

Usability Dossier

Dokumenten Information

Titel	Usability Dossier
Autor	Erhan Bilgili, Tim Hofmann
Erstelltdatum	13. September 2022
Status	Version 1
Dateiname	Gruppe 8 Netzwerk Kapazitäten Dossier
Verteiler	Andreas Vogt, Team, Thekla Muller

Revisionen

Version	Datum	Autor	Beschreibung der Änderungen
0.1	17.08.2017	Thekla Müller	Erstellung des Dokuments
0.2	19.10.2022	Erhan Bilgili	Bearbeitung
0.3	16.11.2022	Ron Gürber	Grundidee geschrieben
0.4	16.11.2022	Ron Gürber	Handsikzzen eingefügt
0.5	01.12.2022	Ron Gürber	Integration von Endbenutzern (Besuch Schulklasse)
0.6	05.04.2023	Ron Gürber	FinalGraph.pdf eingefügt
0.7	23.05.2023	Ron Gürber	Spelling Mistakes, polishing
1.0	28.05.2023	Ron Gürber	V1

Inhaltsverzeichnis

- [Einleitung](#)
 - [Ausgangslage](#)
 - [Grundidee](#)
 - [Integration von Endbenutzern](#)
 - [Besuch in einer Schulklasse \(Alter 11-12\) in Basel, 01.12.2022](#)
 - [Erkenntnisse Spielanleitung](#)
 - [Erkenntnisse Spielfeld](#)
 - [Erkenntnisse Spieldurchlauf](#)
 - [Abkürzungen und Glossar](#)
 - [Benutzerprofil / Persona](#)
 - [Persona](#)
 - [Validierung](#)
 - [Benutzeroberfläche](#)
 - [Entwicklung](#)
 - [Kundenseitiger GUI-Vorschlag](#)
 - [Handsikzzen](#)
 - [Click Dummy](#)
 - [Finale Oberfläche](#)
 - [Usability Testing](#)
 - [Testobjekt](#)
 - [Planung](#)
 - [Testmethode](#)
 - [Probanden](#)
 - [Auswertung](#)
 - [Ergebnisse](#)
 - [Empfehlungen](#)
 - [Anhang und Referenzen](#)

Einleitung

Im folgenden Usability-Dossier wird eine detaillierte Untersuchung der Benutzerfreundlichkeit unseres Produkts "FLOW" vorgenommen. Unser Ziel ist es, das Verständnis für die Interaktionen und Erfahrungen unserer zukünftigen Benutzer zu vertiefen, um herauszufinden, wie das Design und die Funktionalität verbessert werden kann. Dieses Dossier bietet eine Analyse aller Aspekte der Benutzerfreundlichkeit, einschließlich Design, Navigation, Inhalt und Funktionalität.

Unsere Untersuchung basiert auf Benutzertests. Unsere Daten sollen ein vollständiges Bild davon zu zeichnen, wie Benutzer mit unserem Produkt "FLOW" interagieren und welche Herausforderungen sie dabei möglicherweise haben.

Indem wir die Erkenntnisse aus diesem Usability-Dossier nutzen, beabsichtigen wir, unser Produkt "FLOW" kontinuierlich zu verbessern, um ein optimal nutzerfreundliches Erlebnis zu gewährleisten. Letztendlich wird die Verbesserung der Benutzerfreundlichkeit dazu beitragen, die Zufriedenheit unserer Kunden zu erhöhen, ihre Bindung zu stärken und ihren Erfolg mit unserem Produkt zu maximieren.

Ausgangslage

Produktvision

Grundidee

Grundidee unseres Produktes ist, Kindern und Jugendlichen nachhaltige Energieproduktionen und das Max Flow Problem spielerisch näher zu bringen. Die physischen Komponenten sollen bei den Personen ein Interesse wecken, damit sie von alleine auf das Produkt zugehen. Mithilfe von haptischen Elementen soll die Spielperson aktiver am Spiel teilnehmen können. Eine kurze Spieldauer von 2-3min verhindert Langeweile und Frustration bei der spielenden Person. Um die Verweilzeit am Spiel zu verlängern und die Herausforderung für geschickte Spielpersonen zu erhöhen, können schwierigere Levels ausgewählt werden.

Ziel des Spiels ist es, von der Source (in Abb.1 die Windkraftanlage und der Staudamm) möglichst viel Strom in die Senke (die Fabrik) zu leiten. Die Spielperson legt dafür unterschiedlich viel Strom auf die Verbindungslien. Der "Strom" sind einfache verschiedenfarbige Blöcke, welche verschiedene Mengen an Strom besitzen. Die rote Zahl zeigt die Maximalkapazität dieser Verbindungslien (oder Kabel) auf, diese darf nicht überschritten werden.

Ein Haus kann nur soviel Strom weitergeben, wie es auch erhalten hat ($\text{Input} \geq \text{Output}$). Ist dies der Fall, leuchtet die Kontrollleuchte neben dem Haus Grün. Hat die Spielperson einen Fehler gemacht und ist bei einem Haus der $\text{Input} < \text{Output}$, dann leuchtet die Kontrollleuchte Magenta. Eine Lösung der Spielperson wird akzeptiert, sobald alle Kontrollleuchten grün sind (ausser die Kontrollleuchte der Senke, weil diese immer $\text{Input} \geq \text{Output}$ ist, weil ein Output unmöglich ist).

In schwierigeren Leveln können Häuser auch Strom verbrauchen und Häuser mit Solardächern produzieren zusätzlich Strom. Ebenfalls kann ein Zwischenziel angezeigt werden, dass ebenfalls mit maximalem Strom versorgt werden muss.

Wenn möglichst wenig Strom verlegt wurde, dann wird der angegebene Highscore am Ende der Runde höher sein.

Der finale Graph sieht wie folgt aus:



Integration von Endbenutzern

Besuch in einer Schulkasse (Alter 11-12) in Basel, 01.12.2022

Es wurde ein zweiter Karton/Papier Prototyp mitgenommen und vorgestellt. Ziel des Besuches war es, dass die jüngsten Endbenutzer das Spiel nur durch die Spielregeln verstehen und spielen können.

Am Anfang wurde über Energie und dessen Transport geredet, weil vermutet wird, dass auch die bei der Primeo besuchenden Schulklassen vorher im Unterricht das Thema Energie/Strom durchgenommen haben. Auch die besuchte Schulkasse hat sich 1-2 Monate mit dem Thema Energie auseinandergesetzt.

Die Schülerinnen und Schüler (SuS) wurden in 3 Gruppen eingeteilt und wurden dann einer Vorlage zugeteilt. Die SuS, welche in der Diskussionsrunde viele Dinge wussten, waren auch bei der Gruppeneinteilung zusammen. Das bedeutet, dass es eine Gruppe gab, die das Spiel um einiges besser verstanden haben.

Erkenntnisse Spielanleitung

Die leistungsstärkere Gruppe hat die erste Erklärung des Spiels als verständlicher gehalten, die anderen zwei Gruppen fanden die zweite Erklärung sinnvoller.

Es wurden zu viele Fachbegriffe verwendet.

Einer Gruppe war es nicht klar, was ein Knotenpunkt sein soll. Dies ist hoffentlich nach dem 3D Druck der Knotenpunkte gelöst.

Erkenntnisse Spielfeld

Die Topologie des Spiels war kein Faktor, ob das Spiel von den SuS verstanden wurde.

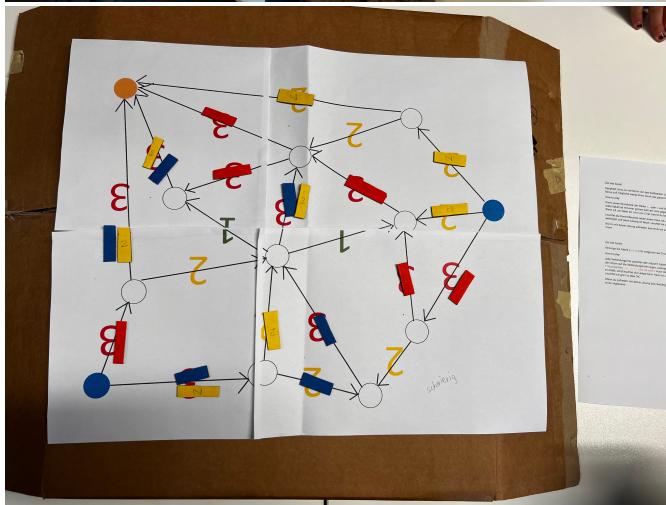
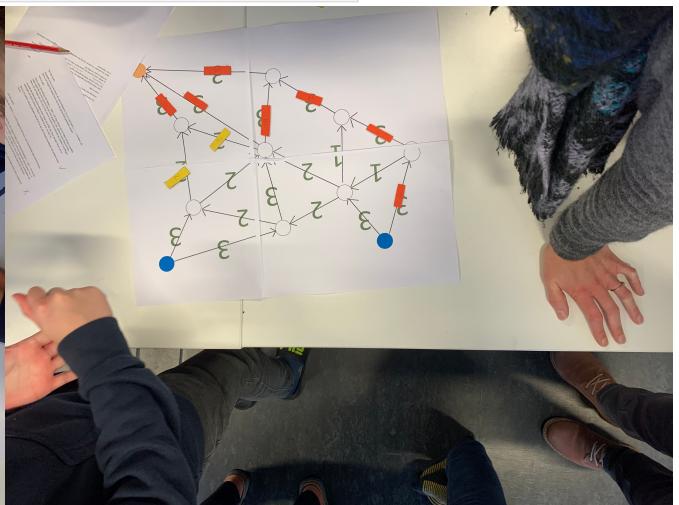
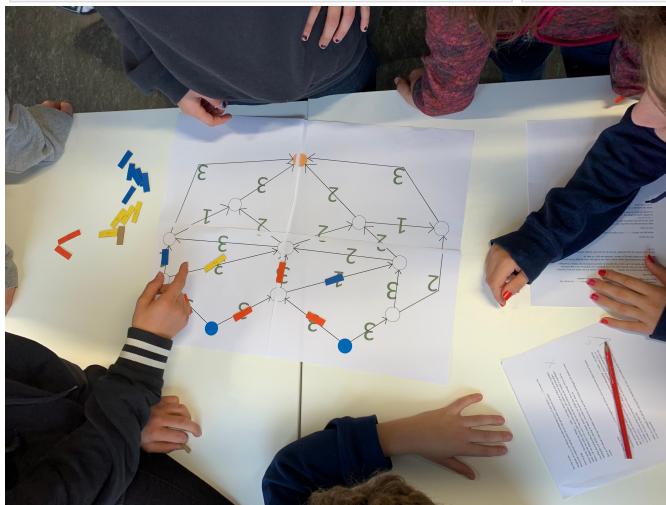
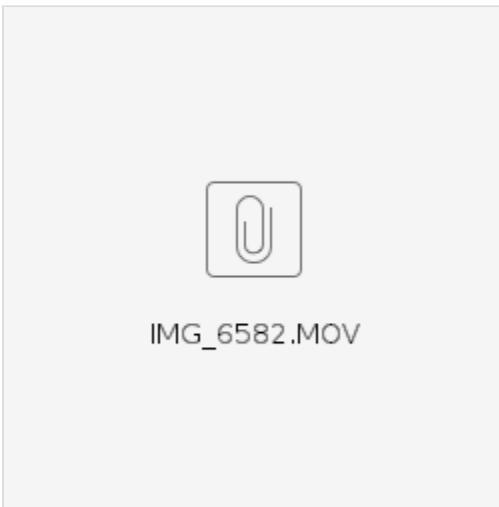
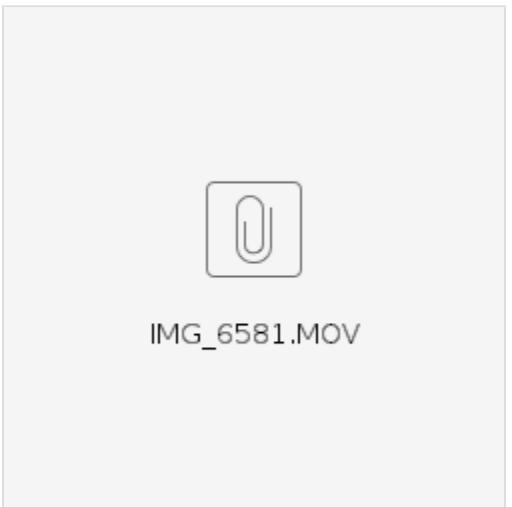
Alle Spielfelder waren für alle SuS ähnlich kompliziert.

Erkenntnisse Spieldurchlauf

Vielen SuS war nicht klar, dass es nicht funktioniert, dass ein Haus nicht 3 Input und 5 Output haben kann. Die Regel des "Output >= Input" muss genauer deklariert werden. Vielleicht können da die Kontrollleuchten helfen. Die SuS müssen dann trotzdem verstehen, warum die Kontrollleuchte rot ist.

Der Sinn von Senke und Kraftwerk wurde verstanden

Unser vorgesehenes Level 3 ist meiner Meinung nach zu schwierig. Level 3 und 4 sollten getauscht werden.



Abkürzungen und Glossar

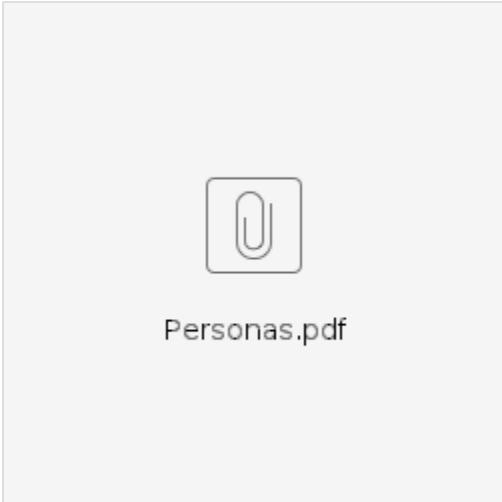
Kurzname	Beschreibung
KL	Kontrollleuchte neben einem Knotenpunkt. Leuchtet diese grün, herrscht Input \geq Output. Leuchtet diese rot, herrscht Input < Output
KP	Knotenpunkt
EL	Edge Leuchte. Zeigt an, wieviel Einheiten im Moment durch die Edge fliessen.

Display

Touch-Bildschirm, eingebaut im Spielbrett und gesteuert durch den RaspberryPi.

Benutzerprofil / Persona

Persona



Validierung

Die Personas wurden nicht mit den Endnutzern validiert.

Benutzeroberfläche

Die GUI Komponente der Benutzeroberfläche ermöglicht verschiedene Features. Starten des Spiels, abbrechen des Spiels, Levelauswahl, Scoreboard Anzeige. Nach beenden eines Spiels kann die Spielperson dem Spiel 1-5 Sterne verleihen und den Score von anderen Spielerpersonen ansehen. Nachdem eine Kante ausgewählt wurde, kann auf dem Display der Wert dieser Kante geändert werden. Bei einem Fehler wird auf dem Display ein Infotext gelesen werden, wenn ein Fehler gemacht wurde.

Haptische Elemente ausserhalb des GUI sind die Buttons, mit welchen eine Kante ausgewählt werden kann.

Entwicklung

Kundenseitiger GUI-Vorschlag

Von Kundenseite kam kein GUI-Vorschlag.

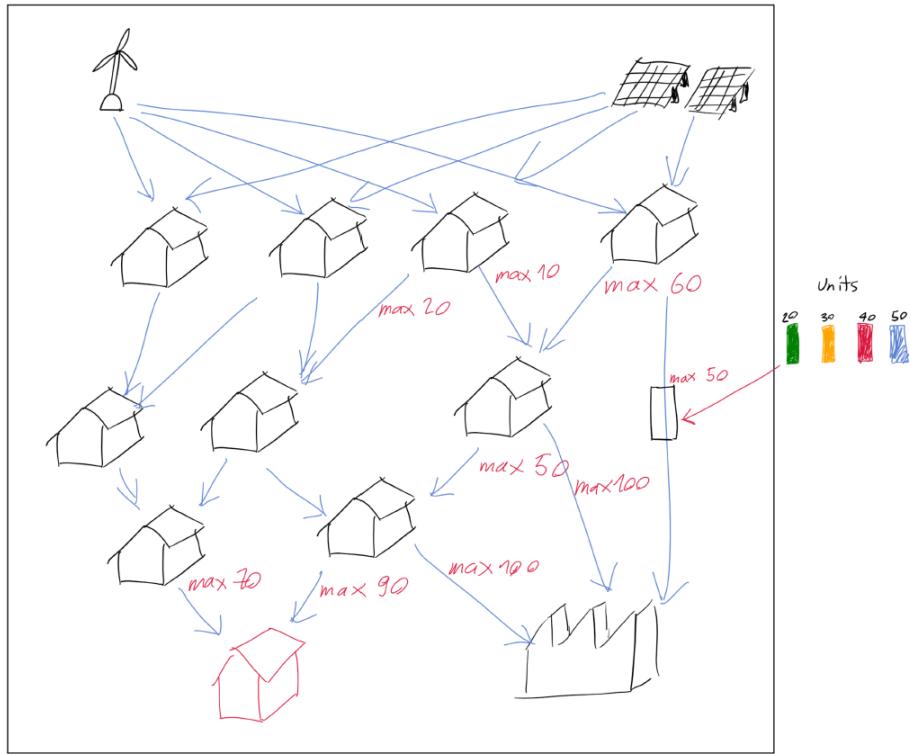
Handskizzen

Erste Prototypen als Handskizzen

Wind und/oder
Wasserkraft liefert.

Rotes Haus ist die
Senke.

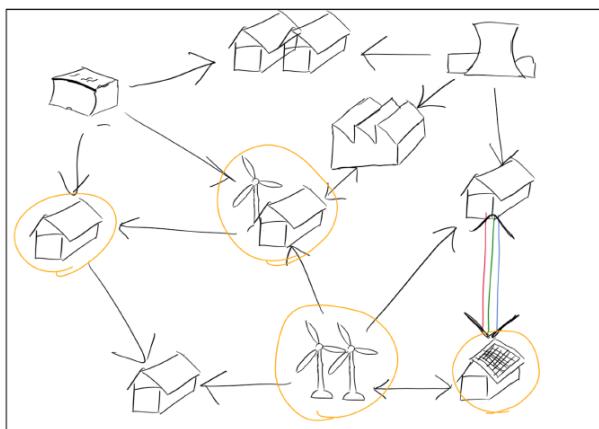
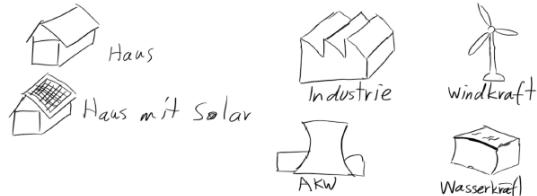
Jedes Haus kann
eine Senke sein.



- 1 Knotenpunkt braucht
- Energy draw (Volt + Ampere)
 - Energy output (Volt + Ampere)
- Industrie 500V
Haushalt 230V

Verbindungslien brauchen

- Ohm berechnung
- Ampere berechnung



Bsp: = modular

zu wenig
zu viel
ok

Problemstellung:

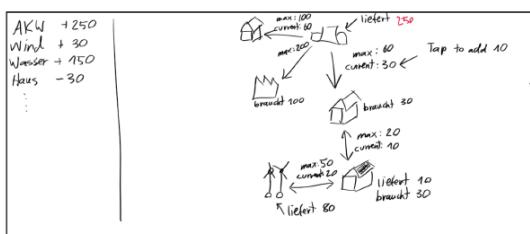
- Haushalt braucht mehr Strom
- Kein Wind
- AKW abgeschaltet für Wartung

LCD Screen:

~~Haushalte brauchen: 30kWh
Fabrik braucht: 100kWh
AKW liefert: 250...
Windkraft: ...~~

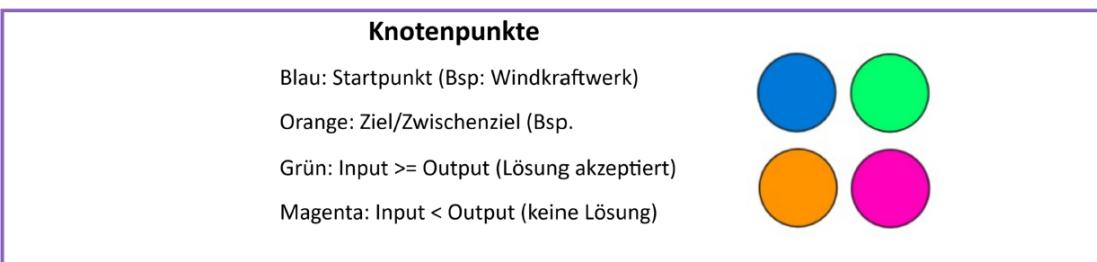
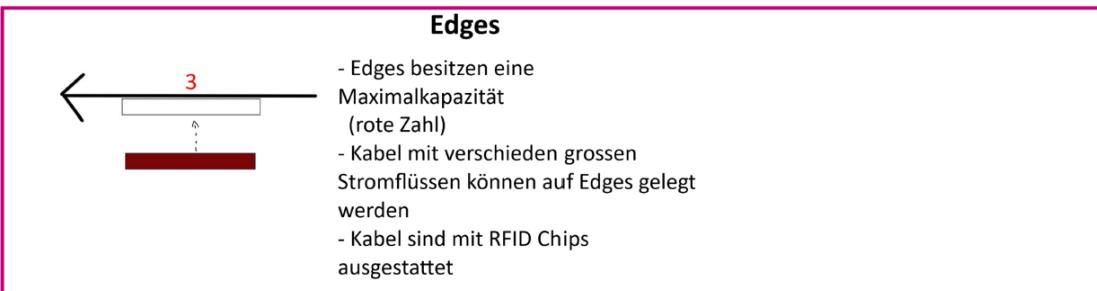
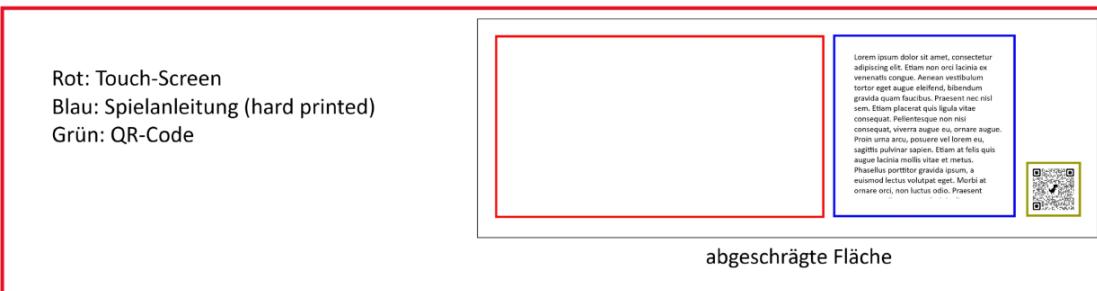
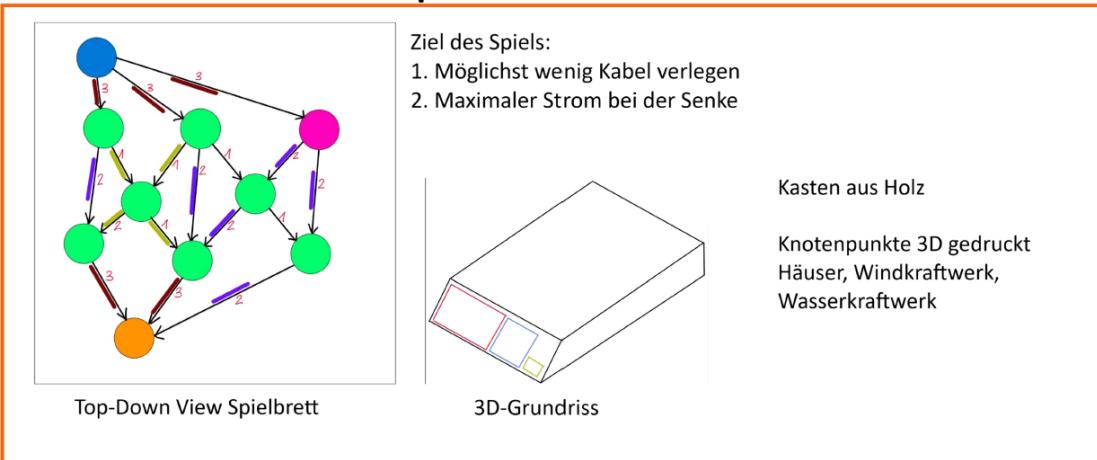
! !

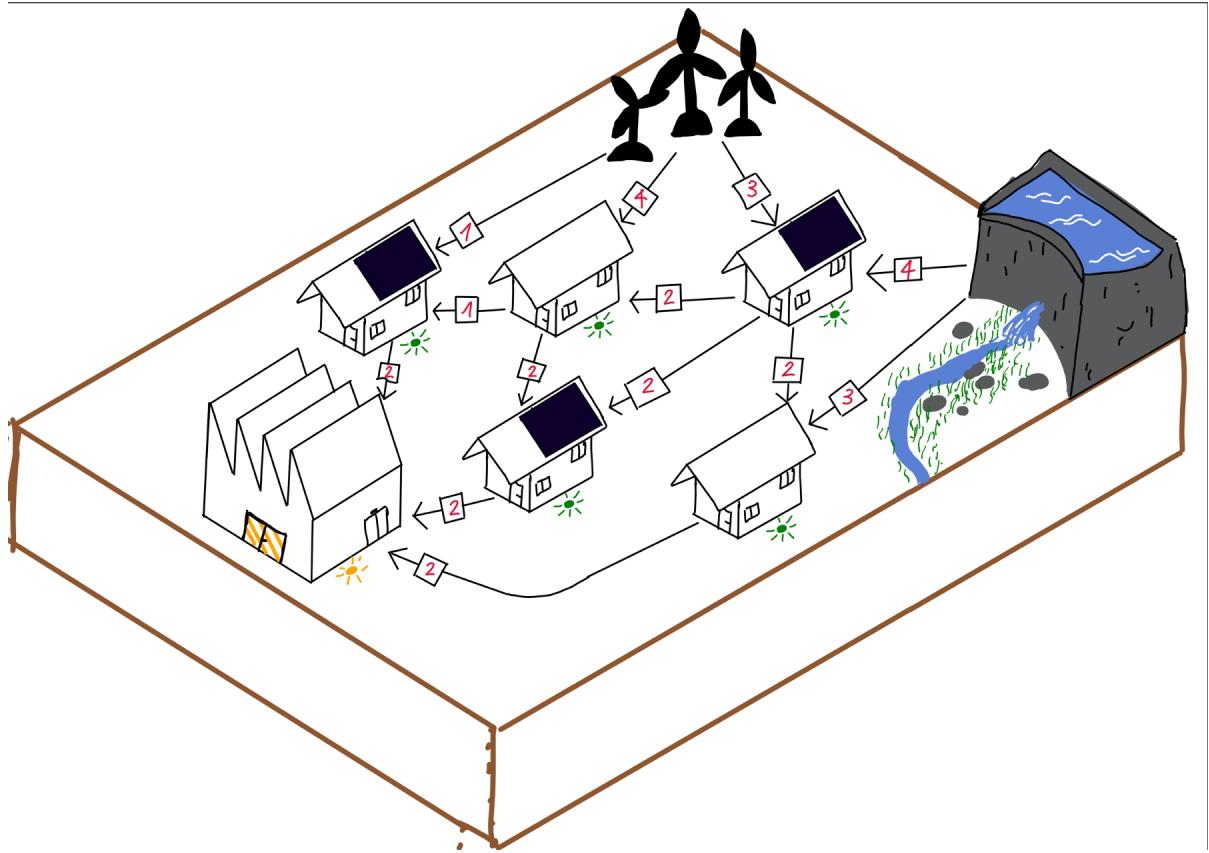
oder

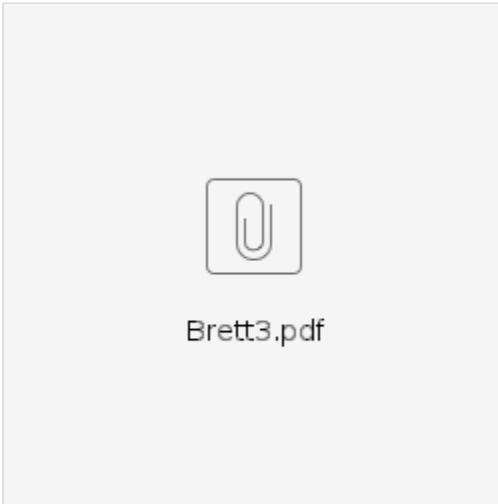


möglich, mit RFID erkennen
und Grafik ändern?

Spielidee 2







Click Dummy

Das GUI dient als Click Dummy. Dafür muss die "GUI" Klasse unter

```
/src/main/java/ch.fhnw.flow/game/GUI.java
```

ausgeführt werden.

Finale Oberfläche

Die Kanten leuchten in folgenden verschiedenen Farben zu folgenden Szenarien:

Weiss: Spiel wurde noch nicht gestartet.

Cyan: 1 Einheit Strom gesetzt

Gelb: 2 Einheiten Strom gesetzt

Violett: 3 Einheiten Strom gesetzt

Blinkend: Diese Kante ist momentan ausgewählt

Blinkend Rot: Maximalkapazität wurde überschritten oder bei Knotenpunkt herrscht Input < Output

Grün: Das Spiel wurde erfolgreich beendet und die benutzten Kanten leuchten nun grün.

Usability Testing

Ein erster rudimentärer Usability Test wurde im ersten Semester durchgeführt (siehe oben, "Integration von Endbenutzern").

Aus diesem ersten Test konnten wir sicherstellen, dass der Nutzen bzgl. der Erreichung des Ziels "Spass" gewährleistet ist für die Kundengruppe der 11-12 Jährigen.

Wir gehen stark davon aus, dass dieser Nutzen auch jetzt noch gegeben ist, da sich das Produkt nicht grundlegend geändert hat.

Tatsächlich haben wir von dem damals erhaltenen Feedback Gebrauch machen können und so bspw. die leuchtenden Akrylstäbe implementiert, welche es einfacher machen, den aktuellen Spielzustand zu verstehen.

Leider hatten wir viele technische Schwierigkeiten, weswegen wir lange keinen weiteren Usability Test durchführen konnten. Wir hatten schlichtweg zu lange kein MVP (=minimal viable product). Wir werden zwischen dem 31.05.23 und 14.06.23 noch einen Usability Test durchführen.

Im Folgenden ist unser theoretisches Vorgehen dabei beschrieben, sodass auch eine externe Partei bzw. der Kunde einen Usability Test durchführen könnte.

Fragestellung

Ziel unseres Usability Tests ist es, herauszufinden, ob unsere [Produktziele](#) erfüllt sind. Konkret bedeutet das, den Spielspass zu testen, zu testen ob sich die Nutzer während des Spielens Gedanken zur Energienutzung machen sowie zu testen, ob die Nutzer nach dem Spielen Interesse haben, mehr über das Max Flow Problem zu erfahren.

Es soll also getestet werden, ob unser Produkt den gewünschten Nutzen erzielt.

Testobjekt

Das fertige Produkt dient als Testobjekt.

Das GUI könnte auch separat getestet werden und somit auch als alleinstehendes Testobjekt dienen.

Planung

Für den Usability Test haben wir folgendes Skript erstellt, welches dem Test-Veranstalter dient den Test durchzuführen.



Usability-Test_Skript2.pdf

Die individuellen Aufgaben unter Schritt 6 finden Sie weiter unten bei den "Testaufgaben".

Ausserdem haben wir ein Video erstellt, welches dieses Skript durchgeht und beim Testen helfen soll.

Die Idee dabei ist, dass anhand des Videos nicht nur der Usability Manager den Usability Test durchführen kann, sondern auch andere Projektmitglieder.

Dafür sollte das Video bei jeder Testaufgabe pausiert werden.



Usability Test.mp4

[YouTube Link](#)

Das Skript von oben kann auch verwendet werden um das GUI separat zu testen. Dabei ändern sich lediglich die Testaufgaben, welche hier weiter unten bei **Testaufgaben** näher beschrieben sind.

Testmethode

Wir haben uns für einen Usability Walkthrough entschieden, da dieser eine flexible und anpassungsfähige Methode für Usability-Tests ist. Er ermöglicht es dem Testleiter, direkt mit dem Nutzer zu interagieren, ihm Fragen zu stellen und ihn durch bestimmte Prozesse zu führen, was im Vergleich zu anderen Methoden einen praxisnaheren Ansatz bietet. Diese direkte Interaktion kann zu tieferen Einsichten und unmittelbarerem Feedback führen. Außerdem können Usability Walkthroughs ohne ein Usability-Labor durchgeführt werden, was sie zu einer kosteneffizienten Wahl macht.

Test Szenario

Wir würden den Usability Test an der FHNW Brugg/Windisch in einem der Unterrichtsräume durchführen. Der Test würde immer nur mit einem Probanden gleichzeitig durchgeführt werden. Im Raum anwesend wären nur der Proband und der Testleiter.

Testaufgaben

Aufgaben für den Produkttest:

1. Versuchen Sie das Spiel zu starten und wählen Sie ein Level aus.
2. Versuchen Sie das erste Level zu beenden.
3. Versuchen Sie das zweite Level zu beenden.
4. Versuchen Sie das dritte Level zu beenden.

Aufgaben für den GUI Test:

1. Versuchen Sie mehr über das Spiel zu erfahren.
2. Versuchen Sie das erste Level auszuwählen.
3. Versuchen Sie Ihre Punktzahl herauszufinden.
4. Versuchen Sie das Spiel neu zu starten.

Probanden

Wir würden nur die Nutzergruppe der Personen über 18 Jahre alt als Probanden nutzen. Konkret wären es allesamt Studenten der FHNW Brugg-Windisch, welche jedoch nicht Mitglieder unseres Projekts sind.

Natürlich könnte der Test auch mit der 12-Jährigen Nutzergruppe durchgeführt werden.

Interview

Wir haben nicht vor ein Interview durchzuführen.

Auswertung

TODO

Ergebnisse

TODO

Empfehlungen

Behandeln Sie die 3D Komponenten mit Sorgfalt, um Brüchen der 3D Komponenten vorzubeugen.

Bei gezwungener neuer Verkabelung muss darauf geachtet werden, dass die Kabel der LEDs und Buttons sich nicht von alleine ausstecken.
Deswegen am besten die Kabel sicher am Holzkasten befestigen.

Anhang und Referenzen

Alle Dokumente sind im SVN im Ordner Usability abgelegt.