

Ein digitales Lernspiel zur
Bildung für nachhaltige Entwicklung

Für zu Hause und
für die Schule



PROJECT PLANET

Inhalt:

- 3 Zusammenfassung
- 4 Hintergrund I: Bildung für nachhaltige Entwicklung
- 5 Hintergrund II: Digitale Lernspiele
- 6 Ziele und Fragestellung des Projekts
- 7 Projektpartner I: Universität Bamberg
- 8 Projektpartner II: upjers GmbH
- 9 Projektpartner III: Regionale Schulen
- 10 Wissenschaftliche Begleitung
- 11 Projektverlauf und Zeitplan
- 12 Ergebnisse I: Lernspiel Konzeption
- 13 Ergebnisse II: Lernspiel Spielelemente
- 14 Ergebnisse III: Lernspiel Szenarien
- 15 Ergebnisse IV: Unterrichtsmaterialien
- 16 Ergebnisse V: Wissenschaftliche Befunde
- 17 Öffentlichkeitsarbeit und Weiterführung
- 18 Fazit
- 19 Dankeschön

Impressum & Kontakt:

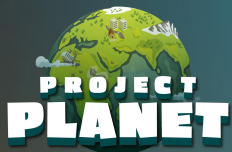
Prof. Dr. Jürgen Paul
Didaktik der Chemie
Universität Bayreuth

Universitätsstraße 30
D-95447 Bayreuth

juergen.paul@uni-bayreuth.de

Gedruckt auf Recyclingpapier, Blauer Engel, FSC-zertifiziert.
Fotos und Grafiken: gemäß Quellenangabe, von pixabay.de
oder aus eigenem Fundus.

Das Projekt wurde unter dem Titel "Förderung von Nachhaltigkeitsbewusstsein und -handeln mit dem digitalen Lernspiel MyPlanetEarth" (AZ 34851/01) von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt gefördert sowie mit dem Teilprojekt unter dem Titel "Entwicklung und Evaluation von Unterrichtskonzepten zur Integration des digitalen Lernspiels MyPlanetEarth" (FP00252) von der Oberfrankenstiftung kofinanziert.



Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) stößt immer wieder an ihre Grenzen, weil deren Ziele oft auf einer abstrakten Ebene liegen und der Zusammenhang zwischen relevanten Handlungen und zugehörigem Ergebnis kaum unmittelbar erfahrbar ist.

Vor diesem Hintergrund entwickelten wir im Rahmen des Projekts "**MyPlanetEarth**" ein digitales Lernspiel zur BNE mit der Idee, die notwendige Handlungs- und Erfahrungsorientierung mit dem Konzept der Nachhaltigkeit zu verbinden und dabei die Affinität vieler Menschen zu digitalen Medien zu nutzen. Unser daraus hervorgegangenes digitales Lernspiel namens "**ProjectPlanet**" ermöglicht es,

Handlungen und deren Auswirkungen in komplexen Systemen durch unmittelbare Rückmeldungen verständlich und erfahrbar zu machen.

Für die Entwicklung des Spiels arbeiteten Wissenschaft, Wirtschaft und Schulpraxis sehr eng zusammen. Zur Integration des Lernspiels in den Schulunterricht wurden zudem Begleitmaterialien entwickelt.

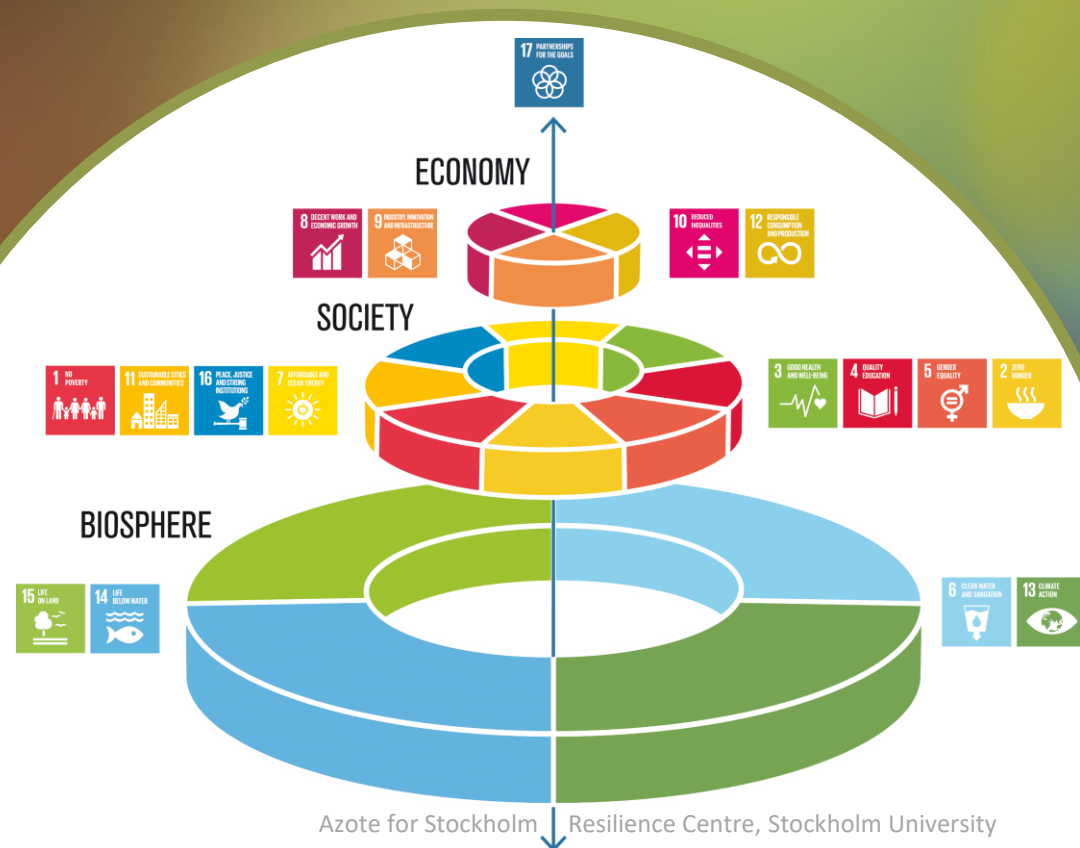
Mit der Nachhaltigkeit sowie dem Umgang mit digitalen Medien verknüpft das Projekt auf modellhafte und innovative Weise zwei äußerst bedeutsame und breit diskutierte Themen unserer Gesellschaft.

4

Hintergrund I: Bildung für nachhaltige Entwicklung

Infolge der UN-Dekade "Bildung für eine nachhaltige Entwicklung" (2005-2014) wurden Inhalte zur Nachhaltigkeit weltweit in den Bildungssystemen verankert.

Dennoch stellen Studien immer wieder fest, dass der Einfluss schulischer Umwelterziehung auf das Umwelthandeln nur gering ist. Wissen allein erzeugt nicht prinzipiell entsprechendes Verhalten ("Knowledge-Action-Gap"). Eine Diskrepanz zwischen Wissen und Handeln zeigt sich beispielsweise in der mangelnden Umsetzung von Maßnahmen zum Klimaschutz und einem zunehmenden Ressourcenverbrauch. Daher sollten Handlungs- und Erfahrungsorientierung Priorität erlangen. Dies gilt umso mehr, weil die Ziele einer nachhaltigen Entwicklung (siehe Abb.) oft auf einer abstrakten Ebene liegen und schwer in den Lebensalltag übertragbar sind.



Der Einsatz digitaler Medien in Lernumgebungen wird nicht erst seit der Corona-Pandemie breit diskutiert. Digitale Lernspiele gelten dabei als ein aussichtsreicher Ansatz für neue Lehr- und Lernmethoden. Gerade im Bereich des Ressourcen-Managements können spielerische Simulationen einen wertvollen Beitrag leisten.

Weil die Nachhaltigkeit ein so komplexes Thema darstellt sowie Handlungsorientierung benötigt, erscheint dessen Aufarbeitung mittels eines interaktiven Serious Games naheliegend, welches neben der Wissensvermittlung insbesondere Spielfluss und Handlungsbezüge in den Mittelpunkt stellt.



Obwohl inzwischen die meisten Bildungsakteure digitale Lernspiele als eine positive Bereicherung sehen, liegen bislang immer noch nur wenige empirische Befunde zu deren Wirkung und Wirkungsursachen vor.

6

Ziele und Fragestellung des Projekts



Die grundlegende Idee des hier vorgestellten Projekts war, zentrale Aspekte der BNE, wie die notwendige Handlungs- und Erfahrungsorientierung, mit den Möglichkeiten eines digitalen Mediums zu verbinden (siehe Abb.). Hierzu sollte ein digitales Lernspiel entwickelt, evaluiert und der Öffentlichkeit zur Verfügung gestellt werden.

Die mit der Entwicklungsarbeit verknüpfte wissenschaftliche Begleitforschung fokussierte u.a. auf folgende Fragen: Welchen Beitrag zur BNE kann ein digitales Lernspiel durch die Verknüpfung von Wissen und Handeln in Kombination mit einem unmittelbaren Feedback leisten? Welche Interventionen im Lernspiel führen insbesondere zur Förderung von Vorstellungen und Einstellungen zur nachhaltigen Entwicklung?

Die "Didaktik der Naturwissenschaften" an der Universität Bamberg war die das Projekt ausführende und koordinierende Institution. Das zugehörige Team konnte dabei auf umfassende Erfahrungen aus Lehre, Forschung und Schulpraxis zurückgreifen. Die Bildung für nachhaltige Entwicklung sowie die Digitalisierung sind seit langem etablierte Schwerpunkte der wissenschaftlichen Arbeit.

Im Rahmen eines Pilotprojekts wurden erste Kontakte zu dem Spieleentwickler upjers GmbH (Seite 8) geknüpft. Zu den beteiligten Schulen (Seite 9) bestanden bereits vielfältige und über Jahre hinweg gewachsene Beziehungen.



NODDACK-HAUS

Didaktik der
Naturwissenschaften



Die upjers GmbH gehört mit etwa 100 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter zu den größten Spieleentwicklern in Bayern und hat sich sowohl auf dem deutschen als auch dem internationalen Games-Markt einen Namen gemacht. Vor allem im Bereich Browsergames, Gaming Apps und Casual Games kann das mittelständische Unternehmen mit Sitz in Bamberg auf viele Erfolge blicken. Dabei sind vor allem die Spiele "Zoo 2: Animal Park", "My Little Farmies" und "My Free Zoo" zu nennen. Weltweit haben sich mehr als 140 Millionen Spielerinnen und Spieler für ein upjers Game angemeldet.





Steigerwaldschule Ebrach

Alle vier Partnerschulen zeichnen sich durch umfassende Praxiserfahrungen zum Einsatz digitaler Medien im Unterricht aus (u.a. lernreich 2.0, iPad-Klassen, MINT-EC, Referenzschule für Medienbildung).



Gymnasium Höchstädt



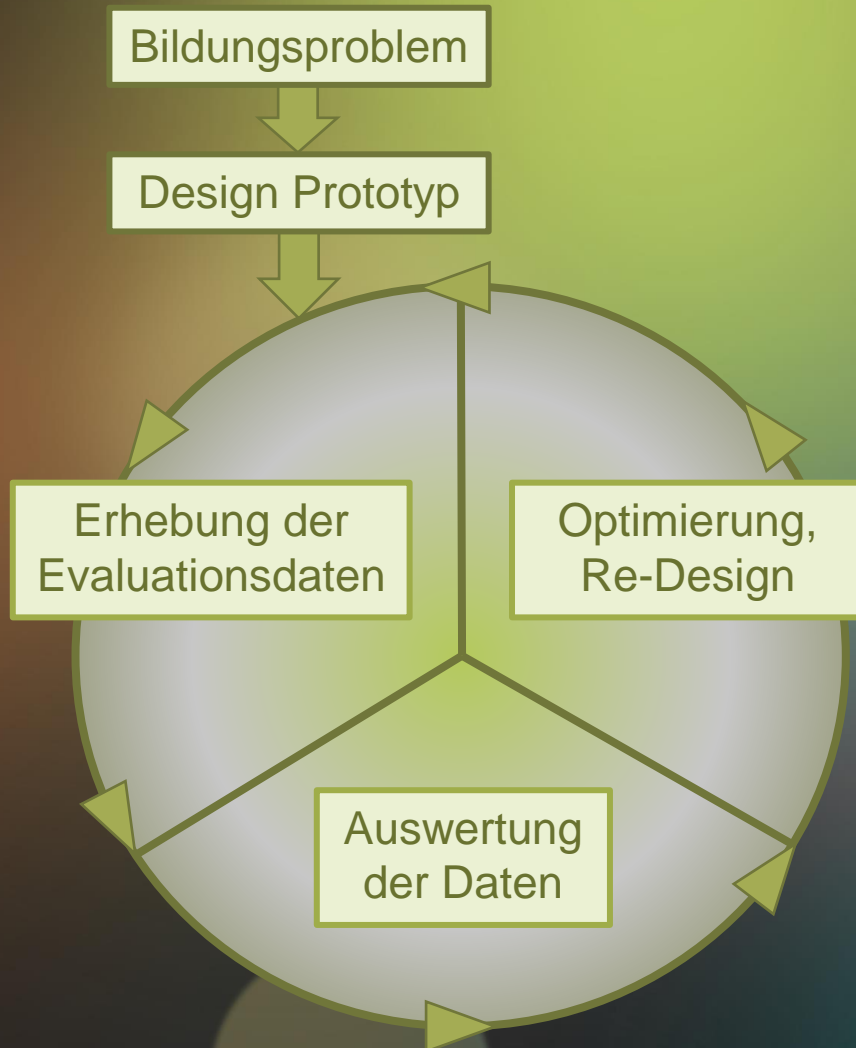
Clavius-Gymnasium Bamberg

An jeder Schule waren mindestens zwei Lehrkräfte am Projekt beteiligt und setzten das Lernspiel in ihrem Unterricht ein.



Heidelsteigschule Bamberg

10 Wissenschaftliche Begleitung



Unser Verständnis von Lernprozessen basiert auf einem moderaten Konstruktivismus und dem revidierten Conceptual Change-Ansatz. Die Rekonstruktion von Vorstellungen erfolgt dabei kontextbezogen in Abhängigkeit vom Lernenden.

Ausgehend vom ersten Prototyp wurden die Spielversionen evaluiert und anhand der Ergebnisse prozessbegleitend optimiert (Design-based Research, Abb. links). Hierfür wurde das Lernspiel im Schulunterricht getestet (zwei Testzeiträume, siehe S. 11). Die Lernprozesse wurden mithilfe von leitfadengestützten Interviews sowie mittels Fragebogenerhebung im Prä-Post-Design analysiert (Treatment- und Kontrollgruppe).



Im ersten Halbjahr verlief das Projekt vollkommen planmäßig. Im März 2020 erfolgte in Deutschland dann der vollständige Lockdown aufgrund der Corona-Pandemie. Von den daraus resultierenden Folgen, insbesondere an den Schulen, war der

weitere Verlauf des Projekts mehrfach betroffen. Aufgrund des herausragenden Engagements aller Projektpartner konnten trotzdem der ursprüngliche Zeitplan eingehalten und alle wesentlichen Meilensteine erreicht werden.

Hintergrund: Im Jahr 2070 sind Natur und Umwelt unseres Planeten Erde, wie wir sie heute kennen, weitgehend zerstört. Klimaüberhitzung, Rohstoffkonflikte, Hungersnöte und andere Katastrophen stellen die globale Menschengemeinschaft vor unlösbare Probleme. Da gelingt der Menschheit das Unmögliche: eine Zeitmaschine zu bauen! Dies eröffnet eine zweite Chance, nämlich den Planeten Erde ein zweites Mal neu zu besiedeln. In dem weltweiten Vorhaben „Project Planet“ starten einzelne Expeditionen in die Vergangenheit und besiedeln noch unberührte Inseln. Dabei können sie fast vollständig auf das heutige Wissen zurückgreifen. Du bist ausgewählt, eine solche Expedition zu leiten, und gründest einen Inselstaat. Nutze Deine Chance! Zum Wohle der Menschheit und des Planeten Erde!

Grundlage des Spiels "ProjectPlanet" ist das Drei-Säulen-Modell aus der BNE (vgl. S. 4). Das wesentliche Spielziel ist eine Balance zwischen den drei Statusanzeigen Ökologie, Soziales und Ökonomie herzustellen. Dabei möchte das Spiel mittels einer Simulation die komplexen Wirkungszusammenhänge nachhaltigen Handelns durch unmittelbare Rückmeldungen erfahrbar und nachvollziehbar machen.

Die spielende Person schlüpft in die Rolle eines Bürgermeisters, der auf einer Insel die Geschicke einer Kleinstadt mit umliegendem Land lenken soll. Immer wieder anstehende Dilemma-Entscheidungen sollen eine reflektierte Auseinandersetzung mit der Thematik erwirken.

Hauptstatusanzeigen:

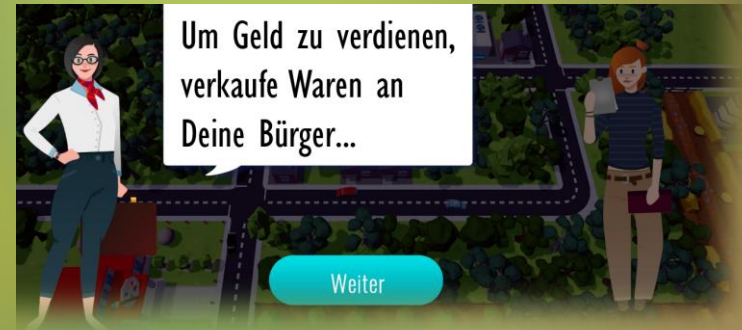
Ökologie Soziales Ökonomie



Bürgerwünsche in Sprechblasen über den Wohnhäusern erzeugen Handlungsbedarf:



Berater geben Hilfestellungen:



Vertiefende Gebäude-Infos nehmen Bezug zu relevanten Sustainable Development Goals (SDG):

SDG 7 & 13

14 Ergebnisse III: Lernspiel Szenarien



Das digitale Lernspiel "ProjectPlanet" fokussiert mittels thematischer Szenarien auf ausgewählte Aspekte nachhaltigen Handelns. In der ersten öffentlichen Spielversion ist zunächst ein erstes Szenario integriert.

Die Szenarien lassen sich jeweils einem Leitfach zuordnen, womit eine direkte Anbindung an Lehrpläne ermöglicht wird:

- (1) Nachhaltige Ernährung und Landwirtschaft → **Biologie**.
- (2) Regionale Produkte und globaler Handel → **Wirtschaft und Recht**.
- (3) Erhöhter Energiebedarf und Klimawandel → **Geographie**.
- (4) Recycling und Rohstoff-Kreisläufe → **Chemie**.
- (5) Alltag, Luxus und Konsum → **Ethik und Sozialkunde**.

Zur Einbettung des Lernspiels in den Unterricht stehen einer Lehrkraft diverse Begleitmaterialien zur Verfügung:

- (1) **Überblick** über die Unterrichtssequenz mit Fächerzuordnung, thematischer Anbindung an den Lehrplan, Lernzielen und Kompetenzerwartungen sowie Zusammenfassungen der Einzelstunden.
- (2) Tabellarische **Stundenstrukturen** inkl. Hinweise zu zugehörigen Hilfsmitteln.
- (3) **Arbeitsblätter** für Lernende mit Lösungen für die Lehrkraft (Bsp. rechts).
- (4) Hintergrund- und **Zusatzmaterialien** wie z.B. Video-Tutorials.

Die Unterrichtsmaterialien wurden maßgeblich von den am Projekt beteiligten Lehrkräften erstellt und optimiert.

Szenario 1: Ernährung & Landwirtschaft – Arbeitsblatt 1.3b

Warum ist es nachhaltig, weniger Fleisch zu essen?

Um Fleisch herzustellen, werden Nutztiere benötigt. Die Nutztiere fressen die Nahrungsmittel-Pflanzen als Futtermittel, bauen davon aber nur 10-25% in eigene Körpermasse ein.

Aufgaben nach dem Spiel:

- Erstelle in Partnerarbeit ein Miniplakat (etwa DIN A3). Beantwortet auf dem Plakat folgende Frage: **Warum ist es nachhaltig, weniger Fleisch zu essen?** Hierfür gibt es mehrere mögliche Antworten. Einigt Euch für das Plakat auf eine passende Aussage, die Euch besonders wichtig erscheint.
- Schau Dir auch die Plakate der anderen an. Beantworte nun die Frage aus 4) mit Deiner persönlichen Auswahl an Aussagen:

- Überlege Dir, was Du in Deinem Alltag tun kannst, um Deine Erkenntnisse zur Ernährung und Landwirtschaft in nachhaltiges Handeln umzusetzen. Erstelle hierzu auf der Rückseite dieses Blattes Deine eigene Mindmap.

Copyright © 2021

16 Ergebnisse V: Wissenschaftliche Befunde

Einige wesentliche Ergebnisse aus der wissenschaftlichen Begleitforschung sind:

(1) Im Zusammenhang mit dem Lernspiel finden Lernprozesse im Sinne einer BNE statt (Beispiel siehe Abb. unten).

(2) Auslöser dieser Lernprozesse sind insbesondere

- unmittelbares Feedback auf Handlungen im Spiel, z.B. durch zu den Statusanzeigen fliegende Icons,

- Visualisierungen im Spiel, z.B. der verbrauchten Landflächen,
- Reflexionsprozesse in begleitenden Gruppengesprächen bzw. im begleitenden Unterricht.

(3) Die Lernenden stellen einen Bezug zwischen Handlungen im Spiel und ihrer Lebenswirklichkeit her.

(4) Die Selbstwirksamkeitserwartung für umweltrelevante Handlungen wird durch das Lernspiel positiv beeinflusst.

Viehzucht und Gemüseanbau sind gleichermaßen flächenintensiv.

Visualisierung der im Spiel verbrauchten Landflächen

Viehwirtschaft benötigt deutlich mehr landwirtschaftliche Fläche.

Sowohl das Lernspiel als auch die Begleitmaterialien für den Unterricht sind für Schulen und Lehrkräfte als kostenlose Downloads auf der Website der Universität Bamberg erhältlich:

<https://www.uni-bamberg.de/nawididaktik/digitale-lernspiele-bne/lernspiel-myplanetearth/>

Weitere Maßnahmen der Öffentlichkeitsarbeit sind und werden sein:

- Verbreitung des Spiels im upjers-Portfolio,
- Fortbildungen für Lehrkräfte und andere Multiplikatoren in der BNE,
- Publikation in unterrichtspraktischen und wissenschaftlichen Zeitschriften.



Neben den direkten Ergebnissen aus dem Projekt hat das Spiel "ProjectPlanet" vor allem auch ein enormes langfristiges Potential im Sinne der BNE. Dies kann konkret für drei Bereiche genutzt werden:

- fachdidaktische Forschung,
- freier Spielemarkt,
- Integration in den Schulunterricht.

Alle beteiligten Projektpartner wollen daher das Projekt langfristig fortführen und weiterentwickeln.

18 Fazit

Unser Projekt "**MyPlanetEarth**" zielte primär auf die Entwicklung eines digitalen BNE-Lernspiels. Daneben wurden zum Lernspiel passende Unterrichtsmaterialien entwickelt. Mit der Fertigstellung des Spiels "**ProjectPlanet**" wurde unser zentrales Ziel im Rahmen der Projektlaufzeit erfolgreich realisiert.

Unsere Begleitforschung zeigt, dass die Lernenden einen Bezug zwischen ihren Handlungen im Spiel und ihrer Lebenswirklichkeit herstellen können und dass sowohl das Nachhaltigkeitsverständnis als auch die Selbstwirksamkeitserwartung der Lernenden durch das Lernspiel positiv beeinflusst werden.

Unsere Ergebnisse zeigen aber auch die Grenzen eines digitalen Lernspiels auf, indem das Lernspiel mitunter nur Auslöser für Reflexionsprozesse sein konnte, die dann erst im begleitenden Schulunterricht zu den gewünschten Lerneffekten führten. Daher ist die Einbindung in den Unterricht wichtig.

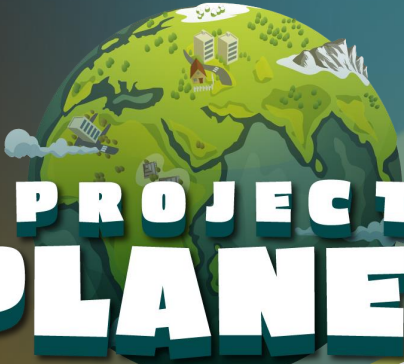
Mit dem Projekt wurde ein aussichtsreicher Lösungsansatz für ein grundlegendes Problem der BNE angegangen, nämlich die Überwindung der Knowledge-Action-Gap. Es erwies sich dabei als zielführend die mitunter komplexen Inhalte der BNE durch die Möglichkeiten einer Simulation erfahrbar und nachvollziehbar zu machen.

Mitwirkende

Gesamtleitung & Projektidee: Prof. Dr. Jürgen Paul;
Universität Bamberg (UB): Dr. Thomas Münz, Dr. Yelva Larsen, Prof. Dr. Jorge Groß, Prof. Dr. Jürgen Paul;
upjers GmbH: Geschäftsführung: Klaus Schmitt;
Projektleitung: Andreas Authmann; **Gamedesign:** Johanna Eichfelder, Fabian Spatscheck; **Entwicklung:** Elias Broschin, Leon Hagel, Andre Spittel, Julian Streit;
Grafik: Dennis Ego, Monique Frank, David Stroemer;
Spielkonzept: Andreas Authmann, Dr. Yelva Larsen (UB), Dr. Thomas Münz (UB), Prof. Dr. Jürgen Paul (UB), Klaus Schmitt; **Heidelsteigschule Bamberg:** Andrea Weber, Frank Wolf; **Steigerwaldschule Ebrach:** Katja Braun, Alexander Hluchy, Felix Ortegel;
Realschule Hirschaid: Gregor Gunzenheimer, Monika Gunzenheimer; **Clavius-Gymnasium Bamberg:** Marc Hupfer, Iris Knoth; **Gymnasium Höchststadt:** Markus Böckl, Wolfgang Cayé, Achim Engelhardt, Dr. Jutta Paulini, Lisa Raab; **Gefördert durch:** Deutsche Bundesstiftung Umwelt, Oberfrankenstiftung.



Wir danken allen Projektpartnern und Mitwirkenden, einschließlich unseren Drittmittelgebern, ganz herzlich für die hervorragende Zusammenarbeit und für das großartige Engagement.



PROJECT PLANET



upjers.com
FREE ONLINEGAMES



NODDACK-HAUS
Didaktik der
Naturwissenschaften



Clavius
Gymnasium
Bamberg

**GYMNASIUM
HÖCHSTADT** AN DER
AISCH

Heidelsteigschule
Grund- und Mittelschule



gefördert durch



Deutsche
Bundesstiftung Umwelt

www.dbu.de

**OBERFRANKEN
STIFTUNG**