

Autoren:

Heinrich Söbke, Daniel Schwarz
und Lars Maria Schnatmann

Projekt: TWIST++

Literatur:

Poplin, A. (2014): Digital serious game for urban planning: “B3-Design your Marketplace!”, Environment and Planning B: Planning and Design, 40.

Söbke, H., et al.: Software-TWISTing: Integrierte Systeme für die Planung zukunftsfähiger kommunaler Wasserinfrastruktur, in: KA Korrespondenz Abwasser Abfall (im Erscheinen)

Söbke, H., und J. Londong (2014): Promoting Innovative Water Infrastructure Systems: Simulation Games as Virtual Prototypes, in: Lohaus, J. (Hrsg.): Proceedings of 17th International EWA Symposium “WatEnergy Resources – Water, Energy and Resources: Innovative Options and Sustainable Solutions”, Hennef, S. 5.

Söbke, H., und J. Londong (2017): Schnittstelle Motivation. Spielbasierte Medien für die Wasserwirtschaft, in: gwf – Wasser/Abwasser (im Erscheinen).

van den Hoogen, J., und S. Meijer (2015): Gaming and Simulation for Railway Innovation: A Case Study of the Dutch Railway System, in: Simulation & Gaming, 46 (5), S. 489 – 511.

F7

Ganzheitliches Engineering mit Game-Konzepten: Spielsimulation als Entscheidungsunterstützung und Bürgerbeteiligung

Einführung

Die Erhaltung der Zukunftsfähigkeit von Wasserinfrastruktur erfordert eine kontinuierliche Weiterentwicklung der technischen und organisatorischen Systeme. Insbesondere ist dabei ihre situationsgerechte Flexibilität sicherzustellen, um eine Reaktion auf geänderte Rahmenbedingungen zu ermöglichen. Mögliche Planungsalternativen lassen sich dabei aus ingenieurtechnischer Sicht gewöhnlich problemlos entwerfen. Jedoch sind Ingenieure nur eine der beteiligten Gruppen eines solchen Planungsprozesses. Weitere Beteiligte sind die – zum großen Teil ehrenamtlichen – Entscheider und vor allem die Bürgerinnen und Bürger. Es geht in diesen Prozessen um viel Geld, Technik, Lebensqualität und langfristig um die Sicherung der zivilisatorischen Zukunft sowie die Bewahrung der Umwelt. Dafür sind das (Ein-)Verständnis der Bürgerschaft und die Kompetenz der betroffenen Entscheider notwendig. Planungsprozesse sind daher auch immer Entscheidungs- und Kommunikationsprozesse mit einer Vielzahl von beteiligten Gruppen.

Herausforderungen

Kommunikation zwischen Experten und Nicht-Fachleuten in Planungsprozessen unterliegt vielfältigen Schwierigkeiten und Herausforderungen:

Unvollständiges technisches Wissen.

Kenntnis über die technischen Systemalternativen ist häufig übersichtsmäßig vorhanden, aber nicht in einer für Entscheidungen notwendigen Detailtiefe und Vollständigkeit.

Hohe Systemkomplexität.

Systeme der technischen Infrastruktur sind gewöhnlich vielschichtig und komplex. Dies erschwert weiter ein Systemverständnis, das bereits grundsätzlich nur mit hohem kognitivem Aufwand entwickelt werden kann.

Intransparente langfristige Systementwicklung.

Im Projekt TWIST++ wurden insbesondere Transitionswege für Wasserinfrastruktur betrachtet, das heißt eine planvolle Entwicklung über mehrere Jahrzehnte. Hier steigt die Verständnisleistung zusätzlich: Es müssen nicht nur Systemzusammenhänge erkannt, sondern auch wechselnde Systemkomponenten und -abhängigkeiten über einen langen Zeitverlauf beobachtet werden. Dabei muss eine Vielzahl von möglichen Transitionswegen bewertet werden.

Asymmetrische Kommunikation zwischen Experten und Nicht-Fachleuten.

Die Kommunikation zwischen Experten, beispielsweise Ingenieuren, und Nicht-Fachleuten wird immer notwendiger, ist aber asymmetrisch und zeitaufwändig. Dieser Trend verstärkt sich noch durch die immer schnellere Weiterentwicklung von Wissen und Technik und durch ein wachsendes Bedürfnis nach Beteiligung auf Seiten der Bürgerinnen und Bürger.

Notwendigkeit ganzheitlicher Bewertung.

Die Beurteilung von Investitionsentscheidungen nach den Maßstäben der Nachhaltigkeit ist sehr aufwändig. In den drei Nachhaltigkeits-Dimensionen Ökologie, Ökonomie und Soziales gibt es viele Kriterien und Indikatoren, die untereinander gewichtet sowie gleichzeitig und im Zusammenspiel bewertet werden müssen. Da sich nachhaltige Entwicklung über lange Zeiträume erstreckt, ist zudem eine langfristige Betrachtung von Konsequenzen der Maßnahmen und Entwicklungen der Rahmenbedingungen über die Zeit notwendig.

Lösungsansatz

Grundsätzlich ist es für Nicht-Fachleute schwierig, ein ganzheitliches, systemisches Verständnis zu entwickeln, mit dem fundierte Entscheidungen im Sinne einer nachhaltigen Zukunft getroffen werden können. Exakt dieses Ziel unterstützen Computerspiele hervorragend, denn ein Computerspiel

- ist eine **Systemsimulation** und fungiert damit als **virtueller Prototyp** eines Systems;
- hat eine einfach zu bedienende Benutzeroberfläche, die auch als **Systemvisualisierung** dient (**Verstehensoberfläche**);
- setzt keine Vorkenntnisse voraus und ist somit eine planvolle **Systemeinführung** für den Benutzer;
- ermöglicht ein Experimentieren im geschützten Raum und wird durch Interaktionen und unmittelbare Rückmeldungen zu einem **Erfahrungsraum**;
- wirkt als Diskussionskatalysator der Beteiligten und unterstützt damit **Kommunikation** und gemeinschaftliche **Lernprozesse**.

Konkretes Projektergebnis: VISIMPLE

Die Spielsimulation **VISIMPLE** verbindet die technische Ingenieurswelt mit der Lebenswelt der Bürgerinnen und Bürger sowie der Entscheider. Sie schafft einen runden Planungstisch für innovative und problemgerechte Infrastruktursysteme in der Siedlungswasserwirtschaft, an dem alle Akteure interaktiv mit Lösungsmöglichkeiten für eine zukunftsfähige Abwasserentsorgung und Wasserversorgung experimentieren können (siehe Abbildung 1).

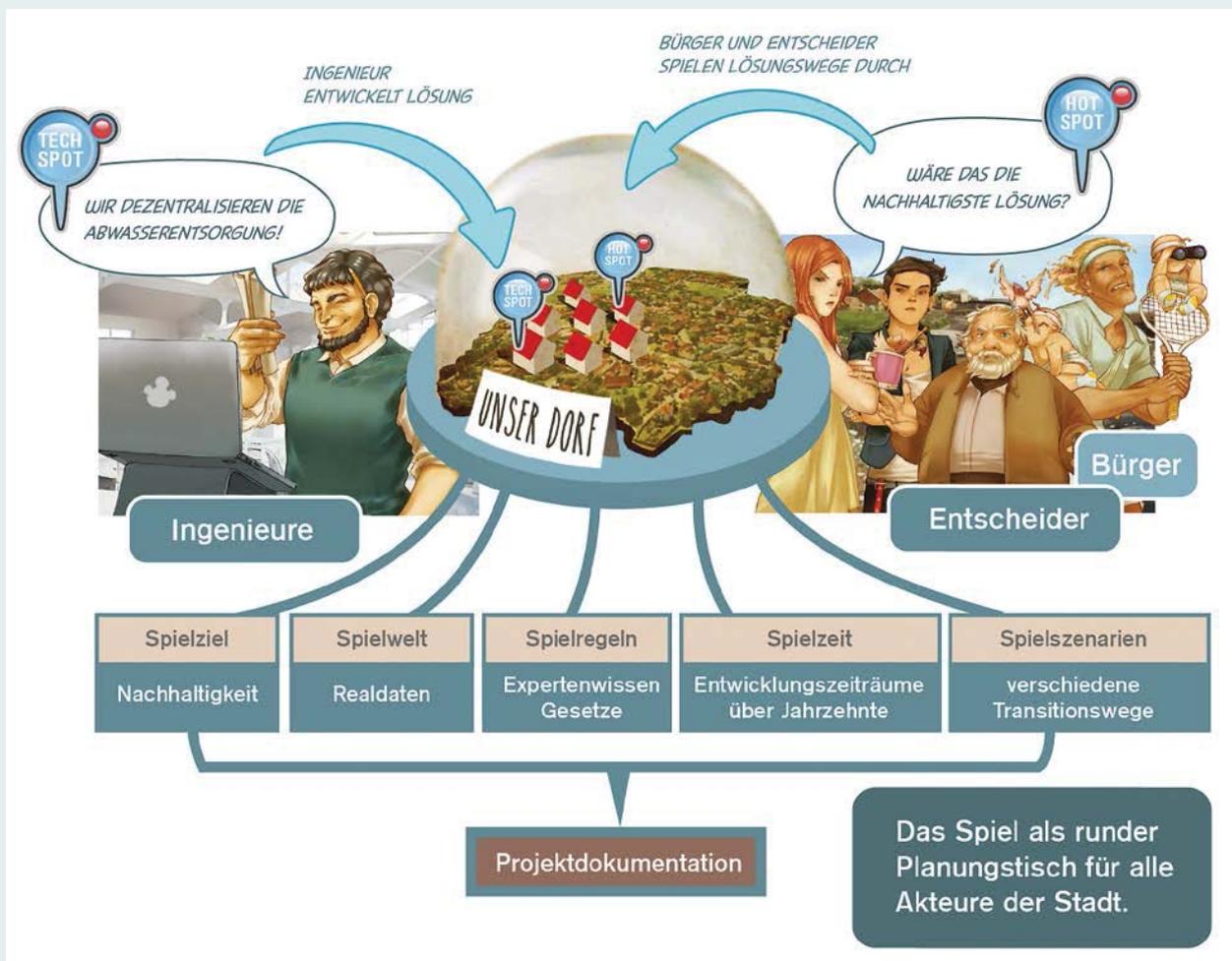


Abb. 1: Anwendungsszenario von Computerspielen in der Infrastrukturplanung. Quelle: takomat GmbH



Abb. 2: VISIMPLE. Quelle: takomat GmbH

Spielszenario.

Der Benutzer wird von einem virtuellen Ingenieur in ein konkretes Problemszenario eingeführt (siehe Abbildung 2). Auf einer Karte sind die aktuellen Probleme der lokalen Wasserinfrastruktur verortet.

Spielziel.

Im Laufe der Simulation muss der Benutzer die dargestellte Wasserinfrastruktur so umbauen, dass eine möglichst hohe Bewertung gemäß eines nachhaltigen Bewertungssystems erreicht wird – wobei für alle Teilbewertungen jederzeit ein Minimalwert eingehalten werden muss.

Spieldynamik.

Handlungsdruck für den Benutzer ergibt sich daraus, dass die Ausgangssituation nicht nachhaltig ist und bei Untätigkeit zum vorzeitigen Spielende führt. Zusätzlich muss auf eintretende Ereignisse reagiert werden (z. B. Zunahme von Starkregen, gesetzliche Anordnung zur Ressourcengewinnung und andere Änderungen von Rahmenbedingungen). Der Benutzer wird auf kritische Werte und Lösungsmöglichkeiten hingewiesen.

Wasserinfrastruktur.

Neben Bestandteilen konventioneller Wasserinfrastruktur können auch Komponenten moderner Wasserinfrastruktur in das Lösungsdesign einfließen. Zu den angebotenen Komponenten zählen unter anderen Unterdruckentwässerung, Grauwasserfilter, Schwarzwasservergärung, Feuerlöschteiche sowie semi-vermaschte Trinkwassernetze. Auch kann der Benutzer Prozesse beeinflussen, beispielsweise lässt sich bei der Erneuerung der Netze zwischen zustandsorientierter, aufwandsorientierter und Feuerwehr-Strategie wählen.

Berechnungskern.

Weitere Besonderheit ist die Nutzung einer ingenieurtechnischen Planungssoftware als Berechnungskern.

Echtweltdaten.

Über eine Daten-Schnittstelle zur Ingenieurssoftware konstruiert das Spiel die Spielwelt auf Basis der realen GIS-Daten des Ortes und erstellt ein lokalisiertes Szenario. Hierdurch bekommt das Spiel Echtwelt-Relevanz: Es wird eine realistische Planung des realen Ortes durchgeführt.

Emotionsdesign.

Durch die Erstellung von lokalisierten Szenarien werden eine höhere Authentizität und dadurch eine größere Identifikation des Benutzers mit dem Spielziel angestrebt („Spiel dein Dorf!“). Die emotionale Bindung des Benutzers wird über eine kommentierende (lobende, informierende, tadelnde) Begleitung durch den virtuellen Ingenieur erreicht. Gemeinsam mit dem visuellen Design der Spielwelt und Story-Elementen schaffen die Spielcharaktere eine emotional ansprechende und bedeutungsvolle Simulation.

Diskussion und Erfahrungen

Die Erstellung der fachlichen Inhalte – hierzu zählen insbesondere das Simulationsmodell und die zielgruppengerechte Benutzeransprache – konnte mit Hilfe von Expertenworkshops erreicht werden. Es wurde festgestellt, dass die Unterstützung von Entscheidern detaillierte Simulationsmodelle benötigt, da hier indikatorbasierte Entscheidungen zu treffen sind. Hingegen kann zum Zwecke der Bürgerbeteiligung mit qualitativen Modellen zur Illustrierung der Zusammenhänge gearbeitet werden. Im Übrigen ist die Benutzung des Wortes Spiel in Verbindung mit Entscheidern kritisch zu sehen, da Spielen gemeinhin keine akzeptierte Tätigkeit ist. Vorgeschlagen werden stattdessen die Begriffe Simulator oder Verstehensoberfläche (für die darunter arbeitende Ingenieurssoftware). Um der beschränkten Zeit der Beteiligten Rechnung zu tragen, kann VISIMPLE auch als Medium für Videos dienen, in denen die wichtigsten Kommunikationsziele in kürzerer Zeit präsentiert werden. Zu den Möglichkeiten eines derartigen Spiels gehört auch, Design-Aufgaben im Sinne eines Citizen-Science-Ansatzes auf die Spieler auszulagern.

Zusammenfassung und Ausblick

Computerspiele lassen sich hervorragend zur Unterstützung von Kommunikations- und Lernprozessen im Laufe der Planung technischer Infrastruktur einsetzen. Neben der möglichen Einbettung aller verfügbaren anderen Medien können durch angebotene Interaktionen sowie durch systemisches und emotionales Feedback prägende Lernerfahrungen erzielt werden. Die hier gelungene Verarbeitung von Echtwelt-Daten in einem Spiel in Verbindung mit der Anbindung von Ingenieurssoftware ermöglicht eine höhere Authentizität und Relevanz für die Spielerinnen und Spieler („Spiel dein Dorf“): Der magische Kreis des Spiels wird auf die eigene Wirklichkeit und Lebenswelt in Form eines Planungsinstruments ausgeweitet. Zu den Herausforderungen zählt ein hoher konzeptioneller und entwicklungstechnischer Aufwand. Durch die thematische Einschränkung ist gleichzeitig auch mit einer Einschränkung der Attraktivität zu rechnen, die zudem von Benutzertyp und -gruppe beeinflusst wird. Insgesamt ist festzuhalten: Computerspiele sind ein äußerst mächtiges Kommunikationsmedium, dessen exponierte Stellung in Zukunft durch fortschreitende konzeptionelle und technologische Verbesserungen weiter verfeinert werden wird.