

QuesTanja: Konzeption einer Online-Plattform zur computerunterstützten Gamification von Unterrichtseinheiten

Nando Stöcklin¹, Nico Steinbach¹, Christian Spannagel²

¹Institut für Medienbildung, Pädagogische Hochschule Bern
Helvetiaplatz 2, CH-3005 Bern
vorname.nachname@phbern.ch

²Institut für Mathematik und Informatik, Pädagogische Hochschule Heidelberg,
Im Neuenheimer Feld 561, D-69120 Heidelberg
spannagel@ph-heidelberg.de

Abstract: Spiele werden meist freiwillig und mit hoher Motivation gespielt. Es gibt verschiedene Ansätze, das motivationale Potenzial von Spielen für Lernzwecke zu nutzen. Ein neuerer Ansatz ist computerunterstützte Gamification. Dabei werden spieltypische Elemente in nicht-spielerische Kontexte eingebracht. Der vorliegende Beitrag stellt einen Ansatz vor, wie sich Unterrichtseinheiten in der Sekundarstufe I gamifizieren lassen. Dazu wurde eine webbasierte Anwendung entwickelt, welche die Anreicherung einer Unterrichtseinheit durch spieltypische Elemente ermöglicht.

1 Gamification im Bildungswesen

Kinder und Erwachsene beteiligen sich freiwillig und mit großer Leidenschaft an Spielen. Pädagogen sind daher bestrebt, das Potenzial dieser hohen Motivation für Bildungszwecke zu nutzen. Ein Ansatz ist die Entwicklung von Spielen mit einem expliziten Lernziel. In einem zweiten Ansatz wird untersucht, welche spezifischen Kompetenzen durch handelsübliche Spiele gefördert werden [RFM12; KS13]. Mit computerunterstützter Gamification entwickelte sich in den letzten Jahren ein dritter Ansatz, der im schulischen Kontext noch kaum empirisch untersucht wurde [Ha12]. Gamification muss von den anderen beiden Ansätzen dahingehend unterschieden werden, als dass sie in inhaltlich flexiblen Einheiten unterschiedlichen Umfangs eingesetzt werden kann, während Lernspiele und handelsübliche Spiele mit inhaltlich fest definierten und in sich geschlossenen Einheiten arbeiten.

Die wohl gängigste Definition von Gamification stammt von Deterding et al. [De11, S. 5]: „*[Gamification is] the use of design elements characteristic for games in non-game contexts.*“ Bei Gamification-Projekten werden also spieltypische Elemente in spielfremde Umgebungen eingebracht. Werbach und Hunter [WH12] nennen drei Arten spieltypischer Elemente: Komponenten sind konkrete Bausteine wie Badges, Punkte, Levels und Quests. Mechaniken treiben die Handlung im gamifizierten System vorwärts. Beispiele

sind Herausforderungen, Kooperationen, Wettbewerbe oder Belohnungen. Dynamiken betreffen übergeordnete Aspekte wie Einschränkungen, Emotionen, Fortschritte und Beziehungen, die nicht direkt in das gamifizierte System eingebettet werden können, die es aber gezielt zu beeinflussen gilt.

Spieltypische Elemente setzen Anreize, in einer bestimmten Art und Weise mit dem gamifizierten System umzugehen. Im Bildungswesen wird von Gamification erhofft, das Engagement der Schülerinnen und Schüler zu erhöhen, eine bestimmte Lernform zu befördern oder ein bestimmtes Verhalten wie die gegenseitige Unterstützung, pünktliches Erscheinen, das Einhalten von Klassenregeln und ähnliches positiv zu beeinflussen. Gamification kann auf unterschiedlichen Ebenen zum Einsatz gelangen. Es kann eine einzelne Aufgabe spielerisch gestaltet oder aber auch das ganze Bildungswesen gezielt mit spielerischen Elementen versehen werden. Möchte eine einzelne Lehrkraft Gamification nutzen, so kann dies gut auf der Ebene einer Unterrichtseinheit geschehen.

Aus dem Schulkontext sind erst wenige konkrete Nutzungsszenarien von Gamification bekannt. In den USA hat der Hochschuldozent Lee Sheldon eine Lehrveranstaltung zu Game Design gamifiziert, indem er sämtliche Aktivitäten wie Partnerarbeit, Prüfung, etc. in die Spielsprache übertragen hat (Gilden-Quest, Boss Fight) und indem er den Aktivitäten Belohnungen wie Erfahrungspunkte (XPs) zuwies. Zuletzt werden die XPs in eine Note umgerechnet. Lehrpersonen unterschiedlicher Schulstufen haben ihren Unterricht nach Sheldons Vorbild gamifiziert. Die Lehrpersonen schildern äußerst positive Erfahrungen: Das Engagement wie auch die Leistung der Schülerinnen und Schüler seien deutlich gestiegen und es würde weniger gegen die Schulregeln verstoßen [Sh12].

Der Lehrer Paul Andersen zählt drei Vorteile von Gamification an US-Schulen auf [An12]: 1) Schülerinnen und Schüler dürfen Fehler machen. Sie können eine Quest beliebig oft wiederholen, bis sie sie lösen können. 2) Herkömmliche Prüfungen seien fehlerorientiert. Im gamifizierten System hingegen können über einen längeren Zeitraum XPs gesammelt werden und der Erfolg wird betont. 3) Der herkömmliche Unterricht sei meist lehrerzentriert, während die Schülerinnen und Schüler im gamifizierten Unterricht selbständig Aufgaben lösen müssen.

2 Motivation und Gamification

Deci und Ryan entwickelten basierend auf Erkenntnissen zur intrinsischen und extrinsischen Motivation die Selbstbestimmungstheorie [DR93]. Darin nennen sie drei motivationale Grundbedürfnisse von Menschen: Menschen streben danach, sozial eingebunden zu sein und selbstbestimmt Aufgaben zu bewältigen, die den aktuellen individuellen Kompetenzen entsprechen. Sind diese drei Kriterien erfüllt, sind sie eher motiviert, die Aufgaben zu erledigen. Der Psychologe Csíkszentmihályi untersuchte den Zustand, wenn jemand ganz und gar in eine Aufgabe vertieft ist und alles um sich herum vergisst [Cs90]. Er nennt diesen Zustand Flow und hat drei Faktoren eruiert, die diesen Zustand begünstigen: Es muss eine bewältigbare Herausforderung vorhanden sein, die vielfältig ist, und es soll eine unmittelbare Rückmeldung auf das Tun erfolgen. Weitere Studien [ML87; CL96] zeigen Möglichkeiten auf, die intrinsische Motivation zu erhöhen, indem

das Interesse am Thema durch die Aktivierung von Neugier und Fantasie und durch die Erhöhung der Identifikation mit dem Thema geweckt wird.

Spielentwickler nutzen diese Motivationstheorien als Grundlage für die Konzeption von Spielen. Dazu haben sie die Aspekte der Theorien in konkrete, anwendbare spieltypische Elemente überführt [Sc08; SZ04]. In Spielen können die motivationalen Aspekte beispielsweise folgendermaßen aufgegriffen werden: Herausforderungen können durch zurückgehaltene Informationen (Bsp: Hangman) oder das Einbringen von Zufall (Bsp: Lotto) erzeugt werden. Die Neugier kann durch Fantasiegeschichten, Geheimnisse und Rätsel geweckt werden. Soundeffekte und Grafiken können die Sinne stimulieren und so die Aufmerksamkeit wecken. Und direktes Feedback kann wertvolle Informationen zum Lernfortschritt geben und dadurch die Motivation erhöhen fortzufahren. Die motivationale Wirksamkeit vieler dieser spieltypischen Elemente ist inzwischen empirisch untermauert [CL96; ML87].

Gamification greift sowohl die Erkenntnisse aus der Motivationsforschung wie auch die Vorarbeit der Spielentwickler auf und nutzt sie in einem nicht-spielerischen Kontext.

3 QuesTanja

Ziel des Forschungs- und Entwicklungsprojektes ist es, eine Webapplikation (QuesTanja, s. Abbildung 1) zu entwickeln, mit der beliebige Unterrichtseinheiten mit spieltypischen Elementen ergänzt werden können. Es wurden mit QuesTanja zwei Unterrichtseinheiten zum Thema Prozent- und Zinsrechnen gamifiziert und in einer 8. und einer 9. Klasse erprobt. Die Herausforderung war, eine Spielmechanik zu entwickeln, die 1) die motivationalen Grundbedürfnisse nach Deci und Ryan ansprechen, das konzentrierte Arbeiten gemäß Csíkszentmihályi fördern und das Interesse am Thema wecken soll; 2) in beliebige Unterrichtseinheiten eingebettet werden kann; 3) durch Anreize einen schülerzentrierten Unterricht befördert und 4) in sich und ohne unerwünschte Effekte wie etwa starke Ablenkung funktioniert.



Abbildung 1: Schüleransicht von QuesTanja mit Questtabelle, Avatar, Levels, Nachrichtenfenster, XP- und Sternenzähler

Die Spielmechanik von QuesTanja sieht wie folgt aus: Die Schülerinnen und Schüler wählen zu Beginn eine änderbare virtuelle Spielfigur (Avatar) aus. Anschließend lesen sie die einführende Geschichte und können Aufgaben (Quests) lösen, die in Zonen eingeteilt sind. Das Lösen einer Quest wird durch eine bestimmte Anzahl XPs, durch 1-3 Sterne sowie zufallsgesteuert durch weitere Gegenstände für den Avatar belohnt. Es kann Einzel-, Partner- und Gruppenquests geben. Die Quests sind in die Storyline eingebettet und werden aus Sicht von einem von zwei Charakteren aus der Geschichte erzählt (s. Abbildung 2). Die Schülerinnen und Schüler sowie die Lehrperson schlüpfen in fiktive Rollen aus der Rahmengeschichte. Die Quests können die Übungsaufgaben und die theoretische Hinführung umfassen. Bei vielen Quests sind Lösungen hinterlegt, wodurch das System die Bewertung der Einreichungen der Schülerinnen und Schüler übernehmen kann. Andere Quests – wie etwa das Herleiten einer Formel oder wenn der Lehrer den Lösungsweg sehen möchte – müssen manuell durch die Lehrperson bewertet werden.

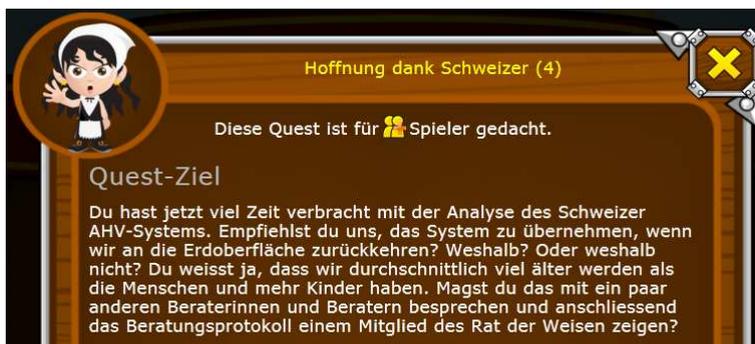


Abbildung 2: Beispiel einer Quest mit der Questgeberin Laida

Die Schülerinnen und Schüler können ihre aktuelle Anzahl Sterne in einer Rangliste mit Klassenkameraden vergleichen. Um Frust zu vermeiden, werden in der Rangliste nur die ersten drei Positionen, die eigene Position ohne Angabe des Ranges sowie die unmittelbar benachbarten Positionen angezeigt.

Ein Balken visualisiert, wie viele XPs noch gesammelt werden müssen, um das nächste Level zu erreichen, das jeweils 100 Punkten entspricht. Ferner gibt es Zufallsereignisse wie einen Würfelmeister, der bei einer Quest erscheinen kann. Ist das der Fall und kann die Schülerin die Quest lösen, erhält sie zusätzlich einen Gegenstand, um ihren Avatar zu verändern. Ein zweites Zufallsereignis stellt die Einteilung in zwei randomisiert zusammengestellten Gruppen dar. Einmal wöchentlich werden die in der Gruppe gesammelten Sterne zusammengezählt und die Mitglieder der Siegergruppe erhalten wiederum Gegenstände für ihren Avatar.

Die Schülerinnen und Schüler können von der Lehrperson private Nachrichten wie auch Nachrichten an die ganze Klasse empfangen, selbst aber keine versenden. Weitere Spielmechaniken können die Lehrpersonen nach Bedarf hinzufügen. Ein Lehrer entschied sich beispielsweise, die Prüfung ebenfalls in Form von Quests in QuesTanja einzuspeisen und letztlich die XP-Schlussstände der Schülerinnen und Schüler – sowohl aus Übungs- und Prüfungsquests – zu summieren und in eine Schulnote umzurechnen.

Dies entspricht dem Gamification-Vorgehen nach Sheldon. Abbildung 3 zeigt, welche motivationalen Aspekte zur Erhöhung des Engagements durch welche spieltypischen Elemente berücksichtigt wurden.

	Ziel	Spieltypische Elemente
Psychologische Grundbedürfnisse befriedigen	Kompetenzgefühl fördern	Levels, Fortschrittsanzeige in Questtabelle, Rangliste
	Autonomiegefühl fördern	Eigenständige Quest-Auswahl, veränderbarer Avatar
	Soziale Eingebundenheit fördern	Avatare, Rangliste, Einteilung in zwei Gruppen
Flow-ähnliche Momente generieren	Bewältigbare Herausforderungen anbieten	Quests, Ziele, Rangliste
	Unmittelbare Rückmeldungen anbieten	Automatisch bewertete Quests
	Nicht vorhersehbare Momente / Vielfalt anbieten	Zufalls-Achievements, inhaltliche Überraschungen, verschiedenartige Quests
Interesse wecken	Neugier wecken	Storyline, Avatar
	Fantasie anregen	Storyline, Grafiken, NPC-Dialoge
	Identifikation erhöhen	Einbezug in Storyline, Avatar

Abbildung 3: Ziele und Maßnahmen zur Erhöhung des Schüler-Engagements

Die gewählte Art der Spielmechanik setzt auf etliche Gamification-Elemente, die ohne ICT nicht oder nur sehr umständlich möglich wären: Das System kann sofort Rückmeldungen geben zu eingetippten Lösungen. Die Lehrperson hat jederzeit den Überblick, wie weit die Schülerinnen und Schüler sind und wo sie allenfalls Schwierigkeiten haben, und kann so frühzeitig reagieren. Die Lehrperson erhält Daten vom System, mit denen sie den Unterricht stetig verfeinern und holprige Stellen ausmerzen kann. Die Schülerinnen und Schüler können ihre Leistungen jederzeit für andere sichtbar ausweisen und können sich am aktuellen Arbeitsstand ihrer Mitschüler orientieren. Und nicht zuletzt ist es für die Lehrperson sehr einfach, die im webbasierten System erfassten Unterrichtseinheiten zu aktualisieren und mit anderen Lehrpersonen zu teilen.

4 Fazit

Die beiden Erprobungen erfolgten um einige Monate zeitversetzt, so dass dazwischen Änderungen an der Spielmechanik vorgenommen werden konnten. Die erste, fünfwöchige Erprobung in einer 9. Klasse zeigte auf, dass die Spielmechanik zu einem sehr hohen Engagement der Schülerinnen und Schüler führte. Der Lehrer erteilte während der

ganzen Erprobungsperiode nie Hausaufgaben, trotzdem wurde rund die Hälfte aller gelösten Quests außerhalb der Unterrichtsstunden gelöst. Der Unterricht war weitestgehend schülerzentriert. Weiter wurde sowohl vom Lehrer wie auch von den Schülerinnen und Schülern positiv bewertet, dass sie gut informiert waren über den aktuellen Arbeitsstand der Mitschüler. Negativ fiel der hohe zeitliche Aufwand des Lehrers während der Unterrichtszeit fürs Korrigieren auf und dies, obwohl viele Quests automatisch durch das System korrigiert wurden. Für die zweite Erprobung wurde die Funktionalität erweitert: Die Schülerinnen und Schüler konnten nun Lösungen für manuell durch die Lehrperson zu korrigierende Quests auch per Foto, Video oder Text einreichen, so dass die Lehrperson die Quests auch außerhalb der Unterrichtsstunden korrigieren konnte. Die Lehrerin konnte einen Großteil ihrer Unterrichtszeit für das Beantworten individueller Fragen nutzen. Ansonsten bestätigten sich die Beobachtungen aus der ersten Erprobung, das hohe Engagement und die intensive Nutzung der Unterrichtszeit sowie die Orientierung am Arbeitsstand jener Mitschüler, die bereits viele Quests gelöst haben.

5 Literaturverzeichnis

- [An12] Andersen, P.: Classroom Game Design. TEDxBozeman Talk. <http://www.youtube.com/watch?v=4q1YGX0H6Ec>, 2012 (letzter Aufruf: 12.2.2014).
- [CL96] Cordova, D. I., & Lepper, M. R.: Intrinsic motivation and the process of learning: Beneficial effects of contextualization, personalization, and choice. *Journal of Educational Psychology*, 88(4), 1996, S. 715–730.
- [Cs90] Csíkszentmihályi, M.: *Flow: The Psychology of Optimal Experience*. New York: Harper & Row, 1990.
- [DR93] Deci, E. L.; Ryan, R. M.: Die Selbstbestimmungstheorie der Motivation und ihre Bedeutung für die Pädagogik. In: *Zeitschrift für Pädagogik*, 39(2), 1993, S. 223-238.
- [De11] Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R.; Nacke, L.: From game design elements to gamefulness: defining gamification. In: *Proceedings from Mindtrek 2011*. Tampere, Finnland: ACM, 2011.
- [Ha12] Haskell, C.: *Design Variables of Attraction in Quest-Based Learning*. Boise State University, 2012.
- [KS13] Kolb, F. C.; Spannagel, C.: Prozessidentifikation in populären digitalen Spielen. In Breiter, A.; Rensing, C. (Hrsg.): *DeLFI 2013 – Die 11. e-Learning Fachtagung Informatik*. Bonn: Gesellschaft für Informatik, 2013, S. 23-34.
- [ML87] Malone, T. W., & Lepper, M. R.: Making learning fun: A taxonomy of intrinsic motivations for learning. In R. E. Snow & M. J. Farr (Eds.), *Aptitude, learning, and instruction*, 3, 1987, S. 223–253.
- [RFM12] Rausch, S., Faßhauer, U.; Martens, A.: Kompetenzentwicklung in Computerspielen am Beispiel von WoW. In Desel, J.; Haake, J. M.; Spannagel, C. (Hrsg.): *DeLFI 2012. Die 10. e-Learning Fachtagung Informatik der Gesellschaft für Informatik e.V.*, Bonn: Köllen Druck+Verlag, 2012, S. 111-122.
- [Sc08] Schell, J.: *The Art of Game Design. A Book of Lenses*. Boca Raton, Florida: CRC Press, 2008.
- [Sh12] Sheldon, L.: *The multiplayer classroom. Designing Coursework as a Game*. Boston: Course Technology, 2012.
- [SZ04] Salen, K., & Zimmerman, E.: *Rules of Play. Game Design Fundamentals*. Cambridge, Massachusetts: Massachusetts Institute of Technology, 2004.
- [WH12] Werbach, K.; Hunter, D.: *For the Win. How Game Thinking Can Revolutionize Your Business*. Philadelphia: Wharton Digital Press, 2012.