



# Chancen virtueller Realitäten in der Therapie von Kindern und Jugendlichen

Anna Felnhöfer<sup>1,2</sup> <sup>1</sup> Univ.-Klinik für Kinder- und Jugendheilkunde, Klinische Abteilung für Pädiatrische Pulmologie, Allergologie und Endokrinologie, Medizinische Universität Wien, Wien, Österreich<sup>2</sup> Comprehensive Center for Pediatrics, CCP, Medizinische Universität Wien, Wien, Österreich

## Zusammenfassung

Virtuelle Realitäten (VR) werden seit Jahrzehnten erfolgreich in der Therapie von Angststörungen eingesetzt. Mit dem Aufkommen leistbarer Hardware (VR-Brillen) und der Zunahme kommerzieller Anbieter für entsprechende Softwareprogramme gewinnt die VR-Therapie auch abseits der klassischen Anwendungsbereiche an Bedeutung. Neben Erwachsenen rücken auch zusehends Kinder und Jugendliche in den Fokus. Dieser Artikel setzt sich daher zum Ziel, einen cursorischen Einblick in die Chancen von VR in der Pädiatrie wie auch Kinder- und Jugendpsychiatrie zu bieten. Die vorgestellten Anwendungsgebiete reichen von der Konfrontationstherapie mit VR, dem Einsatz bei Essstörungen und VR-basierten Trainings für Aufmerksamkeitsdefizit-/Hyperaktivitätsstörung (ADHS) oder Autismus-Spektrum-Störungen (ASS) bis hin zu VR-basierten Biofeedbacksystemen und VR-Interventionen bei akuten Schmerzzuständen.

## Schlüsselwörter

VR-Brille · Konfrontationstherapie · Schmerzen · Serious Games · Biofeedback

## In diesem Beitrag

- Herausforderungen der klassischen Therapie
- Virtuelle Realitäten
- Beispiele für VR-Therapien  
VR-Konfrontationstherapie • Serious Games • Ablenkung bei akuten Schmerzen
- Konklusion

## Herausforderungen der klassischen Therapie

Potenzielle Schwierigkeiten klassischer Therapieansätze können sich auf abstraktes Aufgabenmaterial und dessen geringen Aufforderungscharakter, u. a. bei Computer-Aufmerksamkeitstrainings [1] oder bei Biofeedback [2], beziehen. Veraltete Computergrafiken und langweilige Inhalte können insbesondere bei Kindern und Jugendlichen dazu führen, dass Motivation und Adhärenz nicht über die Dauer der Therapie aufrechterhalten werden [3]. Ähnlich schwierig kann sich die Umsetzung einer Konfrontationstherapie gestalten. Je nach Entwicklungsstand fällt es Kindern schwer, den langfristigen Nutzen einer Intervention zu begreifen und dafür die vergleichsweise hohen Kosten (z. B. Angst) in Kauf zu nehmen. Neben ökonomischen Faktoren (z. B. Kosten von In-vivo-Exposition) können daher insbesondere motivationale Faktoren die

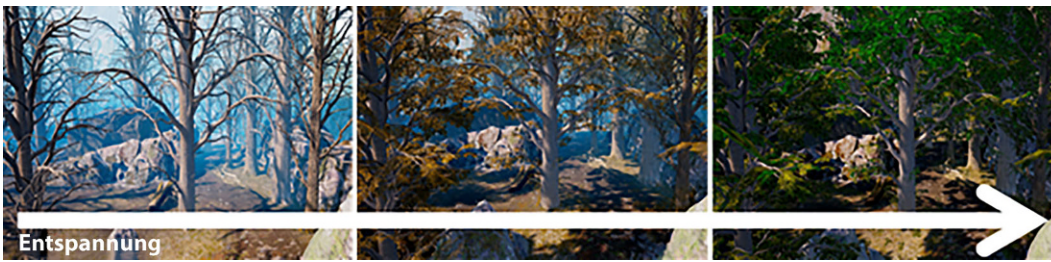
erfolgreiche Umsetzung einer Konfrontationstherapie unterwandern [4]. Als ebenso herausfordernd kann sich auch das Schmerzmanagement erweisen [5]. Akuter Schmerz während z. B. Blutabnahmen kann bei Kindern zu starken aversiven Reaktionen bis hin zu künftigem Vermeidungsverhalten führen [6]. Altbewährte Ablenkungen (z. B. Musik) oder Medikation haben sich bislang als unbefriedigend erwiesen [7].

## Virtuelle Realitäten

Generell werden VR als computergenerierte Umgebungen verstanden, die vermittels einer vollimmersiven 360°-VR-Brille das Erleben von Präsenz ermöglichen. Präsenz wiederum bezeichnet den Eindruck, sich tatsächlich in der VR-Umgebung zu befinden. Ist diese Bedingung erfüllt, so gleichen die Reaktionen auf VR-Stimuli jenen, die in vergleichbaren Realsituationen gezeigt werden [8]. Eben jene Kongruenz



QR-Code scannen &amp; Beitrag online lesen



**Abb. 1** ◀ Auf virtueller Realität (VR) basiertes Biofeedback. (© Lenz/Hlavacs, Universität Wien; Entwicklung gemeinsam mit A. Felhofer und O.D. Kothgassner)

deutet auf einen zentralen Vorteil für die Therapie hin: Lebensnahe Situationen können ökologisch valide in Praxisräumlichkeiten repliziert werden. Die Kontrolle über den virtuellen Stimulus erlaubt dabei eine Standardisierung und Replizierbarkeit. Des Weiteren kann der gezielte Einsatz von Gamification-Elementen (sog. *Serious Games*, [9]), wie z.B. einem Spielnarrativ, Belohnungen und dem Fortschreiten in der Spiellogik, für die Aufrechterhaltung der Motivation trotz Anstrengung sorgen. Ebenso bieten VR die Möglichkeit, über physikalische Grenzen hinauszugehen und z.B. Veränderungen am virtuellen Körper vorzunehmen. Diese wirken nicht nur auf das eigene Körperschema zurück, sondern je nach Art der Veränderung auch auf die Empfindsamkeit des jeweiligen Körperteils [10]. Die dynamische Änderung des Stimulus je nach Reaktion (z. B. Vergrößerung der Spinne bei Stresshabituation) hat schließlich das Potenzial, herkömmliche Therapiekonzepte anzureichern.

## Beispiele für VR-Therapien

### VR-Konfrontationstherapie

Eines der frühesten Anwendungsgebiete umfasst die VR-Exposition bei Angststörungen (z. B. Phobien, posttraumatische Belastungsstörung, generalisierte Angststörung) als sog. „virtual reality exposure therapy“ (VRET; [11, 12]). Entsprechend der soliden Evidenz aus zahlreichen randomisiert-kontrollierten Studien wurde die Empfehlung für VR auch in die entsprechenden S3-Leitlinien übernommen [13]. Jedoch bezieht sich diese Empfehlung primär auf Erwachsene, zumal es bislang nur wenige VR-Studien mit Kindern und Jugendlichen gibt. Eine vorläufige Metaanalyse mit 4 Studien deutet jedoch auf eine zufriedenstellende Effektivität und Verträglichkeit von VRET für Spinnenangst,

Schulphobie und Angst vor Dunkelheit bei Kindern und Jugendlichen hin [14].

Eine ähnlich lange Tradition weist VR bei Essstörungen (ES) auf: Bereits seit den 1990er-Jahren wird VR, und insbesondere das sog. Embodiment, zur Veränderung körperbezogener Aufmerksamkeitsbias wie auch maladaptiver Körperschemata umgesetzt [15]. Indem Patienten und Patientinnen im Rahmen des Embodiments ihren virtuellen Körper aus der egozentrischen Perspektive als normalgewichtig erleben können, wird ein größerer Therapieeffekt erwartet als bei traditionellen Methoden [16]. Im Gegensatz dazu umfasst die VR-basierte „cue-exposure therapy“ – ähnlich der herkömmlichen Konfrontationstherapie – eine Exposition mit kritischen Situationen (z. B. Restaurant, hochkalorisches Essen) und eine schrittweise Habituation [17]. Studien für Kinder und insbesondere Jugendliche, darunter auch männliche, sind bislang rar [16].

### Serious Games

Unter spielbasierte Therapien fallen VR-Trainings zur Verbesserung der Konzentrationsleistung für ADHS-Patienten [18] oder zum Erlernen sozialer Skills bei ASS [19]. Metaanalysen deuten auf eine gute Effektivität VR-basierter Interventionen zur Verbesserung der Daueraufmerksamkeit und Vigilanz bei ADHS-Patienten [20] sowie auch zur Steigerung korrekter Reaktionen in sozialen Situationen, zur Emotionserkennung und erleichterten Initiierung sozialer Kontakte bei ASS-Patienten hin [21].

Hinsichtlich der Anwendung von VR-Biofeedbacktrainings ist die Studienlage bei Kindern und Jugendlichen mit bisher 2 Studien dürftig [2]. In einer aktuellen Entwicklung, die derzeit bei 10- bis 18-Jährigen mit stressassoziierten Störungen (z. B. Angst, Depression) getestet wird [22],

wird die Herzrate (HR) mit der VR so gekoppelt, dass HR-Veränderungen im Stresslevel jeweils Veränderungen einzelner Umgebungsfaktoren bedingen (z. B. ergrünen Bäume, je weiter die HR sinkt; ▣ Abb. 1).

### Ablenkung bei akuten Schmerzen

Zuletzt sei noch auf den Anwendungsbereich der VR als Ablenkung bei akuten Schmerzen hingewiesen. Hierbei wird angenommen, dass VR-Umgebungen im Gegensatz zu herkömmlichen Ablenkungen wie Musik aufgrund ihrer Immersivität effektiver sein könnten, da weniger Kapazität für die Wahrnehmung des schmerzhaften Reizes bleibt [23]. Vor allem wird vermutet, dass Ablenker, die mehr kognitive Ressourcen binden, insbesondere für jüngere Kinder geeigneter sein könnten [24]. Weitere Studien mit Kindern und Jugendlichen im klinischen Setting und mit vollimmersiven VR-Brillen sind nötig, um diese Fragen abschließend zu klären [5].

Im Gegensatz zur klassischen Ablenkung funktioniert virtuelles Embodiment über den Mechanismus der Körperkontrolle [10]. Indem visuelle Veränderungen am betroffenen Körperteil vorgenommen werden, wird die Wahrnehmung desselben derart moduliert, dass die Schmerzintensität besser kontrolliert werden kann. Als Beispiele fungiert die Veränderung hin zu einem Steinarm [25] oder einem gepanzerten Arm [26]. Einschränkend ist allerdings auch hier zu erwähnen, dass es bislang keine vergleichbare Untersuchung bei Kindern und Jugendlichen gibt [5].

### Konklusion

Zusammenfassend ist festzustellen, dass die aktuelle Studienlage zwar auf eine gute und vielfältige Einsetzbarkeit von therapeutischen VR hinweist, dies jedoch primär für Erwachsene gilt. Erste Studien mit Kin-

dern und Jugendlichen deuten allerdings auf eine ähnliche Effektivität hin. In jedem Fall können herkömmliche Therapiemethoden von spielerischen Elementen und vom immersiven Erlebnis im Sinne der verbesserten Akzeptanz und Therapiemotivation profitieren [3]. Ebenso bieten VR-Therapien eine attraktive Alternative für all jene Patienten, bei denen klassische Methoden gescheitert sind.

Zugleich ist zu erwähnen, dass gängige VR-Brillen für Erwachsene konzipiert sind und folglich bei jüngeren Kindern mit z. B. geringerem Kopfumfang nur eingeschränkt nutzbar sein können. Ferner gibt es Kontraindikationen wie z. B. Migräne, Epilepsie und eine Anfälligkeit für die Reisekrankheit, welche die Nutzbarkeit limitieren. Eine sorgfältige Anamnese ist daher unerlässlich. Darüber hinaus erfordert der Einsatz von VR ein entsprechendes Know-how seitens der Fachkräfte [4]. Unbedingt abzuraten ist davon, VR selbstadministriert einzusetzen. Da VR intensive Reaktionen hervorrufen kann, ist eine professionelle Begleitung und eine Einbettung in ein evidenzbasiertes Behandlungskonzept unerlässlich. Dies erfordert nicht nur eine entsprechende wissenschaftlich fundierte Ausbildung von Fachkräften, sondern auch kontinuierliche, den jeweiligen Entwicklungen angepasste Fortbildungen.

Korrespondenzadresse



© Nina Rechnitzer

Dr. Anna Felnhofer

Univ.-Klinik für Kinder- und Jugendheilkunde, Klinische Abteilung für Pädiatrische Pulmologie, Allergologie und Endokrinologie, Medizinische Universität Wien  
 Währinger Gürtel 18–20, Fach 27, 1090 Wien, Österreich  
 anna.felnhofer@meduniwien.ac.at

**Funding.** Open access funding provided by Medical University of Vienna.

Einhaltung ethischer Richtlinien

**Interessenkonflikt.** A. Felnhofer gibt an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Für diesen Beitrag wurden von den Autor/-innen keine Studien an Menschen oder Tieren durchgeführt. Für die aufgeführten Studien gelten die jeweils dort angegebenen ethischen Richtlinien.

**Open Access.** Dieser Artikel wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz veröffentlicht, welche die Nutzung, Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und Wiedergabe in jeglichem Medium und Format erlaubt, sofern Sie den/die ursprünglichen Autor(en) und die Quelle ordnungsgemäß nennen, einen Link zur Creative Commons Lizenz beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden.

Die in diesem Artikel enthaltenen Bilder und sonstiges Drittmaterial unterliegen ebenfalls der genannten Creative Commons Lizenz, sofern sich aus der Abbildungslegende nichts anderes ergibt. Sofern das betreffende Material nicht unter der genannten Creative Commons Lizenz steht und die betreffende Handlung nicht nach gesetzlichen Vorschriften erlaubt ist, ist für die oben aufgeführten Weiterverwendungen des Materials die Einwilligung des jeweiligen Rechteinhabers einzuholen.

Weitere Details zur Lizenz entnehmen Sie bitte der Lizenzinformation auf <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>.

Literatur

- Kothgassner OD, Felnhofer A (2018) Klinische Cyberpsychologie und Cybertherapie. UTB facultas, Wien
- Lüddecke R, Felnhofer A (2022) Virtual reality biofeedback in health: a scoping review. *Appl Psychophysiol Biofeedback* 47:1–15. <https://doi.org/10.1007/s10484-021-09529-9>
- Felnhofer A, Fischer-Grote L (2021) Einsatz neuer Medien in der Pädiatrischen Psychosomatik. *Monatsschr Kinderheilkd* 169:628–632. <https://doi.org/10.1007/s00112-021-01184-y>
- Felnhofer A, Kothgassner OD (2020) Virtual Reality-Therapie für Kinder und Jugendliche mit psychischen Störungen. *Spectr Psychiatr* 2:12–14 (<https://www.medmedia.at/spectrum-psychiatrie/virtual-reality-therapie-fuer-kinder-und-jugendliche-mit-psychischen-stoerungen>)
- Weiss L, Felnhofer A (2023) Spotlight communication: overcoming pain with virtual reality: exploring the potential of VR as a tool for pediatric pain management. *Digit Psychol* 4:25–32. <https://doi.org/10.24989/dp.v3i1.2224>
- Sajeev MF, Kelada L, Yahya Nur AB, Wakefield CE, Wewege MA, Karpelowsky J, Akimana B, Darlington A-S, Signorelli C (2021) Interactive video games to reduce paediatric procedural pain and anxiety: A systematic review and meta-analysis. *Br J Anaesth* 127:608–619. <https://doi.org/10.1016/j.bja.2021.06.039>
- Lambert V, Boylan P, Boran L, Hicks P, Kirubakaran R, Devane D, Matthews A (2020) Virtual reality distraction for acute pain in children. *Cochrane*

Database Syst Rev. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD010686.pub2>

- Felnhofer A, Kothgassner OD (2022) Presence and immersion: a tale of two cities. *Digit Psychol* 3:3–6. <https://doi.org/10.24989/dp.v3i2.2180>
- Checa D, Bustillo A (2020) A review of immersive virtual reality serious games to enhance learning and training. *Multimed Tools Appl* 79:5501–5527. <https://doi.org/10.1007/s11042-019-08348-9>
- Matamala-Gomez M, Donegan T, Bottioli S, Sandrini G, Sanchez-Vives MV, Tassorelli C (2019) Immersive virtual reality and virtual embodiment for pain relief. *Front Hum Neurosci* 13:279. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2019.00279>
- Carl E, Stein AT, Levihn-Coon A, Pogue JR, Rothbaum B, Emmelkamp P, Asmundson GJG, Carlbring P, Powers MB (2019) Virtual reality exposure therapy for anxiety and related disorders: a meta-analysis of randomized controlled trials. *J Anxiety Disord* 61:27–36. <https://doi.org/10.1016/j.janxdis.2018.08.003>
- Morina N, Kampmann I, Emmelkamp P, Barbui C, Hoppen TH (2021) Meta-analysis of virtual reality exposure therapy for social anxiety disorder. *Psychol Med* 53:2176–2178. <https://doi.org/10.1017/S0033291721001690>
- Bandelow B, Aden I, Alpers GW, Benecke A, Benecke C, Deckert J et al (2021) S3-Leitlinie Behandlung von Angststörungen: Version 2. AWMF online. [https://register.awmf.org/assets/guidelines/051-028I\\_S3\\_Behandlung-von-Angststoerungen\\_2021-06.pdf](https://register.awmf.org/assets/guidelines/051-028I_S3_Behandlung-von-Angststoerungen_2021-06.pdf). Zugegriffen: 2. Mai 2023
- Kothgassner OD, Felnhofer A (2021) Lack of research on efficacy of Virtual Reality Exposure Therapy (VRET) for anxiety disorders in children and adolescents: A systematic review. *Neuropsychiatr* 35:68–75. <https://doi.org/10.1007/s40211-020-00349-7>
- Riva G, Bacchetta M, Baruffi M, Rinaldi S, Molinari E (1999) Virtual reality based experiential cognitive treatment of anorexia nervosa. *J Behav Ther Exp Psychiatry* 30:221–230. [https://doi.org/10.1016/S0005-7916\(99\)00018-X](https://doi.org/10.1016/S0005-7916(99)00018-X)
- Turbyne C, Goedhart A, de Koning P, Schirmbeck F, Denys D (2021) Systematic review and meta-analysis of virtual reality in mental healthcare: effects of full body illusions on body image disturbance. *Front Virtual Real.* <https://doi.org/10.3389/frvir.2021.657638>
- Ferrer-García M, Pla-Sanjuanelo J, Dakanalis A, Vilalta-Abella F, Riva G, Fernández-Aranda F, Forcano L, Riesco N, Sánchez I, Clerici M, Ribas-Sabaté J, Andreu-Gracia A, Escandón-Nagel N, Gomez-Tricio O, Tena V, Gutiérrez-Maldonado J (2019) A randomized trial of virtual reality-based cue exposure second-level therapy and cognitive behavior second-level therapy for bulimia nervosa and binge-eating disorder: outcome at six-month followup. *Cyberpsychol Behav Soc Netw* 22:60–68. <https://doi.org/10.1089/cyber.2017.0675>
- Krösl K, Felnhofer A, Kafka JX, Schuster L, Rinnerthaler A, Wimmer M, Kothgassner OD (2018) The virtual schoolyard: attention training in virtual reality for children with attentional disorders. *ACM SIGGRAPH 2018 Posters.* <https://doi.org/10.1145/3230744.3230817>
- Ke F, Moon J, Sokolijk Z (2022) Virtual reality-based social skills training for children with autism spectrum disorder. *J Spec Educ Technol* 37:49–62. <https://doi.org/10.1177/0162643420945603>
- Romero-Ayuso D, Toledano-González A, Rodríguez-Martínez MDC, Arroyo-Castillo P, Triviño-Juárez JM, González P, Ariza-Vega P, González ADP, Segura-Fragoso A (2021) Effectiveness of virtual

- reality-based interventions for children and adolescents with ADHD: a systematic review and meta-analysis. *Children* 8:70. <https://doi.org/10.3390/children8020070>
21. Thai E, Nathan-Roberts D (2018) Social skill focuses of virtual reality systems for individuals diagnosed with autism spectrum disorder; A systematic review. *Proc Hum Factors Ergon Soc Annu Meet* 62:1469–1473. <https://doi.org/10.1177/1541931218621333>
  22. Lenz A, Hlavacs H, Kothgassner OD, Felnhofer A (2020) Conquer catharsis—A VR environment for anxiety treatment of children and adolescents. *Lect Notes Comput Sci* 12523:151–162. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-65736-9\\_14](https://doi.org/10.1007/978-3-030-65736-9_14)
  23. Gaultney WM, Dahlquist LM, Quito RL (2021) Cognitive load and the effectiveness of distraction for acute pain in children. *Eur J Pain* 25:1568–1582. <https://doi.org/10.1002/ejp.1770>
  24. Dahlquist LM, Gaultney WM, Bento SP, Steiner EM, Zereth JA, Parr NJ, Quito RL (2020) Working memory and visual discrimination distraction tasks improve cold pressor pain tolerance in children. *Health Psychol* 39:10–20. <https://doi.org/10.1037/hea0000789>
  25. Buetler KA, Penalver-Andres J, Özen Ö, Ferriroli L, Müri RM, Cazzoli D, Marchal-Crespo L (2022) “Tricking the brain” using Immersive virtual reality: modifying the self-perception over embodied avatar influences motor cortical excitability and action initiation. *Front Hum Neurosci* 15:814. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2021.787487>
  26. Weeth A, Mühlberger A, Shibani Y (2017) Was it less painful for knights? Influence of appearance on pain perception. *Eur J Pain* 21:1756–1762. <https://doi.org/10.1002/ejp.1087>

## Opportunities of Virtual Reality in the Therapy of Children and Adolescents

Virtual reality (VR) has been successfully used for decades in the treatment of anxiety disorders. With the advent of affordable hardware (VR goggles) and the increase of commercial providers for corresponding software, VR therapy is also gaining importance beyond classical application areas. Apart from adults, children and adolescents are increasingly benefitting from VR therapy. Therefore, this article aims to provide a cursory insight into the opportunities of VR in pediatrics as well as child and adolescent psychiatry. The areas of application presented here range from exposure therapy with VR, its use in eating disorders, and VR-based training for attention deficit hyperactivity disorder (ADHD) or autism spectrum disorders (ASD) to VR-based biofeedback systems and VR interventions for acute pain conditions.

### Keywords

VR-glasses · Exposure therapy · Pain · Serious games · Biofeedback

**Hinweis des Verlags.** Der Verlag bleibt in Hinblick auf geografische Zuordnungen und Gebietsbezeichnungen in veröffentlichten Karten und Institutsadressen neutral.

Hier steht eine Anzeige.

