

Spielbasierte Förderung von Motivation und Aufmerksamkeit für sozioemotionales Training bei Autismus

Durch Minecraft und eine mobile App die Geheimnisse der Mimik erlernen

Dietmar Zoerner¹, Tobias Moebert¹, Anna Morgiel¹, Sven Strickroth¹ und Ulrike Lucke¹

Abstract: Autisten zeigen Aufmerksamkeitsdefizite für fremdgestellte Inhalte, welche durch eine Störung ihres Belohnungssystems verursacht werden. Diese Defizite bringen insbesondere auch in schulischen Lernsituationen wesentliche Probleme mit sich. Ein vielversprechender Ansatz zur Steigerung der Aufmerksamkeit liegt in der Nutzung spielbasierter Lernkonzepte. Existierende Lernsysteme für Autisten zeigen die Wirkung einzelner spielerischer Aspekte, bilden jedoch keine durchgängig spielbasierten Lernszenarien ab. Daher werden in diesem Paper Anforderungen sowie ein Spielkonzept mit tiefer Einbindung von Lerninhalten in einem spielerischen Narrativ zur Förderung der Motivation und Aufmerksamkeit für ein sozioemotionales Training vorgestellt.

Keywords: Spielbasiertes Lernen, Microlearning, Mobiles Lernen, Aufmerksamkeit, Motivation, Autismus

1 Einleitung

Die Förderung des Lernens bedeutet aus der Perspektive von Diversität und Inklusion, spezielle und teils unerwartete Herausforderungen anzunehmen. Diese können wenigstens hinsichtlich der Inklusion von Autisten so ungewöhnlich sein, dass zu deren Bewältigung eine spezifische Betrachtung besonderer Lehrformen erforderlich sein kann. Im Folgenden werden die spezifischen Herausforderungen beim Lernen autistischer Menschen betrachtet und ein konkreter Lösungsweg dargestellt, der diese Herausforderungen aufgreift.

Autistische Menschen sind hinsichtlich des Lernens im Wesentlichen durch ihre eingeschränkten Interessen und die Schwierigkeit gestört, fremdgestellte Lerninhalte mit angemessener Aufmerksamkeit aufzunehmen. Diese Defizite in der Vielfalt der Interessen und der Fähigkeit zur bewussten Aufmerksamkeitssteuerung sind elementare Bestandteile des autistischen Syndroms [AC01]. Dabei hat die bessere Inklusion von Autisten und damit auch eine angemessene Berücksichtigung ihrer Bedarfe im Bildungssystem ein hohes Potential für gesellschaftlichen Nutzen, denn Autisten sind trotz guter Bildungsabschlüsse weit überdurchschnittlich von Arbeitslosigkeit betroffen [Pr16].

Besonders ungünstig wirkt sich diese Problematik u. a. dabei aus, Autisten durch die Betrachtung von menschlicher Mimik im Erkennen gezeigter Emotionen zu trainieren.

¹ Universität Potsdam, Institut für Informatik & Computational Science, August-Bebel-Straße 89, 14482 Potsdam, {vorname.nachname}@uni-potsdam.de

Diese Trainierbarkeit der Emotionswahrnehmung durch IT-gestützte Systeme ist aktuell Gegenstand der psychologischen Forschung (vgl. Abschnitt 2). Dabei greifen grundsätzlich bereits positive Effekte auf Motivation und Aufmerksamkeit, welche sich zeigen, wenn Autisten IT-gestütztes Training nutzen [Bö09].

Autisten haben in der Regel kein hohes Eigeninteresse an der Betrachtung von Gesichtern [Wa15]. Es ergibt sich folglich ein Problem mit Aufmerksamkeit und Motivation für ein derartiges Training. Ein System zum Training des Erkennens von Emotionen durch die Betrachtung von Mimik kann daher durch geeignete Formen der Förderung von Aufmerksamkeit und Motivation besonders profitieren. Computerspiele bieten intrinsische Motivation und können das eigenmotivierte Lernen deshalb besonders gut unterstützen. Da Computerspiele häufig zu den Spezialinteressen von Autisten gehören, ist die Einbindung von derartigen Trainingseinheiten als vielversprechend anzusehen [KS11].

Im Folgenden werden verwandte Arbeiten betrachtet und Anforderungen an ein solches spielbasiertes Trainingssystem dargestellt. Darauf aufbauend werden ein Trainingskonzept, das die Anforderungen aufgreift, sowie ein technisches Design zur Realisierung des Konzepts vorgestellt. Abschließend werden Evaluationsansätze diskutiert.

2 Verwandte Arbeiten

Autisten zeigen neben anderen Beeinträchtigungen insbesondere Schwierigkeiten, die Emotionen anderer Menschen aus deren Mimik zu erkennen [Bo13]. Dabei spielt eine wesentliche Rolle, dass Autisten die Augenregion weniger stark betrachten und stattdessen die Mundregion bevorzugt beobachten. Da bei einigen Emotionen aber wichtige Signale primär im Bereich der Augen ablesbar sind, kommt es zu Störungen der Emotionserkennung [Da05]. Vorhandene Trainingssysteme für sozioemotionale Kompetenzen verwenden u. a. Videostimuli, an denen der Lernende die Interpretation des Ausdrucks verschiedener Emotionen üben kann [Bö02, GB06, Go10, Mc11, Dz14, Zo16]. Dabei ist die Wirksamkeit dieser Systeme und die Generalisierbarkeit des Trainierten auf den Alltag aktueller Forschungsgegenstand. Diese Trainingssysteme zeigen Probleme mit der anhaltenden Motivation der Nutzer. Es wird angenommen, dass eine bessere Förderung von Motivation und Aufmerksamkeit durch die unzureichende Umsetzung spielbasierter Ansätze gehemmt wird [Zo17]. Insbesondere mangelt es den existierenden Ansätzen an einem intrinsisch motivierenden Narrativ. Aus diesem Grund soll die hier vorgestellte Arbeit ein konsequent und durchgängig spielbasiertes Trainingssystem abbilden.

3 Anforderungen an ein spielbasiertes Emotionstraining

Ein wesentliches Merkmal von Computerspielen und somit auch des computerspielbasierten Lernens ist die narrative Einbindung der (Lern-)Inhalte [KI01]. Ein Spielkonzept für sozioemotionales Training muss demzufolge Möglichkeiten schaffen, Trainingsstimuli

mit dem Spielgeschehen sinnvoll in Verbindung zu bringen [Wa04, Di06]. Diese Anforderung ist von übergeordneter Wichtigkeit. Ohne die enge Einbindung der Lerninhalte in das Spielgeschehen können diese nicht als Teil des Spiels angesehen werden, sodass ein wesentlicher Teil der positiven Effekte des spielbasierten Ansatzes nicht vollständig wirksam werden kann.

Typischerweise haben klinische Interventionen eine Dauer von 5612 Wochen, um Effekte zu untersuchen [Bö02, Ki17, Zo16]. Ein Spiel zur Förderung des Trainings muss dementsprechend also auch über einen längeren Zeitraum für Spieler interessant bleiben und neue Herausforderungen bieten. Daneben ist für die Wirksamkeit des Trainings eine Regelmäßigkeit und Mindestdauer der einzelnen Trainingssitzungen wichtig [Dz14]. Zur Erreichung dieser zeitlichen Anforderungen kann eine Spielmechanik zur Regulation von Spielzeit und -dauer wichtig sein. Weiterhin soll der Regulationsmechanismus auch einem übermäßigen Spielgebrauch entgegenwirken.

Darüber hinaus sollte das Spielkonzept möglichst viele der potentiellen Nutzer erreichen: (1) Auch wenn die Prävalenzen von Autismus ein asymmetrisches Diagnoseverhältnis hinsichtlich des Geschlechts von ca. 4:1 männlich/weiblich zeigen, sind weibliche Autisten keine Ausnahmen [Ch16]. Das Konzept sollte demnach männliche und weibliche Spieler gleichermaßen ansprechen. (2) Bereits im Vorschulalter ist das Training sozioemotionaler Kompetenzen für Autisten möglich und sinnvoll [HB09]. Aber auch gesunde Personen höheren Alters zeigen Defizite der sozioemotionalen Funktionen [Ri17], wenn auch weniger stark, als sich dies bei Autisten zeigt. Die Zweckmäßigkeit des sozioemotionalen Trainings betrifft also ein sehr breites Altersspektrum. Demzufolge ist ein Spielkonzept anzustreben, das für Personen dieses breiten Altersspektrums durchgängig ansprechend und geeignet ist. (3) Nicht zuletzt sollte das Spielkonzept sowohl attraktiv für geübte Spieler sein als auch einen leichten Einstieg für unerfahrene Spieler bieten.

4 Trainingskonzept

Das hier erläuterte Trainings- und Spielkonzept trägt den Arbeitstitel *Lodur*. Der Hauptteil von *Lodur* besteht aus bekannten und zusätzlich hinzugefügten Elementen durch Modifikationen des beliebten Spiels *Minecraft*¹. Eine mobile App ergänzt das Konzept um Elemente zum zeit- und ortsunabhängigen Spielen, bei dem die sozioemotionalen Übungen integriert sind. In Bezug auf die Systematik von Game-based Learning nach [Ke09] bettet *Lodur* die Lernaufgaben direkt in das Spiel ein. Die folgenden Abschnitte erläutern die einzelnen Spielkonzepte und deren Bedeutung für das eigentliche Training.

4.1 Narrative Einbindung der Lerninhalte

Die sinnvolle Verbindung der Trainingseinheiten mit dem narrativen Kontext des Spiels gehört zu den wichtigsten, aber auch zu den schwierigsten Herausforderungen bei der Entwicklung eines geeigneten Spielkonzepts nicht nur für die Förderung des Trainings

sozioemotionaler Kompetenzen. Der narrative Kontext dient primär zur Motivation, jedoch müssen die Lerninhalte harmonisch zur Handlung passen. [Fis05] schlägt deshalb vor, Lerninhalte als wesentliche Einheiten des Spielgeschehens zu platzieren. Dadurch können die Spieler die trainierten Fähigkeiten als Teil des Spiels begreifen. Um die Weltsicht vieler Autisten aufzugreifen, sie fühlen sich wie Außerirdische auf einem fremden Planeten, dessen Regeln und Bewohner sie nicht verstehen (vgl. [Br04]), bedient sich die Entwicklung des narrativen Kontextes ebendieser Überlegung: Der Spieler strandet auf einem fremden Planeten, auf dem ebenfalls menschenähnliche Lebewesen existieren, deren Sprache und die dort übliche Mimik er jedoch nicht interpretieren kann. Dies bietet den Ansatzpunkt für die narrative Einbindung der Mimik-Übungen: Es wird die Illusion erzeugt, der Spieler besäße ein Übersetzungswerkzeug, welches die Sprache und Mimik in die ihm bekannten Ausdrucksweisen übersetzen kann ó dieses Werkzeug wird vom Spieler in der Realität durch eine mobile App bedient. Das Spiel kann die Mimik-Übungen dadurch so anbieten, dass das Erkennen menschlicher Mimik Fortschritte im Spielgeschehen erleichtert. Diese Erleichterung im Spielgeschehen wird abgebildet, indem zwischen Spielern und Non-Player-Charakteren ein Beziehungswert errechnet wird, welcher sich bei erfolgreichem Erkennen von Mimik verbessert. Entsprechend dem Beziehungswert wird die Qualität von Spiel-Belohnungen beeinflusst, welche das Spiel auch aus Gründen der Spielzeitregulation an die Spieler ausgibt. Dadurch kann der Spieler also implizit bessere Belohnungen erreichen.

Die implizite Verbindung zwischen den Ergebnissen bei der Mimik-Erkennung und den Belohnungen unterstützt die tiefe Verbindung der Lerneinheiten in das Spiel. Bei einer expliziten Belohnung kann der Spieler eher erkennen, wofür er belohnt wird und kann die Lerneinheiten somit eher als solche identifizieren. Implizite Belohnungen haben aber auch einen weiteren Effekt, welcher im Zusammenhang mit der Lernförderung von Autisten zweckmäßig sein kann: Autisten haben eine Störung des inneren Belohnungssystems, welche materielle Belohnungen nicht wie gewöhnlich wirken lässt [Ko18]. Autisten profitieren demnach im Wesentlichen von intrinsischer Motivation, während offensichtlich von außen gewollte Belohnungen sogar störend wirken können. Implizite Belohnungen können andererseits logisch rückschließbar machen, welche Aktionen den Spielverlauf günstig beeinflussen und damit mittelbar durchaus die intrinsische Motivation unterstützen. Jedoch müssen sie behutsam eingesetzt werden, damit sie nicht als extrinsisch motivierend wirken.

4.2 Regulation von Spielzeit und -dauer

Die Regulation der Spielzeit und -dauer hat mehrere Zielsetzungen. Es sollen Anreize für regelmäßige Nutzung geschaffen werden, im konkreten Fall einmal täglich. Weiterhin soll zu einer minimalen Nutzungsdauer motiviert werden, welche in unserem Fall bei ungefähr einer Stunde pro Sitzung liegt. Außerdem sollen die Anreize bei übermäßigem Gebrauch abnehmen, um einem Missbrauch bis hin zu einer möglichen Spielsucht vorzubeugen. Diese Funktionen sollen dem Spieler nicht bevormunden, da das richtige Maß an Entscheidungsfreiheit das Spielerlebnis fördert [SL03]. Zudem besteht in der Förderung der Selbstkontrolle ein sinnvolles therapeutisches Nebenziel. Selbstkontrolle lässt sich durch

eigenverantwortliche Entscheidungen trainieren und stellt wenigstens im Falle der Nutzung von Computerspielen durch Kinder und Jugendliche einen wichtigen Teil der Medienkompetenz dar.

Der wesentliche Regulationsmechanismus der Spielzeit und -dauer von Lodur verwendet spezielle Spielelemente, sog. *Booster*. Sie werden täglich genau einmal durch das Spiel ausgegeben. Sie verstärken eine Stunde lang die Einkünfte der Spieler hinsichtlich der Spielwährung. Der Spieler kann also jeden Tag eine Stunde lang innerhalb des Spiels effektiver Ressourcen erwirtschaften. Falls ein Spieler über einen vollständigen Tag hinweg nicht spielt, verfällt ein Booster. Es entsteht dadurch ein Anreiz für das tägliche Spiel. Nachdem eine Stunde mit dem Booster gespielt wurde, wird das Spiel weniger motivierend. Das Spiel verbietet aber nicht, auch ohne Booster zu spielen. Es bleibt also eine Entscheidung des Spielers, über die geförderten Zeiten hinaus weiter zu spielen.

4.3 Förderung einer lange anhaltenden Spielmotivation

Lange anhaltende Spielmotivation wird besonders durch Adventures und Simulationen gefördert [Am05]. Adventures können durch eine sehr umfangreiche und abwechslungsreiche Geschichte für eine lange Spieldauer interessant bleiben. Bei Simulationsspielen werden zumeist vielfältige Entwicklungsmöglichkeiten eingesetzt, um den Spielern immer wieder neue Facetten des Spiels erlebbar zu machen.

Lodur hat während der Einführungsphase den Charakter eines Adventures: Der Spieler befindet sich auf einem Raumschiff und muss dort verschiedene Aktivitäten durchführen, z. B. ein Logikrätsel und ein Hindernisparcours, vgl. auch Abschnitt 4.5. Kurz danach stürzt das Raumschiff ab und der Spieler strandet auf einem fremden Planeten, wo der Spieler nun (über)leben muss. Der Charakter des Spiels wechselt daraufhin zu einer Simulation mit sehr umfangreichen und vielseitigen Entwicklungsmöglichkeiten. Verschiedene Werkzeuge ermöglichen unterschiedliche Tätigkeiten, welche jeweils einen Beruf simulieren. Das Spiel in verschiedenen Lebensräumen ermöglicht dort pro Beruf wiederum jeweils sehr vielfältige Tätigkeiten. Dadurch hat das Spiel immer wieder überraschende Herausforderungen und es gibt häufig neue Spielkonzepte zu entdecken.

4.4 Reaktivierung passiver Spieler

Manche Spieler beenden regelmäßige Spielepisoden, obwohl das Spiel für sie grundsätzlich immer noch interessant wäre. Dies kann durch geänderte Lebensumstände passieren, wie z. B. einen Urlaub, kurzfristigen Freizeitmangel oder auch nur durch kurzfristige intensive Nutzung eines anderen Spiels. Diese Spieler lassen sich u. U. durch Erinnerungsmechanismen erneut für ein Spiel zurückgewinnen. Lodur schüttet hierfür im Abstand von ca. 2 Wochen spezielle Spielgegenstände an alle Spieler aus und informiert hierüber per Push-Notifikation der mobilen App. Auch für aktive Spieler ist es interessant abzuwarten, welche Gegenstände mit der nächsten Ausschüttungswelle verfügbar werden. Beispiele

für solche Spielgegenstände sind besonders wirksame Werkzeuge und Spezialgegenstände, mit denen man in sonst verborgene Teile der Spielwelt gelangen kann.

4.5 Herausforderungen für unterschiedliche Grade der Spielerfahrung

Lodur basiert auf der Engine des Spiels Minecraft¹. Da diese Umgebung relativ beliebt ist, werden sich zahlreiche Spieler finden, die damit bereits Erfahrungen in anderen Zusammenhängen gesammelt haben. Weiterhin soll Lodur ebenso auch Neulingen den Einstieg in eine auf Minecraft basierende Spielmechanik erleichtern. Aus diesem Grund besitzt Lodur eine relativ aufwändig gestaltete Einführungsphase, welche Neulingen die wichtigen Konzepte des Spiels vermittelt (z. B. steht ein kurzer „Fitness-Test“ in Form eines Hindernisparcours an, in dem die Bedienung des Spiels trainiert wird). Auch nach der Einführung lassen sich komplexe Vorgänge, wie die Errichtung eines detailreichen Gebäudes, durch Erweiterungen des Spiels für Anfänger sehr leicht erreichen. Geübte Spieler müssen diese Möglichkeiten nicht nutzen und haben also Raum, ihr Können unter Beweis zu stellen.

4.6 Unterstützung für ein breites Altersspektrum und für Diversität

Bei der Unterstützung verschiedener Altersgruppen stellt sich als größeres Problem dar, die begrenzte Lesefähigkeit jüngerer Kinder zu berücksichtigen. Bei vorab durchgeführten Tests an einem Prototyp des Spiels zeigte sich, dass gerade jüngere Spieler mit weniger Übung im Lesen durch Textpassagen in ihrer Präsenz innerhalb der Spielwelt gestört werden [ZJ98]. Aus diesem Grund wurden alle wesentlichen Dialoge innerhalb der Geschichte sowohl schriftlich als auch durch hörbare Sprache abgebildet. Selbst die mobile App liest Texte vor. Dies bietet ebenfalls auch Unterstützung hinsichtlich Diversität z. B. bei Sehbehinderungen oder Analphabetismus.

5 Technisches Design

In diesem Abschnitt werden die mediale Gestaltung, die technische Architektur sowie die mobile App detaillierter beschrieben und erläutert.

5.1 Mediale Gestaltung

Die mediale Gestaltung Lodurs greift die besonderen Bedürfnisse von Autisten auf, die z. B. durch unnötige Design-Elemente gestört werden können [La10]. Das Prinzip der Reduktion der Benutzeroberfläche setzt Lodur durchgängig um (vgl. Abb. 1). Jedoch wird ein Mindestmaß an Details benötigt, um das Narrativ nachvollziehbar zu vermitteln.



Abb. 1: Reduziertes Design des Spiels

5.2 Architektur

Lodur wird auf zwei unterschiedlichen Endgeräten gespielt. Ein Teil des Spiels handelt in einer vereinfacht dargestellten 3D-Welt, welche PC-basiert über den Minecraft-Client angeboten wird. Ein weiterer Teil des Spiels nutzt eine mobile App. Die Architektur (siehe Abb. 2) ermöglicht die Synchronisation des Spielablaufes über beide Endgeräte hinweg.

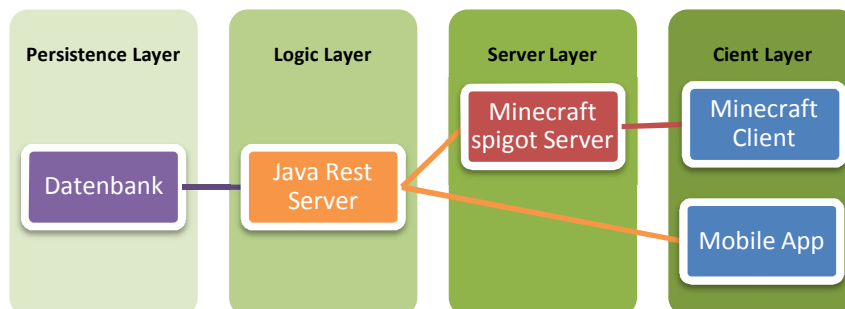


Abb. 2: Architektur des Lernspiels

Der Spielzustand, d. h. insbesondere die Menge der erreichten Erfolge, wird in einer Datenbank persistiert. Im Logik Layer wird der Spielablauf gesteuert. Der Minecraft spigot-Server reichert den abstrakten Spielzustand um konkretere Informationen an. Dabei handelt es sich u. a. um das konkrete Aussehen der 3D-Welt. Der Spieler verwendet beide Clients abwechselnd. Mit Minecraft wird in der 3D-Welt gespielt, die App dient der Ausführung von Spielanteilen mit komplexeren Medien.

Softwaretechnisch ist eine wichtige Besonderheit zu beachten: Die spigot-API ist nicht threadsicher, sodass im vorgesehenen Ablauf immer nur ein zentraler Thread in das Spielgeschehen eingreifen darf. Für die Synchronisation der Spielzustände ist jedoch Netzwerkkommunikation notwendig, welche nicht im zentralen Thread stattfinden sollte, um den Minecraft-Server bei seinen anderen Aufgaben nicht durch Latenzen zu beeinträchtigen. Aus diesem Grund findet die Netzwerkkommunikation in einem unabhängigen Thread

statt. Informationen zur Synchronisation werden zunächst in eine threadsichere Queue gestellt. Die *spigot*-API bietet einen Mechanismus, um in festen Zeitabständen Programmabschnitte im zentralen Thread ausführen zu lassen. In einem solchen Abschnitt werden die Synchronisationsdaten auf die Spielwelt übertragen. Ein vergleichsweises Vorgehen ist auch im Falle der mobilen App für die Android-API notwendig.

5.3 Abbildung der 3D-Welt

Die 3D-Welt wird innerhalb der Spielwelt von Minecraft abgebildet. Die Auswahl der Technologie für die Darstellung der 3D-Welt erfolgte dabei zum Teil nach Kriterien, welche eine effiziente Projektabwicklung fördern: Minecraft bietet eine sehr einfache Möglichkeit zur Kulissenbildung. Praktisch alle Projektbeteiligten waren bereits vorab sehr gut mit dem Welt-Editor von Minecraft vertraut. Dadurch ließen sich die umfangreichen Kulissen des narrativen Hintergrundes sehr effizient erstellen. Die Bedeutung dieses Aspekts ist für die Entwicklung eines komplexen Spieles nicht zu unterschätzen.

Weiterhin lässt sich Minecraft ausgezeichnet über die Java-basierte API mit dem Namen *spigot* tief und sehr umfangreich modifizieren. Diese API ist vergleichsweise gut durch eine aktive Entwickler-Community unterstützt. Dies ist in Hinblick auf einen schnellen Entwicklungsfortschritt ebenfalls ausgesprochen hilfreich. Durch die Nutzung der *spigot*-API lässt sich die Spielmechanik von Minecraft so anpassen, dass die Einbindung der mobilen App auf geeignete Weise ermöglicht wird. Für das Spielszenario wurde die Minecraft-Spielwelt weiterhin um Sprachausgaben und geänderte Texturen erweitert, sodass ein stark an die Anforderungen angepasstes Spielerlebnis ermöglicht wird. Nicht zuletzt ist die Entscheidung für Minecraft auch durch einen strategischen Faktor begründet: Minecraft ist eines der beliebtesten und weit verbreitetsten Computerspiele unserer Zeit. Dies wirkt sich förderlich hinsichtlich der Akzeptanz des spielbasierten Therapiekonzepts aus. Nachteilig sind jedoch die Lizenzkosten für Minecraft.

5.4 Mobile App

Die mobile App stellt die wesentlichen Lerninhalte zur Verfügung. Sie verwendet eine an den narrativen Kontext angepasste, aber ansonsten reduzierte Benutzerschnittstelle. Der Beginn der Übungen mit der App wird durch Fortschritte des PC-basierten Spiels bestimmt. Dies unterstützt die tiefe Einbindung der Lerninhalte in das Spiel. Die Übungen können jedoch auch zu einem späteren Zeitpunkt genutzt werden. Die App bietet daher die Vorteile mobiler Technologie, wie zeit- und ortsunabhängige Nutzbarkeit, und unterstützt auch vom Umfang der Aufgaben her den Ansatz des Micro-Learning.

Abbildung 3 zeigt die Einbindung eines konkreten Lerninhalts. Ein Gesicht wird als Video bewegt gezeigt. Der Spieler kann unter Berücksichtigung der in der Mimik erkannten Emotion eine Auswahl auf der rechten Seite des Bildschirms treffen. Die Sprachausgabe hat an dieser Stelle einen besonderen Nutzen: Der Spieler kann die Aufmerksamkeit völlig auf den Stimuli lassen. Dadurch wird das therapeutische Ziel gefördert, die visuelle

Aufmerksamkeit auf die Mimik zu fokussieren. Das korrekte Erkennen der Emotion ermöglicht die Auswahl besser passender Antworten, wodurch die Beziehung zu dieser Figur im Spiel verbessert wird.

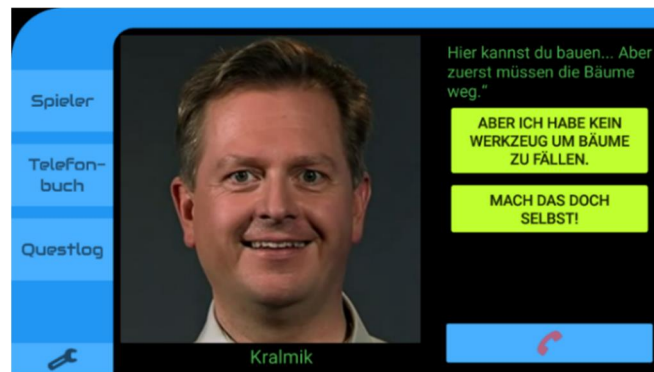


Abb. 3: Der Dialog mit dem Fremden übersetzt in Mimik und deutsche Schrift bildet die eingebettete Trainingseinheit

6 Evaluation

Computerbasierte Systeme können Autisten grundsätzlich helfen, mehr Aufmerksamkeit und länger anhaltende Motivation aufzubringen [Bö10]. Die Wirksamkeit spielbasierter Trainingssysteme für sozioemotionale Kompetenzen für autistische Kinder wurde bereits bestätigt [Ki17]. Ebenso wurde die grundsätzliche Wirksamkeit der verwendeten Trainingsstimuli bereits nachgewiesen [Dz14].

Auf dieser Basis wird derzeit ein verwandtes, adaptives System zum computergestützten Training sozioemotionaler Kompetenzen mit den gleichen Stimuli (jedoch ohne spielerischen Ansatz) in einer klinischen Studie untersucht [Zo17]. Dabei werden Daten in Bezug auf das Flow-Erleben während des Trainings sowie Indikatoren für Aufmerksamkeit durch Reaktionsgeschwindigkeiten und Fehlerhäufigkeiten bei der Absolvierung der verschiedenen Trainingsaufgaben erhoben.

Eine Vorstudie mit insgesamt zehn Probanden (männlich, Alter 9-16 Jahre), acht neurologisch typischen und zwei autistischen Jugendlichen, zeigte in Spielsitzungen von etwa 30-60 Minuten die Verständlichkeit der Einführungsphase von Ludur und der narrativen Einbindung der Übungen. Dafür wurden die Spieler beim Spielen beobachtet, ob Schwierigkeiten beim Absolvieren der Aufgaben bestehen, und anschließend in einem semistrukturierten Interview nach dem Inhalt der Geschichte befragt und gebeten, ihre Spielfreude im Vergleich zu ihnen bekannten Spielen auszudrücken. Die gezeigte Motivation zum Weiterspielen war überaus vielversprechend. Das erste Auftauchen der App wurde von mehreren Probanden als sehr anregend aufgenommen. Die App konnte zudem ohne besondere Einarbeitungszeit von allen Spielern genutzt werden. Es zeigten

sich jedoch Probleme bei der Erkennbarkeit neuer Aufgaben. Daraufhin wurde die App diesbezüglich neu gestaltet, sodass dieses Problem inzwischen behoben ist.

Eine tiefere Untersuchung soll Mitte 2018 mit 25 erwachsenen Probanden stattfinden und Vergleichswerte zu Flow und Aufmerksamkeit liefern, welche den Ergebnissen der klinischen Studie zur nicht-spielebasierten Variante gegenüber gestellt werden. Lodur sammelt dabei Daten nicht durch explizite Fragebögen, sondern durch im Spielverlauf eingebettete Messwerkinstrumente und spielerische Tests. Die Messung des Flows und der Aufmerksamkeit erfolgt in Form von Mini-Spielen, welche sich aus abgewandelten Aufmerksamkeitstests der Psychologie stützen [MG96]. Diese Abwandlung wird gewählt, um ein störungsarmes Spielen zu ermöglichen und nicht vom Spiel abzulenken, auch wenn die Vergleichbarkeit möglicherweise etwas eingeschränkt wird.

7 Zusammenfassung und Ausblick

Die Entwicklungen verschiedener Trainingssysteme für sozioemotionale Kompetenzen zeigen trotz der Fortschritte u. a. hinsichtlich der Qualität der Stimuli und der verwendeten Interaktionskonzepte immer noch Schwächen in Bezug auf die Förderung von Motivation und Aufmerksamkeit insbesondere für autistische Nutzer. Das hier vorgestellte Trainingskonzept greift diese Schwächen durch die Nutzung eines innovativen Spielkonzepts auf und zeigte in einer Vorstudie bereits eine wirksame Förderung der Motivation. Ebenso hat das technische Konzept seine Eignung zur Realisierung eines solchen Konzepts bewiesen.

Eine umfangreichere klinische Vergleichsstudie wird die Wirkung auf Motivation und Aufmerksamkeit detaillierter überprüfen. Weiterhin kann die Fähigkeit einer kurzzeitigen Übertragbarkeit von Aufmerksamkeit für fremdgestellte Inhalte geeignet überprüft werden. Da die Aufmerksamkeitsstörungen von Autisten für fremdgestellte Lerninhalte [Ko18] ein zentrales Problem für ihre Inklusion innerhalb unseres Bildungssystems darstellt, ist dieser Untersuchungsgegenstand ausgesprochen relevant. Daher wäre eine Untersuchung der Übertragbarkeit und Wirksamkeit des vorgestellten spielbasierten Lernkonzepts auch auf institutionelle Lerninhalte zu begrüßen.

Danksagung

Teile der hier beschriebenen Arbeit wurden im Verbundprojekt Emotisk vom BMBF unter dem Kennzeichen 16SV7241 gefördert. Darüber hinaus danken wir den an der Umsetzung der Spiels beteiligten Studierenden der Informatik an der Universität Potsdam.

Literaturverzeichnis

- [AC01] Allen, G.; Courchesne, E.: Attention function and dysfunction in autism. *Frontiers in Bioscience*, 6, D1056D119, 2001.
- [Am05] Amory, A. et al.: The use of computer games as an educational tool: Identification of appropriate game types and game elements. In: *BJET* 30(4), S. 3116321, 2005.
- [Bö02] Bölte, S. et al.: The Development and Evaluation of a Computer-Based Program to Test and to Teach the Recognition of Facial Affect. *Int J Circumpolar Health* 61/2, 61, 2002.
- [Bö09] Bölte, S.: Computer- und Informationstechnik. In *Autismus. Spektrum, Ursachen, Diagnostik, Intervention, Perspektiven*. 1 Ed., Huber, Bern, 2009.
- [Bö10] Bölte, S. et al.: What can innovative technologies Do for Autism Spectrum Disorders? *Autism*, 14(3):155-9, 2010.
- [Bo13] Bons, D. et al.: Motor, emotional, and cognitive empathy in children and adolescents with autism spectrum disorder and conduct disorder. *J Abnorm Child Psychol*, 41, 425, 2013.
- [Br04] Brauns, A.: *Buntschatten und Fledermäuse. Mein Leben in einer anderen Welt*. 8. Aufl. München: Goldmann, 2004.
- [Ch16] Christensen D. L. et al.: Prevalence and characteristics of autism Spectrum disorder among children aged 8 years, autism and developmental disabilities monitoring network, 11 sites, United States, 2012. *MMWR Surveill Summ* 65/3, 1, 2016.
- [Da05] Dalton, K. M. et al.: Gaze fixation and the neural circuitry of face processing in autism. *Nature Neuroscience*, 8, 5196526, 2005.
- [Di06] Dickey, M. D.: *ōNinja Lootingō for instructional design: The design challenges of creating a game based learning environment*, 2006.
- [Dz14] Dziobek, I. et al.: Ein neues Softwaretraining für komplexe Emotionserkennung: Social Cognition Training Tool (SCOTT), 7. Wissenschaftliche Tagung Autismus-Spektrum (WTAS), Frankfurt, 2014.
- [Fis05] Fisch, S. M.: *Making educational computer games øeducationalö*, 2005.
- [Go10] Golan, O. et al.: Enhancing emotion recognition in children with autism spectrum conditions: an intervention using animated vehicles with real emotional faces, *JADD* 40, 269, 2010.
- [HB09] Herbrecht, E.; Bölte, S.: *Training sozialer Fertigkeiten*. In *Autismus. Spektrum, Ursachen, Diagnostik, Intervention, Perspektiven*. 1 Ed., Huber, Bern, 2009.
- [Ke09] Kerres, M., Bormann, M. & Vervenne, M. (2009). *Didaktische Konzeption von Serious Games: Zur Verknüpfung von Spiel- und Lernangeboten*. MedienPädagogik, 2009.
- [Ki17] Kirst, S. et al.: Fostering socio-emotional competencies in children with autism spectrum condition: Results of a randomized controlled trial using the interactive training app šZirkus Empathicoš, San Francisco, Poster at IMFAR 2017.

- [Kl01] Klimmt, C.: Ego-Shooter, Prügelspiel, Sportsimulation? Zur Typologisierung von Computer- und Videospiele. In: Medien- und Kommunikationswissenschaft 49/4, 480, 2001.
- [KS11] Kohls, G.; Schultz, R.: Computerized health games to promote social perceptual learning in autism. In: Autism Spectrum News, Summer 2011, 18, 2011.
- [Ko18] Kohls, G. et al.: Altered reward system reactivity for personalized circumscribed interests in autism. In Mol Autism 9, 2018.
- [La10] Lawson, W.: The passionate mind: How people with autism learn. Jessica Kingsley Publishers, S 104 ó 107, 2010.
- [Mc11] McHugh, L.; Bobarnac, A.; Reed, P.: Brief Report: Teaching Situation-Based Emotions to Children with Autistic Spectrum Disorder. J Autism Dev Disord, 41, 1423, 2011.
- [MG96] Moosbrugger, H., Goldhammer, F.: FAIR, Frankfurter Aufmerksamkeits-Inventar, Verlag Hans Huber, Bern, 1996.
- [Pr16] Proft, J. et al.: Autismus im Beruf, Zeitschrift für Psychiatrie, Psychologie und Psychotherapie 64/4, 277-285, 2016.
- [Ri17] Reiter, A. et al.: The Aging of the Social Mind - Differential Effects on Components of Social Understanding. In: Scientific Reports 7, 2017.
- [SL03] Swartout, W.; Lent, M. van: Making a game of system design. In: Communications of the ACM 46/7, 32, 2003.
- [Wa04] Waraich, A.: Using narrative as a motivating device to teach binary arithmetic and logic gates, 2004.
- [Wa15] Wang, C.; Shimojo, E.; Shimojo, S.: Don't look at the eyes: Live interaction reveals strong eye avoidance behavior in autism. Journal of Vision 15/12,648, September 2015
- [ZJ98] Zahorik, P., Jenison, R.L.: Presence as being-in-the-world. Presence: Teleoperators and Virtual Environments 7/1, 78, 1998.
- [Zo16] Zoerner, D. et al.: Zirkus Empathico: Mobile Training of Socio-Emotional Competences for Children with Autism. In: Proc. ICALT 2016, 448-452, 2016.
- [Zo17] Zoerner, D., Moebert, T.; Lucke, U.: IT-gestütztes Training sozio-emotionaler Kognition für Menschen mit Autismus, Informatik Spektrum 40, 546, 2017.