruhezustandsnetzwerk liegt. Demnach führt eine Fehlfunktion des zentralen Exekutivnetzwerks zu kognitiven Dysfunktionen, des Salienznetzwerks zu erhöhter oder erniedrigter Erregung/Interozeption und des Ruhezustandsnetzwerks zu einer gestörten Selbstwahrnehmung (Lanius, et al., 2015).

Alle oben genannten Studien und Fallbeispiele berichten von einer erfolgreichen Anwendung von NFB bei traumatisierten Personen, unabhängig davon, wie das Trauma hervorgerufen wurde. Ein ebenfalls beachtenswertes Ergeb-

nis der genannten Studien ist, dass die positiven Behandlungseffekte von NFB keine Nebenwirkungen verursachen, welche die Lebensqualität traumatisierter Personen noch weiter beeinträchtigen würden.

Zusammenfassend zeichnet sich eine Konvergenz zwischen klinischen Befunden auf der Grundlage von ILF-Neurofeedback und neurologischen Studien ab, die den Zusammenhang zwischen langsamen Fluktuationen der Hirnaktivität und einer Vielzahl von neurophysiologischen Prozessen–sowie kortikaler Erregbarkeit zeigen. Diese Berichte deuten nicht nur auf eine übergeordnete Rolle der ILF-Rhythmen bei der Selbstorganisation und -regulierung des zentralen Nervensystems hin, sondern auch, dass Neurofeedback und insbesondere ILF-Neurofeedback, eine Schnittstelle zu basalen Hirnfunktionen darzustellen scheint, deren klinische Ausprägungen unter anderem zu einer verbesserten Lebensqualität bei Patienten mit mentalen Störungen oder im gesunden Gehirn zu einer allgemeinen Leistungssteigerung führen kann.

Einsatz von ILF-Neurofeedback in der Ergotherapie im Rahmen eines multimodalen Behandlungskonzepts

Ute Bolduan

Der betätigungs- und ressourcenorientierte Ansatz der Ergotherapie unterstützt Menschen dabei, ihre Handlungsfähigkeit in den Bereichen Selbstversorgung, Produktion und Freizeit zu erhalten oder zu optimieren, mit dem Ziel, die Fähigkeit zur aktiven Teilhabe am gesellschaftlichen und sozialen Leben zu verbessern und so die Lebensqualität zu steigern (www.dve.info).

Zur ergotherapeutischen Diagnostik gehört eine Betätigungsanalyse der Lebensumwelt des Kindes oder Jugendlichen, um konkrete Betätigungsziele zu ermitteln. Als klientenzentrierter Ansatz geht es um für die Klient*innen bedeutungsvolle Ziele. Die Ergotherapie bedient sich dabei einer Vielzahl therapeutischer Behandlungsverfahren, wobei jeweils das Verfahren zum Einsatz kommt, welches am ehesten zum Erreichen des angestrebten Behandlungsziels oder zur Verbesserung der Leitsymptomatik führen kann.

In den Bereichen “sensorische Integration”, “Aufmerksamkeit” und “Verhalten” stellt Neurofeedback ein Verfahren innerhalb eines multimodalen Gesamtbehandlungsplan dar, welches in der ergotherapeutischen Praxis immer häufiger Anwendung findet.

Die Neurofeedback Behandlung im ergotherapeutischen Setting

Kommt Neurofeedback zum Einsatz, wird ein Anamnesegegespräch in Interviewform durchgeführt und die für die Klient*innen belastendsten Symptome aus sieben verschiedenen Symptombereichen, u.a. Schlaf, Aufmerksamkeit und Lernen, Sensorik und Schmerz sowie Eigenschaften aus einer Positivskala („Wo will ich hin?“) zusammen mit den Klient*innen ermittelt. Diese werden in Form einer regelmäßigen Befragung per Email nach jeder Sitzung evaluiert und ermöglichen so eine individuelle Anpassung des Neurofeedback-Protokolls von Sitzung zu Sitzung. Parallel ist in der Praxis außerdem die Durchführung eines „QIK“ Daueraufmerksamkeitstests (engl. *Continuous Performance Test (CPT)*) obligatorisch, welcher objektive Messwerte zur Aufmerksamkeit, Impulskontrolle, Reaktionszeit und Variabilität des Patienten liefert.

Neurofeedback wird im ergotherapeutischen Setting möglichst zweimal wöchentlich innerhalb einer psychisch-funktionellen Behandlung (60-75 Minuten) durchgeführt. Dieser Turnus führt nach klinischer Erfahrung innerhalb von 20 bis 40 Sitzungen zu einer angemessen schnellen Verbesserung der behandelten Leitsymptome. Für eine nachhaltige Symptom-Verbesserung sollten mindestens 20 Sitzungen Neurofeedback durchgeführt werden. Bei chronischen Erkrankungen oder schweren Traumatisierungen sind längere Behandlungszeiträume nicht unüblich.

Zur Darstellung der Vorgehensweise wird im Folgenden der Fall einer posttraumatischen Belastungsstörung (PTBS) aus unserer Praxis vorgestellt.

Fallbeispiel Jan (Name geändert)

Bei Erstbesuch 11,5 Jahre alt

Diagnose auf der Verordnung: Posttraumatische Belastungsstörung mit Schwindelattacken

Code ICD-10: F43.1

Diagnosegruppe: EN1 (ZNS-Erkrankungen)

Leitsymptomatik b: Schädigung der Sinnesfunktionen

Vorgeschichte

Jan war acht Monate vor der Aufnahme in unserer Praxis beim Hockeyspiel von einem Puck unter dem linken Auge getroffen worden und danach mit dem Kopf auf den Boden aufgeschlagen. Als Folge hatte er Schmerzen

an Auge und Kopf, die über 48 Stunden anhielten. Im Verlauf entwickelte sich eine akute Belastungsreaktion mit Gleichgewichtsstörungen und stark variierenden Symptomen wie Kopfschmerz, Schwindel, Gangunsicherheit, auditiver Hypersensibilität, Orientierungsstörungen, Alpträume, Aphasie, retrograde Amnesie und Regression. Jan war teilweise nicht zur Situation orientiert, seine Auffassungsgabe, Konzentrationsfähigkeit und Aufmerksamkeit waren zeitweise stark eingeschränkt, die Psychomotorik verlangsamt, seine Stimmung traurig bis verzweifelt. In Situationen, die ihn überforderten oder bei Flashbacks, reagierte er mit Regression. Er konnte dann nicht mehr sprechen oder sprach mit hoher Piepsstimme.

Die zeitnah begonnene ambulante Psychotherapie (VT) brachte keine zufriedenstellende Verbesserung der Symptomatik im Laufe von fünf Monaten. Die Psychotherapeutin empfahl daher die Aufnahme einer stationären Behandlung in einer psychosomatischen Eltern-Kind-Klinik. Hier fanden unterschiedliche Interventionen statt, u.a. klassische Ergotherapie, Sport, Gesprächstherapie, Elternedukation und Reittherapie. Jan wurde während des Klinikaufenthalts nach drei Wochen ein zweites mal am Auge getroffen, diesmal beim Sport mit Boxhandschuhen, wodurch sich die Symptome wieder verstärkten und ein 2-tägiger Aufenthalt in einer pädiatrischen Klinik zur Überwachung notwendig war. Im Verlauf der weiteren Behandlung in der Eltern-Kind-Klinik waren die Symptome von Regression und Konversion insgesamt rückläufig, wurden aber durch emotionalen Stress, körperlichen Schmerz oder Aufregung noch ausgelöst. Bei der Entlassung war Jans Zustand soweit stabil, dass die Wiederaufnahme des Schulbesuchs empfohlen wurde sowie zur ambulanten Weiterbehandlung Psychotherapie und Neurofeedback.

Anamnese bei Aufnahme der NFB-Behandlung in der Ergotherapiepraxis

Im Zuge einer symptom-basierten Anamnese wurden Jan und seine Mutter befragt sowie mit dem Jungen ein "QIK" CPT durchgeführt. Insgesamt ergab sich folgendes Bild:

Sensorischer Bereich und Schmerz: Jan hatte phasenweise Schwierigkeiten scharf zu sehen, teilweise minutenlange Doppelbilder oder Unschärfe. Zudem bestand eine auditive Hypersensibilität, die sich dadurch äußerte, dass laute Geräusche bei ihm eine Starre auslösten, die Minuten bis Stunden andauern konnte. Er litt ca. einmal pro Woche unter Kopfschmerzen und berichtete von einer persistierenden Druckdolenz unter dem linken Auge.

Bereich Schlaf: Kurz vor dem Einschlafen hatte Jan regelmäßig Flashbacks und Bilder des Unfalls, die ihn bis zum Einschlafen in einen kleinkindlichen Zustand regredieren ließen.

Bereich emotionale Regulation: In Konfliktsituationen zeigte Jan Wutreaktionen mit Weinen. In Stresssituation dissoziierte er häufig und zeigte dann einen regressiven Bewusstseinszustand, in dem er wie ein Kleinkind entweder nicht oder nur mit Piepsstimme sprechen konnte.

Bereich Aufmerksamkeit und Lernen: Am Unterricht in der Schule konnte sich Jan gewöhnlich nur für 4 Stunden beteiligen, diesem aber ab der fünften Unterrichtsstunde nicht mehr folgen.

Ziele des Patienten

Jan gab als Ziele an, dass er Stresssituationen bewältigen wolle, ohne zu „kippen“, also ohne in eine Erstarrung zu kommen, die ihn stark belastete. Er äußerte den Wunsch, wieder „ganz normal“ zur Schule gehen zu können.

Durchgeführte Therapiemaßnahmen:

- Bisher 40 Sitzungen ILF Neurofeedback (ILF NFB)
- 5 Sitzungen NFB-Frequenzbandtraining “Alpha-Theta” (AT-Training)
- 5 Sitzungen “Safe And Sound” Protokoll (SSP) (Porges, 2017)
- Elternberatung und systemisch orientierte Gespräche mit dem jungen Patienten

Neurofeedback Startpositionen

Da bei dem Klienten Traumatisierung mit Dissoziation das Hauptthema darstellte, wurde bei der Behandlung der Fokus auf Stabilisierung des ZNS mit gleichzeitiger Beruhigung direkt ab der ersten Sitzung gelegt. Aufgrund des traumatischen Hintergrunds wurde mit einer niedrigen Startfrequenz (0,0001 mHz) begonnen. Dies hat sich im Bereich von Trauma aufgrund langjähriger klinischer Erfahrung als sinnvoll erwiesen.

Trainingsplan Neurofeedback

Die Neurofeedback-Behandlungen wurden mit Silber/Silber-Chlorid-Elektroden durchgeführt, die (entsprechend dem internationalen 10-20-System) an folgenden Positionen auf dem Schädel angebracht waren:

1. Ab der ersten ILF-NFB-Sitzung:
T3-T4, zur physiologischen und emotionalen Stabilisierung sowie T4-P4, für bessere körperliche Wahrnehmung und Beruhigung sowie der sensorischen Integration
2. Ab der 8. ILF-NFB-Sitzung:
T4-IZ, "Inion Ridge", zeitweise anstatt T4-P4, um Fehlregulationen im Stammhirn zu verändern. Die Position IZ befindet sich unterhalb der Position OZ, nahe am Cerebellum. Es gibt neuere Hinweise darauf, dass ein Training hier sich positiv auf die Verarbeitung traumatischer Bewusstseinsinhalte auswirken kann
3. Ab der 12. ILF-NFB-Sitzung:
T4-FP2 zur emotionalen Beruhigung
4. Ab der 16. Sitzung ILF-NFB-Sitzung:
Hinzunahme von T3-FP1, zur Verbesserung von zielgerichteter Aufmerksamkeit, Planung und Organisation, zur mentalen Beruhigung, um das Einschlafen zu ermöglichen
5. Ab der 21. Sitzung:
Hinzunahme von AT-Training auf FZ-PZ, zur physischen und psychischen Beruhigung mit nach innen gerichtetem Fokus und zur Adressierung unverarbeiteter traumatischer Bewusstseinsinhalte

Therapieverlauf

Einige Symptome wie Schwierigkeiten, die Aufmerksamkeit zu wechseln, Schwierigkeiten zwischen Aufgaben zu wechseln und Schwierigkeiten sich beruhigen zu lassen, verringerten sich bereits nach wenigen Sitzungen ILF-Neurofeedback deutlich. Das Symptom auditive Hypersensibilität z.B. wurde nach 4 Sitzungen signifikant geringer, nach 18 Sitzungen war es verschwunden. Nach etwa 10 Sitzungen ILF-NFB-Training beschrieb die Mutter folgende Verbesserungen: Jan könne sich wieder „stabil“ mit seiner Schwester streiten, ohne zu regredieren. Auch traue er sich wieder zu, Dinge allein zu tun, z.B. mit der Straßenbahn zu fahren.

Jans schulischer Ehrgeiz kehrte zurück. Nach ca. 5-6 Wochen verschlechterten sich einige Symptome wie Befürchtungen, Ängste, Ruhegefühl und Schwierigkeiten, Entscheidungen zu treffen noch einmal, vermutlich aufgrund vieler Klassenarbeiten, die ihn in Stress versetzt hatten.

Jan kam mehrmals zur Therapiesitzung, nachdem er mit einem Gegenstand am Körper oder im Gesicht getroffen worden war. Er befand sich dann, oder auch nach anderen Stresssituationen, jeweils in dem kindlich regredierten Zustand. Während der NFB-Trainingssitzung beruhigte sich sein Zustand in der Regel. Er konnte nach und nach zu einem altersadäquaten Verhalten zurückkehren. Die Länge der regressiven Zustände verkürzte sich im Laufe der Therapie.

Nach 20 Sitzungen wurde erstmals SSP eingeführt. Hierbei wird speziell modulierte Musik mit einer App über Kopfhörer gehört, während der/die Therapeut*in dabei sitzt und beim Auftauchen von eventuellen problematischen Empfindungen oder Bildern unterstützend und beruhigend zur Verfügung steht. Jan lehnte die Intervention nach kurzzeitigem Hören zunächst ab, weil er die Musik nicht ertragen konnte.

Das nach 21 Sitzungen eingeführte Alpha-Theta Training wurde zunächst gut vertragen und sukzessive verlängert, am Ende bis zu 30 Minuten. Beim vierten Einsatz, diesmal an den Punkten O1-O2 hatte Jan einen Flashback mit erneuter Dissoziation. Bei der anschließenden Stabilisierung mit ILF-Wachtraining konnte er wieder gut reguliert werden und die Praxis stabil verlassen.

Aufgrund einer Mutter-Kind-Kur nach fünf Monaten Training ergab sich eine Pause von mehreren Wochen. Hier führte Jan fünf Sitzungen des SSP zusammen mit seiner Mutter als Co-Regulatorin durch.

Jan blieb während der Neurofeedback-Pause weitgehend stabil. Es gab keine Verschlechterung seiner Symptome. In der Kur wurde er nach Rückmeldung der Mutter beim Spiel mehrfach von Bällen oder anderen Gegenständen getroffen, ohne zu dissoziieren. Er berichtet nur noch selten von Kopfschmerzen.

Verlauf der Symptomverfolgung

Nach 6 Monaten NFB-Training zeigte die von Jan und seiner Mutter jeweils gemeinsam ausgefüllte Symptom-Schwereverfolgung folgendes Bild: Jans Symptome sind im Mittel um 54% gesunken (siehe Abb. 1). Einige Symptome nicht mehr vorhanden oder nur noch schwach ausgeprägt, wie z.B. Probleme beim Wechseln zwischen Aufgaben oder Schwierigkeiten, die Aufmerksam-

keit zu wechseln, auditive Hypersensibilität sowie Ängste und Befürchtungen. Andere Symptome wie Schlafqualität und Nachhallerinnerungen von Trauma werden nach wie vor hoch angegeben, wobei sich der Klient nun schneller beruhigen lässt.

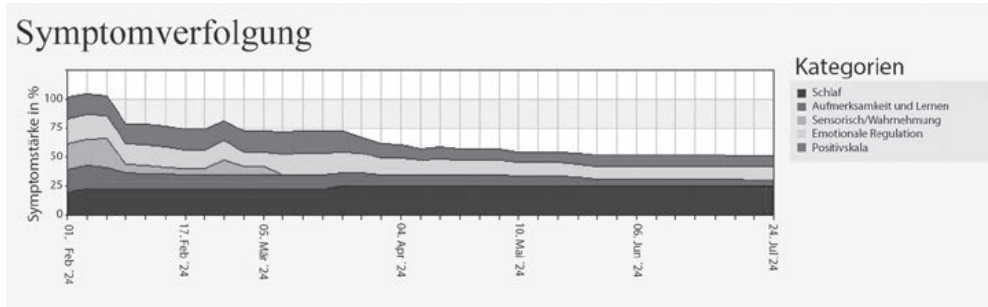


Abb. 1: Darstellung des Verlaufs der regelmäßig evaluierten Symptome im Therapiezeitraum

Vergleich “QIK”-CP Tests

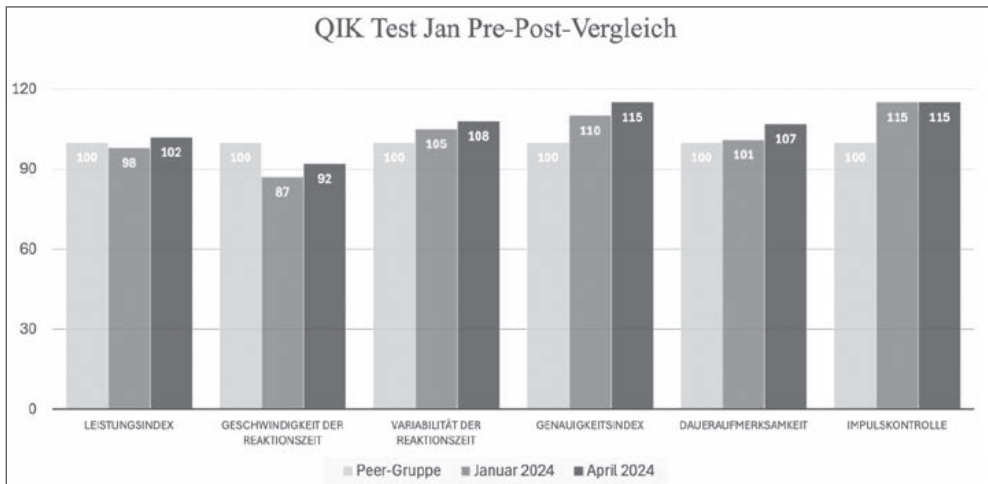


Abb. 2: Vergleich der QIK-Tests vor der ersten Behandlung und nach 20 Sitzungen

Der Vergleich der “QIK”-CP Tests vor der ersten Behandlung und nach 20 Sitzungen (also nach ca. der Hälfte der hier beschriebenen Therapiezeit) ergab einen um vier Punkte höheren Leistungsindex durch eine geringere Fehlerzahl und höhere Konsistenz der Antwortzeiten sowie eine Verbesserung im

Genauigkeitsindex um fünf Punkte durch eine bessere Daueraufmerksamkeit bei gleichbleibender guter Impulskontrolle. Beide Tests befanden sich innerhalb der Norm einer nicht betroffenen Vergleichskohorte (zwischen 80 und 120 Punkte).

Fazit

Aufgrund der positiven Entwicklung der Symptomverfolgung, der besseren Ergebnisse des "QIK"-CP Tests und der Rückmeldungen des Patienten und seiner Mutter kann die NFB-Behandlung bisher als erfolgreich bewertet werden. Jan konnte die fünfte Klasse trotz der langen Fehlzeit in der vierten Klasse und zu Beginn der fünften Klasse erfolgreich und mit einem sehr guten Zeugnis abschließen. Dissoziationserlebnisse vor dem Einschlafen sind derzeit noch vorhanden (in der Grafik Symptomverfolgung blau dargestellt). Die Behandlung mit ILF-NFB soll daher weitergeführt werden.

Jan ist wieder weitgehend in einem gut regulierten Zustand und hat Spaß in seinem Alltag in Schule und Freizeit. Es kann angenommen werden, dass sich auch sein sicheres familiäres Umfeld förderlich auf seine Genesung auswirkt. Die Symptom-Schwerverläufe sowie der aktuelle Schweregrad seiner Leitsymptome deutet darauf hin, dass die NFB-Behandlung zu einer Steigerung von Jans Lebensqualität und seiner Aktivität und Teilhabe beigetragen hat.

Behandlung von Angststörungen mit ILF-Neurofeedback – 2 Fallbeispiele

Andrea Icking

Diagnostik zum Start der Neurofeedback Behandlung

Schwerpunkt der Diagnostik ist ein Anamnesegegespräch in dessen Mittelpunkt ein Fragebogen mit 136 Symptomen steht, die der Patient auf einer Skala von 1 (geringe Ausprägung) bis 10 (starke Ausprägung) bewertet. So entsteht ein Symptomprofil, das die erforderlichen Informationen zu den jeweiligen Gehirnbereichen gibt, die notwendig zur Erstellung des Neurofeedback Behandlungsprotokolls sind. Eine ausführliche Erörterung der Lebensgeschichte mit den besonders prägenden Ereignissen rundet das Bild über den Patienten ab.

Körperliche Symptome spielen bei jeder Angststörung eine große Rolle, daher sollte eine organische Erkrankung durch einen Arzt immer ausgeschlossen worden sein.

Eine Auswahl verschiedener Testverfahren bezüglich Angststörungen können die im Anamnesegespräch gewonnenen Informationen vertiefen. Folgende Verfahren setze ich bevorzugt bei Angststörungen ein:

DASS; Depressions-Angst-Stress-Skalen
von P. Nilges, C. A. Essau

BAI; Beck-Angst Inventar
von Aaron T. Beck, Robert-A. Steer

PSQI; Pittsburgh Sleep Quality Index
von D. J. Buysse und Kollegen

Fallbeispiel einer Angststörung „Agnes“

Erstgespräch und Anamnesegespräch

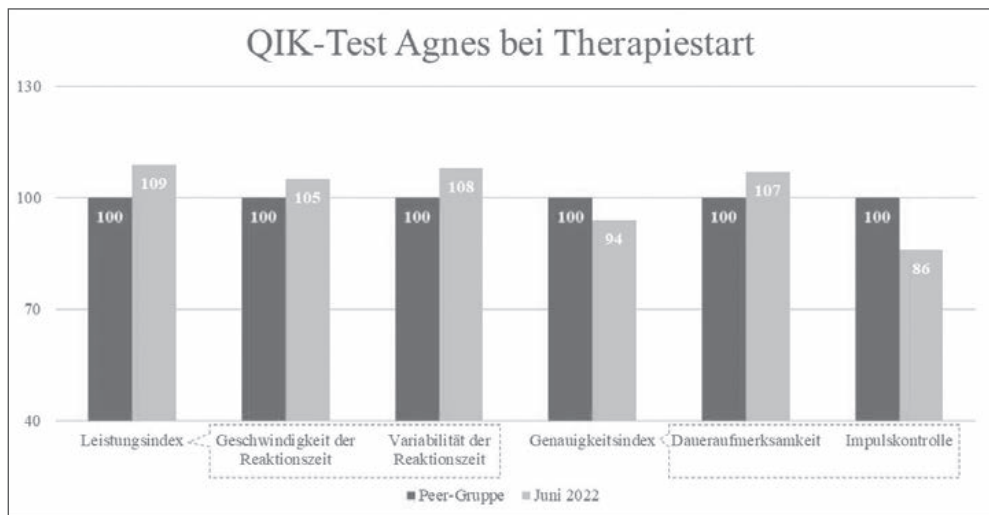
Ich lernte Agnes im Juni 2022 in einem Erstgespräch kennen, nachdem der Termin von ihrer Mutter vereinbart worden war. Zu diesem Zeitpunkt war Agnes 17 Jahre alt und besuchte die Oberstufe eines Gymnasiums. Im nächsten Jahr wollte sie ihr Abitur machen. Agnes war eine sehr gute Schülerin und hatte seit Jahren den festen Wunsch, Medizin zu studieren. Seit zwei Jahren entwickelte sie nun eine zunehmende Phobie vor Ratten, die solche Ausmaße angenommen hatte, dass Agnes dem Biologie Unterricht fernbleiben musste, wenn das Thema Biotop behandelt wurde, oder sie war an manchen Tagen nicht in der Lage, mit dem Fahrrad zur Schule zu fahren, da sie befürchtete, dass ihr unterwegs Ratten begegnen könnten.

Agnes führte ihre Angst vor Ratten auf ein Trauma zurück. Drei Jahre zuvor war sie auf der Straße mit dem Fahrrad an einer toten Ratte vorbeigefahren und hatte dabei Angst und einen extremen Ekel empfunden: die tote Ratte könnte eine lebende Ratte sein, die zu ihr käme und nicht wieder weg gehen würde.

Aufgewachsen ist Agnes in einem stabilen, bürgerlichen Umfeld mit einem hohen Leistungsverständnis. Ihre schlimmsten Befürchtungen waren, dass sie für Klausuren zu wenig gelernt hätte, ihr Abitur nicht gut genug wäre und sie ihre hohen Ansprüche nicht erfüllen könnte und sie dann nichts anderes mehr hätte.

Agnes hatte leichte Zwänge und Tics, wie beispielsweise das Knacken mit der Nackenmuskulatur oder sie konnte so lange diskutieren, bis sie sich mit ihrer Beharrlichkeit in Diskussionen durchgesetzt hatte. In ihrer Schulklasse war sie sehr beliebt, sie war mehrfach zur Klassensprecherin gewählt worden und galt als sehr verlässlich und integrativ.

Auf Überlastungen reagierte Agnes 2-3mal im Jahr mit Migräne und war auch ansonsten durch eine Pollen- und Hausstauballergie sowie ein prämenstruelles Syndrom (PMS) gelegentlich mal „inaktiv“.



Grafik 1

Im Anamnesegespräch absolvierte Agnes den QIK-Test (Continuous Performance Test), einen Daueraufmerksamkeitstest mit den Dimensionen Aufmerksamkeit, Impulskontrolle, Konsistenz der Reaktionszeit und Reaktionsgeschwindigkeit. Die Auswertung erfolgt vor dem Hintergrund einer Datenbank mit Mädchen des gleichen Alters (=100%). Die folgende Grafik zeigt das Ergebnis vom Juni 2022. Agnes hatte deutlich Schwierigkeiten bei der Kontrolle ihrer Impulse und konnte darüber hinaus ihre Aufmerksamkeit unter Stress und Druck nicht gut aufrechterhalten.

Behandlungsverlauf

Insgesamt ergab die Anamnese von Agnes Hinweise auf verschiedene Elektrodenpositionen, die wir nach und nach ihrem Behandlungsprotokoll hinzufügten und dann durchgängig trainierten. Die Startpositionen zielten zunächst auf ihre körperliche Beruhigung und ihre emotionale Stabilisierung ab. Nachdem wir an diesen Elektrodenpositionen die Trainingsfrequenz optimiert hatten, kamen schrittweise zwei präfrontale Trainingspositionen für die Verbesserung ihrer Exekutivfunktionen hinzu.

Bei einer Angststörung spielt die Erwartungsangst immer eine große Rolle und muss von den Betroffenen oftmals gegen den eigenen Widerstand überwunden werden. Erst wenn das Gehirn den Trainingserfolg erlebt und abspeichert, reduziert sich nach und nach auch die Erwartungsangst.

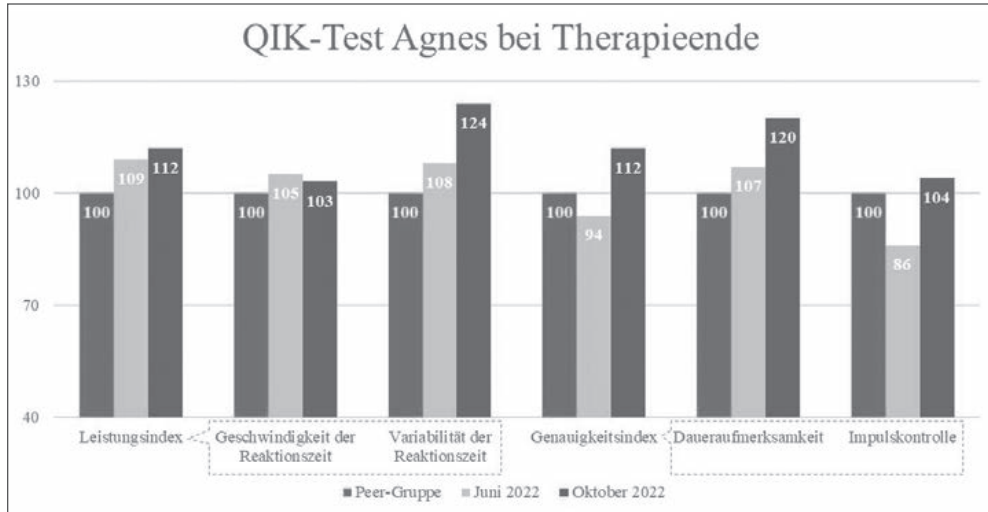
Agnes hatte zwar jedes Mal einen Kloß im Hals, wenn sie auf ihrem Schulweg an der ehemaligen ersten Ratten-Begegnungsstelle vorbeikam, aber sie hatte (noch) kein festes Vermeidungsverhalten etabliert oder sich sozial zurückgezogen. Während ihres Neurofeedback-Trainings wurde sie immer wieder zufällig mit ihren Angstauslösern konfrontiert und merkte dabei nach und nach, dass ihr die Begegnungen leichter fielen. Sie traf auf Ratten beim Baden am Kanalufer, beim Essen in einem Gartenlokal (der Weg zur Toilette führte an Mülltonnen vorbei), beim Zappen auf Netflix in Filmsequenzen und nachts auf der Straße beim Nachhausekommen.

Zu Beginn des Neurofeedback-Trainings führte jede Begegnung mit Ratten zum Weinen, Zittern, Übelkeit und einer längeren emotionalen Auszeit. Die Schilderungen dieser Ratten-Begegnungen wurden in den Statusberichten im Verlauf des Trainings immer weniger emotional und zunehmend distanzierter. Das begann damit, dass sie leichter über Situationen der Begegnung sprechen konnte. Zum Zeitpunkt des Trainingsstarts hatte das Sprechen über Ratten noch die gleichen Reaktionen ausgelöst wie eine reale Begegnung.

Aber auch an vielen anderen Symptomen war der beginnende Trainingserfolg zu erkennen: sie empfand sich körperlich ruhiger, entspannter und emotional ausgeglichener, das Nackenknacken wurde seltener und sie hat sich weniger in Diskussionen „verbissen“. Bei Klausuren war sie konzentriert, ohne das Gefühl von Dauerstress zu haben.

Agnes hat ihre Neurofeedback Behandlung mit 30 Trainingsstunden abgeschlossen und war mit ihrem Ergebnis zufrieden. Sie empfand immer noch Ekel beim Anblick von Ratten, aber sie konnte an ihnen vorbei gehen, ohne nachhaltig davon beeinflusst zu sein.

Abschließend hat Agnes den QIK-Test wiederholt und konnte ihren Trainingserfolg auch an ihrer Impulskontrolle und ihrer Stressresistenz bestätigt sehen.



Grafik 2

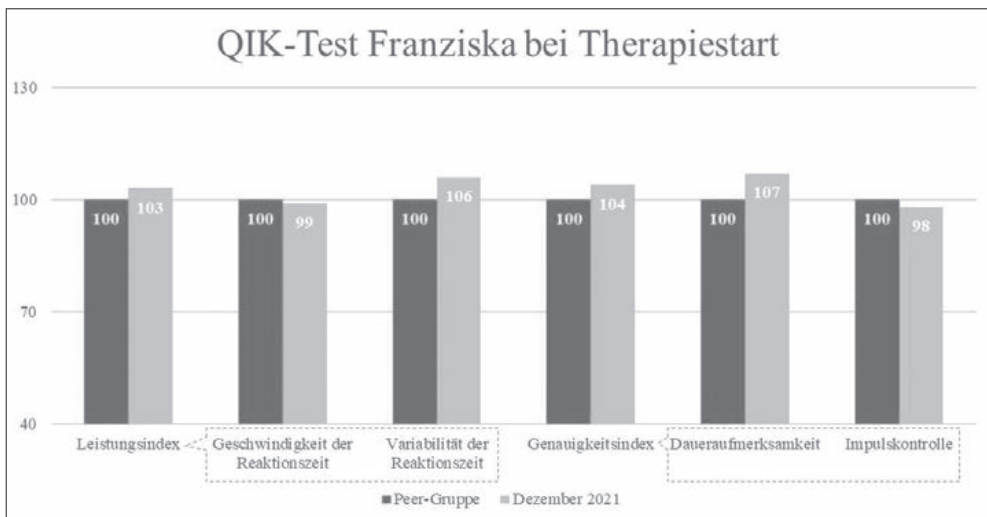
Mittlerweile hat Agnes ihr erstes Studienjahr abgeschlossen und bei einer zufälligen Begegnung mit ihrer Mutter berichtete diese, dass Agnes nach wie vor gegenüber Ratten Ekel empfinde, aber ihre Ängste wären nicht wieder aufgetreten.

Fallbeispiel einer Angststörung „Franziska“

Erstgespräch und Anamnesegespräch

Franziska lernte ich in einem Erstgespräch in Begleitung ihrer Mutter 2021 kennen. Sie war zu diesem Zeitpunkt 17 Jahre alt und besuchte die Oberstufe eines Gymnasiums. Ihr Auftreten war sehr zurückhaltend und leise. Franziska schilderte als Angstauslöser eine beängstigende und traumatisierende Situation aus ihrer Kindergartenzeit, als sie 3 Jahre alt war. Diese Situation führte dazu, dass sie sich vor lauten Knallgeräuschen und allem, was diese oder ähnliche Geräusche machen konnte, fürchtete. Sie hatte in ihrer Kindheit und Jugend bereits verschiedene Therapien (Ergotherapie, Maltherapie, Verhaltenstherapie) dagegen unternommen, war aber immer noch sehr durch ihre Ängste eingeschränkt.

Beispielsweise konnte sie sich nur in Begleitung ihrer Eltern oder sehr vertrauter Personen wie Freundinnen aus Kindheitstagen in eine neue Umgebung oder in die Stadt zum Einkaufen wagen. Veränderungen oder fremde, unvorhersehbare Situationen, wie eine Projektwoche in der Schule, stellten sie vor schwere Herausforderungen. Sie konnte sich in der Schule nur kurz konzentrieren, da sie gleichzeitig immer auch gedanklich mit der Begrenzung ihrer Angstsymptome beschäftigt war. Diese waren starke Übelkeit, Schwindel, Zittern. Darüber hinaus litt sie unter Schlafstörungen, Nägelkauen, PMS (prämenstruelles Syndrom) und einem Reizdarm. Sie hatte ein geringes Selbstwertgefühl und Selbstzweifel, weil sie nichts falsch machen wollte. Franziska hatte bedingt durch eine Stoffwechselerkrankung bereits einige diagnostische Verfahren erdulden müssen, die schmerzhaft und ebenfalls traumatisierend waren. Künftige Anforderungen wie das Abitur oder eine Führerscheinprüfung erschienen ihr unlösbar.



Grafik 3

Im Anamnesegespräch absolvierte Franziska den QIK-Test (Continuous Performance Test), einen Daueraufmerksamkeitstest. Die Auswertung erfolgt vor dem Hintergrund einer Datenbank mit Mädchen des gleichen Alters (=100%). Die folgende Grafik zeigt das Ergebnis vom Dezember 2021. Franziska zeigte in der Impulskontrolle und der Reaktionsgeschwindigkeit ein leicht unter dem Durchschnitt befindliches Ergebnis.

Behandlungsverlauf

Der Behandlungsplan bzw. die erforderlichen Elektrodenpositionen für Franziskas Neurofeedback Training waren zwar theoretisch sehr schnell klar, aber in der Praxis nicht so leicht abzusichern. Immer wieder gab es Verwirrung und Deutungsschwierigkeiten bezüglich der auftretenden Effekte. Jeder Schultag war schwierig und begleitet von heftigen Angstreaktionen. Oder ein Streit unter Freundinnen war so belastend, dass wir manchmal kaum einen roten Faden der Veränderung erkennen konnten, der uns Orientierung und Bestätigung für das Behandlungsprotokoll gab.

Neben dem ILF-Neurofeedback (Wach-)Training hat Franziska auch immer wieder zwischendurch die Möglichkeit eines Tiefenentspannungstrainings (bezogen auf die Frequenzbänder Alpha und Theta) wahrgenommen, nachdem sie es probierhalber kennengelernt hatte. Gerade in besonders anstrengenden Klausurphasen oder während der Fahrschulzeit konnte sie sehr davon profitieren.

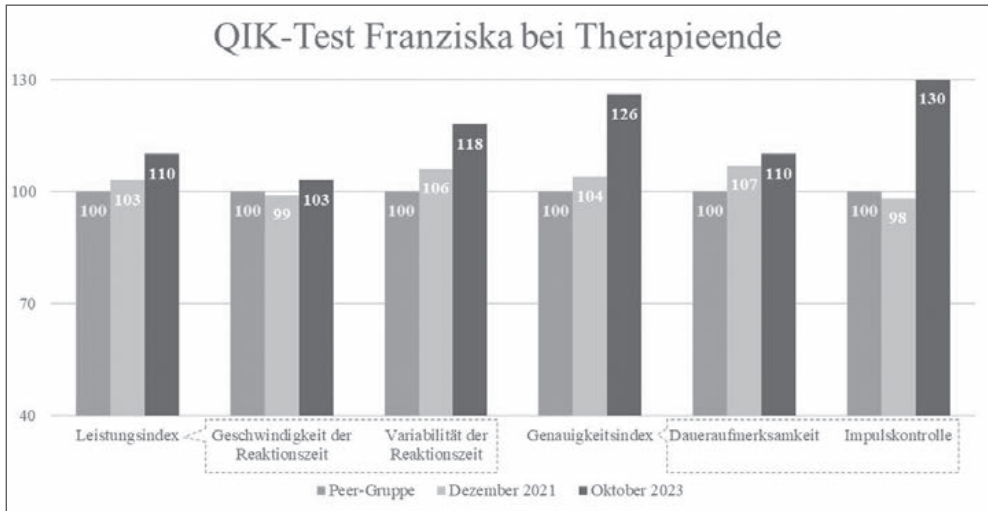
Franziska hatte sich über viele Jahre an ihre Erwartungsängste gewöhnt und sich entsprechend mit ihrem Vermeidungsverhalten darauf eingestellt. Jedes Probieren eines neuen Verhaltens wie beispielsweise ein unbegleiteter Stadtbummel kostete sie große Überwindung, die ihr viel Mut und Selbstvertrauen abverlangte und immer wieder ein Angang war. Dazu kam die Situation, dass sich die Öffentlichkeit sowieso gerade in einem Corona bedingten Rückzug befand, was die Entdeckung der Welt für junge Menschen sehr erschwerte.

Mit 116 Trainingsstunden hat Franziska ihre Neurofeedback Behandlung beendet. In dieser Zeit hatte sie ihr Abitur bestanden, sich von ihrem langjährigen Freund getrennt, die Führerscheinprüfung im 2. Anlauf geschafft und ein Studium begonnen. 14 Monate nach unserem Abschied meldete sie sich nochmals mit der Bitte um eine Auffrischung. Sie hatte zwischenzeitlich einige Anforderungen des Studiums erfolgreich gemeistert, aber nun stand eine Studiums bedingte „Pflicht“ Exkursion ins Ausland an und die erste eigene Wohnung stand im Raum. Diese anstehenden Ereignisse belebten erneut Franziskas Ängste und drohten wieder sich zu verselbständigen. Nach weiteren 15 Trainingsstunden entschied sich Franziska für die Teilnahme an der Exkursion und berichtete anschließend, dass sie nun auch plane bei den Eltern auszuziehen.

Gerade bei Angststörungen ist es meiner Erfahrung nach nicht ungewöhnlich, dass sich in Krisen oder Belastungssituationen wieder Symptome zeigen,

die dann aber mit einigen Trainingsstunden im alten Behandlungsprotokoll gut eingefangen werden können.

Neben der Reduzierung ihrer Angstsymptome zeigte sich Franziskas Trainingserfolg ebenfalls in den Wiederholungs Ergebnissen ihres QIK-Tests.



Grafik 4

Kostenerstattungsmöglichkeiten von Neurofeedback als mögliche Methode im Rahmen einer Verhaltenstherapie

Gernot Wührer

Neurofeedback kann als eine Methode im Rahmen des Richtlinienverfahrens Verhaltenstherapie eingesetzt werden, so wie auch andere Entspannungsverfahren, Selbstwahrnehmungsübungen oder kognitive Techniken angewendet werden dürfen. Eine Verhaltenstherapie, in der auch Neurofeedback als Methode zum Einsatz kommt, kann bei einer GKV (gesetzlichen Krankenversicherung) abgerechnet werden, sofern eine Kassenzulassung vorliegt. Ist lediglich eine Approbation vorhanden, ist eine Abrechnung bei den meisten PKVs (private Krankenversicherungen) möglich. Gleiches gilt für Facharzttrichtungen, die eine Approbation für Kinder- und Jugendlichen-Psychotherapie beinhalten.

Im Rahmen von bewilligten Kostenerstattungsverfahren bei GKV, also wenn eine unverhältnismäßig lange Wartezeit bei kassenzugelassenen und approbierten Verhaltenstherapeut*innen vorliegt und eine Dringlichkeit in Form einer Selbst- oder Fremdgefährdung vorhanden ist, kann eine Verhaltenstherapie mit Neurofeedback als Methode von Diplom- oder Master-Psycholog*innen mit Heilpraktiker-Erlaubnis für Psychotherapie bei GKV abgerechnet werden. Hierbei handelt es sich um Einzelfallentscheidungen der Kostenübernahme außerhalb der Regelversorgung, die teils erst im Widerspruchsausschuss genehmigt werden.

Verordnungsmöglichkeit von Neurofeedback im ergotherapeutischen Setting

Ute Bolduan

Neurofeedback kann in der Ergotherapie als psychisch-funktionelle (60-75 Min.) oder sensomotorisch-perzeptive (45-60 Min.) Behandlung je nach Diagnose von Fachärzt*innen, Psychotherapeut*innen oder auch (z.B. als Folgeverordnung) von Hausärzt*innen verordnet werden. Zudem gibt es seit April 2024 die Möglichkeit für die Diagnosegruppen SB1 (Erkrankungen der Wirbelsäule, Gelenke und Extremitäten mit motorisch-funktionellen Schädigungen), PS3 (Wahnhafte und affektive Störungen / Abhängigkeitserkrankungen) und PS4 (Dementielle Syndrome) eine sogenannte Blankoverordnung auszustellen. Diese ist 16 Wochen gültig und belastet nicht das Budget des Arztes oder der Ärztin. Hier kann der/die Ergotherapeut*in frei über Menge, Dauer und Therapiemittel entscheiden. Die Blankoverordnung ist in der Testphase und soll sukzessive auf weitere Diagnosegruppen ausgeweitet werden (Buchner 2024).

Referenzen

- Arns, M., de Ridder, S., Strehl, U., Breteler, M., & Coenen, A.: *Efficacy of neurofeedback treatment in ADHD: The effects on inattention, impulsivity and hyperactivity: A meta-analysis. Clinical EEG and Neuroscience, 40(3), 180–189 (2009).*
- Arnsten, A.F.T.: *The Emerging Neurobiology of Attention Deficit Hyperactivity Disorder: The Key Role of the Prefrontal Association Cortex. J. Pediatr., 154(5): I-S43 (2009).*
<https://10.1016/j.jpeds.2009.01.018>

- Banaschewski, T., Hohmann, S. & Millenet, S.: *Langfassung der interdisziplinären evidenz und konsensbasierten (S3) Leitlinie „Aufmerksamkeitsdefizit-/ Hyperaktivitätsstörung (ADHS) in Kindes-, Jugend- und Erwachsenenalter. 1–81 (2017).*
- Bazzana, F., Finzi, S., Fini, G. Di & Veglia, F.: *Infra-Low Frequency Neurofeedback : A Systematic Mixed Studies Review. Front. Hum. Neurosci. 16 (2022).* <https://doi.org/10.3389/fnhum.2022.920659>
- Buchner: Heilmittel-Richtlinie und Heilmittelkatalog, ISBN: 978-3-928763-54-7, Dritte gemeinsame Auflage, 02/2024 buchner und intellimed, S.93ff
- Chrapusta, A., Kropotov, J. D. & Pačalska, M. *Neuromarkers of Post-Traumatic Stress Disorder (PTSD) in a patient after bilateral hand amputation – ERP case study. Ann. Agric. Environ. Med. 24, 265–270 (2017).* Coben, R., Linden, M. & Myers, T. E.: *Neurofeedback for autistic spectrum disorder: A review of the literature. Appl. Psychophysiol. Biofeedback 35, 83–105 (2010).*
- De Lahoz, M.E., Barjola, P., Peláez, I., Ferrera, D., Fernandes-Magalhaes, R. and Mercado F.: *Unveiling the Role of Contingent Negative Variation (CNV) in Migraine: A Review of Electrophysiological Studies in Adults and Children. Biomedicines. 11(11):3030 (2023).* <https://doi.org/10.3390/biomedicines11113030>
- Dobrushina, O.R., Vlasova, R.M., Rumshiskays, A.D., Litvionova, L.D., Mershina, E., Sinitsyn, V.E. and Pechenkova, E.V.: *Modulation of Intrinsic Brain Connectivity by Implicit Electroencephalographic Neurofeedback. Frontiers in Human Neuroscience 14: 192 (2020).* <https://doi.org/10.3389/fnhum.2020.00192>
- Deutscher Verband für Ergotherapie: Deutscher Verband Ergotherapie e.V. (DVE), Definition Ergotherapie. Abrufdatum: 13.7.2024
- Egner, T., & Serman, M. B.: *Neurofeedback treatment of epilepsy: from basic rationale to practical application. Expert Review of Neurotherapeutics, 6(2), 247–257.* <https://doi.org/10.1586/14737175.6.2.247> (2006)
- Elbert, T.: *Slow Cortical Potentials reflect the Regulation of cortical Excitability. Proceedings of a NATO Advanced Research Workshop on Slow Potential Changes in the Human Brain, held May 13–16, 1990 in Il Ctocco, Italy/ ed. by W.C. McCallum, New York, Plenum Press, pp. 235–251.*
- Fox, M.D. and Raichle, M.E.: *Spontaneous fluctuations in brain activity observed with functional magnetic resonance imaging. Nature Reviews Neuroscience 8, 700–711 (2007).*
- Fuchs, T., Birbaumer, N., Lutzenberger, W., Gruzelier, J.H. & Kaiser, J.: *Neurofeedback Treatment for Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder in Children: A Comparison with Methylphenidate. Applied Psychophysiology and Biofeedback, 28, 1–12 (2003).*
- Gani, C., Birbaumer, N. & Strehl, U.: *Long term effects after feedback of slow cortical potentials and of theta-beta-amplitudes in children with attentiondeficit/hyperactivity disorder (ADHD). Int J Bioelectromagn 10, 209–232 (2008).*
- Grin-Yatsenko, V., Kara, O., Evdokimov, S., Gregory, M., Othmer, S. & Kropotov, J.: *Infra-Low Frequency Neurofeed-back Modulates Infra-Slow Oscillations of Brain Potentials: A Controlled Study. Journal of Biomedical Engineering and Research, 4, 1–11 (2020).*
- Holiga Š, Hipp JF, Chatham CH, Garces P, Spooren W, D’Ardhuy XL, Bertolino A, Bouquet C, Buitelaar JK, Bours C, Rausch A, Oldehinkel M, Bouvard M, Amestoy A, Caralp M,

- Gueguen S, Ly-Le Moal M, Houenou J, Beckmann CF, Loth E, Murphy D, Charman T, Tillmann J, Laidi C, Delorme R, Beggiano A, Gaman A, Scheid I, Leboyer M, d'Albis MA, Sevigny J, Czech C, Bolognani F, Honey GD, Dukart J.: *Patients with autism spectrum disorders display reproducible functional connectivity alterations*. *Sci Transl Med.*, 11(481):eaat9223 (2019). <https://doi.org/10.1101.1126/scitranslmed.aat9223>
- Just MA, Cherkassky VL, Keller TA, Kana RK, Minshew NJ.: *Functional and anatomical cortical underconnectivity in autism: evidence from an FMRI study of an executive function task and corpus callosum morphometry*. *Cereb Cortex*, 17(4):951-61 (2007). <https://doi.org/10.1093/cercor/bhl006>
- Kaiser, D.A., & Othmer, S.: *Effect of neurofeedback on variables of attention in a large multi-center trial*. *Journal of Neurotherapy*, 4(1), 5–15 (2000).
- Khalil R, Tindle R, Boraud T, Moustafa AA, Karim AA.: *Social decision making in autism: On the impact of mirror neurons, motor control, and imitative behaviors*. *CNS Neurosci Ther.*, 24(8):669-676. <https://doi.org/10.1111/cns.13001>
- Kluetsch RC, Ros T, Théberge J, Frewen PA, Calhoun VD, Schmahl C, Jetly R, Lanius RA.: *Plastic modulation of PTSD resting-state networks and subjective wellbeing by EEG neurofeedback*. *Acta Psychiatr Scand.*, 130(2):123-36 (2014). <https://doi.org/10.1111/acps.12229>
- Lanius, R. A., Frewen, P. A., Tursich, M., Jetly, R. & McKinnon, M. C.: *Restoring large-scale brain networks in ptsd and related disorders: A proposal for neuroscientifically-informed treatment interventions*. *Eur. J. Psychotraumatol.* 6, 1–12 (2015). <https://doi.org/10.3402/ejpt.v6.27313>
- Monastra, V. J., Lynn, S., Linden, M., Lubar, J.F., Gruzelier, J. and LaVaque, T.J.: *Electroencephalographic Biofeedback in the Treatment of Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder*. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*, Vol. 30, No. 2 (2005).
- Monastra, V.J., Monastra, D.M. & George, S.: *The Effects of Stimulant Therapy, EEG Biofeedback and Parenting Style on the Primary Symptoms of Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder*. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*, 27, 231-249 (2002).
- Nicholson AA, Ros T, Densmore M, Frewen PA, Neufeld RWJ, Théberge J, Jetly R, Lanius RA.: *A randomized, controlled trial of alpha-rhythm EEG neurofeedback in posttraumatic stress disorder: A preliminary investigation showing evidence of decreased PTSD symptoms and restored default mode and salience network connectivity using fMRI*. *Neuroimage Clin.*; 28:102490 (2020). <https://doi.org/10.1016/j.nicl.2020.102490>
- Nilsson, R. M. & Nilsson, V.: *Neurofeedback Treatment for Traumatized Refugees - A Pilot Study*. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:85461659> (2014).
- Lanius, R. A., Frewen, P. A., Tursich, M., Jetly, R. & McKinnon, M. C. *Restoring large-scale brain networks in ptsd and related disorders: A proposal for neuroscientifically-informed treatment interventions*. *Eur. J. Psychotraumatol.* 6, 1–12 (2015).
- Legarda, S.B, McMahon, D., Othmer, S.S. and Othmer, S.S.: *Clinical neurofeedback: case studies, proposed mechanism, and implications for pediatric neurology practice*. *J. Child Neurol.*, 26, 1045-1051 (2011).
- Lubar, J.F., & Shouse, M.N.: *EEG and behavioral changes in a hyperkinetic child concurrent with training of the sensorimotor rhythm (SMR): A preliminary report*. *Biofeedback and Self-Regulation*, 3, 293–306 (1976).

- Lubar, J.F.: *Neurofeedback for the management of attention-deficit/hyperactivity disorders*. In M. Schwartz & F. Andrasik (eds), *Biofeedback: A Practitioner's Guide*. Guilford Publishing Co., New York (3rd ed.), 409–437 (2003).
- Lubar, J.O., & Lubar, J.F.: *Electroencephalographic biofeedback of SMR and beta for treatment of attention deficit disorders in a clinical setting*. *Biofeedback and Self-Regulation*, 9, 1–23 (1984).
- Othmer S., Othmer S.F., Kaiser D. & Putman J.: *Endogenous Neuromodulation at Infra-Low Frequencies*. *Seminars in Paediatric Neurology*, 20(4), 246–257 (2013). <http://dx.doi.org/10.1016/j.spn.2013.10.006>
- Porges, S.: *Die Polyvagal-Theorie und die Suche nach Sicherheit: Traumabehandlung, soziales Engagement und Bindung*, 2017.
- Precenzano F, Parisi L, Lanzara V, Vetri L, Operto FF, Pastorino GMG, Ruberto M, Messina G, Risoleo MC, Santoro C, Bitetti I, Marotta R.: *Electroencephalographic Abnormalities in Autism Spectrum Disorder: Characteristics and Therapeutic Implications*. *Medicina (Kaunas)*, 56(9):419 (2020). <https://doi.org/10.3390/medicina56090419>
- Rauter, A., Schneider, H., Prinz, W. & Study, C. *Effectivity of ILF Neurofeedback on Autism Spectrum Disorder — A Case Study*. *Front. Hum. 16*, 1–6 (2022). <https://doi.org/10.3389/fnhum.2022.892296>
- Rockstroh, B., Elbert, T., Canavan, A., Lutzenberger, W., & Birbaumer, N.: *Slow cortical potentials and behaviour (2nd ed.)*. Baltimore: Urban & Schwarzenberg (1989).
- Ros, T., Théberge, J., Frewen, P.A., Kluetsch, R., Densmore, M., Calhoun, V.D., Lanius, R.A.: *Mind over chatter: Plastic up-regulation of the fMRI salience network directly after EEG neurofeedback*. *NeuroImage* 65, 324–335 (2013).
- Rossiter, T.: *The Effectiveness of Neurofeedback and Stimulant Drugs in Treating AD/HD*. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*, 29, 233–243 (2004).
- Shemaila Saleem & Syed Hamid Habib: *Neurofeedback Recuperates Cognitive Functions in Children with Autism Spectrum Disorders (ASD)*. *Journal of Autism and Developmental Disorders* (2023). <https://doi.org/10.1007/s10803-023-06037-z>
- Sasu, R., & Othmer, S.: *Neurofeedback in application to the ADHD spectrum*. In H. W. Kirk (Hrsg.), *Restoring the brain*, 2. Aufl., S. 196–222, Taylor & Francis (2020).
- Schneider, F., Rockstroh, B., Heimann, H., Lutzenberger, W., Mattes, R., Elbert, T., Birbaumer, N. and Bartels, M.: *Self-Regulation of Slow Cortical Potentials in psychiatric Patients: Schizophrenia*. *Biofeedback and Self-Regulation*, 17 (4), pp. 277–292 (1992).
- Schneider, H., Riederle, J. & Seuss, S. (2021): *Therapeutic Effect of Infra-Low Frequency Neurofeedback Training on Children and Adolescents with ADHD*. In: *Brain-Computer Interface*, Vahid Asadpour ed., IntechOpen Limited, 2021:13. <https://doi.org/10.5772/intechopen.97938>
- Sitaram, R., Ros, T., Stoeckel, L., Haller, S., Scharnowski, F., Lewis-Peacock, J., Weiskopf, N., Blefari, M.L., Rana, M., Oblak, E., Birbaumer, N. and Sulzer, J.: *Closed-loop brain training: the science of neurofeedback*. *Nature Reviews Neuroscience* 18, 86–100 (2017).
- Sterman, M. B. & Egner, T. *Foundation and practice of neurofeedback for the treatment of epilepsy*. *Appl. Psychophysiol. Biofeedback* 31, 21–35 (2006).

- Sterman, M. B., Macdonald, L. R. & Stone, R. K. Biofeedback Training of the Sensorimotor Electroencephalogram Rhythm in Man: Effects on Epilepsy. *Epilepsia* 15, 395–416 (1974).
- Strehl, U., Aggensteiner, P., Wachtlin, D., Brandeis, D., Albrecht, B., Arana, M., Bach, C., Banaschewski, T., Bogen, T., Flaig-Röhr, A., Freitag, C.M., Fuchsenger, Y., Gest, S., Gevensleben, H., Herde, L., Hohmann, S., Legenbauer, T., Marx, A.-M., Millenet, S., Pniewski, B., Rothenberger, A., Ruckes, C., Wörz, S. and Holtmann, M.: Neurofeedback of Slow Cortical Potentials in Children with Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder: A Multicenter Randomized Trial Controlling for Unspecific Effects. *Frontiers in Neuroscience*, 11, 135 (2017).
- Strehl, U., Birkle, S. M., Wörz, S. & Kotchoubey, B. Sustained reduction of seizures in patients with intractable epilepsy after self-regulation training of slow cortical potentials - 10 years after. *Front. Hum. Neurosci.* 8, 1–7 (2014).
- Strehl, U., Leins, U., Goth, G., Klinger, C., Hinterberger, T., & Birbaumer, N.: Self-regulation of slow cortical potentials: A new treatment for children with attention-deficit/hyperactivity disorder. *Pediatrics* 118(5), 1530–1540 (2006).
- Ströhle, G. (2023). Infra-Low Frequency Training. In: Sidiropoulos, K. (eds) EEG-Neurofeedback bei ADS und ADHS. Springer, Berlin, Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-662-65726-3_17
- Tan, G. et al. Meta-Analysis of EEG Biofeedback in Treating Epilepsy. *Clin. EEG Neurosci.* 40, 1–8 (2009).
- van der Kolk BA, Hodgdon H, Gapen M, Musicaro R, Suvak MK, Hamlin E, Spinazzola J.: A Randomized Controlled Study of Neurofeedback for Chronic PTSD. *PLoS One* (2016). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0166752>
- van der Kolk, B.A.: *Verkörperter Schrecken. Traumaspuren in Gehirn, Geist und Körper und wie man sie heilen kann.* Lichtenau (2015)
- Van Doren, J., Arns, M., Heinrich, H., Vollebregt, M.A., Strehl, U. and Loo, S.K.: Sustained effects of neurofeedback in ADHD: a systematic review and meta-analysis. *Eur Child Adolesc Psychiatry* 28, 293–305 (2019).
- Van Hoogdalem, L. E., Feijs, H. M. E., Bramer, W. M., Ismail, S. Y. & Van Dongen, J. D. M. The Effectiveness of Neurofeedback Therapy as an Alternative Treatment for Autism Spectrum Disorders in Children: A Systematic Review. *J. Psychophysiol.* (2020). <https://doi.org/10.1027/0269-8803/a000265>
- Walker, J. E. & Kozlowski, G. P. Neurofeedback Treatment of Epilepsy. *Child Adolesc Psychiatry. Clin N Am* 14, (2005).
- Walter, W.G., Cooper, R., Aldridge, V.J., McCallum, W.C., Winter A.L.: Contingent negative Variation: An electric sign of sensorimotor association and expectancy in the human brain. *Nature.* 1964 Jul 25; 203:380-4. <https://doi.org/10.1038/203380a0>
- Wiedemann, M.: *Neurofeedback in clinical practice.* In H. W. Kirk (Hrsg.), *Restoring the brain.* 2. Aufl., S. 89–111, Taylor & Francis (2020).
- Willert et al.: *Neurofeedback-Therapie bei Kindern mit AD(H)S in der ergotherapeutischen Praxis: Ergebnisse einer retrospektiven, monozentrischen Studie;* Köln (2023)
- Zakaria, M., Hospital, S. & Chudary, G. Neuro-Feedback Therapeutic Treatment For Autism Spectrum Disorders ; Systematic Review. *Webology* 19 (2022).

Angaben zu den Autor*innen

Gernot Wührer

Diplom-Psychologe, Magister-Pädagoge
Neurofeedback-Therapeut und -Dozent, HP für Psychotherapie
Sendlinger-Tor-Platz 11, 1. Aufgang, 5. OG, 80336 München

Ute Bolduan

Diplom-Ingenieurin, staatlich zugelassene Ergotherapeutin
Systemische Beraterin, Neurofeedback-Therapeutin und -dozentin
Neue Fahrt 3, 34117 Kassel

Andrea Icking

Dipl. Psychologin, Klinische Psychologin BDP, Executive MBA,
Neurofeedback-Therapeutin und -Dozentin,
Ärztehaus Forum K am Rotes Kreuz Krankenhaus
Osterstraße 1a, 28199 Bremen

Erklärung über mögliche Interessenskonflikte

Die Autor*innen Andrea Icking, Ute Bolduan, Stephan Kolbe und Gernot Wührer sind selbständig tätige Therapeut*innen und arbeiten freiberuflich für die BEE Medic GmbH als Neurofeedback-Dozent*innen. Horst Schneider ist bei der BEE Medic GmbH als wissenschaftlicher und technischer Experte und Dozent angestellt. Die BEE Medic GmbH bietet Fortbildungen und Produkte im Zusammenhang mit dem ILF-Neurofeedback an. Darüber hinaus liegen keine Interessenskonflikte vor.

Emotionsregulation und Zeitgeist

Franz Resch

Einleitung

Der Mensch könnte zurecht stolz auf die Errungenschaften seiner Vernunft sein. Aber ist er das wirklich? Scheinen nicht Grundüberzeugungen, die uns jahrzehntelang getragen haben, plötzlich gefährdet zu sein? Die zentralen Fragen nach dem „Wer bin ich eigentlich“ und dem „was bin ich wert“ werden von jeder Generation neu gestellt.

Nach einem Abschnitt über die Entwicklung von Identität und Selbstwert soll der Emotionsregulation und ihrer Entwicklung Rechnung getragen werden. Neue Erkenntnisse zu Angst und Depression im Jugendalter werfen Fragen auf, wie sehr Umweltbedingungen für die Entstehung derselben vielleicht unterbewertet werden. Daran knüpft sich eine begründete Hypothese zu der Rolle der Scham in unserer Zeit. Wie entstehen die Störungen der Emotionsregulation? Den Abschluss bilden sieben Kassandrarufer zu wichtigen Themen unserer Gegenwart.

Identitätsentwicklung und Selbstwert

Identität ist als Übereinstimmung des Subjektes mit sich selbst zu formulieren. Die hilfreiche Überzeugung, ein ungeteiltes Ganzes zu sein, erhöht die Handlungsfähigkeit. Identität ist keine Erkenntnis, die – einmal gewonnen – stabil erhalten bleibt, Identität muss immer wieder neu erfahren und bestätigt werden. Die Einheit der Person zeigt sich darin, dass sich die aktiv handelnde Person durch einen selbstreflexiven Prozess als Einheit erfährt (Resch, 2022). Historisch gehen wir davon aus, dass der Begriff der Identität – wie wir ihn heute verstehen – und die Idee eines selbstbestimmten mündigen Menschen mit dem Aufkommen der europäischen Aufklärung verbunden sind (Resch & Sevecke, 2018). Die Aufklärung knüpft aber das Menschenbild so sehr an den Begriff der Vernunft, dass dieses Vernunft-definierte Selbst in seiner Entscheidungsfreiheit immer von irrationalen Unterströmungen und emotionalen Turbulenzen bedroht ist. Vieles, was uns Menschen ausmacht und gerade im Jugendalter unseren Alltag prägt, erscheint aus dem Blickwinkel der

Vernunft irrational, unreal, unmoralisch oder unlogisch. Gerade diese „wilde“ Seite des Menschen hat aber eine identitätsstiftende Wirkung auf eine Weise, die dem zivilisierten Selbst zuwiderläuft. Das „Ich bin Ich“ ist also von vielen Widersprüchen begleitet.

Die Identität des Menschen speist sich aus zwei wesentlichen Quellen (siehe auch Resch, 2016). Die erste Quelle ist die Identitätserfahrung durch Selbstreflexion: Identität entspricht der Selbstwahrnehmung als einmalig und unverwechselbar, durch eine Übereinstimmung selbstreflexiver Perspektiven: Das Selbst als Akteur („Ich“) wird mit dem Objekt der Selbstbetrachtung („reflektiertes Selbst“) in Übereinstimmung gebracht. Neben dieser Innenperspektive der Identität gibt es noch die Identitätsstiftung durch Identifikation mit der sozialen Außenwelt.

Die Identifikation mit Personen oder einzelnen Eigenschaften von Personen, mit Idolen oder Idealen, wird dem eigenen Selbst zugerechnet und hilft diesem in der Selbstbestimmung. Auch mit sozialen Rollen und Aufgaben kann das Selbst sich identifizieren, die dann als selbstdefinierte und das Selbst bestimmende Ziele der Person festgelegt werden (Resch, 2022). Ein wichtiger Aspekt dabei ist der Begriff der Zugehörigkeit zu definierten Gruppen, Religionsgemeinschaften oder Ethnien, die unsere Teilnahme durch Anerkennung bestätigen. Eine solche Zugehörigkeit zu einer Gemeinschaft stärkt das Identitätsgefühl. Die Anerkennung und Wertschätzung durch die anderen Mitglieder der Gemeinschaft spielt dabei eine fundamentale Rolle (Resch 2022).

Beiden Prozessen der Identitätsgewinnung liegt eine fundamentale, interaktive Umweltresonanz zugrunde. Auch der mentale Raum - die Reflexionsfähigkeit des Jugendlichen in einem psychischen Innenraum - entwickelt sich im Dialog des Kindes mit seinen wichtigen Bezugspersonen (Möhler, 2013). Wir erkennen eine Entwicklung der Anerkennung, Fürsorge, Wertschätzung und Bestätigung durch wichtige Bezugspersonen im emotionalen Dialog hin zur Herausbildung eines inneren mentalen Raumes, in dem Selbstreflexion möglich ist. Der emotionale Dialog erweitert sich zum sprachlichen Dialog und ermöglicht durch eine Internalisierung des äußeren Dialogs mit wichtigen Bezugspersonen, die Entstehung der Fähigkeit zum inneren Dialog - der Selbstreflexion (Resch, 2022).

Da die Identitätsentwicklung schon in der Kindheit beginnt und als emotionaler und erweiterter sprachlicher (äußerer und innerer) Dialog bis ins Erwachsenenalter weitergeführt wird, also die Identitätsfindung ein lebenslanger Prozess bleibt, werden in veränderten Umwelten die Entwicklungs-

möglichkeiten entscheidend von diesen Umweltbedingungen abhängen. Die Entwicklung von Identität erscheint uns nicht als ein Prozess, der genetisch folgerichtig aus dem menschlichen Bauplan folgt, sondern wiederholt eine prekäre Neudefinition aufgrund der Umweltsituation notwendig macht (Resch & Sevecke, 2018).

Wenn Jugendliche in ihrem emotionalen Dialog mit wichtigen Bezugspersonen schon von Kindheit an Probleme haben, wenn sie seelisch verletzt werden, Traumatisierungen davontragen - z.B. einem sexuellen Missbrauch oder Gewalthandlungen ausgesetzt waren - wenn sie abgelehnt, abgewertet, misachtet und gedemütigt wurden, oder unberechenbare psychisch kranke Elternteile hatten, deren Willkür unerträglich war, dann bildet sich der sichere innere mentale Raum nicht aus (Resch & Sevecke, 2018). Solche Jugendlichen erscheinen dann vermehrt auf die Identitätsstiftung durch Zugehörigkeit zu einer sie bestätigenden Gruppe angewiesen. Sie brauchen Anerkennung, sie werden gegenüber Gruppenzielen wie Gewalt oder Fanatismus verführbar und laufen Gefahr, mit den jeweiligen Meuten zu heulen und als Gruppenmitglieder auch bei radikalen und kriminellen Unterfangen mit zu machen (Resch, 2022).

Selbstwert und Identität zeigen sich nicht unabhängig voneinander, oder stellen aufeinander aufbauende Selbstfunktionen dar, vielmehr sind sie miteinander verwobene Prozesse. Der Selbstwert entfaltet sich zwischen den Polen Kompetenz und Akzeptanz, ist also zwischen „Ich kann etwas“ und „man traut mir etwas zu“ zu verorten (Resch & Sevecke, 2018). Selbstwert ist niemals allein Bewusstsein eigener Kompetenz oder allein Akzeptanz Erfahrung, sondern immer beides. Identitätsprobleme werden immer mit Selbstwertproblemen einhergehen. Denn ein von Desintegration und Zerfall bedrohtes Selbst, ist in seiner Selbstwertregulation ebenso bedroht und funktionell beeinträchtigt (Resch 2022).

Das vermehrte Bedürfnis nach Selbstbespiegelung und sozialem Echo, ist nur durch gelingende Interaktionen mit Gleichaltrigen und damit einhergehender positiver sozialer Akzeptanz zu befriedigen. Selbstwert und Identität verweisen insofern aufeinander und sind in ihrer Entwicklung aufeinander angewiesen (Resch & Sevecke, 2018).

Nichtbeachtung ist eine Quelle von Irrationalität und fördert die Sehnsucht nach identifikatorischer Stärke. Entwertungsgefühle, Gefühle abgehängt und bedeutungslos zu sein, Gefühle des Herabgesetzt-seins und Betrogen-werdens, Gefühle der Machtlosigkeit erzeugen blinde Wut. Demütigung und Desinte-

gration speisen die Probleme der Mythenbildung und Wissensverweigerung. Leisten sie damit Verschwörungstheorien Vorschub? Fördern sie Begeisterung für starke Führer?

Entwicklung der Emotionsregulation

Emotionen bilden eine archaische Grundlage unseres täglichen Handelns. Sie fördern Entscheidungsprozesse und repräsentieren eine basale Weisheit der Anpassung und des Überlebens (Lazarus, 1991). Als Teile eines Erregungs- und Alarmsystems entfachen Emotionen „Dringlichkeiten“ zu handeln und zu regulieren. Emotionen stellen die Integration von angeborenen Affektmechanismen und kognitiven Prozessen dar. Das Emotionssystem muss, um alarmieren zu können, auch wieder herunterreguliert und in eine Ruhelage gebracht werden. Wir sprechen von einem Prozess der Desaktualisierung (Resch & Parzer, 2022). Die Emotionsregulation umfasst die Möglichkeiten, emotionale Prozesse im Hinblick auf Qualität, Intensität und Dauer zu beeinflussen. Die Fähigkeit dazu ist selbst der Entwicklung unterworfen. Neben Temperamentsfaktoren, die unterschiedliche individuelle Fähigkeiten zur Selbstberuhigung kennzeichnen, spielen ko-regulatorische Prozesse mit Bezugspersonen im Rahmen des emotionalen Dialogs eine Rolle (Resch & Parzer, 2022). Emotionsregulation wird damit zu einer Schlüsselkomponente der emotionalen Intelligenz. Das Erkennen und Regulieren-Können von negativen Emotionen bei sich selbst und anderen hat einen wichtigen Einfluss auf die Interaktionen von Jugendlichen. Die elterliche Emotionsregulation als Modell und die Eltern-Kind-Interaktionen prägen die emotionalen Fähigkeiten der Kinder und können die Entwicklung der regulatorischen neuronalen Schaltkreise der Kinder beeinflussen (Kerr et al., 2019). Dabei spielen die affektiven Abstimmungsprozesse („affective attunement“) und die soziale Bedeutungsgebung durch Bezugspersonen („social referencing“) eine wichtige Rolle (Resch & Parzer, 2022). Die Fähigkeiten zur Emotionsregulation entwickeln sich im Laufe der Adoleszenz erheblich weiter (Young et al., 2019).

Wie kommen Regulationsstörungen der Emotionen zustande? Die eine Interpretationsschiene führt uns dahin, dass eine genetisch bedingte Dysfunktion oder eine altersbedingte Einschränkung der somatischen Regulationsprozesse beim Kleinkind die Grundlage für eine Vulnerabilität der Gefühlsverarbeitung bilden, die zu emotionalen Überreaktionen (Hypersensibilität) und in weiterer Folge zu affektiv ausgelösten psychopathologischen Symptomen führt. Dies dürfte jedoch in den meisten Fällen zu kurz greifen, weil der Um-

weltanteil (und damit die Umweltverantwortung) darin unterschätzt bleibt. In vielen Fällen haben nämlich frühere negative Erfahrungen zu dem Schluss geführt, dass die Umwelt gefährlich ist und dass andere Menschen intrusiv und grenzüberschreitend sein können. Das leitet uns auf eine andere Interpretationsschiene. Die Reaktionen auf andere Menschen können überwältigend und übertrieben sein, wobei diese überschießenden emotionalen Reaktionen eine realistische Antwort auf erlebten toxischen Umweltstress darstellen, obwohl sie aus klinischer Sicht pathologisch erscheinen. Die Therapeutinnen und Therapeuten sollten anerkennen, dass manche Jugendliche so reagieren, weil es für sie aus ihrer Erfahrung heraus schadensvermeidend, vorteilhaft und hilfreich erscheint. Die Bewertung der Umwelt durch den Patienten sollte im Mittelpunkt der Interventionen stehen, nicht die Intensität des emotionalen Ausdrucks! Validieren ist wichtiger als mitigieren (Resch & Parzer, 2022)! Nur in den klinischen Fällen, in denen anhaltender toxischer Stress die regulatorischen neuronalen Schaltkreise verzerrt hat (das Gehirn spiegelt die vergangenen Erfahrungen in der neuronalen Plastizität wider) und dysfunktionale psychische Strukturelemente mit überwältigenden emotionalen Reaktionen aufgrund traumatischer Erfahrungen entwickelt wurden, kann eine zusätzliche Hilfe bei der Anwendung regulatorischer Strategien notwendig sein (Resch & Parzer, 2022).

Zusammenhänge zwischen Emotionsdysregulation und jugendlicher Angst und Depression konnten nachgewiesen werden. Psychologische Interventionen, die auf die Verbesserung der Emotionsregulation abzielen, können auch emotionale Störungen günstig beeinflussen (Moltrecht et al., 2020).

Angst und Depression im Jugendalter - heute

Angststörungen sind die häufigsten Störungsmanifestationen im Jugendalter. Depressionen haben in den letzten Jahren (schon vor der Pandemie) in ihrer Häufigkeit deutlich an Bedeutung zugenommen (Resch & Parzer, 2024).

Eine deutsche Studie zu Ängsten und Lebensqualität von Jugendlichen vor und nach der Pandemie ergab, dass die gesundheitsbezogene Lebensqualität sich mit erniedrigten Werten bei 40,2 % (gegenüber 15,3 % vor der Pandemie) deutlich verschlechtert hatte. Erhöhte Angstwerte stiegen von 14,9 % in der Pandemie auf 24,1 % an (Ravens-Sieberer et al., 2022).

Eine globale Übersicht über die Entwicklung der Prävalenzzahlen vor und nach der COVID19-Pandemie kommt zu folgenden Ergebnissen: Die Punktprävalenz an erhöhten Depressionswerten lag im Zeitraum 2001 bis 2010 bei

etwa 24 % und steigerte sich im Zeitraum 2011 bis 2020 auf 37 % (Shorey et al., 2022). Weibliche Jugendliche zeigten in diesen Steigerungsraten eine erhöhte Prävalenz gegenüber den männlichen. Die gepoolte Lebenszeitprävalenz für Major Depression (MDD) über alle Studien und den gesamten Zeitraum bei allen Geschlechtern lag um 19 %.

Die Metaanalyse einer kanadischen Arbeitsgruppe schloss weltweit 191 Studien ein, die an über 1,3 Millionen Jugendlichen durchgeführt worden waren. Sie kommt zu dem Schluss, dass die gepoolte Prävalenz von depressiven Symptomen (31 %) und Ängsten (31 %) deutlich angestiegen ist. Mädchen sind signifikant häufiger betroffen (Deng et al., 2023).

Geschlechtsdifferenzen in der Präsentation von Ängsten und depressiven Symptomen bei Jugendlichen sind wiederholt bestätigt worden. Es ist davon auszugehen, dass Mädchen etwa doppelt so häufig an diesen emotionalen Symptomen leiden, als männliche Jugendliche (Burton et al., 2015).

Die Erklärungen, warum Mädchen mehr internalisierende Symptome aufweisen, als Jungs, sind teilweise dürftig und reichen von biologischen Differenzen (genetisch und hormonell) zu psychologischen Faktoren wie Geschlechtsrollenstereotypen (Shorey et al., 2022). Mädchen sind aber auf ihrem Weg, die jugendlichen Entwicklungsaufgaben zu meistern und den gesellschaftlichen Forderungen zu entsprechen, vermehrt Stressoren ausgesetzt (Seiffge-Krenke & Klessinger, 2001). Die Auswirkungen schwerer Traumata sind zwar bei beiden Geschlechtern nicht signifikant unterschieden (Gallo et al., 2018). Aber haben Mädchen die schwerere Last einer Vereinbarkeit von Familien- und Berufsperspektiven zu tragen? Empfinden Mädchen die Zunahme gesellschaftlicher Spannungen intensiver? Sind Mädchen elterlicher Willkür oder Kälte unmittelbarer ausgesetzt, weil sie sich kommunikativ öffnen? In der Pandemie jedenfalls waren es zumeist Frauen, die auf ihre Kosten versucht haben, eine größtmögliche Normalität in den Familien aufrecht zu erhalten.

Risikoverhalten

Ängste und Depressionen sind im Jugendalter häufig mit Verhaltensweisen verbunden, die als Risikoverhaltensweisen bezeichnet werden. Es handelt sich dabei bspw. um Substanzmissbrauch (nicht selten als hilflose Selbstmedikation), suchtartigen Internetkonsum, Selbstverletzungstendenzen, aggressive Grenzverletzungen, exzessives Diätverhalten oder Extremsport. Risikoverhalten stellt nicht per se eine psychische Störung dar, es ist die aktive und freiwillige Umsetzung eines besonderen Lebensstils und dient in der Regel

der Stiftung von Identitätsgefühlen, einer Stabilisierung des Selbstwertes und einer Dokumentation von Zugehörigkeit (Resch & Parzer, 2022). Während Risikoverhaltensweisen also eher das Ziel haben, Grenzen auszuloten, den persönlichen Spielraum zu erweitern und eine individuelle Stärkung von Selbstwert und Identität zu erfahren (also durchaus auch einer Symptomabwehr dienen können), besitzen Angst und Depression immer einen Leidencharakter, der in den Symptomen zum Ausdruck kommt. Oft begegnet uns bei Jugendlichen aber die Fassade des Risikoverhaltens, hinter der die Ängste und eine Verzweiflung erst indirekt fassbar werden (Resch & Parzer, 2024). Über die Beziehung von Risikoverhalten und psychopathologischen Symptomen hat eine internationale Arbeitsgruppe (Kaess et al., 2021) folgende Zusammenhänge herausgearbeitet: Die Studie umfasste die Daten von über 11.000 Jugendlichen in ganz Europa. Es zeigte sich, dass riskanter (in Zeit und Intensität aber noch kompensierter) Internetkonsum signifikant stärker mit anderen Risikoverhaltensweisen verknüpft war, als mit psychopathologischen Symptomen. Demgegenüber zeigten aber Jugendliche mit suchartigem pathologischem Internetkonsum einen deutlichen statistisch signifikanten Zusammenhang mit Depression, Angst und anderen Verhaltensauffälligkeiten. Zusammenhänge mit anderen Risikoverhaltensweisen waren eher im Hintergrund (Kaess et al., 2021).

Risikoverhaltensweisen besitzen eine grundlegende funktionale Bedeutung. Sie dienen dem jugendlichen Selbst und seiner Regulierung (Resch & Parzer, 2022). Sie besitzen aber für die gesundheitliche und soziale Entwicklung der Jugendlichen ein hohes Gefahrenpotential. Eine große Metaanalyse (Gobbi et al., 2019) bestätigte an 11 Studien mit 23.317 Adoleszenten, dass Konsumenten von Cannabis ein erhöhtes Risiko für die Entwicklung von Depressionen im jungen Erwachsenenalter aufweisen. Zusammenhänge mit einer Entwicklung von Angststörungen konnten nicht nachgewiesen werden. Risikoverhaltensweisen können Vorläufer und Begleiter psychischer Störungen – im Besonderen von Ängsten und Depressionen – sein, auch wenn ihr Ausgangspunkt immer ein Lebensstilverhalten ist, das eine Reaktion auf die aktuelle Umwelt darstellt (Resch & Parzer, 2024).

Scham und Zeitgeist

Unsere spätmoderne Lebenswelt hat uns in den letzten Jahren mit der Covid-19-Pandemie und dem Beginn eines Krieges mitten in Europa aus den Träumen einer besseren Welt gerissen. Aber schon davor war der gesellschaft-

liche Einstieg ins Erwachsenenalter für Jugendliche nicht nur mit positiven Aspekten des Wandels und der kulturellen Vielfältigkeit, sondern auch mit negativen Aspekten der Beliebigkeit von beruflichen und privaten Chancen, der Verwirrung, der Manipulation und mangelnden Überschaubarkeit in Verbindung gebracht worden (Resch & Parzer, 2022). Es fällt jungen Menschen oft schwer, in Vielfalt und Mehrdeutigkeit ihre Orientierung zu finden. In den letzten Jahren sind neben der drastischen Pandemie noch neue Aspekte einer Kriegs- und Existenzangst bis an unsere Haustüren gerückt. Ab welchem Zeitpunkt beginnen Zukunftsängste und Existenzsorgen die Jugendlichen in ihren Entwicklungsbestrebungen zu lähmen? Ab welchem Grad der Vervielfältigung von Möglichkeiten, beginnt eine Agonie der Wahl? Ein Pluralitätsgewinn wird durch die zunehmende Verkomplizierung des Alltags wettgemacht (Resch & Parzer, 2024). Eine reaktionäre Bodenständigkeit sucht nach einfachen Lösungen des Dilemmas. Woher nimmt die Jugend ihre Zukunftshoffnung? Wird in einer Welt der Konflikte und Gegenwartssorgen die Stimme der Jugend überhaupt noch wahrgenommen? Egoismus, Wettbewerb, Leistungsdruck und Konsumhaltungen haben längst in den Mikrostrukturen der Familie Einzug gehalten (Reckwitz, 2021). Viele Jugendlichen spüren eine Notwendigkeit, etwas Besonderes hervorbringen zu müssen, um sich überhaupt bemerkbar zu machen (Resch & Parzer, 2022).

Was sind die stärksten toxischen Einflüsse auf die Lebensqualität von Jugendlichen? Ergebnisse von neueren Jugendstudien wie bspw der Sinus-studie (Calmbach et al., 2024) sprechen für eine zunehmend gefühlte Komplexität der Welt. Das hat uns der weltweite IT-zusammenbruch in Krankenhäusern und Flughäfen wegen eines fehlerhaften Up-dates einer Sicherheitssoftware plastisch vor Augen geführt. Es gibt eine ungeahnte Vielfalt an Berufen und Entfaltungsmöglichkeiten für Jugendliche, aber wie findet man sich in den Angeboten zurecht? Wo ist der Wegweiser, wer macht uns kompetent für eine Quellenkontrolle und Quellenkritik bei Informationen? Wie kann man Fake und Facts voneinander trennen?

Über die neuen Medien sind unmittelbare Vergleiche weltweit möglich, wer ist besser, schöner, begabter und attraktiver? Immer neue Beispiele von noch Besserem, noch Interessanterem fluten den Jugendlichen entgegen. Immer bleibt dabei ein Ungenügen zurück.

Umgekehrt bringen die Vergleichsmöglichkeiten auch die Hilfesuchenden in Schwierigkeiten. Welche Hilfe ist die beste? Immer gibt es andere, die Hilfe noch nötiger hätten, sodass die eigenen Probleme so klein und unwichtig er-

scheinen. Immer sind andere noch viel schlimmer von Leid und Problemen belastet. Die Betroffenen zweifeln auf ihrer Hilfesuche, ob ihr Problem bedeutsam genug ist, und ob ihnen Hilfe überhaupt zusteht (Diskussionsbeiträge von Jugendlichen im Forum des Landespsychiatrietags Stuttgart 2024).

Um sich in der Erwachsenenwelt durchsetzen zu können, brauchen Jugendliche eine hohe Qualität in ihrer Ausbildung, eine gute Selbstreflexion und eine ausgebildete Fähigkeit zur Selbstregulation, sowie kommunikative Fähigkeiten, um sich aussichtsreich positionieren zu können. Byung-Chul Han (Han, 2014) spricht von einem Hamsterrad der narzisstischen Selbstaussbeutung auf dem Weg zum persönlichen Erfolg jedes Einzelnen. Dabei haben sich die Bedingungen eines möglichen Scheiterns gewandelt: Den jungen Menschen wird tagtäglich suggeriert, dass ihnen alle Chancen offenstehen, allen Horrornachrichten zum Trotz. Aber dieses Angebot ist eine Illusion (Resch & Parzer, 2024). Wo in der Nachkriegszeit noch die vorherrschenden Einengungen durch Strenge, Erziehungsgewalt und autoritäre Willkür einen neurotischen Überbau des „ich darf nicht“ konstruierten, ist das persönliche Scheitern heute nicht mehr sozialen Grenzen, Regularien oder Verboten geschuldet, sondern ausschließlich der eigenen Unfähigkeit, dem eigenen Unge-nügen zuzuschreiben. Die Beschränkung durch autoritäre Untersagungen ist einem demütigenden „ich kann nicht“ gewichen. Das Gefühl, nicht gut genug zu sein, minderwertig zu sein, leistet einem beschämten Rückzug Vorschub. Der zentrale Affekt des Scheiterns ist heute die Scham (Resch & Parzer, 2022)!

Problemdreieck der frühen Beziehungen

Ängste und Depressionen bei Jugendlichen zeigen signifikante Zusammenhänge und dem familiären Klima. Ein systematischer Review über elterliche Faktoren ergab, dass das Risiko für Angst und Depression bei Jugendlichen mit mangelnder emotionaler Wärme, verstärkten Konflikten zwischen den Eltern, Überinvolviertheit in Erziehungsfragen, und emotionaler Ablehnung signifikant verknüpft war (Yap et al., 2014). Eine Studie an Jugendlichen mit Selbstverletzungen und Symptomen eines Borderlinesyndroms zeigte ebenfalls, dass mütterliche Vernachlässigung und eine gestörte Familienfunktion neben sexueller Traumatisierung einen Erklärungswert für das jugendliche Risikoverhalten besaß (Infurna et al., 2016).

Zunehmende Probleme der Emotionsregulation bei Jugendlichen legen eine Beziehung zu den gesellschaftlichen Entwicklungen nahe. Es scheint sich eine gefährliche Schere aufzutun. Während ein hohes Maß an Selbstregulation und

emotionaler Kompetenz von den Jugendlichen im Prozess des Erwachsenwerdens gefordert wird, werden Eltern zunehmend durch die gesellschaftlichen Belastungen ökonomisch, arbeitstechnisch, in Freizeitkultur und Alltag unter Druck gebracht und von ihrer Beziehungs- und Erziehungsarbeit mit den Kindern abgelenkt (Resch & Parzer, 2024). Verknappen Eltern den emotionalen Dialog und die Chancen einer Ko-Regulation mit ihren Kindern? Zeitmangel, Ungeduld, Erschöpfung, Missverständnisse und eigene Orientierungslosigkeit fließen in den emotionalen Dialog und seine Qualität mit ein (Resch & Parzer, 2022). Wenn Eltern eigene psychische Störungen aufweisen, werden Kinder in eine dysfunktionale Parentifizierung gezwungen, oder früh in eine vernachlässigende Unabhängigkeit entlassen. Andere werden narzisstisch besetzt und in eine erfolgsorientierte Erziehungsstruktur mit Leistungsdruck gezwängt (Resch & Parzer, 2024). Ein gestörter und/oder beeinträchtigter emotionaler Dialog wirkt sich deutlich auf die emotionale Selbstregulation, die Identitätsbildung und eine Selbstwertstabilisierung bei Jugendlichen aus. Betroffene Jugendliche sind dann nicht in der Lage, den komplexen gesellschaftlichen Herausforderungen gerecht zu werden. Risikoverhaltensweisen und emotionale Probleme können die Folge sein. Zunehmende Störungen des emotionalen Dialogs im familiären Mikrosystem wären somit an einer Zunahme von Symptombildungen im Jugendalter beteiligt (Resch & Parzer, 2022).

Die 7 Kassandrarufe

Grundsätzlich braucht uns trotzdem um die nächste Generation nicht bange sein. Auch wenn ein Teil der Jugendlichen mit sich und der Welt ringt und Risikoverhalten an den Tag legt, gibt es eine Reihe von Adoleszenten, die sehr kritisch und mit hoher Selbstreflexion ins Erwachsenenalter eintreten. Ein zunehmender Trend von solidarischer Selbstfürsorge ist zu beobachten (Staab, 2022). Auch haben sich die Jugendlichen trotz der vielen Sorgen einen Grundoptimismus erhalten können (Calmbach et al., 2024).

Als Erwachsene müssen wir aber einige Problemthemen im Auge behalten, die wir selbst heraufbeschworen haben, und die die Zukunft der nächsten Generationen bedrohen. Ich möchte diese - die Tagespolitik und die Alltagsroutinen transzendierenden - gesellschaftlichen Themen in Form von 7 Kassandrarufen artikulieren. Kassandrarufe werden sie deshalb genannt, weil sie wahrscheinlich im „Lärm der Zeit“ (Barnes, 2018) ungehört verhallen oder nur verzerrt wahrgenommen werden.

- Ruf 1: Wir dürfen nicht an der ubiquitären Gültigkeit von Menschenrechten rütteln. Wer die allgemeinen Menschenrechte religiösen Überzeugungen unterwirft, opfert die „Andersgläubigen“ auf einem Altar der Ignoranz. Menschenrechte dürfen auch nicht einem demokratischen Konsens unterworfen werden, weil ansonsten eine Mehrheit diese Rechte einer Minderheit demokratisch legitimiert aberkennen könnte. Dieses Dilemma beschreibt Omri Böhm (Boehm, 2023) in sehr anschaulicher Weise.
- Ruf 2: Wir erleben eine zunehmende Schärfung der Ränder von kulturellen Kontinenten. Die meisten Menschen leben auf Inseln (oder in Blasen) von Gleichgesinnten und lehnen Aussenstehende, oder Zuwandernde in immer radikaleren Tönen ab. Zugehörigkeiten und Heimatbegriffe erlangen religionsähnliche Bedeutung. Wir erleben Rassismus und Fremdenangst, und wir erleben, dass der eigene Wert gerne auf Kosten einer Demütigung von Anderen hochgehalten wird. Die Identifikation mit dem „Eigenen“ schließt immer schärfer das „Andere“ - den „Anderen“ - aus. Der Ruf nach Toleranz und gegenseitiger Wertschätzung gerade bei kultureller Unterschiedlichkeit ist auch in seinen leisen Tönen von großer Bedeutung.
- Ruf 3: Leider gilt die Vernunft, also die Grundlage der Aufklärung nicht mehr als allgemeiner Erkenntnisfortschritt, sondern als eine historisch einzuordnende Begrifflichkeit. Die Aufklärung selbst wird als Produkt des Kolonialismus und somit eine auf dem Rücken von Ausbeutung und Sklaverei entstandene Idee weisser Männer angesehen. Kant wird wegen seiner Befürwortung der Sklaverei verunglimpft und die Idee der Vernunft als entbehrlich betrachtet. Aber: gerade in einer Zeit des Populismus, der Lügen in der Politik, der „alternativen Fakten“ und des Rattenfängertums wäre kritische Vernunft so wichtig und bedeutsam. Was bildet denn die Grundlage der Demokratie? Kann säkulare Vernunft wirklich durch religiösen Glauben oder durch Ideologien ersetzt werden? Wir brauchen die Vernunft als Basis von Toleranz und Beziehungskultur.
- Ruf 4: Die Schere von Arm-und-Reich geht in unverschämter Weise auseinander. Ohne ein Streben nach sozialer Gerechtigkeit wird eine friedliche Zukunft nicht planbar sein. Unterprivilegiertheit ist ein Motor für Intoleranz und Radikalisierung. Der ganze kulturelle Westen ist gefährdet, als privilegierte Gesellschaftsform, die ihren Reichtum auf Kosten anderer aufbaut, zum Feindbild zu werden.

Ruf 5: Erderwärmung und Naturkatastrophen werden – trotz hoher medialer Aufmerksamkeit - gesellschaftlich zu wenig ernst genommen. Wenn führende Staaten sogar das Umweltproblem als Fiktion abtun und den fossilen Brennstoffen weiter huldigen, um durch ihr Wirtschaftswachstum andere noch mehr im Markt verdrängen und ihre Macht ausbauen zu können, wird die Gefahr unbemerkt weiterschwellen, bis eine Katastrophe auftritt. Leider ist der Gegenwartsmensch auch in unseren Breiten, eingebettet in seinem zivilisatorischen Luxus, zu keinem auch nur minimalen Verzicht auf aktuellen Wohlstand bereit, um ein in der Zukunft liegendes Problem anzugehen.

Ruf 6: Künstliche Intelligenz und die technologischen Entwicklungsmöglichkeiten der Neuen Medien werden in ihrer Bedeutung auch gemeinhin unterschätzt. Gesellschaftliche Veränderungen, Veränderungen von Berufsbildern, Veränderungen der Arbeitswelt und Freizeit, Veränderungen des sozialen Miteinander und der Kommunikation, Veränderungen der mentalen Einstellungen, der Informationsaufnahme und Veränderungen der psychischen Entwicklung von Kindern aufgrund neuer Medien und Technologien werden allesamt unser Leben revolutionieren. Kinder – aber eben nicht nur diese – brauchen Medienkompetenz. Es genügt nicht, diese Neuerungen abzulehnen oder ihnen naiv zu erliegen. Kinder und Jugendliche müssen an diese neuen Welttechnologien kompetent herangeführt werden. Sie werden darin existieren und ohne diese in keinem Lebensbereich mehr auskommen.

Ruf 7: Lassen wir uns von der – durch die Medien auch noch eskalierten – Komplexität des Daseins nicht erdrücken. An vielen Stellen ist eine Demokratiemüdigkeit leider auch bei jungen Menschen zu beobachten. Die gesellschaftlichen Probleme sind vielfältig und miteinander verflochten. Die Herstellung eines demokratischen Konsenses wirkt oft mühsam und schwerfällig. Aber lässt sich der gordische Knoten komplexer Gesellschaftsprobleme durch autokratische Simplifizierung wirklich zerschlagen? Treten nicht noch größere Probleme dann an deren Stelle? Müsste der Knoten nicht durch demokratische Vernunft entflochten werden? Wer lieber einem Führer folgen möchte, der charismatisch einfache Lösungen anbietet, anstatt im demokratischen Miteinander die Dinge zu ordnen, verfällt in eine Agonie des Untertanendaseins. Werden Autokraten die Welt retten? Der letzte Kassandraruf ist daher der nach dem Erhalt der Demokratie.

Die Vernunft des kritischen, aber toleranten Denkens, das Aufrechterhalten von Hoffnung und Optimismus trotz krisenhaft aufgetürmter Schwierigkeiten, das kooperative Miteinander in solidarischer Selbstfürsorge wird auch die nächste Generation überzeugen.

Literatur

- Barnes, J. (2018). *Der Lärm der Zeit*. btb-verlag.
- Boehm, O. (2023). *Radikaler Universalismus jenseits von Identität*. Ullstein Verlag.
- Burton, K. L. O., Williams, L. M., Richard Clark, C., Harris, A., Schofield, P. R., & Gatt, J. M. (2015). Sex differences in the shared genetics of dimensions of self-reported depression and anxiety. *Journal of Affective Disorders*, 188, 35–42.
- Calmbach, M., Flaig, B., Gaber, R., & et al. (2024). *Wie ticken Jugendliche? 2024*. Bundeszentrale für politische Bildung Schriftenreihe Band 11133.
- Deng, J., Zhou, F., Hou, W., Heybati, K., Lohit, S., Abbas, U., Silver, Z., Wong, C. Y., Chang, O., Huang, E., Zuo, Q. K., Moskalyk, M., Ramaraju, H. B., & Heybati, S. (2023). Prevalence of mental health symptoms in children and adolescents during the COVID-19 pandemic: A meta-analysis. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1520(1), 53–73.
- Gallo, E. A. G., Munhoz, T. N., Loret de Mola, C., & Murray, J. (2018). Gender differences in the effects of childhood maltreatment on adult depression and anxiety: A systematic review and meta-analysis. *Child Abuse & Neglect*, 79, 107–114.
- Gobbi, G., Atkin, T., Zytyński, T., Wang, S., Askari, S., Boruff, J., Ware, M., Marmorstein, N., Cipriani, A., Dendukuri, N., & Mayo, N. (2019). Association of Cannabis Use in Adolescence and Risk of Depression, Anxiety, and Suicidality in Young Adulthood: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA Psychiatry*, 76(4), 426–434.
- Han, B.-C. (2014). *Psychopolitik: Neoliberalismus und die neuen Machttechniken*. Fischer.
- Infurna, M. R., Brunner, R., Holz, B., Parzer, P., Giannone, F., Reichl, C., Fischer, G., Resch, F., & Kaess, M. (2016). The Specific Role of Childhood Abuse, Parental Bonding, and Family Functioning in Female Adolescents with Borderline Personality Disorder. *Journal of Personality Disorders*, 30(2), 177–192.
- Kaess, M., Klar, J., Kindler, J., Parzer, P., Brunner, R., Carli, V., Sarchiapone, M., Hoven, C. W., Apter, A., Balazs, J., Barzilay, S., Bobes, J., Cozman, D., Gomboc, V., Haring, C., Kahn, J.-P., Keeley, H., Meszaros, G., Musa, G. J., ... Wasserman, D. (2021). Excessive and pathological Internet use—Risk-behavior or psychopathology? *Addictive Behaviors*, 123, 107045.
- Kerr, K. L., Ratliff, E. L., Cosgrove, K. T., Bodurka, J., Morris, A. S., & Kyle Simmons, W. (2019). Parental influences on neural mechanisms underlying emotion regulation. *Trends in Neuroscience and Education*, 16, 100118.
- Lazarus, R. S. (1991). Progress on a cognitive-motivational-relational theory of emotion. *The American Psychologist*, 46(8), 819–834.
- Möhler, E. (2013). *Eltern-Säuglings-Psychotherapie*. Reinhardt.

- Moltrecht, B., Deighton, J., Patalay, P., & Edbrooke-Childs, J. (2020). Effectiveness of current psychological interventions to improve emotion regulation in youth: A meta-analysis. *European Child & Adolescent Psychiatry*.
- Ravens-Sieberer, U., Kaman, A., Erhart, M., Devine, J., Schlack, R., & Otto, C. (2022). Impact of the COVID-19 pandemic on quality of life and mental health in children and adolescents in Germany. *European Child & Adolescent Psychiatry*, 31(6), 879–889.
- Reckwitz, A. (2021). *Die Gesellschaft der Singularitäten*. Suhrkamp Verlag.
- Resch, F. (2016). Identität und Ablösung – Entwicklungsaufgaben der Adoleszenz. *Swiss Archives of Neurology, Psychiatry and Psychotherapy*, 167(5), 137–146.
- Resch, F. (2017). Gefährdete Entwicklungen von Selbstwert und Identität in der Adoleszenz: Selbstpsychologische und Individualpsychologische Perspektiven ergänzen einander. In A. Harms & H. P. Hartmann (Hrsg.), *Einsamkeit* (S. 164–177). Brandes & Apsel.
- Resch, F. (2022). *Identität und Zeitgeist—Überlegungen zur Selbstentwicklung in der Adoleszenz: Jahrbuch Selbstpsychologie Band 4* (1.Auflage). Brandes & Apsel.
- Resch, F., & Parzer, P. (2022). *Risikoverhalten und Selbstregulation bei Jugendlichen: Eine kybernetische Sichtweise*. Springer.
- Resch, F., & Parzer, P. (2024). [Anxiety and depression in adolescents] Angst und depression bei Jugendlichen. *Bundesgesundheitsblatt, Gesundheitsforschung, Gesundheitsschutz*, 67(4), 374–382.
- Resch, F., & Sevecke, K. (2018). Identität – Eine Illusion? Selbstentwicklung in der Adoleszenz. *Praxis der Kinderpsychologie und Kinderpsychiatrie*, 67(7), 613–623.
- Seiffge-Krenke, I., & Klessinger, N. (2001). Gibt es geschlechtsspezifische Faktoren in der Vorhersage depressiver Symptome im Jugendalter? *Zeitschrift für Klinische Psychologie und Psychotherapie*, 30, 22–32.
- Shorey, S., Ng, E. D., & Wong, C. H. J. (2022). Global prevalence of depression and elevated depressive symptoms among adolescents: A systematic review and meta-analysis. *The British Journal of Clinical Psychology*, 61(2), 287–305.
- Staab, P. (2022). *Anpassung—Leitmotiv der nächsten Gesellschaft* (1.Auflage). Suhrkamp Verlag.
- Yap, M. B. H., Pilkington, P. D., Ryan, S. M., & Jorm, A. F. (2014). Parental factors associated with depression and anxiety in young people: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Affective Disorders*, 156, 8–23.
- Young, K. S., Sandman, C. F., & Craske, M. G. (2019). Positive and Negative Emotion Regulation in Adolescence: Links to Anxiety and Depression. *Brain Sciences*, 9(4).

Autor:

Prof.em. Dr. med. univ. Franz Resch,
Universitätsklinikum Heidelberg
Fx.resch@gmail.de

Kein Interessenkonflikt

Neue Psychopharmaka – Psychopharmakologie im Umbruch

Was ist schon verfügbar? – Was kommt in den nächsten Jahren auf uns zu?

Klaus-Ulrich Oehler

Zusammenfassung

Die Psychopharmakologie ist im Umbruch. Durch künstliche Intelligenz (KI) ist die Entwicklung neuer Psychopharmaka beschleunigt. Viele neue Medikamente für ADHS, Depression und Schizophrenie sind in der Entwicklung und teilweise auch schon zugelassen. Es ist sinnvoll, sich mit diesen Substanzen auseinanderzusetzen, da eine differenziertere und damit auch effektivere Therapie ermöglicht wird. Die Zusammenführung von Psychotherapie und Psychiatrie durch einen Therapeuten scheint die höchste Effektstärke zu haben.

Schlüsselwörter: Psychopharmakologie, künstliche Intelligenz (KI), ADHS, Depression und Schizophrenie

Abstract

Psychopharmacology is going through a radical change. The development of new psychopharmaceuticals is accelerated by artificial intelligence (AI). Many new drugs for the use in ADHD, depression and schizophrenia are being developed, some of them having already been approved. Since a more differentiated and therefore efficient treatment is possible with these new substances, it is perfectly adequate to look into them. The fusion of psychotherapy and psychiatry via a psychotherapist appears to result in the largest effect size.

Keywords: Psychopharmacology, artificial intelligence (AI), ADHD, depression and schizophrenia

Die Psychopharmakologie ist im Umbruch. Insbesondere durch Einsatz von künstlicher Intelligenz ist die Entwicklung neuer Psychopharmaka beschleunigt. Auch werden Spezifität und Begrenzung von Nebenwirkungen qualitativ immer besser. Wir haben jetzt schon - und werden das in Zukunft noch

wesentlich intensiver erleben – für die verschiedenen Erkrankungen einen Strauß von verschiedenen Medikationen, die bei unterschiedlicher Ausprägung der jeweiligen Erkrankung zur Verfügung stehen. Auch wird die Interaktion, d. h. Wirkverstärkung von Wirkung und Nebenwirkungen bei Kombinationspräparaten immer transparenter und besser untersucht. Es gibt uns neben der differenzierten Vielseitigkeit auch eine bessere Sicherheit. Psychopharmaka können also schon zurzeit und in Zukunft noch ausgeprägter an komplexe Psychopathologien angepasst werden. Dies betrifft auch die Interaktion von begleitender Psychotherapie. Psychotherapie und Psychopharmakologie werden zunehmend mehr und besser aufeinander abgestimmt. Dies bedeutet aber, dass das bei uns bislang gängige System vom Medikament verschreibenden Psychiater auf der einen Seite, der oft nur sehr begrenzte Zeit hat, das Medikament zu verordnen und dem unabhängig von ihm arbeitenden Psychotherapeuten ein Konstrukt ist, welches den momentanen aktuellen Anforderungen nicht mehr gerecht wird und auch schon international eher der Vergangenheit angehört. Dies haben auch neuere Therapiestudien eindeutig gezeigt.

Langfristig erfolgreich war ausschließlich die sogenannte interpersonelle Psychotherapie. Darunter versteht man die Psychotherapie, die von dem behandelnden Psychiater durchgeführt wird und nicht an ein Stundenkontingent gebunden ist, sondern sich dem aktuellen Bedürfnis des Patienten anpasst. Das bedeutet konkret, dass der Psychiater, der die Medikation verschreibt, auch die Psychotherapie durchführt und nicht an ein Regelwerk, wie sie ausschließlich in Deutschland durch die Richtlinienpsychotherapie gegeben ist, gebunden ist (Xinyu Zhou et al. in *Lancet Psychiatry*. 2020 Jul; 7,7; 501-601. "Comparative efficacy and acceptability of antidepressants, psychotherapies, and their combination for acute treatment of children and adolescents with depressive disorder: a systematic review and network metaanalysis" und Annie Bryant, Hope Schlesinger et al. in *European child and adolescent psychiatry* 32, 1885- 1898 2023. "Meta-analytic-review of the impact of adhd-medications on anxiety and depression in children in adolescents").

Im Gegensatz zu allen nordamerikanischen und zentraleuropäischen Ländern ist bei uns die Verschreibung von Psychopharmaka im Kindesalter extrem niedrig. Dies ändert sich schlagartig, wenn der Patient vom Kinder- und Jugendpsychiater zum Erwachsenenpsychiater wechselt.

Es gibt das sogenannte Kindling-Phänomen. Jede psychiatrische Erkrankung hat ein biochemisches Korrelat sowohl im basalen Temporallappen wie auch im Striatum und auch in den frontalen und präfrontalen Regionen. Eine Depression, Schizophrenie oder ein ADHS bleibt biochemisch gesehen nicht ohne Folgen. Die Veränderungen in den jeweiligen Hirnregionen verschlechtern die Prognose. Dies bedeutet, dass jede depressive Phase oder das Persistieren eines ADHS oder auch einer Psychose langfristig die Prognose verschlechtert. Umgekehrt bedeutet dies, dass die Prognose besser ist, wenn z. B. durch eine psychopharmakologische Behandlung dieses verhindert wird.

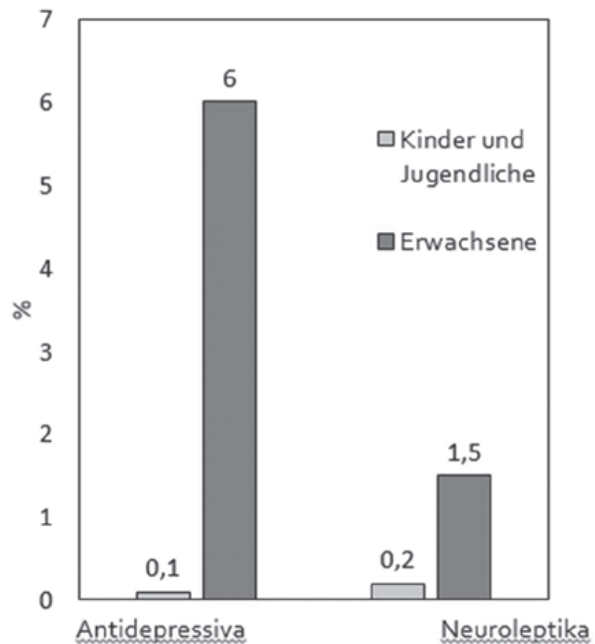


Abb. 1

Bei Epilepsien, bipolaren Störungen und bei Schizophrenien ist dies bereits Therapiestandard. Eine dauerhafte Behandlung mit sogenannten Mood-Stabilizern bei bipolaren Störungen oder auch eine dauerhafte neuroleptische Behandlung bei Psychosen verhindert das Fortschreiten der Erkrankung und verzögert auch eine demenzielle Entwicklung. Auch bei ADHS wird diskutiert, ob nicht doch eine 24-Stunden-Behandlung langfristig besser ist. Atrophien des gesamten Gehirns insbesondere auch der frontalen und präfrontalen Region sind bei ADHS dokumentiert. Noch nicht sicher bewiesen ist, inwieweit eine 24-Stunden-Behandlung dieses aufhalten oder verhindern kann.

Im Folgenden sollen die ADHS-Medikamente dargestellt werden, die in der „Pipeline“ sind.

AR-08 ist ein adrenerger Alpha-2-Rezeptor-Agonist von Arbor Pharmaceuticals zurzeit in der Phase-II-Entwicklung. AR-08 ist ähnlich dem Guanfacin. Studienergebnisse müssen noch zeigen, inwieweit eine Vergleichbarkeit oder auch Überlegenheit gegeben sein kann.

Dasotralin ist ein Dreifach-Wiederaufnahmehemmer (Serotonin, Noradrenalin und Dopamin). Er befindet sich bereits in der Phase-III-Erprobung von Sunovion Pharmaceuticals. (Abb. 2)

Dasotralin	
Prinzip:	Dopamin- und Noradrenalin-Wiederaufnahme-Hemmer
Nebenwirkungen:	Schlaflosigkeit Appetitmangel Mundtrockenheit
Halbwertszeit:	47 – 77 h

Besonders die sehr lange Halbwertszeit von 47 bis 77 Stunden, die Nebenwirkungen entsprechen den üblichen Amphetaminpräparaten mit Schlaflosigkeit, Appetitlosigkeit und Mundtrockenheit. (Abb. 2)

Mazindol, Noradrenalin-Dopamin-Reuptake-Hemmer, ebenfalls lange Halbwertszeit. Dieses Medikament war als Appetitzügler schon auf dem Markt. Dort war es nicht sehr erfolgreich. Bezüglich ADHS zeichnen sich jedoch positive Effekte ab.

Abbildung 3:

Mazindol	
Prinzip: Noradrenalin-Dopamin-Wiederaufnahme-Hemmer Tricyklisches Isoindolderivat	T_{\max} nach 2-4h
In den 60er Jahren zur Behandlung von Adipositas entwickelt Seit 1990 in Deutschland außer Handel Bioverfügbarkeit 50 %	Halbwertszeit: 33-55 h
Nebenwirkungen: Schlaflosigkeit Gewichtsverlust Kardiovaskuläre Symptome	

EB-1020 Centanafadin (dreifacher Wiederaufnahme), (Serotonin-Norepinephrin-Dopamin-Wiederaufnahmehemmer) befindet sich gerade in der Phase II als zusätzliches Therapeutikum gegen ADS auch mit längerer Halbwertszeit und antidepressiven Effekten.

Edivoxetin - Noradrenalin-Wiederaufnahmehemmer Phase III. Alternative zu Atomoxetin. Wirkstärke und Wirkdauer sind noch in der Erprobung.

Eltoprazin - 5-HT_{1a}- und 5-HT_{1b}-Partialantagonist – hat durch die Beeinflussung des Serotonin-Spiegels antidepressive Effekte und soll auch günstige Effekte auf ein ADHS haben.

Metadoxin GR 5-HT_{2b}-Antagonist/GABA-Modulator. Hier steht die antidepressive Wirkung neben der ADHS-verbessernden Wirkung.

Molindon D₂-Rezeptorantagonist bereits in Phase III in der Studienlage. Im Wesentlichen Antipsychotikum. Soll jedoch auch antidepressive Wirkung haben. Inwieweit es bei ADHS günstige Effekte hat, bleibt abzuwarten.

Es ist schwer zu prognostizieren, welche Substanzen Einzug in die Praxis haben werden. Die meisten der aufgeführten Medikamente haben ähnliche Wirkmechanismen wie die bereits eingeführten. Sie unterscheiden sich jedoch in Wirkdauer und im Nebenwirkungsspektrum.

Neben diesen neuen Präparaten sind Neuapplikationen bereits bewährter Substanzen in der Entwicklung, z. B. Methylphenidat-Schmelztabletten, Guanfacin-Suspension, Amphetamin-Schmelztabletten und ähnliche. Daneben gibt es Substanzen, die im Ausland bereits zugelassen sind und auch bei uns in Zukunft eingesetzt werden können.

Bei Depressionen gibt es z. B. Vortioxetin Brintellix. (Abb. 4) Hierbei handelt es sich um einen Serotonin-Modulator, der ähnlich wirkt wie die uns bekannten Serotonin-Wiederaufnahme-Hemmer. Vortioxetin hat jedoch einige Vorteile, insbesondere ist eine geringere Gewichtszunahme und eine geringere sexuelle Dysfunktion gegeben.

Abbildung 4:

Vortioxetin (Brintellix)
Prinzip: Serotoninmodulator Inhibition des 5 HT-Transporters SRI 5HT1 Agonist und 5HT1B 3A u.7 Antagonist
Vorteile: geringe Gewichtszunahme geringe sexuelle Dysfunktion
Nebenwirkungen: Übelkeit Kopfschmerzen
Dosis: 5-10 mg

Die SNRI Milnacipran und Duloxetin sind schon etwas länger im Gebrauch, weswegen hier nicht ausführlicher darauf eingegangen wird. S. jedoch Abb. 5 und Abb. 6. Entscheidend ist hier die Verteilung zwischen Noradrenalin und serotonerger Komponente, wie auf Abb. 7 dargestellt.

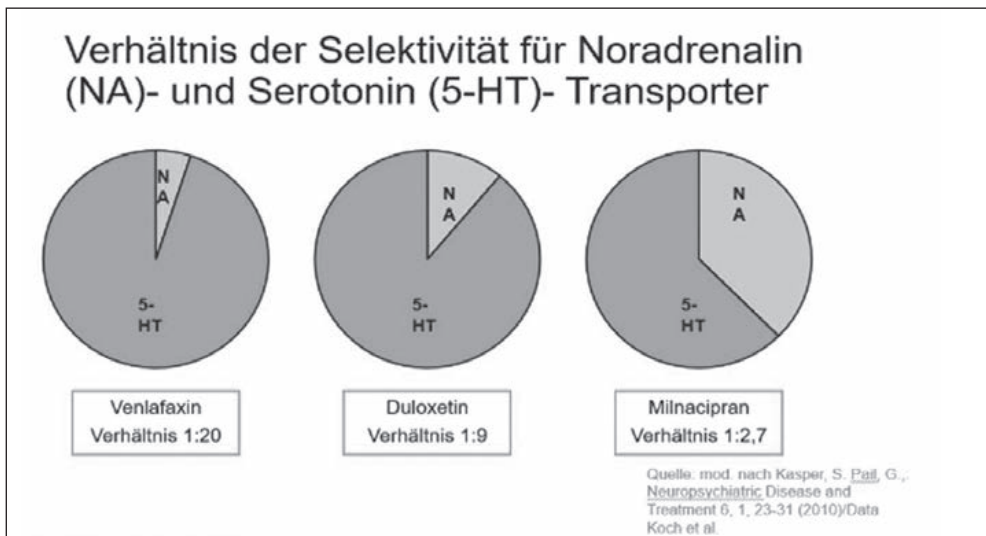
Abbildung 5:

Milnacipran (Milnacipran-hydrochlorid MILNAneurax)
Prinzip: Von Anfang an dual wirksames SSNRI Alternative zu Venlafaxin und Duloxetin Keine Interaktion mit Cytochrom-P450-System
Vorteile: Leberunabhängig, bei Nierenfunktionsstörungen Dosisanpassung Herz keine QT-Verlängerung nicht anticholinerg wenig Gewichtszunahme weniger erektile Dysfunktion
Dosis: 100mg 2 mal pro Tag (30-200 mg)

Abbildung 6:

Duloxetin
Serotonin und Noradrenalinwiederaufnahmeemmer Geringe Effekte auf Hist.-, Dop.- und Acetylchol.-Rezeptoren Antidepressive und schmerzhemmende Wirkung
Nebenwirkungen: KS, Übelkeit, RR hoch, Miktionsprobleme
Dosis: 60-120 mg pro Tag

Abbildung 7:



Neu und auch bereits verfügbar ist Desvenlafaxin, welches noch eine stärkere noradrenerge Komponente hat und besser verträglich ist, d. h. weniger Gewichtszunahme macht und weniger erektile Dysfunktion. (Abb. 8). Dabei ist zu erwähnen, dass das Verhältnis serotonerger und noradrenerger Wirkungen nicht fix ist sondern dosisabhängig. Insbesondere bei dem uns sehr vertrauten Venlafaxin tritt die noradrenerge Komponente erst bei höheren Dosierungen in Kraft. Dieses ist bei Desvenlafaxin weniger der Fall. Hier ist die noradrenerge Komponente schon von Anfang an zu spüren, d. h. geeignet für Patienten mit extremer Antriebsstörung.

Abbildung 8:

Desvenlafaxin
<p>Prinzip: Serotonin-Noradrenalin-Wiederaufnahmehemmer SNRI Keine Affinität zu cholinergen und histaminergen Rezeptoren Keine Interaktion mit Cytochrom-P450-System Nordrener Komponente steht zwischen Venlafaxin und Milnacipran</p>
<p>Vorteile: Leberunabhängig Nicht anticholinerg Keine QT-Verlängerung Wenig Gewichtszunahme Wenige erektile Dysfunktion</p>
<p>Dosis: 50 – 200 mg 1x täglich</p>

Problem in der Kinder- und Jugendpsychiatrie ist, dass wir sehr häufig Aufmerksamkeitsstörungen sehen und relativ selten bipolare Störungen oder Schizophrenien, da diese sich in ihrem Vollbild oft erst im Erwachsenenalter manifestieren. Es gibt Studien, die kritisch darauf hinweisen, dass Patienten, die später eine Schizophrenie oder bipolare Störung entwickeln, im Kindesalter oft mit Methylphenidat oder anderen Amphetaminen behandelt wurden. Wir sollten daher sehr umsichtig sein und auf atypische Symptome achten, die die Diagnose eines ADS in Frage stellen. Insbesondere bei Symptomen, wie sie in der folgenden Abbildung aufgeführt sind, sollte man daran denken und die Differentialdiagnose durchaus im Blick behalten. (Abb. 9). Wenn eine positive Familienanamnese bezüglich Psychose oder bipolarer Störung besteht und wenn bei bipolaren Störungen eine unauffällige Kindheit bestanden hat, sollte man vorsichtig sein. Dasselbe gilt, wenn die ADHS-Medikation nicht richtig wirkt und die Symptomatik eine starke Fluktuation aufweist.

Abbildung 9:

Problem Früherkennung	
Schizophrenie - Geräusch- und Lichtempfindlichkeit - Stimmungsschwankungen - Konzentrationsstörungen - Selbstzweifel	Bipolare Störung - Extreme Stimmungsschwankungen - <i>Rapid cycling</i> (auch täglich) - Symptomfreie Intervalle - Impulsives Verhalten

In den letzten Jahren sind einige neue Neuroleptika eingeführt worden, die auch allgemein bekannt sind wie z. B. Aripiprazol und Cariprazin. (Abb. 10, Abb. 11). Beide Medikamente haben eine sehr lange Wirkdauer, Aripiprazol fünf Tage, Cariprazin bis zu zwei Wochen. Dieses ist bei Psychosen durchaus eine positive Tatsache. Psychosen sind durch eine Überflutung der temporalen und striatalen Region mit Dopamin sowie mit einem präfrontalen Dopaminmangel vergesellschaftet. Bei kurz wirksamen Neuroleptika wie z. B. durch Risperidon treten bei den nicht immer regelmäßigen Einnahmen Wirkungsschwankungen auf.

Abbildung 10:

Aripiprazol (Abilify)	
Prinzip: Agonistische (modulierende) auf frontale D2 Rezeptoren und 5HT1a Rezeptoren Antagonismus von 5HT2a Rezeptoren Keine Affinität zu adrenergen und histaminergen Rezeptoren	
Vorteile: EPS selten Müdigkeit selten	Dosis: 10-15 mg 1x täglich
Nebenwirkungen: Übelkeit Kopfschmerzen Schlaflosigkeit Ataxie	Zugelassen ab 15 Jahren

Abbildung 11:

Cariprazin
Prinzip: Partialantagonismus zu Dopamin 2 und 3 und hohe Affinität zu HT1A
Nebenwirkungen: Akathisie Schlafstörungen Gewichtszunahme
Dosis: 1 x 0,75mg /1,5mg/ 3mg
Indikation: Bipolare Störungen

Ein ganz neues Medikament ist sehr in die Diskussion geraten, da es jetzt eine FDA-Zulassung gibt. Es handelt sich um Xanomelin-Trospium (Abb. 12). Das Besondere ist die Stimulation der zentralen Muskarinrezeptor-Subtypen M1 und M4. Der antipsychotische Effekt war diesbezüglich schon lange bekannt. Jedoch waren die peripheren Nebenwirkungen gefürchtet. Durch die Zugabe von Trospium, welches die muskarinen Nebenwirkungen in der Peripherie blockiert, jedoch nicht die Blut-Hirn-Schranke überwinden kann, sind die peripheren Nebenwirkungen ausgeschaltet. Wir sehen also keine klassischen Nebenwirkungen wie Sedierung, Gewichtszunahme und extrapyramidale motorische Symptome, welches den klinischen Alltag bei den klassischen Neuroleptika oft erschwert hat. Das Medikament (in Publikationen auch KarXT genannt) ist durch die FDA seit dem 27.09.2024 zugelassen und auf dem Markt unter dem Namen Cobenfy.

Abbildung 12:

Xanomelin/Trospium	
Pharmakologie: Stimulation zentraler Muskarin-Rezeptor-Subtypen (M1 und M4)	
Nebenwirkungen: Übelkeit, Kopfschmerzen, Schwindel	Dosierung: 125 mg Xanomelin und 30 mg Trospium zweimal täglich
Klassische Neuroleptika-Nebenwirkungen wie Sedierung, Gewichtszunahme, extrapyramidale motorische Beschwerden bestehen nicht.	
Entwickelt als Kombinationsmedikation mit Trospium, nicht gehirngängig, nicht selektiver Muskarin-Antagonist Jetzt seit 27.09.2024 durch FDA in USA, KarXT, Cobenfy Dies bedeutet keine peripheren Nebenwirkungen. Balancierung zentraler Acetylcholin-, Dopamin- und Glutamat-Mechanismen	

Weitere Neuroleptika, die vor der Zulassung stehen, sind Lumateperone (Caplyta). Hier handelt es sich um einen Serotonin-5-HT_{2a}-Rezeptorantagonisten. Dieser wirkt ausschließlich zentral. Auch hier sind periphere Nebenwirkungen weniger häufig. (Abb. 13).

Abbildung 13:

Lumateperone (Caplyta)
Pharmakologie: Serotonin-5-HT _{2A} -Rezeptor-Antagonist und Serotonin-Wiederaufnahmehemmer (SSRI)
Wirkung: Präsynaptischer Dopaminagonist frontobasal Postsynaptischer Dopaminantagonist temporo-striatal Glutamat-Modulator frontotemporal
Vorteil: Wirkt ausschließlich zentral. Keine peripheren Nebenwirkungen wie Mundtrockenheit, Herzrasen etc.
Dosierung: 28/42 mg/d

Ein weiteres Neuroleptikum, welches schon einmal zur Zulassung vorgestellt wurde, was zurzeit jedoch nicht erhältlich ist, ist Lurasidon (Latusda). Es handelt sich um eine klassische Blockade von D2-Rezeptoren und 5-HT_{2a}-Rezeptoren.

Auch bei Narkolepsie gibt es ein neues Medikament. Wir haben bisher die Narkolepsie gut mit Modafinil und Methylphenidat behandeln können. Jetzt gibt es ein neues Medikament Solriamfetol-Hydrochlorid, Handelsname Sunosi, welches Dopamin- und Serotonin-Transporter blockiert und die Narkolepsie und Schlafapnoe besser behandeln soll bei weniger Nebenwirkungen. Hier steht auch noch eine längere klinische Erfahrung aus.

Insgesamt besteht inzwischen die Möglichkeit, eine Vielzahl von Medikamenten sehr differenziert einzusetzen. Nicht alle hier aufgeführten Substanzen werden in der Zukunft eine klinische Rolle spielen. Vielleicht ist es doch ganz interessant, sich mit diesen einmal auseinanderzusetzen, da einige sicherlich in der Zukunft zu unserem Handwerkzeug gehören werden.

Zusammenfassend zeichnet sich jedoch ab, dass die isolierte Pharmakotherapie durch einen niedergelassenen Psychiater, der nur wenige Minuten Zeit für den Patienten hat und eine davon abgetrennte Psychotherapie sicher wenig effektiv ist und bald der Vergangenheit angehören wird. Die Zusammenführung dieser beiden Therapiemodule durch einen Therapeuten ist international üblich und wird bei uns auch die Therapie der Zukunft sein. Dies bedeutet, dass die niedergelassene Kinder- und Jugendpsychiatrie mit der Sozialpsychiatrie-Vereinbarung das richtige ideale und zukunftsweisende Konzept gefunden und bereits seit Jahren erprobt hat. Dieses sollte in Zukunft auch für die Erwachsenenpsychiatrie möglich sein.

Liteartur / Quellen

Beim Autor

Autor

Dr. med. Klaus-Ulrich Oehler

Arzt für Neurologie, Arzt für Psychiatrie, Arzt für Kinder- und Jugendpsychiatrie
meditz GmbH, Medizinisches Versorgungszentrum
Frankfurter Str. 15a, 97080 Würzburg

Ärztliche Leitung:

Dr. med. Klaus-Ulrich Oehler
praxis@meditz.org

„Der Kindheit frohe Zuversicht“ – Warum wir so gerne in fremde Rollen schlüpfen.

Kinder- und jugendpsychiatrische Anmerkungen zur Faschings- und Fastenzeit.¹

Markus Löble

Warum schlüpfen wir so gerne in fremde Rollen? Warum verkleiden sich Menschen, seit es Menschen gibt? Seit Jahrzehntausenden, lange bevor christliche Faschings- und Fastenzeiten erfunden wurden.

Warum also? Es ist einfach: Weil sie es können und weil es guttut! Weil es heilsam ist, weil es „gute Medizin“ ist! Sich verkleiden, sich hinter Masken verbergen, Rollen spielen, Humor und das Nachdenken über die eigene Sterblichkeit – voilà, da haben wir die *Conditio Humana*. Das ist das, was uns Menschen ausmacht. Das Spiel mit Masken, das Verfremden und vorübergehende Ablegen und Wechseln der eigenen Rolle und Identität liegt in unserer Natur als Hominiden – gottseidank, ist man versucht zu sagen!

Wir alle kennen das. Uns allen schien diese heilende, wohltuende, lehrreiche, uns förderliche Kompetenz in unsere Kindheit und Jugend. Was sind wir nicht alles gewesen: Prinzess*innen und König*innen, Super-Held*innen, Hexen, Monster, Stars, Außerirdische, Starwars- und andere Märchengestalten. Wir waren Robin Hood und Maid Marian und Harry Potter, Ron Weasley und Hermine Granger – jede Generation, jede Kultur, jede Landschaft hat ihre eigenen Mythen und Sagen, Märchen und ihre Idole. Alles war früher und ist woanders ganz anders - und doch geht es immer ums Gleiche.

In Rollen und Verkleidungen überschreiten wir die Gegenwart und unser Ich. Dies Überschreiten kann befreien, kann guttun und uns weiterbringen. Es kann heilen, Perspektiven wechseln lassen, versöhnen und unseren Horizont erweitern. Als Kinder, als Jugendliche, als Erwachsene. Es schult und trainiert

1) Dieser Artikel ist die Druckfassung des Vortrages während eines „Gottesdienstes für Ausgeschlafene“ am Sonntag, 26.02.2023, dem 1. christlichen Fastensonntag 2023 der evangelischen Verbundkirchengemeinde in Göppingen, Baden-Württemberg

unseren überlebensnotwendigen Möglichkeitssinn.² Den Sinn dafür, dass alles auch ganz anders sein und irgendwann, ganz realistisch, anders werden kann. Man kann es auch – „Hoffnung“ nennen! Im Sich-Verkleiden steckt Hoffnung – auf Änderung der Verhältnisse.

„Es gibt Menschen, die gehen nach Phantasien und kehren wieder zurück. ... Und die machen beide Welten (die wirkliche Welt und die Phantasie-Welt (M. Lö)) gesund.“, sagt uns Michael Ende in der „Unendlichen Geschichte“.³

Das alles ist pure Kinder- und Jugendpsychiatrie. Heilen durch Verkleidung, durch Rollenspiele, durch Überschreiten der Realität und des momentanen Ich. Heilen durch das Ermöglichen von Selbstwertgefühl. Durch die Erfahrung von Selbstwirksamkeit und sei es erst einmal nur im Alsob. Auf therapeutisch heißt das: „Stell dir vor, du bist gesund...“

Ein weltberühmtes Beispiel für Verkleidung und Rollenspiele mit neuen Identitäten ist Karl May.⁴ Er war ganz und gar ein Kind des 19. Jahrhunderts. Karl May, Kind einer bitterarmen Weber- und Tagelöhner-Familie, schrieb ein Leben lang um sein Leben. Er erschrieb sich neue Identitäten. Er schrieb sich aus der Hölle seiner Kindheit heraus. Aus den Höllen seiner Neurosen, seines psychischen Leids, seiner seelischen Verletzungen. Seine bis hin zur Pseudologie erdachten und gelebten neuen Identitäten heilten Karl May, besser: flickten ihn mühsam zusammen. Seine psychische Gesundheit blieb zerbrechlich, er hielt sich psychisch nur mühsam über Wasser und doch, sein Schreiben, seine literarischen Verkleidungen retteten ihn.

Wenn wir Karl May lesen, sehen wir Sigmund Freud bei der Arbeit.⁵ Wir sehen auch die Dialektik menschlicher Verkleidung. In der Verkleidung gelingt es paradoxerweise sein wahres Gesicht zu zeigen. Bei Karl May hieß das: Gerade in seinen literarischen Verkleidungen zeigt sich uns Karl May als der grundehrliche Mensch, der er war. In seine Verkleidungen durfte er wahrhaftig er selbst sein! Da haben wir eine weitere Antwort auf die Frage, warum wir Menschen uns so gern verkleiden. Weil es uns in Verkleidung leichter fällt,

2) Robert Musil: *Der Mann ohne Eigenschaften* (1930)

3) Michael Ende: *Die unendliche Geschichte* (1979)

4) Karl May (*1842 – †1912)

5) Vgl. dazu u.a.: Essay von Susanne Lüdemann und Elisabeth Hutter: *Karl May, Winnetou I* LMU München, Fakultät für Literaturwissenschaften, DFG-Forschungsgruppe 2568: „Philologie des Abenteuers“ 03/2020, im Netz: <https://www.abenteuer.fak13.uni-muenchen.de/lektuere-logbuch/winnetou/index.html>

ehrlich und wahrhaftig zu sein und wir dies auch viel eher dürfen, als wenn wir unsere gesellschaftlichen Lebensrollen spielen.

Karl-May-Leser*innen wissen, dass die Transfrau Tante Droll⁶ ein höchst fähiger Westmann, resp. eine höchst fähige Westfrau war. In der Geschlechterrolle, die ihr im Wilden Westen zu leben möglich war. In seiner Verkleidung als Frau fand Sebastian Melchior Pampel aus Langenleuba in Sachsen zu seiner wirklichen Identität als Tante Droll. Im heimischen sächsischen Langenleuba wär's nicht möglich gewesen.

Karl May brauchte dafür (wie alle Geschichtenerzähler*innen) notwendig sein Publikum. Zum Dank lehrte er seine Leser*innen, sich selbst besser zu verstehen – und sich selbst mehr zu lieben, also sich selbst anzunehmen! Das war ein faires, ein großzügiges, ein wirklich menschenfreundliches Geben und Nehmen. Karl May schrieb seine Reiseerzählungen für sich und Menschen, die so lebten und fühlten wie er. Das waren die Nicht-Gebildeten, die Suchenden, die Träumer*innen, die Sich-nach-Reisen Sehrenden und das war – die Jugend. Die Jugendlichen, die ihre Rollen erst noch suchen im Leben. Karl May bot ihnen seine Tagträume, ja seine ganze Tagtraumwelt als Vorbild an. Nicht manipulativ, nicht zerstörend, sondern einladend zu eigenen Träumen! Als Schriftsteller war dies sein Erfolgsgeheimnis. Ein ehrlicher Mann, der über seine Träume schrieb. Nicht pädagogisierend (trotz aller altkluger Sermonen), nicht politisierend, nicht missionierend, nicht manipulierend. Und dies haben seine Leser*innen, v.a. Frauen und Jugendliche (die also, die damals wie heute fortwährend erzogen wurden gemerkt. Wie Kinder und Jugendliche in der KJPP es merken, wenn sie erzogen (und „therapiert“) werden sollen oder wenn sich jemand wirklich für sie interessiert.

Wer ihn nicht ertrug, das waren Klerus und Establishment. Sie bezichtigten ihn unablässig der Lüge. Sie wussten allzu gut, wie subversiv, wie humanistisch aufklärend und ichstärkend utopische Literatur wirken kann. Sie sorgten, mithilfe willfähriger Justiz und Sensationspresse dafür, dass Schluss war mit der Tagträumerei, der jugendverderbenden. Es also ein Ende hatte mit seinen Rollenspielen und Verkleidungen, seinen neuen Identitäten und Reise-Träumereien. Jede und jeder hat an dem ihm zugewiesenen Platz und Rang zu bleiben. Punktum!

Höchstens an Fasching, ja, da dürfen die Verhältnisse sich im reinigenden Rausch der Fastnacht kurze Zeit umkehren, damit dann alles wieder seine

6) Karl May: „*Der Schatz im Silbersee*“ (1894) und „*Der Ölprinz*“ (1892)

festgefügte Ordnung hat. Die Waffen gegen den unbotmäßigen Schriftsteller? Ach, es sind immer die gleichen: die Jugend verderbe er. Neid, Angst und Hass gegen ihn wurden geschürt, wo immer Menschen dafür empfänglich waren. Wir nennen es heute Hetze und Fake-News, Verleumdung, Manipulation und Populismus.

Karl Mays unsterblichen Figuren, seinem zutiefst humanistischen Vermächtnis konnte all' das nur wenig anhaben. Karl Mays Held*innen weisen ihre Leser*innen, wie alle gute Literatur, weit über den Horizont des Alltags, weit über die Realität und ihre sogenannten Verhältnisse hinaus. „Doch die Verhältnisse, sie sind nicht so!“, sagt uns Bert Brecht in der Dreigroschenoper. „Wir können sie aber ändern, die Verhältnisse!“, sagt uns der Tagtraum! „Es könnte eines Tages ganz anders sein“, sagt uns die Hoffnung. „Stell dir vor, du bist stark und klug wie Old Shatterhand und hast Lehrer*innen wie Klekhi-petra und Freund*innen wie Sam Hawkens und „die Gang halt.“

Utopische Literatur führt, wie Verkleidungen und Rollenspiele, als Möglichkeiten, als Denkbare, als Hoffnung, viel, viel weiter als Neurosen und psychisches Leid! Sie weist den Weg aus dem dunklen Land Außerhalb⁷ in die lichten, gesünderen seelischen Gefilde. Hape Kerkeling begann als Kind sich zu verkleiden, schlüpfte seiner depressiven Mutter zuliebe in das Clownskostüm der Jecken.⁸ Hape Kerkeling beschreibt den Versuch des Kindes, das Leid der Mutter und das eigene Leid durch Witz und Rollenspiel zu lindern. Nicht immer gelingt die Rückkehr aus Phantasien. Viel, viel später musste er dann als Erwachsener mal weg und pilgern, um sich wieder zu finden.⁹

Wieviel Freude haben Menschen an Verkleidungsfesten, Motto-Partys, Motto-Hochzeiten, Comic-Cons und die Cosplays. Versuchen Sie doch einmal, sich zu verkleiden. Klar, es ist nicht jedermanns Sache, in Dirndl und Lederhose den Cannstatter Wasen zu besuchen, auch das ist Rollenspiel. Manch einer und einem liegt die Getty-Challenge zuhause mehr, das Nachstellen berühmter Kunstwerke. Das waren kleine Verkleidungsfluchten in Zeiten von Corona. So reicht das hoffnungsvolle, manchmal das verzweifelt hoffende Spiel mit Versteck und Maske, mit den heilsamen Verwandlungen tief in unsere Herzen, scheint uns allen in die Kindheit.¹⁰ Wir tun gut daran, uns dies

7) Astrid Lindgren: *Mio, mein Mio* (1954)

8) Hape Kerkeling: *Der Junge muss an die frische Luft* (2014)

9) Hape Kerkeling: *Ich bin dann mal weg* (2006)

10) Ernst Bloch: *Das Prinzip Hoffnung* (1947)

Spiel als Erwachsene zu erhalten. In seinem *Ave Maria für Winnetou* betet Karl May: „... / Erhalt‘, Madonna, mir im Alter / Der Kindheit frohe Zuversicht; / ...“

Auch das ist gelebte Kinder- und Jugendpsychiatrie: Wir können viel von unseren Kindern und Jugendlichen lernen! Humor und Toleranz, zum Beispiel.

Warum, glauben Sie, runzeln viele Erwachsene, vor allem solche, die sich um die religiöse Erziehung der Kinder sorgen, betont humorlos die Stirn beim Thema Halloween? Halloween hat sich, zu einem, religiöse Ängste und Diskriminierung überwindenden, fröhlichen Verkleidungsfest für alle Kinder (unabhängig der Religion oder sozialen Herkunft) entwickelt. Masken vertreiben böse Geister. Die inneren und die äußeren bösen Geister.

Vielleicht ist das der archaischste, der ursprünglichste Grund für des Menschen Freude an Masken und Verkleidungen. Lernen wir also von unseren Kindern! „Schütz‘ meine Harfe, meinen Psalter“, bittet Karl May weiter. Wohlwissend, dass Kunst („Harfe“ und „Psalter“) nur gedeiht, wenn Menschen es wagen, zu spielen und - zu hoffen. Lernen wir von unseren Kindern!

Karl Mays Old Shatterhand und Kara Ben Nemsy, sein Hadschi Halef Omar (ben Hadschi Abul Abbas ibn Hadschi Dawuhd al Gossarah) und seine Sam Hawkins, Dick Stone und Will Parker sind nichts Anderes als personifizierte Verkleidungen, Masken, heilsame Rollen des die Realität überschreitenden Möglichkeitssinnes.

Heilsam und friedensstiftend wirken sie auch heute, auch wenn es schon lange nicht mehr ihre Zeit ist. Man kann Karl Mays Bücher kaum mehr lesen, die Filme kaum mehr sehen. Ihre Zeit ist vorbei.

Wie war das? Jede Generation, jede Kultur, jede Landschaft hat ihre eigenen Held*innen, ihre eigenen Rollenspiele. „Alles bleibt anders!“ Unsere Kinder suchen sich ihre Held*innen, ihre Rollen, ihre Verkleidungen, ihre Identitäten selbst aus und deren Kinder werden es genauso halten. Das Heilsame daran aber, das bleibt. Beruhigung also für die Eltern: Das Kind, das statt Karl May, „Der Herr der Ringe“ las, ist nicht verloren. Es las ganz und gar anderes – und doch das Gleiche - das Heilsame bleibt. Beruhigung für das Kind: Es verriet die elterlichen Träume nicht, es fand sie nur an anderer Stelle, bei Tolkien. Das Heilsame der Lektüre bleibt! Wir sollten es so wenig wie möglich behindern. „Wir sind ärmer, sie sind quitt“ sagt uns Eltern Franz Werfel in seinem Eltern-

lied.¹¹ Dies Das „So-wenig-wie-möglich-Behindern-unsrer-Kinder“ scheint mitunter schwer genug.

Was ist nun mit Karl May? Das Werk des formal immer lutherisch Gebliebenen ist so katholisch (von „katholikós“) wie überchristlich.¹² In diesem Sinne, aus sozusagen überchristlicher Perspektive können wir das Ave Maria von Karl May in seinem Sinne noch heute lesen, also deuten. Als Dank für des Menschen Fähigkeit, durch Verkleiden und mit Masken zu sich selbst zu finden. Als Dank dafür, uns durch erfundene phantastischer Nothelfer*innen helfen zu lassen. Als Dank dafür, sich durch Rollenspiele und Mentalisieren, Leben also im Alsob, sich an den eigenen Haaren aus dem Sumpf ziehen zu können!¹³

Karl Mays *Ave Maria*¹⁴ ist also auch heute noch zu lesen und gelegentlich in Gottesdiensten und Konzerten und jederzeit im Internet zu hören. Es hätte ihn gefreut, den grundehrlichen Weber-Sohn aus Hohenstein-Ernstthal in Sachsen.

Das *Ave Maria* von Karl May (1883)

Es will das Licht des Tages scheiden;
Nun bricht die stille Nacht herein.
Ach, könnte doch des Herzens Leiden
So, wie der Tag vergangen sein!
Ich leg' mein Flehen dir zu Füßen;
O, trag's empor zu Gottes Thron,
Und laß, Madonna, laß dich grüßen
Mit des Gebetes frommem Ton:
Ave, ave Maria!

Es will das Licht des Glaubens scheiden;
Nun bricht des Zweifels Nacht herein.
Das Gottvertrau'n der Jugendzeiten,
Es soll mir abgestohlen sein.
Erhalt', Madonna, mir im Alter

11) Franz Werfel: *Elternlied* (1927)

12) Friedrich Nietzsche: *Selbsterkenntnisse* (1883)

13) Noch so ein Geschichtenerzähler: *Der Baron von Münchhausen* (1785) von Gottfried August Bürger Doch das wäre ein anderer Vortrag ;-))

14) Karl Mays *Ave Maria* entstand 1883 zu *Winnetou III*, das Buch in dem Winnetou stirbt. Im „G'dienst für Ausgeschlafene“ (siehe Fußnote 1) vorgetragen durch Verena Zahn, Konzertorganistin und Otmar Lenertz, Gesang, beide Birenbach bei Göppingen.

Der Kindheit frohe Zuversicht;
Schütz' meine Harfe, meinen Psalter;
Du bist mein Heil, du bist mein Licht!
Ave, ave Maria!

Es will das Licht des Lebens scheiden;
Nun bricht des Todes Nacht herein.
Die Seele will die Schwingen breiten;
Es muß, es muß gestorben sein.
Madonna, ach, in deine Hände
Leg' ich mein letztes, heißes Fleh'n:
Erbitte mir ein gläubig Ende
Und dann ein selig Aufersteh'n!

Ave, ave Maria!



Abbildung: Karl May verkleidet als Old Shatterhand (um 1880). Zu sehen im Karl-May-Museum in Radebeul bei Dresden (Sachsen). Ein Besuch dort ist wirklich sehr zu empfehlen!

Autor:**Dr. med. Markus Löble**

Facharzt für Kinder- und Jugendpsychiatrie, Psychotherapie,
Arzt für Naturheilkunde, Suchtmedizin, systemische Familientherapie
(DGSF), Forensische Begutachtung (BAG-KJPP, DGKJP, BKJPP)

Chefarzt der Klinik für Kinder- und Jugendpsychiatrie, Psychosomatik und
Psychotherapie (KJPP)

E-Mail markus.loeble@christophsbad.de

Der Autor gibt an, keinen Interessenkonflikt zu haben.

Rezension

Franz Wienand **Projektive Diagnostik bei Kindern, Jugendlichen und Familien – Grundlagen und Praxis – ein Handbuch**

*3., erweiterte und aktualisierte Auflage 2024, Stuttgart: Kohlhammer.
ISBN 978-3-17-044066-1*

von Annegret Brauer

Das Buch von Franz Wienand unter Mitarbeit von Gabriele Meyer-Enders, Michael Günter, Bertke Reiffen-Züger, Dagmar Lehmhaus und Monika Wienand ist ein Standardwerk für projektive Verfahren in der psychologischen bzw. psychotherapeutischen Diagnostik. Nun ist es in der dritten Auflage erschienen in einem neuen, etwas ungewohnten Layout im Kohlhammer Verlag. Die projektive Diagnostik dient dem Verständnis der emotionalen Verfassung des Patienten, seiner unbewussten Konflikte und familiärer Beziehungen. Die Verfahren sind nicht störungsspezifisch und ermöglichen so den Blick auf Zusammenhänge, die nicht auf den ersten Blick zu erkennen sind und sind daher besonders wertvoll in der Psychotherapie mit Kindern und Jugendlichen. Das Spiel, kreative, gestalterische Elemente, Bilder und Symbole werden als diagnostisches Mittel eingesetzt. Projektive Verfahren werden in verschiedenen Kontexten angewendet, es gibt wenig Literatur dazu. Primär werden die Verfahren diagnostisch eingesetzt, aber auch in der Therapie sind sie von hohem Wert und haben einen festen Platz in der Psychotherapie mit Kindern und Jugendlichen.

In der therapeutischen Arbeit mit Kindern und Jugendlichen stehen wir nach der Anamneseerhebung und Symptom- bzw. Problembeschreibung durch die Eltern vor der Frage – wie gelingt es, das subjektive Erleben des Kindes zu verstehen? Wie erfahren wir, was es bewegt? Denn das Kind kann in der Regel nur sehr schwer ausdrücken, was ihm oder ihr Angst macht, welche Wünsche und Bedürfnisse es hat, wie es sich in der Familie erlebt. Die meisten Prozesse finden im Unbewussten statt, sie sind nicht einfach zugänglich, wir sind uns

dessen nicht bewusst. Eltern sagen oft in den ersten Gesprächen: „Aber es spricht nicht mit uns, wir fragen ja nach, was das Problem ist, aber es erzählt uns nichts.“

Ein Zugangsweg zum Unbewussten sind die projektiven Verfahren, neben Träumen, welche Sigmund Freud als „Königsweg zum Unbewussten“ bezeichnete. Es gibt universelle Motive und Symbole, diese Symbole begegnen uns in Märchen und Mythen und können im Spiel, in Zeichnungen und in Träumen auftauchen und in der Diagnostik und Therapie genutzt werden. Wir können uns mit projektiven Verfahren den verborgenen Wünschen, Ängsten und Bedürfnissen „traumtänzerisch“ nähern. Dafür bedarf es jedoch fundierter Kenntnisse über die theoretischen Grundlagen, die Durchführung und Auswertung der Verfahren.

Hier setzt das Buch von Franz Wienand und Autoren an, es vermittelt Grundlagen, Aufbau und mögliche Interpretationen zu allen wesentlichen projektiven Testverfahren. Franz Wienand greift dabei auf ein umfangreiches Wissen und jahrelange Erfahrungen seiner psychotherapeutischen Tätigkeit zurück. Er ist als Dozent und Autor mehrerer Bücher und Artikel zur Katathym imaginativen Psychotherapie (KIP) bei Kindern und Jugendlichen vielen Lesern bekannt.

In der Einleitung, Kapitel I und dem Kapitel II zu Theorie und Problematik werden wesentliche Aspekte für den Einsatz projektiver Verfahren beschrieben, die Erläuterung des Begriffs Projektion, die Geschichte der projektiven Verfahren und Grundlagenwissen u.a. über Bewusstsein und unbewusstes Erleben. In der Einleitung beschreibt Franz Wienand einzelne Aspekte der Arbeit mit Projektiven Verfahren, so schreibt er über die Befundbesprechung: „Die Grundhaltung des Gesprächsführenden in der Befundbesprechung lässt sich vielleicht am ehesten (und idealerweise) als eine Mischung aus Respekt, mit Feingefühl gepaarter Offenheit und vorsichtigem Optimismus beschreiben.“ (S. 18). Diese und viele andere Sätze sind gültig für viele Bereiche der Psychotherapie und machen das Buch so zu einem wichtigen Hand- und Lehrbuch nicht nur für angehende Psychotherapeuten.

Im Exkurs Testtheorie setzt sich der Autor kritisch damit auseinander, dass für die Psychodiagnostik die Testgütekriterien Objektivität, Reliabilität und Validität gelten, diese in dieser Form bei Projektiven Verfahren aber nicht vorliegen bzw. nicht anwendbar sind. Trotz der Kritik der wissenschaftlichen Fachwelt an projektiven Tests sind diese weit verbreitet in der Psychodiagnos-

tik bei Kindern und Jugendlichen und werden neben den Intelligenztests mit einem hohen Praxisnutzen eingesetzt.

An die Einleitung schließen sich Kapitel III bis VI an, hier werden die Hauptgruppen der projektiven Verfahren ausführlich dargestellt, beginnend mit den zeichnerischen Verfahren, wie z.B. den Zeichentests Baum, Haus, Mensch, Familie. Daran schließen sich mit Kapitel IV die verbal-thematischen Verfahren an, z.B. der Satzergänzungstest, die Düss-Fabeln, der TAT und CAT und Märchentests.

In Kapitel V werden die Spielerischen Gestaltungsverfahren vorgestellt mit einigen grundsätzlichen Absätzen zur Bedeutung des Spiels in der Psychotherapie. Franz Wienand schreibt über die Bedeutung des kindlichen Spiels für die Diagnostik und die Therapie, aber auch grundsätzlich für die Entwicklung des Kindes. „Wenn der Therapeut nicht spielen kann, ist er für die Arbeit nicht geeignet“ so Donald Winnicott. Winnicott versteht Psychotherapie als Spiel zwischen zwei Menschen. Das Unbewusste erschließt sich im gemeinsamen Spiel und wird gleichzeitig im Spiel kreativ bearbeitet, umgeformt, es können Lösungen entwickelt werden. Gabriele Meyer-Enders gibt einen umfassenden Einblick in die Sandspieltherapie inklusive spannender Fallbeispiele. Ebenfalls von ihr ist das Kapitel zum Sceno, Franz Wienand widmet sich ausführlich dem 2023 neu erschienenen Sceno-2. Der Sceno wurde entwickelt mit dem Anliegen, dem Kind die Möglichkeit zu geben, „ein Abbild seiner eigenen Welt... in Erscheinung treten zu lassen...“ (S. 253). Mit dem Sceno-2 wurde das Testmaterial an die veränderte Welt der Kinder angepasst, es enthält nun ein Mobiltelefon, neben dem Arzt eine Ärztin, eine dunkelhäutige und eine muslimische Familiengruppe u.a.m. Neu aufgenommen wurden zudem im Handbuch ein Kapitel von Bertke Reiffen-Züger und Dagmar Lehmann über den Plämokasten der Ärztlichen Akademie für Psychotherapie von Kindern und Jugendlichen. Der „Plämo“ bietet sich wie der Sceno nicht nur zum Testen an, sondern ist ebenso für die Spieltherapie geeignet.

In Kapitel VI wird ausführlich auf das Formdeutungsverfahren Rohrschach eingegangen, es folgen Abschnitte über empirisch fundierte Weiterentwicklungen des Rohrschachttests. Die Bindungsdiagnostik folgt in Kapitel VII, in dem der Test „Projektive Diagnostik zum Beziehungserleben (ProDiBez)“ zwischen sechs und 12 Jahren neu vorgestellt und ausführlich beschrieben wird. Dieser Test besteht aus 16 Bildtafeln zu den vier zentralen Lebensbereichen der OPD-KJ-2. So wie alle Testverfahren wird auch dieser Test ausführlich vorgestellt und erläutert, gliedert in Einleitung, Historie, theoretischen Grundlagen,

Indikation und Anwendung, Durchführung, Auswertung und Interpretation, Gütekriterien und Fazit. Es folgen auf die Vorstellung der einzelnen Testverfahren Kapitel IX „Projektive Verfahren in der Begutachtung“ von Michael Günter und ein Fallbeispiel (Kapitel X).

Auf knapp 400 Seiten wird das gesamte Spektrum der projektiven Verfahren dargestellt, dazu Fallbeispiele, Bedeutung im Rahmen der Begutachtung u.a.m., daran schließen sich ein umfangreiches Literatur- und Stichwortverzeichnis an. Das Buch ist gründlich erarbeitet, kein projektives Verfahren bleibt unerwähnt. Neben den theoretischen und inhaltlichen Ausführungen gibt es Fallbeispiele, Zeichnungen und Abbildungen, was die Anwendung der projektiven Verfahren anschaulich werden lässt und besonders bei jungen Kollegen und Kolleginnen eine anfängliche Scheu vor dem Einsatz der Tests überwinden hilft. Es gibt m.W. kein vergleichbares Nachschlagewerk für diese, in der Praxis sehr oft angewendeten Verfahren und sollte meiner Ansicht nach in keiner kinder- und jugendpsychiatrischen oder -therapeutischen Praxis fehlen. Für mich ist das Buch eine große Bereicherung für meine Arbeit und die der Mitarbeiter in der Praxis. Auch in Bibliotheken bzw. Bücherregalen pädagogischer Einrichtungen, in Ausbildungsinstituten sowie Familien- und schulpsychologischen Beratungsstellen sollte es einen festen Platz haben.

Und noch ein schöner Hinweis - wie bereits bei den Voraufgaben ist auch bei dieser Auflage im Kaufpreis eine Spende an die Stiftung „Achtung! Kinderseele“ enthalten.

Dr. med. Annegret Brauer

Ludwig-Wucherer-Str. 80, 06108 Halle (Saale)

brauer@bkjpp.de

Programm

- 13.30 – 14.00 Uhr **Anmeldung/Empfang**
- 14.00 – 14.10 Uhr **Begrüßung**
Christian K. D. Moik, Stiftung-KJPP
Dr. med. Annegret Brauer, BKJPP
Prof. Dr. med. Sarah Hohmann, DGKJP
- Tagungsvorsitz:** *Dr. med. Renate Sannwald*
- 14.10 – 14.50 Uhr **Stürmische Zeiten: Was passiert im Transitionsalter?**
Univ.-Prof. Dr. med. Paul Plener MHBA, Wien
- 14.50 - 15.30 Uhr **Transition in der Versorgung: Interdisziplinäre, sektor-
übergreifende Konzepte im Grenzgebiet zwischen Kinder-
und Jugendpsychiatrie und Allgemeinpsychiatrie**
Univ.-Prof. Dr. med. Sarah Hohmann, Hamburg
- 15.30 - 16.10 Uhr **Jugendalter und psychische Erkrankungen: Neurologische
und klinische Perspektiven**
Prof. Dr. med. Peter J. Uhlhaas, Berlin
- 16.10 – 16.30 Uhr **Pause**
- Tagungsvorsitz:** *Christian K. D. Moik*
- 16.30 – 17.10 Uhr **Transitionspsychiatrie und –psychotherapie: Ergebnisse
eines Surveys zur aktuellen Versorgungslage in
Deutschland**
*Prof. Dr. Ellen Greimel, Univ.-Prof. Dr. med.
Gerd Schulte-Körne, München*
- 17.10-17.50 Uhr **Transition: Gesetzliche und institutionelle Bedingungen,
Chancen und Hürden**
Dr. med. Daniel Paul, Berlin
- 17.50 – 18.30 Uhr **Transition – Überlegungen zur psychodynamischen
Psychotherapie junger Erwachsener**
Dr. med. Renate Sannwald, Berlin
- 18.30 – 18.45 Uhr **Abschlußdiskussion**

Wissenschaftliche Leitung

Dr. med. Renate Sannwald

Information und Anmeldung:

www.stiftung-kjpp.de

Stiftung-KJPP, c/o Christian K. D. Moik

Lütticher Str. 512a, D-52074 Aachen

E-Mail: info@stiftung-kjpp.de

Fax: 0241-79419

Eine verbindliche Anmeldung bis spätestens zum 10. April 2025 ist erforderlich.
Die Teilnehmerzahl ist auf 80 begrenzt.

Kostenbeitrag: 30,00 € / Studierende 10,00 €

Tagungs- / Spendenkonto:

Dt. Apotheker- und Ärztebank

IBAN: DE11 3006 0601 0004 7907 90

BIC: DAAEDEDXXX, IBAN:

Stichwort: Symposion 2025

Die Zertifizierung ist bei der Ärztekammer Berlin beantragt.

Spenden sind willkommen.



Nachruf

Frau Dr. med. Renate Bertling

Klaus Mauer-Mucke

Es soll hier an dieser Stelle an unsere Kollegin Frau Dr. med. Renate Bertling erinnert werden, die am 5. September 2024 im Alter von 84 Jahren verstorben ist.

Den jüngeren Kolleginnen und Kollegen ist sie vermutlich unbekannt, die älteren werden sich an sie erinnern. Ihrer Arbeit ist es zu verdanken, zusammen mit der Praxis Dres. Schydlo/Heubach, dass alle Kinder- und JugendpsychiaterInnen im niedergelassenen Bereich sozialpsychiatrisch mit nicht-ärztlichen Therapeutinnen und Therapeuten zusammenarbeiten können. In ihrer Praxis wurde das „Projekt Weilerswist“ zur „ambulanten interdisziplinären Betreuung psychisch kranker Kinder mit Hausbesuch und Hometreatment“ ab 1985 durchgeführt, was dann nach zähen Verhandlungen ihrer Mitstreiter zur Einführung der sozialpsychiatrischen Vereinbarung geführt hat.

Zusammen mit ihrem Team hat sie diese Studie durchgeführt, die sie, wie ihre langjährige Vertraute und Mitarbeiterin Frau Bär manchmal anmerkte, zwischenzeitlich an den Rand des Ruins geführt hat.

Ihre frühe Lebensgeschichte war durch einschneidendste Schicksalsschläge geprägt, die ihren Lebens- und Arbeitsweg wohl klar bestimmt haben, oft unter Vernachlässigung der Selbstfürsorge. Nach dem Medizinstudium und der Ausbildung zur Kinderärztin in Bonn folgte eine Weiterbildung zur Kinder- und Jugendpsychiaterin in Frankfurt und am Zentralinstitut für seelische Gesundheit in Mannheim bei Professor Schmidt, mit dem sie immer freundschaftlich verbunden blieb.

In eigener Praxis dann war sie als Kinderärztin und Kinder- und Jugendpsychiaterin und Sozialpsychiaterin in Weilerswist tätig. Diese Praxis war Zwischenstation für einige Ärztinnen und Ärzte, die heute noch tätig sind. Eine Multiplikatorin.

Frau Dr. Bertling hat bei ihrer Arbeit immer das Wohl der Kinder Jugendlichen und ihrer Familien ins Zentrum gestellt und dabei eigene Grenzen, wie nochmal gesagt werden muss, überschritten.

Sie war energisch und bisweilen kompromisslos in der Sache, unkonventionell fürsorglich für die sich ihr anvertrauenden. Depressive Jugendliche blieben manchmal den ganzen Tag in der Praxis und eine Mahlzeit gab es auch. Wenn jemand nicht zur Schule ging, schickte sie den Sozialarbeiter in die Eifel zum Wecken.

Um ihre Person hat sie nicht viel Aufhebens gemacht, das Publikum suchte sie nicht. Sie las viel und vielseitig, insbesondere ihre Wertschätzung von Martin Buber ist mir eindrücklich in Erinnerung.

Jetzt ist sie, wie der Kollege Moik so menschlich anmerkte

„heimgegangen“.

Dr. med. Klaus Mauer-Mucke
Alte Kirchgasse 46

Hinweise für Autor*innen

1. Das forum der für Kinder- und Jugendpsychiatrie, Psychosomatik und Psychotherapie veröffentlicht Originalarbeiten, Übersichtsreferate, Fallberichte, aktuelle Mitteilungen, Buch- und Testbesprechungen. Die Zeitschrift erscheint 4 x pro Jahr. Manuskripte nimmt entgegen die Redaktionsleitung Dr. Annegret Brauer (brauer@bkjpp.de oder redaktion-forum@bkjpp.de)

2. Urheberrecht / Rechtseinräumung / Copyright:

Es werden nur Arbeiten angenommen, die nicht gleichzeitig einer anderen Redaktion angeboten wurden. In Ausnahmefällen kann ein Nachdruck erfolgen. Über Annahme, Ablehnung oder Revision des Manuskripts entscheidet die Redaktion. Mit der Annahme eines Manuskripts geht das Verlagsrecht entsprechend den gesetzlichen Bestimmungen an den Herausgeber, den Berufsverband der Ärzte für Kinder- und Jugendpsychiatrie, Psychosomatik und Psychotherapie in Deutschland e. V. (BKJPP e.V.) über. Der/die Autor:in bestätigt und garantiert, dass er/sie uneingeschränkt über sämtliche Urheberrechte an dem Beitrag einschließlich eventueller Bildvorlagen, Zeichnungen, Pläne, Karten, Skizzen und Tabellen verfügt und dass der Beitrag keine Rechte Dritter verletzt.

Der/die Autor:in räumt – und zwar auch zur Verwertung seines/ihres Beitrages außerhalb der ihn enthaltenen Zeitschrift und unabhängig von deren Veröffentlichung – dem Verlag räumlich und mengenmäßig unbeschränkt für die Dauer des gesetzlichen Urheberrechts das ausschließliche Recht der Vervielfältigung und Verbreitung bzw. der unkörperlichen Wiedergabe des Beitrags ein. Vor Publikation eines Beitrages überträgt der/die Autor:in dem Herausgeber das ausschließliche geographische und zeitlich unbeschränkte Recht der Speicherung, Vervielfältigung, Verbreitung und Wiedergabe.

3. Interessenkonflikte:

Die Autor:innen sind verpflichtet, alle Interessen aufzuführen, unabhängig davon, ob der/die Erklärende selbst darin einen Interessenskonflikt sieht oder nicht.

4. Manuskriptgestaltung:

✓ Manuskripte müssen als Word-Datei (per E-Mail oder USB-Stick) eingereicht werden. Schrifttyp: Times New Roman. Überschrift: Fett, Schriftgröße Punkt 18. Autor:innen: Vorname ausgeschrieben, ohne akademischen Titel, kursiv, Schriftgröße Punkt 16. Text: Schriftgröße Punkt 12, Blocksatz mit automatischer Trennung. Keine manuellen Trennzeichen. Hervorhebungen fett oder kursiv, nicht unterstrichen. Zwischenüberschriften: Fett. Aufzählungen: Einzug hängend. Literaturverzeichnis: Schriftgröße Punkt 10.

✓ Das Manuskript sollte neben dem Beitragstitel eine Zusammenfassung / Abstract und die Nennung von bis zu 5 Schlüsselwörtern / Keywords jeweils in deutscher und in englischer Sprache beinhalten.

- ✓ Vollständige Anschrift der Autor:innen einschließlich akademischer Titel, Schriftgröße Punkt 12. Weitere Angaben zum Verfasser bzw. zu den Verfassern nach Wunsch.
 - ✓ Manuskriptlänge max. 30 Seiten (max 45.000 Zeichen einschließlich Leerzeichen, ca. 1500 pro Seite), für Buch- und Testbesprechungen maximal 3 Seiten (max. 4.500 Zeichen einschließlich Leerzeichen). Seitenformat: Breite 17 cm, Höhe 24 cm, Seitenränder oben 2,5 cm und unten 2,0 cm, links und rechts je 2,1 cm. (je Seite ca. 2.500 Anschläge).
 - ✓ Die Zahl der Abbildungen ist nicht begrenzt. Farbabbildungen in Ausnahmefällen, bitte kennzeichnen.
 - ✓ Bitte Grafiken und Fotos stets als Originaldateien mailen. Im Manuskript bitte Platzhalter für Abbildungen kennzeichnen..
 - ✓ Zitierweise im Text: Die Quellenangabe erfolgt durch Anführen des Nachnamens der Autor:in und des Erscheinungsjahrs.
 - ✓ Folgende Zitierweise ist außerdem möglich: in Vorbereitung stehende Arbeiten, nicht publizierte Vorträge, eingereichte, aber noch nicht zum Druck angenommene Manuskripte, persönliche Mitteilungen.
 - ✓ Literaturverzeichnis: Jede Quellenangabe im Text muss im Literaturverzeichnis aufgeführt sein und jeder Eintrag im Literaturverzeichnis muss im Text erwähnt werden. Jede Literaturangabe enthält folgende Angaben: die Autor:innen (kein „et al.“), Erscheinungsjahr, Titel, bei Zeitschriften: Name der Zeitschrift (ausgeschrieben, Verzeichnis der Abkürzungen <https://de-academic.com/~dic.nsf/~dewiki/855488>), Jahrgang, Seitenangaben; bei Büchern: Verlagsort, Verlag. Es können folgende Abkürzungen verwendet werden: Aufl. (Auflage); Hg. (Herausgeber); Vol. (Volume); Suppl. (Supplement); f. (folgende Seite); ff. (folgende Seiten) nach den Zitierregeln der APA-Richtlinien, siehe <https://www.scribbr.de/zitieren/apa-generator/>.
 - ✓ Beispiele: (wichtig sind die Klammern beim Erscheinungsjahr nach den Autoren)
Cropp, C., Claassen, B. (2021). Reliabilität und Validität des OPD-KJ-Konfliktfragebogens bei stationär behandelten Kindern und Jugendlichen. Zeitschrift für Kinder- und Jugendpsychiatrie und Psychotherapie, 49, 377-385
Heymel, T. (2002) Suizidversuche. In: Knopp, M.-L., Ott, G. (Hg.) Hilfen für seelisch verletzte Kinder und Jugendliche. Bonn: Psychiatrie-Verlag, 75-79
Imber-Black, E. (1997) Familien und größere Systeme im Gestrüpp der Institutionen. Ein Leitfaden für Therapeuten. 4. Aufl., Heidelberg: Carl-Auer-Systeme Verlag
5. Die Autor:innen erhalten das Manuskript der endgültigen Fassung im PDF-Format und 3 Hefte als Belegexemplare.



Berufsverband
für Kinder- und Jugendpsychiatrie,
Psychosomatik und Psychotherapie
in Deutschland e.V.

ABONNEMENT

forum der Kinder- und Jugendpsychiatrie, Psychosomatik und Psychotherapie

BKJPP, Berufsverband für Kinder- und Jugendpsychiatrie, Psychosomatik und Psychotherapie in Deutschland e.V.
Geschäftsstelle BKJPP, Umbach 4, 55116 Mainz, Tel.: 06131 – 69 38 070, Fax: 06131 – 69 38 072, E-Mail: mail@bkjpp.de

Name / Titel / Vorname:	_____
Institution:	_____
Straße:	_____
PLZ:	_____ Ort: _____
Tel.:	_____ Fax: _____ E-Mail : _____

- Ich abonniere das *forum* der Kinder- und Jugendpsychiatrie und Psychotherapie zum
Jahresabonnementspreis von € 60,00

Das Abonnement verlängert sich jeweils um ein Jahr, wenn ich nicht drei Monate vor Ablauf des Kalenderjahres schriftlich widerrufe.

Ort / Datum : _____ Unterschrift: _____

Zahlungsweise:

- Ich erteile hiermit die Einzugsermächtigung für die Zahlung des Abonnement
 Ich bin nicht damit einverstanden, dass meine Beitragsrechnung als pdf-Dokument per e-mail verschickt wird.

Bankverbindung zur Erstellung eines SEPA-Lastschriftmandates :

Kontoinhaber: _____ Kreditinstitut: _____
IBAN: _____ BIC.: _____

Zahlungsempfänger: Berufsverband für Kinder- und Jugendpsychiatrie, Psychosomatik und Psychotherapie in Deutschland e.V.
Deutsche Ärzte- und Apothekerbank, IBAN: DE24 3006 0601 0007 3373 88, BIC: DAAEDEDXXX

Gläubiger-Identifikationsnummer: DE74BUN0000800342, Mandatsreferenz: Ihre individuelle Mandatsreferenz wird Ihnen jährlich mit den Beitragsrechnungen mitgeteilt.

SEPA-Lastschriftmandat: Ich ermächtige den BKJPP e.V. Zahlungen von meinem Konto mittels Lastschrift einzuziehen. Zugleich weise ich mein Kreditinstitut an, die vom BKJPP e.V. auf mein Konto gezogenen Lastschriften einzulösen. Hinweis: Ich kann innerhalb von 8 Wochen, beginnend mit dem Belastungsdatum, die Erstattung des belasteten Betrages verlangen. Es gelten dabei die mit meinem Kreditinstitut vereinbarten Bedingungen.

Ort, Datum _____ Unterschrift: _____

Erratum

Im Inhaltsverzeichnis von Heft 4-2024 haben sich bedauerlicherweise Fehler eingeschlichen. Wir bitten um Verzeihung und drucken hier nun den entsprechenden Eintrag noch einmal ab. Auf der Homepage finden Sie das Heft 4-2024 mit dem korrekten Inhaltsverzeichnis. Vielen Dank!

Inhalt

Klinisches ILF-Neurofeedback mit Kindern und Jugendlichen Teil 1 Gehirnfunktions-Training bei psychischen Störungsbildern – eine Übersicht mit Anwendungsbeispielen <i>Gernot Wührer, Stephan Kolbe</i>	62
--	----

Informationen für Anzeigenkunden

Berufsverband für Kinder- und Jugendpsychiatrie, Psychosomatik und Psychotherapie in Deutschland e.V.



Media Daten 2025

forum für Kinder- und Jugendpsychiatrie, Psychosomatik und Psychotherapie

Sehr geehrte Damen und Herren,

vielen Dank für Ihr Interesse an einer Anzeigenschaltung im „forum für Kinder- und Jugendpsychiatrie, Psychosomatik und Psychotherapie“. Bitte wenden Sie sich bei allen Fragen betreffend Anzeigenaufträgen, Anzeigenbuchungen, Platzierungen und Rechnungen direkt an die Firma Meta Druck, **Herrn Thomas Didier**.

Die Zeitschrift erscheint 4 x im Jahr zusammen mit dem Mitgliederrundbrief des bkjpp (2x im Jahr) und im Abonnement. Zusätzlicher Versand an 350 Kliniken.

Auflage 1.450 Ex. (Der Preis des Einzelheftes beträgt 20,- Euro, das Jahresabonnement kostet 60,- Euro, alles inklusive Versand.)

Kündigung Jahresabo bis 30. Juli zum 31. 12. des aktuellen Jahres.

Format: 170 x 240 mm, Klebebindung (80 bis 160 Seiten)

Dauerbuchungen und Sonderkonditionen sind möglich. Beilagen ebenso bitte bei didier@metadruck.de anfragen.

Bitte senden Sie Ihre **Druckvorlagen** als pdf Datei mit eingebetteten Schriften an didier@metadruck.de. Bitte beachten Sie die Formate (Breite x Höhe) weiter unten. Bilddaten mit mindestens 250 dpi im Endformat. Verwenden Sie bitte Standardschriften bei der Erstellung als Worddatei.

Als Service für Mitglieder im BKJPP sind Layouthilfen und Korrekturen möglich.

Alle Stellenanzeigen werden zusätzlich im Internet veröffentlicht.

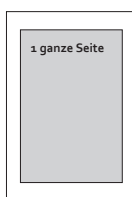
Alle Preise zuzüglich 19% Mehrwertsteuer. Zusammen mit der Rechnung erhalten Sie ein Belegexemplar.

Geschäftsstelle BKJPP e.V.

Umbach 4
55116 Mainz
Tel.: 06131 6 93 80 70
mail@bkjpp.de
www.bkjpp.de

Anzeigenverwaltung, Archiv

Meta Druck, Thomas Didier
Eylauer Str. 10
10965 Berlin
Tel.: 030 617 02 147
didier@metadruck.de

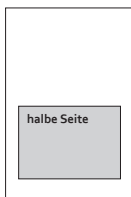


130 x 195 mm, einfarbig Graustufen

Firmenanzeigen 1.600,- Euro
Stellenanzeigen, Fortbildung, etc
Nichtmitglieder, Institute, Kliniken 700,- Euro
Mitglieder 300,- Euro

Farbanzeigen 4c plus 480,- Euro

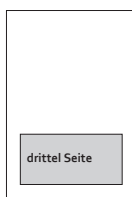
auslaufende Formate
sind möglich mit 3mm Randbeschnitt



130 x 95 mm, einfarbig Graustufen

Firmenanzeigen 850,- Euro
Stellenanzeigen, Fortbildung, etc
Nichtmitglieder, Institute, Kliniken 400,- Euro
Mitglieder 220,- Euro

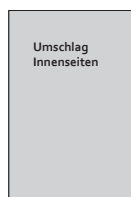
Farbanzeigen 4c plus 360,- Euro



130 x 62 mm, einfarbig Graustufen

Firmenanzeigen 550,- Euro
Stellenanzeigen, Fortbildung, etc
Nichtmitglieder, Institute, Kliniken 240,- Euro
Mitglieder 170,- Euro

Farbanzeigen 4c plus 330,- Euro



Sonderseiten Umschlag

170 x 240 mm, nur 4c Farbe

Umschlag innen, U2+U3 2.550,- Euro

Achtung: wegen Klebekante am Rücken ist das effektive Anzeigenformat nur 165 x 240 mm, plus 3mm Beschnitt außen.

Termine 2025

Ausgabe forum	Anzeigenschluss	Erscheinungstermin*
1-2025	13. Dezember 2024	2. KW 2025
2-2025	17. März 2025	14. KW 2025
3-2025	16. Juni 2025	28. KW 2025
4-2025	15. September 2025	41. KW 2025

* Änderungen vorbehalten

Impressum

**forum für Kinder- und Jugendpsychiatrie,
Psychosomatik und Psychotherapie**
Mitgliederrundbrief des BKJPP und offizielles
Mitteilungsorgan der Sektion „Kinder- und Jugend-
psychiatrie und Psychotherapie“ der U.E.M.S.
Forum Verlag – Aachen
ISSN 1866-6677

Herausgeber

Berufsverband für Kinder- und Jugendpsychiatrie,
Psychosomatik und Psychotherapie
in Deutschland e. V. (BKJPP)

Verantwortliche Redaktion „Weiße Seiten“

*Dr. med. Annegret Brauer (V.i.S.d.P.), Dr. med. Maik Herberhold
Dr. med. Ingo Spitzcok von Brisinski, Christian K. D. Moik,
Dr. med. Dipl. Psych. Franz Wienand*
Alle Beiträge bitte an: redaktion-forum@bkjpp.de

Verantwortliche Redaktion Mitgliederrundbrief „Gelbe Seiten“

Dr. med. Arnfried Heine (V.i.S.d.P.), Nicole Kauschmann-Loos, Mirjana Husakovic
Alle Beiträge bitte an: mail@bkjpp.de

Bankverbindung

Deutsche Ärzte- und Apothekerbank
IBAN: DE24 3006 0601 0007 3373 88, BIC: DAAEDEDXXX

Gesamtherstellung

Meta Druck, Thomas Didier, Berlin, didier@metadruck.de

Verantwortlich für den Anzeigenteil

Thomas Didier, Meta Druck, Eylauer Str. 10, 10965 Berlin
e-mail: didier@metadruck.de, Tel.: 030 / 61 70 21 47

Erscheinungsweise: *forum*/Weiße Seiten 4-mal jährlich

Mitgliederrundbrief /Gelbe Seiten 2-mal jährlich (März und September)

Der Bezug des *forums* ist für Mitglieder des BKJPP unentgeltlich.

Das „*forum* für Kinder- und Jugendpsychiatrie, Psychosomatik und Psychotherapie“ und alle in ihm enthaltenen einzelnen Beiträge und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist nur mit Zustimmung des Herausgebers und bei namentlich gekennzeichneten Beiträgen zusätzlich der des Autors gestattet.



BKJPP e.V.
Geschäftsstelle
Umbach 4
55116 Mainz

Tel: 06131 / 69 38 07 - 0

Fax: 06131 / 69 38 07 - 2