# Stand der Technik

Das Themenfeld der verwandten Arbeiten ist breit gefächert. Ein wichtiger Bestandteil davon sind Vergleiche zwischen unterschiedlichen Game Controllern bzw. deren Klassifizierung. Im Folgenden werden verschiedene Arbeiten zu den Themen Interaktionstechniken, Klassifizierung von Controllern sowie Vergleiche zwischen unterschiedlichen Eingabemöglichkeiten bei Spielen, erläutert.

Skalski, Tamborini, Shelton, Buncher und Lindmark (2011) untersuchten den Einfluss der Natürlichkeit des verwendeten Controllers auf das Spielerlebnis, d.h. wie genau stimmt der Controller mit dem Interaktionsgerät aus dem echten Leben (z.B. Lenkrad) überein. Die Natürlichkeit wird in vier Kategorien unterteilt. Beim directional, natural Mapping stimmen die Richtungseingaben des Controllers mit denen des Spiels überein, wie es beispielsweise bei einem Steuerkreuz auf einem Gamepad der Fall ist. Entsprechen die Bewegungen, die man mit dem Controller ausführt, exakt denen aus dem echten Leben, so wie bei der Verwendung der *„Wii Remote“* als Tennisschläger, so handelt es sich hierbei um kinesic, natural Mapping. Beim incomplete, tangible, natural Mapping entsprechen die physischen Bewegungen beim Spielen ungefähr denen im echten Leben. Ein Beispiel hierfür wäre die Gitarre beim Spiel *„Guitar Hero“* (<https://de.wikipedia.org/wiki/Guitar_Hero>). Die letzte Kategorie ist das realistic, tangible, natural Mapping, welches dann zutrifft, wenn der Controller einem Objekt aus dem echten Leben entspricht. Dies trifft z.B. auf Gaming Lenkräder für Rennspiele zu. Es wurde untersucht, ob Personen, die mit einem incomplete, tangible mapped Controller spielten, die Natürlichkeit des Controllers mehr wahr nahmen als jene, die mit einem directionally mapped Interface agierten (H1). Zudem wurde überprüft, ob die wahrgenommene Natürlichkeit des Controllers sich positiv auf die räumliche Präsenz auswirkt (H2) und ob diese Aufschluss auf die Spielfreude gibt (H3). Hierzu wurden zwei Studien durchgeführt. In der ersten Studie wurde das Spiel *„Tiger Woods PGA Tour 2007“* von den Probanden entweder mit einem Gamepad oder der WiiMote gespielt. Gemessen wurden hierbei die wahrgenommene Natürlichkeit des verwendeten Controllers, spatial presence, Spaß, vorherige Spielerfahrung, Skill sowie demographische Daten. Die Ergebnisse der ersten Studie bestätigten die Aussagen, dass ein natürlicheres Mapping, hier die WiiMote, besser wahrgenommen wird als das Unnatürlichere und dass die wahrgenommene Natürlichkeit des Controllers positiven Einfluss auf die spatial presence hat. Die dritte Hypothese könnte nicht bestätigt werden. In der zweiten Studie spielten die Probanden das Rennspiel *„Need for Speed Underground 2“* mit Keyboard, Joystick, Gamepad oder Lenkrad. Auch hier konnten H1 und H2 bestätigt und H3 abgelehnt werden.

Aufbauend auf diesen Ergebnissen, untersuchten Cairns, Li, Wang & Nordin (2014) in zwei Studien die Auswirkungen von unterschiedlichen Steuerungen bei mobilen Spielen. Bei Studie 1 handelte es sich um ein Rennspiel, bei dem man das Auto entweder durch das Touch Interface auf dem Smartphone oder durch Tilting steuern konnte. Die letztgenannte Variante stellt das natürlichere Mapping dar. Hier wurden auch bessere Ergebnisse in den Bereichen Spielerfolg und Immersion erzielt. Bei der zweiten Studie wurde ein Klon des bekannten Spiels *„Doodle Jump“* verwendet. Hier konnte die Spielfigur mittels Tilting, Touch, oder Slipping (wischen des Fingers) gesteuert werden. Auch hier wurde das Immersionslevel und der Spielerfolg der Teilnehmer gemessen. Der Grund, weshalb hier zwei Studien durchgeführt wurden, liegt darin, dass der Gebrauch der Lenkradmetapher in der ersten Studie den Probanden eventuell einen einfachen Einstieg in das Spiel gewährte und somit bessere Ergebnisse erzielt werden konnten. Bei Studie 2 gab es an sich keine eindeutig passende Steuerung, womit der Effekt hier nicht gegeben war. Hier konnte festgestellt werden, dass die Slipping-Methode als am immersivsten abgeschnitten hat. Eine Aussage die man aufgrund dieser Beobachtungen treffen konnte war, dass das natural mapping an sich eine wichtige Rolle im Hinblick auf Immersion spielt, sofern ein vorrangiges natural mapping vorliegt, wie beispielsweise ein Lenkrad für Rennspiele. Liegt dies nicht vor, kann die Immersion nicht alleine durch die Natürlichkeit der Steuerung vorhergesagt werden. Zusätzlich wurde beobachtet, dass größerer Spielerfolg nicht gleichzusetzen ist mit höherer Immersion.

Bei Gerling, Klauser & Niesenhaus (2011) wurde der Einfluss der Controller auf die Player Experience bei First Person Shootern (FPS) untersucht. Als Probandengruppen wählte man Konsolen- und Computerspieler. Beide Gruppen mussten mit einem *Xbox-Controller* sowie mit dem Keyboard und Maus spielen. Man wollte untersuchen, ob die Hardware, die Effizienz des Spielers und die Nutzung der gewohnten Plattform Auswirkungen auf die Player Experience haben. In einer voran gegangen Studie (Natapov, Castellucci & MacKenzie, 2009) wurde bereits herausgefunden, dass die WiiMote und klassische Controller bei Pointing tasks schlechter abschneiden als die Maus. Klochek & MacKenzie (2006) verglichen Xbox Controller und Maus bei der Erfassung eines sich bewegenden Objekts im Raum, wobei sich herausstellte, dass die Maus eine schnellere Beschleunigung zur Korrektur der Position erlaubt. Zusätzlich betrachteten bereits Isokoski & Martin (2007) die Zielerfassung bei FPS. Auch hier schnitt die Maus besser ab als der Controller. Gerling et al. konnten keine signifikanten Unterschiede bei der PX zwischen Controller vs. Maus feststellen. Jedoch wies die Anzahl der Tode im Spiel eine positive Korrelation zu den Punkten Negative Affect, Tension und Challenge aus dem Game Experience Questionnaire (Ijsselstein, de Kort, Poels, 2008) auf. Auch der Gebrauch der anderen Plattform bzw. des Controllers führte zu einer höheren Challenge für die Spieler.

Sheinin und Gutwin (2014) befassten sich mit einer Problemstellung, die vor allem Sportspiele betrifft. Hier müssen nämlich die für den Sport charakteristischen Bewegungen auf den Controller gematcht werden, was zur Folge hat, dass die Spielbewegung verloren geht und kein Übungseffekt, der eine tatsächliche Verbesserung in der Sportart mit sich bringen würde, vorhanden ist. Somit ist der Erfolg bei Sportspielen unabhängig von der tatsächlichen Expertise der Spieler. Ziel war es, die Aussagekraft der spielerischen Fähigkeiten und die Abgrenzung der Spieler untereinander zu erhöhen. Auch hier wurden wieder zwei Studien durchgeführt. Zum einen wurde ein Spiel implementiert, bei dem ein Wettrennen zwischen zwei Spielern veranstaltet wurde und die keypress rate dabei bestimmte, wie schnell der Spieler läuft. Zum anderen ein Top-down 2D Handball-Spiel (*„Jelly Polo“)*, bei dem die Steuerung durch einen Controller erfolgte. Durch ständiges und erneutes Betätigen des linken Sticks wurde die Spielfigur bewegt. Je stärker dieser betätigt wurde, desto größer war die Bewegung im Spiel. Der rechte Stick war für das Werfen zuständig. Hierfür traten 4 Wochen lang verschiedene Probandenteams in einem Ligasystem gegeneinander an. Die erste Studie hatte vorrangig das Ziel, die Ermüdung der Spieler bei ständiger Belastung zu untersuchen, wobei die zweite Studie die Entwicklung der Spielerfähigkeiten beobachtete. Als Ergebnis konnte festgehalten werden, dass physical controls die Entwicklung einer Expertise erlaubten, sowie die Komplexität und Unvorhersehbarkeit des Spiels erhöhten. Des Weiteren führten die impulsbasierten Controls bei *Jelly Polo* zu eindeutigen individuellen Unterschieden der Spielerfähigkeiten. Die Ermüdung war in beiden Studien ein großer Faktor für den Spielausgang bzw. für die Strategien, die die von den verschiedenen Teams angewandt wurden. Somit sollte es als wichtiges Designprinzip angesehen werden, welches großen Einfluss auf das Gameplay haben kann.

Exertion Games finden bei immer mehr Menschen Anklang. So entwickelten Müller & Gibbs (2006) ein Tischtennisspiel für 3 Personen. Mit Hilfe von Videokonferenztechnologie und einer Tischtennisplatte, können 3 Spieler gleichzeitig gegeneinander antreten. If a brick is hit once, it cracks a little. If it is hit again (regardless by which player), it cracks more. If hit three times, it “breaks” and disappears, revealing the underlying videoconferencing completely: the player “broke” through to the remote players. However, only the player that hits the brick the final time and makes it disappear receives the point. This adds an element of interactive competition to the game: players can try to snatch away points by hitting bricks that have been already hit twice by the other players.

**Dance Dance Revolution Ultramix http://www.xbox.com/en-US/ddr/default.htm**

**(2005).**

Natural user interaction in games

Skalski, P., Tamborini, R., Shelton, A., Buncher, M., & Lindmark, P. (2011). Mapping the road to fun: Natural video game controllers, presence, and game enjoyment. *New Media & Society*, *13*(2), 224–242. https://doi.org/10.1177/1461444810370949

Cairns, P., Li, J., Wang, W., & Nordin, A. I. (2014). The influence of controllers on immersion in mobile games. *Proceedings of the 32nd Annual ACM Conference on Human Factors in Computing Systems - CHI ’14*, 371–380. <https://doi.org/10.1145/2556288.2557345>

Gerling, K. M., Klauser, M., & Niesenhaus, J. (2011). Measuring the impact of game controllers on player experience in FPS games. *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference on Envisioning Future Media Environments - MindTrek ’11*, 83. <https://doi.org/10.1145/2181037.2181052>

Napatov, D.,Castellucci, S.J., & MacKenzie, I.S. 2009. ISO 9241-9 evaluation of video game controllers. In Proceedings of Graphics Interfaces 2009, Toronto, Canada.

Klochek, C. & MacKenzie, I.S. 2006. Performance measures of game controllers in an three-dimensional environment. In Proceedings of Graphics Interface 2006, Toronto, Canada.

Isokoski, P. & Martin, B. 2007. Performance of input devices in FPS target acquisition. In Proceedings of ACE 2007, ACM, New York, NY, USA, 240-241.

IJsselsteijn, W.A.; de Kort, Y.A.W.; Poels, K. (2008). The game experience. *Product Experience*, 531–556. https://doi.org/10.1016/B978-008045089-6.50026-5

excerGames

Sheinin, M., & Gutwin, C. (2014). Exertion in the small: Improving differentiation and expressiveness in sports games with physical controls. *32nd Annual ACM Conference on Human Factors in Computing Systems, CHI 2014*, 1845–1854. https://doi.org/10.1145/2556288.2557385

Mueller, F., & Gibbs, M. (2006). A table tennis game for three players. *Proceedings of the 18th Australia Conference on …*. Retrieved from http://dl.acm.org/citation.cfm?id=1228234

tracking techniken

VR allg.