

**Sönke Bullerdiek**

# Design und Evaluation von Pervasive Games

**Diplomarbeit**

# BEI GRIN MACHT SICH IHR WISSEN BEZAHLT



- Wir veröffentlichen Ihre Hausarbeit, Bachelor- und Masterarbeit
- Ihr eigenes eBook und Buch - weltweit in allen wichtigen Shops
- Verdienen Sie an jedem Verkauf

Jetzt bei [www.GRIN.com](http://www.GRIN.com) hochladen  
und kostenlos publizieren



## **Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek:**

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek: Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de/> abrufbar.

Dieses Werk sowie alle darin enthaltenen einzelnen Beiträge und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsschutz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlanges. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen, Auswertungen durch Datenbanken und für die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronische Systeme. Alle Rechte, auch die des auszugsweisen Nachdrucks, der fotomechanischen Wiedergabe (einschließlich Mikrokopie) sowie der Auswertung durch Datenbanken oder ähnliche Einrichtungen, vorbehalten.

Copyright © 2006 Examicus Verlag  
ISBN: 9783869436548

**Sönke Bullerdiek**

# **Design und Evaluation von Pervasive Games**

Examicus - Verlag für akademische Texte

Der Examicus Verlag mit Sitz in München hat sich auf die Veröffentlichung akademischer Texte spezialisiert.

Die Verlagswebseite [www.examicus.de](http://www.examicus.de) ist für Studenten, Hochschullehrer und andere Akademiker die ideale Plattform, ihre Fachtexte, Studienarbeiten, Abschlussarbeiten oder Dissertationen einem breiten Publikum zu präsentieren.



Universität zu Lübeck

Institut für Multimediale und Interaktive Systeme

Direktor: Prof. Dr. rer. nat. Michael Herczeg

## **Design und Evaluation von Pervasive Games**

Diplomarbeit

Vorgelegt von:

Sönke Bullerdiek

Prüfer:

Prof. Dr. rer. nat. Michael Herczeg

Betreuer:

Lia Hadley

Dr. Thomas Winkler

Es gibt Momente im Leben,  
da steht die Welt für einen Augenblick still  
und wenn sie sich dann weiter dreht,  
ist nichts mehr wie es war.



Ohne Dich, hätte ich vieles nicht erreicht...

Diese Diplomarbeit widme ich Werner Busch

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung und Überblick</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Computerspiele im Allgemeinen</b>	<b>3</b>
2.1	Geschichte und Bedeutung von Computerspielen . . . . .	3
2.2	Methoden für den allgemeinen Entwurf von digitalen Spielen . . . . .	7
2.2.1	Iterativ-partizipatorischer Design-Prozess . . . . .	7
2.2.2	Kontextuelles Design . . . . .	10
<b>3</b>	<b>Pervasive Games</b>	<b>13</b>
3.1	Was ist ein Pervasive Game . . . . .	13
3.2	Pervasive Game Design Prozess als Forschungsprozess . . . . .	17
3.3	Design Richtlinien, Methoden und Werkzeuge . . . . .	21
3.3.1	Richtlinien . . . . .	21
3.3.2	Methoden und Werkzeuge . . . . .	26
3.4	Pervasive Gaming Technologien . . . . .	32
3.4.1	Positionierung . . . . .	32
3.4.2	Kabellose Verbindungs- und Kommunikationstechnologien . . . . .	35
3.4.3	Entwicklung und Authoring des Inhalts . . . . .	39
3.4.4	Game Management . . . . .	41
3.4.5	Spieler-Interaktion/Spieler-Schnittstellen . . . . .	44
3.4.6	Kontextsensitivität . . . . .	45
3.4.7	Schnittstellen zur physischen Welt . . . . .	46
3.4.8	Präsentation des Inhalts . . . . .	46
3.5	Ethik für Pervasive Games . . . . .	50
3.6	Dokumentation des Game-Design-Prozess . . . . .	54
<b>4</b>	<b>Konzept der White Spot History Hunt (WSHH)</b>	<b>55</b>
4.1	Einführung . . . . .	55
4.2	Unterrichtsmodell . . . . .	58
4.3	Rollen der Spieler . . . . .	59
4.3.1	Spielleiter (M) . . . . .	59
4.3.2	Navigatoren (N) . . . . .	59
4.3.3	Geschichtsjäger (H) . . . . .	60
4.3.4	Läufer (R) . . . . .	60
4.3.5	Punktezähler (P) . . . . .	61
4.4	Gameplay und Regeln . . . . .	62

---

4.4.1	Gameplay . . . . .	62
4.4.2	Punktesystem . . . . .	64
4.5	Hintergrundgeschichten und Aufgaben . . . . .	66
4.5.1	Gruppe Possehl . . . . .	66
4.5.2	Gruppe Niederegger . . . . .	67
4.6	Einbeziehen von Nicht-Spielern . . . . .	68
4.7	Weitere Szenariomöglichkeiten der WSHH . . . . .	69
<b>5</b>	<b>Realisierung der WSHH</b>	<b>70</b>
5.1	Technische Systemkonzepte . . . . .	70
5.1.1	Messaging Protokoll . . . . .	70
5.1.2	Positionierungsmöglichkeiten . . . . .	72
5.2	Software und Benutzungsschnittstellen . . . . .	78
5.2.1	SmartPhone . . . . .	78
5.2.2	Notebook . . . . .	80
5.3	Hardware . . . . .	82
5.3.1	SmartPhone . . . . .	82
5.3.2	Notebook . . . . .	82
5.3.3	GPS-System . . . . .	83
<b>6</b>	<b>Evaluation von Pervasive Games und der WSHH</b>	<b>84</b>
6.1	Analyse von Spielen . . . . .	86
6.2	Analyse der Zielgruppe . . . . .	92
6.3	Observation . . . . .	93
6.4	Interview . . . . .	94
6.5	Fragebogen . . . . .	96
6.6	Ethnographie . . . . .	98
6.7	Ergebnisse der Evaluation und Analyse der WSHH . . . . .	101
6.7.1	Schülervergleich männlich versus weiblich . . . . .	102
6.7.2	Schüler-Lehrerin Vergleich . . . . .	106
6.7.3	Befragung der Gruppe . . . . .	111
6.7.4	Zusammenfassung der WSHH Evaluation . . . . .	112
<b>7</b>	<b>Zusammenfassung und Ausblick</b>	<b>113</b>
<b>A</b>	<b>Presse</b>	<b>120</b>
A.1	Lübecker Nachrichten 24./25.4.2005 . . . . .	120
A.2	Lübecker Nachrichten 28.4.2005 . . . . .	121

---

<b>B</b>	<b>WSHH Aufgaben und Koordinaten</b>	<b>122</b>
B.1	Gruppe Possehl . . . . .	122
B.2	Gruppe Niederegger . . . . .	126
<b>C</b>	<b>Gamedesign Document Template</b>	<b>130</b>
C.1	Gameplay . . . . .	130
C.2	User Interface . . . . .	131
C.3	Grafik und Video . . . . .	132
C.4	Sound und Musik . . . . .	133
C.5	Tools und Editoren . . . . .	133
C.6	Planung . . . . .	133
<b>D</b>	<b>Danksagung</b>	<b>134</b>

## Abbildungsverzeichnis

1	Spieler eines Pervasive Games . . . . .	1
2	Spieler eines Prototypen von Blast Theory [9] . . . . .	2
3	Pong . . . . .	3
4	Die Sims, als eine der ersten Simulationen der “realen” Welt . . . . .	5
5	Iterativer Design-Prozess gemäß DIN EN ISO 13407 [34] . . . . .	7
6	Ablauf des kontextuellen Designs [10] . . . . .	11
7	Schüler in der Vorbereitungsphase eines Pervasive Games [40] . . . . .	13
8	Schüler während eines Pervasive Games [40] . . . . .	15
9	Prozess im IPerG Projekt [47] . . . . .	19
10	Uncle Roy Around You - Benutzungsschnittstelle [9] . . . . .	25
11	“Sensed, Expected, Desired Framework Diagramm” [8] . . . . .	27
12	“Component Framework” [47] . . . . .	28
13	Vom virtuellen zum physischen Spiel [44] . . . . .	30
14	Vom fiktionalen zum nicht-fiktionalen Spielen [44] . . . . .	31
15	Cell ID Positionierung, kombiniert mit Timing und Sektorinformationen . . . . .	33
16	Colourmaps [4] . . . . .	40
17	Karte mit den letzten bekannten Spielerpositionen und Monitoring GUI [4] . . . . .	42
18	Optisches see-through Display . . . . .	47
19	Handheld AR Gerät mit dem “Invisible Train” [60] . . . . .	47
20	Virtual Showcase der Universität Weimar [11] . . . . .	48
21	Lübeck um 1900 . . . . .	55
22	WSHH: Läufer [40] . . . . .	56
23	WSHH: Läufer mit GPS-Gerät [40] . . . . .	61
24	WSHH: Karte des Spielleiters mit aufgedeckten “White Spots” . . . . .	62
25	WSHH: Spiel-Flußdiagramm . . . . .	63
26	WSHH: Möglicher weißer Fleck . . . . .	64
27	WSHH: Karte mit zu besuchenden Orten . . . . .	65
28	WSHH: Wandbild-Possehl [40] . . . . .	66
29	WSHH: Wandbild-Niederegger [40] . . . . .	67
30	FLAP Format [51] . . . . .	70
31	SNAC Format [51] . . . . .	71
32	Bahnen der GPS Satelliten . . . . .	72
33	GPS-Satellitensignal - PRC . . . . .	73
34	GPS-Positionsbestimmung . . . . .	74
35	GPS-Zeitsynchronisation . . . . .	74

---

36	WSHH Hauptinterface und “white spot” Funktion . . . . .	79
37	JiMM Messenger [37] . . . . .	80
38	GK in Längen-Breitengrad-Umrechner . . . . .	81
39	Smart Phone - Sony Ericsson P910i . . . . .	82
40	GPS-System - Garmins Gecko 201 . . . . .	83
41	Schüler bei einer Evaluation [40] . . . . .	84
42	“Classification of Games” [13] . . . . .	87
43	“Elements of games’ powers and game-related pleasures that emerged from the interviews of the children” [19] . . . . .	90
44	Fall Analyse: “The elements of simulation in Grand Theft Auto: Vice City” [36]	91
45	Mögliche Evaluationsskala eines Fragebogens . . . . .	96
46	Die Rolle der Ethnographie bei einer Evaluation [27] . . . . .	98
47	Wiedergabe um Savannah zu analysieren - Sicht des Systems [8] . . . . .	99
48	Evaluation WSHH: Eigener Computer . . . . .	102
49	Evaluation WSHH: Alleine vor dem Computer / Häufigere Computernutzung in der Schule . . . . .	102
50	Evaluation WSHH: Schülerverhalten und -erleben 1 . . . . .	103
51	Evaluation WSHH: Kommunikation/soziale Interaktion in den einzelnen Gruppen	104
52	Evaluation WSHH: Material und Mediendiagnostik 1 . . . . .	105
53	Evaluation WSHH: Schüler- / Lehrerverhalten und -erleben 2 . . . . .	106
54	Evaluation WSHH: Material und Mediendiagnostik 2 . . . . .	107
55	Evaluation WSHH: Schüler über Lehrerin . . . . .	108
56	Evaluation WSHH: Formen der Computernutzung . . . . .	109
57	Evaluation WSHH: Nutzung technischer Geräte 2 . . . . .	110
58	Physische Anwesenheit und virtuelles Erlebnis . . . . .	113
59	Lübecker Nachrichten vom 24./25.4.2005 . . . . .	120
60	Lübecker Nachrichten vom 28.4..2005 . . . . .	121

## Tabellenverzeichnis

1	WSHH: Punktesystem . . . . .	64
2	WSHH: Aufgaben Gruppe Possehl (1.Teil) . . . . .	122
3	WSHH: Aufgaben Gruppe Possehl (2.Teil) . . . . .	123
4	WSHH: Aufgaben Gruppe Possehl (3.Teil) . . . . .	124
5	WSHH: GPS Koordinaten Possehl . . . . .	125
6	WSHH: Aufgaben Gruppe Niederegger (1.Teil) . . . . .	126
7	WSHH: Aufgaben Gruppe Niederegger (2.Teil) . . . . .	127
8	WSHH: Aufgaben Gruppe Niederegger (3.Teil) . . . . .	128
9	WSHH: GPS Koordinaten Niederegger . . . . .	129

# 1 Einleitung und Überblick

Diese Diplomarbeit wurde in Kooperation des Instituts für Multimediale und Interaktive Systeme (IMIS) der Universität zu Lübeck und von Sony NetServices [58], im Rahmen des EU Projektes IPerG (Integrated Project on Pervasive Gaming [33], EU 6th Framework Program), in Berlin durchgeführt. Sie soll Design- und Evaluationskonzepte für Pervasive Games einheitlich dokumentieren und nutzbar machen. Folgende Schwerpunkte werden in diese Arbeit gesetzt:

- Entwicklung von neuen Design-Methoden für Pervasive Games und Anpassung und Nutzung herkömmlicher Methoden
- Analyse der Design-Elemente, die kritisch für ein gutes Pervasive Game sein könnten, und eine Formulierung dieser Prinzipien für benutzbare Design-Guidelines
- Einführung in für Pervasive Games nutzbare Technologien
- Entwicklung und Evaluation eines Prototyps



Abbildung 1: Spieler eines Pervasive Games

Das Szenario des Prototyps ist in Lübeck angesiedelt. Lübeck ist prädestiniert für eine Form eines Pervasive Games, da die Stadt kulturell und historisch interessant ist und geschichtlich viel zu bieten hat. Mittels eines Pervasive Games innerhalb der Stadt ist es möglich, den Schülern der KiMM Initiative [40] (Kids in Media and Motion), auf eine spielerisch-pädagogische Art und Weise innerhalb eines “pervasive” Rollenspiels, die Kultur und Geschichte der Stadt näher

zu bringen. Der entscheidende Grund für diese Arbeit und für das IPerG Projekt war die immer fortlaufende Entwicklung im Design von digitalen Spielen.

In den vergangenen dreißig Jahren haben sich digitale Spiele in verschiedene und erfolgreiche Formen des Entertainment und der Kultur verwurzelt und begleiten das tägliche Leben von Millionen von Menschen. Digitale Spiele haben mittlerweile neue Aufgaben im Bereich des Designs aufgeworfen, weil immer andere Bevölkerungsgruppen spielen und viele noch unentschieden sind, wie sie zu digitalen Spielen stehen. Digitale Spiele wurden in den vergangenen Jahren in dem Bereich der Grafik und des Designs von Schnittstellen für Computer und Konsolen immer mehr perfektioniert, allerdings wurden meistens bekannte Spiele-Genres wie Rollenspiele, Sportspiele, Strategiespiele beibehalten und es wurde bei der konzeptionellen Erstellung von Spielen häufig vernachlässigt, dass sich der Spieler oft beim Spielen sozial zu Hause isoliert und dass der Spieler ein digitales Spiel nicht immer “in einem Stück” spielen, sondern das Spiel in sein Leben integrieren möchte. Die Grenze zwischen virtuellen-real digitalen Spielen und physisch-real digitalen Spielen in der freien Natur sollen so verwischen und dem Spieler das Spielen in einer neuen Umgebung ermöglichen. Diese neuen Anforderungen an digitale Spiele werfen neue Fragen und Aufgaben für das Design auf. Das Design von Pervasive Games muss dadurch in einigen Disziplinen erweitert und auch neue Aspekte betrachtet werden.



Abbildung 2: Spieler eines Prototypen von Blast Theory [9]

Der erste Teil dieser Arbeit beleuchtet die Geschichte von Computerspielen und zeigt eine allgemeine Methode des Entwurfs von digitalen Spielen, die dem Design von Pervasive Games nützlich ist. Der zweite Teil geht auf das Pervasive Game Design und zeigt auf, was das besondere an Pervasive Games ist. Zum Schluss der Arbeit wird ein Konzept, ein Prototyp eines Pervasive Games vorgestellt und evaluiert.