Abb.: Sergey Nivens/fotolia.com

Serious Games in der Neurorehabilitation – Ziele, Anforderungen und Perspektiven

Neurorehabilitation ist eine ernste Angelegenheit. Das Training kognitiver, perzeptiver, motorischer und sozialer Funktionen erfordert von allen Beteiligten Ausdauer, Disziplin und Motivation, um die anspruchsvollen Ziele zu erreichen. Da erscheint es paradox, dass hier ausgerechnet Spiele helfen sollen, welche eher mit Spaß, Leichtigkeit und Unterhaltung assoziiert werden.

Josef Wiemeyer

Menschen mit neurologischen Erkrankungen haben ein schweres Schicksal. Abgesehen von ihren spezifischen Beeinträchtigungen im psychischen, physischen und sozialen Bereich müssen sie sich Therapie- und Rehabilitationsmaßnahmen unterziehen, die ihnen und allen Beteiligten einiges abverlangen (z. B. [24]). Sie müssen die jeweiligen Rehabilitationsmaßnahmen immer wieder über sich ergehen lassen, damit sich ein Erfolg einstellt. Dies erfordert von den betroffenen Patienten ein erhebliches Maß an Disziplin, Ausdauer und Motivation. Umgekehrt sollten die eingesetzten Rehabilitationsmaßnahmen herausfordernd, aufgabenspezifisch, motivierend und intensiv sein, um einen Therapieerfolg zu sichern. Damit ergeben sich automatisch Zielkonflikte: Was tagtäglich wiederholt werden muss, erzeugt fast zwangsläufig Motivationsprobleme.

Allerdings zeigt ein Blick auf das menschliche Verhalten, dass es durchaus Tätigkeiten gibt, welche der Mensch immer wieder gerne und ausdauernd ausführt. Zu diesen Tätigkeiten gehört das Spielen. Was ist am Spielen so besonders, dass es viele Menschen in seinen Bann zieht und manchmal sogar Suchtprobleme hervorruft? Diese Frage soll zunächst geklärt werden. Die zweite spannende Herausforderung ist, die positiven Merkmale von Spielen mit anderen Tätigkeiten, die weniger attraktiv sind, zu verbinden. Nicht nur bezogen auf die Neurorehabilitation tut sich hier ein möglicher Widerspruch auf, der durch Bezeichnungen wie „Mogelpackung“ ([25], S. 30) oder „chocolate-coated broccoli“ ([4], S. 8) gebrandmarkt wird.

Bezeichnungen Es gibt verschiedene Bezeichnungen für diese Verbindung von Spielen und ernsthaften Zwecken, z. B. „Gamification“ oder „Serious Games“ [30]. Während die Bezeichnung „Serious Games“ für ein vollwertiges Spiel steht, das unter Verwendung von Spieltechnologien systematisch für ernsthafte Zwecke entwickelt und/oder eingesetzt wurde, bezeichnet der Begriff „Gamification“ die – weit weniger anspruchsvolle – Übertragung einzelner Spielelemente (z. B. Belohnung und Wettbewerb) auf einen spielfremden Kontext [10].

Vom Sinn des Spielens in der Neurorehabilitation

Zunächst wird grundsätzlich geklärt, welche Merkmale Spielen hat. Auf dieser Klä-

Dieses Dokument wurde zum persönlichen Gebrauch heruntergeladen. Vervielfältigung nur mit Zustimmung des Verlages.

rung aufbauend werden dann die Mechanismen diskutiert, die man sich beim Einsatz von digitalen Spielen in der Neurorehabilitation zunutze machen will.

Über das Spielen Spielen ist eine fundamentale menschliche Tätigkeit (vgl. [13, 20]). Wenn Menschen spielen, dann üben sie diese Tätigkeit um ihrer selbst willen aus. Sie sind sich einerseits darüber bewusst, dass die Tätigkeiten symbolisch und scheinhaft sind („so tun als ob"), andererseits „tauchen" sie in die Spielwelt ein und lassen sich mehr oder weniger von ihr einnehmen. Spielen ist räumlich und zeitlich abgeschlossen, das heißt, man spielt für eine gewisse Zeit und in einem bestimmten Raum, z. B. auf dem Spielplatz, im Wohnzimmer oder im Kinderzimmer. Menschen erleben ihr Spielen unmittelbar und direkt; Handlungen führen zu unmittelbar erfahrbaren (positiven oder negativen) Konsequenzen, im positiven Fall zu Belohnungen wie Lob, Punkten oder zusätzlichen Fähigkeiten. Im Idealfall wird man vom Spielen absorbiert; man verliert das Zeitempfinden und hat das Gefühl, „alles unter Kontrolle zu haben" (Kompetenz-, Autonomie- und Kontrollerfahrung). Spielen ist einerseits offen bezüglich Verlauf und Ausgang, andererseits sind häufig Regeln zu beachten, die mehr oder weniger genau festlegen, was erlaubt ist und was nicht. Diese Offenheit kann die Neugier, Spannung und Fantasie der Spielenden anregen. Spielen geschieht häufig nicht allein, sondern in sozialen Kontexten; die Spielenden interagieren mit (realen oder virtuellen) Mitspielenden und/oder Spielgegnern.

Spielformen Aufgrund seiner Attraktivität geschieht Spielen in der Regel nicht einmal, sondern wird – häufig in ritualisiertem Ablauf – immer wieder ausgeführt, z. B. an regelmäßigen Spielabenden. Es werden zwei Formen des Spielens unterschieden:

- das freie, nicht durch explizite Regeln gebundene Spiel („Play" oder Paidea)
- das durch explizite Regeln bestimmte Spiel („Game" oder Ludus)

Funktionen des Spielens Spielen kann zahlreiche Funktionen erfüllen (Überblick: [30]): Freisetzung überschüssiger Energien, Ausgleich bzw. Erneuerung von Energien, Ausleben von eigenen Bedürfnissen (einschließlich Tabus oder problematische psychosoziale Situationen), Erregungsmodulation, Exploration, Realisierung und Entwicklung bzw. Verbesserung von psychischen, sozialen und sensomotorischen Fähigkeiten und Fertigkeiten. Comello et al. [8] konnten zeigen, dass bei Krebspatienten vor allem vier Faktoren für das eigene Spielengagement bedeutsam sind:

- intrinsische Motivation
- persönliche Weiterentwicklung
- soziale Interaktionen
- Selbstbestätigung

Digitale Spiele

Die oben beschriebenen Merkmale gelten auch für digitale Spiele (ausführlich [30]). Digitale Spiele sind eine Kategorie von Spielen, die durch einen Mikroprozessor gesteuert werden. Digitale Spiele können auf speziellen Videokonsolen, auf Computern, Notebooks oder auf mobilen Geräten (z. B. Smartphones) gespielt werden. Digitale Spiele weisen eine ungeheure Vielfalt an Genres auf. Diese reichen von Adventure-, Action-, Sport- und Bewegungsspielen über Denk-, Strategie- und Konstruktionsspiele bis zu Rollen-, Management- und Simulationsspielen. Die verschiedenen Spielgenres scheinen spezifische Motivprofile anzusprechen [8]: So sind die intrinsische Motivation und soziale Interaktion bei Rollen- und Actionspielen besonders ausgeprägt, während die persönliche Weiterentwicklung bei Puzzlespielen bedeutsam ist.

Auch digitale Spiele weisen – wie bereits erwähnt – im Prinzip die oben beschriebenen positiven Merkmale des Spielens auf. Andererseits wird digitalen Spielen eine Reihe von negativen Effekten zugeschrieben, insbesondere die Gefahr der Spielsucht, die Förderung inaktiver Lebensstile und – bei Gewaltspielen – die Verstärkung aggressiver Tendenzen.

Argumentationslinien Warum sollen diese Spiele, deren Wirkungen durchaus kontrovers diskutiert werden, für ernsthafte Zwecke wie Neurorehabilitation, Training oder Lernen eingesetzt werden? Auf diese Frage gibt es zwei Arten von Antworten: eine „schwache" (indirekte und allgemeine) und eine „starke" (direkte und spezifische) Argumentation.

Kern der **schwachen Argumentationslinie** ist der Aufbau der folgenden Kausalkette (z. B. [4, 30, 2]): Der Spielkontext, in den Rehabilitationsinterventionen eingebettet sind, erzeugt positive psychische Effekte (gesteigerte Motivation, Spaß, Belohnung und Unterhaltung). Durch diese positiven (Neben-)Wirkungen werden die Rehabilitationsinterventionen häufiger und intensiver ausgeführt. Daraus resultiert ein größerer Effekt bzgl. der angezielten Rehabilitationsergebnisse.

Eines der bekanntesten Best-Practice-Beispiele, das dieser Logik folgt, stammt aus der Krebstherapie. Hier wurde das Spiel „Re-Mission" erfolgreich zur Verbesserung des Wissens, der Einstellung und der Therapietreue eingesetzt [14]. Man könnte diese Argumentationslinie auf die Formel „Spiel in der Neuroreha = Intervention plus Spaß" bringen oder mit Burdea ([7], S. 520) sagen: „They will get better while having fun." Es existieren zahlreiche psychologische Modelle, welche diese Wechselwirkungen zwischen Spielen und Verhaltensänderungen differenzierter thematisieren, z. B. die Selbstbestimmungstheorie, die Theorie des geplanten Verhaltens und die sozial-kognitive Theorie (Überblick: [10, 30]). Vor allem vier Wirkungsmechanismen werden postuliert: Emotionale, motivationale, volitionale und kognitive Mediatoren führen letztlich zu Verhaltensänderungen sowie Interventionserfolgen.

Die **starke Argumentationslinie** geht deutlich über das Postulat der allgemeinen Anreicherung von Rehabilitationsinterventionen durch allgemein motivierende Elemente hinaus. Diese Sichtweise postuliert vielmehr, dass Spielen ein besonderer psychophysischer Zustand ist, der – in Verbindung mit den „richtigen" Aufgaben – die Plastizität des Gehirns und damit auch die Erfolgswahrscheinlichkeit von Rehabilitationsmaßnahmen fundamental verbessert. So unterstellen Bavelier et al. [5, 6], dass durch digitale Spiele das Verhältnis zwischen exzitatorischen und inhibitorischen Prozessen im Gehirn zugunsten exzitatorischer Prozesse verschoben wird. Damit wird quasi wieder ein Zustand hergestellt, der für die Kindheit mit ihrer enormen Plastizität charakteristisch ist. Leider sind aktuell lediglich Studien verfügbar, welche die selektive Aktivierung des ventral-striatalen Belohnungssystems belegen (Überblick: [16]).

Weiterhin liegen vereinzelte elektrophysiologische Belege vor, dass Spielen ein besonderer psychophysischer Zustand ist (z. B.

Dieses Dokument wurde zum persönlichen Gebrauch heruntergeladen. Vervielfältigung nur mit Zustimmung des Verlages.

[19]). Eine andere „Lesart“ dieser Argumentationslinie ist die These, dass digitale Spiele in besonderer, d. h. attraktiverer und systematischerer Weise im Prinzip auch in spielunspezifischen Kontexten wirksame Mechanismen optimieren, z. B. Aufmerksamkeitslenkung, Feedback, Schwierigkeitsanpassung, multimodale bzw. multisensorische Stimulation und sozialen Vergleich (z. B. [9, 18]). Die Wirkungsformel könnte also hier lauten: „Spiel in der Neuroreha = erhöhte Plastizität und Interventionsqualität“.

> *Spielen macht vielen Menschen Spaß. Neurorehabilitation mit Spielen zu verbinden, wird in zwei Argumentationslinien begründet: Erstens motiviert Spielen zu extensiverer und intensiverer und damit effektiverer Teilnahme an andernfalls wenig motivierenden Rehabilitationsmaßnahmen. Zweitens erzeugt Spielen einen Zustand erhöhter Plastizität und „bedient“ die neurorehabilitativen Wirkungsmechanismen in systematischerer und attraktiverer Weise. Während positive motivationale Effekte gut belegt sind, stehen Belege für die zweite Argumentationslinie noch weitgehend aus.*

Anforderungen an Serious Games in der Neurorehabilitation

Wie müssen Serious Games in der Neurorehabilitation eingesetzt werden, um die gewünschten Effekte zu erzielen? Egal welche Wirkungsmechanismen man postuliert, ob direkte oder indirekte, allgemeine oder spezifische, letztlich muss ein Spiel dazu führen, dass die angezielten Ergebnisse der neurorehabilitativen Intervention auch tatsächlich zweifelsfrei erreicht werden. Ein wenig zugespitzt: Serious Games sollten vergleichbare oder bessere Effekte erzielen als konventionelle Rehabilitationsinterventionen.

Aus wissenschaftlicher Sicht sollte darüber hinaus auch theoretisch begründet oder zumindest empirisch belegt werden, welche Mechanismen, Mediatoren und Moderatoren eine Rolle spielen. Auf jeden Fall muss aber entsprechend der Doppelmission von Serious Games in der Neurorehabilitation (im Folgenden wird die Abkürzung „NeuroGames“ verwendet) zusätzlich nachgewiesen werden, dass die eingesetzten NeuroGames sowohl einen Interventions- als auch einen Spielerlebniseffekt haben. Diese beiden Wirkungsebenen sollen im Folgenden einzeln besprochen werden.

> *NeuroGames müssen Anforderungen auf zwei Ebenen erfüllen: Sie müssen den Therapieerfolg sichern und ein Spielerlebnis hervorrufen.*

Einflussfaktoren Die Anforderungen, welche aus neurorehabilitativer Sicht an NeuroGames gestellt werden müssen, hängen – wie bei jeder neurorehabilitativen Intervention – von verschiedenen Faktoren ab: Einerseits spielen personspezifische Einflussfaktoren eine Rolle, z. B. Art und Grad der Erkrankung, zu trainierende Kompetenz (z. B. kognitiv oder motorisch), Alter, individuelle Krankheitsgeschichte und Ausgangsniveau. Zusätzlich spielen bei NeuroGames Vorerfahrungen mit digitalen Spielen und Serious Games, Präferenzen für bestimmte Spielgenres, Spiel-Interface, Spielmechanik etc. eine Rolle.

Krankheitsausprägung Insbesondere die individuelle Ausprägung von Art und Grad der Erkrankung bestimmt, welche Aufgaben mit welcher Schwierigkeit und welchen Interaktionsmöglichkeiten etc. in NeuroGames eingesetzt werden können bzw. müssen. Wenn z. B. im Rahmen einer motorischen Rehabilitation der oberen Extremität nach einem Schlaganfall Reich- und Zeigebewegungen trainiert werden sollen, aber die notwendige Kraft fehlt, um den eigenen Arm gegen die Schwerkraft zu positionieren, muss eine geeignete Unterstützung durch eine Unterlage, einen Roboter oder ein Exoskelett eingesetzt werden (z. B. [12]). Außerdem müssen Zeit- und Präzisionsanforderungen so gewählt werden, dass sie weder unter- noch überfordern und ggf. an die im Sitzungs- und Therapieverlauf verbesserten Kompetenzen angepasst werden (können).

NeuroGames müssen also personalisiert und adaptiv sein [29]. Krakauer [15] weist darauf hin, dass im Hinblick auf motorische Rehabilitationsprozesse Instruktionen und Verstärkungen („reinforcement“) eine große Bedeutung haben, während die Bedeutung von gezielten Perturbationen (z. B. Fehlerverstärkung) als gering eingeschätzt wird.

Andererseits spielen weitere Faktoren eine Rolle: die soziale Umgebung, das Rehabilitationssetting (z. B. ambulant, stationär oder zu Hause) und die Qualität der Rehabilitationsintervention.

> *NeuroGames müssen aus neurorehabilitativer Sicht eine optimale Passung zwischen den individuellen personspezifischen Voraussetzungen und Bedingungen einerseits und der Rehabilitationsintervention andererseits herstellen.*

Wichtige Merkmale Aus spieltheoretischer Sicht sind die folgenden Merkmale besonders wichtig für ein erfolgreiches Spiel (z. B. [17]):

- klare und erreichbare Ziele
- sinnvolle und intuitive Interaktionen durch geeignete Spiel-Interfaces
- vielfältige und attraktive Handlungsoptionen
- spielinterne Ressourcen (z. B. Lebensenergie, Baumaterial oder Spielzeit)
- angemessene Spielmechanik und Spielregeln
- adäquates Feedback (z. B. Erfolg/Misserfolg, Belohnungen und Hinweise)
- Adaptation
- Explorations- und Entdeckungselemente (Neugier)
- Selbstverwirklichung und Individualisierung (z. B. selbst gestalteter Avatar)
- ansprechende narrative Rahmung sowie Vergleich und Wettbewerb

Persönliche Kompetenz Ein weiteres zentrales Element mit hoher Erfolgsrelevanz ist die Erfahrung von persönlicher Kompetenz (z. B. [23]). Diese Erfahrung kann z. B. durch dynamische Schwierigkeitsanpassung und geeignetes Feedback hervorgerufen werden.

Eine ideale Lösung ist die nahtlose Integration von Anforderungen, die sich aus Rehabilitationsperspektive einerseits und Spielperspektive andererseits ergeben. Interessante Beispiele werden durch Deveau et al. [9] im Hinblick auf die Integration von Prinzipien des Wahrnehmungs- und Gedächtnistrainings in ein Serious Game zum

Dieses Dokument wurde zum persönlichen Gebrauch heruntergeladen. Vervielfältigung nur mit Zustimmung des Verlages.

Tab. 1 Überblick über Kompetenzbereiche, Spielgenres und Spielelemente

Kompetenzbereich	Spielgenre	Spielelemente
kognitiv	Denk- und Strategiespiele Plan-, Management- und Konstruktionsspiele Adventure- und Action-Spiele	Situationen erfassen/bewerten Entscheidungen treffen planen, strukturieren Gedächtnis trainieren Wissen erweitern und anwenden Probleme durchdenken und lösen
perzeptiv	Shooter-Spiele Adventure- und Action-Spiele Konstruktionsspiele	Identifikation und Lokalisation von Objekten und Ereignissen, räumliche Wahrnehmung
motorisch	Bewegungs- und Sportspiele	Kraft, Ausdauer, Flexibilität Gleichgewicht, Reaktion Fertigkeiten (Greifen, Gehen etc.)
sozial	Rollenspiele	Kooperation, Konkurrenz, Konflikte, Wertsysteme

Training des Arbeitsgedächtnisses und Hocine [12] bzgl. des Einsatzes einer dynamischen Schwierigkeitsanpassung in der motorischen Rehabilitation erläutert.

> *Wichtige Anforderungen sind deshalb: Anpassung an die persönlichen Voraussetzungen der Patienten (Personalisierung), dynamische Adaptation der Schwierigkeitsgrade, angemessener Einsatz von Instruktion und Feedback (Ziele, Belohnung), intuitive bzw. schnell erlernbare Interaktionslogiken, individualisierbare Spielelemente etc.*

Spielarten und Spieltechniken im Überblick

Die in der Neurorehabilitation eingesetzten Spiele können zunächst einmal zwei Richtungen zugeordnet werden:

- Die eine Richtung nutzt **kommerziell verfügbare Spiele** und setzt diese unter den spezifischen Bedingungen der Rehabilitation ein.
- Die andere Richtung **entwickelt spezielle NeuroGames**, häufig unter Verwendung gängiger Spiel-Interfaces (z. B. Joystick, Kinect-Kamera oder Balance-Board); aber auch die Verwendung speziell entwickelter Interfaces (insbesondere Rehabilitationsroboter) ist zu finden.

Die **erste Richtung** hat häufig damit zu kämpfen, dass die Spiele für Menschen mit nicht durch Krankheit eingeschränkten Kompetenzen entwickelt wurden; für Menschen mit neurologischen Erkrankungen sind diese Spiele häufig nicht und nur schwer spielbar, weil entweder das Interface ungeeignet ist, die Spielmechanik schwer verständlich ist oder die Spielkomplexität und das Spieltempo zu hoch sind. Dies kann schnell zu Frustration und Demotivation führen und verkehrt die eigentlich gewünschte Spielwirkung ins Gegenteil: Das Spiel macht weder Spaß, noch werden die angestrebten Rehabilitationsergebnisse erreicht.

Die **zweite Richtung** beinhaltet die anspruchsvolle Aufgabe, alle Entwicklungsschritte für ein vollwertiges Serious Game (vgl. [10]) selbst zu vollziehen. Entsprechend dem hohen Anspruch existieren überwiegend NeuroGames, die man als Gamification bezeichnen kann, das heißt, es werden Spielelemente wie z. B. narrative Rahmungen, herausfordernde Aufgaben oder Belohnungssysteme eingesetzt und mit mehr oder weniger „klassischen" Rehabilitationsinterventionen verknüpft.

Motorische Funktionen Während die Wahl des Spielgenres im Bereich kognitiver und perzeptiver Funktionen einen mehr oder weniger großen Freiraum aufweist (Tab. 1), ist dies bei motorischen Funktionen weniger gegeben. Hier müssen eher spezifische Anforderungen gestellt werden, um eine Anwendung der geübten Fertigkeiten und Fähigkeiten im Alltag und Beruf zu gewährleisten. Das bedeutet allerdings nicht, dass sensomotorische Aufgaben nicht in variabler und flexibler Weise geübt werden dürfen – im Gegenteil: Variables Üben ist eines der wesentlichen Gestaltungsprinzipien für Lernprozesse – nicht nur im sensomotorischen Bereich.

> *Zwei Strategien herrschen beim Einsatz von NeuroGames vor: entweder die auf die speziellen Bedingungen der Neurorehabilitation angepasste Nutzung kommerzieller Spiele oder die Entwicklung und Nutzung eigener Spiele, häufig unter Nutzung von Standardcomputer- oder Standardspiel-Interfaces.*

Beispiel Schlaganfall

Da zum Schlaganfall sehr viele Spielanwendungen untersucht wurden, wurde dieses Anwendungsgebiet für die exemplarische Darstellung einer Spielanwendung ausgewählt. Schlaganfälle und Herzinfarkte gehören – neben Krebserkrankungen – zu den häufigsten Todesursachen – in Deutschland und weltweit. Die Rehabilitation nach einem Schlaganfall ist kostspielig und langwierig. Die jährlichen Kosten für die Behandlung von Schlaganfallpatienten sind stetig gestiegen und lagen im Jahr 2008 bei über 12 Milliarden EUR (RKI 2015).

Kommerziell verfügbare Spiele Givon et al. [11] setzten gleich fünf Videokonsolen (u. a. Microsoft XBOX Kinects, Sony Playstation und Nintendo Wii) alternierend ein, um motorische Funktionen und körperliche Aktivität von Schlaganfallpatienten zu verbessern. Dabei wurden – in Abhängigkeit von den Einschätzungen der Therapeuten

Dieses Dokument wurde zum persönlichen Gebrauch heruntergeladen. Vervielfältigung nur mit Zustimmung des Verlages.

– u. a. Geh- und Laufspiele jeweils zu zweit gespielt. Während sich in beiden Gruppen die motorischen Funktionen (Gehgeschwindigkeit und Griffkraft) verbesserten, zeigte nur die Spielgruppe eine höhere Compliance (78 % versus 66 %) und Zufriedenheit (93 % versus 71 %) als die traditionelle Therapiegruppe.

Spezielle NeuroGames Ein Beispiel für ein selbst entwickeltes System wird von Rincon et al. [21] beschrieben: Hier werden handelsübliche Komponenten (Kinect-Kamera, 3D-Positionssensoren, EMG-System und 3D-Brille von Oculus Rift) zu einem interaktiven virtuellen Bewegungstrainingssystem zusammengestellt, mit dessen Hilfe interaktive Spiele unter Einbezug von Videofeedback möglich sind.

Ein Beispiel für eine Sammlung von Minispielen für den Einsatz in der kognitiven Neurorehabilitation ist AixTent [26]. Hier werden z. B. Reaktionsspiele zur Schulung der selektiven Aufmerksamkeit oder Objekterkennungsspiele zur Vigilanzschulung eingesetzt.

Entwicklungen und Trends

Bei der Entwicklung und dem Einsatz von NeuroGames ist ein fortlaufender Prozess der technischen und performativen Verbesserung festzustellen. Leider dominieren immer noch Publikationen, die primär das entwickelte System vorstellen, sowie Einzelfall-, Pilot- oder Machbarkeitsstudien; hochwertige experimentelle Studien sind nach wie vor relativ selten [27, 28].

Technische Trends Zunehmend werden mehrere Sensoren integriert – mit der Möglichkeit, multimodales Feedback zu geben. Eine weitere Tendenz ist die Zunahme von Spielen, die durch Gehirnspiel-Interfaces gesteuert werden [1].

Reha@home-Settings Andererseits werden die Konzepte für ein individualisiertes bzw. personalisiertes Training zunehmend elaborierter. Da die eingesetzten Systeme einerseits aufgrund ihrer massenhaften kommerziellen Verfügbarkeit kostengünstig und aufgrund ihrer Abmessungen häufig transportabel sind, spielen zunehmende Reha@home-Settings eine Rolle, das heißt die Verlagerung von Teilen der Rehabilitation in die eigene häusliche Umgebung. Dabei kann entweder der Therapeut im Sinne von Telerehabilitation zugeschaltet werden oder das Spielsystem übernimmt dessen Funktion (insbesondere Diagnostik, Feedback und Motivation). Weiterhin spielen auch zunehmend Settings eine Rolle, bei denen zwei oder mehr Personen gleichzeitig kompetitiv oder kollaborativ spielen.

Offene Fragen Trotz dieser insgesamt erfreulichen Tendenzen gibt es noch eine Fülle von ungeklärten Fragen [15], z. B. nach dem geeigneten Setting oder Setting-Mix, der wissenschaftlichen Fundierung der Interventionen (sowohl empirisch als auch theoretisch), dem Transfer von der Spiel- in die Alltags- bzw. Berufswelt, der geeigneten Dosierung bzw. Kombination von NeuroGames mit anderen, bereits etablierten Interventionen sowie das präzise Mapping von Spielen, Erkrankung und Outcomes (z. B. [3]).

Zusammenfassung

Spielen ist ein Grundbedürfnis des Menschen, das in der Regel positiv konnotiert ist. Spielen in der Neurorehabilitation – im Sinne von Serious Games – erscheint auf den ersten Blick ein Widerspruch in sich. Auf den zweiten Blick zeigen sich aber bedeutsame Potenziale, die sich über unspezifische und spezifische Mechanismen manifestieren können. Allerdings besteht ein schmaler Grat zwischen den Extremen „zu viel Spiel" und „zu viel Rehabilitation".

Im Sinne profunder Evidenz sind die empirischen Belege für die Wirksamkeit von Serious Games in der Neurorehabilitation (NeuroGames) noch spärlich und auf bestimmte Krankheitsbilder (z. B. Schlaganfall) beschränkt. Insbesondere differenzierte Erkenntnisse zur Dosierung und Kombination mit anderen Rehabilitationsinterventionen liegen so gut wie nicht vor. Die vorliegenden Studien sind häufig technische Berichte, Fall-, Pilot- oder Machbarkeitsstudien, die nicht immer an der Zielgruppe durchgeführt wurden.

Die Qualität von NeuroGames nimmt – sowohl in technischer als auch in interventionsbezogener Hinsicht – kontinuierlich zu. Sicherlich werden NeuroGames andere, nachweislich wirksame therapeutische Interventionen nicht ersetzen. Vielmehr ist die Hoffnung begründet, dass NeuroGames einen angemessenen Platz im Arsenal neurorehabilitativer Interventionen finden werden. Bis dorthin ist aber noch ein langer Weg zu gehen.

Autor

Josef Wiemeyer arbeitet seit April 1996 am Institut für Sportwissenschaft der Technischen Universität Darmstadt. Seine Forschungsschwerpunkte sind interdisziplinär und umfassen u. a. technologiegestützte Lern- und Trainingsprozesse (einschließlich Serious Games).

Prof. Dr. rer. medic. Josef Wiemeyer
Institut für Sportwissenschaft
Technische Universität Darmstadt
Magdalenenstr. 27
64289 Darmstadt
E-Mail: wiemeyer@sport.tu-darmstadt.de

Die komplette Literaturliste finden Sie unter www.thieme-connect.de/ejournals

Bibliografie
DOI 10.1055/s-0043-101147
neuroreha 2017; 9: 19–23
© Georg Thieme Verlag KG
Stuttgart · New York · ISSN 1611-6496

Dieses Dokument wurde zum persönlichen Gebrauch heruntergeladen. Vervielfältigung nur mit Zustimmung des Verlages.