

# Sparkling Science > Wissenschaft ruft Schule Schule ruft Wissenschaft

## Forschungsprojekt

Projektrückschau 23.05.2012

## Spielend lernen

**Untersuchung von motivationalen Aspekten  
und Wissenstransfereffekten in digitalen  
Lernspielobjekten für 10- bis 14-Jährige**

### Projektleitende Einrichtung

Donau-Universität Krems, Fachbereich „Applied  
Game Studies“, Department für Bildwissenschaften  
Univ.Prof. Dr. Michael Wagner, MBA  
michael.wagner@donau-uni.ac.at

### Beteiligte Schulen

HS Bad Zell, Oberösterreich  
HS 2 Pregarten, Oberösterreich  
HS Königswiesen, Oberösterreich  
NMS Freistadt, Oberösterreich  
Brigittenauer Gymnasium, Wien  
RG/WRG Feldgasse, Wien  
BRG Keplerstraße, Steiermark

### Wissenschaftlicher Kooperationspartner

Karl-Franzens-Universität Graz, Institut für Physik, Fachdidaktik für  
Physik

### Partner aus Wirtschaft und Gesellschaft

ovos realtime3D gmbh, Wien



## Spielend lernen

### Untersuchung von motivationalen Aspekten und Wissenstransfereffekten in digitalen Lernspielobjekten für 10- bis 14-Jährige

Die Erfolgsgeschichte von „Ludwig“ beginnt im Jahr 2009. Im Zuge eines von der Wiener Spielefirma ovos entworfenes Edutainment-Projektes entstanden die Idee und das Konzept zu einem Physikspiel. Durch die Zusammenarbeit mit Wissenschaftler/innen vom Zentrum für angewandte Spieleforschung der Donauuniversität Krems unter der Leitung von Michael Wagner und Physikdidaktiker/innen der Karl-Franzens-Universität Graz konnte „Ludwig“ schließlich im Zuge eines Sparkling Science-Projektes umgesetzt werden. Im Vordergrund stand hierbei ein zielgruppenorientierter Designansatz. Das bedeutet, dass „Ludwig“ unter wissenschaftlicher Aufsicht direkt in österreichischen Klassenzimmern gemeinsam mit Schüler/innen und Lehrer/innen getestet und entwickelt wurde.

Zunächst galt es, die grundsätzliche Ausrichtung des Lernspiels festzulegen. Wichtig war allen Beteiligten, ein Spiel zu entwickeln, das keinen Vergleich zu aktuellen Computer- oder Konsolenspielen scheuen muss. Die Spielmechanik und die grafische Aufmachung, das „Look and Feel“, wurden stark an aktuelle Computerspiele angelehnt. Gleichzeitig sollte „Ludwig“ auch in der Lage sein, Wissen zu vermitteln, welches im Lehrplan verankert ist. Um diese Abstimmung auf Unterrichtsinhalte zu gewährleisten, wurden von Physikdidaktiker/innen der Karl-Franzens-Universität Graz so genannte Concept Maps erstellt. Diese Concept Maps beziehen sich direkt auf das Physikcurriculum und behandeln erneuerbare Energien. Diese Wissensinhalte wurden als interaktive Wissenskarten in der Spielumgebung umgesetzt. Ziel ist es nun, diese Inhalte in der Spielwelt zu entdecken und freizuschalten. Der Fokus liegt hierbei stark auf der Anwendung von Wissen, das Auswendiglernen von Inhalten soll weitestgehend vermieden werden. Die Vermittlung von Basiskompetenzen steht im Vordergrund, wobei sich die didaktische Konzeption der Wissenskarten an den österreichischen Bildungsstandards für Naturwissenschaften orientiert. So finden Spieler/innen beispielsweise verschiedene brennbare Gegenstände (z.B. ein Stück Holz) in der Spielwelt. Diese Gegenstände können nun in einem Labor verbrannt werden. Im Zuge dieses Prozesses werden verschiedene Kennwerte, wie etwa Verbrennungsprodukte, Brenndauer oder Brenntemperatur, ausgegeben und müssen nun in Minispielen korrekt erfasst und zugeordnet werden. Auf diese Weise wird das Prinzip der Verbrennung erlernt.

Die didaktische Ausrichtung von „Ludwig“ orientiert sich stark an konstruktivistischen Lerntheorien. Lernen findet demnach in einem authentischen Kontext, im Fall von „Ludwig“ in einer glaubwürdigen Spielwelt, statt. Die Förderung der so genannten intrinsischen Motivation, der Motivation, sich selbstständig mit Lerninhalten auseinanderzusetzen, steht hierbei im Vordergrund (Ryan & Deci, 2000). Dies erfordert natürlich ein gewisses Grundausmaß an Motivation und die Bereitschaft, sich mit Problemen auseinanderzusetzen.

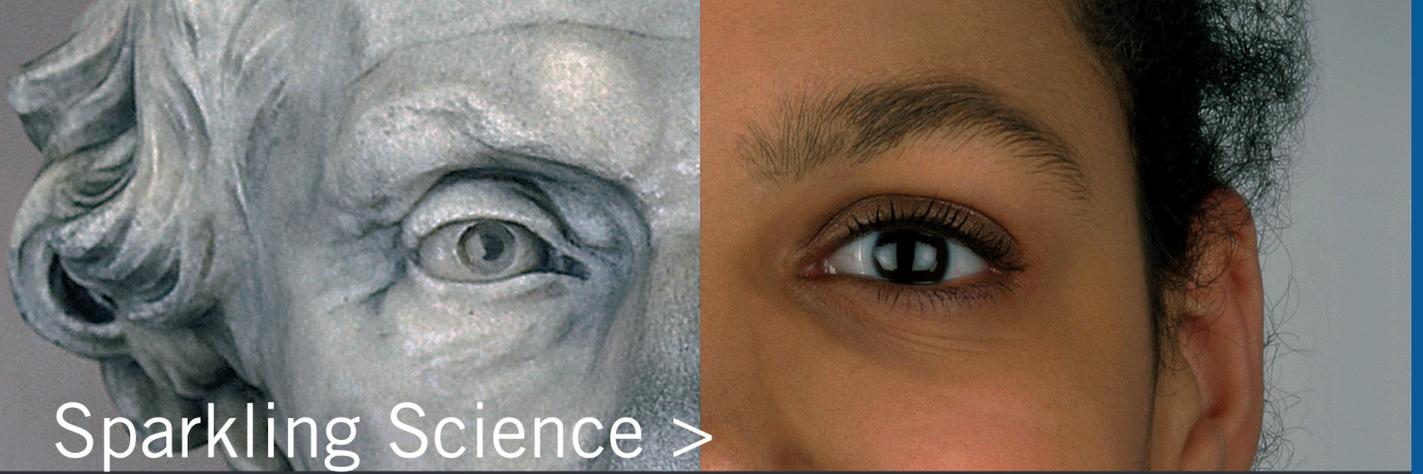


Wie können Lerner/innen nun so motiviert werden, dass sie sich mit physikalischen Prinzipien beschäftigen? Diese Frage wurde bereits in der Konzeptionsphase von „Ludwig“ gestellt. „Ludwig“ konfrontiert Spieler/innen mit Aufgaben, die sie lösen müssen, um im Spiel weiterzukommen und zu erfahren, wie die Geschichte ausgeht. Lernen findet problembasiert in einem glaubwürdigen Kontext statt, wobei ständige kleine Erfolgserlebnisse Spieler/innen auf ihrem Weg begleiten. So findet der Roboter Ludwig beispielsweise im Wasser schwimmende Kisten. Durch die gezielte Untersuchung des Phänomens "Auftrieb", die sich daraus ergibt, weiß der/die Spieler/in nun, wie ein zuvor gefundener Heißluftballon funktioniert. „Ludwig“ nimmt Erkenntnisse aus medienpsychologischen und spieltheoretischen Studien auf und setzt auf Phänomene, die in der Spielwelt mehr oder weniger gut versteckt liegen. Diese Phänomene müssen gefunden und analysiert werden. Erst nach erfolgreicher Analyse dieser Phänomene kommt man im Spiel weiter. Der Roboter Ludwig bzw. der dahinterstehende Spieler/ die Spieler/in kassieren dafür Wissenspunkte, die neue Inhalte in der Wissenskarte freischalten. Nicht selten erhalten Spieler/innen als Belohnung auch Gadgets, die Ludwig fortan nutzen kann, z.B. einen Brenneraufsatz, mit dem nun der zuvor entdeckte Heißluftballon in Betrieb genommen werden kann. Dieses Erfolgserlebnis fördert die wahrgenommene Selbstwirksamkeit von Spieler/innen (Bandura, 1977). Wenn physikalische Probleme in einem spielerischen Kontext gelöst werden können, warum sollten diese Probleme nicht auch in einem Physiksaal gelöst werden können? Die Lehrkraft übernimmt hierbei eine entscheidende Rolle, indem sie das Spielgeschehen gemeinsam mit den Schüler/innen reflektiert und Verbindungen zum Lehrstoff sucht.

Gleichzeitig wurde sichergestellt, dass „Ludwig“ der Zielgruppe möglichst viel Spaß macht und der Schwierigkeitsgrad der Aufgaben sich an den Bedürfnissen der Zielgruppe orientiert (Vorderer et al., 2004). Regelmäßige Workshops mit Schüler/innen begleiteten die Spielentwicklung, wobei die Ergebnisse direkt verwertet wurden. Das Spieldesign lief iterativ (nach Wagner, 2009), also auf mehrere Feedbackschleifen aufbauend, ab. Hierbei übernahmen Schüler/innen und Lehrer/innen die Rolle von Spieletester/innen. Zwölf Schulklassen haben mittlerweile an den Testungen teilgenommen, zum Teil auch mehrfach. Das Pool an Spieletester/innen umfasst aktuell ca. 200 Schüler/innen. Aussagen von Schüler/innen belegen den Erfolg des zielgruppenorientierten Spieldesigns: „Ludwig macht Spaß, da es ein richtiges Computerspiel ist.“ „Andere Lernspiele haben eine schlechte Grafik und sind einfach fad, Ludwig ist da viel besser“. Neben der Qualitätssicherung lief bis Ende des Wintersemesters auch eine wissenschaftliche Evaluation, wobei hier unter anderem die Untersuchung von Lerneffekten im Blickpunkt stand. Erste Analysen ergaben, dass „Ludwig“ zu einem Wissenszuwachs führen kann, vor allem dann, wenn Verknüpfungen zu realen physikalischen Problemen hergestellt und diese gemeinsam mit der jeweiligen Lehrkraft reflektiert werden.

Das Projekt erfuhr auch international viel Beachtung. Verschiedene wissenschaftliche Konferenzen zeigten bereits enormes Interesse an „Ludwig“ auf. Eine Ausweitung der Testschulen auf den amerikanischen Raum ist bereits fixiert, auch deutsche Schulen wollen zukünftig am Projekt teilnehmen. Seit dem Launch im September 2011 wurden innerhalb der ersten beiden Monate knapp 10.000 Schülerlizenzen für interessierte Schulen in Österreich bereitgestellt, seit Anfang 2012 ist „Ludwig“ auch für Deutschland verfügbar. „Ludwig“ wurde im vergangenen Jahr nicht nur in Österreich und Deutschland sondern auch auf Einladung in Frankreich, den USA und Südkorea präsentiert und gewann den deutschen Entwicklerpreis für das beste „Serious Game 2011“.





Sparkling Science >  
Wissenschaft ruft Schule  
Schule ruft Wissenschaft

oead 

[www.bmwf.gv.at](http://www.bmwf.gv.at)  
[www.sparklingscience.at](http://www.sparklingscience.at)

BMWF<sup>a</sup>

Bundesministerium für Wissenschaft  
und Forschung