Auswertung Fragebögen

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Version** | **Beschreibung** | **Bearbeiter** |
| 1.0 | Erster Entwurf der Auswertung | Marc Nussbaumer |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

Inhalt

[Erkenntnisse aus Fragebogenauswertung 3](#_Toc500325060)

[Effekt wird kleiner bei mehreren Durchläufen 3](#_Toc500325061)

[Enger Tunneldurchmesser ist effektsteigernd 3](#_Toc500325062)

[Schneller Tunnel ist effektiver 4](#_Toc500325063)

[Viele Lichtquellen sind stärker als wenige starke Lichtquellen 4](#_Toc500325064)

[Erkenntnisse aus Versuchsbeobachtungen 5](#_Toc500325065)

[Verbesserungsvorschläge der Testprobanden 6](#_Toc500325066)

[Weitere mögliche Untersuchungen basierend auf Erkenntnissen 7](#_Toc500325067)

[Neue Testszenarien 7](#_Toc500325068)

[Änderungen an Fragebogen 7](#_Toc500325069)

[Änderungen an Versuchsdurchführung 7](#_Toc500325070)

# Erkenntnisse aus Fragebogenauswertung

Nebst dem Standard-Szenario als Referenz-Wert haben wir die Probanden durch gegensätzliche Versuche laufen lassen um festzustellen ob z.B. eine Tunnelvergrösserung oder Tunnelverkleinerung einen grösseren Effekt erzielt. Basierenden darauf kann eine Empfehlung für eine verbesserte Standardkonfiguration für den Tunnel abgeben werden.

## Effekt wird kleiner bei mehreren Durchläufen

Anhand der Mittelwerte der Bewertung «Mein Gleichgewichtssinn im Vortex Tunnel war beeinträchtigt» von einer Skala von 1 bis 10 sieht man, dass tendenziell der Effekt weniger stark in späteren Durchgängen wahrgenommen wurde. Einzig die Effektsteigerung in Szenario 2 war stark genug um diesen Effekt entgegen zu wirken.

Abbildung 1 Stärke des Gleichgewichtsverlustes anhand Mittelwerte

## Enger Tunneldurchmesser ist effektsteigernd

Die Szenarien SZ1 und SZ2 beschäftigen sich mit der unterschiedlichen Effekt-Wahrnehmung bei der Vergrösserung (SZ1) bzw. der Verkleinerung (SZ2) des Tunneldurchmessers. Gemäss Testpersonen wurde in diesem Vergleich die grösste Effektsteigerung des ganzen Versuchsaufbaus festgestellt. So wird der kleinere Tunnel als massiv effektverstärkend gegenüber dem vergrösserten Tunnel wahrgenommen wie in der Tabelle unterhalb sichtbar ist:

Abbildung 2 Beeinflussung Gleichgewichtsverlust durch Tunneldurchmesser

## Schneller Tunnel ist effektiver

Die Szenarien SZ3 und SZ4 beschäftigen sich mit der unterschiedlichen Effekt-Wahrnehmung bei der Beschleunigung (SZ3) bzw. der Verlangsamung (SZ4) der Drehgeschwindigkeit des Tunnels. Gemäss Testpersonen wurde der Effekt bei einem schnelleren Tunnel stärker wahrgenommen. Der Effekt war jedoch nicht stark genug um der Effektverkleinerung (siehe weiter oben) vollständig entgegen zu wirken. Somit orten wir den optimalen Wert für die Geschwindigkeit zwischen dem Standard-Szenario und dem Beschleunigungs-Szenario (SZ3).

Abbildung 3 Beeinflussung Gleichgewichtssinn durch Tunnelgeschwindigkeit

## Viele Lichtquellen sind stärker als wenige starke Lichtquellen

Die Szenarien SZ5 und SZ6 beschäftigen sich mit der unterschiedlichen Effekt-Wahrnehmung bei wenigen starken Lichtquellen (SZ5) bzw. bei vielen schwachen Lichtquellen (SZ6) im Tunnel. Gemäss Testpersonen wurde der Effekt bei vielen schwachen Lichtern stärker wahrgenommen. Der Effekt war jedoch nicht stark genug um der Effektverkleinerung (siehe weiter oben) vollständig entgegen zu wirken. Somit orten wir den optimalen Wert für die Lichtquellen zwischen dem Standard-Szenario und dem Viele-Schwache-Lichter Szenario (SZ6).

Abbildung 3 Beeinflussung Gleichgewichtssinn durch Lichtquellen im Tunnel

# Erkenntnisse aus Versuchsbeobachtungen

Bei der Durchführung des Tests wurden nebst den Auswertungen der Fragebögen folgendes festgestellt:

* Je schneller die Testperson läuft desto geringer ist der Effekt

Die Geschwindigkeit der Testprobanden mit welcher der Tunnel durchschritten wurde beschleunigte sich mit jedem Tunnel-Szenario.

* Testpersonen tendieren darauf den «Steg» zu fokussieren in späteren Durchläufen  
  Im ersten Durchlauf war das Sichtfeld in die Ferne gerichtet um das «Begrenzungs-Netz» zu sehen. Bei weiteren Durchläufen wurde sich dann vermehrt auf den Steg fokussiert. Dies wurde durch Beobachtung des Blickfeldes in Unity festgestellt.
* Enthusiasmus der Testpersonen für VR verstärkt das Erlebnis  
  Probanden welche begeistert waren VR auszuprobieren haben den Effekt stärker wahrgenommen.
* Weitere bekannte Personen im Raum verfälschen das Resultat  
  Wir haben festgestellt, dass die geringe Wahrnehmung des Effektes von Testperson 7 sich auf Testperson 8 ausgewirkt hat. So änderte sich die Wahrnehmung von Testperson 8 drastisch nach einem kurzen Gespräch mit Testperson 7 in welchem der Effekt diskutiert wurde.
* Erklärung des Effektes des Vortex-Tunnels verstärkt diesen  
  Testprobanden welcher der Effekt genau erklärt wurde nahmen diesen verstärkt wahr. Dies sieht man sehr gut an Testpersonen 1 – 3, welchen das Ziel und der Effekt genau aufgezeigt wurde.
* Steam-Startraum wurde als angenehme Angewöhnung wahrgenommen  
  Wir haben zuerst eine Simulation eines Naturgebietes geladen jedoch wurde dies als etwas abrupt wahrgenommen. Die Testpersonen haben sich wesentlich besser Ladeschirm von Steam-VR zurechtgefunden.
* Genaue Fragen zu Gleichgewichtsverlust sind unklar  
  Häufig wurde nachgefragt, was genau mit einem Gleichgewichtsverlust in eine bestimmte Richtung gemeint ist. Eine genauere Erklärung des Fragebogens vor dem Versuch sensibilisiert die Personen, jedoch kommt es zur Effektverstärkung (siehe «Erklärung des Effektes des Vortex-Tunnels verstärkt diesen»)
* Versuchsprobanden geben am meisten Rückmeldungen zum Steg und nicht Tunnel  
  Bei Verbesserungsvorschlägen liegt der Fokus klar auf dem Laufsteg und weniger auf dem Tunnel selbst. Dies deckt sich mit der Erkenntnis, dass Testprobanen sich stärker auf den Steg in späteren Szenarien fokussieren (siehe «Testpersonen tendieren darauf den «Steg» zu fokussieren in späteren Durchläufen»)

# Verbesserungsvorschläge der Testprobanden

Zum Abschluss eines jeden Testdurchlaufes wurden die Testprobanden nach Verbesserungsvorschlägen gefragt. Folgende Rückmeldungen wurden erhalten:

* Steg soll physikalisch vorhanden sein  
  Es wurde argumentiert, dass die Illusion verloren geht wenn man den Steg nicht mit den Füssen fühlen kann. Zudem fühlt sich der Boden zu trittsicher an, was dazu animiert schneller durch den Tunnel zu laufen.
* Verlassen des Stegs soll Konsequenzen haben  
  Es soll ein Fallen simuliert werden sobald der Benutzer nicht mehr auf dem Steg ist. Dies wurde in Verbindung mit dem physikalischen Steg vorgeschlagen. Hintergrund ist, dass man bereits im Gleichgewicht beeinträchtigt ist was den Effekt verstärken könnte.
* Keine Handgeländer  
  Obwohl das Handgeländer nicht physikalisch vorhanden war führt es zu einem Sicherheitsgefühl
* Andere Wandmuster  
  Es wurden Spiralen-Muster als auch optische Täuschungen als mögliche Texturen für den Tunnel vorgeschlagen. Es wird erhofft, dass bei einer Spirale der Benutzer zusätzlich auch in Drehrichtung der Spirale gezogen wird.
* Schütteln des Stegs  
  Es soll ein Steg vorhanden sein, welcher sich leicht bewegt wie etwa eine Hängebrücke. Die Testperson soll leichte Probleme beim Gehen über den Steg verspüren.
* Tunnelrichtung soll abrupt wechseln

Die Drehrichtung der Textur und Lichtquellen soll die Richtung wechseln wenn ein bestimmter Punkt im Tunnel erreicht wurde.

# Weitere mögliche Untersuchungen basierend auf Erkenntnissen

## Neue Testszenarien

Basierend auf den Benutzer-Rückmeldungen, als auch unseren Beobachtungen und Auswertungen würden wir folgende Szenarien für eine zukünftige Untersuchung vorschlagen:

* Testszenario mit physikalischem Steg
* Testszenario mit Spiralen-Textur
* Testszenario mit genauer Erklärung des Effektes
* Testszenario mit grobem Umschrieb des Versuches
* Testszenario mit kaum sichtbaren Steg
* Testszenario ohne Geländer (nur Steg)

## Änderungen an Fragebogen

Fragen zu Übelkeit und Geh-Hilfe lieferten keine zufriedenstellenden Resultate auf einer Skala von 1 bis 10, sondern verwirrten die Benutzer nur. Hier würde sich eine Ja/Nein Frage besser eignen in Zukunft.   
  
Die Frage bezüglich der Verbesserung des Gleichgewichts-Sinnes würden wir empfehlen in Zukunft beim momentanen Versuchsaufbau wegzulassen oder über die gesamte Versuchsdauer zu stellen. Ein Testszenario ist mit seinen ca. 20 Sekunden schlichtweg zu kurz um eine Verbesserung zu spüren.

Der Fragebogen sollte zusätzlich um freie Textfelder mit Verbesserungsvorschlägen ergänzt werden. Bei der Testdurchführung wurde dies mündlich abgeholt, jedoch sind die Vorschläge der Probanden interessant und zeigen einen anderen Blickwinkel auf.

## Änderungen an Versuchsdurchführung

Unsere Untersuchung ist mit 13 Testpersonen nicht repräsentativ, zur genauen Wertfindung würde sich eine Testgrösse von 100+ Personen empfehlen.

Beim Test soll nur eine Person mit den Testleitern im Raum befinden um Beeinflussungs-Effekte (siehe «Erkenntnisse aus Versuchsbeobachtungen») zu vermeiden.

Die Beeinflussung durch die Testleiter sollte durch ein Skript verringert werden.