

Haas, Traugott

"Zocken" und Werken – Digital Game-Based Learning im Fach Werken der Grundschule?

Steinmann, Annett [Hrsg.]; Seidler-Proffe, Maximilian [Hrsg.]; Lange-Schubert, Kim [Hrsg.]: *Mitwelt im Wandel wahrnehmen, verstehen und gestalten. Bildungspotentiale des technischen Gestaltens in Lehrer:innenbildung, Forschung und Schulpraxis*. Bad Heilbrunn : Verlag Julius Klinkhardt 2025, S. 172-184. - (Beiträge zur Didaktik technisch-gestaltender Unterrichtsfächer)



Quellenangabe/ Reference:

Haas, Traugott: "Zocken" und Werken – Digital Game-Based Learning im Fach Werken der Grundschule? - In: Steinmann, Annett [Hrsg.]; Seidler-Proffe, Maximilian [Hrsg.]; Lange-Schubert, Kim [Hrsg.]: *Mitwelt im Wandel wahrnehmen, verstehen und gestalten. Bildungspotentiale des technischen Gestaltens in Lehrer:innenbildung, Forschung und Schulpraxis*. Bad Heilbrunn : Verlag Julius Klinkhardt 2025, S. 172-184 - URN: urn:nbn:de:0111-pedocs-347753 - DOI: 10.25656/01:34775; 10.35468/6199-14

<https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0111-pedocs-347753>

<https://doi.org/10.25656/01:34775>

in Kooperation mit / in cooperation with:



<http://www.klinkhardt.de>

Nutzungsbedingungen

Dieses Dokument steht unter folgender Creative Commons-Lizenz: <http://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0/deed.de> - Sie dürfen das Werk bzw. den Inhalt vervielfältigen, verbreiten und öffentlich zugänglich machen, solange Sie den Namen des Autors/Rechteinhabers in der von ihm festgelegten Weise nennen und das Werk bzw. diesen Inhalt nicht bearbeiten, abwandeln oder in anderer Weise verändern.

Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

Terms of use

This document is published under following Creative Commons-License: <http://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0/deed.en> You may copy, distribute and transmit, adapt or exhibit the work in the public as long as you attribute the work in the manner specified by the author or licensor. You are not allowed to alter or transform this work or its contents at all.

By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.



Kontakt / Contact:

peDOCS

DIPF | Leibniz-Institut für Bildungsforschung und Bildungsinformation
Informationszentrum (IZ) Bildung
E-Mail: pedocs@dipf.de
Internet: www.pedocs.de

Mitglied der



„Zocken“ und Werken – Digital Game-Based Learning im Fach Werken der Grundschule?

Zusammenfassung

Es lässt sich konstatieren, dass 3D-Drucker, CNC-Fräser sowie Lasercutter zunehmend kompakt und preisgünstig werden. Diese Entwicklung macht die Geräte mobil und für den Einsatz in Bildungseinrichtungen geeignet. Digitale Werkzeuge und hybride Werkverfahren sind als Begriffe in das Kerncurriculums Werken in Niedersachsen aufgenommen worden. MINECRAFT Education® bietet die Möglichkeit Digital Game-Based Learning in den Unterricht zu integrieren, auch für das Fach Werken. Diese parallel verlaufenden Entwicklungen ermöglichen die Entwicklung von vielfältigen Lernumgebungen, die traditionelle handwerkliche Fertigkeiten mit moderner, digitaler Bildung kombinieren und fördern.

Summary

It could be argued that 3D printers, CNC milling machines and laser cutters are becoming more compact and affordable. This makes the devices mobile and suitable for use in educational institutions. In Lower Saxony, digital tools and hybrid manufacturing processes have been included in the core curriculum for crafts. MINECRAFT Education® provides an opportunity to incorporate digital, game-based learning into the classroom, even for crafts. These parallel developments enable the creation of diverse learning environments that combine traditional craft skills with modern digital education.

Schlagworte: Werken Digital Game-Based Learning, digitale Werkzeuge, hybride Werkverfahren

Vorwort

Bei dem vorliegenden Text handelt es sich um eine schriftliche Version des Vortrags, „**Zocken“ und Werken – Game-Based Education im Fach Werken der Grundschule?**, der am 12.09. 2024 im Rahmen der 6. LEIPZIGER WERTKAGE an der Universität Leipzig gehalten wurde. Das Skript zum Vortrag wurde in der Folge mit Blick auf die verwendeten Definitionen inhaltlich geschärft. Der Begriff der Gamebased Education, welcher ursprünglich den Titel des Vortrags prägte, bezieht sich auf die Gesamtheit der Bildungsansätze, die Spiele und spielerische Elemente verwenden, um Lernziele zu erreichen. Er umfasst das Lernen durch Spiele, aber auch das Lehren mit spielerischen Methoden. Sollen digitale Spielelemente im Unterricht eingesetzt werden, spricht man vom Konzept der Gamification oder des Digital Game-Based Learning (Gabriel, 2023).

1 Problemaufriss: Werken zwischen Tradition und digitalen Technologien

„Zocken“ und Werken – Digital Game-Based Learning im Fach Werken der Grundschule? thematisiert die Bildungspotenziale, die aus dem Wandel der Mitwelt resultieren. Die Lebensrealitäten von Kindern und Jugendlichen werfen die Frage auf, wie deren digitale Wirklichkeit mit den Unterrichtsinhalten im Fach Werken verknüpft werden können. Dieses Spannungsfeld birgt Kontroversen: Einerseits wird auf einen Verlust (fein-)motorischer Kompetenzen bei Grundschulkindern hingewiesen (Dürkes, 2014). Andererseits zählen auch digitale Fertigkeiten – der Umgang mit Technologien, Software und Plattformen zur Informationssuche und -verarbeitung – zu den Kulturtechniken (Egil & Fink, 2022).

Die unterschiedlichen Haltungen, die auf der einen Seite traditionelle handwerkliche Fähigkeiten befürworten und auf der anderen Seite jene, die eine Ausbildung digitaler Kompetenzen im Fach Werken fordern, prallen in diesem Spannungsfeld aufeinander. Der in der Folge beschriebene Ansatz des Digital Game-Based Learning bietet keine Anleitung, sondern einen Impuls zur Frage, wie sich der Fachunterricht im 21. Jahrhundert verändern kann oder muss.

2 Zwei Startpunkte

2.1 Ehemalige Hochtechnologien ziehen in den Mainstream ein

In den letzten Jahren wurden bei der Entwicklung von 3D-Druckern, computergesteuerten Fräsmaschinen (sog. CNC-Fräsen) und Lasercuttern erhebliche Fortschritte erzielt, insbesondere in Bezug auf Handlichkeit, Preisentwicklung und Bedienkomfort.

Die Anschaffungskosten für 3D-Drucker sind in den letzten 15 Jahren stark gesunken; ursprünglich im vierstelligen Bereich, sind heute einfache Drucker für wenige 100 Euro erhältlich. Diese bieten in kürzerer Zeit qualitativ gute Ergebnisse und haben überschaubare Verbrauchskosten. Ihre kompakte Größe ermöglicht mobile Einsätze und einfache Bedienelemente, erleichtern die Handhabung. Auch der Markt für digitale Konstruktionsprogramme, den CAD-Anwendungen (Computer Aided Design) hat sich gewandelt: Waren diese Programme einst für Fachpersonalkonzipiert, gibt es nun niedrigschwellige Applikationen, wie die Solidworks App for Kids (Solidworks, 2025), die sich an jüngere Nutzer:innen richten.

Diese Technologien dringen in semi-professionelle Bereiche vor. Neben Makerspaces, Fab-Labs und Repair-Cafés sind sie auch in Medienzentren, Jugendtreffs, Game-Shops und privaten Haushalten zu finden (Tang et al., 2023).

Eine ähnliche Entwicklung zeigt sich im Absatzmarkt von Lasercuttern und CNC-Fräsern, in dem zunehmend Desktop-Geräte für einen semi-professionellen Kontext verfügbar sind.

Diese Entwicklungen haben in den letzten Jahren Einfluss auf die Lehre im Studienfach Designpädagogik / Gestaltendes Werken an der Universität Vechta genommen und spiegeln sich, wie im Folgenden dargestellt, auch im Kerncurriculum für Gestaltendes Werken in der Grundschule Niedersachsen wider.

2.2 Das neue Kerncurriculum in Niedersachsen

Am 01.08.2024 wurde die novellierte Fassung des Kerncurriculum für die Fächer Kunst, Gestaltendes Werken und Textiles Gestalten für die Grundschuljahrgänge 1-4 in Niedersachsen veröffentlicht. Dort ist in Kapitel 4.1.3, *Mittelbezogene Kompetenzen*, folgender Hinweis zu lesen: „*Auch weitere Mittel, wie digitale Werkzeuge oder hybride Werkverfahren, könnten in den Werkunterricht einbezogen werden.*“ (KC NDS, 2024, S. 23).

An dieser Stelle leitet sich die Frage ab, wie solche Szenarien in der Schulpraxis aussehen können?

3 Impulse aus wissenschaftlichen Abschlussarbeiten

Um angehenden Lehrpersonen in Bezug auf die genannten Technologien den Erwerb von Fachwissen und Fachkönnen sowie fachdidaktischem Wissen für die Gestaltung entsprechender Lernumgebung im Fach Werken ermöglichen zu können, wurde der Maschinenpark der Universität Vechta um 3D-Drucker, CNC-Maschinen und Lasercutter erweitert. Dies stellte die notwendige Grundbedingung für eine Neuausrichtung des universitären Lehrangebotes dar. Zeitgleich setzten sich Studierende in studienbezogenen Forschungsarbeiten mit Fragen zur Integration digitaler Werkzeuge und hybrider Werkverfahren im Fach Werken auseinander. Hybride Werkverfahren beziehen sich auf eine Kombination verschiedener Fertigungstechniken unter Verwendung digitaler und analoger Verfahren, um die Vorteile beider Methoden für die Erstellung eines Werkstücks zu nutzen. Die folgenden Beispiele zeigen exemplarisch den Einsatz von 3D-Druckern.

3.1 Mein Wohnort: Ein Gestaltungsprojekt zur Verwendung digitaler Medien im Fach Werken

Das Projekt verfolgte das Ziel die Potenziale des 3D-Drucks mit Inhalten aus dem Sachunterricht und dem Fach Werken. Der Projekttitel lautete: „Wir werden Städteplaner:innen“. Es wurde im Rahmen einer Arbeitsgemeinschaft (AG) mit Kindern der 4. Jahrgangsstufe einer Grundschule durchgeführt. Die Projektlaufzeit betrug ein Schulhalbjahr. Die AG fand wöchentlich in einer Doppelstunde statt. 13 Kinder nahmen an der AG teil.

Im Rahmen des Projekts entstand ein Modell für einen neuen Ortsteil am Standort der Grundschule. Die Kinder entwickelten Vorstellungen für den Ortsteil und verschriftlichten diese. Sie erhielten eine Einführung in die CAD-Software „Tinkercad“ (Autodesk, 2025) und lernten, durch Kombination von Volumenkörpern Häuser zu erstellen. Die neuen Gebäude wurden in der Software digital konstruiert und anschließend im 3D-Druck hergestellt. Die Schüler:innen einigten sich auf einen Namen für den neuen Ortsteil und entwarfen ein Wappen. Form und Zweck der Gebäude hielten sie in einem Steckbrief fest. Die einzelnen Gebäude wurden auf einer Platte zu einem Landschaftsmodell zusammengestellt. Dieses Finale Werkstück wurde von den Kindern unter Verwendung klassischer Handwerkzeuge gefertigt. Der Entstehungsprozess und das Ergebnis wurden der Schulöffentlichkeit in einer Ausstellung präsentiert (Diederici, 2023).

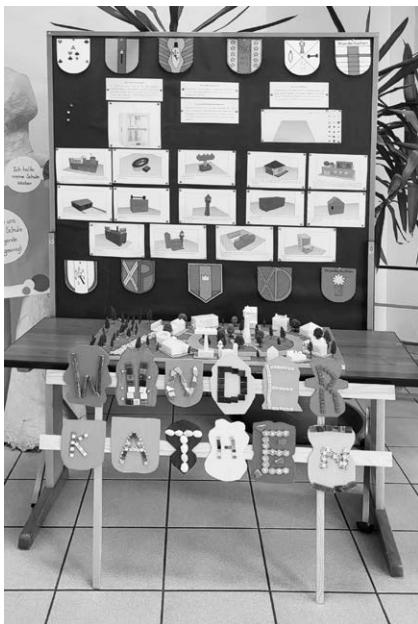


Abb. 1: Projektpräsentation „Unser Wohnort“ (Foto: J. Diederici).

Dieses Projekt zeigt, wie sich digitale Werkverfahren und manueller Modellbau ergänzen.

3.2 Würfelaufgaben als Elemente eines fächerverbindenden Konzepts in den Fächern Mathematik und Gestaltendes Werken in der Grundschule

Ein weiteres Projekt mit dem Titel „Wir planen, bauen und drucken unser Würfelhaus-Modell“ verfolgte das Ziel den zugrundeliegenden Fächern neue methodische und didaktische Perspektiven für die Anwendung in der Grundschule zu eröffnen. Dazu wurde ein Konzept entwickelt, das die Fächer Mathematik und Gestaltendes Werken in der Grundschule themenbezogen vernetzt. Dabei sollten technische Gestaltungsmöglichkeiten mit dem 3D-Drucker und der digitalen Steuerung mit mathematischer Begriffsbildung in einem Lernarrangement verknüpft werden. In einer begleitenden explorativen Studie wurde das Lernarrangement mit Kindern der 3. Jahrgangsstufe einer Grundschule an zwei Nachmittagen durchgeführt und evaluiert. Die Aufgabenstellung umfasst die Planung eines Würfelhauses mit Holzwürfeln, die virtuelle Rekonstruktionen als 3D-Modell mit der CAD-Software Tinkercad (Computer

Aided Design, also computerunterstütztes Konstruieren) und den Ausdruck eines realen Modells mit dem 3D-Drucker.

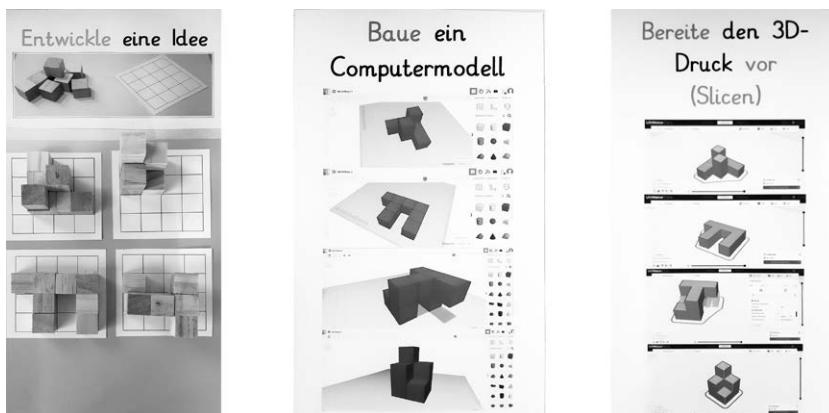


Abb. 2: Projektablauf mit Ergebnisbildern (Fotos: M. Puppe).

Auch wenn die Durchführung nur in einer explorativen Studie im Rahmen eines Kleinprojektes umgesetzt wurde, so eröffnet dieser Zugang beiden zugrundeliegenden Fächern neue methodisch-didaktische Perspektiven, die für eine Anwendung in der Grundschule geeignet sind (Puppe, 2023).

Neben der Verbindung von analogen und digitalen Arbeitsweisen erlauben beide Arbeiten eine wichtige Schlussfolgerung: Die verwendete CAD-Software und der 3D-Drucker können nach entsprechender Anleitung von Kindern der dritten Jahrgangsstufe eigenständig bedient werden. Beide Arbeiten eröffnen zudem einen erweiterten Handlungsspielraum für das Fach Werken, in dem Inhalte aus MINT-Fächern wie der Mathematik oder dem Sachunterricht fächerverbindend in einen anwendungsorientierten Kontext gebracht werden können.

4 Ein Anwendungsbeispiel

Angeregt von den Vorarbeiten der Studierenden entstanden Überlegungen zur Integration weiterer digitaler Elemente in das Fach Werken. Die formalen und konstruktiven Merkmale der Würfelgebäude aus dem Mathematikunterricht der dritten Jahrgangsstufe (Puppe, 2023) weisen eine hohe Ähnlichkeit zur Videospielwelt von MINECRAFT® auf. Diese Erkenntnis lieferte den Impuls, die Frage zu untersuchen, wie sich Elemente des Videospiels MINECRAFT® und 3D-Druck im Sinne des Digital Game-Based Learning in den Fachunterricht integrieren lassen.

4.1 Gamification und Digital Game-Based Learning

Sollen digitale Spielelemente im Unterricht eingesetzt werden, gibt es zwei wesentliche, eng mit einander verknüpfte Konzepte. Zum einen das Konzept der Gamification, und zum anderen das des Digital Game-Based Learning (DGBL) (Gabriel, 2023).

Gamification bezieht sich auf die Integration spielerischer Elemente in nicht-spieltypischen Kontexten (Florio-Hansen, 2020). Dazu gehören Punktesysteme, Rangordnungen für den Vergleich und die Vergabe von Abzeichen. Ursprünglich im Marketing verwendet, um Käufer:innenverhalten zu beeinflussen, findet es heute Anwendung in Lernsoftware. Ein Beispiel ist die App Duolingo, die zum Erlernen neuer Sprachen eingesetzt werden kann. Nach jeder erfolgreich abgeschlossenen Lektion erhalten die Lernenden Erfahrungspunkte, die den Lernprozess über einen längeren Zeitraum visualisieren (Gabriel, 2023). Auf diese Weise kann eine ähnliche Motivation wie beim Spielen eines Videospiels erzeugt werden.

Videospiele lassen sich in zwei unterschiedliche Kategorien unterteilen. Die erste Kategorie umfasst Serious Games, welche für einen ernsthaften Einsatz genutzt werden und ein spezifisches Ziel verfolgen, z. B. Bildungsinhalte zu vermitteln. Die zweite Kategorie umfasst Entertainment Games. Letztere sind kommerzielle Spiele, die in erster Linie darauf abzielen, die Nutzer zu unterhalten und zu amüsieren (Kodalle & Metz, 2022).

Das Digital Game-Based Learning (DGBL) lässt sich in drei Stufen beschreiben:

In der ersten Stufe erfolgt eine Auseinandersetzung mit Videospielen, ohne aktiv zu spielen. Der Fokus liegt auf dem Austausch von Erfahrungen und kritischen Diskursen (Boelmann et al., 2022). In der zweiten Stufe werden Videospiele aktiv in den Unterricht integriert, wobei der Spielkontext zum Lehrplan passen sollte (Boelmann et al., 2022). Ein Beispiel ist das Spiel LittleBigPlanet, das Experimentieren mit physikalischen Konzepten ermöglicht.

In der dritten Stufe wird das Potenzial von Videospielen zur Förderung von Problemlösekompetenzen und Selbstwirksamkeit hervorgehoben. Hier ist entscheidend, dass die Aktionen der Figuren die Spielumgebung direkt verändern und somit die weitere Spielhandlung beeinflussen (Boelmann et al., 2022).

4.2 Kurzvorstellung MINECRAFT® und MINECRAFT-Education®

In seiner ursprünglichen Form ist MINECRAFT® (MFT®) ein Konstruktionsspiel, in dem die Spieler:innen eigene Spielwelten aus würfelförmigen Elementen modellieren können. Neben konstruktiven Optionen bietet das Spiel explorative Elemente zur Erkundung der Spielwelt. Weitere Spielmodi umfassen Szenarien wie Jagd, Rohstoffgewinnung, Kämpfe und Mehrspielermodi. Mit

über 300 Millionen verkauften Einheiten ist es das meistverkaufte Videospiel der Welt (Golem.de: IT-News für Profis, o. D.). Laut der KIM-Studie 2022 war MFT® das beliebteste Videospiel bei Kindern im Alter von 6 bis 13 Jahren (Stengl, 2022).

2016 veröffentlichte Microsoft mit MINECRAFT-Education® (MFTE®) ein *educational videogame* mit zusätzlichen Optionen für den Bildungsbereich. Diese Version ermöglicht Lehrenden und Lernenden, die Potenziale von MINECRAFT® im Klassenzimmer zu nutzen, um kreatives Lernen, Teamarbeit und Problemlösungsfähigkeiten zu fördern. Ein Hauptmerkmal des Spiels ist, dass Schüler:innen in Gruppen an Projekten innerhalb einer geschlossenen Online-Welt arbeiten können (Minecraft Education – Lern-App-Kompass.de – Finde das Passende Digitale Tool für Lehre und Lernen!, o. D.) MFTE® erhebt den Anspruch, mit den Lehrplänen vieler Bildungsinstitutionen kompatibel zu sein. Lehrende können in benutzerdefinierten Welten eigene Szenarien basierend auf spezifischen Lernzielen erstellen. Außerdem bietet die Plattform zahlreiche Ressourcen, wie Unterrichtspläne und spezielle Werkzeuge, die Lehrende bei der Implementierung von MFTE® unterstützen. Durch den immersiven Charakter von MFTE® können Schüler:innen komplexe Ideen und Konzepte in einer physikalisch interaktiven Umgebung erkunden (Minecraft Education – Lern-App-Kompass.de – Finde das Passende Digitale Tool für Lehre und Lernen!, o. D.). Seit 2020 ist MFTE® über den Microsoft 365 Office Account frei zugänglich.

An diesem Beispiel wird der Unterschied zwischen Serious Games und Entertainment Games deutlich. Während bei MFT® die Unterhaltung im Vordergrund steht und den Spielenden im Spiel kaum Grenzen gesetzt werden, konzentriert sich die Erweiterung MINECRAFT-Education® (MFTE®) auf die Vermittlung von Lehr- und Lernzielen (Microsoft, 2025).

Die konstruktiven Optionen, die zu den grundlegenden Eigenschaften des Videospiels gehören, eröffnen vielfältige Möglichkeiten für eine Integration in das Fach Werken. So könnten beispielsweise die Häuser aus dem Projekt „Mein Wohnort“ (Kap. 3.1.) in eine spielbare Umgebung in MFTE® integriert werden. Diese neue Spielumgebung ließe sich im Anschluss als digitaler Handlungsräum für weitere Lernszenarien nutzen. Zudem wäre es technisch auch möglich zuvor aus Ton gearbeitete Figur durch einen 3D-Scan zu digitalisieren und über das in der Folge beschriebene Verfahren in eine Spielumgebung von MFTE® zu integrieren.

5 Die Umsetzung

Die CAD-Software Tinkercad ist besonders für den schulischen Einsatz geeignet und ermöglicht es Nutzern, geometrische Formen zu erstellen und zu kombinieren (Pusch & Haverkamp, 2022). Um von der Spielumgebung MFTE® zu einem 3D-Druck zu gelangen, müssen sog. Konstruktionsblöcke erstellt, die als .glb-Datei exportiert und anschließend in das .stl-Format umgewandelt werden. Diese Daten lassen sich schließlich in Tinkercad importieren und dort weiterverarbeiten. Vor dem Druck müssen die Daten mithilfe einer Slicing-Software bearbeitet werden, die sämtliche Druckparameter festlegt und eine GCODE-Datei erzeugt. Diese dient als Grundlage für den finalen 3D-Druck.

Ebenso ist es möglich CAD-Objekte in die Spielumgebung MFTE® zurückzuführen. Tinkercad bietet die Möglichkeit, Modelle als .schematic-Dateien zu exportieren, die dann in die Spielumgebung importiert werden können. Dazu wird eine zuvor erstellte Welt aus MFTE® exportiert, in der Software MCEdit bearbeitet und anschließend wieder in das Spiel importiert.

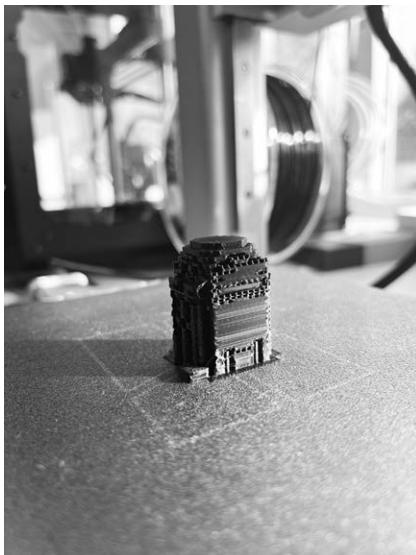


Abb. 3: 3D-Druckergebnis einer Struktur, die aus MFTE® extrahiert wurde (eigene Abbildung).

6 Diskussion

Die beschriebenen Szenarien zeigen auf, wie Elementen des Digital Gamebased Learnings in einen Werkunterricht integriert werden können. Eine empirische Überprüfung der präsentierten Szenarien steht derzeitig noch aus. So können momentan lediglich hypothetische Annahmen hinsichtlich der potenziell positiven Effekte und der potenziellen Herausforderungen formuliert werden.

6.1 Annahmen hinsichtlich potenziell positiver Effekte

Der Einsatz von Videospielen hat einen hohen Lebensweltbezug für die Lernenden. Es ist anzunehmen, dass die Anwendung von MINECRAFT-Education® und dem 3D-Druck im Fach Werken bei vielen Schüler:innen auf großes Interesse stoßen wird.

Eine gesteigerte Motivation der Schüler:innen fördert aller Voraussicht nach auch das Lernengagement und somit den Lehr-Lern-Prozess. Durch gezielte praktische Anwendungen digitaler Werkzeuge wächst vermutlich die Kompetenz im Umgang mit digitalen Medien, neue Lernstrategien lassen sich erlernen und problemlösendes Denken wird gefördert.

Dabei erfahren die Schüler:innen als aktive Gestalter:innen an der Schnittstelle zwischen digitalen und realen Welten voraussichtlich ein hohes Maß an Selbstwirksamkeit.

Fächerübergreifende und fächerverbindende Inhalte zu vernetzen, ermöglicht interdisziplinäres Lernen, bei dem theoretisches Wissen praktisch angewendet werden kann. Es ist anzunehmen, dass durch diese Vernetzung besonders bei leistungsschwächeren Schüler:innen ein Leistungszuwachs erzielt werden kann, der im Weiteren zu höherer Toleranz und Akzeptanz im sozialen Umgang führen kann.

So lassen sich mit Blick auf die Vernetzung von Wissen Überschneidungen mit denen im *Lernkompass 2030* von der OECD formulierten Zielen (OECD Lernkompass 2030, 2021) in Aussicht stellen.

6.2 Herausforderungen

Die finanzielle, technische und digitale Infrastruktur von Schulen ist sehr unterschiedlich, oft fehlen Fachräume mit ausreichender technischer Ausstattung. Sicherheitsaspekte im Umgang mit digitalen Werkzeugen müssen berücksichtigt werden: Geschultes Personal und ein sicherer Umgang mit Maschinen sind notwendig.

Die Technologie des 3D-Drucks ist mit einem hohen Zeitaufwand verbunden. Bereits die Produktion kleinerer Objekte erfordert in der Regel eine Zeitspanne von mindestens 10 Minuten.

Neben den materiellen, räumlichen und zeitlichen Ressourcen stellen fehlende professionelle Kompetenzen für den unterrichtlichen Einbezug dieser Technologien in den Unterricht eine weitere Hürde da. Universitäten und Hochschulen sind gefordert, den Erwerb der grundlegenden Kompetenzen zu ermöglichen: Dafür sind eine moderne materielle und personelle Ausstattung sowie zeitliche Ressourcen und eine Anpassung der Studienordnungen notwendige Voraussetzungen. Schließlich braucht es geeignete Weiterbildungsangebote für Lehrer:innen, so dass diese ihre fachlichen Kompetenzen dem Stand der technischen Möglichkeiten angemessen weiterzuentwickeln können.

7 Fazit

Es gibt erfolgreiche Beispiele für den Einsatz digitaler Werkzeuge und hybrider Werkverfahren im Fach Werken. Digital Game-Based Learning ist dabei nicht nur denkbar, sondern auch umsetzbar. Dieser Ansatz eröffnet ein erweitertes Handlungsfeld für die Vernetzung fächerverbindender Inhalte. Dadurch hat der Werkunterricht das Potenzial, sich als Schnittstellenfach neu zu positionieren.

Fehlende Infrastruktur an Schulen kann durch Kooperationen mit außerschulischen Lernorten, wie Fab-Labs, Makerspaces (siehe Artikel von L. Murmann in diesem Band) und lokalen Firmen, begegnet werden. Der Zusammenschluss von unterschiedlichen Bildungsakteur:innen sowie unterschiedlichen Bildungsstandorten stellt eine vielversprechende Perspektive dar.

Die wachsende Zahl unbesetzter Lehrstellen im Handwerk (Themenseite: Auszubildende Im Handwerk, 2024) steht im Widerspruch zur zunehmenden Marginalisierung des Faches Werken (Fächerzusammenlegung geht Zulasten von Zukunftskompetenzen!, o. D.). Die Verknüpfung traditioneller analogen Handwerkstechniken mit digitalen Werkzeugen bietet dem Fach die einzigartige Möglichkeit, wichtige *21st Century Skills* und die im *Lernkompass 2030* von der OECD formulierten Ziele (OECD, 2019) zu fördern. Dies bietet die Aussicht, dass Schüler:innen zu aktiven und selbstbestimmten Gestalter:innen ihrer Mitwelt werden.

Literatur

- Autodesk. (2023). Digitale 3D Konstruktionen in „Tinkercad“ zur Förderung von räumlichem Vorstellen und Denken nutzen. In Digitale 3D Modelle mit Tinkercad Virtuelle 3D-Modelle Konstruieren. https://pikas-digi.dzlm.de/sites/pikasdg/files/uploads/Unterricht/3DModelle/um_3dmodelle_2.pdf, zuletzt aufgerufen: 21.02.2025, 22:02 Uhr.
- Boelmann, J., König, L., & Stechel, J. (2022). Genug gespielt. Warum Computerspiele eine eigene Didaktik brauchen. In J. Standke (Hrsg.), *Spiele(n) in der Gegenwartskultur: Medien und Praktiken des Spiel(en)s im literatur- und mediendidaktischen Kontext* (S. 129-140). WVT.
- Diederici, J. (2023). *Ein Gestaltungsprojekt zur Verwendung digitaler Medien im Werkunterricht* (unveröffentlichte Masterarbeit). Universität Vechta.
- Dückers, T. (2014, 7. April). Motorik: Nachhilfe statt Versteckspiel. ZEIT ONLINE. <https://www.zeit.de/gesellschaft/familie/2014-04/kinder-bewegung-motorik/komplettansicht>, zuletzt aufgerufen: 15.01.2025, 17:13 Uhr.
- Egil, K., & Fink, M. (2022). Digitales Know-how als Kulturtechnik. *BIBLIOTHEK Forschung und Praxis*, 47(1), 113-118. De Gruyter.
- Fächerzusammenlegung geht zu Lasten von Zukunftskompetenzen! (o. D.). BLLV: Für Lehrerinnen und Lehrer in Bayern. <https://www.bllv.de/vollstaendiger-artikel/news/faecherzusammenlegung-geht-zulasten-von-zukunftskompetenzen-5778>, zuletzt aufgerufen: 12.01.2025, 07:23 Uhr.
- Florio-Hansen, I.D. (2020). *Digitalisierung, Künstliche Intelligenz und Robotik*. <https://doi.org/10.36198/9783838554297>
- Gabriel, S. (2023). Digital Game-Based Learning and Gamification. In G. Brandhofer, & C. Wiesner (Hrsg.), *Didaktik in einer Kultur der Digitalität* (S.127 – 140). Verlag Julius Klinkhardt.
- Golem.de. (o. D.). IT-News für Profis. <https://glm.io/178512?m>
- Kodalle, T., & Metz, M. (2022). Das Konzept Gamification als spielerisches Lernelement. In W. Becker, & M. Metz (Hrsg.), *Digitale Lernwelten – Serious Games und Gamification* (S. 65-78). Springer Fachmedien.
- Minecraft: Education – Lern-App-Kompass.de – Finde das passende digitale Tool für Lehre und Lernen! (o. D.). <https://ck.kwst.uni-bremen.de/lern-app-kompass-2/2570-2/#:~:text=Minecraft%20Education%20ist%20eine%20angepasste,Welt%20an%20Lernende%20zu%20vermitteln>, zuletzt aufgerufen: 21.02.2025, 23:29 Uhr.
- Stengl, K. (2023). KIM-Studie 2022. *Kinder Internet Medien, Basisuntersuchung Zum Medienumgang 6- Bis 13-Jähriger*, (S. 57). 67(4), 3. <https://doi.org/10.21240/merz/2023.4.1>
- Niedersächsisches Kultusministerium, (2024). *Kerncurricula für die Grundschule Schuljahrgänge 1 – 4: Kunst, Gestaltendes Werken, Textiles Gestalten*.
- OECD Lernkompass 2030. (2021, 15. Juli). <https://www.bertelsmann-stiftung.de/en/publications/publication/did/oecd-lernkompass-2030-all>, zuletzt aufgerufen: 11.01.2025, 21:20 Uhr
- Puppe, M. (2023). *Würfelaufgaben als Elemente eines fächerverbindenden Konzepts in den Fächern Mathematik und Gestaltendes Werken in der Grundschule*, (unveröffentlichte Masterarbeit). Universität Vechta
- Pusch, A., & Haverkamp, N. (2022). *3D-Druck für Schule und Hochschule. Konstruktion von naturwissenschaftlichem Experimentiermaterial mit Best-Practice Beispielen*. Springer Spektrum.
- Tang, C-L., Seeger, S., & Rolling, M., (2023). Improving the comparability of FFF-3D printing emission data by adjustment of the set extruder temperature. *Atmospheric Environment: X, Volume 18*, ELSEVIER.
- Themenseite: Auszubildende im Handwerk. (2024, 2. Dezember). Statista. <https://de.statista.com/themen/1398/auszubildende-im-handwerk/#statisticChapter>, zuletzt aufgerufen: 11.01.2025, 17:03 Uhr.

Zusätzliche Internetquellen:

Duolingo. (o.D.) *Duolingo*. <https://www.duolingo.com/>
IMAGEToSTL. (o.D.) https://imagetostl.com/convert/file/glb/to/stl#google_vignette
Media Molecule. (o.D.). *LittleBigPlanet*: <https://www.mediamolecule.com/>
MCedit. (o.D.). *MCredit*. <https://www.mcedit.net/>
Mojang. (o.D.) MINECRAFT Education®. <https://education.minecraft.net/en-us>
Mojang. (o.D.) MINECRAFTR. <https://www.minecraft.net/de-de>
SolidWorks. (o.D.). *Solidworks App for Kids*: <https://www.solidworks.com/product/solidworks-apps-kids>
Tinkercard. (o.D.). *Tinkercad*. <https://www.tinkercad.com/>

Autor

Haas, Traugott, Dipl. Des. (FH)
ORCID: 0009-0000-1782-838X
Studienfach Designpädagogik |Gestaltendes Werken,
Universität Vechta
E-Mail: traugott.haas@uni-vechta.de