

Digitale Spiele in der Bildung

Themenkurzprofil Nr. 65 | Sonja Kind | Juni 2023

Digitale Spiele wie Minecraft, FIFA und Fortnite sind ein wichtiger Bestandteil im Medienalltag von Kindern und Jugendlichen. Ihre Beliebtheit steigt weiterhin an. Sie haben inzwischen eine unbestrittene kulturelle und gesellschaftliche Relevanz. Die Spiele dienen der Unterhaltung oder dem Zeitvertreib sowie als Treffpunkt zur Pflege von (virtuellen) Freundschaften. Seit einigen Jahren gewinnen digitale Spiele auch im Bildungskontext an Bedeutung. Durch ihre Nutzung kann im Unterricht an die Lebenswelt von Kindern und Jugendlichen angeknüpft und so neues didaktisches Potenzial erschlossen werden.

Wie Bücher oder Filme sind Spiele selbstverständlich genutzte Alltagsmedien und können die unterschiedlichsten Lerninhalte transportieren. Digitale Spiele erweitern damit das methodische Spektrum von Lehrkräften und können herkömmliche Herangehensweisen ergänzen oder auch ersetzen. Ihr Einsatz unterliegt den gleichen didaktischen und pädagogischen Prämissen wie analoge Unterrichtsgegenstände. Demzufolge sollten sie gleichermaßen Prinzipien wie Lebensnähe, Altersgemäßheit, Autonomieförderung, Kompetenzorientierung und Anschaulichkeit folgen.

Die Nutzung der digitalen Spiele im Unterricht verfolgt zum einen konkrete fachliche Lernziele. Zum anderen können mit Videospiele verbundene Risiken adressiert werden, indem etwa Spielsucht thematisiert und im Umgang mit den Spielinhalten Medienkompetenz vermittelt wird.

Didaktische Potenziale bestehen insbesondere in der Unterstützung eines handlungs- und lösungsorientierten Unterrichts. Es gibt schon viele Anwendungsbeispiele von Computerspielen im Unterricht. Dennoch stellt ihr Einsatz in Deutschland noch keine Selbstverständlichkeit dar. Zielgerichtete Fortbildungen von Lehrkräften,

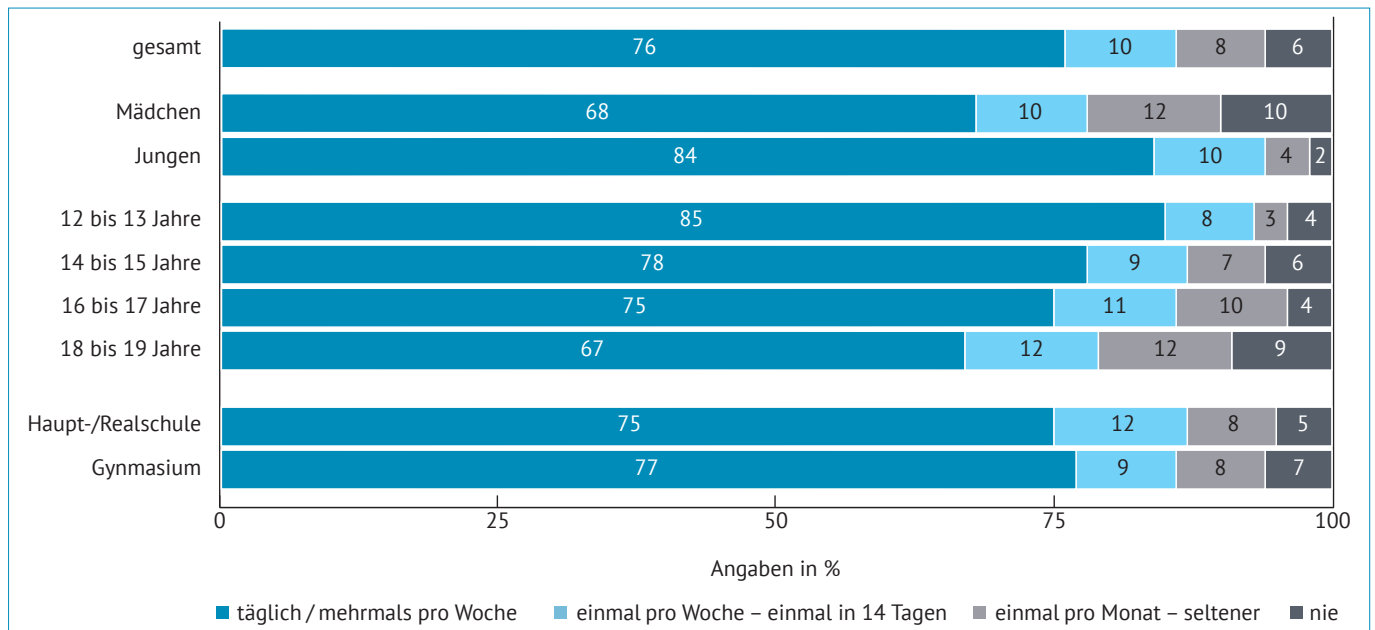
die Aufnahme des Themas in Curricula für die Lehramtsausbildung, die Entwicklung von Lehrmaterialien und einheitlichen Technikstandards könnten den Einsatz im Unterricht erleichtern und dazu beitragen, das Potenzial von digitalen Spielen in der Bildung stärker zu entfalten.

Hintergrund und Entwicklungsstand

Computerspiele sind bei Kindern und Jugendlichen sehr beliebt. Laut jüngsten Ergebnisse der jährlich durchgeführten Studie „Jugend, Information, Medien“ (JIM) des Medienpädagogischen Forschungsverbund Südwest (mpfs) spielen 76 % der befragten 12- bis 19-Jährigen täglich oder mehrmals pro Woche digitale Spiele (Feierabend et al. 2022). Nur 6 % geben an, gar nicht zu spielen, die übrigen 18 % spielen mindestens einmal innerhalb von 14 Tagen (Feierabend et al. 2022, S.49). Während Jungen eine etwas höhere Affinität zu digitalen Spielen haben als Mädchen, sind kaum Unterschiede zwischen den Schüler/innen bezogen auf die Art ihres angestrebten Schulabschlusses zu verzeichnen. Der Anteil der Spielenden und die Zeit, die mit Spielen verbracht wird, ist in den letzten Jahren kontinuierlich gestiegen.

Die Beliebtheit von digitalen Spielen, gerade bei jungen Menschen, ist ein Grund dafür, sie auch als Mittel zum Lernen und Lehren einzusetzen. Schon in den 1990er Jahren wurde über den Einsatz von Computerspielen in der schulischen Bildung diskutiert, zunächst in Bezug auf reine Lernspiele (Educational Games). Trotz der frühen Beschäftigung mit dem Thema haben digitale Spiele seit über 2 Jahrzehnten kaum Anwendung in der schulischen Bildung gefunden, erst in den letzten Jahren finden sich immer mehr Beispiele dafür, wie digitale Spiele im Unterricht gewinnbringend genutzt werden (Stiftung Digitale Spielekultur 2022, S.7). Im TAB-Arbeitsbericht „Digitale Medien in der Bildung“ (TAB 2016) wurde bereits auf das Potenzial von

Abb. 1 Nutzungsfrequenz von digitalen Spielen



Basis: 1.200 Befragte
 Feierabend et al. 2022, S. 49

Computerspielen als Bildungsinstrument und Methode zur Wissensvermittlung und zum Erzielen von Lerneffekten verwiesen.

Definition und Abgrenzung: Game-based Learning, Games und Gamification

Bei der Beschäftigung mit digitalen Spielen in der Bildung können verschiedenen Arten von Spielen und konzeptionelle Ansätze unterschieden werden (Tab. 1). Am konkretesten mit didaktischen Zielen verknüpft sind **Educational Games**, deren ausschließlicher Zweck es ist, Wissen zu vermitteln und zu festigen. So soll z.B. zum Vokabellernen motiviert werden, indem mit einem virtuellen Auto nach fehlenden Buchstaben oder Wörtern gejagt wird, um Punkte zu erzielen. Mathematische Lernspiele vermitteln Kenntnisse zu den Grundrechenarten, indem z.B. Rechenaufgaben gelöst werden müssen, um Spielzüge zu machen.

Davon abzugrenzen sind **Serious Games**, die in der Regel darauf zielen, konkrete Lerninhalte und Informationen auf spielerische und oft auch unterhaltsame Art und Weise zu vermitteln. Hierbei sind die Grenzen zu reinen Lern- oder Unterhaltungsspielen fließend. Grundsätzlich geht es bei den Serious Games darum, den Spielenden über die im Spiel erzählte Geschichte und den Ablauf des Spiels ein bestimmtes Thema zu vermitteln. Anwendung finden Serious Games etwa im Gesundheitswesen zur Bewegungstherapie, bei der Rekrutierung von Personal, wenn die Bewerber/innen in Simulationsspielen Aufgaben lösen sollen, oder im Sicherheitssektor, um etwa Krisenszenarien oder militärische Situationen zu trainieren. Doch Serious Games finden nicht nur in der außerschulischen Erwachsenenbildung, sondern auch in der schulischen Bildung Anwendung, indem Schüler/innen beispielsweise in einem

Escape bzw. Breakout Game bestimmte Aufgaben oder Missionen erfüllen und im Verlauf des Spiels theoretisches Wissen erlernen (Feierabend et al. 2022; BZgA o.J.).

Im Unterschied dazu wird beim Konzept des **Game-based Learning** ein Spiel und dessen Story bzw. dessen Spielmechanik gewissermaßen zweckentfremdet, um den anvisierten Lernprozess spielerisch gestalten zu können. Dabei zielen die beim Game-based Learning eingesetzten Spiele in der Regel nicht originär auf ein Lernziel (bildung. digital o.J.; Dahalan et al. 2023; Krath et al. 2021) (Kasten Minecraft Education).

Eine weitere Facette des Game-based Learning stellt **E-Sport** dar. Dabei geht es originär um eine wettkampforientierte Ausübung von Videospiele am Computer, an der Spielkonsole oder anderen Geräten (TAB 2019). E-Sport in der Schule wird teilweise in Arbeitsgruppen außerhalb



Tab. 1 Varianten digitaler Spiele und beispielhafte Zielstellungen

Varianten digitaler Spiele	beispielhafte Zielstellungen
Educational Games: reine Lernspiele	Lernen von Vokabeln oder Üben von Mathematikaufgaben
Serious Games: Spiele, bei denen es um die Vermittlung von Wissen oder Fähigkeiten auf unterhaltsame und spielerische Weise geht	Verhaltensveränderungen, Animation zur Bewegung
Digital Game-based Learning: Nutzung von digitalen Spielen (kommerzielle und nichtkommerzielle Spiele, Serious Games), um damit (zweckentfremdet) Lehr- und Lerninhalte zu vermitteln	Durchführung von Experimenten, Berechnungen wie Flugbahnen/Wahrscheinlichkeiten; Diskussion von Themen wie Geschlechterstereotype
E-Sport: wettkampforientierte Ausübung von Videospielen am Computer, an der Spielkonsole oder anderen Geräten	Zielstellungen wie beim Digital Game-based Learning oder Förderung von Teamgeist durch E-Sport-Schulturniere
Gamification: Anwendung von spielerischen Mechanismen beim Lernen, z.B. durch den Erhalt von Punkten für den erfolgreichen Abschluss einer Aufgabe	Motivationssteigerung durch Anreizsysteme und Belohnungen

Eigene Zusammenstellung basierend auf Gabriel o.J.

des Unterrichts praktiziert. Neben klassenübergreifenden E-Sportturnieren bietet sich E-Sport im Sinne des Game-based Learnings an, um beispielsweise strategische Inhalte aus einem digitalen Sportsimulationsspiel oder typische Bewegungsabläufe einer Spielsequenz in echte körperlich-motorische Aktivitäten in den Sportunterricht zu übertragen.

Schließlich ist noch **Gamification** zu nennen, das darauf zielt, einzelne spielerische Elemente im Lernalltag einzubinden, um die Lernmotivation über Belohnungen und Wettbewerb zu steigern. So werden etwa Punkte oder Auszeichnungen für erfolgreich bestandene Aufgaben vergeben. Über Highscores, Ranglisten oder Fortschrittsbalken soll ein Anreiz für das Lernen gesetzt werden. Überdies sollen mitunter im Team Aufgaben in einer befristeten Zeit (Quests) erledigt werden, um damit beispielsweise Kompetenzen in der Gruppe zu entfalten und den Teamgeist zu stärken. Gamification kann digitale Elemente nutzen und von diesen profitieren, stellt aber per se einen anderen Ansatz dar als Videospiele (Dahalan et al. 2023; Saleem et al. 2022).

Didaktische Schwerpunkte beim Einsatz digitaler Spiele

Digitale Spiele können dabei helfen, **Lernimpulse** zu setzen. Der Einstieg in ein neues Thema kann erleichtert und in bestimmten Unterrichtsphasen Lerninhalte an Spielaufgaben geknüpft werden. Letztlich können digitale Spiele vergleichbar mit anderen **Lehrmitteln** wie Bilder, Texte oder Filme im Unterricht eingesetzt werden (Behnke 2022).

Wie bei anderen Lehrmitteln gilt auch für den Einsatz von digitalen Spielen, dass deren Einsatz **didaktisch geplant** werden muss. Die Spiele müssen grundsätzlich zur Al-

tersgruppe der Schüler/innen passen und sich an Unterrichtszielen bzw. Lerninhalten orientieren. Die Spiele und Anwendungsszenarien müssen dabei die gleichen Qualitätskriterien erfüllen wie die herkömmlicher Lehr- und Lernmaterialien (Stiftung Digitale Spielekultur 2022, S.14).

Oftmals werden Games in naturwissenschaftlichen Fächern eingesetzt. Sie eignen sich aber genauso für alle an-

Tab. 2 Mögliche Impulse durch digitale Spiele für verschiedene Lernfelder

aktives Lernen	durch die eigene Teilnahme am Spielgeschehen
konstruktives Lernen	durch ein Austesten verschiedener Handlungsalternativen und das Sammeln individueller Erfahrungen
soziales Lernen	durch Kooperation, Wettbewerb und Erfahrungsaustausch mit anderen Spieler/innen angeregt
selbstgesteuertes Lernen	Lernen durch individuelle Vorgehensweisen und Eigenorganisation
situiertes Lernen	durch die Versetzung in unterschiedliche Rollen und Settings mit verschiedenen Anforderungen und Aufgaben
emotionales Lernen	durch Eintauchen in und eine intensive Beteiligung am Handlungs-geschehen

BZgA o.J.

Tab. 3: Wesentliche didaktische Schwerpunkte für den Einsatz von digitalen Spielen in der Bildung

	Gruppenarbeit und Interaktion	Reflexion und Sensibilisierung
Ziel	<ul style="list-style-type: none"> gute Zusammenarbeit und Teamgeist befördern Berücksichtigung von Aspekten der Inklusion, intergenerativen oder interkulturellen Zusammenarbeit Vertrauen bilden und Kompetenz wahrnehmen 	<ul style="list-style-type: none"> Reflexion in Bezug auf digitale Spiele und damit verbundene Debatten und Risiken Reflexion von inhaltlichen Themen wie Jugendschutz, Geschlechterrollen, Fake News
Beispiel	<ul style="list-style-type: none"> Lösung von Aufgaben und Missionen im Team (z.B. mit Minecraft, Civilization, SimCity) klassen- oder institutionenübergreifendes E-Sportevent (Sportsimulation z.B. FIFA, Gran Turismo) 	<ul style="list-style-type: none"> EZRA: Ein Abenteuerspiel zur Auseinandersetzung mit Möglichkeiten politischer Partizipation in Deutschland Fake it to Make it: Ein kostenloses Serious Game, in dem sich die Spielenden mit den gesellschaftlichen Auswirkungen von Fake News beschäftigen. Ayiti: Onlinespiel der UNICEF*, in dem die Spielenden die Verantwortung für eine Familie auf Haiti übernehmen, um diese vor Armut zu beschützen. Curerunners: Vermittlung von Finanzkompetenz im Umgang mit Geld Luka und das geheimnisvolle Silberpferd: Spiel der Polizei zur Auseinandersetzung mit Gewalt The Unstoppables: zur Anerkennung eigener Stärken und Schwächen sowie Handicaps
	Wissens- und Kompetenzvermittlung	Kreativität entfalten durch Entwicklung von Games
Ziel	<ul style="list-style-type: none"> Schaffung interessanter Lernumgebungen durch die Zweckentfremdung eines digitalen Spiels und kreativer Transfer in einen für den Unterricht relevanten Kontext Nutzung eines Serious Games zur Erarbeitung von Inhalten des Unterrichts/Lehrplans 	<ul style="list-style-type: none"> Entwicklung einfacher digitaler Spiele mit fachlichen Inhalten mittels Softwarebaukästen
Beispiel	<ul style="list-style-type: none"> Berechnung von Flugkurven am Beispiel von Angry Birds Spielen eines historischen Games, etwa zur Annäherung an den Nationalsozialismus und Auseinandersetzung mit Erinnerungskultur Lernspiele z.B. zum Erlernen von Vokabeln (Tibia, Ragnarok, The Sims, Club Penguin, Squirrel & Bär), Üben von Mathematikaufgaben (Dimension M, Brain Age 2, Sims 2 Open for Business, Dragonbox Algebra, Lure of the Labyrinth) 	<ul style="list-style-type: none"> Programmieren mit Minecraft (hier können die Spielenden durch neue Codes das Spiel verändern), Scratch (z.B. zur Erstellung von interaktiven Stories, Animationen und Games), Godot (ermöglicht die Erstellung einfacher 2-D- und 3-D-Games), Game Maker Studio (enthält Drag-and-Drop-Elemente), gamesalad zum Entwerfen eigener Games

* United Nations International Children's Emergency Fund (Kinderhilfswerk der Vereinten Nationen)

Die Auswahl der Beispiele dient der Illustration und folgt keinen Bewertungsmaßstäben. Mehr Beispiele finden sich in den angegebenen Quellen.

Eigene Zusammenstellung basierend auf Gabriel o.J.; Stiftung Digitale Spielekultur 2022, S.23f.; Felicia 2020, S.16.

deren Schulfächer. Im Politikunterricht können beispielsweise gesellschaftliche Problemsituationen simuliert werden (z.B. Klimawandel), im Geschichtsunterricht können Einblicke in historische Kontexte erfahren werden (z.B. Erster Weltkrieg), im Fach Deutsch können Erzählformen analysiert werden (z.B. zur Verwendung von stereotyper Sprache), im Sportunterricht können Strategien anhand von Fußballgames analysiert und im sozialkundlichen Unterricht können Themen wie Fake News behandelt wer-

den (Feierabend et al. 2022; Stiftung Digitale Spielekultur 2022, S.8; BZgA o.J.).

Im Wesentlichen gibt **es vier didaktische Bereiche**, für die **digitale Spiele im Unterricht eingesetzt werden können** (Stiftung Digitale Spielekultur 2022, S.23). Diese beziehen sich auf die Gruppenarbeit und das Teamerlebnis der Spielenden, die Reflexion über digitale Spiele selbst oder die darüber vermittelten Themen bzw. Einstellungen und



Verhaltensweisen in Bezug auf diese Themen, die Wissens- und Kompetenzvermittlung im Anwendungskontext des digitalen Spiels oder die Entwicklung von eigenen Spielen.

Gesellschaftliche und politische Relevanz

Potenziale und Risiken beim Einsatz von digitalen Spielen als Unterrichtselement

Eine wichtige Frage im Zusammenhang mit der Nutzung von Computerspielen im Unterricht ist die nach dem Nutzen und möglichen Mehrwerten. Zahlreiche Metastudien haben gezeigt, dass Videospiele das Lernen verbessern, die Lernmotivation steigern und zu einer positiven Einstellungs- und Verhaltensänderungen beitragen können (Bado 2022; Bai et al. 2020; de Freitas 2018; Munk et al. 2023; Felicia 2020, S.46; Sailer/Homner 2020; Tsai/Tsai 2020; Wang et al. 2022; Wouters et al. 2013; Wouters/van Oostendorp 2013).¹

Minecraft Education ist eine spezielle Version des 2009 veröffentlichten Spiels Minecraft und für den Einsatz in der Schule gedacht.²

Bei Minecraft handelt sich um ein Open-World-Spiel, in dem es kein bestimmtes Ziel zu erreichen gilt und in dem die Spielenden die Möglichkeit haben, die Spielumgebung aktiv umzugestalten. Es kann allein oder mit mehreren Personen gleichzeitig und in verschiedenen Spielmodi gespielt werden. Die Spielumgebung von Minecraft besteht aus einer dreidimensionalen Welt aus großen, dynamisch generierten Blöcken sowie Kreaturen und Gegenständen. In der Welt erkunden die Spielenden u.a. Höhlen, suchen nach Erzen, kämpfen gegen Monster und stellen neue Blöcke und Werkzeuge aus den in der Spielumgebung aufgefundenen Ressourcen her (Fandom o.J.). Es lassen sich völlig neue Welten kreieren oder es kann in existierenden Welten gespielt werden. Die Wahl des Spielmodus (Überleben, Kämpfen oder Bauen) bestimmt den Schwerpunkt des

Spiels. Die Spielenden können außerdem über Ressourcen- und Datenpakete umfangreiche Änderungen am Spiel vornehmen (z.B. Aussehen von Spielelementen, Sounds, Konstruktionsvorlagen für Blöcke und Gebäude verändern).

Seit einigen Jahren wird Minecraft auch im Bildungskontext eingesetzt. Die Einsatzbeispiele beziehen sich auf alle Fächer und Jahrgangsstufen (Hancl o.J.).

In der Educationversion können Schüler/innen im Mehrspielermodus gemeinsam an Projekten arbeiten. Es existieren spezielle Lernumgebungen und Lektionen zu den Themen MINT, Programmierung, Geschichte usw. Der Einsatz im Unterricht zielt auf kreative Problemlösungsherausforderungen und kollaboratives Lernen. Anwendungsbeispiele sind die Erstellung von Machinimas (mit Spielengines in Echtzeit generierte Filme), Rollenspiele zu Handelsbeziehungen in Politik und Wirtschaft, der Nachbau von Molekülstrukturen in der Chemie oder physikalische Beobachtungen, wie der Nachweis, dass die Schwerkraft in Minecraft anders als auf der Erde ist.

Das Spiel wird von Microsoft vertrieben und über jährliche Abonnements lizenziert. Auf der Webseite education.minecraft.net werden Vorschläge für Minecraft-Unterrichtsstunden für die Altersstufen 5 bis 9, 10 bis 13 und 14+ Jahre sowie vorbereitete Welten zum Download angeboten. Es werden zudem verschiedene Beispiele für den Einsatz von Minecraft im Unterricht in den USA und Australien vorgestellt (Microsoft o.J.).

Die Aufgaben in digitalen Spielen stellen oft problemorientierte Herausforderungen dar, für die es eine Lösung zu finden gilt. Dies erfordert oftmals ein komplexes Denken und strategische Fähigkeiten (Boelmann/Stechel 2020; Stiftung Digitale Spielekultur 2022). Das Eintauchen in eine Spielumgebung und das dadurch empfundene immersive Erlebnis kann eine starke Wirkung entfalten und lässt eine **intensive Auseinandersetzung** – auch durch Learning by Doing – mit dem Thema erwarten. Ferner können die Spielenden **verschiedene Rollen** im Spiel einnehmen und dadurch unterschiedliche Perspektiven kennenlernen und zur Reflexion des eigenen Verhaltens angeregt werden. Dies kann Empathie und Ambiguitätstoleranz befördern. Außerdem können Spiele **motivationsfördernd** sein und auch jenen Schüler/innen eine **positive Lernerfahrung** bieten, denen der herkömmliche Unterricht sonst schwerfällt (Bado 2022; Feierabend et al. 2022; Hartt et al. 2020; Ishak et al. 2023; Stiftung Digitale Spielekultur 2022, S.8). In den durchgeführten wissenschaftlichen Metaanalysen zu den Effekten von digitalen Spielen bzw. spielerischen Ansätzen wird bestätigt, dass digitale Spiele das Lernen grundsätzlich wirksam unterstützen können. Ungelöst ist jedoch bislang die Frage, welche Faktoren am meisten zu kognitiven Lernerfolgen beitragen. Auch scheint der Ein-

¹ <http://www.eun.org/news/detail?articleId=2529054> (20.7.2023)

² <https://education.minecraft.net/de-de> (20.7.2023)



satz von digitalen Spielen nicht generell einen positiven Nutzen zu bringen. Hier scheint eine differenzierte Auseinandersetzung mit den verschiedenen Lernebenen (kognitiv, motivational, affektiv und soziokulturell) und deren Wechselwirkungen wichtig zu sein. Nur wenn diese angemessen im Spieledesign und auch in der Forschung zu den Effekten von digitalen Spielen berücksichtigt werden, können Potenziale von Spielen für das Lernen spezifisch aufgezeigt werden (Barz et al. 2023; Plass et al. 2015). Trotz zahlreicher bestehender positiver Evidenzen ist außerdem noch offen, welche Wirkungen der Einsatz digitaler Spiele bei Kindern im Vorschulalter in Bezug auf (kognitives) Lernen erzielen oder wie Spiele in der beruflichen Ausbildung (Dahalan et al. 2023) eingesetzt werden können, genauso, wie verschiedene Zielgruppen (Kinder, Jugendliche, Erwachsene) bestmöglich angesprochen werden können. Hierzu bedarf es in zukünftigen Forschungsvorhaben neben der entsprechenden inhaltlichen Schwerpunktsetzung eines noch stärkeren Fokus auf standardisierte Methoden und Kontrollgruppenansätze (Bertram 2020; Ishak et al. 2023; Plass et al. 2015; Sailer/Homner 2020).

Überdies müssen auch **Nachteile und potenzielle Risiken** näher betrachtet werden. Kritische Einwände gegen die Verwendung von digitalen Spielen im Unterricht beziehen sich im Wesentlichen auf die zusätzliche Zeit, die Kinder und Jugendliche am Bildschirm verbringen, und auf die typischerweise mit Computerspielen verbundenen Risiken, wie Gewaltverherrlichung, Realitätsflucht oder Sucht. Beim Einsatz von digitalen Spielen muss besondere Vorsicht bei solchen Schüler/innen geübt werden, die möglicherweise schon eine Abhängigkeit entwickelt haben, wengleich die Beschäftigung mit Videospiele im Schulunterricht

die Möglichkeit bietet, für dieses Thema zu sensibilisieren. Nachteile von digitalen Lernwelten bestehen auch darin, dass körperliche Erfahrungen, die eine grundlegende Rolle im Lernprozess spielen, deutlich reduziert sind. Im Vergleich zur Lernumgebung in einer physischen Welt mangelt es an sinnlichen Erfahrungen, wie Berührungen oder Geruchsempfindungen, bzw. auch der direkten Auseinandersetzung mit dem Verhalten anderer (Bertram 2020). Darüber hinaus konnten in einer Metaanalyse von Studien zum Einsatz von digitalen Spielen im Unterricht zahlreiche weitere potenzielle Nachteile identifiziert werden, die es zu berücksichtigen und weiter zu erforschen gilt: z.B. hoher Vorbereitungsaufwand, Ablenkung vom eigentlichen Unterrichtsgegenstand, Umschwenken von Motivation in Monotonie/Langeweile bereits nach kurzer Zeit, mangelnde Übertragbarkeit der Lernerfahrung, zu starke Fokussierung auf an digitalen Spielen interessierte Schüler/innen (Talan et al. 2020).

Technische und rechtliche Hürden beim Einsatz von digitalen Spielen

Bislang werden digitale Spiele nur vereinzelt an Schulen oder in der Ausbildung eingesetzt. Es bestehen noch zahlreiche Herausforderungen bei der Integration von digitalen Spielen in den Unterricht:

- **Technische und finanzielle Voraussetzungen:** Eine besondere Hürde stellt die Verfügbarkeit passender Hardware (Tablets, Computer, Konsolen) dar, da insbesondere höherwertige Spiele besondere Anforderungen an die Endgeräte stellen. Als mögliche Alternativen bieten sich hierfür Spiele an, die online oder über eine App auf einem Mobilgerät gespielt werden können (Behnke 2022).

Weitere Schwierigkeiten ergeben sich, wenn Spiele nur kommerziell erhältlich sind und für deren Nutzung Lizenzen erworben werden müssen. Aus diesem Grund weichen Lehrkräfte häufig auf frei verfügbare Spiele aus. Teilweise sind vergünstigte Bildungslizenzen verfügbar (Stiftung Digitale Spielekultur 2022, S.19). Oftmals geht jedoch auch eine geringere Qualität mit preiswerteren oder kostenfreien Spielen einher, wodurch sich der motivierende Effekt relativieren kann. Überdies sind Finanzierungsmöglichkeiten von Lehrer/innen nur begrenzt vorhanden. Es böte sich an, digitale Spiele in die Curricula der Lehramtsausbildung aufzunehmen und Fortbildungen hierfür anzubieten (Feierabend et al. 2022; Stiftung Digitale Spielekultur 2022, S.9 und 19).

- **Qualifizierung und didaktische Konzepte:** Die Verwendung von digitalen Spielen in der Bildung erfordert sowohl digitale Kompetenzen als auch passende pädagogische Konzepte. Aktuell kommt es noch sehr auf das individuelle Engagement der einzelnen Lehrkräfte an. So ist auch didaktisches Begleitmaterial für Videospiele noch wenig vorhanden und macht die Einarbeitung in die Thematik zeitaufwendig. Einige Spiele sind auch in ihrer Bedienung sehr komplex und erfordern eine intensive Einarbeitung durch das Lehrpersonal. Da sich im Spiel Gelerntes nicht automatisch in die Welt außerhalb des Spiels übertragen lässt, bedarf es pädagogischer Konzepte rund um das digitale Spiel und den gewünschten Transfer (Gabriel o.J.).
- **Jugendschutz:** Eine Orientierung für eine altersgerechte Anwendung von Spielen bietet die Alterskennzeichnung „Unterhaltungssoftware Selbstkontrolle“ (USK) für 0, 6, 12, 16 und 18 Jahre, wobei es sich hierbei um eine unverbindliche Selbstkontrolle seitens der Industrie handelt und Spiele zusätzlich vom Lehrpersonal bewertet werden sollten. Zur Einordnung und pädagogischen Beurteilung der Spiele bieten diverse Plattformen weiterführende Informationen (Tab. 4).



- **Urheberrechte:** Bei der Nutzung der digitalen Spiele im Unterricht müssen verschiedene rechtliche Aspekte beachtet werden. Diese beziehen sich auf **Urheberrechte** und dort auf Kopien und die Verbreitung von Quellcode und Bildschirmaufnahmen. Für die Nutzung von Werken im Unterricht gilt nach dem Urhebergesetz, dass bis zu 15 % des Werkes verbreitet, vervielfältigt und öffentlich zugänglich gemacht werden dürfen (Bildungs- und Wissenschaftsschranke). Die Übertragung der 15 %-Regel auf Videospiele erweist sich in der Praxis jedoch als schwierig – gerichtliche Entscheidungen oder die Gründung einer Verwertungsgesellschaft für Computerspiele stehen noch aus (Stiftung Digitale Spielekultur 2022, S.5). Unklarheiten können sich überdies in der Nutzung von Freeware ergeben. Auch wenn deren Nutzung über Lizenzen, wie z.B. Creative Commons, prinzipiell kostenlos und frei ist, bestehen im Einzelfall deutliche Unterschiede in den Nutzungsrechten.
- **Datenschutz:** Ein weiterer Faktor ist die Beachtung von Datenschutzaspekten. In den Einstellungen einer genutzten Konsole oder im verwendeten Spiel müssen die Datenschutzeinstellungen überprüft werden, damit nur absolut notwendige Informationsübertragungen zugelassen werden. Die persönlichen Informationen, wie Geschlecht und Alter, könnten von Anbietern oder Dritten genutzt werden, um personalisierte Werbung zu generieren, Onlineverhalten nachzuvollziehen oder Identitäten zu kopieren (BSI o.J.).

Anwendungshilfen

Die Bandbreite an Videospiele und ihre Ausrichtung ist sehr groß und kaum zu überblicken. Inzwischen gibt es in **Deutschland und Europa** verschiedene **Fortbildungsinitiativen und Onlineplattformen**, auf denen Spiele und Informationsmaterialien angeboten werden, sowie darüber hinaus **Handreichungen** zum Thema „Gaming in der Bildung“. Zu den Akteuren und Initiativen in Deutschland zählt die Stiftung Digitale Spielekultur mit der von ihr 2020 gestarteten Initiative „Games machen Schule“, welche anhand von Modellvorhaben in den Bundesländern prüft, ob und wie digitale Spiele im Unterricht eingesetzt werden können. Weitere deutsche Akteure sind das Zentrum für didaktische Computerspielforschung an der Pädagogischen Hochschule Freiburg oder die Initiative „Games im Unterricht“ der Landesanstalt für Kommunikation in Baden-Württemberg.

Politische Zielsetzung und Bildungsstrategien

Seitens der Politik wird die Digitalisierung der Bildung in verschiedenen Strategien adressiert, wie der Strategie der Kultusministerkonferenz „Bildung in der digitalen Welt“ (KMK 2016) oder dem Europäischen Referenzrahmen zur digitalen Bildung (EK o.J.b) und dem damit verbundenen Aktionsplan für digitale Bildung (EK o.J.a). Der Einsatz digitaler Spiele wird hier zwar nicht explizit genannt, dafür werden digitale Kompetenzbereiche definiert. Games fallen prinzipiell unter Mediennutzung im Unterricht und

Tab. 4 Exemplarische Auswahl von Anwendungshilfen für Games in der Bildung

Onlineplattformen zur Auswahl geeigneter Spiele	Handreichungen und Konferenzen
<ul style="list-style-type: none"> ■ Die Plattform „medienkompetent-mit-games.de“ gibt praktische Beispiele für Games in der Pädagogik. ■ Die Landesanstalt für Kommunikation Baden-Württemberg stellt über „games-im-unterricht.de“ Informationen zum pädagogischen Hintergrund von Videospielen im Unterricht bereit. ■ Auf „spielbar.de“ der Bundeszentrale für politische Bildung werden regelmäßig Spielebeurteilungen veröffentlicht, auch für den Schulunterricht. ■ Auf „computerspielschule-stuttgart.de“ ist ein medienpädagogisches Angebot des Stadtmedienzentrums Stuttgart rund um das Thema „Digitale Spiele“. ■ Der „spieleratgeber-nrw.de“ ist die pädagogische Informationsplattform zu Computer- und Konsolenspielen und Apps (mit Informationen zu gesetzlichen Kennzeichen der USK, pädagogischer Alterseinschätzung, Inhalt, Präsentation, Kosten, Anforderungen, Umfang, Wirkung und Bindungsfaktoren von Spielen). ■ „Games for Future – Spiele(n) mit ernsten Themen.“ bietet eine Zusammenstellung von Games auf einer digital Pinnwand. ■ Die österreichische Bundesstelle für die Positivprädikatisierung von digitalen Spielen bietet auf ihrer Webseite „bupp.at“ Informationen zu empfehlenswerten Computerspielen und Games für Konsolen und mobile Geräte (Smartphones, Tablets), um Eltern und pädagogisch Tätigen eine Orientierungshilfe bei der Auswahl zu bieten. ■ „Digitale Spiele mit pädagogischem Potenzial“ ist eine Liste der Stiftung Digitale Spielekultur. Auf der Plattform können Spiele entlang von Kategorien gesucht werden. ■ „gamesforchange.org“ kuratiert digitale und analoge Spiele, die sich mit aktuellen gesellschaftlichen Themen auseinandersetzen. ■ In „Datenbank ‚Apps-für-Kinder‘“ des Deutschen Jugendinstituts werden generell Apps (nicht nur Lern-Apps) mit einem Fokus auf jüngere Kinder beschrieben und in Bezug auf Kinder-, Jugend- und Datenschutz bewertet. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Handbuch „Spielen. Lernen. Wissen. Einsatzmöglichkeiten von Games in der Bildung“ der Stiftung Digitale Spielekultur ■ „Game-Based Learning – Impulse für die Lehre“ der Technischen Hochschule Mittelhessen. Die Hochschule macht auch Angebote im Bereich der Weiterbildung: z.B. Workshop „Games in Higher Education – Wie Spiele die Hochschullehre bereichern“ können. ■ „European Conference on Games Based Learning“: Die Konferenz findet seit 2017 statt und wurde u.a. in Österreich, Schottland, Spanien, Portugal, Deutschland und Griechenland durchgeführt. Begleitend dazu findet ein internationaler Wettbewerb zu pädagogischen digitalen Spielen statt. Das Thema „Games in der Schule“ wird seit einigen Jahren auch auf der „Games-com“ adressiert, der jährlich stattfindenden und weltweit größten Messe für Computer- und Videospiele.
	<h3 style="background-color: #0070C0; color: white; padding: 2px;">Onlinekurse</h3>
	<ul style="list-style-type: none"> ■ „Using educational games in the classroom: guidelines for successful learning outcomes – A handbook for teachers“ des European Schoolnet (Felicia 2020) ■ Massive Open Online-Course (MOOC) zum Thema „Games in Schools“ vom European Schoolnet ■ „Discover the power of Game Based Learning and Gamification in education“ von SchoolEducationGateway – Europas Onlineplattform für schulische Bildung ■ archivierter Onlinekurs: Überblick zu Games und Gelingensfaktoren in der Schule

Eigene Zusammenstellung

damit in den Verantwortungsbereich der Lehrkräfte. Vergleichbares gilt für die Lehrpläne bzw. -strategien der Bundesländer (Lehrer-Online o.J.). So gilt etwa im Bildungsplan 2016 von Baden-Württemberg die Medienbildung als eine Leitperspektive. Darunter fallen auch Computerspiele als Unterrichtsgegenstand bzw. Lehrmittel (LFK o.J.). Insgesamt mangelt es noch an Transferstrategien für eine Anwendung von digitalen Spielen in der Bildungspraxis und der Vermittlung von Kompetenzen in der Lehramtsausbildung. Ferner mahnen Wissenschaftler/innen methodisch bessere sowie inhaltlich differenzierte Studien zu Effekten digitaler Spiele in der Bildung an (Bertram 2020; Talan et al. 2020).

Mögliche vertiefte Bearbeitung des Themas

Das vorliegende Themenkurzprofil einschließlich der weiterführenden Literatur ermöglicht eine umfassende Orientierung zum Thema der Nutzung digitaler Spiele in der Bildung. Es handelt sich derzeit um ein genuin pädagogisches Forschungsthema, bei dem Fragen der Technikfolgenabschätzung weniger dringlich erscheinen. Im Vordergrund stehen vor allem praktische bzw. didaktische Fragen der Nutzung von digitalen Spielen in der Bildung.

Initiativen wie „Games machen Schule“ engagieren sich mit Pilotvorhaben auf Ebene der Bundesländer und erproben,

wie digitale Spiele im Regelunterricht eingesetzt werden können. Wie die verschiedenen Metaanalysen von wissenschaftlichen Studien zur Nutzung von digitalen Spielen in der Bildung aufzeigen, wird das Feld seit einigen Jahren intensiv beforscht, ist aber immer noch ein junger Forschungsbereich. Die Zusammenhänge zwischen Spielen als Mittel der Bildung, den pädagogischen Rahmenbedingungen und dem Beitrag zum Lernerfolg sind sehr komplex und müssen noch eingehender untersucht werden. Hier sind weitere Forschungsergebnisse abzuwarten bzw. eine Förderung von Forschungsvorhaben zu prüfen.

Die Notwendigkeit einer vertiefenden Bearbeitung im Rahmen eines umfassenden TA-Projekts könnte zu einem späteren Zeitpunkt geprüft werden.

Literatur

- ▶ Bado, N. (2022): Game-based learning pedagogy: a review of the literature. In: *Interactive Learning Environments* 30(5), S.936–948
- ▶ Bai, S.; Hew, K.; Huang, B. (2020): Does gamification improve student learning outcome? Evidence from a meta-analysis and synthesis of qualitative data in educational contexts. In: *Educational Research Review* 30, Art. 100322
- ▶ Barz, N.; Benick, M.; Dörrenbächer-Ulrich, L.; Perels, F. (2023): The Effect of Digital Game-Based Learning Interventions on Cognitive, Metacognitive, and Affective-Motivational Learning Outcomes in School: A Meta-Analysis. In: *Review of Educational Research*, Art. 00346543231167795
- ▶ Behnke, D. (2022): Lernen mit digitalen Spielen im Unterricht. Bundeszentrale für politische Bildung, Bonn, <https://www.bpb.de/themen/kultur/digitale-spiele/504550/lernen-mit-digitalen-spielen-im-unterricht/> (20.7.2023)
- ▶ Bertram, L. (2020): Digital Learning Games for Mathematics and Computer Science Education: The Need for Preregistered RCTs, Standardized Methodology, and Advanced Technology. In: *Frontiers in Psychology* 11, Art.2127
- ▶ Bildung.digital (o.J.) Serious Games – Spielerisch ernste Inhalte vermitteln. <https://www.bildung.digital/artikel/serious-games-spielerisch-ernste-inhalte-vermitteln/> (20.7.2023)
- ▶ Boelmann, J.; Stechel, J. (2020): Erfahrungsbasiertes Lernen mit Computerspielen in formalen Bildungskontexten. In: *Informationen zur deutschdidaktik* 44(2), S.9–21
- ▶ BSI (Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik) (o.J.): Gaming – Spielregeln für digitale Sicherheit #accountschutzover9000. Bonn, https://www.bsi.bund.de/DE/Themen/Verbraucherinnen-und-Verbraucher/Informationen-und-Empfehlungen/Gaming/gaming_node.html (20.7.2023)
- ▶ BZgA (Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung) (o.J.): Game-based Learning: Videospiele im Klassenzimmer. <https://www.ins-netz-gehen.info/lehrkraefte-schule/lernspiele/game-based-learning/> (20.7.2023)
- ▶ Dahalan, F.; Alias, N.; Shaharom, M. (2023): Gamification and Game Based Learning for Vocational Education and Training: A Systematic Literature Review. In: *Education and Information Technologies*, <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11548-w>
- ▶ De Freitas, S. (2018): Are Games Effective Learning Tools? A Review of Educational Games. In: *Journal of Educational Technology & Society* 21(2), S.74–84
- ▶ EK (Europäische Kommission) (o.J.a): Aktionsplan für digitale Bildung – Maßnahme 9. <https://education.ec.europa.eu/de/focus-topics/digital-education/action-plan/action-9> (20.7.2023)
- ▶ EK (o.J.b): Digital Competence Framework for Educators (DigCompEdu). https://joint-research-centre.ec.europa.eu/digcompedu_en (20.7.2023)
- ▶ Fandom (o.J.): Minecraft Wiki. <https://minecraft.fandom.com/de/wiki/Minecraft> (20.7.2023)
- ▶ Feierabend, S.; Rathgeb, T.; Kheredmand, H.; Glöckler, S. (2022): JIM-Studie 2022. Jugend, Information, Medien. Basisuntersuchung zum Medienumgang 12- bis 19-Jähriger. Medienpädagogische Forschungsverbund Südwest, Stuttgart, https://www.mpfs.de/fileadmin/files/Studien/JIM/2022/JIM_2022_Web_final.pdf (20.7.2023)
- ▶ Felicia, P. (2020): Using educational games in the classroom. guidelines for succesful learning outcomes. <https://videogameseurope.eu/wp-content/uploads/2020/10/2020-GiS-handbook-for-teachers-FINAL.pdf> (20.7.2023)
- ▶ Gabriel, S. (o.J.): Integration von Serious Games in den Unterricht. https://eeducation.at/fileadmin/user_upload/CC_Integration_von_Serious_Games_in_den_Unterricht.pdf (20.7.2023)
- ▶ Hancl, M. (o.J.): Computerspiele im Unterricht: Minecraft als Lernumgebung. <https://www.friedrich-verlag.de/bildung-plus/digitale-schule/medieneinsatz-im-unterricht/spielerisch-lernen/minecraft-als-lernumgebung/> (20.7.2023)
- ▶ Hartt, M.; Hosseini, H.; Mostafapour, M. (2020): Game On: Exploring the Effectiveness of Game-based Learning. In: *Planning Practice & Research* 35(5), S.589–604
- ▶ Ishak, S.; Hasran, U.; Din, R. (2023): Media Education through Digital Games: A Review on Design and Factors Influencing Learning Performance. In: *Education Sciences* 13(2), Art.102
- ▶ Krath, J.; Schürmann, L.; von Korfflesch, H. (2021): Revealing the theoretical basis of gamification: A systematic review and analysis of theory in research on gamification, serious games and game-based learning. In: *Computers in Human Behavior* 125, Art. 106963
- ▶ KMK (Kultusministerkonferenz) (2016): Bildung in der digitalen Welt. Strategie der Kultusministerkonferenz. Berlin, https://www.kmk.org/fileadmin/pdf/PresseUndAktuelles/2018/Digitalstrategie_2017_mit>Weiterbildung.pdf (20.7.2023)

- ▶ Lehrer-Online (o.J.): Lehrpläne der Bundesländer. <https://www.lehrer-online.de/fokusthemen/dossier/do/lehrplaene-der-bundeslaender/> (20.7.2023)
- ▶ LFK (Landesanstalt für Kommunikation) (o.J.): Pädagogischer Hintergrund. <https://games-im-unterricht.de/paedagogischer-hintergrund> (20.7.2023)
- ▶ Microsoft Corporation (o.J.): Minecraft Education. <https://learn.microsoft.com/de-de/training/educator-center/product-guides/minecraft> (20.7.2023)
- ▶ Munk, S. Lesperance, K. Diery, A. & CHU Research Group (2023): Spielend zum Lernerfolg: Können digitale Spielelemente die Leistung im Unterricht fördern? Clearing House Unterricht. Kurzreview 30, www.clearinghouse-unterricht.de (20.7.2023)
- ▶ Plass, J.; Homer, B.; Kinzer, C. (2015): Foundations of Game-Based Learning. In: Educational Psychologist 50(4), S.258–283
- ▶ Sailer, M.; Homner, L. (2020): The Gamification of Learning: a Meta-analysis. In: Educational Psychology Review 32(1), S.77–112
- ▶ Saleem, A.; Noori, N.; Ozdamli, F. (2022): Gamification Applications in E-learning: A Literature Review. In: Technology, Knowledge and Learning 27(1), S.139–159
- ▶ Stiftung Digitale Spielekultur (2022): Spielen. Lernen. Wissen. Einsatzmöglichkeiten von Games in der Bildung. Berlin, https://www.stiftung-digitale-spielekultur.de/app/uploads/2022/12/Handbuch_SpielenLernenWissen_VerJan2023.pdf (20.7.2023)
- ▶ TAB (Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag) (2016): Digitale Medien in der Bildung. (Albrecht, S.; Revermann, C.) TAB-Arbeitsbericht Nr. 171, Berlin
- ▶ TAB (2019): E-Sport – wettbewerbsorientierte Formen von Computerspielen. (Kind, S.) TAB-Themenkurzprofil Nr. 27, Berlin
- ▶ Talan, T.; Doğan, Y.; Batdı, V. (2020): Efficiency of digital and non-digital educational games: A comparative meta-analysis and a meta-thematic analysis. In: Journal of Research on Technology in Education 52(4), S.474–514
- ▶ Tsai, Y.-L.; Tsai, C.-C. (2020): A meta-analysis of research on digital game-based science learning. In: Journal of Computer Assisted Learning 36(3), S.280–294
- ▶ Wang, L.-H.; Chen, B.; Hwang, G.-J.; Guan, J.-Q.; Wang, Y.-Q. (2022): Effects of digital game-based STEM education on students' learning achievement: a meta-analysis. In: International Journal of STEM Education 9(1), S.26
- ▶ Wouters, P.; van Nimwegen, C.; van Oostendorp, H.; van der Spek, E. (2013): A meta-analysis of the cognitive and motivational effects of serious games. In: Journal of Educational Psychology 105(2), S.249–265
- ▶ Wouters, P.; van Oostendorp, H. (2013): A meta-analytic review of the role of instructional support in game-based learning. In: Computers & Education 60(1), S.412–425

Das Horizon-Scanning ist Teil des methodischen Spektrums der Technikfolgenabschätzung im TAB.

Horizon
SCANNING

Mittels Horizon-Scanning werden neue technologische Entwicklungen beobachtet und diese systematisch auf ihre Chancen und Risiken bewertet. So werden technologische, ökonomische, ökologische, soziale und politische Veränderungspotenziale möglichst früh erfasst und beschrieben. Ziel des Horizon-Scannings ist es, einen Beitrag zur forschungs- und innovationspolitischen Orientierung und Meinungsbildung des Ausschusses für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung zu leisten.

In der praktischen Umsetzung werden im Horizon-Scanning softwaregestützte Such- und Analyseschritte mit expertenbasierten Validierungs- und Bewertungsprozessen kombiniert.

Herausgeber: Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB)

Gestaltung und Redaktion: VDI/VDE Innovation + Technik GmbH

Bildnachweise: dmphoto/iStock (S.1); gorodenkoff/iStock (S.2, 6); maximkabb/iStock (S.5); Adene Sanchez/iStock (S.7)

ISSN-Internet: 2629-2874