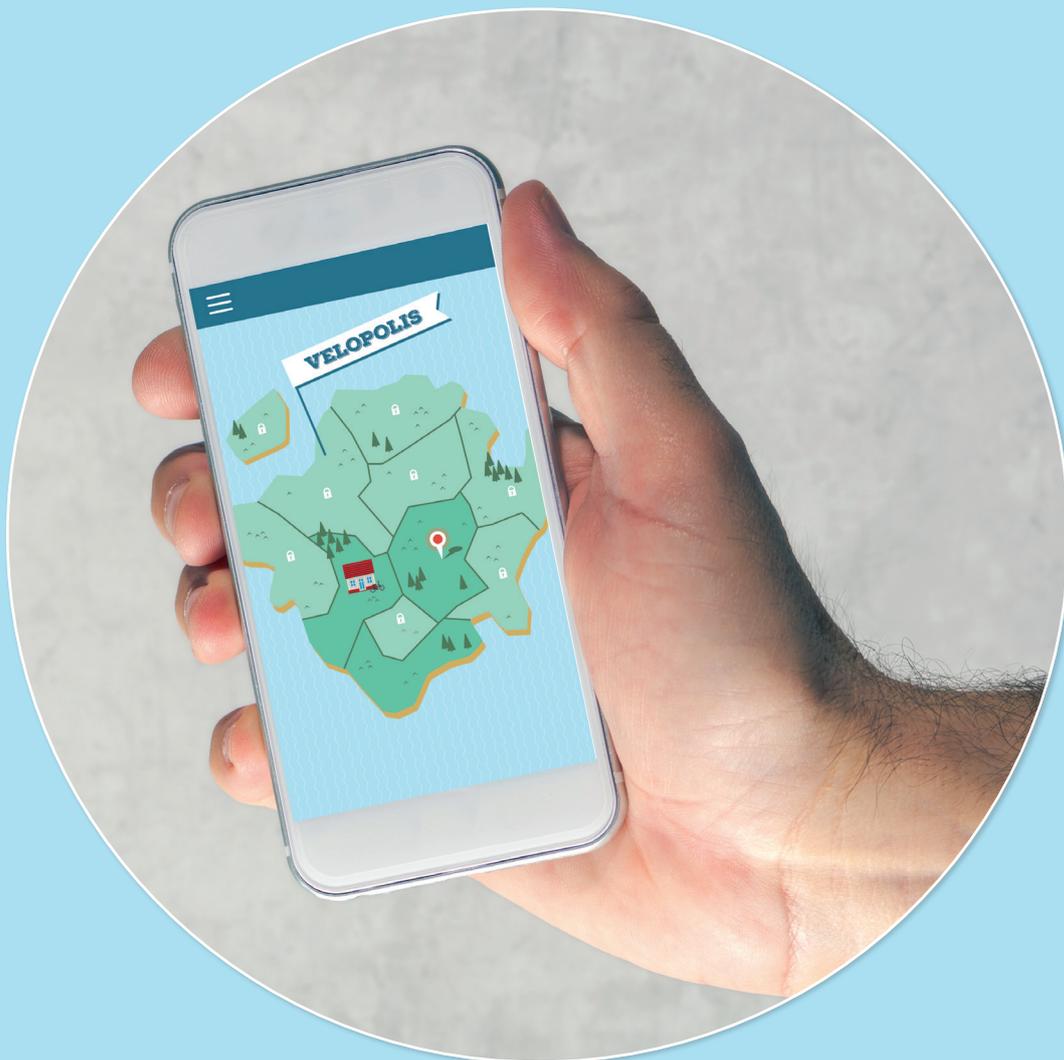


DELIVERY TYCOON

STUDIE ZUM KONZEPT EINES SERIOUS GAME ZUR VERKEHRSERZIEHUNG



LOADING ...

gefördert durch das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) mit Mitteln zur Umsetzung des Nationalen Radverkehrsplans 2020.

LOADING ...

Abstract

Diese Studie stellt die Ergebnisse der Analyse und Vertestung eines Spielkonzepts zur Verkehrserziehung dar. Das Serious-Game-Konzept Delivery Tycoon, das sich auf Gefahren für Radfahrer*innen fokussiert, wurde anhand eines analogen Prototypen mit 17 Proband*innen getestet. Die primären Fragestellungen richteten sich darauf, ob das Spielgenre, das Spielkonzept und die damit verbundenen Spielmechaniken geeignet sind, um eine Sensibilisierung von Verkehrsteilnehmer*innen und eine Verbesserung von Regelwissen zu erreichen. Die Ergebnisse des Testings und der Analyse lassen diese Fragestellungen durchgängig positiv beantworten.

Für die Studie wurde ein Mixed-Method-Ansatz gewählt, der quantitative Fragebögen und qualitative Interviews kombiniert und somit ein multiperspektivisches Bild liefert. Zur Kontextualisierung wurde zusätzlich auf theoretische Grundlagen zu Spielen, Gamification und Serious Games eingegangen und eine vergleichende Marktrecherche durchgeführt.

Abgeschlossen wird die Studie von einer Reihe von Empfehlungen zu Fragen der Umsetzung und Projektsteuerung sowie einer Serie von Stellungnahmen interdisziplinärer Expert*innen. In einer Zusammenfassung aller zentralen Ergebnisse wird im Anschluss eine Umsetzungsempfehlung ausgesprochen und argumentativ belegt.



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



Impressum

Projektleitung

und Coautor: Benedikt Geisbühl
(M.A. Internationale Beziehungen) Projektmanager bei
der Stiftung Digitale Spielekultur

Herausgeber: Stiftung Digitale Spielekultur, Torstraße 6, 10119 Berlin

Autoren: Dr. phil. Christian Stein
(Germanistik / Informatik) Schwerpunktleitung Architekturen
des Wissens, Exzellenzcluster Bild Wissen Gestaltung,
Humboldt Universität zu Berlin

Thomas Lilge (M.A. Theaterwissenschaften/Philosophie)
Leitung gamelab.berlin, Exzellenzcluster Bild Wissen Gestaltung,
Humboldt Universität zu Berlin

Grafik, Layout
und Gestaltung: dockschiff.de

Gefördert durch das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur
mit Mitteln zur Umsetzung des Nationalen Radverkehrsplans 2020.

Veröffentlichungsort und -jahr: Berlin, 2018



Inhaltsverzeichnis

2 Abstract

6 Einleitung

9 Theoretische Grundlagen

9 Philosophisch-anthropologische Grundlagen

10 Der Unterschied zwischen Gamification und Serious Games

10 "Funktionieren" Serious Games?

11 Vorteile von spielerisch-didaktischen Ansätzen gegenüber konventionellen Strategien

13 Spielbeschreibung

15 Rekrutierung der Proband*innen



15 Ablauf Testing

- 16 Beschreibung der Raumsituation
- 16 Beschreibung des Ablaufs
- 16 Beschreibung des Spielaufbaus

18 Ergebnisse des vorgelagerten Fragebogens

21 Ergebnisse des nachgelagerten Fragebogens

26 Ergebnisse aus den Interviews und Notizen

- 26 Einführung und Narration
- 26 Spielprinzip
- 26 Visualisierung
- 26 Setting
- 27 Minigame
- 27 Motivation
- 28 Spielverlauf
- 28 Probleme
- 28 Balancing
- 28 Spaß
- 29 Runden vs. Echtzeit
- 29 Mögliche Erweiterungen
- 29 Scaffolding
- 29 Logik
- 30 Zeit
- 30 Lernfaktor

31 Marktrecherche

33 Das Konzept in interdisziplinärer Beurteilung

- 33 Gamedesign – Langzeitmotivierung durch Komplexität
- 33 Psychologie – Lerneffekte aus psychologischer Perspektive
- 34 Medizin – Ärztliche und unternehmerische Einschätzung
- 34 Gamification – Beurteilung der Übertragung von Spielmechaniken
- 34 Gamedesign und Positionierung der App

35 Empfehlungen und Fragen zur Umsetzung

46 Datenmodell

49 Autoren

50 Anhang

55 Endnoten

58 Spielplan



Einleitung

Die hier vorgelegte Studie zum Konzept eines Serious Game zur Verkehrserziehung unter dem Arbeitstitel Delivery Tycoon basiert auf den Vorarbeiten, die mittels der geförderten Studie „Verkehr/ Infrastruktur und Applied Interactive Technologies“ (veröffentlicht 2017) erbracht worden sind. Das Ziel dieser vorgelagerten Studie bestand darin, zu prüfen, welche Verkehrsthematiken besonders geeignet erscheinen, um diese mit den Kompetenzen und Technologien der digitalen Spielebranche behandeln zu können und durch die mediale Spezifität auch einem breiteren Publikum nahezubringen. Neben einer möglicherweise größeren Reichweite als bei konventionellen Kampagnen wie Plakatwerbung u.ä. wurde ein zentraler Vorteil in der lernpädagogischen Eignung des Mediums Computerspiel gesehen. Die Eigenaktivität der Spieler*innen verbunden mit systemischen Interaktivitäten wie Feedbackschleifen, Belohnungssystemen und sozialen Interaktionen produzieren eine aktive Lernsituation, bei der auch eine mittel- bis langfristige Motivation zur Nutzung des Angebots als wahrscheinlich gelten darf.

Im Vorfeld dieser Studie wurden Workshops und Interviews mit Expert*innen der digitalen Spielebranche und Referent*innen des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur durchgeführt. Diese verengten das zu Beginn des Prozesses noch breite Einsatzspektrum auf drei Bereiche, die als besonders geeignet erschienen: „Öffentlicher Nahverkehr“, „Radverkehr“ und „Motorisierter Individualverkehr im PKW“.

In einem weiteren Schritt wurden die Möglichkeiten einer Sensibilisierung von Verkehrsteilnehmer*innen für fahrradspezifische Gefahren dargelegt – mit einem Fokus auf die Förderung prosozialen Verhaltens der Zielgruppe. Unter Involvement des Referats G24 wurden während eines weiteren Workshops und der Mitarbeit einer Fokusgruppe ein Spielkonzept entwickelt und der Beschluss gefasst, dieses zur Beantwortung der noch offenen Fragen einer Vertastung und Analyse zu unterziehen.

Als zentrales Szenario wurde eine Unternehmenssimulation gewählt, in der die Spieler*innen ein Fahrrad-Kurier-Startup übernehmen und verschiedene Lieferaufträge ausführen. Ein Hauptteil der Langzeitmotivation soll dabei durch den anwachsenden wirtschaftlichen Erfolg des Unternehmens parallel zu entsprechend steigender logistischer Komplexität generiert werden. Die nach der Konzepterstellung noch offenen Fragen betrafen insbesondere die Eignung des zentralen Gamedesigns:

- Ist das im kommerziellen Bereich bewährte Prinzip des rundenbasierten Aufbauspiels auf das hier intendierte Szenario anwendbar?
- Ist das Vermitteln von Selbstwirksamkeit bei der Zielgruppe durch die Einnahme einer unternehmerischen Perspektive ein probates Mittel?
- Können tatsächlich relevante Lerninhalte vermittelt werden und sind diese auf reales Verkehrsverhalten übertragbar?



- Existieren eventuell Vorbehalte und Abwehrlagen bei der Zielgruppe, die die Annahme des Spiels und der Lerninhalte verhindern könnten?

Ohne die grundsätzliche Akzeptanz dieses Genres und der Narration in der Zielgruppe können auch alle weiteren Spielmechaniken ihre Wirkung nicht entfalten. Erst wenn diese Eignung als gesichert gelten kann, kann der didaktisch-erzieherische Aspekt berücksichtigt werden. Oder anders formuliert:



Die Motivation zum Spielen ist die notwendige Bedingung für das Erreichen der darin enthaltenen Vermittlungsziele.

Eine weitere Herausforderung bestand in der Verbindung des bereits skizzierten Spielsystems eines rundenbasierten Aufbauspiels mit einem Minigame. Konzeptionell ist das Minigame als Unterbrechung des Hauptspiels gedacht. Während das Hauptspiel vornehmlich strategisches Verhalten und kluge Investition von Ressourcen fördern soll, zielt das Minigame auf eine Kombination von motorischer Geschicklichkeit mit kognitiver Kurzzeitforderung ab. Hiermit soll eine zweite Ebene der Vermittlung erreicht werden. Das eher organisatorisch-infrastrukturelle Spielverhalten aus dem Hauptspiel sollte ergänzt werden von einem Gameplay, das die tatsächliche Subjektperspektive von Radfahrer*innen thematisiert, inklusive verkehrstechnisch herausfordernder, akuter Entscheidungssituationen.

Diese Unterbrechung wurde durch die prototypische Verwendung des Mobile Games Temple Run getestet. Bei diesem steuert man eine automatisch vorwärts laufende Spielfigur durch Wischgesten nach links, rechts, unten oder oben. Anhand dieser

Wischgesten biegt die Spielfigur entsprechend links oder rechts ab, springt über Hindernisse (Wisch nach oben) oder rutscht unter diesen hindurch (Wisch nach unten). Das simple Spielprinzip ist dennoch fordernd, da die Laufgeschwindigkeit immer höher wird und die Gesten genau zur richtigen Zeit ausgeführt werden müssen. Damit geht es im Spiel primär um das schnelle Erkennen und Bewerten von Situationen und die genau getimte passende Reaktion. Diese Fähigkeiten sollen auch im Minigame des ausentwickelten Spiels eine wichtige Rolle spielen, auch wenn sich das Szenario hier auf fahrradspezifische Situationen, Gefahren und Reaktionen ausrichten soll.

Die primäre Frage der grundsätzlichen Eignung des Gamedesigns verweist zugleich auf die übergreifende Intention der Anwendungsentwicklung. **Die Frage nach dem effektiven Vermittlungsnutzen des Spiels ist für die gesamte Entwicklung essentiell:**

- Können Gefahrensituationen, Regelkunde und die Vorteile prosozialen Verhaltens auf eine Art und Weise in das Gamedesign integriert werden, dass diese auch als Spielspaß fördernde Elemente rezipiert werden?
- Können Gefahrensituationen durch das Design aus Sicht der Spieler*innen als herausfordernde Hindernisse perspektiviert werden?
- Kann Regelkunde als wertvolles Spielwissen inszeniert werden, das für die Spieler*innen Wert besitzt?
- Sind Spielmechaniken in der Lage, die Vermittlungsziele indirekt zu vermitteln, sodass die Vermittlungsintention vor der Spielmotivation zurücktritt und statt eines expliziten Lernmoments ein spielerisches Lernen generiert werden kann?
- Lässt sich ein entsprechender Lerneffekt identifizieren?





Der im folgenden Bericht detailliert beschriebene Ablauf der Konzeptvertestung fokussierte somit auf die Evaluation folgender Fragestellungen:

1. Trifft das Gamedesign bei der Zielgruppe auf Akzeptanz und sind während des Spielverlaufs eindeutige Hinweise auf ein lustvolles, spaßbetontes Erleben des Angebots zu beobachten?
2. Ist die Übersetzung der Vermittlungsziele in die Struktur des Spiels auf eine Weise gelungen, die den didaktisch-erzieherischen Auftrag in funktionale, motivationsgenerierende Elemente des Spiels transferiert?
3. Ist in den wichtigsten Parametern (Sensibilisierung, Regelkunde, etc.) eine signifikante Veränderung bei den Spieler*innen konstatierbar?

Die Vertestung wurde mit insgesamt 17 Proband*innen durchgeführt. Es wurden dabei sowohl quantitative als auch qualitative Methoden verwendet. Jeweils vor dem Beginn des Testspiels und nach dem Beenden wurden die Proband*innen aufgefordert, einen Fragebogen auszufüllen. Beide Fragebögen korrespondierten miteinander, um mögliche Veränderungen der Selbsteinschätzung, Regelkunde oder Gefahrensensibilität identifizieren zu können. Darüber hinaus wurde nach jedem Spiel mit jedem/jeder Proband*in ein strukturiertes Kurzinterview geführt. Diese Interviews wurden aufgenommen und im Anschluss detailliert exzerpiert.

Die strukturierte Vertestung mit Proband*innen ist eine anerkannte Methode, um Spielmechaniken auf ihre Wirksamkeit zu überprüfen. Ergänzt wird die damit erhobene Spieler*innenperspektive um Empfehlungen zu Umsetzungsfragen sowie Bewertungen fünf verschiedener Expert*innen aus vier Disziplinen, um sektorenübergreifendes und interdisziplinäres Feedback zu generieren.



Theoretische Grundlagen

Um die in der Studie vorgestellten Ergebnisse und die Konzeption des Spiels zu kontextualisieren, sollen zunächst die zugrundeliegenden theoretischen Konzepte vorgestellt werden.

Philosophisch-anthropologische Grundlagen

Das Spiel hat in der theoretischen Betrachtung seinen vielleicht prominentesten Niederschlag in der Darstellung Friedrich Schillers gefunden:

“Denn, um es endlich auf einmal herauszusagen, der Mensch spielt nur, wo er in voller Bedeutung des Worts Mensch ist, und er ist nur da ganz Mensch, wo er spielt.”¹

Friedrich Schiller (1795)

Fünf Jahre zuvor (1790) hatte Immanuel Kant das Phänomen Spiel bereits in seinen erkenntnistheoretischen Schriften als den einzigen Zugang zum Schönen gewürdigt.² Während im 19. Jahrhundert vorwiegend monothematische Spieltheorien formuliert worden sind, von denen hier stellvertretend nur die in “Das Spiel und die Spiele”³ von Julius Schaller publizierte Erholungstheorie und die Vorübungstheorie⁴ von Karl Groos genannt werden sollen, tritt mit Johan Huizinga in der Mitte des 20. Jahrhunderts ein bis heute prominenter Spieltheoretiker auf den Plan, der das Spiel als kulturstiftend seit Beginn der Kulturgeschichte des Menschen wirksam sieht und engste Verbindungen zum

Wissenserwerb generell aufzeigt.⁵ 1960 entwirft Hans-Georg Gadamer in seinem Hauptwerk “Wahrheit und Methode” eine Hermeneutik, die dem Spielbegriff im Prozess des Verstehens eine zentrale Rolle zuweist und ihn aus der bei Kant noch allein auf die Erkenntnis des Schönen und die Tätigkeit des Genies reduzierten Sichtweise befreit. Das Spiel wird von Gadamer als fundamentalontologisches Phänomen beschrieben, dem für das verstehende In-der-Welt-Sein des Menschen eine irreduzible Bedeutung beigemessen wird.⁶ Der Zusammenhang von Spielen und Lernen, so der Kanon der meisten kulturhistorisch, philosophisch und anthropologisch argumentierenden Beiträge, ist äußerst eng. Nicht nur in der Philosophie kommt dem Spiel eine entscheidende wissensgenerierende Rolle zu, auch für die Psychologie ist es entscheidend. **Aus entwicklungspsychologischer Perspektive ist das Spiel die Voraussetzung für geistige Entwicklung generell.** Insbesondere von Jean Piaget sind grundlegende Lernerfahrungen in verschiedenen Entwicklungsphasen als Spiel bezeichnet und analytisch beschrieben worden.⁷



Der Unterschied zwischen Gamification und Serious Game

Die Versuche, diesen engen Zusammenhang von Spielen und Lernen fruchtbar zu machen, sind zahlreich und gehen entsprechend weit zurück. In der Verhaltenstherapie ist beispielsweise die Token-Economy ein weitgehend anerkanntes Verfahren, das auf dem Prinzip der operanten Konditionierung beruht. Patient*innen werden hier mit spezifischen Anreizen zu gewünschten Verhaltensweisen motiviert.

Gamification bezeichnet die Verwendung von Methoden und Mechaniken aus dem Gamedesign, um Verhalten in der Realität zu beeinflussen. Simple Gamification-Systeme arbeiten mit sogenannten Points, Badges und Leaderboards (PBLs). Ein Punktesystem bildet dabei den allgemeinen Spielfortschritt der Spieler*innen ab, besondere Verdienste werden mit Badges ausgezeichnet und in Leaderboards wird eine Vergleichbarkeit geschaffen, die kompetitive Anreize schafft. Gamifizierte Systeme müssen dabei durchaus nicht sofort als solche erkennbar sein. Auch Shoppingsysteme wie Amazon und eBay oder Social Media Plattformen und Messenger verwenden Mechaniken aus dem Gamedesign. Häufig ist der geschickte Einsatz dieser Technologien ein entscheidendes Kriterium für die Marktakzeptanz der entsprechenden Angebote.⁸ Im Bereich von Dienstleistungen im Marketing und Vertrieb hat beispielsweise die Firma Bunchball Gamification-Strukturen entwickelt, die das Verhalten von Mitarbeiter*innen in ein Punktesystem und entsprechende Metriken abbilden, um diese zu besseren Leistungen zu motivieren.⁹ Auch im Bereich des Lernens gibt es zahlreiche Initiativen. Exemplarisch sei hier nur auf die Anwendung Class Craft verwiesen, die das konventionelle Curriculum im Unterricht mit Spielelementen in der Ästhetik und Logik des Erfolgsspiels World of Warcraft überzieht.¹⁰ Die Initiative Institute of Play hat sogar mittlerweile mehrere Schulen gegründet, die die Prinzipien des Gamedesigns in einem

umfassenden Schulsystem zur Anwendung bringen.¹¹

Im Unterschied zur Gamification sind Serious Games dagegen meist als solche erkennbar und lassen eine Kategorisierung in entsprechende Spielgenres zu. Während reine Spiele auf die Optimierung des Spielerlebnisses fokussieren, besteht bei Serious Games zusätzlich ein Vermittlungswunsch. Die unterhaltende und motivierende Funktion von Spielen wird genutzt, um mit dem Mittel des Spiels für außerhalb des Spiels liegende Thematiken zu sensibilisieren oder Lerninhalte zu vermitteln. So kann ein Spiel zu einem pädagogischen Instrument werden, um für ein politisches Thema zu sensibilisieren¹² oder um Lerninhalte zu vermitteln.¹³

“Funktionieren” Serious Games?

Eine in der Forschung zu Serious Games viel diskutierte Frage bezieht sich auf den potentiellen Konflikt zwischen Spielspaß und Vermittlungsziel: Wird die pädagogische Intention zu stark spürbar, so könne dies auf Kosten von Spielspaß und der Motivation zur Fortsetzung des Spiels gehen. Die empirischen Forschungsergebnisse zur ersten und zweiten Generation digitaler Serious Games sind diesbezüglich heterogen. So kommt eine Metastudie bezüglich der kognitiven Effekte und der Erzeugung von Motivation durch Serious Games zu der Aussage:

“Additional moderator analyses on the learning effects revealed, that learners in serious games learned more, relative to those taught with conventional instruction methods [...]”¹⁴

dragonbox.com

Allerdings gilt dieser Effektivitätsnachweis nur, wenn die Maßnahme in ergänzende Veranstaltungen integriert wird und die Spieler*innen in Gruppen gearbeitet haben. Diese Aussage verweist vor allem auf die Wichtigkeit von Narration, Kontextualisierung und Sozialität in den untersuchten Spielen. Sie zeigt



aber auch die Problematik, Lerneffekte in Serious Games methodisch präzise messen zu können.

Zu einem ähnlichen Ergebnis kommt auch eine weitere Metastudie, die generell die Eignung von Computerspielen als Lernmittel analysiert. Hier heißt es: *“Affective learning outcomes, involving self-efficacy, value (or attitudes toward subject content learning), affective feedback toward game use, and continuing motivation (or persistence), are present in many game studies.”*¹⁵ Eine weitere, den Forschungsstand zusammenfassende, Studie aus dem Jahr 2014 kommt zum Schluss: **“Thus the current state-of-the-art should not primarily lead to the question of whether games should be integrated in a learning environment (or not), but on how this could be done best [...]”**.¹⁶

Ein erfolgreiches Beispiel, bei der die Vorteile einer spielbasierten Wissensvermittlung deutlich wurden, findet sich im Einsatz von Denkspielen für Vor- und Grundschüler*innen. Die beteiligten Lernforscher*innen kommen dabei zu folgendem Ergebnis: *“Kinder der Experimentalgruppe verbesserten sich durch die Förderung signifikant stärker in der fluiden Intelligenz als Kinder der Kontrollgruppe.”*¹⁷

Zusammenfassend zeigen die Studien ein sehr positives Bild zur Wirksamkeit von Serious Games und gamifiziertem Lernen, auch wenn der Lernprozess ebenso wie die Messverfahren in einem schwierig zu kontrollierenden Umfeld stattfinden. Angesichts der Tatsache, dass das Computerspiel zu den wichtigsten Massenmedien unserer Zeit gehört und die verhaltensprägenden Effekte mittlerweile bis weit in das Erwachsenenalter reichen, ist davon auszugehen, dass Gamification und Serious Games mehr sind als nur vorübergehende Trends. Der durchschnittliche Gamer in Deutschland ist heute Mitte dreißig und gleichmäßig auf beide Geschlechter verteilt. **Motivationstechniken und Partizipationsmöglichkeiten, die vielen Menschen aus Spielen vertraut sind, werden daher auch in anderen Kontexten nicht nur akzeptiert, sondern**

zunehmend sogar erwartet. Mit steigender Erfahrung in diesem Wachstumsfeld gelingt es heute immer besser, den anfangs angesprochenen Konflikt zwischen Vermittlungsziel und Unterhaltung zu schließen.^{18 19}

Vorteile von spielerisch-didaktischen Ansätzen gegenüber konventionellen Strategien

Konventionelle Strategien zur Wissensvermittlung, wie Werbekampagnen für mehr Rücksicht im Straßenverkehr oder Schulungen zu Regelwissen und Gefahrensituationen, weisen Probleme in Bezug auf Reichweite, Wirksamkeit und Kosten/Nutzen-Verhältnis auf.



Im Falle von Werbekampagnen wird versucht, die Aufmerksamkeit der Passant*innen oder Rezipient*innen auf sich zu ziehen und so die Inhalte zu vermitteln. Rücksicht im Straßenverkehr ist dabei ein Thema, das sich harter Konkurrenz im Kampf um die Aufmerksamkeit ausgesetzt sieht. Zwar stimmen die meisten Rezipient*innen zu, dass das Thema wichtig ist, es hat aber kein großes Sensations- oder Attraktionspotential. Hinzu kommt, dass die Auseinandersetzung mit Werbebotschaften ausschließlich passiv erfolgt, d.h. eine Botschaft im besten Fall lediglich wahrgenommen wird, sich daraus aber noch keine Handlungen ergeben. Im Vergleich zu anderen Werbebotschaften, die zumeist Begehren wecken, hat das Thema Rücksicht und Sicherheit hauptsächlich die Möglichkeiten, humoristisch zu wirken oder zu schockieren. Dies schränkt die Wirkung in der Regel ein und eine Adaption anderer Verhaltensweisen



geschieht nur mit sehr geringer Wahrscheinlichkeit, da die Übertragungsleistung zu hoch ist und starke emotionale Reaktionen fast nur negativ durch Konsequenzen fehlender Rücksicht oder Sicherheit erzeugt werden können. Erfahrungen aus Kampagnen dieser Art in der Vergangenheit haben diese Einschränkungen zumeist bestätigt.

Neben Kampagnen sind Schulungen ein häufig genanntes Mittel zur Wissensvermittlung. Schulungen haben den Vorteil, Rezipient*innen aktiv anzusprechen, individuell auf Erfahrungen und Einschätzungen reagieren zu können und konkrete Handlungen zu integrieren. Bei einem Verkehrssicherheitstraining beispielsweise können Gefahren am eigenen Leib erfahren und so emotionale Affektion und wesentliche Lerneffekte erzeugt werden. Problematisch sind Schulungen dann, wenn sie zu didaktisch und theoretisch sind und keine aktive Einbeziehung von Handlungen und Entscheidungen beinhalten. Diese Schulungen bleiben in ihrer Wirkung sehr beschränkt. Dennoch sind sie wirksamer als Werbekampagnen, da ein direkterer und individuellerer Kontakt zu den Teilnehmer*innen hergestellt wird und ein Gruppeneffekt hinzutritt. Ein großer Nachteil von Schulungen sind ihre Kosten und Reichweiten. Es kann immer nur eine bestimmte Anzahl von interessierten Teilnehmer*innen erreicht werden. Wird die Gruppe zu groß, verpufft der Lerneffekt durch individuelle Ansprache. Schulungen weisen damit lineare Kosten auf, die pro Teilnehmer*in identisch ansteigen und damit keine skalierenden Breiteneffekte erzeugen können.

Digitale Spiele adressieren diese Probleme anders. Zunächst sind sie hochskalierbar und einmal entstandene Kosten steigen nicht weiter durch eine zunehmende Anzahl von Teilnehmer*innen. Zudem ist ihre Nutzung unabhängig von Ort und Zeit – die Spielenden wählen selbst, wann, wie lange und wo sie die Anwendung spielen wollen. Nicht zuletzt diese Freiheit bezüglich der Nutzung trägt entscheidend dazu bei, dass das Smartphone zum beliebtesten

Gerät für das Spielen digitaler Spiele avanciert ist.²⁰ Darüber hinaus aktivieren digitale Spiele positive Assoziationen, Spaß und Humor, ohne unmittelbar didaktisch zu wirken. **Sie verbinden Lerninhalte mit Spielmechaniken und erzeugen so aktive Handlungen im Spielsystem, die immer wieder wiederholt und so intensiv gelernt werden.**

Spiele adressieren zudem eine breite Zielgruppe, die in einem hohen Grade durch digitale Spiele sozialisiert wurde – so liegt der Unterschied zwischen männlichen und weiblichen Spieler*innen seit 2013 bei lediglich 6 % mehr Männern als Frauen. 2017 lag die Geschlechterverteilung bei 53 % Männer zu 47 % Frauen.²¹ Gleiches gilt für die statistische Verteilung in den Altersgruppen, die im Altersbereich von 10-49 Jahren nahezu gleich ist, lediglich übertroffen von der Gruppe der über 50-Jährigen.²²

In diesem Sinne lohnt es sich aus verschiedenen Perspektiven, Spiele als Medium der Wissensvermittlung und Handlungsänderung einzusetzen und ihre Potentiale zu nutzen.



Spielbeschreibung

Bei dem Spiel handelt es sich um ein rundenbasiertes Aufbau- und Logistikspiel. Das Spiel soll für die mobilen Betriebssysteme Android und iOS entwickelt werden. Damit werden über 90 % der heute aktiven Smartphones abgedeckt. Es richtet sich an alle aktiven Verkehrsteilnehmer*innen. Anvisiert ist eine Entwicklung mit Unity 3D Mobile, die es erlaubt, dass die beiden Zielplattformen ohne große Anpassungen des Codes ausgespielt werden können. Eine durchschnittliche Spielsession ist dabei auf einen Zeitraum von 3 bis 30 Minuten ausgelegt und qualifiziert sich damit gleichermaßen für das Spiel zwischendurch wie für mittlere Spielsessions. Eine solche Ausrichtung ist typisch für die Klasse der sogenannten Casual Games, am Markt umfangreich erprobt und spricht eine breite Masse an potentiellen Spieler*innen an.

Die Spieler*innen schlüpfen in die Rolle eines Fahrradkurier-Startups. Als solches müssen mit den zugehörigen Fahrradkurieren Kurier-Aufträge ausgeführt werden, für die Belohnungen vergeben werden. Die Spieler*innen sehen ihre Spielstadt in einer abstrahierten Sicht von oben, ähnlich einem Stadtplan. Auf diesem Stadtplan sind nun verschiedene Orte und Straßen verortet, die sie erreichen bzw. nutzen müssen. Sie tun dies, indem sie für ihre Kurier*innen Routen durch die Stadt wählen, damit diese Auftragsobjekte abholen und ausliefern. Diese ziehen je nach Geschwindigkeit eine bestimmte Anzahl von Spielfeldern pro Runde. Unterschiedliche Straßen haben dabei jeweils eigene Eigenschaften. Fahrradwege erlauben eine schnelle Fortbewegung und sind verhältnismäßig sicher, Kopfsteinpflaster verlangsamt und erschüttert die transportierten Objekte, Einbahnstraßen sind nur in einer Richtung sicher befahrbar und Gefahrenschwerpunkte erweisen sich als besonders gefährlich. Zudem gibt es Ampeln, Abkürzungen und Sackgassen.

Die Spieler*innen bauen nun nach und nach ein Team von Fahrradkurieren auf, die unterschiedliche Eigenschaften in Bezug auf Geschwindigkeit, Sicherheit, Fahrverhalten und Charakter mitbringen. Parallel wächst der Fuhrpark an Fahrrädern, die ähnliche Eigenschaften aufweisen. Im fortgeschrittenen Spiel wird zudem die Karte um neue Regionen erweitert, in denen Filialen eröffnet werden können. So können die Spieler*innen immer mehr Aufträge parallel in einem wachsenden Gebiet ausführen, Objekte zwischen Fahrer*innen übergeben, komplexere Aufträge mit mehreren Objekten erfüllen und ihre Fahrer*innen und Fahrräder verbessern. Neben dem Einkauf von besseren Fahrer*innen und Fahrrädern können die Spieler*innen aber auch Reputationspunkte einsetzen, um die Stadt sicherer und fahrradfreundlicher zu machen. Dazu können sie Radwege bauen, Gefahrenschwerpunkte abbauen oder Sicherheitskampagnen durchführen lassen.

Trotz allem kommt es für die Fahrer*innen immer wieder zu Gefahrensituationen. Diese sind auf die Situation angepasst und resultieren in einer Frage zu Verkehrsregeln und sicherem Verhalten, für deren richtige Beantwortung Reputationspunkte erworben und die Gefahr abgewendet werden können. Alternativ springt der/die Spieler*in in ein Minigame, das an die Logik von Reaktionsspielen wie Temple Run angelehnt ist. In diesem wechselt er oder sie zur Sicht der Kurierfahrer*in und muss diese durch Kippen des Smartphones oder Tablets um Gefahren herum manövrieren oder bremsen bzw. Gefahrenquellen per Tap auf den Bildschirm markieren. Hier zahlen sich Reaktionsgeschwindigkeit und Kenntnis von Gefahrenquellen aus. Die gezeigten Gefahren entsprechen realen Gefahren und erscheinen im fortschreitenden Spiel immer unvermittelter. Reagiert



der/die Spieler*in zu spät oder falsch, kann der/die Fahrer*in verunfallen und für eine gewisse Zeit ausfallen; reagiert der/die Spieler*in richtig, gewinnt die Fahrer*in Erfahrung.

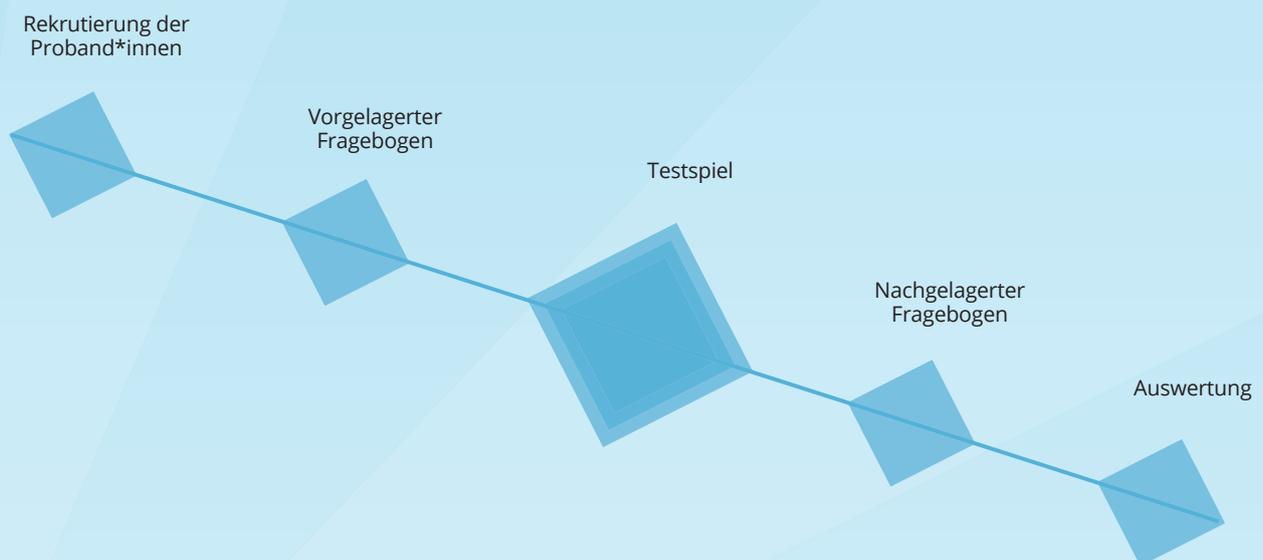
Eine typische Runde könnte demnach so aussehen: Der/die Spieler*in bekommt zu Beginn der Runde einen neuen Auftrag, der lautet, **“Der Kater Franz hat zu viel Lasagne gegessen und nun schlimmes Bauchweh. Bring ihn zum Tierarzt”**. Hierfür kann er/sie den neuen Fahrer Hamid kaufen, der eine Geschwindigkeit von sechs Spielfeldern pro Runde aufweist. Der/die Spieler*in entscheidet sich, den Fahrer Hamid zu kaufen. Dieser erscheint in der Filiale. Er/sie rüstet ihn mit einem Hollandrad aus, das dort noch verfügbar ist, und schickt ihn auf den Weg, um den Kater abzuholen. Hamid kann sechs Felder pro Runde ziehen. Auf dem dritten Feld passiert er einen Gefahrenschwerpunkt, auf dem eine Gefahrensituation eintritt. Der/die Spieler*in wird nun zum Mini-game weitergeleitet und verhindert den Unfall. Damit kann weitergezogen werden und Reputationspunkte werden ausgeschüttet. Der/die Spieler*in nutzt diese sofort, um den gerade passiertten Gefahrenschwerpunkt zu entschärfen. Mit dem letzten Zug des Fahrers Hamid erreicht dieser die Wohnung des Katers und nimmt ihn auf. In der nächsten Runde wird er ihn zum Tierarzt transportieren. Jetzt zieht der/die Spieler*in noch seine/ihre anderen Fahrer*innen, indem er/sie gemäß ihren Geschwindigkeiten auf den Spielfeldern in die gewünschte Richtung bewegt, um die weiteren Aufträge zu verfolgen und beendet schließlich die Runde. Mit jeder Runde erscheinen neue Aufträge und Kaufangebote, sodass die Auswahlmöglichkeiten, Kombinationsmöglichkeiten, Routenwahl und strategische Entscheidungen zunehmend variantenreicher und fordernder werden.



● Rekrutierung der Proband*innen

Zur Rekrutierung der Proband*innen wurde eine Unterstützung durch den Allgemeinen Deutschen Fahrrad-Club (ADFC) erreicht, der einen internen Aufruf an seine Mitglieder startete, an den Testspielen teilzunehmen. Ebenfalls veröffentlicht wurde der Aufruf auf der Facebook-Seite²³ und Homepage²⁴ der Stiftung Digitale Spielekultur. Zusätzlich wurden weitere Verteiler und Aufrufe im Berliner Universitäts- und Spielekontext (z.B: Unterhaltungssoftware Selbstkontrolle und Humboldt Universität) genutzt, um Studierende anzusprechen. Auf diese Weise konnten nach einigen Absagen insgesamt 17 Proband*innen für den Testtermin rekrutiert werden.

Ablauf Testing



Beschreibung der Raumsituation

Das Testing fand in den Räumlichkeiten der Stiftung Digitale Spielekultur (Torstrasse 6, 10119 Berlin) statt. Insgesamt wurden drei Räume im Bürotrakt der Stiftung für das Testing verwendet. Die Proband*innen erreichten das Stockwerk mit einem Fahrstuhl und wurden dort von einem Mitarbeiter in Empfang genommen. Dieser führte sie in einen Raum, der mit Polstermöbeln ausgestattet war, verschiedene Zeitschriften und eine Spielkonsole zur Zerstreuung bot und so dazu angelegt war, eine entspannte Wartesituation zu generieren. In dieser Atmosphäre begannen die Instruktionen und die Vorbereitung der Proband*innen (siehe Ablauf).

Das Testspiel selber fand in einem sonst als Büro genutzten Raum sowie in einem großen Konferenzraum statt. Im Konferenzraum wurden zwei Teststationeneingerichtet und durch eine zwischen den Spielleitern errichtete Trennwand auch eine visuelle Separierung der Stationen erreicht. Auf diese Weise konnten parallel drei Testspiele durchgeführt werden, da eine gegenseitige Beeinflussung der Proband*innen und damit das Risiko einer Verfälschung des Testergebnisses ausgeschlossen werden konnte.

Die Büroatmosphäre und das Vorwissen der Teilnehmer*innen, dass sie als Testspieler*innen fungieren sollten, erzeugt erfahrungsgemäß ein grundsätzlich leicht angespanntes Grundgefühl. Auch wenn der Teilnahme freiwillig zugestimmt worden war, so ist es doch in der konkreten Situation nicht ganz zu vermeiden, dass sich eine Art Pflichtgefühl zum Spielen einstellt. In Kombination mit der monetären Incentivierung, deren motivationaler Effekt zur "ernsthaften Teilnahme" bei experimentellen Tests mit Proband*innen, bei denen kein Spielerlebnis getestet wird, gewünscht ist, besteht bei Spieltests die Gefahr, dass hier eine Präkalibrierung der Proband*innen erzeugt wird, die mit dem Ziel eines möglichst

neutralen Erlebnisses eines Spielsystems konfligiert. Um diesem Effekt entgegenzusteuern, wurde einerseits versucht, die Büroatmosphäre der Aufenthaltsorte durch ein üppiges Angebot an Snacks und Süßigkeiten und andererseits durch einen bewusst herzlichen Umgang mit den Proband*innen aufzulockern. Das Ziel bestand darin, eher den Eindruck eines gemeinsamen Spielevents, als den einer Testsituation zu vermitteln, um einen möglichst realistischen Ablauf eben dieser Testsituation zu gewährleisten.

Beschreibung des Ablaufs

Sobald die Proband*innen im Warteraum eingetroffen waren und Platz genommen hatten, wurde ihnen der vorgelagerte Fragebogen ausgehändigt. Da der zeitliche Ablauf großzügig kalkuliert war, hatten sie für diese erste Aufgabe durchschnittlich zwanzig Minuten Zeit. Nach dem Ausfüllen des ersten Fragebogens wurde von einem Mitarbeiter das Tablettspiel präsentiert und das entsprechende Tutorial von den Teilnehmer*innen individuell durchlaufen. Dieses "Training" wurde solange durchgeführt, bis auch die über nur geringe Spielerfahrungen auf mobilen Geräten verfügenden Proband*innen über ein Basislevel an Spielbeherrschung verfügten, sodass ein adäquater Einsatz dieser Spielmechanik gewährleistet war.

Sobald ein Spielleiter den Versuchsaufbau wieder in seinen Anfangszustand versetzt hatte, wurde der/die neue Proband*in in den Testraum geführt, vom Spielleiter begrüßt und das (neue) Spiel begonnen. Der Ablauf des Spieltestings folgte vom Prozess der persönlichen Vorstellung des Spielleiters bis zum Abschluss des Spiels einem feingranular strukturierten Ablauf. Dadurch sollte eine größtmögliche Gleichbehandlung aller Teilnehmer*innen und ein Ausschließen ergebnisverfälschender Faktoren gewährleistet werden. Die Vorstellung des Spielleiters und die Erläuterung des Testhintergrundes wurden in sechs Schritten, die Erklärung der Spielregeln und des Spielplans in sieben Schritten strukturiert.



Auch der Spielablauf, also die Ausgabe von Währungen, Fahrer*innen, Aktionskarten etc., war zum Zweck der kontrollierten Studiendurchführung vollständig vorgeplant. **Innerhalb des Scripts und des gegebenen Regelsystems war ein individueller Spielverlauf möglich, der für das Erlebnis von Eigenwirksamkeit und damit letztlich für den Spielspaß entscheidend ist.** Die für die Forschungsfrage wichtigsten Faktoren wurden vom Spielleiter unabhängig vom individuellen Spielverlauf, jedoch passend zum spezifischen Spielerlebnis, integriert. Auf diese Weise konnte sichergestellt werden, dass insbesondere die für den intendierten Lerntransfer wichtigen Aktionskarten in jeweils gleicher Zahl und in der jeweils identischen Runde an die Proband*innen verteilt wurden. Der Spielleiter konnte zu diesem Zweck auf bestimmten Straßen Aktionskarten auslösen, wenn diese in der betreffenden Runde sonst nicht ausgelöst worden wären. Gleiches trifft auf den Einsatz des Minigames zu. Auch hier musste zum Zweck der kontrollierten Vertestung ein zwar im Spielverlauf begründeter, doch zugleich übergreifend vergleichbarer Einsatz des Minigames sichergestellt werden. Die Zielstellung für den Spielleiter bestand darin, dass bis zum Spielende mindestens sieben Aktionskarten und zwei Minigames gespielt worden sind. Wurde ein Minigame ausgelöst, so wurde dem/der Proband*in das Tablet überreicht und das Spiel gestartet. Wenn es dem/der Proband*in gelungen war, das Tablettspiel Temple Run eine vorgegebene Zeit lang ohne Fehler zu absolvieren, so galt dieser Durchlauf als erfolgreich. Wurde die vorgegebene Zeit nicht erreicht, so wurde entsprechend der Spiellogik eine Strafe ausgelöst.

Das Spielerlebnis dauerte jeweils ca. 30 Minuten. Unmittelbar nach Beendigung des Spiels wurde ein Kurzinterview mit dem/der Proband*in geführt, um die Ersteindrücke möglichst vollständig und ohne eine intensive Reflexionsleistung abzufragen. Auf dieses Interview folgte die Ausgabe des nachgelagerten Fragebogens als Grundlage zur Evaluation eines möglichen Lerntransfers.

Beschreibung des Spielaufbaus



Spielsituation mit Proband und Spielleiter

In den Testräumen saßen sich Spielleiter und Proband*in in einem Abstand von ca. anderthalb Meter gegenüber. In ihrer Mitte befand sich der Spielplan in DIN A2-Größe. Vor dem Spielleiter, aber außerhalb der Sichtweite der Proband*in, befanden sich die "Anweisungen für den Spielleiter" und der "Spielleiterbogen". Des Weiteren waren die Spielfiguren, die Aktionskarten, die Fahrer*innen-Karten, das Tablet, die Währungstoken und Würfel in Reichweite des Spielleiters platziert.



Grundaufbau des Test-Prototypen



Ergebnisse des vorgelagerten Fragebogens

35 % der Proband*innen waren zwischen 18 und 25 Jahre alt, 59 % zwischen 26 und 35 und eine Spielerin über 55. Die Geschlechterverteilung war mit 53 % männlichen und 47 % weiblichen Spieler*innen ausgewogen. Möglicherweise durch die Ausschreibung bereits vorgefiltert gaben 88 % der Testspieler*innen an, einen PKW eher selten bis nie zu nutzen. Motorradfahrer*innen waren nicht unter den Proband*innen. Andere motorisierte Zweiräder wurden von nur einem/einer Proband*in überhaupt genutzt und von ihm/ihr als selten genutzt vermerkt. ÖPNV wurde dagegen von vielen genutzt, 76 % gaben an, ihn häufig oder eher häufig zu nutzen. Die Fahrradnutzung zeigte sich zwischen den Proband*innen sehr ausgewogen. 24 % nutzen es täglich, 24 % mehrmals wöchentlich, 24 % mehrmals im Monat und die verbleibenden seltener.²⁵

Alle Teilnehmer*innen gaben in der Selbsteinschätzung an, Gefahrensituationen im Straßenverkehr generell antizipieren zu können. Bezogen auf radfahrerspezifische Gefahrensituationen gab es jedoch auch eine Angabe, dies eher nicht zu können und eine, es nicht sagen zu können. Gefragt nach der Kenntnis von Gefahrenschwerpunkten für Radfahrer*innen und entsprechend umsichtige Verhaltensweise gaben sogar drei der Befragten "eher nein" an. Diese Antworten zeigen, dass zwar allgemeine Gefahrensituationen von vielen als beherrschbar wahrgenommen werden, dezidiert bezogen auf Radfahrer*innen diese Einschätzung jedoch gerin-

ger wird. Daraus lässt sich ein Bedarf an Informationen ableiten, die spezifisch auf Radfahrer*innen zugeschnitten sind. Generell gilt jedoch, dass auf alle Einschätzungsfragen die überwiegende Mehrheit mit "ja" antwortete und somit glaubt, potentielle Gefahren generell gut antizipieren und darauf reagieren zu können.

Gefragt nach Fahrradunfällen gaben drei Proband*innen an, bereits einen Fahrradunfall erlebt zu haben. Eine*r verunfallte bereits mehrfach. Die restlichen 77 % gaben an, bisher nicht von einem Unfall auf dem Fahrrad betroffen gewesen zu sein.

In Bezug auf Kenntnis der Straßenverkehrsordnung gaben 18 % an, diese zu kennen, 59 %, diese "eher" zu kennen und immerhin 24 %, diese eher nicht zu kennen. Die fahrradspezifischen Vorschriften zu kennen, beantwortete niemand mit "ja", 65 % mit "eher ja" und sogar eine Person mit "nein".

Die Angabe, ob bestimmte Regeln richtig seien oder nicht, resultierte in gemischten Kenntnisständen, die aber deutliche Defizite aufwiesen. Die Hälfte der Fragen wurde von über der Hälfte der Proband*innen falsch beantwortet und lediglich eine Frage wurde von über 75 % richtig beantwortet. Die Kenntnis des richtigen Verhaltens ist eine notwendige Bedingung, um regelkonform handeln zu können. **Die Ergebnisse lassen sich als deutlichen Bedarf interpretieren, fahrradspezifische Regeln neu oder überhaupt einmal zu erlernen.**



Nach der Kenntnis der durch die StVO vorgeschriebenen Ausrüstungsteilen gefragt, gaben lediglich 18 % die angegebene Maximalzahl von fünf Teilen an, 12 % enthielten dabei einen Fehler. 47 % konnten immerhin vier Teile nennen. Die verbleibenden nannten lediglich zwei oder drei Teile. Die häufigste Fehlangebe stellte der Fahrradhelm dar. Auch diese Angaben lassen einen deutlichen Bedarf an Regelwissen erkennen.

Gefragt nach der Einschätzung der eigenen Rücksicht als Verkehrsteilnehmer*in gaben 76 % an, eher rücksichtsvolles Verhalten an den Tag zu legen. 18 % schätzten sich vollständig als rücksichtsvoll ein und ein Testspieler gab an, sich eher nicht als rücksichtsvoll zu bezeichnen. Im Anschluss wurde gefragt, ob die Proband*innen ihren Fahrstil als defensiv bezeichnen würden. 18 % antworteten mit "stimme voll zu", 47 % mit "stimme eher zu" und 29 % stimmten eher nicht oder nicht zu. Umgekehrt gaben 24 % an, der Charakterisierung des eigenen Fahrstils als aggressiv eher zuzustimmen, ebenso viele eher nicht und 58 % nicht. **Diese Angaben zeigen, dass ein signifikanter Prozentsatz der Proband*innen das eigene Fahrverhalten als zumindest teilweise aggressiv einschätzt.** Eine klare Zuordnung zu einem defensiven Fahrstil liegt dabei bei einer relativ geringen Anzahl vor.

Zudem wurden die Proband*innen nach dem Verhältnis von Sicherheit und Geschwindigkeit befragt. 88 % stimmten hier zu oder eher zu, dass es ihnen wichtig sei, schnell ans Ziel zu kommen. Alle Proband*innen stimmten zu oder eher zu, dass ihnen die Sicherheit wichtig ist. Im Zweifelsfall priorisierten alle Proband*innen zudem Sicherheit gegenüber Schnelligkeit. Auch zeigte sich deutlich, dass die eigenen Bedürfnisse im Straßenverkehr nicht als die wichtigsten angesehen werden. Allerdings gaben trotzdem 41 % der Proband*innen an, eher zuzustimmen, dass es akzeptabel sei, die Regeln zu "biegen", wenn sie es eilig hätten. Ähnlich wie bereits zuvor lässt sich an diesem Ergebnis erkennen, dass

die Werte von Sicherheit und Gleichberechtigung im Verkehr von den Proband*innen grundsätzlich akzeptiert werden, im konkreten Einzelfall aber von vielen Ausnahmen für akzeptabel gehalten werden.

Die Wahrnehmung der Beziehung der Verkehrsteilnehmer*innen untereinander zeugt davon, dass mit 70 % zwar die meisten davon ausgehen, dass alle Verkehrsteilnehmer*innen gleichberechtigt sind, es aber doch stark wahrnehmbar zu rücksichtslosem Verhalten auf beiden Seiten kommt. 59 % stimmten eher zu, dass PKW- und LKW-Fahrer*innen sich Radfahrer*innen gegenüber rücksichtslos verhalten würden, sogar 70 % stimmten eher zu, dass umgekehrt Radfahrer*innen sich rücksichtslos verhalten würden. Dabei sind mit 82 % die überwiegende Mehrheit der Ansicht, dass Radfahrer*innen genötigt sind, zurückhaltender zu fahren. Diese Angaben zeigen deutlich, dass trotz Akzeptanz der gleichen Grundwerte Rücksichtslosigkeit auf allen Seiten stark wahrgenommen wird. Damit einher geht ein Gefühl der ständigen Ungerechtigkeit und Repression im Verkehr, das sich auch in den Interviews zeigte.

In Bezug auf das Verhalten im Straßenverkehr zeigte sich erneut, dass die Straßenverkehrsordnung zwar von allen anerkannt wird, Ausnahmen aber von den meisten akzeptiert werden. Zwar gaben 76 % an, dass die StVO für sie nicht nur eine Richtlinie, sondern verbindliche Regeln darstelle; aber nur einer der Proband*innen stimmte klar nicht zu, dass ein Verstoß gegen die Verkehrsregeln ausnahmsweise in Ordnung ist, wenn niemand gefährdet wird.

Die Frage nach der gefühlten Sicherheit als Radfahrer*in in Berlin zeigt ein alarmierendes Bild: Keine*r der Proband*innen gab an, sich sicher zu fühlen.



65 % fühlen sich unsicher oder eher unsicher und nur 24 % eher sicher. Damit wird deutlich, dass für Radfahrer*innen ständig eine gefühlte Bedrohung mitfährt, die das Fahrverhalten und das Verhältnis zu anderen Verkehrsteilnehmer*innen beeinflusst.

In Bezug auf konkrete Regelverstöße zeigte sich, dass nahezu alle Verstöße von der Mehrheit der Proband*innen begangen werden. Lediglich aggressive Reaktionen gegen andere Verkehrsteilnehmer*innen beantwortete niemand mit "Ja, häufig".

An den Fragenkatalog zu Verkehr, Verkehrsverhalten und Verkehrsregeln schlossen sich Fragen zu Spielen, Spielverhalten und Spielpräferenzen an. Als am stärksten genutzte Spieleplattform zeigte sich der PC, gefolgt vom Smartphone. Das von den meisten bevorzugte Spielgenre war das Rollenspiel, danach Rundenstrategie und Echtzeitstrategie. Die wichtigsten Faktoren in mobilen Spielen waren langfristige Unterhaltung, dicht gefolgt von steigender Herausforderung im Spielfortschritt und kurzfristiger Unterhaltung. Realitätsbezug und Konkurrenz wurden überwiegend als unwichtig eingestuft. Die Abwechslung durch verschiedene Spielmodi wurde am heterogensten bewertet, zeigte jedoch immer noch eine klare Tendenz zu "wichtig".



Fasst man die Ergebnisse zusammen, ist die anvisierte Plattform Smartphone eine gute Wahl.

Auch wenn der PC besser abschneidet, sind hier eher längere Spielsessions und höherer Tiefgang zu erwarten, was für die anvisierte Implementierung eher ungeeignet erscheint. Das Smartphone ist als Spieleplattform bei der überwiegenden Mehrheit

angekommen und angenommen. Für die befragten Proband*innen steht die Kategorie Rollenspiel an oberster Stelle. Das Spielkonzept ist hierfür allerdings nicht ausgelegt. Es lässt sich aber überlegen, inwiefern sich einzelne Mechaniken integrieren lassen, wie beispielsweise das Aufbauen von Charakteren, das Zusammenstellen eines sich gut ergänzenden Teams, besondere Aufgaben, die das Team als Team fordern und starkes Storytelling. Die Entscheidung, ob eine rundenbasierte oder echtzeitbasierte Implementierung geeigneter ist, ist auch nach Auswertung der Fragebögen schwierig, da beide Kategorien nahezu gleich abschnitten. **Generell zeigt sich, dass alle Proband*innen in der ein oder anderen Form Spielerfahrung mitbringen und damit das Medium Spiel für die Vermittlung von Inhalten durchgängig geeignet ist.**



Ergebnisse des nachgelagerten Fragebogens

Der nachgelagerte Fragebogen enthielt einige Doppelungen mit dem vorgelagerten Fragebogen, um Lerneffekte zu überprüfen. Dabei ist darauf hinzuweisen, dass die Fallzahl von 17 Proband*innen kein repräsentatives Ergebnis erlaubt, die Ergebnisse nicht durch Kontrollgruppentests abgesichert worden sind und die Vorher-nachher-Items statistisch nicht robust sind. Eine umfangreichere Studie hätte erheblich mehr Aufwand generiert und den intendierten Rahmen gesprengt. Nichtsdestotrotz wurden verschiedene wichtige Ergebnisse deutlich erkennbar und konnten in die Analyse einfließen. Zudem wurde die Fallzahl aufgewertet durch qualitative Befragungen im Anschluss an das Testing.

Bereits bei der ersten Frage zu den Gefahrenschwerpunkten ist eine deutliche Verschiebung zu erkennen. Auf die Aussage "Ich kann generell Gefahrensituationen im Straßenverkehr antizipieren" gaben vor dem Spiel noch 58 % der Proband*innen klar "Ja" an, nach dem Spiel verschob sich die Mehrheit mit 76 % auf "eher ja". Ähnlich sah es mit den Aussagen zur Antizipation fahrradspezifischer Gefahrensituationen und zur Kenntnis entsprechender Gefahrenschwerpunkte aus. In allen Fällen gab es eine deutliche Verschiebung dahingehend, dass sich die Proband*innen weniger selbstbewusst in Bezug auf ihre Fähigkeit gaben, Gefahrensituationen zu kennen bzw. zu antizipieren und damit zu kontrollieren. Dieses Ergebnis korreliert mit Aussagen aus den Interviews, in denen verschiedene Proband*innen angaben, ein Bewusstsein dafür ent-

wickelt zu haben, dass auch bei hohen Sicherheitswerten ihrer Radfahrer*innen im Spiel diese dennoch Gefahrensituationen nicht immer vermeiden können.

Das erste Spielziel, defensives, rücksichtsvolles und vorausschauendes Fahrverhalten zu fördern, kann als erreicht gelten.



Gefragt nach der selbst eingeschätzten Kenntnis der Straßenverkehrsordnung ergab sich eine leichte Verschiebung zu "eher ja" von 12 %, die zuvor "eher nein" angegeben hatten. Interessanterweise gab es in Bezug auf die Kenntnis der fahrradspezifischen StVO eine Umverteilung in beide Richtungen.

Ich kenne die radfahrerspezifischen Vorschriften der Verkehrsordnung (StVO).

Vor dem Spiel

47 %

Nach dem Spiel

64 %



Hatten zuvor 64 % mit "eher ja" geantwortet, waren es nach dem Spiel nur noch 47 %. Dabei wanderten 12 % zu "ja" und weitere 12 % zu "eher nein", sodass sich bei "eher nein" nach dem Spiel insgesamt 35 % einordneten. Diese Verteilung in beide Richtungen ist ebenfalls auf Effekte aus dem Spiel zurückzuführen: Zum einen machte das Spiel den Proband*innen bewusst, dass ihre als gut angenommene Kenntnis doch einige Lücken aufweist, was die Bewegung zu "eher nein" erklärt. Zum anderen vermittelte das Spiel aber auch dezidiert Inhalte der fahrradspezifischen StVO, was die Bewegung zu "ja" erklärt.

Wiederholt wurde ebenfalls die Liste von Aussagen zur fahrradspezifischen StVO, die mit "richtig" oder "falsch" eingeschätzt wurden.



Alle abgefragten Regeln wurden mehr oder weniger stark im Spiel thematisiert. In ausnahmslos allen Fällen ist eine Verschiebung zu den richtigen Antworten erkennbar.

Beim Schild "Radfahrer absteigen" müssen Radfahrer*innen absteigen und schieben?

Vor dem Spiel



Nach dem Spiel



Im deutlichsten Fall änderte sich die Anzahl der Angaben der richtigen Antwort von 6 % auf 71 %, gefolgt von einer Änderung von 59 % auf 100 %.

Ohrhörer sind beim Radfahren generell verboten
(richtige Antwort: nein)

Vor dem Spiel



Nach dem Spiel



In beiden Fällen wurde die zugehörige Regel im Spiel relativ deutlich anhand von jeweils zwei Aktionskarten thematisiert, während die anderen Regeln nur einmal oder nur am Rande vorkamen. Die geringste Veränderung in den Antworten von nur 6 % hin zur richtigen Antwort war bei einer Regel festzustellen, in der die Antwort ein regelwidriges Verhalten als deutlich sicherer darstellte. **Der hier vorliegende Konflikt zwischen Sicherheitsbedürfnis und Regelkonformität zeigte sich auch im Spiel und in den Interviews als ein Hauptunsicherheitsfaktor der Proband*innen, für die nicht immer klar war, dass regelkonformes Verhalten auch mit sicherem Verhalten einhergeht.** Diesen Konflikt sollte das Spiel unbedingt aufnehmen – das Anleiten zur Vereinbarung von Sicherheit und Regelkonformität könnte einen wesentlichen Lerninhalt darstellen und Einschätzungskonflikte im Sinne der Zielstellung des Spiels lösen helfen. Es scheint sinnvoll, die Konsequenzen aller Handlungsoptionen aufzuzeigen und gute Alternativen anzubieten. Diese Alternativen sollten im Spiel auch entsprechend der Spiellogik positiv incentiviert werden. Es ist dabei sicherlich hilfreich, die Entscheidungsschwierigkeiten



auch im Spiel als ernstzunehmende Entscheidungsprobleme zu reflektieren, ohne den Spieler*innen zu suggerieren, dass die Lösung immer eindeutig sei. So werden die Spieler*innen aufgefordert, sich mit der Situation auseinanderzusetzen und kritisch darüber nachzudenken, anstatt einfach nur die korrekte Lösung im Sinne des Spielsystems finden zu wollen.

Danach gefragt, welche Ausrüstungsteile die Straßenverkehrsordnung für Radfahrer*innen vorschreibt, konnte eine durch das Spiel erzeugte Verbesserung des Wissens gezeigt werden.

Maximalangabe von fünf Ausrüstungsgegenständen

Vor dem Spiel



Nach dem Spiel



Die Angabe der Maximalzahl von fünf Ausrüstungsteilen wurde von 18 % vor dem Spiel auf 41 % gesteigert. Die häufigste Fehlangebe blieb der Helm, der sogar einmal häufiger genannt wurde als vor dem Spiel. Dies ist darauf zurückzuführen, dass das Thema Helm im Testspiel gar nicht thematisiert wurde und die zusätzliche Angabe u.U. auf ein gesteigertes Sicherheitsbewusstsein zurückzuführen ist, auch wenn der Helm faktisch nicht vorgeschrieben ist.

Im Spiel gilt es daher, klare Informationen darüber zu geben, was regelkonform und was empfohlen ist. Es darf dabei nicht der Eindruck entstehen, dass Verhaltensweisen oder Ausrüstung, die nicht vorgeschrieben ist, deshalb als obsolet einzuschätzen sind.

Ziel muss es sein, ein differenziertes Wissen zu erzeugen, dass sowohl auf Regelkunde und -konformität als auch auf Sicherheit zielt. In 18 % der Fälle wurde nach dem Spiel eine Antwort gegeben, die vor dem Spiel gar nicht vorkam ("rutschfeste Pedalen"). Diese Antwort war im Spiel lediglich nebenbei als Eigenschaften der Fahrräder und Grund für deren Sicherheitslevel genannt worden. Diese Information selbst hatte dabei für die Proband*innen erkennbar keine spielrelevante Auswirkung. Dass diese dennoch erinnert wurde zeigt, dass auch narrativ integrierte Informationen im Spiel, die selbst nicht Teil der unmittelbaren Spiellogik sind, zu Lernerfolgen führen können.

Für die Ausentwicklung des Spiels ist daraus die Konsequenz zu ziehen, dass Wissen sowohl über die Spiellogik als auch im Narrativ wirksam transportiert werden kann und alle Wege genutzt werden sollten.



Die Frage nach der Priorität von Sicherheit oder Geschwindigkeit zeigte generell eine leichte Verschiebung zu mehr Sicherheit. Einen Ausreißer bildete dabei die Frage "Mir ist es wichtig, sicher ans Ziel zu kommen", die vor dem Spiel von nur 6 % mit "stimme eher zu" beantwortet wurde, während die verbleibenden 94 % mit "stimme zu" antworteten. Nach dem Spiel verschob sich diese Antwort zu 41 % mit "stimme eher zu". Da diese gegenteilige Verschiebung den meisten anderen Angaben der Proband*innen entgegenläuft, kann davon ausgegangen werden, dass sie nicht eindeutig verstanden wurde. So ist ein möglicher Hintergrund, dass im Spiel erfahren wurde, dass es keine absolute Sicherheit gibt. Diese Interpretation ist insbesondere deshalb einleuchtend, da die Aussage "Mir ist es wichtig, schnell ans Ziel zu kommen" von 17 % der Proband*innen weniger zugestimmt wurde als vor dem Spiel.



Gefragt nach der Gleichberechtigung aller Verkehrsteilnehmer*innen war keine deutliche Entwicklung von vor dem Spiel zu danach zu erkennen. Dies mag auch der Tatsache geschuldet sein, dass dieses Thema im Testspiel in Anbetracht der zur Verfügung stehenden Zeit ebenfalls höchstens am Rande behandelt werden konnte. Es ist davon auszugehen, dass eine stärkere Einbindung des Themas in das Spiel auch in diesem Punkt für Lerneffekte sorgen kann. Allerdings ist das Thema für viele Radfahrer*innen emotional vorbelastet, wie sich insbesondere in den Interviews zeigte.



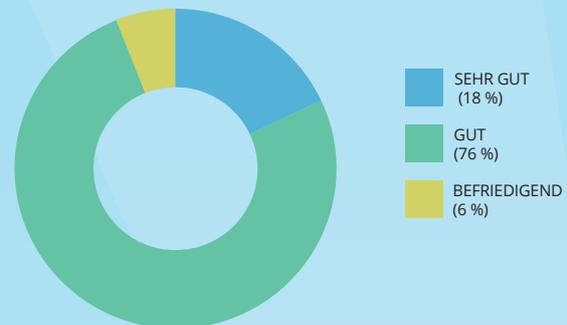
Die gefühlte Ungerechtigkeit auf der Straße gilt es vorsichtig zu thematisieren und Situationen multiperspektivisch zu beleuchten.

Eine einfache Negation von Ungerechtigkeit könnte dagegen zu einer Ablehnung der Spieler*innen führen, die es zu vermeiden gilt.

In Bezug auf das Verhalten im Straßenverkehr konnten nur geringe Verschiebungen beobachtet werden. Diese allerdings zeigten eine leichte Tendenz zur Aufweichung der empfundenen Notwendigkeit von Regelkonformität. Zurückführen lässt sich dieses Ergebnis möglicherweise darauf, dass im Spiel die eigene Regelkenntnis als unzureichend erlebt wurde und das tatsächliche Verhalten daher als weniger regelkonform bewertet wurde.

Gefragt nach der gefühlten Sicherheit als Radfahrer*in in Berlin kam es zu keinen signifikanten Verschiebungen. In Bezug auf die Wichtigkeit von Spielelementen in mobilen Spielen kam es ebenfalls zu keinen signifikanten Verschiebungen.

Spielbewertung: Spielspaß



Die Schulnotenbewertung des Testspiels fiel ausgesprochen positiv aus, obwohl es zahlreiche dem Testsetting und prototypischen Stand des Testspiels geschuldete Einschränkungen gab. **Die Kernkriterien Spielspaß und Didaktischer Mehrwert wurden besonders gut bewertet.**

Spielbewertung: Didaktischer Mehrwert



Den didaktischen Mehrwert bewerteten sogar 53 % mit "sehr gut" und alle anderen mit gut.

Den guten Umfragewerten in der besonders bei Serious Games meist nicht einfachen Verschränkung von Spielspaß und didaktischem Mehrwert mag auch zugrunde liegen, dass das Spielprinzip von den Proband*innen schnell verstanden wurde. **Dies verweist auf eine grundsätzliche Eignung des Formats "rundenbasiertes Aufbauspiel".**

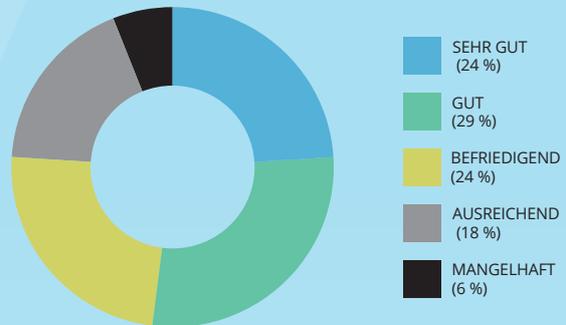
**Spielbewertung: Klares Spielprinzip/
Aufgabenstellung**



Auch die Motivation zum Weiterspielen wurde von 76 % mit "sehr gut" oder "gut" bewertet. Das Spielthema wurde ebenfalls positiv aufgenommen und von 71 % mit "sehr gut" oder "gut" bewertet. **Die größten Anpassungsbedarfe sind in Bezug auf den Schwierigkeitsgrad zu verorten, der von immerhin 24 % als "ausreichend" oder "mangelhaft" bewertet wurde.**

Hier mussten in Bezug auf das Testsetting einige Kompromisse gemacht werden, um verschiedene Spielmechaniken innerhalb des knappen Testzeitraums antesten zu können. In der Ausentwicklung des Spiels ist darauf zu achten, den Schwierigkeitsgrad nicht zu schnell anzuheben und für ein angepasstes Scaffolding²⁶ (dt. Gerüst) zu sorgen, d.h. zusätzliche Handlungsmöglichkeiten, Komplexität und Regeln nach und nach einzuführen, um die Spieler*innen nicht zu überfordern und jederzeit ein Gefühl der Beherrschung des Spiels zu vermitteln.

Spielbewertung: Schwierigkeitsgrad



Konkret danach gefragt ob die Proband*innen sich vorstellen können, das Spiel in einer mobilen digitalen Version zu spielen, antworteten 65 % mit "ja", 29 % mit "vielleicht" und nur 6 % mit "nein". Auch dies muss als positiver Indikator dafür gewertet werden, dass die Spielkonzeption bei den Proband*innen Anklang findet und ein ausentwickeltes Spiel auf eine interessierte und offene Zielgruppe von Spieler*innen stoßen wird.

Zusammenfassend hat sich gezeigt, dass die Kernziele des Spiels klar erreicht werden.

Das Spiel machte den Proband*innen Spaß und vermittelte sowohl gefühlt als auch tatsächlich Wissen und Bewusstsein um Gefahren.

Die direkten und indirekten Vermittlungsprinzipien im Spiel erfüllten ihren Zweck und die Effekte waren in der Beantwortung deutlich sichtbar. Mit besonderer Vorsicht zu behandeln sind das Verhältnis von Regelkonformität und Sicherheit, die gefühlte Ungerechtigkeit zwischen den verschiedenen Verkehrsteilnehmer*innen und der Schwierigkeitsanstieg des Spiels.



Ergebnisse aus den Interviews und Notizen

Im Folgenden sind relevante Ergebnisse aus den Interviews sowie Eindrücke der Spielleiter aus den Testspielen gruppiert und erläutert, die sich nicht ohne weiteres aus den Fragebögen ableiten lassen.

Einführung und Narration

Auch wenn die einführende Narration sich primär auf Radfahrer*innen bezog, wurde den Proband*innen während des Spielverlaufs klar, dass der Themenkomplex Verkehr alle Verkehrsteilnehmer*innen inkludiert. Allerdings wurde in einigen Interviews der Wunsch geäußert, die Rolle der Autofahrer*innen deutlicher zu machen. Rücksichtsvolles, regelkonformes und vorausschauendes Verhalten wurde vom Gamedesign belohnt. Wer ein entsprechendes Verhalten zeigte, kam im Spiel zügig voran, während ein rüpelhaftes Verhalten spielinterne Frustrimpulse auslöste und eine Modifikation der Spielstrategie nahelegte.

Spielprinzip

Das Spielprinzip war für fast alle Proband*innen schnell einleuchtend, in seinen Grundzügen ausreichend bekannt und motivierend. Als positiv wurde angegeben, dass "Spiele gegen das Spiel" einen guten Einstieg darstellen, insbesondere bevor ggf. soziale Funktionen hinzukommen.

Visualisierung

Der Spielplan bzw. die Karte (siehe Anhang) wurde als rudimentäre Version verstanden, die dem Spieltest dient und nicht der finalen Darstellung. Die Darstellungsform brachte jedoch hier und da Verständnisprobleme mit sich in Bezug auf die Identifizierung von fahrbaren Verbindungen und Straßentypen. In der weiteren Entwicklung ist darauf zu achten, dass Übersichtlichkeit und klare Identifizierbarkeit zu jedem Zeitpunkt gewahrt bleiben, auch wenn die Karte größer wird. Mehrfach erwähnt wurde auch, dass eine ansprechende Grafik, in der man die Entwicklung der Stadt visuell erfahren kann, wünschenswert und motivierend sei.

Setting

Das unternehmerische Setting wurde positiv wahrgenommen, da es eine klare Motivation und Zielsetzung vorgibt. Insbesondere in Verbindung mit den Fahrradkurieren, die in der Testgruppe eine größtenteils positive Konnotation zu haben schienen, konnten sich alle Proband*innen schnell auf das Setting einlassen und sich identifizieren. Die Rolle der Gefahrenpunkte gilt es dagegen noch zu konkretisieren,



hier wünschten sich mehrere Proband*innen konkretere Angaben, welche Gefahr genau besteht, um sich in die Situation hineinversetzen zu können. Bei den meisten Proband*innen war die Auseinandersetzung mit dem Thema Fahrrad zudem positiv konnotiert und ein direkter Bezug zum Alltag gegeben.

Minigame

Das Minigame wurde ambivalent wahrgenommen. Insbesondere der Bezug zwischen dem Platzhalter-Minigame Temple Run und dem eigentlich geplanten Gefahrenklicker wurde im Test noch nicht klar und musste häufig erläutert werden. Nach der Erklärung wurde der Sinn dann aber immer begriffen. Einige Proband*innen äußerten, dass der Bruch zwischen Hauptspiel und Minigame zu groß bzw. der Genremix sehr spielertypenabhängig sei. Generell kann eine direkte Kopplung von Minigame und Hauptspiel über Narrative, Übernahme der Spielfiguren, Fahrräder, Aufträge und konkrete Situationen verstärkt werden. Eine starke Kopplungsmöglichkeit bestände darin, Trainingseffekte zu nutzen und die Fahrer*innen in einem Levelsystem aufsteigen zu lassen.

Motivation

Die Spielmotivation war bei fast allen Proband*innen durchgehend hoch. Ein Anstieg der Motivation war vor allem ab der dritten Runde zu beobachten, in der komplexere Handlungsmöglichkeiten angeboten

Fahrrad-App
 Testing-Prototyp 1
 Runde 4 (2)

AUFTRAG

Neues Herz

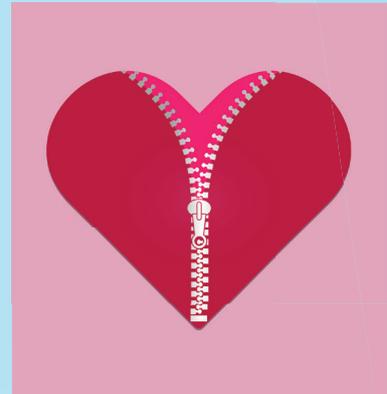
Abholort: Genzentrum
 Zielort: O.P.
 Lohn: 20 Bitcoin

Das Genzentrum hat ein künstliches Herz
 gezüchtet. Bring es in den OP zu Sandra,
 deren Herz gebrochen ist.

Aufgabenkarte aus dem Test-Prototyp

und strategisches Denken notwendig wurden. Zusätzlich als motivierend genannt wurden die witzigen kleinen Stories zu den Aufgaben und auch die Illustrationen. Proband*innen berichteten, sich die Aufträge so besser vorstellen zu können und den Charakteren helfen zu wollen.





Transportelemente Person, Kater und Herz aus dem Test-Prototyp

Spielverlauf



Generell zeigte sich in den Testspielen, dass sich sehr überraschend unterschiedliche Spielverläufe entwickelten, die je nach Spielertyp, Zufall und Bedenkzeit variierten.

Damit wurde deutlich, dass das Spiel Entscheidungsmöglichkeiten nicht nur simuliert, sondern tatsächlich bereitstellt und die Spieler*innen so unmittelbare Konsequenzen aus ihren Entscheidungen erkennen können. Ein solches Verhalten ist geeignet, um Langzeitmotivation herzustellen und einzigartige Spielerlebnisse zu ermöglichen. In der Ausentwicklung des Spiels sollte diese Eigenschaft dementsprechend integriert werden.

Probleme

Als problematisch wurde das Zählen von Zügen empfunden, da eine Anzeige für verbleibende Züge und bewegte Fahrer*innen in diesem Testsetting noch nicht verfügbar war. Dieses Problem sollte bei einer entwickelten Version durch entsprechend klare Anzeigen und ein automatisches Zählen der Züge durch die Spieleapp ohne Weiteres behebbbar sein.

Balancing

Die Proband*innen empfanden, sofern sie es erwähnten, das Balancing im Testspiel als sehr gelungen. Sowohl die erreichbaren Ziele als auch die zunächst scheinbar unerreichbaren passten ins gefühlte Wertegefüge. **Einige Proband*innen schafften es sogar, die eigentlich in der Testzeit als nicht erreichbar gedachten Fahrer*innen bzw. Fahrräder freizuspielen.** Dies wurde als äußerst motivierend beschrieben.

Spaß

Alle Proband*innen gaben an, Spaß bei dem Spiel gehabt zu haben. Die Beobachtung der Proband*innen und ihrer Reaktionen nach dem Spiel bestätigten diese Einschätzung. Viele fanden es schade, dass das Spiel endete und hätten gern noch weiter gespielt. Insbesondere das Entwickeln eigener Strategien, die teilweise bis zur strategischen Übergabe von Fahrrädern und Gütern auf der Strecke zwischen Fahrer*innen reichte, machte den Proband*innen sichtlich Spaß. Die Stories der Aufgaben wurden als witzig wahrgenommen. **Das Tempo des Spiels mit Zeit zum Nachdenken wurde ebenfalls als wichtiger Spaßfaktor beschrieben.**



Runden vs. Echtzeit

Die meisten Proband*innen empfanden die rundenbasierte Variante des Spiels als angenehm und passend. Vereinzelt wurden Befürchtungen geäußert, dass in einer Echtzeitvariante die Zeit zum strategischen bzw. logistischen Planen und damit ein wichtiger Motivationsfaktor verloren gehen könne. Dies gilt es bei der Entwicklung zu beachten, auch im Hinblick darauf, dass bei einer Echtzeitversion sowohl Minigame als auch Hauptgame mit Zeitdruck arbeiten und damit die intendierte Differenz zwischen beiden deutlich reduziert wird.

Mögliche Erweiterungen

Gefragt nach möglichen Erweiterungen gaben die Proband*innen an, sich eine wachsende Karte zu wünschen und u.U. einen gewissen Grad von Automation ab einem gewissen Level. Auch in den Testspielen wurde die Kartenerweiterung als motivierend angegeben und fungierte als Ausblick auf mögliche spätere Entwicklungen des Spiels.



Über das Prinzip der Automation von Standardaufgaben kann zudem das Spiel in verschiedenen Phasen den Fokus auf unterschiedliche Aspekte legen, was für den Aufbau einer Langzeitmotivation dienlich ist.

Zudem wurden Mehrspielerfunktionalitäten gewünscht. Je nach Spielertyp wurden diese entweder kooperativ oder kompetitiv beschrieben.

Scaffolding

Das Testspiel integrierte bereits ein basales Scaffolding, indem zuerst nur wenige Optionen eingeführt wurden, die Spielelemente vorstellten. Bereits in der dritten Runde wurden aber komplexere Möglichkeitsräume entwickelt, die die Proband*innen zu strategischen Überlegungen führten. Das Scaffolding wurde größtenteils als positiv wahrgenommen und die steigende Komplexität als bewältigbar und herausfordernd. Anfängliche Bedenken, inwiefern die Proband*innen die Regeln schnell genug verstehen würden, zerstreuten sich schnell. Alle Proband*innen verstanden die Regeln zügig und stellten zu meist nur wenige und berechnete Nachfragen. Dies ist auch der Tatsache geschuldet, dass in den ersten beiden Runden die basalen Spielprinzipien nach und nach im Spiel eingeführt wurden, anstatt alles vorab theoretisch zu erklären. **Das Design der Lernkurve ist auch bei einer realisierten App von größter Bedeutung.**

Logik

Bemängelt wurde von verschiedenen Proband*innen, dass die Logik des Spiels nicht überall überzeugend war. Der Erwerb von Reputationspunkten durch das Meistern von Gefahrensituationen erschien unlogisch, zumal man diese Gefahrensituationen selbst verursachen oder in Kauf nehmen konnte. Auch, dass Radwege generell sicher sind, wurde von zumindest zwei Proband*innen als nicht realitätsgetreu empfunden. Zudem wurde gewünscht, klare Konsequenzen zu sehen, zum Beispiel dass die kranke Katze herausspringt, wenn man über Kopfsteinpflaster fährt. Die nicht völlig klaren Trinkgeldkonditionen wurden ambivalent kommentiert. Einige Proband*innen fanden es positiv, dass man sie anhand von Hinweisen erraten muss, andere hätten sich lieber eine klare Logik gewünscht, da Angaben wie "schnell" sich nicht leicht in Runden auflösen lassen. Hier könnte mit wiederholenden Formulierungen gearbeitet werden, die es dem/der Spieler*in im fertigen Spiel erlauben, zu lernen. In Bezug auf die Sicherheitslevel der Fahrer*innen wurde genannt, dass diese einmal auf ein Maximum gestiegen auch



absolute Sicherheit vermuten lassen, was im Spiel jedoch gebrochen wird. Dieser Bruch wurde wiederum als realitätsnah beschrieben, jedoch im Sinne der Spiellogik als nicht erwartbar. Hier könnte man mit maximalen Sicherheitsleveln arbeiten, die immer deutlich unterhalb "absoluter" Sicherheit liegen. Auch wurde eine Priorisierung von wichtigen Aufgaben vor eher unwichtigen gewünscht, da beispielsweise die Äquivalenz eines Organtransports mit einem normalen Paket nicht gegeben sei.

Zeit

Mehrere Proband*innen äußerten, enttäuscht zu sein, als das Testing vorbei war. Die relativ kurze Testzeit von ca. 40 Minuten holte die Proband*innen in das Spiel hinein und erlaubte verschiedene Möglichkeiten und Strategien. Zum Zeitpunkt des Spielabbruchs hätten die meisten gern noch weitergespielt. Je nach Umsetzungsart ist auf diesen Faktor der Zeitlichkeit noch einmal gesondert zu achten. In einer rundenbasierten Spielvariante kann sich der/die Spieler*in mehr Zeit nehmen, um über Entscheidungen und Strategie nachzudenken. In einer Echtzeit-Spielvariante liegt der Fokus eher auf Zeitdruck und Parallelität. Dies kann das Spielerleben drastisch verändern. Die vertestete rundenbasierte Variante fokussierte stärker den Faktor Nachdenken, was von der überwiegenden Anzahl der Proband*innen auch auf Nachfrage als positiv vermerkt wurde.

Lernfaktor

Die Aktionskarten wurden von den meisten Proband*innen als fordernd und interessant wahrgenommen, da die Antworten nicht offensichtlich waren. Von einigen Proband*innen wurde sich gewünscht, dass die Regeln nicht nur abgefragt, sondern auch erklärt werden bzw. empfohlene Verhaltensweisen eingebunden werden. Eine solche Integration erscheint in der Tat sinnvoll. **Das Ziel ist es vor allem, rücksichtsvolles und sicheres Verhalten zu incentivieren und nicht reines Regelwissen abzufragen.** Die überwiegende Anzahl

von Proband*innen gab an, interessantes neues Wissen erworben zu haben und zu glauben, dieses auch übertragen zu können.

Gewünscht wurde, dass auch Regeln vermittelt werden, bei denen Autofahrer*innen und andere Verkehrsteilnehmer*innen etwas lernen, die ebenfalls Gefahrensituationen verursachen. Es wäre wünschenswert, das Spiel auch für Autofahrer*innen attraktiv zu machen, um ihnen einen Perspektivwechsel zu vermitteln. Generell muss darauf geachtet werden, die Karten und Fragen sorgsam zu gestalten, damit die Aufgaben in dem anvisierten Bereich zwischen herausfordernd, praxisrelevant und nicht zu didaktisch bleiben.

Bestimmte Effekte zeigen sich dabei nur in der Praxis und verweisen wiederholt auf die große Bedeutung des Testings: Beispielsweise erzeugten bestimmte Fragen den Effekt, ein eher unsicheres Verhalten auszuprobieren. Dies war bei der Frage nach den Kopfhörern der Fall, bei der einige der Proband*innen "auf Risiko" gingen.

Eine für die Ausentwicklung wichtige Beobachtung besteht darin, dass Lerninhalte nicht unbedingt explizit gemacht werden müssen, um trotzdem einen nachweisbaren Lerneffekt zu erzeugen. Dies war beispielsweise bei der Fahrradkarte deutlich, bei der durch rutschfeste Pedalen ein Sicherheitsgewinn von einem Punkt erlangt werden konnte. Dieses Feature muss nicht einmal unbedingt im Spielverlauf als Vorteil seine Wirksamkeit entfalten und transportiert dennoch für die Sicherheit relevantes Wissen.

Verschiedentlich wurde angemerkt, dass die Position von Autofahrer*innen und das spezifische Wissen dieser Verkehrsteilnehmer*innen stärker in das Spiel integriert werden sollte. Da es sich im urbanen Stadtverkehr um ein ineinander verschachteltes System komplementärer Verkehrssysteme handelt und die Sicherheit der Radfahrer*innen von diesen systemischen Eigenschaften abhängig ist, sollten diese auch thematisiert werden.



Marktrecherche

Die Marktrecherche hat ergeben, dass es keine Anwendungen gibt, die in den wesentlichen Parametern mit dem hier getesteten Konzept übereinstimmen. Die im Markt vorhandenen Applikationen, die das Medium des Videospiele nutzen und auf das Thema Verkehr anwenden, gliedern sich grob in folgende Bereiche:

1. Spiele für Kinder bis ca. 12 Jahre
2. Quizze
3. Professionelle Simulationen zur Verkehrsplanung
4. Lernanwendungen mit spielerisch-simulativer Anmutung

Exemplarisch für den ersten Bereich seien die Anwendungen "Cycling Safety" und "Get your Gear on" genannt. Das erste ist ein Browserpuzzle, bei dem Ausrüstungsgegenstände zum sicheren Fahrradfahren gefunden werden müssen. Bei der zweiten Anwendung handelt es sich ebenfalls um ein Browserspiel, bei dem mit Pfeiltasten ein Fahrrad fahrendes Kind durch eine mit Verkehrshindernissen übersäte Straße manövriert werden muss und im Laufe des Spiels Ausrüstungsgegenstände erworben werden können, um die Gefahren zu reduzieren. Beide Spiele haben eine stark limitierte Spielzeit und adressieren Kinder bis ca. 12 Jahren als Publikum.

Das "Veloquiz" des schweizerischen Automobilclubs TCS wartet mit schönen Illustrationen auf und bietet mit einem Timer ein basal gamifiziertes Onlinequiz. Auch diese Kategorie zielt auf Kinder als Nutzergruppe ab.

Für die dritte Kategorie sei hier stellvertretend die Anwendung "Sumo" des Instituts für Verkehrssystemtechnik genannt. Dies ist ein Expertentool, um

komplexe Infrastrukturen und Verkehrssituationen zu modellieren.

Einen spielerisch-simulativen Ansatz bietet die Anwendung "Sicher im Verkehr - Mein erster Führerschein". Mit diesem Lernspiel können Kinder Fahrzeuge und Verkehrsregeln erlernen, allerdings kostet die Einzelplatzlizenz laut Anbieter 86 Euro.

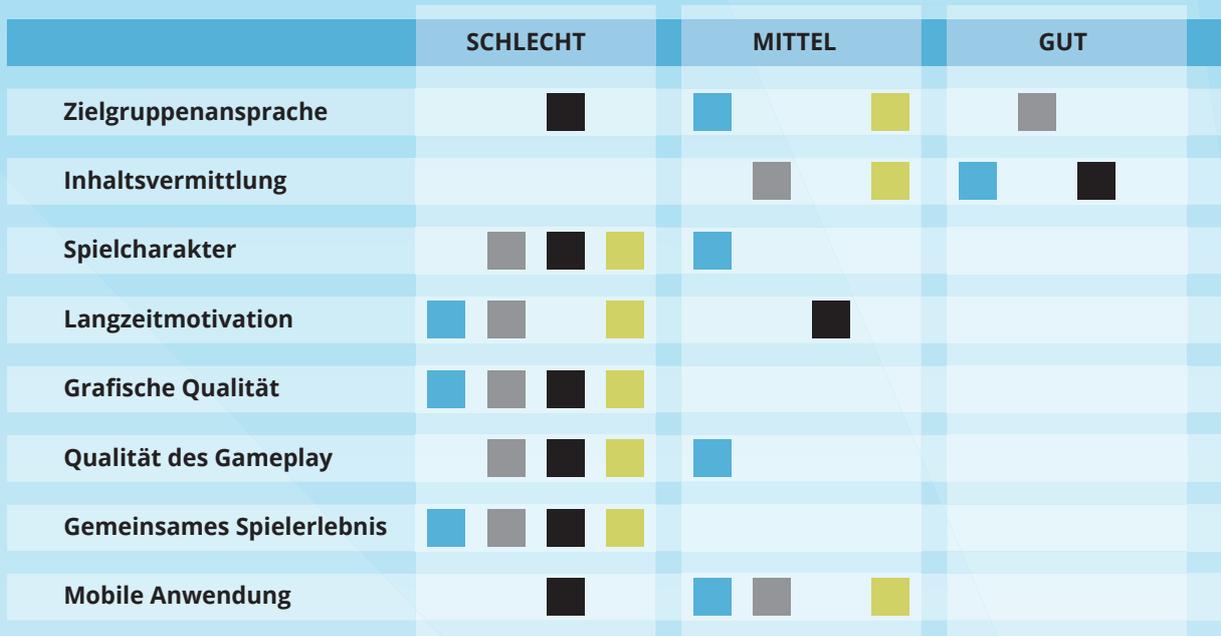
Die größten Übereinstimmungen auf konzeptioneller Ebene teilt das hier getestete Konzept mit dem 2011 von Daimler veröffentlichten Spiel "Greensight City". Allerdings sind alle damit verbundenen Webseiten nicht mehr erreichbar und die zugänglichen Informationen dürftig. Auch im Playstore oder im Appstore ist das Spiel nicht zu finden. Der Hersteller des Spiels, Zone 2 Connect wurde 2015 von TÜV Rheinland übernommen.

Auch wenn es sich nicht um ein dezidiertes Spiel handelt, sei an dieser Stelle trotzdem auf die sehr erfolgreiche Verkehrsnavigationsapp "Waze" hingewiesen. Dem ursprünglich von einem israelischen Hersteller entwickelten und 2013 von Google aufgekauften Programm ist es gelungen, durch Social Media-Funktionen und Gamification-Elemente eine aktive Community aufzubauen, die aktiv an der Komplettierung und Aktualisierung von Verkehrsdaten mitarbeitet.

Eine Zusammenfassung über die Stärken und Schwächen der am Markt vorhandenen Anwendungen bietet folgende Visualisierung:



Stärken-Schwächen Diagramm



■ Spiele für Kinder bis ca. 12 Jahre

■ Quizze

■ Professionelle Simulationen

■ Lernanwendungen mit spielerisch-simulativer Anmutung



Das Konzept in interdisziplinärer Beurteilung

Neben dem Testing wurde das Konzept mit verschiedenen Expert*innen unterschiedlicher relevanter Disziplinen diskutiert. Die wichtigsten Kommentare, die aus einer detaillierten Präsentation und praktischen Demonstration des Konzepts resultieren, sind nachfolgend zusammengefasst.

Gamedesign – Langzeitmotivierung durch Komplexität

“Die Motivation zur mittel- bis langfristigen Nutzung von Spieleapps ist durchaus realistisch und es gibt viele Beispiele, bei denen Spielzeiten von mehreren Wochen, Monaten oder sogar Jahren erreicht werden konnten. Für diesen Zweck ist eine ausgeklügelte Motivationsstruktur notwendig, beispielsweise der Einsatz von zeitabhängigen Aufgaben und Events und der Ausblick auf das, was erreicht werden kann. Ein Aufbauspiel bietet in dieser Beziehung durch die Komplexitätsentfaltung gute Möglichkeiten.”

Klemens Reckfort

Level Design, Game Programming, Game Design, über fünf Jahre Industrieerfahrung

Psychologie – Lerneffekte aus psychologischer Perspektive

“Aus psychologischer Perspektive erweist sich die intrinsische Motivation des Lernenden von immenser Bedeutung für mittel- und langfristige Lerneffekte. Daher bringen Lernumgebungen, die mit den Logiken des Gamedesigns operieren, unter Umständen große Vorteile mit sich. Zu diesen motivationsgenerierenden Effekten von Videospielen gesellen sich unter dem Begriff der situierten Kognition subsummierte Faktoren, welche sich in bisheriger Forschung ebenfalls als bedeutsam für erfolgreiche Lernprozesse herauskristallisiert haben. Im Speziellen ist hier auf den im Spiel gegebenen Praxisbezug hinzuweisen und dazu, sollte dies ein Feature des Produktes sein, auf die soziale Kontextualisierung.”

Inga Großmann

Psychologin



Medizin – Ärztliche und unternehmerische Einschätzung

“Das Ziel mit einem mobilen Videospieleangebot für verkehrspolitische Themen zu sensibilisieren und damit idealerweise einen Beitrag zur Reduktion des Unfallaufkommens zu leisten, halte ich für sehr begrüßenswert. Als Arzt und als Geschäftsführer des Unternehmens Memore, das bewegungsgesteuerte Videospiele für therapeutische Zwecke einsetzt, bin ich von dem Potential von Videospiele überzeugt und davon, dieses Potential auch für ernsthafte Ziele einsetzen zu können.”

*Dr. Laurin Rötzer
Arzt und Geschäftsführer von Retrobrain*

Gamification – Beurteilung der Übertragung von Spielmechaniken

“Serious Games und Gamification bieten spannende Ansätze, stark durch digitale Medien sozialisierte Generationen in ihren Verhaltensroutinen und Erwartungshaltungen abzuholen. Die Stärke des vorliegenden Konzeptes besteht für mich im Einsatz eines bewährten Gameplays, das, geschickt variiert, für die Zielgruppe relevantes Wissen vermittelt, dies aber in der Form von Spielwissen und daher ohne pädagogischen Zeigefinger vollbringt. In diesem Sinne legen Serious Games wie dieses die Grundlage für eine progressive Stadtentwicklung, an deren Ende die "Next City" stehen kann, deren Menschen-

bild der aktive Homo Ludens ist - letztlich die einzige Stadt, die einer Demokratie würdig sein wird. “

*Manouchehr Shamsrizi
M.P.P., FRSA
Ariane de Rothschild Fellow of Innovative Entrepreneurship der University of Cambridge und Global Justice Fellow der Yale University*

Gamedesign und Positionierung der App

“Das Konzept des Spiels klingt vielversprechend. Ich kann mir gut vorstellen, dass die Rolle des Fahrradunternehmers, der ein Unternehmen gründet, eine langfristige Motivation erzeugen kann. Vielleicht wäre die Rolle eines Fahrrad-Sozialunternehmers für ein breiteres Publikum noch besser geeignet. Allerdings ist der Wettbewerb auf dem App-Markt groß und ich würde empfehlen, die Entwicklungs- und Marketingbemühungen nicht zu unterschätzen. Dies beinhaltet die Kosten für die Wartung der Anwendung nach der Veröffentlichung und die damit verbundenen Aktualisierungen. Ich empfehle auch, Offline-Relevanz für das Projekt zu schaffen, indem zum Beispiel begleitende Kampagnen in Schulen lanciert werden. Grundsätzlich aber halte ich das Format des Videospiele für geeignet, um Zielgruppen attraktiv anzusprechen.”

*Peter Lee
Spiele designer, mehr als 20 Jahre internationale Industrieerfahrung, Gründer von Gamelab & NOLGONG*



Empfehlungen und Fragen zur Umsetzung

Wahl des Entwicklers

Bei der Wahl eines geeigneten Entwicklungsunternehmens ist darauf zu achten, dass dieses tatsächlich über nachweisbare Erfahrung in der Umsetzung von mobilen Spielen verfügt und diese am Markt funktionieren. Selbst bei funktionierenden Konzepten ist es insbesondere im Serious Games-Bereich ein weit verbreitetes Problem, dass Umsetzungen von Akteuren durchgeführt werden, die der realen Spieleentwicklung eher fern stehen. Diesen Umstand sieht man dem Resultat dann häufig an. Insbesondere bei der Entwicklung von Spielen ist es beispielsweise entscheidend, ob die Details stimmen, Abläufe intuitiv und flüssig sind, Übersichtlichkeit und Relevanz sinnvoll hergestellt werden können, kontextsensitiv Informationen eingeblendet werden, Übergänge und Interaktionen liebevoll gestaltet sind, Zeiten stimmen und das Balancing austariert ist. Es geht darum, dass sich das Spiel "rund" anfühlt.

Vor allem darf es nicht darum gehen, lediglich eine funktionale Erfüllung der konzipierten Elemente zu leisten. Ein solches Ergebnis ist eigentlich nur mit jahrelanger Erfahrung möglich und erfordert es auch, zusätzlich zu den technischen Funktionen in den Bereichen Usertesting, Grafikdesign, Interactiondesign und Gamedesign ausgewiesene Kompetenz einzubringen und diese auch zu kalkulieren. Entwickler*innen, die dies leisten, können unter Umständen etwas kostenintensiver sein. Diese Erfahrung ist aber essentiell

dafür, dass sich das Spiel am Ende wirklich als Spiel anfühlt.

Die Wahl des Entwicklungsunternehmens sollte sich also nicht nach rein finanziellen Gesichtspunkten richten, sondern danach, ob alle Voraussetzungen und Erfahrung für eine erfolgreiche Spieleentwicklung tatsächlich gegeben sind.



Entwicklungsphase

In der Entwicklungsphase sollte darauf geachtet werden, agil zu entwickeln und die Phase mit kontinuierlichen Tests und entsprechenden Anpassungen zu begleiten. **Ein agiler Entwicklungsprozess hat den Vorteil, dynamischer auf neue Erkenntnisse reagieren zu können und ermöglicht eine insgesamt bessere Erreichbarkeit der gesetzten Ziele.** Er erfordert aber auch, dass schnelle Kommunikation zwischen Auftraggeber*in und Auftragnehmer*in gewährleistet wird und Entscheidungen schnell getroffen werden können. Dazu muss von dem/der Auftraggeber*in ein Product Owner zur Verfügung gestellt werden, der/die für das Entwicklungsteam



kontinuierlich zur Verfügung steht und in der Lage ist, einvernehmlich als notwendig angesehene Anpassungen auch zu beschließen.

Zudem sollten auch frühe, spielbare Zwischenergebnisse kontinuierlich getestet werden. Der Aufwand für Proband*innen bzw. Testplattformen sollte kalkuliert werden. In der Entwicklungsphase sollten vor allem die Ergebnisse aus den kontinuierlichen Tests in die Planung einfließen können. Dabei kann es sein, dass auch fest geplante Aspekte geändert werden müssen, weil sie sich im Test als ungeeignet oder nicht wirksam genug erwiesen haben. Die Kosten dieser größeren Reaktivität in der Entwicklung zahlen sich zumeist aber in besseren Ergebnissen und unterhaltsameren Spielen aus.

Release und Marketing

Bereits vor Abschluss der Entwicklung muss über eine geeignete Marketingstrategie nachgedacht werden. **Es reicht heute nicht mehr, ein Spiel einfach in den App Stores anzubieten, da die reine Anzahl neuer Spiele für den/die Anwender*in überfordernd ist.** Dementsprechend ist es ratsam, die Aufmerksamkeit der Zielgruppe auf die Neuerscheinung zu lenken. Dabei ist der Moment der Neuerscheinung (Release) der entscheidende, da hier am meisten Publizität erreicht werden kann. Es ist ratsam, die Neuerscheinung über die entsprechenden Medien anzukündigen und Spielermagazine sowie -webseiten ansprechend zu informieren. Ergänzend sollte das Marketing auch über das Segment der Videospieldnutzer*innen hinausgehende Bevölkerungsschichten ansprechen. **Dabei ist auf ein zielgruppenspezifisches Wording zu achten, da als didaktisch wahrgenommene Spiele hier bereits in den mentalen Aufmerksamkeitsfiltern vieler Nutzer*innen hängenbleiben.** Darüber hinaus sollte angefragt werden, inwiefern die Betreiber*innen der App Stores bereit sind, die Neuerscheinung publik zu machen. Das kann zu einem massiven Anstieg der Spieler*innen führen, gelingt aber nur, wenn das Spiel

den hohen Unterhaltungsstandards der Branche entspricht.

Neben diesen Wegen sollten aber auch Vereine, Verbände und Organisationen mit Bezügen zu Verkehr, Sicherheit oder Serious Games angesprochen werden, die Neuerscheinung in ihren Verteilern anzukündigen und bei Live-Veranstaltungen Informationsmaterial anzubieten. Zu guter Letzt sollte auch über klassische Online-Werbung nachgedacht werden, die man über Google Adwords, Facebook, Affiliate-Netzwerke und App Stores selbst zielgruppenspezifisch platzieren kann. Mit dem erfolgreichen Start der App steht und fällt deren Nutzeradaptation, dementsprechend sollte hier nicht zu knapp kalkuliert werden, zumal die Konkurrenz um die Aufmerksamkeit hier typischerweise mit großen Budgets arbeitet.

Betrieb und Aktualisierung

Eine Spieleentwicklung endet niemals mit der Fertigstellung und dem Release des Spiels.



Nach dem Release muss dafür gesorgt werden, dass Fehler behoben, Software- und Framework-Updates integriert, Anfragen von Spieler*innen beantwortet und nicht zuletzt neue Inhalte bereitgestellt werden. Geschieht dies nicht, werden Spieler*innen das bemerken und aufhören, das Spiel zu spielen. Noch dramatischer kann es aber auch dazu kommen, dass das Spiel Sicherheitslücken aufweist oder mit neueren Betriebssystemversionen nicht mehr kompatibel ist. Das kann dann den Ausschluss aus den App Stores und den Verlust der aufgebauten Spielergemeinde zur Folge haben.



Um dies zu vermeiden, sollte für einen definierten Zeitraum nach dem Release zumindest Ressourcen für die entsprechenden Prüfungen und Anpassungen bereitgestellt werden. Noch besser ist es, geeignete Partner*innen zu finden, die das Spiel weiter entwickeln oder zumindest weiter betreuen. Dafür empfiehlt es sich, für das Spiel eine Monetarisierungsmöglichkeit zu finden, die zumindest die laufenden Kosten deckt. Dies sollte nicht zwingend die Basisversion betreffen, kann aber u.U. über In-App-Käufe von optionalen Zusatzinhalten integriert werden. Hier lohnt es sich, früh potentielle Partner*innen anzusprechen und Strategien zu entwickeln. Nach ökonomischen Interessen operierende, erfahrene Spieleunternehmen können hier am ehesten die richtigen Ideen generieren, um einen langfristigen Erfolg des Spiels zu sichern. Es ist aber auch darauf zu achten, dass die ökonomischen Interessen die eigentlichen Ziele des Spiels nicht verwässern oder negieren. Dies muss vertraglich bei der Übergabe dahingehend geregelt werden, dass der Auftraggeber Veto-Rechte an Änderungen und Inhalten behält.

Datenerfassung



Ein Serious Game wie dieses dient nicht nur zum Spielvergnügen und der innovativen Vermittlung von Inhalten bzw. Vermittlung von Verhaltensanpassungen – es generiert auch kontinuierlich Daten zum Spielverhalten.

Damit besteht die Chance, an wesentlich umfangreichere Daten zu Verkehrsverhalten, Regelwissen und Nutzerperspektiven zu kommen, als dies durch klassische Wege wie Fragebögen oder Interviews möglich ist. Im Spiel ist zudem die soziale Erwünschtheit von gegebenen Antworten reduziert. Denkt man die Datenerfassung innerhalb des Spiels für Statistik und zu

Forschungszwecken von Anfang an mit, kann diese mit überschaubarem Aufwand und unter Berücksichtigung aller technischen, ethischen und juristischen Datenschutzstandards realisiert werden. Zusätzlich fallen Daten zur Akzeptanz des Spiels, typischer Spieldauer, Abbruchsituationen etc. ab, die für die Forschung zu Serious Games von enormem Wert sein können, da kommerzielle Anbieter diese zumeist nicht erfassen und wenn, dann nahezu nie veröffentlichen. Zukünftige Spieleentwicklungen mit ähnlichen Zielsetzungen können von solchen Daten massiv profitieren und ihre Erfolgsaussichten deutlich verbessern – sogar dann, wenn es Probleme mit der Adaption der Nutzer*innen gibt. Mit der Freigabe anonymisierter Daten für die Forschung kann darüber hinaus der gesellschaftliche Nutzen und die Publizität des Spiels erweitert werden.

Fachliche Beratung Verkehr

Von zentraler Wichtigkeit für das Erreichen der Ziele des Projektes sind qualitativ hochwertige, relevante Inhalte. Es ist daher zu empfehlen, Fahrradverbände und Verkehrssicherheitsexpert*innen früh in die Gestaltung der Inhalte einzubinden. Ohne diese besteht die Gefahr, dass Inhalte irrelevant, zu selbstverständlich oder sogar falsch werden. Es lohnt sich entgegen der intuitiven Annahme dabei auch, Automobilverbände anzufragen. Auch, wenn diese nicht primär die Interessen von Radfahrer*innen vertreten, spielen sie für das Gesamtsystem Verkehr doch eine entscheidende Rolle. Sie können auch dafür sorgen, dass Inhalte nicht polarisierend gegen bestimmte Verkehrsteilnehmer*innen formuliert werden, sondern Verständnis und Rücksicht aller Verkehrsteilnehmer*innen ins Zentrum gestellt werden. Gelingt der zugegebenermaßen nicht unproblematische Dialog mit diesen Verbänden, besteht sogar die Chance, dass diese das Spiel in ihre eigenen Verteiler und Publikationskanäle aufnehmen und somit nicht nur Fahrrad-affine Verkehrsteilnehmer*innen angesprochen werden.



Umsetzungsempfehlung

Rund 80 % der Haushalte in Deutschland besitzen mindestens ein Rad, knapp ein Drittel der Haushalte sogar mehrere – insgesamt sind es 78 Millionen Fahrräder in Deutschland. Zurzeit werden 10 % aller Wege in Deutschland mit dem Fahrrad zurückgelegt. Damit ist Deutschland eine der führenden Fahrrad-Nationen in Europa. Im Rahmen des nationalen Radverkehrsplans (NRVP) 2020 will der Bund den Radverkehrsanteil in Deutschland steigern und gleichzeitig die Unfallzahlen weiter senken.

Immer mehr Menschen verzichten vor allem bei Distanzen von bis zu 15 Kilometern auf ihr Auto und nutzen stattdessen das Fahrrad. Derzeit finden 90 % der Fahrradfahrten auf Strecken von bis zu fünf Kilometern statt.²⁸ Damit sind urbane Ballungsräume ein primäres Zielgebiet für den NRVP 2020, da hier ein besonders großes Umsteigepotential von Kraftfahrzeug auf Fahrrad existiert. Die Vorteile, in der Stadt vom Auto auf das Fahrrad umzusteigen, liegen auf der Hand: So ist in Städten das Fahrrad oftmals das schnellste und günstigste Fortbewegungsmittel. Bei einer Befragung im Rahmen dieser Konzeptüberprüfung gaben 88 % der Befragten an, dass es wichtig sei, schnell ans Ziel zu kommen. Gleichmaßen lässt sich mit dem forcierten Umstieg motorisierter Verkehrsteilnehmer*innen auf das Fahrrad innerstädtischen Problemen wie einer zu hohen Feinstaubbelastung, Verkehrslärm und verstopften Straßen effizient entgegenwirken.

Akzeptanz und Nutzung des Fahrrads als Verkehrsmittel hängen maßgeblich von der Verkehrssicherheit bzw. der gefühlten Sicherheit der Radfahrer*innen ab. Dabei werden die im NRVP 2020 erhobenen Daten zur subjektiven Sicherheit²⁹ im Rahmen der hier durchgeführten Befragung bestätigt. Auf die Frage nach der gefühlten Sicherheit als Radfahrer*in in Berlin gaben 65 % der Befragten an, sich unsicher oder eher unsicher zu fühlen, nur 24 % gaben an, sich eher sicher zu fühlen. Alarmierend ist, dass sich keiner der Proband*innen als Radfahrer*in

in Berlin wirklich sicher fühlte.³⁰ Da sich knapp 91 % der Fahrradunfälle innerorts ereignen, ist die Verbesserung der Verkehrssicherheit für Radfahrer*innen in Städten eine wichtige Voraussetzung dafür, den Anteil an Fahrradfahrer*innen als Verkehrsteilnehmer*innen bis 2020 zu erhöhen.

Voraussetzung für einen sicheren Straßenverkehr sind Regelkenntnis und Regelakzeptanz bei allen, die am Verkehr teilnehmen. Nach §1 der StVO erfordert die Teilnahme am Straßenverkehr ständige Vorsicht und gegenseitige Rücksicht. Um §1 StVO spezifisch für Radfahrer*innen umzusetzen, sind Regelkenntnis und die gegenseitige Akzeptanz aller Verkehrsteilnehmer*innen zu fördern sowie eine Sensibilisierung der Verkehrsteilnehmer*innen für städtische Unfallschwerpunkte für Radfahrer*innen umzusetzen. Gleichmaßen muss eine Maßnahme den Spaß am Radfahren vermitteln sowie für ein fahrradfreundliches Klima sorgen. Dabei kann eine verstärkte Auseinandersetzung mit Gefahrenpotentialen und sicherem Verhalten zu einem erhöhten Sicherheitsempfinden beitragen.

Das hier zugrundeliegende Spielkonzept orientiert sich spezifisch an den Anforderungen des NRVP 2020 und zielt darauf ab, die Sicherheit von Radfahrer*innen in Städten zu verbessern und Unfälle durch präventive Aufklärung zu vermeiden. Wie in der zugrundeliegenden Studie ausführlich dargelegt wird, geht die App Delivery Tycoon dabei neue Wege. Im Folgenden wird anhand von fünf Argumenten dargelegt, warum Delivery Tycoon im Rahmen des NRVP 2020 förderungsfähig ist.

Zielgruppe

Das Verkehrssicherheitsspiel Delivery Tycoon ist in der Außenwahrnehmung der Zielgruppe nicht als didaktische oder verkehrserzieherische Maßnahme zu erkennen, sondern als ein rundenbasierter Wirtschaftssimulator. In diesem schlüpft der/die



Spieler*in unabhängig vom präferierten Fortbewegungsmittel in die Rolle eines Start-Up Fahrradkuriers, um diesen zum erfolgreichsten Kurierdienst in der Stadt zu machen. Durch die bewusste Fokussierung auf den Spielspaß wird verhindert, dass es zu einer vorzeitigen Ablehnung des Spiels durch konkurrierende (motorisierte) Peergruppen kommt. Da digitale Apps und mobile Spiele inzwischen fester Bestandteil der Breitenkultur geworden sind, lässt sich mit einer verkehrsdidaktischen Spieleapp ein weiter Personenkreis erreichen.

Der/die durchschnittliche Spieler*in in Deutschland ist 35 Jahre alt. Ob Schüler*in, Büroangestellte*r oder Rentner*in – alle sind Zielgruppe für das Spiel und als Verkehrsteilnehmer*innen gleichermaßen Zielgruppe für Aufklärung und Sensibilisierungsmaßnahmen in der Verkehrssicherheit. Neben einer deutschen und englischen Sprachversion bietet es sich an, eine arabische Sprachoption zu integrieren, welche die App beispielsweise auch für Flüchtlinge zugänglich macht und sie dabei unterstützt, Verkehrserziehung, Regelkenntnis und Regelakzeptanz zu vermitteln. Mit einer Distribution über die App Stores ist zudem davon auszugehen, dass die App auch im deutschsprachigen Ausland genutzt wird.

Nachhaltige Förderung von Regelkenntnis, Regelakzeptanz und fahrradfreundlichem Klima

Das Verkehrssicherheitsspiel Delivery Tycoon geht in vielerlei Hinsicht im Vergleich zu traditionellen Verkehrssicherheitskampagnen neue Wege. Anders als bei herkömmlichen Aufklärungskampagnen (z.B. Plakatwerbung, Schulungen), die passiv versuchen, die Aufmerksamkeit der Passant*innen oder Rezipient*innen auf sich ziehen, haben Spiele mit didaktischer Intention den Vorteil, dass sich die Spieler*innen über einen längeren Zeitraum aktiv und intensiv

mit Verkehrsregeln, Regelakzeptanz sowie Gefahrensituationen auseinandersetzen und diese ständig rekapitulieren.

Sowohl im Hauptspiel als auch im Minigame bekommt der/die Spieler*in in Delivery Tycoon in verschiedensten Spielsituationen sicherheitsrelevantes Verkehrswissen vermittelt, welches im Rahmen des Spiels aktiv angewendet und wiedergegeben werden muss. Diese Spielsituationen ergeben sich aus dem Spielverlauf selbst und sind für den/die Spieler*in nicht als didaktische Maßnahme zu erkennen. Zum Erreichen des Spielziels muss nicht nur das Hauptspiel erfolgreich absolviert werden, sondern auch die didaktischen Inhalte von den Spieler*innen verstanden und korrekt wiedergegeben werden. Der Lerneffekt, der durch eine so gestaltete selbstaktive Auseinandersetzung mit Verkehrssicherheit erzielt wird, ist nachweislich nachhaltiger als bei passiven aufklärungs- oder verkehrserzieherischen Maßnahmen.

Um die Spieler*innen langfristig zum Spielen zu motivieren, ist die Balance zwischen Spielspaß und didaktischer Intention für den Erfolg von Delivery Tycoon essentiell und war daher ein Fokus der vorangegangenen Konzeptüberprüfung. 94 % der Proband*innen bewerteten infolgedessen den Spielspaß nach dem Testspiel mit „sehr gut“ oder „gut“.

Die thematische Ausrichtung des Spiels liegt zentral auf der Sicherheit von Radfahrer*innen in Städten. Damit beleuchtet Delivery Tycoon nicht nur ein wichtiges Zielgebiet des NRVP 2020, sondern bietet gleichzeitig eine gut wahrnehmbare Position am App-Markt. **Eine im Rahmen der Konzeptüberprüfung durchgeführte Marktanalyse hat ergeben, dass Delivery Tycoon momentan ein starkes Alleinstellungsmerkmal aufweist und dadurch den First Mover Advantage für sich geltend machen kann.** Keine in den App Stores verfügbare App behandelt im konzipierten Spieldesign von Delivery Tycoon das Thema Verkehrssicherheit von



Radfahrer*innen in Städten und wirbt gleichzeitig für ein sicheres und fahrradfreundliches Klima.

Budgetierung und Entwicklungskosten

Die hier aufgeführten Einschätzungen zu Budgetierung und Entwicklungskosten wurden durch den externen und unabhängigen Spieleentwickler Thoughtfish erarbeitet.

Um eine möglichst große Zielgruppe zu erreichen, wird Delivery Tycoon für iOS und Android Nutzer*innen optimiert und sowohl Smartphones als auch Tablets unterstützt, sodass die User immer ein optimales Spielgefühl haben.

Die Produktion wird in vier Stufen unterteilt. Für jede dieser Stufen werden zu erreichende Meilensteine definiert, um das erfolgreiche Voranschreiten des Projektes jederzeit kontrollieren und gewährleisten zu können. Ebenso wird zwischen den Meilensteinen das Spiel durch verschiedenste Testgruppen begleitet. So können auch der Spielspaß und das Engagement mit dem Produkt validiert werden.

Stufe 1: Konzeption

Im Rahmen der Konzeption wird das bestehende Konzept des Delivery Tycoon in ein vollständiges Spiel umgewandelt. Dazu werden Strukturen, Inhalte, Interaktionsabläufe sowie der Flow durch die App definiert. Ebenso werden das Gameplay und der Look des Spiels festgelegt und anhand von ersten Usertests validiert. Als Ergebnis der Konzeptionsphase steht das sogenannte High-Level-Design-Dokument.

Stufe 2: Pre-Production

Während der Pre-Production wird das High-Level-Design in ein komplettes Gamedesign-Dokument umgewandelt. Hier wird jeder Mechanismus, jeder Screen und jede Interaktionsmöglichkeit im Detail

und auch alle Edge-Cases beschrieben. Im Rahmen der Pre-Production werden auch erste technische Prototypen erstellt, die die „risikoreichsten“ Elemente der Produktion darstellen. So werden hier innovative Elemente getestet und technische Unsicherheiten behoben. Auch entstehen hier die Software-Architektur und das technische Design. Als Ergebnis der Pre-Production steht ein erster Prototyp, der das Core-Gameplay abbildet sowie das Gamedesign-Dokument und das Technische-Design-Dokument.

Stufe 3: Production

In der Produktion wird das Game-Design-Dokument als Software umgesetzt. Im Laufe der Produktion wird das Spielgefühl durch regelmäßige Usertests validiert und an die Ergebnisse angepasst. Als Ergebnis der Stufe 3 steht eine veröffentlichbare App.

Stufe 4: Finales Testing & Release

In der Stufe 4 wird die App technisch auf verschiedensten Geräten und faktisch auf Spielbarkeit getestet. Sogenannte A und B Bugs, also Fehler, die die App zum Absturz bringen, werden in dieser Phase behoben. Kleinere Bugs und visuelle Unschönheiten werden nach Prioritätenliste beseitigt. Zur Durchführung des Release sind die App Stores (Google Play und Apple App Store) einzurichten und mit Texten und Artworks zu versehen. Als Ergebnis der Stufe 4 steht die Veröffentlichung der App in Deutschland. Die App wird im vollen Umfang von einem Kernteam von sechs Personen in zwölf Monaten produziert werden können. Dabei sind die ersten drei Monate (Phase 1 und 2), sowie die letzten zwei Monate (Phase 4) mit zwei bis drei Personen budgetiert.



Kosten im Detail

Um mit einem erfahrenen und diversen Team arbeiten zu können, muss man von einem Personenmonatssatz von 6.500 Euro ausgehen. Dabei sind dann in dem Personenmonatssatz auch die Nutzung von Lizenzen bei den jeweiligen Gewerken einbezogen.

Minimum Viable Product

Delivery Tycoon als Einzelspielererfahrung

PERSONALKOSTEN	PM	EUR
Stufe 1		
Game-Design	0,8	5.200,00
Art	0,4	2.600,00
Stufe 2		
Game Design	1	6.500,00
Programmierung	1	6.500,00
Art	1	6.500,00
Stufe 3		
Game Design	6	39.000,00
Programmierung	10	65.000,00
Art	6	39.000,00
Content Design	3	19.500,00
Stufe 4		
Game Design	0,5	3.250,00
Programmierung	1	6.500,00
Projektmanagement (10 %)		19.955,00
Administration (5 %)		9.977,50
FREMDKOSTEN		
Sounddesign	Pauschal	2.500,00
Quality Assurance	Pauschal	1.500,00
Lokalisation (DE, EN, AR)	Pauschal	2.400,00
TOTAL		235.882,5

Alle Kosten verstehen sich zzgl. MwSt



Hierbei gehen wir von einer „Single-Player“, also Einzelspieler-Erfahrung aus.

Je nachdem wie „Cheat-sicher“ man eine App bauen möchte, kann mit einer Servervalidierung gearbeitet werden. Hier fallen dann monatlich laufende Serverkosten an.

Die folgenden Ausbaustufen MP (Multiplayer-Erfahrung) und AR (Augmented-Reality) sind Ergänzungen zum MVP. Beide sind unabhängig kalkuliert und lassen sich beliebig mit dem MVP kombinieren.

Multiplayer Erfahrung

Gestaltet man das Spiel als „Multiplayer“, bei der verschiedene Spieler*innen miteinander interagieren können, lässt sich auch eine „Echtweltkomponente“ mit in das Spiel einbauen, sodass die Herausforderungen im Spiel auch mit tatsächlichen Herausforderungen in der echten Welt zusammenhängen können. So müssten die Spieler*innen

bspw. bei Regen und Schnee auch in der App auf diese Gefahren reagieren. Die App könnte auf Echtwelt-Kartenmaterial beruhen, sodass auch schwierige Situationen im Straßenverkehr der echten Welt in der digitalen Welt gespiegelt werden. Auch könnten hier – unabhängig vom Spiel – die Spieler*innen per Push-Nachricht darauf aufmerksam gemacht werden, wenn sie sich an sehr unfallträchtigen Orten befinden.

Für beide Komponenten (Multiplayer und Echtwelt-einbezug) ist ein aufwendiges Serversystem notwendig, das man bei einer Einzelspieler-Welt nicht benötigt. Zusätzliche Kosten entstehen hier für die Server, sowie zusätzlicher Programmieraufwand. Bei den Serverkosten handelt es sich um laufende monatliche Kosten, die von der Anzahl der täglich aktiven Nutzer*innen abhängt. In der Entwicklung sollte man mit ca. 500 Euro / Monat an Serverkosten rechnen. Marktstandard ist hier die Nutzung von AWS-Servern.

Der zusätzliche Aufwand beläuft sich insgesamt auf:

PERSONALKOSTEN	PM	EUR
Mehrspieler		
Programmierung	12	78.000,00
Game Design	2	13.000,00
Projektmanagement (10 %)		7.800,00
Administration (5 %)		3.900,00
FREMDKOSTEN		
Serverkosten	12 Monate	6.000,00
TOTAL		108.700,00



Augmented-Reality-Komponente

Das Spiel lässt sich zusätzlich gut durch eine Augmented-Reality-Komponente ergänzen. Dabei können die Spieler*innen alle Straßenschilder, die sie in der echten Welt sehen, „scannen“ und dadurch Punkte sammeln. Das Scannen bedeutet, dass die Spieler*innen das Straßenschild mit ihrer Kamera erfassen. Das Spiel erkennt automatisch, um was für ein Straßenschild es sich handelt und es werden zusätzliche Informationen zu den Schildern angezeigt. Gestaltet man die Texte spielerisch, kann so die Kenntnis über die Bedeutung der einzelnen Straßenschilder aufgefrischt werden. Die Spieler*innen werden gleichzeitig in der App für das „Scannen“ eines jeden Straßenschildes belohnt.

Hierfür entstehen folgende zusätzliche Kosten:

PERSONALKOSTEN	PM	EUR
Mehrspieler		
Programmierung	4,5	29.250,00
Art	1	6.500,00
Content	0,5	3.250,00
Design	0,8	5.200,00
Projektmanagement (10 %)		2.925,00
Administration (5 %)		1.462,50
TOTAL		48.587,50

Dieser Teil lässt sich gut als separates Modul bauen, sodass es ohne erheblichen finanziellen Mehraufwand als separate Bildungsapp eingesetzt werden kann.





Wartungs-, Update- und Serverkosten im Betrieb

Wartungs-, Update- & Serverkosten im Betrieb der App sind in diesem Stadium sehr schwer kalkulierbar, dennoch sollten sie nicht vernachlässigt werden.

Im Betrieb des Spiels werden Serverkosten entstehen, die sich an der Anzahl der Spieler*innen bemessen und anhand der Cheat-Sicherheit, die im Rahmen der Pre-Production gewählt wird. Wird keine Cheat-Sicherheit gewählt und auch kein Multiplayer eingebaut, entfallen Serverkosten ganz. Möchte man aber servergestützt die Aktionen der Spieler*innen validieren (z.B. hat er/sie „genau dieses Stoppschild schon einmal gescannt“), fallen Serverkosten zwischen 500 und 1.000 Euro pro Monat an. Je nach Anzahl der Daily Active User, kann dieser Betrag auch ansteigen.

Des Weiteren muss die App an Änderungen von Betriebssystemen von Apple oder Google angepasst werden und Supportanfragen von Spieler*innen beantwortet werden. Hier sollte man mit Kosten von 2.000 Euro pro Quartal rechnen.

KOSTEN (12 MONATE)	EUR
Server	6.000 - 12.000
Wartung (pauschal)	8.000
TOTAL	14.000 bis 20.000

Monetarisierung

Sollen z.B. die laufenden Kosten durch das Spiel gedeckt werden, könnte man Werbeeinblendungen in der App in Betracht ziehen. Mittlerweile gibt es zahlreiche Methoden, mit der Werbung sehr intelligent und userfreundlich angewendet werden kann. So wird das Schauen von Werbung in aller Regel mit Belohnungen für den/die Spieler*in verknüpft. Die

Werbeeinblendungen können auch mittlerweile sehr zielgruppengerecht ausgewählt werden. So gibt es zahlreiche Werbepartner aus den unterschiedlichsten Bereichen, die explizit angewählt werden können, sodass die Spieler*innen mit Werbung in Berührung kommen, die sie tatsächlich auch interessiert. Für den Einbau einer Werbepattform entstehen Exttrakosten i.H.v. 2.500 Euro.

Finanzierung und empirische Überprüfbarkeit

Die verhältnismäßig hohen Entwicklungskosten zu Beginn der Maßnahme stehen den niedrigen Allokationskosten des marktreifen Produkts über App Stores und dem NRVP-Projektportal³¹ des BMVI gegenüber.

Als Finanzierungsmodell für die App eignet sich sowohl eine Voll- als auch Fehlbedarfsfinanzierung. Mit einer Vollfinanzierung durch das BMVI kann die inhaltliche und finanzielle Unabhängigkeit garantiert werden. Für den Erfolg der App ist es wichtig, dass bereits in der Entwicklungsphase relevante gesellschaftliche Akteure in das Projekt eingebunden werden. Verbände, Stiftungen, Hochschulen und Verkehrssicherheitsexpert*innen können wertvolle Fachexpertise liefern, die den didaktischen Mehrwert des Spiels erhöhen. Im Rahmen der Konzeptüberprüfung wurde bei Fragen zur Radfahrersicherheit und Regelkenntnis mit dem ADFC kooperiert, was durch die Proband*innen bei der Konzeptüberprüfung durchweg positiv bewertet wurde.

Die Kooperation mit gesellschaftlichen Akteuren hat weiter den Vorteil, dass diese als Marketingpartner über ihre Verteiler, Netzwerke und Veranstaltungen zu einer größeren Reichweite und damit höheren Downloadzahlen der App beitragen können. Da die Nachfrage nach Sicherheit für Radfahrer*innen in Städten zudem kein nationales, sondern europäisches bzw. internationales Bedürfnis darstellt,



ist eine Teilfinanzierungen durch EU-Fördermittel ebenso denkbar. Gegen eine Fehlbedarfsfinanzierung kann geltend gemacht werden, dass es mit finanzieller Beteiligung von Verbänden, Institutionen und Organisationen zu einem stärkeren Agenda-Setting der Partner*innen kommen kann, deren Ziele mit den NRVP 2020 Zielen oder mit den Agenden anderer Akteure kollidieren könnten.

Neben Spielvergnügen und der innovativen Vermittlung von verkehrsdidaktischen Inhalten generiert die App zudem kontinuierlich Daten zum Spielverhalten seiner Nutzer*innen. Durch gezielte Erfassung und Auswertung von Daten zum Verkehrsverhalten, der Regelkenntnis und Regelakzeptanz lassen sich Fortschritte der Spieler*innen verfolgen und der Erfolg der App evaluieren. Zudem lassen sich Metadaten zu den Nutzergruppen, Akzeptanz des Spiels, typischer Spieldauer und Spielzeiten sowie Abbruchsituationen statistisch und zu Forschungszwecken auswerten und für zukünftige Serious Game-Anwendungen nutzen. Eine anonymisierte Veröffentlichung der Daten zu Forschungszwecken kann die Reichweite und den Bekanntheitsgrad des Spiels zusätzlich vergrößern.

Vorteil gegenüber konventionellen Aufklärungsmaßnahmen und Multiplikatorwirkung

Konventionelle Strategien zur Wissensvermittlung wie Aufklärungskampagnen für mehr Rücksicht im Straßenverkehr oder Schulungen zu Regelwissen und Gefahrensituationen weisen Probleme in Bezug auf Reichweite, Wirksamkeit und Kosten-/Nutzen-Verhältnis auf.

Aufklärungskampagnen wie "Runter vom Gas!"³² können durch Medien kommuniziert eine hohe Reichweite erzielen, stehen dabei jedoch im harten Konkurrenzkampf mit anderen (kommerziellen)

Werbekampagnen. Aufklärungsbotschaften auf Plakaten, Anzeigen oder in Fernseh- und Radiospots werden von den Rezipient*innen ausschließlich passiv wahrgenommen. Erfahrungen aus vergangenen Aufklärungskampagnen haben gezeigt, dass die Adaption eines rücksichtsvollen Verhaltens im Straßenverkehr durch den passiven Konsum von Medien wenig nachhaltig ist. Aufklärungskampagnen weisen zudem abnehmende Skaleneffekte auf, da der Effekt auf Rezipient*innen trotz höheren Werbeaufwands nicht weiter zunimmt.

Schulungen und individuelle Ansprachen wie "Fahrrad...aber sicher!"³³ oder "Aktion junge Fahrer"³⁴ der deutschen Verkehrswachten haben den Vorteil, Rezipient*innen aktiv anzusprechen, individuell auf Erfahrungen und Einschätzungen reagieren zu können und konkrete Handlungen zu integrieren. Nachteile solcher Schulungen sind ihre Kosten und Reichweite. Die Reichweite ist auf die Anzahl von Teilnehmer*innen einer Schulung – oder die Besucher*innen einer Verkehrssicherheitsveranstaltung – begrenzt. Wird die Gruppe zu groß, verpufft zudem der Lerneffekt durch individuelle Ansprache. Schulungen weisen konstante Skalenerträge auf, da der Effekt auf Rezipient*innen einer Schulung linear zu den Kosten steigt.

Lernspiele wie Delivery Tycoon können eine mittlere bis hohe Reichweite erzielen, abhängig von Spielspaß, Marketing und dem Alleinstellungsmerkmal der App in den App Stores. **Digitale Spiele verbinden Lerninhalte mit Spielmechaniken und erzeugen so aktive Handlungen im Spielsystem, die durch Wiederholungen intensiv und nachhaltig gelernt werden.** Durch Updates und DLCs³⁵ (Downloaderweiterungen) lassen sich Inhalte und Lernziele auch nach Markteinführung dynamisch anpassen, was sowohl Laufzeit als auch Effektivität der Maßnahme erhöht. Spieleapps wie Delivery Tycoon weisen zudem positive Skalenerträge auf, da der Effekt des Lernspieles trotz steigender Anzahl an Rezipient*innen konstant hoch bleibt und sich die



Entwicklungskosten mit jedem zusätzlichen Nutzer weiter amortisieren.

Ein starkes Argument für die Umsetzung der Spieleapp Delivery Tycoon ist deren Wirkung als Multiplikator auf andere Verkehrssicherheitskampagnen. Die Einsatzmöglichkeiten sind vielfältig – so kann Delivery Tycoon beispielsweise als ein interaktives Instrument flankierend zu Verkehrssicherheitsschulungen zum Einsatz kommen, als Vorbereitung der Radfahrprüfung in Grundschulen

eingesetzt oder als mobile Erweiterung der E-Learning-Plattform „Fahrradakademie“³⁶ genutzt werden. Die Spill-Over-Effekte sind dabei wechselseitig: Sie tragen einerseits zur Effizienz der begleitenden Maßnahme bei und fördern andererseits den Bekanntheitsgrad von Delivery Tycoon innerhalb der Peergruppen und den App Stores.

Datenmodell

Im Folgenden wird ein grobes, nicht finales Datenmodell zur Veranschaulichung der zugrundeliegenden Daten, Abhängigkeiten und Logiken vorgestellt. Zu sehen sind Klassen mit Attributen. Eckige Klammern symbolisieren dabei Listen, die mehrere Einträge enthalten können.

MAP	Holds the full playable map
districts[]	List of districts visible in map (even if not accessible)
DISTRICT	Districts on Map
quadrants[]	all the quadrants in the district
coordinates	x, y position of the quadrant in map
accessible[]	north, east, south, west accessibility of district from other districts
QUADRANT	one field in a district with unique characteristics and accessibility
places[]	Places on the quadrant, like start or endpoints or special city places

coordinates	x, y position within district
accessible[]	north, east, south, west accessibility of quadrant from other quadrants
background_gfx	background graphic shown on quadrant
streetType	defines the type of street, see StreetType
traffic	defines special traffic situations, see Traffic
object	task related objects located and visible on this quadrant
shortcut	if available, quadrant a shortcut is available to
STREETTYPE	{regular, bikelane, cobblestones, oneway}



TRAFFIC PLACES	{trafficlights, dangerpoint} places related to tasks, where to get or deliver objects	name	name of the biker
gfx	graphic of the place	desc	description of the biker
name	Name of the place	cost	cost to pay to make biker work for bike shop
desc	general description of the place (can be used for multiple tasks)	gfx	graphics of the biker
tasks[]	tasks related to this place, see Task	abilities[]	special abilities, like knowing shortcuts, calming down people etc.
TASK	Job for the bikers to take	speed	speed biker can do on its own (+ bike), measured in quadrants
name	Name of the task	safety	safety level of biker on its own (+ bike)
desc	Description of the task	bike	bike the biker is assigned to, see Bike
finish_desc	Description shown when task finished successfully	district	district the biker is in
fail_desc	Description shown when task failed	position_ quadrant	position of the biker in district
gfx	Graphics of the task, shown in task details	objects[]	objects the biker carries
reward	money earned for successfully finished task	BIKE	Bikes, used by biker
tip	tip earned if tip condition is fulfilled	name	Name of the bike
tip_condition	condition for tip to be paid, e.g. no cobblestones, less than 3 rounds delivery	desc	description of the bike
start_objects[]	objects to take by biker	cost	how much to pay to get the bike available for own bikers
start_places[]	place the objects are located in initially	gfx	graphics of the bike
end_places[]	delivery goal, place where to deliver the objects	abilities[]	special abilities of the bike, like safety features
round_limit	limit of rounds the task can take before it vanishes after its shown first time	speed	speed of bike added or subtracted to bikers speed in rounds
OBJECTS	Objects related to tasks	safety	safety points of bike added or subtracted to bikers safety
name	name of the object	district	district the bike is in
desc	description of the object	position_ quadrant	position of the bike in district
gfx	graphic of object, shown in detail view	Action	Actions played in danger situations
BIKERS	Bikers available and working for bike shop	question	Traffic related question asked
		answer_1	Answer 1



answer_2	Answer 2	MOVE	Moves of bikers with bikes on map
answer_3	Answer 3	biker	reference to biker
rightanswer	number of right answer	start_coord	starting coordinates of the biker
desc_fail	description shown when wrong answer picked	end_coord	ending coordinates of the biker
desc_right	description shown when right answer picked	event_coords[]	eventlist happening on quadrants, like actions
streettype	street type this action can occur on		
traffic	traffic situation this action can occur in		
condition	special condition needing to be fulfilled for this action to occur (e.g. special task active)		
reputation	reputation points earned for right answer		
GAME	Main Game Class		
rounds[]	rounds predefined in this game		
active_round	round active right now		
tasks	tasks active		
bikers_			
available[]	bikers available for purchase		
bikes_			
available[]	bikes available for purchase		
bikers_owned[]	owned bikers		
bikes_owned[]	owned bikes		
money	money earned		
reputation	reputation points earned		
ROUND	Round in game		
moves[]	moves taken by player		
new_tasks[]	new tasks being shown in this round		
new_bikes[]	new bikes being shown in this round		
new_bikers[]	new bikers being shown in this round		



Autoren



Dr. Christian Stein

Christian Stein ist promovierter Germanist und Informatiker und Mitgründer des gamelab.berlin. Hauptberuflich arbeitet er am Exzellenzcluster Bild Wissen Gestaltung der Humboldt Universität zu Berlin. Dort leitet er u.a. den Schwerpunkt Architekturen des Wissens mit 6 interdisziplinären Projekten. Sein Arbeitsfokus liegt auf der Forschung zu Spielen zur Wissensvermittlung, Spielen in der Wissenschaft und Virtual Reality. Darüber hinaus forscht und lehrt er zu Interdisziplinarität und ihrer Modellierung, dem Semantic Web, künstlichen und natürlichen Sprachen sowie den Auswirkungen von Big Data auf die Wissenschaft. Zu diesen Themen hatte er 2017 die Gastprofessur im interdisziplinären bologna.lab inne.



Thomas Lilge (M.A.)

Thomas Lilge hat das gamelab.berlin 2013 an der Humboldt-Universität mitbegründet. Seitdem hat die interdisziplinäre Forschungsgruppe zahlreiche analoge und digitale Prototypen entwickelt, internationale Symposien zur Kulturtechnik des Spiels veranstaltet und wurde mit ihren Arbeiten zum Global Learning Council oder zur Games 4 Change Konferenz eingeladen. Neben seiner Tätigkeit als Forscher zur Kulturtechnik des Spiels berät er Firmen und Organisationen zu den Themen Gamification und Human Focused Design. Er ist Gamification Expert Level 3 der Engagement Alliance und zertifizierter Octalysis-Framework-Analyst. In Zusammenarbeit mit dem Humboldt Forum konzeptionierte er das Vorhaben "Mein Objekt" und ist in diesem Zusammenhang Projektleiter an der Humboldt Innovation GmbH.



Anhang

Zusammenfassung der Erstreflektion

Durch die Überführung des Konzeptes in ein Testverfahren und die dafür notwendige Selektion von den im Test zu überprüfenden Parametern haben sich einige graduelle Modifikationen des Vorhabens ergeben. Dies betrifft zunächst den Einsatz der Minigames, von denen im ursprünglichen Konzept vier unterschiedliche Ansätze vorgeschlagen worden sind: 1. Gefahrenklicker 2. Geschicklichkeitsfahrt aus Top-Down-Perspektive 3. Oregon-Trail-like (Narrative Entscheidungsspiel) und 4. Temple-Run-like. Es wird vorgeschlagen Nr. 1 (Gefahrenklicker) und Nr. 4 (Temple-Run like) zu einem Minigame zu kombinieren und die anderen beiden Minigames zu streichen. Die Gründe hierfür sollen nachfolgend erläutert werden.

Minigame Nr. 2 (Geschicklichkeitsfahrt aus Top-Down Perspektive) verwendet eine Top-Down Perspektive, die bereits im Hauptspiel Verwendung findet. Damit wird der Effekt einer erfrischend neuen Game-mechanik und -perspektive, zu dem das Minigame beitragen soll, nicht erreicht. Noch wichtiger aber ist, dass das Minigame Nr. 2 zu den übergeordneten Zielen einer Sensibilisierung für das Gefahrenpotential und der Förderung prosozialen Verhaltens deshalb voraussichtlich keinen signifikanten Beitrag leisten kann, da es den Spieler nicht in der tatsächlichen Situation abholt. Das reale Erlebnis Fahrradfahren ist durch eine eingeschränkte Sicht und die "Kameraposition" der Subjektive und gerade nicht durch eine Übersichtsperspektive gekennzeichnet. Ähnliches trifft auf das Minigame Nr. 3 Oregon-Trail-like zu. Eine textbasierte Entscheidungssituation ist von der tatsächlichen Situation einer Fahrradfahrer*in im Verkehr weit entfernt. Die Gründe, die hier für das

Ausscheiden von Minigame Nr. 2 und Nr. 3 genannt worden sind, sprechen umgekehrt für eine Kombination der verbliebenen Minigames Nr. 1 (Gefahrenklicker) und Nr. 4 (Temple-Run-like). Die Spiellogik aus Temple Run funktioniert aus der subjektiven Perspektive und basiert auf der Spielerherausforderung, in einer raschen und konstanten Vorwärtsbewegung schnelle Entscheidungen treffen zu müssen, um Hindernissen auszuweichen. Das sich dabei einstellende Flowgefühl ist vergleichbar mit einer Fahrt durch eine verkehrsaktive Straße. In Kombination mit dem Gefahrenklicker, der ebenfalls unter Zeitdruck absolviert werden muss, ergibt sich eine maximale Annäherung an den tatsächlichen Prozess des Fahrradfahrens, der sich durch einen Wechsel von Flowgefühl, also dem erfolgreichen Registrieren und Ausweichen von Hindernissen ebenso auszeichnet, wie durch die Notwendigkeit, regelmäßig komplexe Verkehrssituationen einschätzen zu müssen, um das eigene Verhalten darauf abzustellen.

Um zu einer Nutzung des Minigames zu motivieren wird außerdem vorgeschlagen, dass die Spielresultate des Minigames Konsequenzen in der Spielwelt des Hauptspiels haben. Im Minigame könnten beispielsweise die unterschiedlichen Fahrertypen aus dem Hauptspiel trainiert werden. Dies hätte zudem den Effekt, dass die pädagogische Intention hinter dem Spielvorgang versteckt werden würde: Die Spieler*in trainiert die Spielfiguren, damit diese im Hauptspiel bessere Leistungen erbringen können. Dass er*sie über diesen Vorgang selber eine Lernleistung vollzieht, tritt hinter der Primärintention, seine Fahrer*innen zu trainieren, zurück.



Testing-Konzept

Das Hauptspiel wird als Papierprototyp in dem Format eines Brettspiels erstellt. Das Brettspiel wird die wesentlichen Spielmechaniken des Konzepts verwenden und diese einer Funktionsprüfung unterziehen. In einer Spielzeit von ca. 30 Minuten werden 3 Runden gespielt, die den Aufbaucharakter des Tycoon-Spieleformats für die Proband*innen erfahrbar macht und Befragungen zur möglichen Langzeitmotivation ermöglicht. Insbesondere sollen hier die verschiedene Währungssysteme und ihr Bezug zur Level- und Rewardstruktur getestet werden, um die Effizienz der spielinternen Motivationssysteme zu untersuchen. Der jeweilige Forschungsleiter agiert auch als Spielleiter, der in das Regelwerk einführt, Währungen verteilt und den Spielfortschritt anzeigt. Es wird in einer 1 zu 1 Situation getestet, so dass der Spielleiter/ Forschungsleiter ergänzend zu den nachfolgend genannten Verfahren der Datenerhebung auch das direkte Feedback der Spieler*in im Spielverlauf registrieren kann.

Weitere Daten werden durch einen Fragebogen vor und nach dem Test erhoben, um mögliche Effekte des Spiels nachweisen zu können. Ergänzend wird mit jeder/jedem Proband*in ein kurzes strukturiertes Interview geführt. Das Testverfahren wird darüber hinaus mit Fotos dokumentiert.

Die beschriebene Spielzeit wird zweimal unterbrochen durch das Spielen des Minigames (wie unter 1. beschrieben).

Die Wirkungsweise des Minigames wird prototypisch getestet, in dem für die Generierung des Flow-Gefühls das Spiel "Tempelrun" Verwendung findet und kombiniert wird mit Aufgabenbildern aus dem Fahrschulunterricht. Hier geht es darum, Verkehrssituationen einzuschätzen und korrekt zu bewerten. In dem Testverfahren wird diese Situation mit Zeitdruck versehen, so dass auch hier das Spielgefühl gewahrt bleibt.



1. Formulierung des Anschreibens



TESTER*INNEN FÜR EXPERIMENTELLES SPIELKONZEPT GESUCHT!

Die Stiftung Digitale Spielekultur entwickelt in Kooperation mit dem gamelab.berlin an der Humboldt-Universität zu Berlin ein neuartiges digitales Spielkonzept, das die Herausforderungen des Radfahrens im Straßenverkehr unterhaltsam vermitteln soll. Für die Brettspielbasierte Vertestung der wichtigsten Spielfunktionen werden motivierte Tester*innen gesucht. Vorkenntnisse im Bereich Spiele oder Computerspiele sind nicht erforderlich.

VORAUSSETZUNGEN: SIE SIND ZWISCHEN 18 UND 99+ JAHREN ALT UND HABEN FREUDE AM SPIELEN.

Zeitaufwand: Termine à 50 Minuten

Termine: Dienstag, den 28. November, zwischen 8:00 und 20:00 Uhr

Ort: Stiftung Digitale Spielekultur GmbH, Torstraße 6, 4. OG, 10119 Berlin

Sie erhalten: Eine Aufwandsentschädigung in Höhe von 20 € sowie exklusive Einblicke in ein Pilotprojekt im Bereich des spielerischen Lernens sowie die Möglichkeit, das Projekt durch Ihr Feedback aktiv mitzugestalten und damit die Zukunft des digitalen Lernens in Deutschland zu prägen.

Die Spielerfahrung wird durch einen Fragebogen vorab und ein Interview im Anschluss gerahmt. Die hierbei erhobenen Daten behandeln wir streng vertraulich.

**Bei Interesse oder weiteren Fragen,
wenden Sie sich bitte an Benedikt Geisbühl.**

Mail: geisbuehl@stiftung-digitale-spielekultur.de

Tel.: +49 30 / 29 04 92 90

Link: www.stiftung-digitale-spielekultur.de/fahrrad



Datenschutzkonzept

PROJEKT „KONZEPTÜBERPRÜFUNG: "FAHRRAD APP"

1. Projektverantwortlicher

Thomas Lilge MA
Werrastrasse 36
12059 Berlin
Mail: t.lilge@gmx.de
Tel.Nr.: +49 176 96 32 36 46

2. Zweck der Datenerhebung

Zweck der Datenerhebung ist die empirische Studie zu der Frage, inwiefern das Lernspielkonzept "Delivery Tycoon" erfolgsversprechend ist und die angestrebten Effekte auf die Zielgruppe hat.

3. Datenerhebungen

Sämtliche Datenerhebungen, die im Folgenden näher beschrieben sind, erfolgen nur, wenn alle betroffenen Personen zuvor ihr schriftliches Einverständnis in die Erhebung und Verarbeitung erklärt haben. Die Einverständniserklärung findet sich in Anlage 1.

a. Fragebogen

Zur Erreichung des o.g. Zwecks werden die Studienteilnehmer*innen persönlich vor und nach dem Spiel gebeten, einen Fragebogen (Anlage 2) auszufüllen.

b. Videoaufnahme

Zur Zweckerreichung ist es erforderlich, die Studienteilnehmer*innen zu filmen. Die Videos werden von Projektmitarbeiter*innen analysiert und mit den weiteren Daten in Beziehung gesetzt. Von Interesse sind dabei die verbale und non-verbale Kommunikation und die Interaktion mit dem/der Spielpartner*in.

c. Aufzeichnung des Spielverhaltens

Als Analysemethode des Verhaltens im Spiel werden die Steuerung sowie verschiedene Spielparameter wie Dauer bis zur Erreichung des Ziels, höchster erreichter Fortschritt u.ä. aufgezeichnet.

4. Umsetzung und Verarbeitung

a. Sicherung und Pseudonymisierung.

Alle Daten mit Personenbezug (z.B. Videoaufzeichnung) („Rohdaten“) werden auf externen Festplatten gesichert. Diese Festplatten sind durch Verschlüsselung vor dem Zugriff Dritter geschützt. Sie werden vom Projektleiter unter Verschluss aufbewahrt. Pseudonymisierte elektronische Daten können auch auf den passwortgeschützten Arbeitscomputern der Projektmitarbeiter*innen gesichert werden (siehe auch unten).

Alle personenbezogenen Daten werden unverzüglich nach Erhebung - ggf. nach Transkription (z.B. bei Audiodaten) - pseudonymisiert, und zwar durch die Umbenennung in einen 8-stelligen sog. Hash, also einer algorithmisch generierten Zeichenfolge. Die Gesichter in den Videoaufnahmen werden jedoch nicht unkenntlich gemacht. Die Möglichkeit der Individualisierung wird durch Pseudonymisierung ausgeschlossen und besteht nur bei Zugriff auf sog. „Klarnamenlisten“, den Hash-Algorithmus bzw. im Fall von Audio- und/oder Videoaufnahmen auf diese „Rohdaten“. Diese Listen und Rohdaten werden zusammen mit eventuellen Transkriptionen räumlich getrennt auf einer externen Festplatte physisch unter Verschluss gehalten. Zugangsberechtigung und tatsächliche Zugangsmöglichkeit haben nur der o.g. Projektverantwortliche und die dem Projekt zugewiesenen Hilfskräfte sowie der Mitarbeiter Christian Stein. Nur diese Personen analysieren die Daten beziehungsweise wirken an der Analyse mit.

b. Auswertung und Verknüpfung

Die pseudonymisierten Daten aus den verschiedenen Quellen (Fragebogen, Videoaufzeichnung und Spielverhalten) werden miteinander verknüpft um ihren Kontext zu erhalten.



Die Beteiligung an einer der Vorgehensweisen (Fragebogen, Spiel, Videoaufzeichnung) ist freiwillig. Sollten etwa eine davon nicht erwünscht sein, kann diesbezüglich die Einverständniserklärung verweigert werden.

c. Veröffentlichung von Ergebnissen

Um die aus der Erhebung gewonnenen Erkenntnisgewinne zu substantizieren, ist die Veröffentlichung der folgenden Daten geplant:

- pseudonymisierte bzw. anonymisierte Ergebnisse der Fragebögen
- pseudonymisierte bzw. anonymisierte Ausschnitte aus den Videos
- pseudonymisiertes bzw. anonymisiertes Spielverhalten und Graphen, die auf Grundlage dieser Daten erstellt wurden

5. Schutzmaßnahmen gegen mögliche Gefahren bei der Datenverarbeitung

Außer den o.g. Personen erhält niemand Zugriff auf die im Rahmen des Projekts erhobenen Daten.

Sämtliche Daten werden absolut vertraulich behandelt und nur zu dem angegebenen wissenschaftlichen Zweck im gamelab.berlin und im Rahmen von geplanten Veröffentlichungen in Form von

- Dissertation und/oder sonstiger wissenschaftlicher Veröffentlichung
- Printmedien (auch kommerziell - z.B. Fotoband)
- Ausstellung
- Onlinepublikation (u.a. auch zu Werbezwecken für oben genannte Publikationsformate)

verwendet. Alle Personen, die personenbezogene Daten verarbeiten, sind gemäß §§ 8, 32 BInDSG zur Verschwiegenheit verpflichtet.

Sobald die Daten nicht mehr zu Auswertungszwecken benötigt werden, werden sie gelöscht oder dem HU-Archiv gesperrt zur Aufbewahrung anvertraut.

6. Speicherdauer / sicheres Löschen

Die unwiderrufliche Löschung der im Rahmen des Projekts erhobenen personenbezogenen Daten erfolgt, sobald diese nicht mehr zu o.g. Zwecken benötigt werden und sie nicht mehr aus rechtlichen Gründen oder zu Nachweiszwecken aufbewahrt werden müssen. Derzeit verlangt die DFG, dass Untersuchungsdaten für die Dauer von zehn Jahren aufbewahrt werden.

Anschlussforschungen können von wissenschaftlichen Institutionen beantragt werden, die andere Analysen mit den Daten vornehmen wollen. Diese Anschlussforschung muss begründet werden und wird nur nach Absprache mit einem/einer zuständigen Datenschutzbeauftragten unter Auflagen gewährt. Nach Ablauf der o.g. Aufbewahrungszeit werden die Daten durch fachgerechte Zerstörung der Datenträger gelöscht.

Sollte der o.g. Aufbewahrungszeitraum in Zukunft aus rechtlichen oder tatsächlichen Gründen verkürzt werden, werden wir die Daten entsprechend früher löschen.

7. Möglichkeit der (vorzeitigen) Löschung der Daten, Ansprechpartner

Alle Erhebungen von personenbezogenen Daten finden freiwillig statt und können zu jedem Zeitpunkt von beiden Seiten ohne Angabe von Gründen beendet und eine vorzeitige Löschung der Rohdaten erwirkt werden. Ansprechpartner für eine vorzeitige Löschung von Daten ist der Projektverantwortliche.



Endnoten

1. Friedrich Schiller (1795): Über die ästhetische Erziehung des Menschen in einer Reihe von Briefen. Stuttgart. 1965. S. 63. Der theoretische Hintergrund dieser Aussage wird dabei meistens nicht berücksichtigt. Schillers Konzeption des Spieltriebes ermöglicht die Vermittlung zwischen dem sinnlichen Trieb und dem Formtrieb, die sich ohne den Spieltrieb unversöhnlich gegenüberstehen würden. Der Spieltrieb erlaubt die Vermittlung zwischen beiden und verweist somit auf die Handlungs- und Gestaltungspotentiale des Menschen.
2. Immanuel Kant (1790): Kritik der Urteilskraft. Leipzig. 1922.
3. Julius Schaller: Das Spiel und die Spiele. 1861.
4. Karl Groos: Die Spiele der Tiere. 1896. Und: Die Spiele der Menschen. 1899.
„in (...) kultischem Wettkampf (wird) das philosophische Denken geboren, nicht aus eitlem Spiel, sondern in heiligem Spiel.
5. Weisheit wird hier als ein heiliges Kunststück geübt. Philosophie sprießt hier in Spielform auf.“Johan Huizinga (1938): Homo Ludens. Vom Ursprung der Kultur im Spiel. Hamburg. 1956. S. 108.
6. “Ein Spiel ist das Verstehen also nicht in der Weise, daß der Verstehende sich spielerisch zurückbehielte und dem Anspruch, der an ihn ergeht, die verbindliche Stellungnahme vorenthielte. ... Wer versteht, ist schon immer einbezogen in ein Geschehen, durch das sich Sinnvolles geltend macht. So ist es wohlbegründet, daß für das hermeneutische Phänomen derselbe Begriff des Spiels gebraucht wird, wie für die Erfahrung des Schönen. Wenn wir einen Text verstehen, so nimmt das Sinnvolle desselben genau so ein, wie das Schöne für sich einnimmt. Es bringt sich zur Geltung und hat immer schon von sich eingenommen, bevor einer sozusagen zu sich kommt und den Sinnanspruch, der an ihn ergeht, zu prüfen vermag. Was uns in der Erfahrung des Schönen und im Verstehen des Sinnes der Überlieferung begegnet, hat wirklich etwas von der Wahrheit des Spiels. Wir sind als Verstehende in ein Wahrheitsgeschehen einbezogen und kommen gleichsam zu spät, wenn wir wissen wollen, was wir glauben sollen.“ Hans-Georg Gadamer (1960): Wahrheit und Methode. Grundzüge einer philosophischen Hermeneutik. 2 Bände. Tübingen 1990. S. 494.
7. Jean Piaget: Nachahmung, Spiel und Traum. Stuttgart 1969. Sowie: Jean Piaget: Das moralische Urteil beim Kinde. Paris 1932.
8. Gute Einführungen zu diesem Thema bieten beispielsweise die Seite: <http://yukaichou.com/> und <http://www.gamification.co/> Zuletzt aufgerufen am 20.3.2018.
9. <https://www.bunchball.com/> Zuletzt aufgerufen am 20.3.2018.
10. <https://www.classcraft.com/de/> Zuletzt aufgerufen am 20.3.2018.
11. <https://www.instituteofplay.org/> Zuletzt aufgerufen am 20.3.2018.
12. Das Spiel Papers Please thematisiert das Problem von Menschen ohne Ausweispapiere. <http://papersplea.se/> . Zuletzt aufgerufen am 20.3.2018. Darfur is dying verweist auf eine humanitäre Katastrophe: https://en.wikipedia.org/wiki/Darfur_is_Dying Zuletzt aufgerufen am 20.3.2018.
13. In dem Spiel Dragonbox Elements werden Kenntnisse der euklidischen Geometrie an Kinder vermittelt: <http://dragonbox.com/products/elements> Zuletzt aufgerufen am 20.3.2018.
14. Ebd.
15. Fengfeng Ke: A Qualitative Meta-Analysis of Computer Games as Learning Tools. New Mexico 2009.
16. Hans W. Giessen: Serious Games Effects: An overview. Saarbrücken 2014.



17. Alexandra Lenhard, Wolfgang Lenhard: Computerbasierte Intelligenzförderung mit den „Denkspielen mit Elfe und Mathis“ – Vorstellung und Evaluation eines Computerprogramms für Vor- und Grundschüler. Empirische Sonderpädagogik. Dettelbach/ Würzburg 2011. Nr. 2. S. 105-120.
18. Exemplarisch sei hier nur auf das Projekt Happy Atoms des Gamedesigners Jesse Schell verwiesen, der mit einem tangiblen, an das Legosystem erinnernden, Spielgerät und dazugehöriger App komplexes Chemiewissen vermitteln möchte. In eine ähnliche Richtung zielt das Vorhaben Minecraft: Education Edition, dass die erfolgreiche Spielanwendung nun dazu nutzt, um Nutzer*innen auf spielerische Weise Programmierkenntnisse beizubringen.
19. <https://education.minecraft.net/> Zuletzt aufgerufen am 20.3.2018.
20. <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/315927/umfrage/umfrage-zum-bevorzugten-gaming-geraet-in-deutschland/> Zuletzt aufgerufen am 20.3.2018. 75 % der Befragten bevorzugen das Handy/Smartphone, das damit auf Platz 1 landet. Zum Vergleich: Der stationäre PC wird nur von 52 % genutzt.
21. <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/3980/umfrage/computer-und-videospiele-verteilung-nach-geschlecht/> Zuletzt aufgerufen am 20.3.2018.
22. <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/290890/umfrage/altersverteilung-von-computerspielern-in-deutschland/> Zuletzt aufgerufen am 20.3.2018.
23. <https://www.facebook.com/StiftungDigitaleSpielekultur> Zuletzt aufgerufen am 14.3.2018.
24. <http://www.stiftung-digitale-spielekultur.de/project/konzepttest-fahrradverkehrssicherheit> Zuletzt aufgerufen am 14.3.2018.
25. Die bei den Tester*innen festgestellte Nutzung der unterschiedlichen Mobilitätsmöglichkeiten entspricht nicht dem bundesweiten Durchschnitt. 88 % der Tester*innen gaben an, selten oder nie einen PKW zu nutzen, wohingegen der bundesweite Anteil des PKWs an der Beförderungsleistung 76 % beträgt. 76 % der Tester*innen wiederum nutzen den ÖPNV häufig oder eher häufig, während der bundesweite Durchschnitt bei 14 % (Bus und Bahn) liegt. Gleiches trifft auf die Fahrradnutzung zu. 24 % der Tester*innen nutzen dieses täglich oder wöchentlich. Die bundesweite Beförderungsleistung liegt für das Fahrrad dagegen nur bei 4 %. Quelle:
https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/TransportVerkehr/Querschnitt/BroschuereVerkehrBlick0080006139004.pdf?__blob=publicationFile
Zuletzt aufgerufen am 13.3.2018.
26. Scaffolding (vom englischen "scaffold" oder "scaffolding" = Gerüst) bezeichnet im pädagogisch-psychologischen Kontext die Unterstützung des Lernprozesses durch die Bereitstellung einer ersten vollständigen Orientierungsgrundlage in Form von Anleitungen, Denkanstößen und anderen Hilfestellungen. Sobald der/die Lernende fähig ist, eine bestimmte Teilaufgabe eigenständig zu bearbeiten, entfernt man dieses „Gerüst“ schrittweise wieder. Vgl. Wolfgang Schnotz: Pädagogische Psychologie Workbook. Weinheim 2006. S. 49.
27. Bilder nach Creative Commons CC0 frei ohne Attribuierung nutzbar
28. <https://nationaler-radverkehrsplan.de/de/bund/nationaler-radverkehrsplan-nrvp-2020> S. 9. Zuletzt aufgerufen am 12.3.2018.
29. Ebd., S. 28.
30. Ebd., S. 18.
31. <https://nationaler-radverkehrsplan.de/> Zuletzt aufgerufen am 20.3.2018



32. <https://www.runtervomgas.de/> Zuletzt aufgerufen am 12.3.2018.
33. <http://www.deutsche-verkehrswacht.de/home/bmvi-projekte/radfahrer/fahrradaber-sicher.html>
Zuletzt aufgerufen am 14.3.2018.
34. <http://www.deutsche-verkehrswacht.de/home/bmvi-projekte/jugendliche/aktion-junge-fahrer.html>
Zuletzt aufgerufen am 14.3.2018.
35. DLC steht für Downloadable Content
36. <https://nationaler-radverkehrsplan.de/de/fahrradakademie/e-learning> Zuletzt aufgerufen am 14.3.2018.

Titelseiten- / und Hintergrundmotive: www.bigstock.com

Stockfoto-IDs: 111275366, 103564304, 61252667, 55836872, Copyright: Bloomicon; Stockfoto-IDs: 165311801, Copyright: MicroOne; Stockfoto-IDs: 135131279, 128245466 Copyright: Tetygreen; Stockfoto-IDs: 183110908, Copyright: igor stevanovic; Stockfoto-IDs: 123857102, Copyright: _VectorStory_





Spielplan



