

Waltz und Deterding (Hrsg.): *The Gameful World* Maurer und Wittberger: *eSquirrel: Maturatraining Mathematik – Algebra und Geometrie*

Rezensiert von Andreas Vohns

Solange Menschen andere Menschen (oder ihre Haus- und Nutztiere) dazu bringen wollten, etwas Bestimmtes, bisweilen jene nicht unbedingt intrinsisch Motivierendes zu tun – z. B. irgendetwas von außen Vorgegebenes zu lernen, dürfte ihnen in den Sinn gekommen sein, die Wahrscheinlichkeit des erwünschten Verhaltens durch Belohnungen zu verstärken bzw. die Wahrscheinlichkeit unerwünschten Verhaltens durch Bestrafung zu senken. Bekanntlich wurden diese Prinzipien der Verhaltenssteuerung in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts ausgehend von Arbeiten Iwan P. Pawlows vor allem durch John B. Watson und Burrhus F. Skinner zum Kernbestandteil des Paradigmas derjenigen lernpsychologischen Richtung erhoben, die man übergreifend als *Behaviorismus* bezeichnet und deren Stern im pädagogischen und fachdidaktischen Kreisen seit den 1970er Jahren deutlich im Sinken begriffen sein dürfte, obwohl diese Richtung in anderen Bereichen durchaus weiter floriert (etwa in der Verhaltenstherapie oder der Verhaltensökonomik).

Vermutlich nicht sehr viel jünger dürfte die Idee sein, die zur Verhaltenssteuerung etablierten Systeme von Regeln, Belohnungen und Bestrafungen äußerlich als *Spiele* zu rahmen. Jedenfalls darf das Spielen wohl beinahe als Proprium des Menschen, womöglich sogar der Mathematik gelten. Den *homo ludens* und das Spielen findet man etwa im mathematikdidaktischen Bereich sowohl in Heinrich Winters „allgemeinen Lernzielen“ (Winter, 1975) als auch in Alan Bishops „kulturübergreifenden Basisaktivitäten“ (Bishop, 1988, S. 42–47) ausdrücklich als Ursprünge und Anknüpfungspunkte mathematischen Denkens und Lernens benannt.

Bei dem, den Gipfel seiner Popularität im anglo-amerikanischen Raum etwa um das Jahr 2011 erreichenden, Schlagwort (Neusprech: Hype) *Gamification* geht es nun allerdings typischerweise nicht um die mathematische oder mathematisierende Analy-

se der Regel- und Auszahlungssysteme von Spielen¹, sondern ganz im Sinne des einleitenden Abschnitts im Kern darum, Systeme der Belohnung erwünschten Verhaltens und der Kundenbindung, wie sie insbesondere für zeitgenössische Videospiele² und Videospiele(vertriebs)plattformen (z. B. Xbox Live, Playstation-Network oder Steam³) typisch sind, auf im weitesten Sinne „spielerische“ Weise mit eher mundanen und bisweilen lästigen Aktivitäten wie der Trennung von Müll, der Erfüllung beruflicher Routineaufgaben, dem schulischen Lernen – ja sogar der Patriotismus fördernden Rezeption von Kriegspropaganda⁴ zu verknüpfen.

Mit einiger Verzögerung hat dieses Schlagwort nun auch massiv den deutschsprachigen Raum erreicht. So sollen etwa *Gamification* und *Serious Games* potentiell zukunftssträngige Berufsfelder der Absolventen des unlängst an meiner Universität eingerichteten Master-Studiengangs *Game Studies and Engineering* sein. Gamification wird einem darüber hinaus sowohl im Kontext von Ansätzen der elektronisch unterstützten Hochschullehre als auch für den schulischen und außerschulischen Unterrichts- und Nachhilfeunterrichtsbetrieb im Fahrwasser der „digitalen Bildung“ zunehmend angepriesen. Der Hersteller der hier im zweiten Teil rezensierten Software-Plattform *eSquirrel* (österreichisch in etwa: elektronisches Eichkatzerl) wirbt etwa damit, dass im abgelaufenen Schuljahr bereits rund 2000 Schülerinnen und Schüler die zugehörige App zum Matura-Training genutzt haben. An wenigstens einer Hochschule im deutschsprachigen Raum konnte ich ein eigenes Seminar zum Thema „Gamification im Mathematikunterricht“ ausfindig machen. Eine kritisch-analytische Diskussion des Konzepts dürfte zumindest im Rahmen der Mathematikdidaktik noch weitgehend ausstehen, gewisse Pionierarbeit leisten hier Jablonka und Bergsten (2016) sowie Jablonka (2017).

¹ Devlin (2011) dürfte diesbezüglich eher die Ausnahme als die Regel darstellen.

² Sowohl auf PCs, als auch auf dedizierten Spielkonsolen und zunehmend auf den ubiquitären Smartphones und Tablets.

³ Im Sinne der vollständigen Offenlegung: Der Rezensent ist mit Commodore 64, Nintendo Entertainment System und Sega Mega Drive groß geworden und besitzt noch heute je ein halbwegs aktuelles Videospiele-System der großen drei Hersteller, verfügt somit zumindest hinsichtlich dieses Aspekts des Themas vermutlich über einen tendenziell atypisch großen Erfahrungshintergrund.

⁴ Ein eindrückliches Extrembeispiel, das die Herausgeber des ersten hier rezensierten Titels bringen, s. goo.gl/ztpYec.

Das mag als Motivation genügen, sich von mathematikdidaktischer Seite intensiver mit diesem Konzept, seinen theoretischen Hintergründen, implizit oder explizit referenzierten Lernverständnissen und erwünschten und unerwünschten Folgen für die Praxis mathematischen Lehrens und Lernens auseinanderzusetzen – mithin weit mehr als eine Rezension zu leisten vermag. Ich wähle daher hier das Format einer Doppelrezension, die einerseits einen Sammelband vorstellt, der sich aus unterschiedlichen Perspektiven dem Konzept *Gamification* nähert und andererseits eine Software-Anwendung für den Mathematik(nachhilfe)unterricht betrachtet, welche mit diesem Konzept assoziierte Design-Prinzipien geradezu prototypisch inkorporiert.

**Steffen P. Walz und Sebastian Deterding (Hrsg.):
The Gameful World: Approaches, Issues,
Applications**



Der erste hier zu rezensierende Titel ist der knapp unter 700 Seiten umfassende, 2014 im Verlag des renommierten Massachusetts Institute of Technology erschienene Sammelband "The Gameful World". Dessen Untertitel "Approaches, Issues, Applications"

gibt direkt die Gliederung des Bandes in entsprechend betitelte drei Hauptteile wieder. Jeder der drei Hauptteile enthält sechs bis zehn längere Einzelbeiträge, die von jeweils drei bis fünf kürzeren „Position Statements“ unterbrochen werden. Die inhaltliche Bündelung ist in den einzelnen Hauptteilen eher lose, die angesprochenen Thematiken zwischen den Teilen nicht disjunkt, so besprechen etwa Beiträge des Teils "Approaches" notgedrungen sehr wohl auch Problemfelder und Anwendungsmöglichkeiten. Die Einzelbeiträge variieren in der Darstellung irgendwo zwischen gehoben-populärwissenschaftlichem Sachbuchstil und um Allgemeinverständlichkeit bemühten Fachaufsätzen. Eine gewisse Affinität zu Videospiele- und Internet-Thematiken ist nicht ganz unhilfreich bei der Lektüre, die Texte sollten – soweit ich das einschätzen kann – wohl auch ohne diesbezügliche Kenntnisse gewinnbringend lesbar sein. Obwohl sich die Beiträge zum Teil wechselseitig aufeinander beziehen sind alle Einzelbeiträge einzeln lesbar

und müssen in keiner vorgegebenen Reihenfolge gelesen werden. Durch die Breite der eingeworbenen Beiträge gelingt es den Herausgebern, Einseitigkeiten zu vermeiden, das Buch ist so weder Bibel für Fortschrittsgläubige noch Schwarzbuch für Technopaniker.

Es dürfte nahezu ausgeschlossen sein, ein derart umfangreiches und in den einzelnen Beiträgen hinsichtlich disziplinärer Herkunft der Autor(innen), verwendeter theoretischer Analysehintergründe und individuellem Schreibstil heterogenes Werk erschließend mit Blick auf alle enthaltene Einzelbeiträge zu rezensieren. Ich wähle hier daher den ganz bewusst subjektiven Zugang, aus jedem der drei Hauptteile wenigstens einen Aufsatz etwas näher zu besprechen, insgesamt solche, bei denen ich selbst beim Lesen stärker hängen geblieben bin und die u. U. auch für den zweiten Teil dieser Rezension eine gewisse Bedeutung haben und/oder deutliche Bezüge zu mir bekannten pädagogischen und/oder mathematikdidaktischen Arbeiten erkennen lassen.

Den ursprünglichen Anlass, mir dieses Buch zu besorgen, stellte der etwas derb betitelte Aufsatz *Why Gamification is Bullshit* des amerikanischen Technikphilosophen und Videospieleentwicklers Ian Bogost dar. Bogost hatte es bereits 2010 mit *Cow Clicker* in einschlägigen Kreisen zu einer gewissen Berühmtheit gebracht, einer spielbaren, metafikionalen Satire auf Facebook-Spiele à la *FarmVille*⁵. Bogost betrachtet vor allem Anwendungen von Gamification im Bereich Management und Consulting, sein Zugang zu Gamification ist dabei zunächst der eines Videospielespielers und -entwicklers, der darauf hinweist, dass die typischerweise von Gamification-Apologet(inn)en aufgezählten, auf nicht-spielerische Kontexte zu übertragenden Merkmale von Videospiele (Echtzeit-Feedback, Münzverstärkungs-Systeme, Stufenaufstiege, Wettbewerbscharakter) gar nicht die Essenz guter Videospiele darstellen, sondern vielmehr im Bereich von Videospiele weitläufig adaptierte Anwendungen der Verhaltensökonomik (behavioral economics), die dort als zusätzliche Motivationsquellen den eigentlichen spielerischen Inhalten an die Seite gestellt werden und nun als spielerische Elemente rekontextualisiert bzw. verkleidet in andere Bereiche des privaten und beruflichen Alltags zurückportiert werden sollen.

M. a. W.: Viele der unter dem Label *Gamification* firmierenden Maßnahmen stellen bereits im Bereich von Videospiele tendenziell eher Sekun-

⁵ Aus der Spielbeschreibung: "You get a cow. You can click on it. In six hours, you can click it again. Clicking earns you clicks. You can buy custom premium cows and timer overrides through micropayments. Cow Clicker is Facebook games distilled to their essence." (cowclicker.com).

därmerkmale dar, die sich erst im Zuge des Heranwachsens der Videospielebranche zu einem ernstzunehmenden Wirtschaftszweig zur längerfristigen Monetarisierung der Spiele etabliert haben und aus Sicht eines/einer Videospielers/in gerade nicht den Kern seiner/ihrer Begeisterung oder die Essenz von Videospiele ausmachen. Als akademisch-ausgebildeter Philosoph und vergleichender Sprachwissenschaftler versucht sich Bogost dann an einer Sprachkritik: Der Terminus "Gamification" sei ein doppelter Verharmlosungsversuch, denn "Games" weise zunächst auf etwas Unschuldiges, nicht primär ökonomisch Motiviertes hin und "-ification" impliziere einen völlig unkritischen Übertragungsprozess. Als Gedankenexperiment schlägt Bogost vor, statt von Gamification von "exploitationware" zu sprechen, denn diese Denomination

strips "games" from the situation entirely and focuses instead on the consultant's gambit and his or her enterprise customer's desire to extract value in the form of meaningless engagement. Even its proponents have begun discussing the practice as a combination of "game design, loyalty, and behavioral economics," partly admitting that gamification has little in common with game design and development. (S. 72)

Die enge Verbindung von Gamification mit verhaltenspsychologischen Ansätzen wird in Conor Linehans, Ben Kirmans und Bryan Roches direkt folgendem Aufsatz *Gamification as Behavioral Psychology* aufgegriffen, hier aber eher nüchternpragmatisch gewendet. Zunächst weisen die Autoren auf deutliche Parallelen in den Zukunftsvisionen von Gamification-Vertreter(inne)n mit dem von B. F. Skinner 1948 vorgelegten utopischen Roman „Futurum Zwei/Walden Two“ (Skinner, 1972) hin. Der weitere Text versucht die Überlegungen Skinners zur Verhaltens- und Lernpsychologie möglichst wertneutral einem mit diesen älteren Theorien vermutlich weniger vertrauten Publikum von "digital natives" näher zu bringen und als möglichen Theorierahmen für Gamification-Studien zu rehabilitieren (samt einer Zurückweisung des In-Verbindung-Bringens von Skinners Arbeiten mit Gehirnwäsche im Stile von Anthony Burgess' „Uhrwerk Orange“).

Wo B. F. Skinner (1972) die Idee einer sich durch Anwendung verhaltenstheoretischer Prinzipien auf nachbarschaft- und staatsbürgerliche Pflichten insgesamt zum Besseren entwickelnden Gesellschaft

als Utopie beschrieb, diskutieren sowohl Miguel Sicarts *Playing the Good Life: Gamification and Ethics* als auch Evan Selingers, Jathan Sadowskis und Thomas Seagers *Gamification and Morality* jeweils unter etwas anderen Vorzeichen die Frage, ob ein „gelingendes Leben“ oder ein Wendung des Menschen zum Guten überhaupt durch extrinsische Anreizsysteme als solche verwirklicht und nicht aus sich selbst heraus entstehen müssten.

Wir sind damit im Hauptteil "Issues" angelangt, der Spielarten des Phänomens *Gamification* aus unterschiedlichen theoretischen Perspektiven kritisch beleuchtet, etwa aus neomarxistischer (*Gamification and Post-Fordist Capitalism* von PJ Rey) oder kulturvergleichender (*Gamification and Culture* von Rilla Khaled).

Hervorheben möchte ich aus diesem Teil vor allem den Beitrag *Focault's Fitbit: Governance and Gamification*. Jennifer R. Whitson arbeitet hier am Beispiel von Fitness-Tracking-Armbändern und der "quantified self"-Bewegung heraus, inwieweit Gesellschaftsdiagnosen Michel Focaults helfen können, solche Phänomene sozio-politisch einzuordnen und zu bewerten. Whitson wählt damit denselben Analyserahmen, der auch in den Beiträgen zu Gamification und Mathematikunterricht von Jablonka und Bergsten (2016) und Jablonka (2017) genutzt wird⁶ und der von Kollosche (2015) vermutlich erstmals systematisch zur soziologischen Analyse des Mathematikunterrichts im deutschsprachigen Raum herangezogen wurde (vgl. meine Rezension in Heft 99 der Mitteilungen). In der Tat wirkt die Rahmung diverse Fitness-Tracking- und Selbstoptimierungspraktiken in Focault'schen Kategorien wie *Governmentalität*, *Normalisierung*, *Selbstführung* und *Sorge-um-Sich* so eingängig, dass man diesem einen beinahe visionären Weitblick für seinerzeit noch gar nicht absehbare technologische Möglichkeiten der Selbstkasteiung zugestehen möchte.

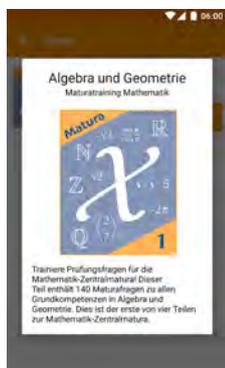
Im dritten und letzten Hauptteil "Applications" widmet sich der letzte Beitrag *Gamification an Learning* von Dennis Ramirez und Kurt Squire schließlich ausdrücklich der Adaption von Gamification-Prinzipien im Schul- und Unterrichtsbereich. Der Artikel greift die kritischen Beiträge von Bogost und Rey wieder auf und versucht die von Bogost als "exploitationware" bezeichnete Spielart von Gamification als ein zu vermeidendes Extrem zu charakterisieren und Möglichkeiten aufzuzeigen, wie eine behutsame Verwendung behavioristischer Gestaltungsmerkmale im Zusammenspiel mit einer Orientierung an Prinzipien des "situated learning" samt einer Orientierung an Primärmerkmalen guter

⁶ Jablonka und Bergsten (2016) referenziert selbst einen anderen Text von Whitson.

Videospiele zur positiven Weiterentwicklung von Gamification im Bereich des Lernens genutzt werden kann. Der Beitrag fällt allerdings m. E. deutlich hinter das Reflexionsniveau der hier besprochenen Beiträge von Bogost und Whitson zurück.

Insgesamt liegt mit „The Gameful World“ ein Werk vor, das auch hinsichtlich des fairen Preises für den stattlichen Gesamtumfang (ca. € 50 für die Druckfassung, ca. € 35 für das eBook) jedem/jeder am Thema interessierten Leser(in) relativ unabhängig vom Erfahrungshintergrund empfohlen werden kann.

Michael Maurer & Markus Wittberger: eSquirrel: Maturatraining Mathematik – Algebra und Geometrie



Mit der Rezension einer App sind gewisse Schwierigkeiten verbunden, u. a. weil diese anders als gedruckte Werke nicht über eine persistente Kennung wie die ISBN verfügen und eine längerfristige Verfügbarkeit derselben Version des rezensierten Objekts somit nicht gewährleistet ist. Grundlage der vorliegenden Rezension

ist die App *eSquirrel* in der Version 1.2.2-RELEASE-e81e4d43 vom 27. 6. 2017 für das Betriebssystem Android. Die App ist auch für iOS-Geräte erhältlich und sollte i. W. denselben Funktionsumfang aufweisen. Die App ist somit auf verbreiteten Mobiltelefonen und Tablets lauffähig⁷. Hinsichtlich der App sind verschiedene Einsatzzwecke und Inhalte zu unterscheiden:

- eSquirrel ist zum Einen eine Plattform (Eigenbezeichnung: „eSquirrel-Ecosystem“), unter der kommerzielle Anbieter ebenso wie Privatanwender und Lehrpersonen beliebige Inhalte in Form von Tests/als Quiz anbieten können, die nach Auskunft der Anbieter Prinzipien des *Blended Learning* und der *Gamification* umsetzen oder unterstützen.
- Auf dieser Plattform tritt das zugehörige Unternehmen eSquirrel e. U. zum Anderen selbst als kommerzieller Anbieter von Lerneinheiten auf, insbesondere als Anbieter von insgesamt vier Kursen zur österreichischen AHS-Zentralmatura Mathematik, die nach eigener

Auskunft in „mehr als 530 Prüfungsfragen alle 73 Grundkompetenzen aller Themengebiete vollständig“⁸ abdecken.

- Zielgruppe besagter vom Hersteller der App selbst angebotener Kurse sind zum einen individuelle Schüler(innen) als direkte Endanwender, die diese Kurse eigenverantwortlich zur Maturavorbereitung nutzen können. Als weitere Zielgruppe sind sowohl für die Kurse zur Mathematikmatura als auch für die Plattform selbst vor allem Lehrpersonen als Multiplikator(inn)en angesprochen, die auf Basis der kommerziellen Kurse oder auf Basis selbst erstellter Materialien über die zugehörige Internet-Plattform virtuelle Schulklassen anlegen können und dort recht umfangreiche Einsicht in das Nutzungsverhalten der Lernenden in der App erhalten (m. a. W.: alle Lernendendaten landen in der Cloud und können auch von eSquirrel e. U. selbst analysiert werden).
- Zudem sind andere kommerzielle Anbieter angesprochen, etwa Schulbuchverlage, welche zu ihren Unterrichtswerken ergänzende Kurse innerhalb der eSquirrel-App anbieten können.

Der deutliche Fokus auf im öffentlichen Schulwesen tätige Lehrpersonen wird auch durch Rabattaktionen für zeitlich befristete Mehrplatzlizenzen des Maturatrainings deutlich. Die rechtliche Situation in Österreich würde es prinzipiell wohl auch zulassen, die dafür aufzuwendenden Mittel aus öffentlichen Geldern zu finanzieren, die Schülerinnen und Schülern verwaltet durch deren Schulen im Rahmen der sogenannten „Schulbuchaktion“ zur Verfügung gestellt werden⁹. Es handelt sich also keineswegs um eine Anwendung, die nur auf den Nachhilfemarkt abzielt und eines prüfenden fachdidaktischen Blicks durchaus mehr als würdig erscheint.

Zum Zweck der Rezension wurde die Vollversion des Maturatrainings Mathematik „Algebra und Geometrie“ erworben, zudem wurde ein Blick auf die kostenlosen Testversionen der anderen Teile dieses Trainings und eine kostenlos enthaltene grundlegende Einführung in eSquirrel geworfen, sowie Grundfunktionen der Internetplattform für Lehrpersonen ausprobiert (im reinen Selbstversuch, es kamen keine echten Kinder oder Jugendlichen zu Schaden).

Grundsätzlich sind alle Lektionen (in der App *Quests* genannt) unabhängig vom Inhalt gleich strukturiert: Etwa 5 bis 15 Fragen werden hintereinander gestellt. Zur nächsten Frage kommt man

⁷ Man kann sie zudem auf dem Umweg über ein virtualisiertes Android-Betriebssystem auf gewöhnlichen PCs zum Laufen bringen.

⁸ www.esquirrel.at/matura-mathematik/index.html

⁹ Vgl. www.schulbuchaktion.at

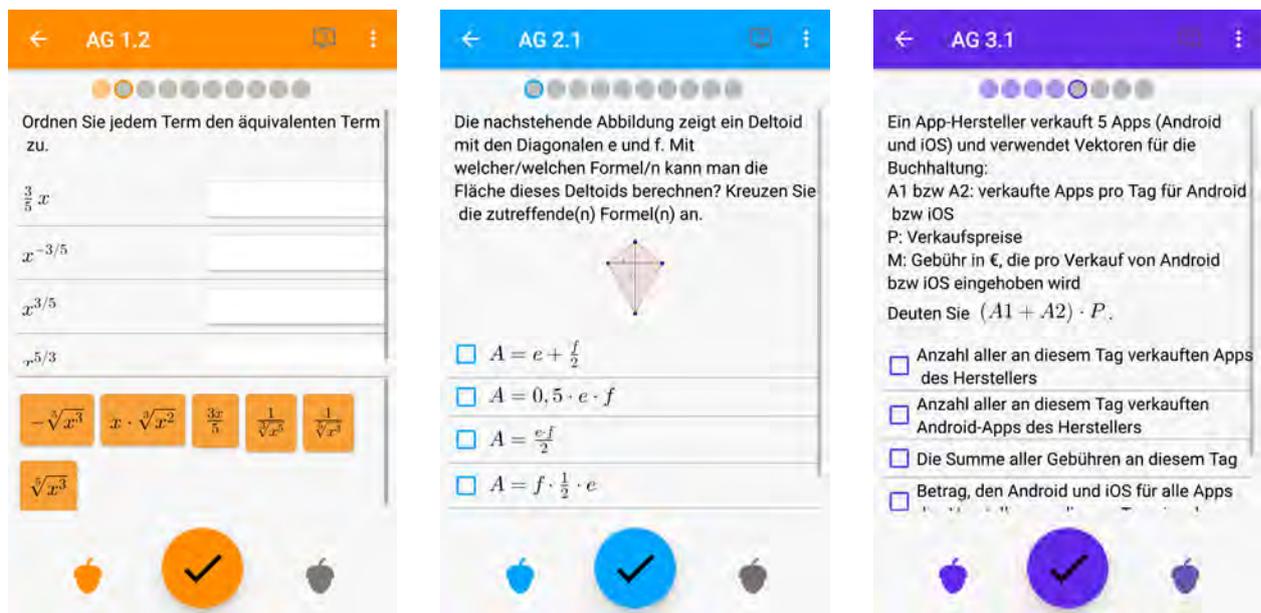


Abbildung 1. Drei Fragen aus unterschiedlichen Lektionen des Maturatrainings „Algebra und Geometrie“

nur, wenn man die aktuell vorliegende Frage beantwortet. Die Fragen sind in drei Schwierigkeitsgrade eingeteilt (leicht, mittelschwer, schwer). Es handelt sich (für alle von mir durchgesehenen Lektionen) durchgängig um geschlossene oder halb-offene Fragen (verschiedene Multiple-Choice und Lückentext-Zuordnungsformate sowie numerische Kurzantworten, vgl. Abb 1). Man erhält nach erfolgter Antwort unmittelbar eine Rückmeldung, ob man falsch oder richtig geantwortet hat. Hat man falsch geantwortet, wird die betroffene Frage an das Ende der Lektion angehängt und muss dann nochmals beantwortet werden. Beantwortet man die Frage auch im zweiten Versuch falsch, wird kurz die korrekte Lösung eingeblendet, die Frage dann wieder ans Ende der noch nicht korrekt beantworteten Fragen angehängt.

Für jede beim ersten Versuch korrekt beantwortete Frage erhält man je nach Schwierigkeitsgrad 1, 2 oder 3 „Nüsse“ (= positive Verstärkung), beantwortet man die Frage erst beim zweiten Versuch korrekt, bekommt man nur die halbe Anzahl an Nüssen, im dritten Versuch gibt es dann gar keine Nüsse mehr für die Frage. Abschließen kann man eine Lektion erst dann, wenn man alle Fragen korrekt beantwortet hat, ggf. direkt nachdem einem zuvor die korrekte Antwort angezeigt wurde. Versucht man, vorher aus der Lektion auszusteigen, weist eine Warnmeldung darauf hin, dass man alle in der Lektion erworbenen Nüsse verliert, wenn man vorzeitig abbricht (= negative Verstärkung).

Schließt man einen *Quest* das erste Mal erfolgreich ab, so wird einem für diesen *Quest* das *Level: Bronze* zugestanden. Um in das *Level: Silber* aufzusteigen, muss man diesen *Quest* innerhalb ei-

nes bestimmten Zeitintervalls, nicht zu bald nach dem ersten Versuch, aber auch nicht zu spät, wiederholen (bei meinem Versuch war eine Frist von 24 Stunden eingestellt, die ich mindestens warten sollte, 72 Stunden höchstens). Auch hier gilt: Fristgerechte Wiederholung wird durch einen höheren Level belohnt, nicht fristgemäße Wiederholung durch Rückstufung oder Aberkennung des erreichten Levels bestraft. Die App klinkt sich zudem in das Benachrichtigungssystem des Betriebssystems ein und erinnert einen im Zweifelsfall auch nach dem Verlassen der App daran, dass man doch bitte den *Quest* wiederholen möge, um seine Nüsse nicht zu verlieren. Der Anreiz zum Erreichen eines höheren Levels besteht darin, dass die zu erreichende Anzahl an Nüssen mit einem Multiplikator versehen wird (Silber: doppelt so viele Nüsse, Gold: dreimal so viele Nüsse, Vollendet: viermal so viele Nüsse). Jede Lektion Maturatrainings ist genau einer mathematischen Grundkompetenz zugeordnet. Lektionen sind weiterhin inhaltlich zu Kapiteln gebündelt, und wer alle Lektionen eines Kapitels abgeschlossen hat, bekommt eine *Medaille*. Gesammelte Medaillen und Nüsse lassen sich zudem in Online-Ranglisten mit Anderen vergleichen – außer eigenem Narzissmus oder sozialer Wertschätzung (falls sich eine solche mit mathematischen Leistungen in der eigenen Peer-Group erzielen lässt) kann mit den Nüssen und Abzeichen nichts weiter erreicht werden – außer natürlich sich selbst zum wiederholten Durchführen der immer gleichen Lektionen zu motivieren.

Die in eSquirrel angebotenen *Quests* sind damit letztlich eine Wiederkehr der Lehrmaschinen/des

programmierten Unterrichts sensu Skinner (1965)¹⁰, im Grunde paradigmatische Beispiele für Skinner-Boxen zum operanten Konditionieren und man könnte beinahe an eine gewisse Selbstironie der Programmierer glauben (oder ihnen eine gehörige Portion Chuzpe zugestehen), wenn diese bis hin zur Eichkatzerl-Nüsse-Begrifflichkeit metaphorische Anleihen bei den Versuchsaufbauten (Maus, Futter) von B. F. Skinner nehmen.

Die von mir durchgesehene Vollversion des Maturatrainings „Algebra und Geometrie“ ebenso wie die Testversionen der übrigen Themenbereiche des Maturatrainings und alle anderen derzeit kostenlos verfügbaren Inhalte stellen dabei reine Aufgabensammlungen dar, die in besagten Lektionen als sich selbst auswertende Tests organisiert sind. Man bekommt im wiederholten Fehlversuchsfall zwar die korrekte Lösung angezeigt, allerdings keinerlei Erklärung angeboten, was an der eigenen Lösung falsch oder warum die korrekte Lösung korrekt ist¹¹. Wir haben es im Grunde mit der App gewordenen Variante der bereits Anfang der 1990er Jahre von Günther Malle im Bereich der elementaren Algebra beredt kritisierten *Übungsideologie* zu tun:

Sie besteht in der Annahme, daß man das Umformen von Termen und Gleichungen [...] allein durch *starres, stereotypes Üben* anhand einer großen Zahl von Übungsaufgaben erlernen kann [...].

In der Unterrichtspraxis hat sich [...] die Übungsideologie hartnäckig erhalten. Sie beruft sich (meist implizit) auf behaviouristische (sic!) Lerntheorien. Denn wie wird bei diesem Üben vorgegangen? Soferne (sic!) der Schüler alles richtig macht, wird er vom Lehrer in irgendeiner Weise „belohnt“ (oder zumindest in Ruhe gelassen), wenn er Fehler macht, wird er in irgendeiner Weise „bestraft“. (Malle, 1993, S. 22)

In *eSquirrel* braucht es dabei die Lehrperson als belohnendes und bestrafendes Gegenüber nun gar nicht mehr zwingend, das können die Lernenden technologieunterstützt ganz im Sinne der Foucault'schen Selbstführung auch in die eigene Hand nehmen – gewissermaßen das Fitbit für den Mathematikunterricht, um den Rezensierten auch mal ein aus dem Kontext gerissen zitierwürdiges Testimonial für ihre Homepage anzubieten.

Denjenigen Lehrpersonen, die der Selbstführung weniger trauen und auf der zugehörigen Internetplattform virtuelle Klassenzimmer anlegen

Lernfortschritt		Schüleranfragen	Quiz	Verwaltung	Gesamtübersicht					Punkte (800)
14	4				200	200	200	200	200	
Name										
Andreas Vohns					14	14	0	0	0	14
0.0	0.0	0			14.0	14.0	0.0	0.0	0.0	14.0

Abbildung 2. Lehrpersonenportal zu eSquirrel

und dort ihre realen Lernenden registrieren, bieten sich, was deren Übungsverhalten angeht, flankierend bislang kaum geahnte Möglichkeiten der Verhaltensüberwachung. Vorbei ist es mit den Zeiten, wo man sich damit herausreden konnte, der Hund habe die Hausübungen bzw. die „Nüsse“ gefressen, denn über deren Anzahl pro Schüler(in) kann sich die Lehrperson nun jederzeit und detailliert informieren (s. Abb. 2). Zudem kann die Lehrperson in der App gewisse, im Unterricht noch nicht thematisierte Inhalte sperren und kann aus den Fragen der einzelnen Lektionen auch selbst kleine Tests und Prüfungen zusammenstellen, die die Lernenden dann innerhalb eines bestimmten Zeitfensters zu absolvieren haben.

Eine mathematikdidaktische Rezension sollte wohl auch auf die fachinhaltliche Qualität des bereitgestellten Übungsmaterials eingehen. Hier bietet die App aus meiner Sicht ein ambivalentes Bild: Zunächst einmal ist festzuhalten, dass die Zuordnungen der Aufgabenstellungen zu den Grundkompetenzen der österreichischen Zentralmatura hier überwiegend stimmig erscheinen. Die App dürfte hier im Mittel nicht schlechter oder bedeutend besser aufgestellt sein, als analoge Aufgabensammlungen in Buchform. Vom Schwierigkeitsgrad dürfte ein nicht unerheblicher Teil der Aufgaben eher jenseits dessen liegen, was realistischerweise wirklich Gegenstand der Zentralmatura werden kann, ohne einen erneuten Aufschrei aufgrund zu hoher (gefühlter: mehr als 10 Prozent) Durchfallquoten zu riskieren – aber ein höheres Anspruchsniveau beim Üben muss ja kein Nachteil sein.

Problematischer erscheint dann schon der Umstand, dass mit solchen Häppchen-Aufgaben allein wohl schwerlich der Appetit für Mathematik angeregt oder etwas weniger blumig: kaum sinnstiftendes Lernen initiiert werden kann. So gilt es auch und gerade unter Befürworter(inne)n von Kompe-

¹⁰ Zu deren Kritik sei exemplarisch auf Wittmann (1990) und Brügelmann (2005, S. 60–63) verwiesen.

¹¹ Ist der Lernende in einer virtuellen Klasse registriert, kann er online eine Frage an die Lehrperson richten – das wäre offline mit einem gedruckten Buch allerdings auch nicht anders.

tenzororientierung, Bildungsstandards und zentralen Prüfungen für gewöhnlich als ausgemachte Sache, dass man zwischen *Aufgaben zum Lernen* und *Aufgaben zum Leisten* strikt zu trennen habe (vgl. Büchter und Leuders, 2005). Ein reines Training von Prüfungsaufgaben gilt gemeinhin als verpöntes *teaching to the test*, eine Steuerung des Unterrichtshandelns mit dem Ziel, die gewünschten Kompetenzen im Rahmen eines fachdidaktischen und pädagogischen Normen entsprechenden „guten Unterrichts“ anzubahnen, der sich gerade nicht auf deren unmittelbares Training beschränkt, hingegen als dessen erklärtermaßen gewünschte Form (vgl. Peschek, 2012).

Mit dieser Trennung geht bisweilen auch eine gewisse innere Gespaltenheit bezüglich der zur Rechtfertigung des „Da so, dort anders“ herangezogenen lerntheoretischen Ansätze einher. Wo eben noch konstruktivistisch an reichhaltigen, intentionalen Problemen gelernt werden durfte, soll sich sogleich klassen-, schul-, ja länder- und kulturübergreifend punktgenau ein Bündel von fünfzig bis hundert diffizil ausbaldowerten Teilkompetenzen überprüfen lassen, die sich aber bitte letztlich wieder zu einem eindimensional Rasch-konform messbaren „mathematischen Fähigkeitssyndrom“ (Büchter und Pallack, 2012, S. 67) zusammenfassen lassen.

Skeptiker der Kompetenzorientierung könnten sich durch Anwendungen wie *eSquirrel* hingegen darin bestätigt sehen, dass eben jene Foucault'schen Gesellschaftsdiagnosen (Kontrolle, Normalisierung, Selbstführung, Sorge-um-sich) trotz anderweitiger fachdidaktischer Beteuerungen und Wünsche im real existierenden Bildungssystem genau den Nährboden ausmachen, auf dem sich der Kompetenzbegriff überhaupt erst zum pädagogischen Leitbegriff entwickeln konnte (vgl. Gelhard, 2011) und hier mit strikt behaviouristisch implementierter *Gamification* und zentralen Prüfungen, Standards und Kompetenzorientierung einfach nur zusammen wächst, was faktisch ohnehin zusammengehört.

Steffen P. Walz und Sebastian Deterding (Hrsg.) (2014). *The Gameful World. Approaches, Issues, Applications*. Cambridge, Mass.: MIT Press.

ISBN (Print): 978-0-26202800-4, 676 S., \$ 53

ISBN (eBook) 978-0-26232570-7, \$ 37.

Michael Maurer und Markus Wittberger (2017). *eSquirrel: Maturatraining Mathematik – Algebra und Geometrie*. Android-Version: goo.gl/ciz7q8, iOS-Version: goo.gl/eMjgUd, € 5,49.

Literatur

Bishop, A. J. (1988). *Mathematical Enculturation: A Cultural Perspective on Mathematics Education*. Dodrecht: Kluwer.

Brügelmann, H. (2005). *Schule verstehen und gestalten: Perspektiven der Forschung auf Probleme von Erziehung und Unterricht*. Konstanz: Libelle Verl.

Büchter, A. & Leuders, T. (2005). Standards für das Leisten brauchen Aufgaben für das Lernen! *PM: Praxis der Mathematik in der Schule*, 47(2), 32–38.

Büchter, A. & Pallack, A. (2012). Methodische Überlegungen und empirische Analysen zur impliziten Standardsetzung durch zentrale Prüfungen. *Journal für Mathematik-Didaktik*, 33(1), 59–85.

Devlin, K. (2011). *Mathematics Education for a New Era: Video Games as a Medium for Learning*. Hoboken: Taylor and Francis.

Gelhard, A. (2011). *Kritik der Kompetenz*. Zürich: Diaphanes.

Jablonka, E. (2017). Gamification, Standards and Surveillance in Mathematics Education: An Illustrative Example. In A. Chronaki (Hrsg.), *Mathematics Education and Life at Times of Crisis* (Bd. 2, S. 544–553). Volos: University of Thessaly Press. Zugriff unter http://mes9.ece.uth.gr/portal/images/proceedings/MES9_Proceedings_low_Volume2.pdf

Jablonka, E. & Bergsten, C. (2016). The role of digital tools in practices of surveillance in mathematics education: Paper presented at The Third Manchester Conference on Mathematics Education and Contemporary Theory. Zugriff unter http://www.esri.mmu.ac.uk/mect3/papers_16/jablonka.pdf

Kollosche, D. (2015). *Gesellschaftliche Funktionen des Mathematikunterrichts: Ein soziologischer Beitrag zum kritischen Verständnis mathematischer Bildung*. Wiesbaden: Springer.

Malle, G. (1993). *Didaktische Probleme der elementaren Algebra*. Wiesbaden: Vieweg.

Peschek, W. (2012). Aufgabenschwierigkeit und „teaching to the test“: Anmerkungen mit Bezügen zur sRPM im Schulversuch am 9. Mai 2012. Zugriff unter https://www.uni-klu.ac.at/idm/downloads/Peschek_teaching_to_the_test.pdf

Skinner, B. F. (1965). Lehrmaschinen. In W. Correll (Hrsg.), *Programmiertes Lernen und Lehrmaschinen* (S. 37–65). Braunschweig: Westermann.

Skinner, B. F. (1972). *Futurum Zwei "Walden two": Die Vision einer aggressionsfreien Gesellschaft*. Reinbek: Rowohlt.

Winter, H. (1975). Allgemeine Lernziele für den Mathematikunterricht? *ZDM – Zentralblatt für Didaktik der Mathematik*, (7), 106–116.

Wittmann, E. C. (1990). Wider die Flut der „bunten Hunde“ und der „grauen Päckchen“: Die Konzeption des aktiv-entdeckenden Lernens und des produktiven Übens. In E. C. Wittmann & G. N. Müller (Hrsg.), *Handbuch produktiver Rechenübungen, Bd. 1, Vom Einspluseins zum Einmaleins* (S. 153–166). Stuttgart: Klett.

Andreas Vohns, Alpen-Adria Universität Klagenfurt
Email: andreas.vohns@aau.at