Persönliche PDF-Datei für
Schöttler M, Felnhofer A.

Mit den besten Grüßen von Thieme

www.thieme.de

Virtuelle Realitäten: Neue Therapiemöglichkeiten bei Angststörungen

KJP up2date

2025

265–280

10.1055/a-2409-9510

Dieser elektronische Sonderdruck ist nur für die Nutzung zu nicht-kommerziellen, persönlichen Zwecken bestimmt (z. B. im Rahmen des fachlichen Austauschs mit einzelnen Kolleginnen und Kollegen oder zur Verwendung auf der privaten Homepage der Autorin/des Autors). Diese PDF-Datei ist nicht für die Einstellung in Repositorien vorgesehen, dies gilt auch für soziale und wissenschaftliche Netzwerke und Plattformen.

Copyright & Ownership
© 2025. Thieme. All rights reserved.
Die Zeitschrift *KJP up2date* ist Eigentum von Thieme.
Georg Thieme Verlag KG,
Oswald-Hesse-Straße 50,
70469 Stuttgart, Germany
ISSN 2942-4666

Thieme

print for personal use

KJP *up2date*

3 · 2025

Toolbox 2

Virtuelle Realitäten: Neue Therapiemöglichkeiten bei Angststörungen

Maximilian Schöttler
Anna Felnhofer

VNR: 2760512025167572150
DOI: 10.1055/a-2409-9510
KJP up2date 2025; 2 (3): 265–280
ISSN 2942-4666
© 2025. Thieme. All rights reserved.

Thieme

Unter dieser Rubrik sind bereits erschienen:

Die Familien-Basierte Therapie für junge Menschen mit Anorexia nervosa Verena Haas, Sabine Bojanowski, Philine Köln, Caroline Di Maria, Elisabeth Neumeier, Christoph U. Correll
Heft 2/2025

Systemische Therapie mit Kindern, Jugendlichen und Familien – eine Einführung Götz-Peter Lampe
Heft 2/2025

Expositionstherapie in vivo mit Kindern und Jugendlichen mit Angststörungen Tina In-Albon, Silvia Schneider, Verena Pflug
Heft 1/2024

ALLES ONLINE LESEN

Mit der eRef lesen Sie Ihre Zeitschrift: online wie offline, am PC und mobil, alle bereits erschienenen Artikel. Für Abonnenten kostenlos!
https://eref.thieme.de/4BH4P

IHR ONLINE-SAMMELORDNER

Sie möchten jederzeit und überall auf Ihr up2date-Archiv zugreifen? Kein Problem! Ihren immer aktuellen Online-Sammelordner finden Sie unter:
https://eref.thieme.de/FQ2TD

JETZT FREISCHALTEN

Sie haben Ihre Zeitschrift noch nicht freigeschaltet? Ein Klick genügt:

www.thieme.de/eref-registrierung.

Thieme

Virtuelle Realitäten: Neue Therapiemöglichkeiten bei Angststörungen

Maximilian Schöttler, Anna Felnhofer

Virtuelle Realitäten (VR) eröffnen neue Wege in der Expositionstherapie (ET) von Angststörungen im Kindes- und Jugendalter: Angstbesetzte Situationen lassen sich kontrolliert und individuell angepasst simulieren. Mit ihrer Alltagsnähe, der Induktion ökologisch valider Reaktionen und der Einbindung von Gamification verspricht VRET nicht nur eine effektive Behandlung, sondern auch eine Motivationssteigerung für junge Patienten.

ABKÜRZUNGEN

2D/3D	2- bzw. 3-dimensional
ADHS	Aufmerksamkeitsdefizit-Hyperaktivitätsstörung
ASS	Autismus-Spektrum-Störung
AR	Augmented Reality; erweiterte Realität
BF	Biofeedback
ET	Expositionstherapie
HR	Herzrate
ICD-11	Internationale Klassifikation der Krankheiten, WHO (11. Version)
KVT	kognitive Verhaltenstherapie
MR	Mixed Reality; gemischte Realitäten
PTBS	posttraumatische Belastungsstörung
RCT	randomisierte Kontrollstudie
SSRI	selektive Serotonin-Wiederaufnahmehemmer
VR	Virtual Reality; virtuelle Realitäten
VRET	Virtual Reality Exposure Therapy; Expositionstherapie in virtueller Realität
XR	extended Reality; erweiterte Realität

Anwendungsmöglichkeiten von VR

Mit der Markteinführung kommerzieller Virtual-Reality-(VR-)Brillen, die durch die Veröffentlichung der Oculus Rift VR-Brille im Jahr 2016 angestoßen wurde, steht eine neue Generation weithin zugänglicher, erschwinglicher und qualitativ hochwertiger VR-Hardware zur Verfügung. In Kombination mit der steigenden Anzahl entsprechender VR-Software erweitert dies die Anwendungsmöglichkeiten von VR in der Therapie eines breiten Spektrums psychischer Störungen.

Die längste Tradition, mitsamt einer zufriedenstellenden empirischen Datenlage, weisen VR-Technologien in der VR-basierten Expositionstherapie (Virtual Reality Exposure Therapy, VRET) von Angststörungen auf [1]. Während qualitativ hochwertige randomisierte Kontrollstudien (Randomized Controlled Trials, RCTs) eine solide Evidenz für den Einsatz bei Erwachsenen – insbesondere bei spezifischen Phobien – liefern, und diverse therapeutische VR-Anwendungen gar Marktreife erlangt haben (z. B. die Therapieanwendungen von VTplus), ist die Datenlage für Kinder und Jugendliche bislang begrenzt. Erst allmählich finden VR-Technologien Eingang in die Therapie von Kindern und Jugendlichen, wobei sich aufgrund entwicklungspsychologischer Besonderheiten teils andere Herausforderungen und Chancen stellen als für die Anwendung bei Erwachsenen. So finden sich jüngere Anwender*innen oft souverän in Computerspielnarrativen und virtuellen Welten zurecht, benötigen aber beispielsweise aufgrund der höheren kognitiven Beanspruchung und teils intensiverer emotionaler Reaktionen eine engmaschigere Betreuung während der Anwendung.

Ziel des vorliegenden Beitrags ist es, einen umfassenden Überblick über den therapeutischen Einsatz von VR speziell bei Angststörungen im Kindes- und Jugendalter zu geben. Neben einer Einführung in verschiedene VR-Technologien und deren potenzielle Auswirkungen auf Kinder und Jugendliche werden der aktuelle Forschungsstand zur VR-basierten Therapie von Angststörungen sowie bestehende Herausforderungen dargestellt. Ein besonderer Schwerpunkt liegt dabei auf den Chancen, die VR-Technologien für die Therapie psychischer Störungen im Kindes- und Jugendalter bieten.

Elektronischer Sonderdruck zur persönlichen Verwendung – Electronic offprint for personal use

Elektronischer Sonderdruck zur persönlichen Verwendung – Electronic offprint for personal use

Definition und Charakteristika von VR

Die Frage nach der Definition Virtueller Realitäten (VR) ist keine triviale. In der entsprechenden Fachliteratur verbirgt sich hinter dem Begriff „VR“ eine große Bandbreite unterschiedlicher Ausgabegeräte (d. h. Hardware wie diverse Bildschirme), deren vorrangige Gemeinsamkeit die Ermöglichung einer Interaktion mit einer computergenerierten Umgebung (d. h. einer entsprechenden Software bzw. einem Spiel) ist. Betrachtet man hingegen die Ausgabegeräte, so wird evident, dass sich diese vor allem hinsichtlich einer wesentlichen Eigenschaft unterscheiden – dem Grad der Immersivität. Immersion bezeichnet grob das Ausmaß, in dem eine Technologie ein Eintauchen in die computergenerierte Umgebung ermöglicht [2].

Cave

In der Fachliteratur werden unter dem Begriff „Virtual Reality“ oder „VR“ häufig sowohl VR-Brillen als auch 2D-Bildschirme subsumiert. Eine präzise Differenzierung und sorgfältige Lektüre sind daher wesentlich, um Missverständnissen vorzugreifen.

Während herkömmliche Computerbildschirme (z. B. Desktop, Laptop, Tablet) einen geringen Grad an Immersion bereitstellen, erlauben VR-Brillen oder auch Head Mounted Displays (HMDs) mittels eines 360°-FoV (Field of View, d. h. der vollständigen Abdeckung des Gesichtsfelds) und eines Surround-Audio-Erlebnisses (über externe oder integrierte Lautsprecher) ein subjektiv intensiveres und immersives Eintauchen in die virtuelle Welt. Darüber hinaus werden Körperbewegungen von der Brille (bzw. externen Sensoren) nachverfolgt und mit einer hohen Bildfrequenz in Echtzeit übertragen, sodass die Perspektive auf die virtuelle Umgebung an den realen Bewegungen angepasst wird. Moderne VR-Brillen verfügen über Sensoren, die die Handposition orten können und so – statt der Verwendung von Controllern – eine freihändige Interaktion mit der virtuellen Umgebung erlauben. Ebenso können bei neueren Modellen Spracheingaben oder die Blickrichtung für die Steuerung vollimmersiver VR genutzt werden.

Im Gegensatz zu herkömmlichen 2D-Bildschirmen bieten VR-Brillen durch ihr vollimmersives 3-dimensionales Erleben entscheidende Vorteile für den therapeutischen Einsatz, da sie sowohl das Erleben von Präsenz als auch Embodiment fördern (s. Infobox). Präsenz (engl. Sense of Presence) bezeichnet den subjektiven Eindruck, sich tatsächlich an dem dargestellten virtuellen Ort zu befinden. Es wird davon ausgegangen, dass Präsenz durch eine Wahrnehmungsillusion entsteht, d. h. Personen „vergessen“, dass die dargestellte Realität technologievermittelt ist und reagieren – emotional, kognitiv, behavioral/verhaltensbasiert und physiologisch – so auf die virtuelle Umgebung, als wäre sie real [2]. Mit anderen Worten: Wenn eine Person präsent ist, wird sie – sofern sie unter einer Spinnenphobie leidet – dieselbe Angstreaktion auf eine virtuelle Spinne zeigen wie auf eine physisch reale. Diese ökologische Validität virtueller Stimuli und virtueller Umgebungen ist neben dem Einsatz in der Forschung (z. B. als Paradigmen zur Erforschung sozialer Stressreaktionen) vor allem für die Anwendung im therapeutischen Rahmen von großer Relevanz.

Merke

Insbesondere für VR-basierte Konfrontationsansätze stellt die Induktion einer Stress- oder Angstreaktion, die mit jener einer In-vivo-Konfrontation vergleichbar ist, eine zentrale Voraussetzung für den Therapieerfolg dar.

Zusätzlich zur physischen Präsenz gibt es Hinweise darauf, dass die Interaktion mit virtuellen Menschen zum Erleben einer sog. sozialen Präsenz führt. Virtuelle Darstellungen von Menschen, sowohl computergesteuerte Agenten als auch menschgesteuerte Avatare, werden anthropomorphisiert (d. h. ihnen werden mentale Prozesse zugeschrieben), und die Reaktion auf diese virtuellen Entitäten ähnelt jener auf reale Personen [3]. Diese Beobachtung ist insbesondere für den Einsatz therapeutischer VR bei psychischen Störungen relevant, bei denen eine soziale Komponente im Vordergrund steht, z. B. soziale Angststörung, Autismus-Spektrum-Störung (ASS).

INFO

VR-Vorteile für die Therapie

Vollimmersive 3D-VR-Brillen bieten folgende therapierelevante Vorteile gegenüber 2D-Bildschirmen:

- Sie induzieren Präsenz, d. h. den Eindruck, sich tatsächlich in der virtuellen Welt zu befinden.
- Sie ermöglichen das Erleben von Embodiment, d. h. die Illusion, dass der eigene Körper mit dem virtuellen übereinstimmt.
- Sie verfügen über eine hohe ökologische Validität, d. h. virtuelle Stimuli lösen realitätsnahe Reaktionen aus.

DEFINITION

Präsenz

Präsenz (engl. Sense of Presence) bezeichnet den subjektiven Eindruck, sich tatsächlich an dem virtuellen Ort zu befinden. Sie wird als die Grundlage für ökologische valide (d. h. realitätsnahe) Reaktionen auf die VR angesehen [4].

Embodiment bezeichnet die Illusion, dass der eigene Körper mit dem virtuellen übereinstimmt (engl. Body Ownership Illusion) [5]. Die visuelle Kongruenz der Bewegungen des virtuellen Körpers mit jenen des eigenen führt zu einer multisensorischen Integration des virtuellen Körperabbilds (fully Body Illusion) oder eines Körperteils (z. B. des Armes) in das eigene Erleben. Beliebige Modifikationen des virtuellen Körpers (z. B. dynamische Veränderungen des Körperumfangs oder die Steuerung einer nicht menschlichen Gestalt) eröffnen hierbei neuartige Therapiechancen. So können beispielsweise Patient*innen mit restriktivem Essverhalten und ausgeprägten Befürchtungen in Bezug auf ihr Körpergewicht in der VR gezielt und dynamisch mit dem Eindruck konfrontiert werden, einen normalgewichtigen Körper zu besitzen [6]. Auch die etablierte Spiegeltherapie, die zur Behandlung von Phantomschmerzen nach Amputationen eingesetzt wird, lässt sich in der VR individuell anpassen und skalierbar umsetzen – anstelle der herkömmlichen Anwendung mit einem physischen Spiegel [7].

Da sich also die 2D-Darstellung virtueller Umgebungen von vollimmersiver VR unterscheidet – sowohl in Bezug auf das Erleben als auch auf das Verhalten – und unterschiedliche therapeutische Implikationen mit sich bringt, bezieht sich der Begriff VR im vorliegenden Beitrag, sofern nicht anders gekennzeichnet, ausschließlich auf die vollimmersive Variante, die mittels VR-Brille vermittelt wird.

DEFINITION

Virtuelle Realitäten (VR)

Virtuelle Realitäten (VR) bezeichnen computergenerierte interaktive 3D-Umgebungen, die durch vollimmersive Technologien wie 360°-VR-Brillen erlebbar werden. Dabei werden in Echtzeit mehrere Sinneskanäle, meist visuelle und auditive, eingebunden und Körperbewegungen (Blickrichtung, Gang, Greifbewegungen) getrackt, um eine möglichst realitätsnahe Interaktion zu ermöglichen.

Unter dem Überbegriff „Extended Reality“ (XR) werden darüber hinaus alle immersiven Technologien zusammengefasst, die reale und virtuelle Umgebungen miteinander verschmelzen lassen. Zu den neueren Entwicklungen im Bereich der XR-Technologien zählen u. a. die sog. Augmented Reality (AR; erweiterte Realität), bei der virtuelle Inhalte über die physische Umgebung gelegt werden, sowie die Mixed Reality (MR; gemischte Realität), die es Nutzer*innen erlaubt, virtuelle Objekte innerhalb der realen Welt zu manipulieren. Da XR-Applikationen aus heutiger Sicht bislang noch keine weite Verbreitung gefunden haben, jedoch für den Bereich der Therapie ebenso Potenzial versprechen (z. B. bei der Einblendung virtueller Stimuli wie Spinnen in der eigenen häuslichen Umgebung), soll nur kurz im Ausblick Bezug darauf genommen werden.

Wirkung von VR auf Kinder

Aufgrund ihres Alters und damit zusammenhängender entwicklungspsychologischer Spezifika (z. B. sich noch entwickelnde Emotionsregulationsfähigkeiten) ist anzunehmen, dass – vor allem jüngere – Kinder vollimmersive VR auf eine andere Art wahrnehmen und verarbeiten als Jugendliche und Erwachsene. Das Verständnis für die Unterscheidung zwischen Fantasie und Realität ist insbesondere in der frühen bis mittleren Kindheit noch nicht ausreichend entwickelt, ebenso wenig die Abstraktionsfähigkeit und entsprechende Medienschemata. Dies kann mit intensiveren affektiven und kognitiven Reaktionen auf VR einhergehen und sich in der Schwierigkeit, physikalisch unmögliche (virtuelle) Ereignisse als solche zu erkennen, niederschlagen [8]. Ebenso deutet anekdotische Evidenz darauf hin, dass Kinder im Vorschul- und Volksschulalter verstärkt negativ auf virtuelle Inhalte reagieren und dabei insbesondere eine erhöhte Ängstlichkeit gegenüber unvorhersehbaren Elementen zeigen können (s. Fallbeispiel über eine Patientin, die Angst vor Monstern hinter einer virtuellen Tür hat).

FALLBEISPIEL

Die 9-jährige Emma hat eine Spinnenphobie und absolviert bei einer Therapeutin eine One-Session-Konfrontation in VR. Emma wird eine VR-Brille aufgesetzt, sie hört trotz der integrierten Kopfhörer die Instruktionen der Therapeutin. Zu Beginn befindet sie sich in einem Wartezimmer mit Blick auf eine geschlossene Tür. Sie wird gebeten, sich ein wenig umzusehen und anzukommen, bevor die Konfrontation startet. Während Emma den Kopf hin- und herwendet, bemerkt die Therapeutin, dass sie die Schultern hochzieht und die Controller fest umklammert hält. Auch verzieht das Mädchen den Mund, worauf sie zu weinen beginnt. Die Therapeutin sagt zu Emma, dass sie jetzt die VR ausschalten und die Brille abnehmen wird, damit Emma ihr erzählen kann, was passiert sei. Unter Tränen erzählt Emma, dass sie Angst hatte, durch die Tür könnten Monster hereinkommen. Nachdem die Therapeutin Emma den weiteren Verlauf detailliert erklärt und ihr die virtuelle Person und die Spinne zeigt, beruhigt sich das Mädchen und die Konfrontation kann fortgesetzt werden.

Elektronischer Sonderdruck zur persönlichen Verwendung – Electronic offprint for personal use

▶ **Abb. 1** Ein Beispiel-Setup für den Einsatz einer VR-Brille bei Kindern (Quelle: Felnhofer).

INFO

Empfehlungen für die Anwendung von VR-Brillen bei Kindern

1. Freiräumen der physischen Umgebung, um Verletzungen vorzubeugen.
2. Detaillierte Vorbesprechung der VR-Inhalte (ggf. Screenshots zeigen).
3. VR-Brille an das Kind anpassen (Trageriemen, Augenabstandseinstellung und VR-Skalierung).
4. Kopfhörerlautstärke anpassen, sodass eine Kommunikation mit dem Kind während der VR-Anwendung möglich ist.
5. Probetragen der VR-Brille inkl. Abfragen von Unwohlsein oder Unbequemlichkeiten.
6. Darstellung der VR auf einem externen Bildschirm.
7. Beschränkung der aktiven VR-Anwendung auf max. 20–30 Minuten am Stück.
8. Beobachtung des Kindes während der VR-Anwendung (ggf. Sicherung von Kabeln).
9. Auf Zeichen von Cybersickness achten (z. B. unsicherer Gang, Schwanken).
10. Detaillierte Nachbesprechung des Erlebten.

In dieser Altersgruppe erscheint daher – auch vor dem Hintergrund eigener anekdotischer Evidenz aus der Durchführung von VR-Studien und VR-Therapie – eine sorgfältige Vorbereitung auf die virtuellen Inhalte sowie eine detaillierte Nachbesprechung des Erlebten unerlässlich. Zudem ist es wichtig, die Programmeinstellungen genau anzupassen, um eine altersgerechte Skalierung sicherzustellen, z. B. sollte die Sichthöhe des Avatars der Körpergröße des Kindes entsprechen. Auch empfiehlt es sich, die Lautstärke der VR-Brille bzw. der Kopfhörer – nicht nur bei Kindern – so anzupassen, dass eine Kommunikation zwischen dem Kind und der Therapeutin oder dem Therapeuten jederzeit möglich ist. Darüber hinaus sollte die VR-Ansicht des Kindes auf ein externes Gerät (z. B. Desktop-Bildschirm oder Tablet; ▶ **Abb. 1**) gespiegelt werden, um nachverfolgen zu können, was das Kind in der VR erlebt. Des Weiteren besteht die Option, dass der Therapeut bzw. die Therapeutin selbst als Avatar in die virtuelle Welt einsteigt und dort mit dem Kind interagiert [9]. Diese Möglichkeit wird bislang seltener genutzt, weil sie technisch aufwändiger ist.

Abgesehen von einzelnen entwicklungspsychologisch bedingten Besonderheiten reagieren Kinder und Jugendliche im Allgemeinen wie Erwachsene auf virtuelle Stimuli [10]. Anekdotische Evidenz zeigt, dass diese Generation, die häufig auch als die Generation der „Digital Natives“ bezeichnet wird, einen intuitiven Umgang mit VR hat, sei es in der Steuerung, im Erkundungsverhalten oder durch ihre unvoreingenommene Neugier gegenüber neuen Technologien. Ferner gibt es Hinweise, dass VR bei Kindern – insbesondere bei Anwendungen von unter 30 Minuten – seltener Cybersickness hervorruft als bei Erwachsenen. Cybersickness ist eine Form der Kinetose, die sich in Symptomen wie Schwindel und Übelkeit während oder nach der Nutzung von VR-Brillen äußern und einen Ausschlussgrund für eine VR-basierte Therapie darstellen kann. Es wird geschätzt, dass etwa 10% der Erwachsenen betroffen sind [11], wobei anzumerken ist, dass Cybersickness oder andere Nebenwirkungen der VR in Fachpublikationen selten explizit thematisiert werden, sodass konkrete Zahlen fehlen.

Der Tragekomfort der VR-Brillen ist für die meisten Kinder zufriedenstellend, auch wenn diese primär für Erwachsene konzipiert sind. Diverse Hersteller geben Altersbeschränkungen für die Nutzung der Brillen (z. B. ab 14 Jahren) an, dies ist jedoch primär auf haftungsrechtliche und weniger auf evidenzbasierte Gründe zurückzuführen. Dennoch sollte im Einzelfall die Passform der VR-Brille und die Usability überprüft werden.

Merke

Wenn das Kind Cybersickness (Übelkeit, Schwindel) erlebt, ist von der Nutzung der VR-Brille abzusehen.

Ebenso sollte das Kind während des VR-Erlebnisses engmaschig beobachtet und entsprechende Vorkehrungen getroffen werden, damit das potenzielle Verletzungsrisiko (z. B. durch Stolpern über Möbel) möglichst minimiert wird. Dazu zählen die Berücksichtigung von Pufferzonen rund um die Spielzone, um ein Zusammenstoßen mit der Wand bei raschen und unkontrollierten Bewegungen zu vermeiden, sowie auch die Sicherung des Kabels bei stationären VR (▶ **Abb. 1**),

Elektronischer Sonderdruck zur persönlichen Verwendung – Electronic offprint for personal use

damit das Kind sich beim Gehen nicht darin verheddert (s. Infobox).

Vorteile von VR in der Therapie von Kindern und Jugendlichen

Herkömmliche therapeutische Interventionen für psychische Störungen im Kindes- und Jugendalter stehen vor vielfältigen Herausforderungen, die sowohl auf die eingesetzten Methoden als auch auf das Alter der Patient*innen zurückgeführt werden können [12]. Oftmals kommen wenig ansprechende und wenig motivierende Arbeitsmaterialien zum Einsatz, wodurch Aufgabeninhalte als monoton und langweilig empfunden werden können. So können beispielsweise veraltete Grafiken in computerbasierten Trainingsprogrammen im Widerspruch zur Lebensrealität und den Sehgewohnheiten einer Generation stehen, die mit digitalen Medien aufgewachsen ist und an reichhaltige multimediale Bildungs- und Lernmaterialien gewöhnt ist.

Merke

In einer VRET kann die gewünschte Situation gezielt, planbar und in einem geschützten, kontrollierbaren Rahmen hergestellt werden.

Darüber hinaus erfolgen Interventionen wie Aufmerksamkeitstrainings häufig unter Bedingungen, die in ihrer Komplexität und Dynamik nicht jenen Gegebenheiten entsprechen, in denen die Probleme auftreten (z. B. der Schulumgebung). Dies wirft nicht nur Fragen zur ökologischen Validität und Relevanz der Aufgaben auf, sondern erschwert den Transfer des Gelernten in den Alltag.

Bei Expositionstherapien (ET) stellt darüber hinaus die hohe ökonomische Belastung eine erhebliche Herausforderung dar. Dies betrifft einerseits die Schwierigkeit, In-vivo-Stimuli zuverlässig, entsprechend intensiv und terminlich planbar bereitzustellen. In der ambulanten Praxis kann es beispielsweise schwierig bis unmöglich sein, einen Vortrag vor Publikum zu organisieren oder den passenden Zeitpunkt für die Desensibilisierung bei Gewittern abzupassen. Auch die Exposition bei spezifischen Tierphobien, Flug- oder Höhenangst ist regelmäßig nur mit einem sehr hohen Aufwand in der Therapie möglich. Des Weiteren ist es schwierig, die angstbesetzten Stimuli so zu kontrollieren, dass ein standardisiertes und planmäßiges Vorgehen möglich ist. Diese Probleme der Durchführbarkeit in Verbindung mit der arbeitsintensiven Natur der ET (z. B. Wiederkehr der Angst) und einem Mangel an Therapeut*innen, die In-vivo-ET anbieten, können eine geringere Behandlungsverfügbarkeit und erhöhte Wartezeiten bedingen. Auf Seiten der Patient*innen ist darüber hinaus die Hemmung zu erwähnen, sich der angstbesetzten Situation auszusetzen, was mit frühzeitigen Therapieabbrüchen einhergehen oder gar dazu beitragen kann, dass eine Therapie gar nicht erst in Anspruch genommen wird [12]. Insbesondere Kinder können aufgrund ihres jungen Alters Schwierigkeiten haben, den langfristigen Nutzen einer Intervention zu erkennen und die damit notwendigerweise verbundenen Kosten (Anstrengung, vorübergehende Verschlechterung des Wohlbefindens, Stress) zu akzeptieren. Dies beeinträchtigt potenziell nicht nur die Therapiemotivation, sondern auch die Adhärenz. Die Alternative zur In-vivo-Exposition, die Konfrontation *in sensu*, kann analog zu Erwachsenen bei Kindern zu Problemen in der Imagination, zu Vermeidungsverhalten oder gar Abwehr führen [12].

An all den genannten Herausforderungen können therapeutische VR-Technologien ansetzen. In einer VRET kann die gewünschte Situation gezielt, planbar und in einem geschützten Rahmen hergestellt werden. Spezifische Stimuli und Umgebungen, z. B. eine Vortragssituation vor einer Schulklasse, ein Passagierflug mit Turbulenzen oder die Konfrontation mit einer Spinne, können in der virtuellen Realität ad hoc erzeugt werden. Hervorzuheben ist vor allem die erlebte Kontrolle auf beiden Seiten, d. h. die Situation kann jederzeit von Patient*innen beendet bzw. von Therapeut*innen an die jeweiligen aktuellen Bedürfnisse angepasst werden. Hier ist wichtig anzumerken, dass die Angstreaktion in ihrer Wirkstärke und ihrem Ablauf realistisch erlebt wird, auch wenn sie durch virtuelle Reize hervorgerufen wird. Dies ermöglicht ein effektives therapeutisches Arbeiten zur Veränderung dieser Reaktion. Ein weiterer Vorteil der VRET liegt darin, dass sie im Hinblick auf die zeitlichen Ressourcen und den organisatorischen Aufwand ökonomischer ist als eine In-vivo-Exposition. Auf Knopfdruck können beliebig viele angstbesetzte Situationen oder Stimuli generiert und in ihrer Intensität, Dauer sowie dem Kontext verändert werden.

Darüber hinaus bietet die VRET die Gelegenheit, abstrakt besprochene Elemente zeitnah – womöglich noch in derselben Therapiesitzung – in der VR einzuüben und das Feedback der Therapeut*innen noch während der Exposition zu erhalten. Ebenso ist davon auszugehen, dass die sensorisch angereicherten dynamischen VR-Umgebungen mit ihrem hohen Alltagsrealismus den Transfer gelernter Skills in den Alltag erleichtern. Nicht zuletzt können die therapiebezogene Motivation und Adhärenz durch die Kombination evidenzbasierter therapeutischer Methoden mit Gamification-Elementen innerhalb einer VR-Anwendung gezielt gesteigert werden, insbesondere bei Kindern und Jugendlichen (s. Infobox). Solche Anwendungen, deren primäres Ziel nicht in der Unterhaltung, sondern in der Verfolgung pädagogischer oder therapeutischer Zwecke liegt, werden als „serious Games“ bezeichnet [12]. In diesem Rahmen spielen neben evidenzbasierten the-

Elektronischer Sonderdruck zur persönlichen Verwendung – Electronic offprint for personal use

rapeutischen Methoden auch Elemente des Game-Designs – etwa narrative Strukturen, Spielfortschritt (z. B. das Erreichen neuer Levels) sowie integrierte Belohnungssysteme (z. B. Leaderboards oder Token-Systeme) – und wettbewerbsorientierte Aspekte, etwa der Vergleich von Highscores, eine Rolle.

INFO

Vorteile von VR-Interventionen

VR-Interventionen bieten gegenüber der In-vivo-Expositionstherapie einige Vorteile:

1. ökologische Validität der VR
2. Kontrollierbarkeit virtueller Stimuli
3. potenzielle Personalisierbarkeit der Programme
4. Möglichkeit, evidenzbasierte Therapiebausteine mit Gamification-Elementen im Sinne von Serious Games zu kombinieren

Generelle Anwendungen therapeutischer VR bei Kindern und Jugendlichen

Die Wirksamkeitsforschung zu therapeutischen VR im Kindes- und Jugendalter hinkt gegenwärtig dem Stand im Erwachsenenbereich hinterher. Erst in den letzten Jahren ist eine Zunahme von Publikationen zu therapeutischer VR für Kinder und Jugendliche zu verzeichnen, beispielsweise wird VR in der Diagnostik von Aufmerksamkeitsstörungen eingesetzt: In einem virtuellen Klassenzimmer können z. B. die Aufrechterhaltung der Aufmerksamkeit, die kognitive Kontrolle sowie auch schulische Fertigkeiten unter ökologisch validen Bedingungen eingeübt werden [13]. Darüber hinaus existiert für ASS bereits eine gute Evidenz im Hinblick auf die Wirksamkeit von VR in der Förderung sozialer und kommunikativer Skills, der Verbesserung von Entscheidungs- und Alltagskompetenzen sowie der Erkennung und Regulation von Emotionen [14]. Ebenso ist zu erwarten, dass die Erforschung von VRET bei posttraumatischen Belastungsstörungen (PTBS) bei Kindern und Jugendlichen zunehmen wird. Weitere potenzielle Anwendungsfelder von VR-Interventionen liegen in der Behandlung von Körperschema- und Essstörungen (z. B. Anorexia nervosa) und Suchterkrankungen wie Substanzgebrauchsstörungen oder der Computerspielabhängigkeit. In beiden Bereichen ermöglicht VR eine kontrollierte, therapeutisch begleitete Konfrontation mit aversiven oder suchtauslösenden Reizen mit dem Ziel, einen Habituationseffekt zu erzielen [15, 16].

Merke

VR-Anwendungen im Kontext der Behandlung von Computerspielabhängigkeit dienen nicht dem eigentlichen Spielverhalten, sondern werden gezielt als therapeutisches Werkzeug zur Reizexposition und Impulskontrolle eingesetzt.

Einsatz von VR bei Angststörungen im Kindes- und Jugendalter

Angststörungen zählen zu den häufigsten psychischen Störungen im Kindes- und Jugendalter [17]. Die Gruppe der Angststörungen umfasst gemäß ICD-11 spezifische Phobien, die soziale Angststörung, die generalisierte Angststörung, die Panikstörung und Agoraphobie sowie die Trennungsangst und selektiven Mutismus. Ihnen gemein ist eine ausgeprägte und anhaltende Angst vor einem bestimmten Reiz oder einer Situation, die zu erheblichem Leid und potenziellen Funktionseinschränkungen führen kann. Daher wird die frühzeitige Behandlung von Angststörungen – möglichst mit Beginn in der Kindheit – als entscheidend für die Verhinderung einer Aggravation bzw. der Entwicklung einer Folgestörung angesehen. Die Therapie von Angststörungen kann dabei – je nach spezifischer Störung und Schwergrad – mehrere Ansätze verfolgen, u. a. eine medikamentöse Behandlung mit selektiven Serotonin-Wiederaufnahmehemmern (SSRIs) zur Linderung akuter Angst und Anspannung oder auch Biofeedback (BF) als Adjuvans [18]. Als Goldstandard fungiert jedoch die kognitive Verhaltenstherapie (KVT) und dabei vor allem die Expositionstherapie (ET), die eine In-vivo-Konfrontation mit dem angstbesetzten Reiz oder der phobischen Situation beinhaltet.

Für In-vivo-Expositionen bei Kindern wird eine graduierte Konfrontation empfohlen [17], bei der die Intensität der angstbesetzten Situation schrittweise gesteigert wird. Im Gegensatz dazu kann eine Exposition bei Jugendlichen massiert durchgeführt werden, d. h. die Konfrontation beginnt direkt mit dem maximalen Angstreiz.

Zentrale Wirkmechanismen von In-vivo-Expositionen sind [17]:

- Erwartungsverletzungen herstellen: Negative Erwartungen wie „Ich schaffe das nicht“ sollen durch die Konfrontation maximal widerlegt werden.
- Reduktion der Angstintensität: Verringerung des Arousals und der körperlichen sowie psychischen Symptome.
- Vertiefte Extinktion und Variabilität: Die Konfrontation sollte diverse Angstreize (z. B. verschiedene Arten von Höhen) und Kontexte umfassen.

Elektronischer Sonderdruck zur persönlichen Verwendung – Electronic offprint for personal use

- Reduktion von Sicherheits- und Vermeidungsverhalten: Dies beinhaltet z. B. auch den Verzicht auf Entspannung während der Exposition.
- Positive Verstärkung nach der Exposition, um das neu Gelernte zu konsolidieren.

Eine Empfehlung für den VR-Einsatz in der therapeutischen Behandlung von Angststörungen wird in den entsprechenden S3-Behandlungsleitlinien aus dem Jahr 2021 [11] für spezifische Phobien gegeben (s. Infobox). Festzuhalten ist, dass sich die gesammelte Evidenz für die Wirksamkeit verschiedenen VR-Interventionen in den letzten Jahren erweitert hat. Dabei ist die Studienlage für Erwachsene jedoch bisher zufriedenstellender als die für das Kindes- und Jugendalter [1].

VR-Expositionstherapie bei Angststörungen im Kindes- und Jugendalter

Die Studienlage zum Einsatz von VRET im Kindes- und Jugendalter ist derzeit noch als vorläufig zu bewerten. Ein systematisches Review [19] offenbart einen deutlichen Mangel an hochwertigen RCTs. Von 4 in das Review einbezogenen Studien, die insgesamt 100 Proband*innen zwischen 8 und 16 Jahren umfassten, erfüllten lediglich 2 die Kriterien eines klassischen RCT. Die anderen beiden Studien beschränkten sich auf Prä-Post-Evaluationen einer VR-Interventionsgruppe ohne Kontrollgruppe. Darüber hinaus konzentrierten sich die eingeschlossenen Studien jeweils auf unterschiedliche Angststörungen, was die Vergleichbarkeit der Ergebnisse erschwert. Während Schulangst und Spinnenphobie mittels RCTs untersucht wurden, widmeten sich die Prä-Post-Ein-Gruppen-Evaluationen der Angst vor Dunkelheit und der Vortragsangst. Die meisten Studien setzten Mehr-Session-Behandlungen mit 5–8 Einheiten ein; lediglich eine Studie zur Vortragsangst untersuchte ein One-Session-Treatment mit einer 90-minütigen Sitzung. Eine Gesamtschau der Ergebnisse deutet darauf hin, dass VRET zur Reduktion von Angstsymptomen bei Kindern und Jugendlichen beitragen kann [19].

Merke

Trotz des vielversprechenden Potenzials von VRET bei Angststörungen besteht weiterhin ein erheblicher Mangel an qualitativ hochwertigen Studien mit Kindern und Jugendlichen.

Eine aktuelle Recherche zeigt, dass sich die Forschung bislang kaum weiterentwickelt hat. Zwar wurden kürzlich neue Studien veröffentlicht, etwa zu spezifischen Phobien [20] oder Schulangst [21] bei Jugendlichen, jedoch weisen diese aufgrund sehr kleiner Stichproben (3 bzw. 10 Teilnehmende) und fehlender Kontrollgruppen lediglich den Charakter von Pilotstudien auf. Dabei ist gerade für diese Altersgruppe neben den generellen Vorteilen von VR in der ET insbesondere die Einbindung von Gamification-Elementen hervorzuheben. Anders als bei einer klassischen In-vivo-Exposition können Spielnarrative die Behandlungsmotivation selbst bei schwierigen Konfrontationen aufrechterhalten und Incentives können der positiven Verstärkung der Lernerfahrung dienen [22]. Eine Herausforderung bei der Kombination von ET-Strategien mit spielerischen Elementen besteht jedoch darin, dass letztere potenziell nachteiliges Sicherheitsverhalten fördern können. Zudem ist es möglich, dass sie nicht die erwünschte Erwartungsverletzung bewirken. Im Folgenden wird ein Ansatz für die Expositionstherapie bei Kindern vorgestellt, der diese Aspekte berücksichtigt und dennoch spielerische Elemente integriert.

INFO

S3-Leitlinienempfehlung zum Einsatz von VR bei Angststörungen

In der S3-Leitlinie zur Behandlung von Angststörungen fungiert der Einsatz von VRET derzeit (Stand 2021) primär unter dem Empfehlungsgrad klinischer Konsenspunkt, was darauf verweist, dass die bisherige Evidenz als nicht ausreichend für einen höheren Empfehlungsgrad bewertet wurde, aber die Behandlung üblich ist und Konsens besteht [11]. Konkret wird das folgende Vorgehen empfohlen:

- spezifische Phobien (insbesondere Spinnen-, Höhen-, Flugphobie): VRET soll, „wenn eine In-vivo-Exposition nicht verfügbar oder möglich ist“, angeboten werden (Evidenzkategorie 1b – hoch).
- soziale Phobie: VRET kann als „Begleitung zu einer Standardpsychotherapie“ angeboten werden, jedoch „nicht als alleinige Behandlungsmaßnahme“ (Evidenzkategorie: Expertenkonsens, inkonsistente Evidenz).
- Panikstörung/Agoraphobie: VRET „sollte nicht angeboten werden“ (Evidenzkategorie: Expertenkonsens, keine ausreichende Evidenz).

Für andere Formen von Angststörungen (generalisierte Angststörung, Panikstörung, Agoraphobie, Trennungsangst und selektiver Mutismus) gemäß ICD-11 liegen derzeit keine S3-Leitlinienempfehlungen zu VR-basierten Therapien vor.

Beispiel: Spielerische VR-Exposition bei Spinnenphobie

Eine Forschungsgruppe aus Regensburg [23] hat eine gamifizierte VR-Therapieanwendung für Kinder mit Spinnenphobie („SpEYEders“) entwickelt, die auf einem in die VR-Brille integrierten Eye-Tracking-System basiert. Diese Technologie erfasst die Blickrichtung und kann durch die Kopplung mit der VR-Software Änderungen in der virtuellen Umgebung bewirken. Konkret ermöglicht die Anwendung den Kindern, durch gezielte und ausreichend lange Fixierung der Spinne eine

Elektronischer Sonderdruck zur persönlichen Verwendung – Electronic offprint for personal use

Elektronischer Sonderdruck zur persönlichen Verwendung – Electronic offprint for personal use

unterhaltsame und positiv konnotierte Reaktion auszulösen: Die Spinne beginnt zu tanzen, schrumpft oder verändert ihre Farbe. Diese Mechanik beruht auf der Annahme, dass das Blickverhalten und folglich auch die Aufmerksamkeitsfokussierung eine zentrale Rolle in der ET spielen. Während angsteinflößende Reize häufig vermieden werden, werden positiv besetzte Stimuli eher und länger betrachtet, was zu einer besseren korrektiven Lernerfahrung führen kann. Auch erleichtert positiver Affekt eine Fokussierung der Aufmerksamkeit. Die kinderfreundliche Gestaltung von „SpEYEders“ sowie die Kombination zentraler ET-Methoden mit spielerischen Komponenten soll einerseits die Motivation steigern, andererseits eine intensivere Konfrontation mit dem phobischen Reiz fördern.

Merke

VR ermöglicht nicht nur die Einbindung spielerischer Elemente, sondern auch die Integration zusätzlicher Hardware wie Eye-Tracking. Im Gegensatz zur klassischen In-vivo-ET erweitert dies die Therapiemöglichkeiten und beeinflusst die Art des Extinktionslernen.

In einer Pilotstudie [23] mit insgesamt 21 Kindern im Alter von 8–11 Jahren, sowohl mit als auch ohne Spinnenphobie, wurde untersucht, wie das „SpEYEders“-Programm den positiven und negativen Affekt während der Exposition beeinflusst. Bei Kindern mit Spinnenphobie wurde in einem Ein-Gruppen-Prä-Post-Design zusätzlich der Effekt einer einmaligen 90-minütigen Exposition (One-Session) auf die Angstsymptomatik eine Woche später (nach Exposition mit einer echten Spinne) erfasst. Die Ergebnisse zeigen eine Zunahme des positiven Affekts im Vergleich zum negativen. Darüber hinaus führte die spielerische Intervention zu einer signifikanten Reduktion der Spinnenangst.

VR-Biofeedback bei Angststörungen

Metaanalysen zeigen, dass traditionelles Biofeedback (BF) bei Kindern und Jugendlichen mit Angststörungen effektiv zur Reduktion der Angstsymptomatik angewendet werden kann [24]. Die Kombination der klassischen BF-Technologie mit VR und Gamification-Elementen soll hierbei einen Benefit vor allem hinsichtlich einer Steigerung der Motivation, einer verbesserten Nutzungserfahrung und eines höheren Aufmerksamkeitsfokus bieten. Derzeit liegt nur begrenzte Forschung zum Einsatz von VR-BF bei Kindern und Jugendlichen mit Angststörungen vor. In einer Studie [25] wurde das VR-BF-Programm „DEEP“ zur Induktion von Entspannung durch gezielte Zwerchfellatmung an einer gemischten Stichprobe von 8 Jugendlichen im Alter von 12–17 Jahren (n = 1 weiblich) untersucht. Die Mehrheit wies die Diagnose einer ADHS und/oder ASS auf; lediglich eine Jugendliche litt an einer sozialen Angststörung. Über einen Zeitraum von 4 Wochen absolvierten die Jugendlichen 6 Sitzungen (je 15 min), in denen die Atembewegungen durch visuelle Veränderungen in der VR (z. B. Ausdehnung und Schrumpfung eines Kreises) sowie durch Bewegungsanpassungen dargestellt wurden. Die Ergebnisse zeigen eine geringe, aber signifikante Reduktion der selbstberichteten Angst nach dem VR-BF. Aufgrund der geringen Stichprobengrößen und des Fehlens aktiver Kontrollgruppen sind diese Ergebnisse jedoch als vorläufig zu betrachten.

DEFINITION

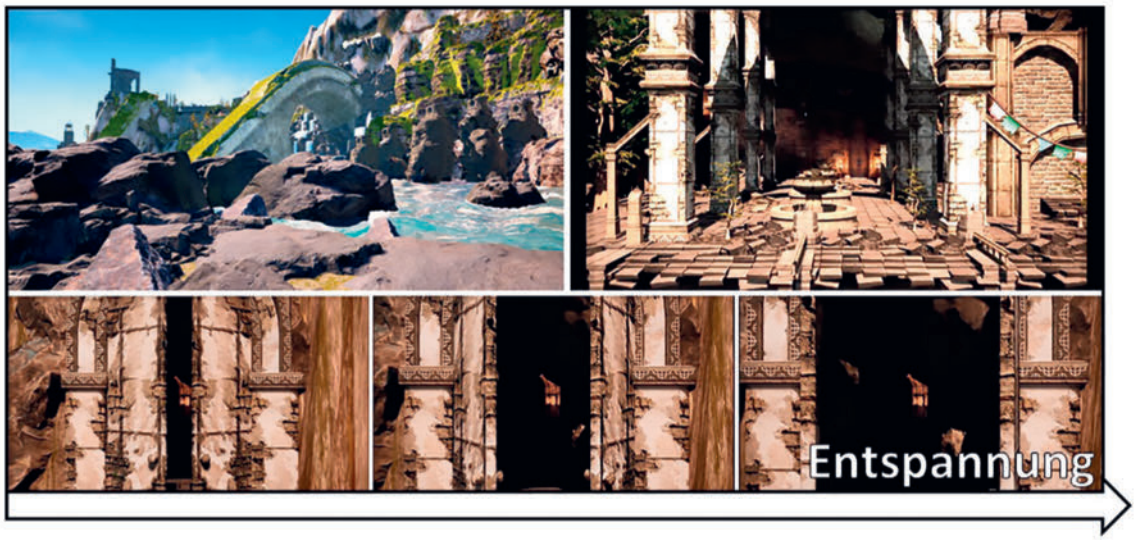
Biofeedback (BF)

Biofeedback (BF) ist eine evidenzbasierte Methode, bei der physiologische Signale (z. B. Atemfrequenz, Herzrate, Hautleitwert) in Echtzeit über visuelle und/oder auditive Kanäle rückgemeldet werden. BF wird häufig als unterstützende Therapie eingesetzt und zielt darauf ab, interozeptive Selbstregulationsprozesse zu aktivieren und die Kontrolle über körperliche Reaktionen zu fördern, um Stress und Angst zu reduzieren sowie die Selbstwirksamkeit zu steigern.

Eine eigene Entwicklung, das VR-BF-Spiel „Conquer Catharsis“ [26], zielt darauf ab, diese Forschungslücke zu füllen. Das vollimmersive VR-BF, das an der Medizinischen Universität Wien (Anna Felnhofer, Oswald Kothgassner) in Kooperation mit der Universität Wien (Andreas Lenz, Helmut Hlavacs) entwickelt wurde, ist für die Anwendung bei Kindern und Jugendlichen mit stressbedingten Erkrankungen konzipiert. Das VR-BF-Spiel verbindet Gamification-Elemente (z. B. Spielnarrativ, Incentives) mit einem Herzraten-(HR-)BF, das über einen Bluetooth-Brustgurt gemessen wird. In einer fantasievollen Abenteuerinselwelt (Abb. 2) lösen Kinder und Jugendliche spezifische BF-Aufgaben, um in höhere Level aufzusteigen, mit dem übergeordneten Ziel, die gesamte Insel zu entdecken. Die BF-Aufgaben basieren auf der Echtzeitinteraktion zwischen der aktuellen HR und dynamischen Veränderungen in der VR. Durch adaptive Steuerung seitens der Therapeut*innen wird der HR-Schwellenwert individuell an die Entspannungsfähigkeiten des Kindes angepasst. Ebenso erhalten die Kinder bei Erfüllung der Aufgabe positives Feedback in der VR, um das neu erlernte Verhalten operant zu konditionieren.

Beispiele für Entspannungsaufgaben in VR sind:

- Öffnen einer Tür durch Senken der HR mittels Entspannungstechniken: Je stärker das Kind sich entspannt, desto weiter öffnet sich die Tür und vice versa (▶ **Abb. 2**).
- Anlocken eines Rehs: Je niedriger die HR, desto näher kommt das Reh.



▶ **Abb. 2** Das HR-basierte BF-Spiel „Conquer Catharsis“ (Quelle: Felnhofer, Kothgassner, Lenz, Hlavacs).

Das BF-Training in VR ähnelt einem herkömmlichen BF-Training. Neben den üblichen therapeutischen Methoden wie Psychoedukation und Einlernen spezifischer Entspannungstechniken erfolgt jedoch die Visualisierung körpereigener Prozesse (z. B. der Anstieg des Pulses) über eine vollimmersive VR-Brille, statt – wie üblich – über einen Desktop-Bildschirm. Für einen Überblick über die im Rahmen des VR-BF eingesetzten therapeutischen Elemente s. Infobox „Elemente eines VR-BF-Trainings“.

INFO

Elemente eines VR-BF-Trainings

- Problem- und zielorientiertes Vorgehen: Therapieziele werden a priori individuell festgelegt.
- Psychoedukation zu emotionalen, verhaltensbezogenen, kognitiven und physiologischen Korrelaten von Stress sowie zu diversen Strategien der Stressbewältigung.
- Entspannungstechniken: Vorstellung und Einübung von Progressiver Muskelrelaxation nach Jacobson (PMR), Autogenem Training, Imaginationsübungen (z. B. Fantasiereisen) und Atemübungen (z. B. Zwerchfellatmung).
- BF in VR (max. 20–30 min): Erhebung der Baseline (10–20 s), direktes Feedback der HR (inkl. Information zum Schwellenwert für die Down-Regulation der HR), Up-Regulation der HR (z. B. durch Hyperventilieren), Anwendung der Entspannungstechnik in animierter VR (visuelles Feedback).
- Transfer: Anwendung der Entspannungstechnik in VR ohne visuelles Feedback (z. B. geschlossene Augen, Blick weg von virtuellem Objekt), Vereinbarung über die Anwendung im Alltag (Hausübungen).

Hürden und Chancen therapeutischer VR

Trotz einer soliden Studienlage und S3-Leitlinienempfehlungen für den Einsatz von VRET bei spezifischen Phobien – besonders bei Erwachsenen – bleibt die praktische Anwendung von therapeutischen VR in allen Altersbereichen deutlich hinter den Möglichkeiten zurück. Gründe dafür sind, neben der durchschnittlich beobachteten Latenzzeit von etwa 17 Jahren zwischen dem Wirksamkeitsnachweis und der Umsetzung neuer Methoden in der Praxis [27], vor allem negative Einstellungen von Fachkräften gegenüber VR sowie vorhandene Wissenslücken. Vorbehalte reichen von Zweifeln an der Anwendbarkeit bei bestimmten Störungen bis hin zur Befürchtung, VR könnte die therapeutische Beziehung ersetzen [28]. Zusätzlich erschweren unzureichende Berücksichtigung in psychotherapeutischen bzw. psychologischen Curricula, hohe Anschaffungskosten und ein fragliches Kosten-Nutzen-Verhältnis die Integration in den klinischen Alltag.

Das kürzlich in Deutschland eingeführte Digitale-Versorgungs-Gesetz (DVG) und die Digitale-Gesundheitsanwendungen-Verordnung (DiGAV) könnten den Einsatz von VR-basierten Interventionen zur Behandlung psychischer Störungen fördern [29]. Durch die Zulassung digitaler Gesundheitsanwendungen (DiGA) als Medizinprodukte sowie entsprechende Fortbildungsangebote könnten Berührungsängste bei Fachkräften verringert werden. Allerdings gibt es bislang nur wenige VR-basierte DiGA, und diese sind derzeit ausschließ-

Elektronischer Sonderdruck zur persönlichen Verwendung – Electronic offprint for personal use

lich für Erwachsene verfügbar, z. B. das Entspannungsprogramm „RELAX Stressprävention“ (novego AG) und das Therapieprogramm „Invirto – Die Therapie gegen Angst“ (Sympatient GmbH) zur Behandlung von sozialen Phobien, Agoraphobien und Panikstörungen. Besonders bei Kindern und Jugendlichen muss von einer eigenständigen Nutzung ohne therapeutische Begleitung abgeraten werden, etwa aufgrund von Verletzungsgefahren und möglichen Schwierigkeiten bei der Verarbeitung der virtuellen Erlebnisse (s. Kap. „Wirkung von VR auf Kinder“). Zudem müssen vor der Anwendung etwaige Kontraindikationen ausgeschlossen werden.

Cave

Bei Vorliegen folgender Erkrankungen ist von der Nutzung einer VR-Brille abzuraten (oder im Einzelfall sorgfältig zu prüfen): Kinetose, Epilepsie, Migräne, akute Psychose und Augenerkrankungen (z. B. starke Sehbeeinträchtigung, Einschränkungen des Sichtfelds).

Neben der zu erwartenden Diversifizierung des DiGA-Angebots wird auch die zunehmende Integration neuerer Entwicklungen im Bereich der Extended Reality (XR) von Nutzen sein. Die Kombination virtueller und physischer Inhalte, wie sie durch Augmented Reality (AR) oder Mixed Reality (MR) ermöglicht wird, erlaubt Expositionen in vertrauten alltagsnahen Umgebungen, etwa im eigenen Zuhause. Erste Anwendungen projizieren beispielsweise Schmutz oder Ungeziefer auf die physische Umgebung, um Zwangsgedanken zu induzieren und deren Kontrolle zu üben. Besonders für Kinder und Jugendliche könnte die Integration spielerischer Elemente, wie sie beispielsweise im AR-Spiel „Pokémon Go“ zu finden sind, von Vorteil sein. Wie bei vollimmersiven VR-Anwendungen erfordert jedoch auch der Einsatz von MR eine gründliche wissenschaftliche Evaluation.

Fazit

Erste Studien zeigen, dass sowohl die klassische VRET als auch eine Kombination von VRET mit Gamification-Elementen und VR-BF Angstsymptome bei Kindern und Jugendlichen signifikant reduzieren können. Weitere hochwertige RCTs – mit diversen Angststörungen – sind jedoch notwendig, um evidenzbasierte Empfehlungen für den Einsatz von VR bei Angststörungen im Kindes- und Jugendalter abzugeben.

KERNAUSSAGEN

- Vollimmersive VR sind in der Lage, den subjektiven Eindruck zu vermitteln, sich tatsächlich in der gezeigten Realität zu befinden. Dies kann gezielt therapeutisch genutzt werden.
- Im Allgemeinen reagieren Kinder und Jugendliche wie Erwachsene auf virtuelle Stimuli.
- Der Forschungsstand bezüglich des Einsatzes therapeutischer VR-Anwendungen hinkt im Kindes- und Jugendbereich derzeit weit hinter der gesammelten Evidenz im Erwachsenenbereich her.
- Die Angstreaktion, die bei einer Exposition in-vivo erzielt wird, kann in einer virtuellen Umgebung in gleicher Weise erzeugt werden.
- Für die Behandlung spezifischer Phobien mittels VR liegt eine Empfehlung zur Anwendung laut S3-Leitlinie vor.
- Vorteile der VRET gegenüber der klassischen Expositionstherapie bestehen in der Kontrollierbarkeit der Exposition, der guten Planbarkeit und der ökonomischen Umsetzung. Insbesondere im Kindes- und Jugendbereich ist darauf zu achten, dass der eigenständige Einsatz von VR in der Therapie nicht empfohlen wird.
- Die Anwendung sollte stets unter der Betreuung geschulten Fachpersonals erfolgen. Die Kombination professionell betreuter therapeutischer VR mit Elementen der Gamification, wie Belohnungssysteme oder spannende Spielnarrative, können sich positiv auf die therapiebezogene Adhärenz und den Behandlungserfolg auswirken.
- VR-Interventionen sollten generell in evidenzbasierte Behandlungskonzepte eingebettet sein oder aus ihnen abgeleitet werden. Dabei kann die Kombination mit anderen Technologien wie Biofeedback oder Eye-Tracking bislang ungekannte Therapiemöglichkeiten eröffnen.
- Der therapeutische Einsatz von VR im Kindes- und Jugendbereich erfordert derzeit noch umfassendere Forschung, darunter insbesondere hochwertige randomisierte Kontrollstudien.

Interessenkonflikt

Erklärung zu finanziellen Interessen
Forschungsförderung erhalten: nein; Honorar/geldwerten Vorteil für Referententätigkeit erhalten: nein; Bezahlter Berater/interner Schulungsreferent/Gehaltsempfänger: nein; Patent/Geschäftsanteile/Aktien (Autor/Partner, Ehepartner, Kinder) an Firma (Nicht-Sponsor der Veranstaltung): nein; Patent/Geschäftsanteile/Aktien (Autor/Partner, Ehepartner, Kinder) an Firma (Sponsor der Veranstaltung): nein

Elektronischer Sonderdruck zur persönlichen Verwendung – Electronic offprint for personal use

Elektronischer Sonderdruck zur persönlichen Verwendung – Electronic offprint for personal use

Erklärung zu nichtfinanziellen Interessen
A.F. ist tätig an der Medizinischen Universität Wien, Stelle: Univ.-Ass. (post doc); Mitglied beim Berufsverband Österreichischer PsychologInnen

Autorinnen/Autoren

Maximilian Schöttler, B.Sc.

Masterstudent der Psychologie an der Universität Wien. Schwerpunkt Klinische und Gesundheitspsychologie. Projektmitarbeiter am Pediatric Virtual Reality Laboratory der Medizinischen Universität Wien. Diplomierter Gesundheits- und Krankenpfleger. (Foto: © Lukas Thüringer)

Mag. Dr. Anna Felnhofer

Klinische Psychologin, Senior Researcher (post doc) und Forschungsgruppenleiterin des Pediatric Virtual Reality Laboratory (PedVR-Lab) an der Univ.-Klinik für Kinder- und Jugendheilkunde, Medizinische Universität Wien. Schwerpunkt: Erforschung des Erlebens und Verhaltens von Kindern in VR und Entwicklung VR-basierter Interventionen; Herausgabe von vier (Lehr-)Büchern (UTB, BELTZ), u. a. zur Problematischen Mediennutzung bei Kindern. (Foto: ©Nina Rechnitzer)

Korrespondenzadresse

Mag. Dr. Anna Felnhofer
Univ.-Klinik für Kinder- und Jugendheilkunde,
Medizinische Universität Wien
Währinger Gürtel 18-20
1090 Wien
Österreich
E-Mail: anna.felnhofer@meduniwien.ac.at

Wissenschaftlich verantwortlich gemäß Zertifizierungsbestimmungen

Wissenschaftlich verantwortlich gemäß Zertifizierungsbestimmungen für diesen Beitrag ist Prof. Dr. med. Dipl.-Psych. Michael Huss, Mainz.

Literatur

[1] Schröder D, Wrona KJ, Müller F et al. Impact of virtual reality applications in the treatment of anxiety disorders: A systematic review and meta-analysis of randomized-controlled trials. J Behav Ther Experim Psych 2023; 101893: doi:10.1016/j.jbtep.2023.101893

[2] Felnhofer A, Kothgassner OD. Presence and immersion: A tale of two cities. Digital Psychol 2022; 3: doi:10.24989/dp.v3i2.2180

[3] Felnhofer A, Knaust T, Weiss L et al. A virtual character's agency affects social responses in immersive virtual reality: A systematic review and meta-analysis. Int J Human Comp Interact 2024; 40: 4167–4182 doi:10.1080/10447318.2023.2209979

[4] Lombard M, Ditton T. At the heart of it all: The concept of presence. J Comp Mediat Comm 1997; 3: JCMC321 doi:10.1111/j.1083-6101.1997.tb00072.x

[5] Matamala-Gomez M, Donegan T, Bottiroli S et al. Immersive virtual reality and virtual embodiment for pain relief. Front Human Neurosci 2019; 13: 279 doi:10.3389/fnhum.2019.00279

[6] Behrens SC, Tesch J, Sun PJ et al. Virtual reality exposure to a healthy weight body is a promising adjunct treatment for anorexia nervosa. Psychother Psychosom 2023; 92: 170–179 doi:10.1159/000530932

[7] Rajendram C, Ken-Dror G, Han T et al. Efficacy of mirror therapy and virtual reality therapy in alleviating phantom limb pain: A meta-analysis and systematic review. BMJ Mil Health 2022; 168: 173–177 doi:10.1136/bmjmilitary-2021-002018

[8] Bailey JO, Schloss JI. Knowing versus doing: Children's social conceptions of and behaviors toward virtual reality agents. Int J Child Comp Interact 2024; 40: 100647 doi:10.1016/j.ijcci.2024.100647

[9] Alahbabi M, Almazroei F, Almarzoqi M et al. Avatar based interaction therapy: A potential therapeutic approach for children with Autism. IEEE Int Conf Mechatron Autom 2017: 480–484 doi:10.1109/ICMA.2017.8015864

[10] Everri M, Heitmayer M. Cyborg Children: A systematic literature review on the experience of children using extended reality. Children 2024; 11: 984 doi:10.3390/children11080984

[11] Deutsche Gesellschaft für Psychiatrie und Psychotherapie, Psychosomatik und Nervenheilkunde e. V. (DGPPN). S3-Leitlinie Behandlung von Angststörungen, Version 2. AWMF-Registernummer: 051–028; 2021.

[12] Klinische Cyberpsychologie und Cybertherapie. In: Kothgassner OD, Felnhofer A (eds.) Wien: UTB; 2018

[13] Parsons TD, Duffield T, Asbee J. A comparison of virtual reality classroom continuous performance tests to traditional continuous performance tests in delineating ADHD: A meta-analysis. Neuropsychol Rev 2019; 29: 338–356 doi:10.1007/s11065-019-09407-6

[14] Karami B, Koushki R, Arabgol F et al. Effectiveness of virtual/augmented reality-based therapeutic interventions on individuals with autism spectrum disorder: A comprehensive meta-analysis. Front Psych 2021; 12: 665326 doi:10.3389/fpsyt.2021.665326

[15] Park SY, Kim SM, Roh S et al. The effects of a virtual reality treatment program for online gaming addiction. Comp Meth Prog Biomed 2016; 129: 99–108 doi:10.1016/j.cmpb.2016.01.015

[16] Ghiță A, Gutiérrez-Maldonado J. Applications of virtual reality in individuals with alcohol misuse: A systematic review. Addict Behav 2018; 81: 1–11 doi:10.1016/j.addbeh.2018.01.036

[17] In-Albon T, Pflug V, Schneider S. Expositionstherapie in vivo mit Kindern und Jugendlichen mit Angststörungen. KJP up2date 2024; 1: 65–79 doi:10.1055/a-2235-0338

[18] Kothgassner OD, Goreis A, Bauda I et al. Virtual reality biofeedback interventions for treating anxiety: A systematic review, meta-analysis and future perspective. Wiener Klin Woch Schrift 2022: 1–11 doi:10.1007/s00508-021-01991-z

[19] Kothgassner OD, Felnhofer A. Lack of research on efficacy of virtual reality exposure therapy (VRET) for anxiety disorders in children and adolescents: A systematic review. Neuropsychiatrie 2021; 35: 68–75 doi:10.1007/s40211-020-00349-7

[20] Ramsey KA, Essoe JKY, Boyle N et al. Immersive virtual reality exposures for the treatment of childhood anxiety. Child Psych Human Devel 2023: 1–12 doi:10.1007/s10578-023-01628-4

[21] Beele G, Liesong P, Bojanowski S et al. Virtual reality exposure therapy for reducing school anxiety in adolescents: Pilot study. JMIR Mental Health 2024; 11: e56235 doi:10.2196/56235

[22] Wouters P, Van Nimwegen C, Van Oostendorp H et al. A meta-analysis of the cognitive and motivational effects of serious games. J Educat Psychol 2013; 105: 249 doi:10.1037/a0031311

[23] Wechsler TF, Kocur M, Schumacher S et al. Looking fear in the eye: Gamified virtual reality exposure towards spiders for children using attention based feedback. Clin Child Psychol Psych 2024; 29: 1121–1136 doi:10.1177/13591045231194103

[24] Umaç EH, Semerci R. Effect of biofeedback-based interventions on the psychological outcomes of pediatric populations: A systematic review and meta-analysis. Appl Psychophys Biofeedb 2023; 48: 299–310 doi:10.1007/s10484-023-09583-5

[25] Bossenbroek R, Wols A, Weerdmeester J et al. Efficacy of a virtual reality biofeedback game (DEEP) to reduce anxiety and disruptive classroom behavior: Single-case study. JMIR Mental Health 2020; 7: e16066 doi:10.2196/16066

[26] Lenz A, Hlavacs H, Kothgassner OD et al. Conquer catharsis–A VR environment for anxiety treatment of children and adolescents. Entertainment Computing – ICEC 2020: 19th IFIP TC 14 International Conference 2020. Proceedings 2020; 19: 151–162

[27] Chung OS, Johnson AM, Dowling NL. Are Australian mental health services ready for therapeutic virtual reality? An investigation of knowledge, attitudes, implementation barriers and enablers Front Psych 2022; 13: 792663 doi:10.3389/fpsyt.2022.792663

[28] Felnhofer A, Pfannerstill F, Gänsler L et al. Barriers to adopting therapeutic virtual reality: The perspective of clinical psychologists and psychotherapists. Front Psych 2025; 16: 1549090 doi:10.3389/fpsyt.2025.1549090

[29] Schreiter S, Mascarell-Maricic L, Rakitzis O. Digital health applications in the area of mental health. Dt Aerztebl Int 2023; 120: 797 doi:10.3238/arztebl.m2023.0208

Bibliografie

KJP up2date 2025; : 265–280
DOI 10.1055/a-2409-9510
ISSN 2942-4666
© 2025. Thieme. All rights reserved.
Georg Thieme Verlag KG Oswald-Hesse-Straße 50, 70469 Stuttgart, Germany

Elektronischer Sonderdruck zur persönlichen Verwendung – Electronic offprint for personal use

Punkte sammeln auf CME.thieme.de

Die Teilnahme an dieser Fortbildungseinheit ist in der Regel 12 Monate möglich, solange ein aktives Abonnement besteht. Unter **https://eref.thieme.de/CXPB7D8** oder über den QR-Code kommen Sie direkt zur Startseite des Wissenstests und zum Artikel. Sie finden dort auch den genauen Einsendeschluss. Sollten Sie Fragen zur Online-Teilnahme haben, finden Sie unter **https://cme.thieme.de/hilfe** eine ausführliche Anleitung.

Wir wünschen Ihnen viel Erfolg beim Beantworten der Fragen!

VNR 2760512025167572150

Thieme CME · Zertifizierte Fortbildung 3

Frage 1

Beim Vorliegen welcher Diagnose ist die therapeutische Anwendung der VRET laut der aktuellen S3-Leitlinie zur Behandlung von Angststörungen empfohlen?

A Panikstörung
B Agoraphobie
C spezifische Phobien
D soziale Phobien
E posttraumatische Belastungsstörung

Frage 2

Für welche/n der folgenden beispielhaften Patient*in liegt eine Kontraindikation zur Nutzung von VR-Technologie in der Therapie vor?

A Junge, 10 Jahre alt, Epilepsie
B Mädchen, 17 Jahre alt, Schizophrenie
C Junge, 12 Jahre alt, Kurzsichtigkeit
D Junge, 14 Jahre alt, Agoraphobie
E Junge, 16 Jahre alt, Computerspielabhängigkeit

Frage 3

Welche der folgenden Aussagen beschreibt *kein* zentrales Element eines VR-basierten Biofeedbacks?

A Ein zielgerichtetes Vorgehen, das auf einen klar definierten Behandlungserfolg abzielt.
B Eine vorangestellte Psychoedukation, die die angebotenen Maßnahmen erklärt.
C Das vorherige Erlernen von Entspannungstechniken zur Reduktion psychophysiologischer Stresssymptome.
D Der Einsatz technischer Messinstrumente, die Herzfrequenz oder Muskelspannung in Echtzeit messen und ins Spielgeschehen einbinden.
E Die Vermeidung der Anwendung bei Vorliegen einer klinisch relevanten Störung, wie einer Depression oder Angststörung.

Frage 4

Welche Aussage zum Forschungsstand der VRET bei Kindern und Jugendlichen mit einer diagnostizierten Angststörung ist *falsch*?

A Es gibt empirische Evidenz aus einzelnen RCTs, dass Behandlungen, die in einer einzelnen Sitzung stattfinden, effektiv Angstsymptome reduzieren können.
B Therapeutische Interventionen in VR werden derzeit auch in Bezug auf Störungen untersucht, bei denen eine soziale Komponente im Vordergrund steht (z. B. soziale Angststörung).
C Die Studienlage zur Wirksamkeit von VRET bei Angststörungen im Kindes- und Jugendalter ist befriedigend.
D Die empirische Datenlage zur therapeutischen Anwendung von VR bei Kindern und Jugendlichen liegt hinter jener im Erwachsenenbereich zurück.
E Es liegen bisher nur wenige RCTs vor, die die Wirksamkeit von Biofeedback in VR bei Kindern und Jugendlichen untersucht haben.

Frage 5

Was ist *kein* Vorteil der Anwendungen von therapeutischen Interventionen in VR?

A Gute zeitliche und räumliche Planbarkeit.
B Hohe ökologische Validität.
C Intuitive Anwendbarkeit, die keine Schulung verlangt.
D Transfer von erlernten Skills und Verhaltensänderungen in den Alltag.
E Personalisierbarkeit von Programmen.

Elektronischer Sonderdruck zur persönlichen Verwendung – Electronic offprint for personal use

Punkte sammeln auf CME.thieme.de

Fortsetzung ...

Frage 6

Was sollte bei der therapeutischen Nutzung von VR-Anwendungen bei jungen Kindern unbedingt beachtet werden?

A Viele Kinder leiden bei der Benutzung einer VR-Brille an Übelkeit (Cybersickness).
B Die VR-Anwendungen sollten gut vorbereitet werden und der Spielbereich muss gesichert sein, um Verletzungen vorzubeugen.
C Unter 14 Jahren sollten VR-Brillen generell nicht genutzt werden.
D Kinder verstehen i. d. R. die virtuellen Interaktionsmöglichkeiten nur sehr schwer.
E Kinder erleben seltener Präsenz in VR als Erwachsene.

Frage 7

Was ist ein Anzeichen von „Cybersickness"?

A Aufregung beim Eintritt in die VR.
B Übelkeit beim Tragen der VR-Brille.
C Angst vor den Ereignissen in der VR.
D Vorübergehende Orientierungslosigkeit beim Absetzen der VR-Brille.
E Erhöhter Herzschlag.

Frage 8

Welche Aussage zum Präsenzerleben in VR ist richtig?

A Die Angstreaktion auf einen virtuellen Stimulus fällt schwächer aus, weil die Nutzer*innen wissen, dass der Stimulus nicht real ist.
B Wenn menschliche Akteure in der VR von einem Computer gesteuert sind, verhalten sich Nutzer*innen ihnen gegenüber anders als sie es mit realen Personen würden.
C Nutzer*innen erleben die VR als fiktiven, nicht realen Ort.
D Nutzer*innen reagieren auf VR so, als wäre sie real.
E Nutzer*innen nehmen während der VR-Darbietung die physische Umgebung (z. B. das Praxiszimmer) weiterhin intensiv wahr.

Frage 9

Welche Aussage über Gamification in therapeutischen Anwendungen trifft zu?

A Elemente der Gamification, wie Token- oder Belohnungselemente, lenken vom eigentlichen Ziel der Intervention ab.
B Anwendungen, die Gamification beinhalten, werden hauptsächlich als Belohnung nach erfolgreicher Absolvierung einer Einheit genutzt.
C Ein grafisch ansprechendes Spieldesign und Spielnarrative gehören nicht zur Gamification.
D Die Implementierung von Elementen der Gamification kann die therapiebezogene Motivation und Adhärenz verbessern.
E „Serious Games" zeichnen sich dadurch aus, dass sie keine Gamification-Elemente beinhalten.

Frage 10

In der Therapie welcher psychischen Störung(en) im Kindes- und Jugendalter findet VR-Therapie *keine* Anwendung?

A Essstörungen
B Suchterkrankungen
C Depressionen
D akute Psychose
E Angststörungen

Elektronischer Sonderdruck zur persönlichen Verwendung – Electronic offprint for personal use