TECHNISCHE UNIVERSITÄT WIEN
VIENNA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

technisches museumwien

Evaluationsstudie Ausstellung medien.welten des Technischen Museums Wien

Interaktives Leitsystem medien.welten
Qualitative und Quantitative Auswertung

Stand: 29. März 2004

Autoren: eva.hornecker eva.hornecker@media.tuwien.ac.at
matthias.stifter stifter@matthias.as

Institut für Gestaltungs- und Wirkungsforschung

Arbeitsbereich CSCW

www.media.tuwien.ac.at
Tel: +43.1.58801.18702
Fax: +43.1.58801.18799
Argentinierstraße 8/187
1040 Wien, Österreich

Technisches Museum Wien

Ausstellungsbereich medien.welten
www.tmw.at
Tel: +43/1/89998-6000
Fax:+43/1/89998-3333
Mariahilfer Straße 212
A-1140 Wien, Österreich

Inhaltsverzeichnis

Danksagung....4
1 Einleitung....4
1.1 Ziel und Konzept der Studie....6
1.1.1 Die Quantitative Teilstudie....6
1.1.2 Die qualitative Teilstudie....7
1.1.3 Integration der Teilstudien....7
2 Allgemeines zur Quantitativen Auswertung....8
2.1 Begriffe und Definitionen....8
2.2 Datenquellen....9
2.3 Datenbasis....9
2.3.1 Verfügbarkeit....9
2.3.2 Erweiterung....9
2.3.3 Datenstand....10
2.4 Auswertung....10
2.4.1 Vorverarbeitung....10
2.4.2 Datenbereinigung....10
2.4.3 Kategorisierung....12
2.4.4 Vorgehensweise....12
2.4.5 Aussagewert und Zuverlässigkeit....12
2.4.6 Anforderungen für zukünftige Auswertungen....13
3 Quantitative Ergebnisse zur smart.card – der Digitale Datenrucksack....13
3.1 Statistik der smart.card....13
3.1.1 Anzahl und Verkaufszahlen....13
3.1.2 Besuch der Ausstellung und via Web....14
3.1.3 Besuchsdauer in der Ausstellung....15
3.1.4 Besuchsdauer via Web....17
3.2 Inhalt und Daten der smart.card....18
3.2.1 Inhalt....19
3.2.2 Lesezeichen....20
3.2.3 Botschaften....23
3.3 Aktivität der smart.card....24
3.3.1 Profileinstellungen....24
3.3.2 Abspeichern und Löschen von Inhalten....26
3.3.3 Empfehlungen....26
3.3.4 Voting....29
3.4 Sitzungsdauer....30
3.4.1 Ausstellung....30
3.5 Besucherpfade....34
3.5.1 Klassifizierung der Stationsstandorte....34
3.5.2 Start der Besucherpfade....35
3.6 Zugriff auf den Inhalt....36
3.6.1 Internet....36
4 Quantitative Ergebnisse zum Besucherverhalten....37
4.1 Definition der Interaktionssitzungen....37
4.2 Interaktionssitzungen – Übersicht....38
4.3 Sequenzen von Interaktionssitzungen – Übersicht....40
4.4 Nutzung Infoterminals....42
4.4.1 Interaktionszeiten....42
4.4.2 smart.card : Nutzungsverhalten der medien.matrix....43
4.4.3 anonym : Nutzungsverhalten der medien.matrix....45
4.4.4 Nutzungsverhalten der medien.matrix Texte....48
4.5 Nutzung des Leitsystem....51
4.6 Nutzung Interaktiva....52
4.6.1 Abakus....52
4.6.2 Optischer Telegraph und Elektrischer Telegraph....54
4.6.3 Digitalisierungskoje (Digitaler Raum)....56
4.6.4 ORF Archiv....56
4.7 Nutzung der Installationen....59
4.7.1 Newsroom und PC Shop....59
4.7.2 Global Net....61
4.7.3 Global Storage....61
4.8 Nutzung des Digitalen Raumes....61
4.8.1 Nutzung der Stationen....62
4.8.2 Nutzung der Anwendungen....63
5 Quantitative Ergebnisse – Fazit....68
6 Demographische Datenerhebung – Umfrage....68
6.1 Fragebogen....68

6.2 Probleme bei der Erhebung 70
6.3 Auswertung 70
7 Allgemeines zur Qualitativen Auswertung 71
7.1 Die Interviews 71
7.1.1 Schwierigkeit der Befragung: 71
7.2 Die Beobachtung 71
8 Ergebnisse der Qualitativen Teilstudie 73
8.1 Zur smart.card 73
8.1.1 Wissen über die Karte und Motivation zum Kauf bzw. Nicht-Kauf der smart.card 73
8.1.2 Beobachtung von Besuchern mit smart.card 74
8.1.3 Internet-Zugriff 75
8.1.4 Erfahrungen mit der smart.card 76
8.1.5 Nachträgliche Bewertung der smart.card 76
8.1.6 Vorstellbare Zusatzfunktionen 77
8.1.7 Schlussfolgerungen und Anregungen zur smart.card 77
8.2 Interessenprofile der Besucher 78
8.2.1 Die „Nostalgischen" 78
8.2.2 Historisch interessierte 79
8.2.3 Interesse an neuen Medien und Computer(geschichte) 80
8.2.4 Spielen 80
8.2.5 Schulklassen 81
8.2.6 Die Museums-Freaks 81
8.2.7 Die Schnelldurchläufer und 15-Minuten-Besucher 81
8.2.8 Wer interagiert mit was 82
8.2.9 Schlussfolgerungen und Anregungen 82
8.3 Usability: Probleme und Missverständnisse in Bezug auf die Karte oder Installationen 84
8.3.1 Allgemeine Hinweise zur Usability: 84
8.4 Zu den Stationen 85
8.4.1 Welche Stationen finden besonderes Interesse 85
8.4.2 Hands-On Interaktiva: Abakus 87
8.4.3 Hands-On Interaktiva: Telegraphie 89
8.4.4 Im digitalen Raum 91
8.4.5 TV-Studio / Newsroom 95
8.4.6 Das Leitsystem 98
8.4.7 Die medien.matrix 99
8.4.8 Auffallendes Nutzungsmuster von Global Net und Global Storage 102
8.5 Gruppenverhalten (Beobachtung) 105
8.6 Bewertung der Ausstellung durch die Befragten 107
8.6.1 Allgemeine Bewertung der Ausstellung 108
8.6.2 Was hat Besonders gefallen / Highlights 109
8.6.3 Kritiken 109
8.6.4 Schlussfolgerungen und Anregungen 110
9 Anhang 111
9.1 Ausstellungsplan 111
9.2 Historie 112
9.3 Liste der gefilterten Profile 113
9.4 Software Tools 113
9.4.1 LogParser 113
9.4.2 VisitorsPath 114
9.4.3 Excel Makros 115
9.4.4 Excel Funktionen 116
10 Literaturverzeichnis 116

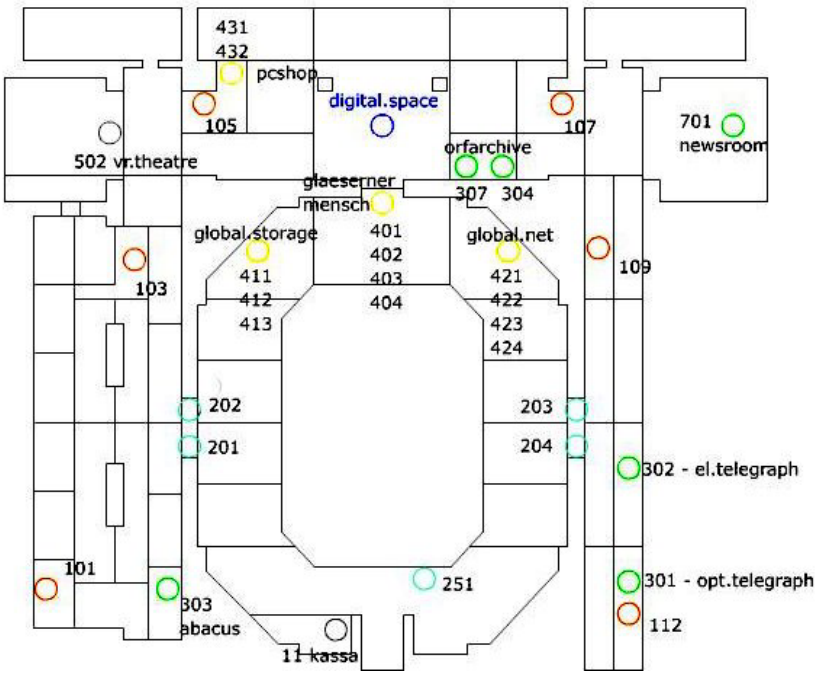
Danksagung

An dieser Stelle möchten wir uns bei der Firma Imagination und ihren Mitarbeitern bedanken, die uns für unzähligen Fragen Auskunft und Rat gestanden haben, allen voran Reinhard Sainitzer, Thomas Gatschnegg und Zsolt Szalavari, Weiters danken wir den Mitarbeitern des Technischen Museums, vor allem Hermann Tragner, für viele fruchtbare Beiträge, Diskussionen und Anregungen. Besonderer Dank gilt Otmar Moritsch für seine Beiträge und die Unterstützung, die diese Studie ermöglichte.

1 Einleitung

Das Technische Museum Wien eröffnete im Sommer 2003 die Ausstellung *medien.welten*. Diese widmet sich der Entstehung des modernen vernetzten Mediensystems von den Anfängen bis zu den Medien der Gegenwart. Als Teil der Ausstellung können Besucher eine smart.card kaufen, über die sie Texte oder selbst produzierte Bilder und Videos in einen „digitalen Rucksack" speichern, den sie über die Museums-Website auslesen können. Ein nicht unbeträchtlichere Teil der Installationen wurde durch Sponsoren ermöglicht.

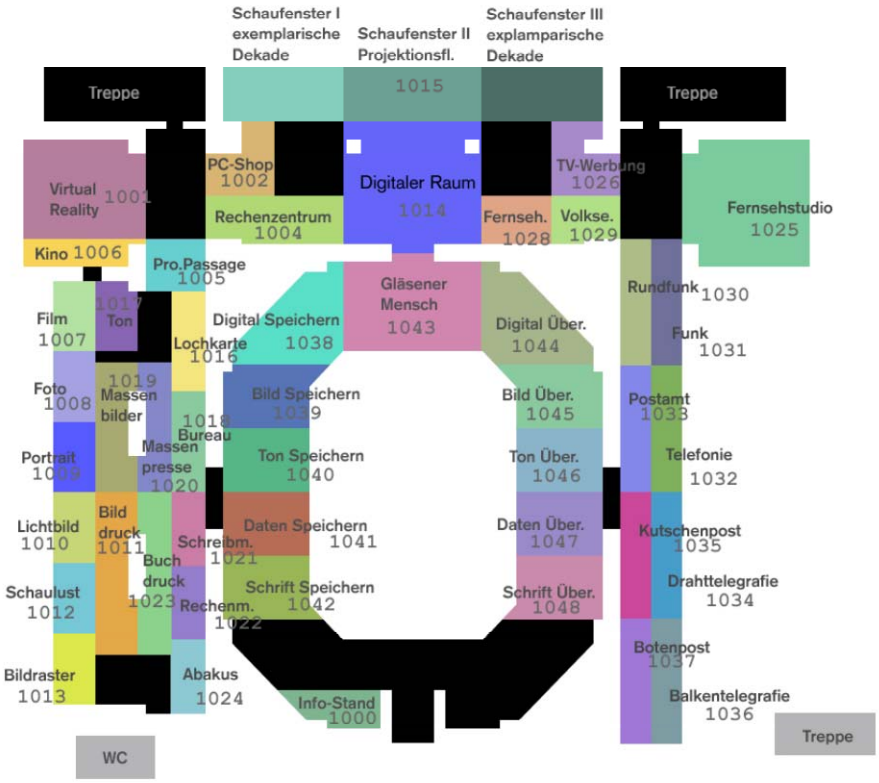
Zentrales Ziel der medien.welten ist es, bei Besuchern jeden Alters Interesse und Verständnis für moderne Medien zu wecken, sowie Möglichkeiten und Risiken der Mediengesellschaft aufzuzeigen. Die grobe Gliederung der Ausstellung folgt der Konvergenz von Übermittlungsmedien (rechter Trakt) und Speicher- sowie Rechenmedien (linker Trakt) hin zu den digitalen Medien der Gegenwart (mittlerer Bereich, hinten). Sie ist in chronologische Themeninseln untergliedert (z.B. Botenpost, Drahttelegraphie, Telefonie, Rundfunk). Kombiniert sind verschiedene Arten der Ausstellungsdidaktik. Neben historischen Exponaten gibt es eine Reihe computerunterstützter „Hands-On" Installationen, die u.a. das Rechnen an einem *Abakus* und das Ausprobieren verschiedener Arten der *Telegraphie* ermöglichen. Der *„Digitale Raum"* widmet sich den neuen Medien. Er beherbergt neben zahlreichen vernetzten PCs (zum Kennenlernen der Möglichkeiten der Computermedien), *Digitalisierungkojen* (für Bild- und Tonaufnahmen), das *ORF-Archiv*, sowie einen Blue-Screen *Newsroom*, in dem Besucher in die Rolle von ORF-Nachrichtensprechern schlüpfen können. Sechs Touchscreens laden mit der schachbrettartigen *medien.matrix* zur freien Erkundung der Mediengeschichte entlang von zehn Themen (Schrift, Bild, Ton…) und dreizehn Epochen ein. Weitere fünf Terminals dienen als *Leitsystem*. Der mittlere Bereich wird als Galerie bezeichnet, da dieser Bereich von einem großen Oberfenster überdacht ist und man wie von einem Balkon auf das unterste Stockwerk blicken kann.



Ausstellungsplan. Rechts sind interaktive Installationen eingezeichnet (grün: Interaktiva, gelb: Installationen, rot: medien.matrix, türkis: Portal- und Mapterminal (Leitsystem), dunkelblau: Digitaler Raum einschließlich Digitalisierungskojen

Als Element der Ausstellung können Besucher zum Selbstkostenpreis von 2 Euro eine smart.card kaufen. Wird diese in Kartenleser eingelegt oder kommt einem Funkempfänger nahe, werden selbst erzeugte oder gesammelte Informationen in einen „digitalen Rucksack" (*digital backpack*) gelegt: z.B. Filme aus dem ORF-

Archiv, Bookmarks aus der medien.matrix, Fotos und Tonaufnahmen, selbst bearbeitete Medienelemente, das Nachrichtenvideo, Ergebnisse eines vernetzten Computerspiels oder Abakus-Rechenaufgaben. Ihre Anzahl wurde aus Kapazitäts- und rechtlichen Gründen begrenzt. Bereits in der Ausstellung können Besucher sich ihr digital backpack ansehen, es konfigurieren, den (vordefinierten) Namen ändern und die Sprache wählen. Mit der ID der Karte können sie über das Internet auf ihr digital backpack zugreifen und sich den Inhalt ansehen und herunterladen. Auf diese Weise können Besucher ein Andenken ihres Besuchs nach Hause nehmen und mit Freunden teilen. Weiterhin können sie in der Ausstellung sowie über Internet E-Mails an (real und virtuell anwesende) Besucher schicken und empfangen. Im digital backpack sehen sie auch, welche Teile der Ausstellung sie besonders intensiv besucht haben und können dies mit den Empfehlungen anderer Besucher vergleichen.



Ausstellungsplan der Themeninseln

Zur Evaluation der Ausstellung wurde ein bisher unbeteiligter Partner gesucht. Besonderes Interesse richtete sich darauf, zu prüfen, ob es mit Hilfe der durch die smart.cards produzierten Daten möglich ist, z.B. Bewegungsmuster innerhalb der Ausstellung und Nutzungsmuster verschiedener Installationen festzustellen. Zudem erzeugen auch „anonyme" Nicht-Kartenbesitzer an interaktiven Installationen ein Protokoll dieser Ereignisse. So kann z.B. ermittelt werden, welche Themeninseln besonderes Interesse finden, wie lange Besucher mit Installationen interagieren und ob darin Muster erkennbar sind sowie ob sich das Besucherverhalten durch neue Installationen oder Überarbeitung von Installationen verändert. Da die smart.card ein integraler Teil der Ausstellungskonzeption ist, waren weiterhin die Einstellung der Besucher sowie die tatsächliche Kartennutzung Untersuchungsgegenstand. Die Ergebnisse sollen Hinweise und Anregungen zur Weiterentwicklung der Ausstellung sowie zum gezielten Marketing der smart.card geben.

Das Evaluationskonzept kombiniert qualitative, ethnographisch orientierte Methoden (Interviews und offene Beobachtung) mit der quantitativen Datenanalyse. Da es sich um eine bereits installierte Ausstellung handelt, handelt es sich um eine summative Evaluation, jedoch mit dem Ziel der Weiterentwicklung der Ausstellung („Remedial Evaluation"). Da die für die Datenanalyse produzierten Skripten weiterverwendbar sind, können zudem in Zukunft Effekte solcher Weiterentwicklungen auf das Besucherverhalten gemessen werden.

Das Konzept der Erweiterung der Ausstellung durch die smart.card und einen digital backpack unterscheidet sich von den mittlerweile gängigen Ansätzen der technischen Erweiterung von Ausstellungen durch die Möglichkeit zur Vorbereitung über Internet, (personalisierte) kontextsensitive digitale Führer (electronic Guide) in Form von Handhelds (tragbaren Kleingeräten) oder kontextsensitive Audioführungen (Oppermann und

Specht, 1999; Aoki et al 2002). Eine Problematik von personalisierten und dem Individuum vorbehaltenen Audioführungen ist, dass diese die Interaktion der Besucher untereinander und das gemeinsame Erlebnis behindern können. Einige neuere Projekte erweitern den Museumsbesuch um neue Aktivitäten oder machen verborgenes über Virtual Reality Technologien sichtbar. So können Besucher als „virtuelle Archäologen" mit Hilfe eines tragbaren, GPS-bestückten Monitors unter die Erde schauen und damit nach Ausgrabungsobjekten suchen (Hall et al 2001). In einer englischen Burg sammeln Besucher in einer „History Hunt" Papierzeichnungen oder Rubbelbilder auf elektronisch getaggtem Papier (Fraser et al 2003). Kommen sie in ein Zelt (Storytent) so können sie dort die Zettel auf einen Tisch legen und sehen Bilder zur Geschichte der Burg auf die Wände projiziert. Dabei wird durch ultraviolettes Licht eine (vorbereitete) Geheimschrift auf dem Zettel sichtbar. In einer Sandgrube können sie nach Bildern graben, die durch die Zettel aus einer größeren Auswahl vorselektiert werden.

Etwas mit dem digital backpack vergleichbares (Souvenir- und Fotoalbum) gibt es nur selten. Insbesondere ist es nur selten möglich, selbst Objekte zu generieren und diese digital mit nach Hause zu nehmen. Eine mit dem Lesezeichen vergleichbare Funktion bietet der „Discovery Point" (Berkovich et al 2003). Dies ist der Prototyp eines um den Hals getragenes Audiogeräts, das zu Gemälden in einem Kunstmuseum jeweils fünf kurze Geschichten erzählt. Drückt man einen „Mail Home" Button, wird ein Bild des Gemäldes auf eine für den Besucher eingerichtete persönliche Webseite gelegt. Eine „Souvenir"funktion erfüllen auch die im Verlauf des Burgmuseumsbesuchs gesammelten Zeichnungen und Rubbelbilder von Fraser et al (2003), wobei ein digitaler Zugriff auf die durch die elektronischen Tags im Papier verknüpften Bilder bislang nur angedacht wurde.

1.1 Ziel und Konzept der Studie

Da die Datenanalyse keine Aufschlüsse über Beweggründe und Motivationen der Besucher sowie ihre Erfahrungen in der Ausstellung erlaubt, wurden ergänzend qualitative, der Ethnographie entlehnte Methoden (Blomberg et al, 1993) verwendet (Methodentriangulation, vgl. Flick 2000). Hierbei handelt es sich (aufgrund der Personalressourcen und des angesetzten Zeitraums) um eine Art "Quick and Dirty Ethnography" (Hughes et al. 1994), wie sie in der CSCW-Forschung relativ verbreitet ist. Dabei werden Tiefe und Genauigkeit der Analyse der Notwendigkeit geopfert, in vertretbarer Zeit zu verwertbaren Ergebnissen zu kommen. Interviews und Beobachtung der Besucher können die Ergebnisse der Datenanalyse unterstützen, sie interpretieren helfen oder relativieren. Dies gilt auch umgekehrt – Interviews und Beobachtungen sind immer selektiv, während wir bei der Datenanalyse alle Besucher erfassen können.

Kernfragen der Evaluation betrafen die Verhaltensmuster der Besucher, die Attraktivität der Installationen in Bezug auf ihre Beachtung und Nutzung durch Besucher, die Nutzung der smart.card sowie wie Besucher diese wahrnehmen. Anders als im musealen Ausstellungsdesign üblich, werten wir lange Interaktionszeiten mit den Installationen als positiv. Inhalt etlicher Installationen ist die Interaktion mit neuen Medien – die Interaktion der Besucher mit ihnen ist damit Teil der „Message" des Objekts. Es ist daher erwünscht, dass Besucher die Installationen wiederholt benutzen und viel Zeit mit ihnen verbringen, um die Eigenheiten des Mediums zu erkunden (vgl. auch Harrison, Minneman, Balsamo 2001).

1.1.1 Die Quantitative Teilstudie

Die Auswertung der Datenbasis (inklusive einiger Software-Adaptionen zur Verbesserung der Datenbasis) wurde als Diplomarbeit in der Informatik ausgeschrieben. Mögliche Fragestellungen zur Auswertung richteten sich auf:

1. *Bewegungsmuster innerhalb der Ausstellung:* Was sehen sich die Besucher an und in welcher Reihenfolge? Welche Wege gehen die Besucher?
2. *Muster in der Verweildauer an verschiedenen Stationen:* Welche Ausstellungsstücke finden besonderes Interesse?
3. *Die Nutzung der Informations-Terminals:* Wie nutzen die Besucher die Infoterminals? Wie weit geht diese Nutzung?
4. *Unterschiede im Verhalten zwischen Kartenbesitzern und Nichtbesitzern:* Lassen die verfügbaren Daten von Kartenbesitzern und Nicht-Besitzern auf unterschiedliche Verhaltensweisen schließen?
   Wie viele Besucher haben eine Karte?
5. *Die Nutzung der Kartenfeatures:* Welche Features der Karte werden genutzt und welche nicht?
6. *Den Internetzugriff auf das eigene digital backpack:* Wird die Internetzugriffsmöglichkeit auf das eigene Profil genutzt? Wie viele Besucher loggen sich ein und laden Daten herunter? Welche Daten?
7. *Die Nutzung der Kommunikationsmöglichkeiten des Systems:* Wie werden die Kommunikationsmöglichkeiten genutzt, die das System bietet:
   Mails an Besucher über Internet senden, Mailen innerhalb von Besuchergruppen während des Besuchs, Geschichtsbuch, Voting und Recommendation Systeme?

Als Datenquellen dienten die smart.card-Profile, die Protokolldateien des Cyberspace Servers, sowie die Interaktionsprotokolle der Stationen. In der Vorverarbeitung wurden diese Daten zunächst gefiltert, um z.B. Karten von Museumspersonal, Entwicklern sowie der Evaluatoren auszuschließen. Auch Spezialveranstaltungen wie Festakte oder ein Firmendinner im Museum wurden ausgeschlossen, da deren Besucher keine typischen Museumsbesucher sind. Durch Programmfehler oder am Ende der Besuchszeit kann es geschehen, dass Sessions nicht mehr geschlossen werden und erst am Tagesende automatisch beendet werden. Daher wurden unrealistische Nutzungsdauern sowie Wartezeiten von der Benutzungszeit weggerechnet. Systematische Fehler

entstehen dadurch, dass nicht vorausgesetzt werden kann, dass Besucher ihre smart.card an jeder Station verwenden bzw. sofort einlegen oder dass nicht erkennbar ist, ob eine Gruppe sich eine Karte teilt. Da keine Erfassung der smart.card am Ein-/Ausgang der Ausstellung erfolgt, ist die Dauer des Besuchs leider nicht bestimmbar. Aus diesen systematischen Problemen der Datenauswertung ergaben sich eine Reihe von Hinweisen für eine zukünftigere, evaluationsgerechtere Ausstellungskonzeption und –installation.

Vorgehensweise der Auswertung

Die Daten, von den Besuchern durch Interaktionen mit den Stationen generiert, wurden zuerst extrahiert (Datenbank, Protokolldateien), selektiert und dann gefiltert (Datenfehler, Testprofile). Die Ergebnisse wurden auf ihre Zuverlässigkeit und ihren Aussagewert geprüft, gegebenenfalls wieder gefiltert (realistische und sinnvolle Nutzungen) und teilweise durch Vergleich mit anderen Auswertungswegen verifiziert und diskutiert.

1.1.2 Die qualitative Teilstudie

Die qualitative Teilstudie wurde von Mitarbeitern des Instituts für Gestaltungs- und Wirkungsforschung der TU Wien durchgeführt. Hierzu wurden insgesamt 30 Interviews geführt (zum Teil durch zusätzliche Mitarbeiter) und ausgewertet sowie eine ethnographische Beobachtung in der Ausstellung durchgeführt. Die Interviews waren halbstandardisiert (nach Leitfaden) und richteten sich vor allem auf das Wissen über die smart.card, die Einstellung zu ihr sowie das Erleben der Ausstellung:

1. Die Motivation zum Kauf der Karte
2. Den Erwartungen an die Karte, bzw. die Gründe des Nicht-Kaufs
3. Die Erfahrungen mit der Karte
4. Die Orientierung in der Ausstellung bzw. Nutzung des Leitsystems
5. Das Erlebnis und die Bewertung der Ausstellung
6. Verbesserungsvorschläge.

In der Ausstellung wurden an verschiedenen Terminen insgesamt ca. 16 Stunden lang beobachtet. Die Beobachtungsfragen waren offen formuliert und wurden im Verlauf der Evaluation ergänzt oder präzisiert:

1. Die Verwendung der smart.card
2. Das Verhalten von Kartenbesitzern und Nicht-Besitzern
3. Reaktionen auf die Kartenlesegeräte und Informationsterminals
4. Das Gruppenverhalten in der Ausstellung
5. Die Interaktion mit Ausstellungsobjekten
6. Erkennbare Schwierigkeiten im Verstehen oder Benutzen von Installationen
7. Im Gespräch geäußerte Meinungen zur Karte oder zu Ausstellungsobjekten.

Die Interviews wurden transkribiert und die Antworten der Befragten nach Themen geordnet und nach Unterthemen kategorisiert. Die Notizen aus der Beobachtung wurden ebenfalls nach Themen geordnet sowie nach dem jeweils im Mittelpunkt stehenden Ausstellungsobjekt.

1.1.3 Integration der Teilstudien

Die Kombination verschiedener Evaluationsmethoden erwies sich als erfolgreich. Die Datenanalyse verifiziert in der Beobachtung gewonnene Eindrücke und bestätigt, dass es sich nicht um zufällige, dominante Verhaltensmuster während der Beobachtungszeiten handelt. Beobachtung und Interviews generierten neue Fragen zur Datenauswertung (Vergleich von Stationen, Muster der Interaktionsdauer), die zum Teil in die quantitative Teilstudie eingehen konnten. Die kurze Zeitspanne der Evaluation erlaubte es jedoch nicht, alle dieser zusätzlichen Fragen zu bearbeiten.

Zugleich kontextualisierten Beobachtung und Interviews die quantitativen Ergebnisse, indem sie z.B. Indikatoren dafür boten, welcher Typ von Besuchern sich für welche Ausstellungsobjekte interessiert und mögliche Ursachen der feststellbaren Verhaltensmuster aufzeigen. Die Beobachtung ergab zudem Hinweise auf einige Verhaltensmuster, die seltsame Daten erzeugen und ohne dieses Wissen nicht interpretiert werden konnten. Beispielsweise gaben viele Besucher beim Hinausgehen den Kugeln am Abakus noch einen Schubs, was in den Nutzungsstatistiken als relativ große Zahl von Interaktionssitzungen mit nur einem Ereignis deutlich erkennbar war. Die qualitative Teilstudie bot Erklärungen für einige der statistischen Ergebnisse und ermöglicht so weitgehendere Schlussfolgerungen und Interpretationen.

Die in den online-Fragebögen eingetragenen Kommentare von Besuchern wurden in die Auswertung der qualitativen Teilstudie einbezogen, da hier häufig Bewertungen der Ausstellung gegeben wurde oder auf die Funktionalität der smart.card und insbesondere den Internetzugang eingegangen wurde. In der Befragung konnte letzteres naturgemäß noch nicht erfragt werden.

Da sich die jeweiligen Fragen der Teilstudien sehr voneinander unterscheiden und sich keine einheitliche Systematik erstellen lässt, werden die Ergebnisse der Teilstudien im Folgenden nacheinander dargestellt, wobei in der qualitativen Teilstudie auf einige Ergebnisse der Datenanalyse rekurriert wird.

2 Allgemeines zur Quantitativen Auswertung

Die vorliegende qualitative Studie ist dazu da, einen *Überblick* über das Verhalten und die Benutzung der vernetzten Stationen zu liefern.

Einzelne Ergebnisse können und dürfen aber nicht als absolute, korrekte Werte genommen werden sondern sind vielmehr da, um sie zu diskutieren und genauer zu betrachten. Die Objekte der Untersuchung sind unterschiedlicher Natur und nur sehr bedingt vergleichbar (Als ein Beispiel sei hier die unterschiedlichen Definitionen einer Interaktionssitzung je Station und Anwendung aufgeführt). Auch die Grundgesamtheit der beiden Besuchergruppen ist verschieden und lässt bei prozentuellen Verteilungen keine direkten Vergleiche zu.

Vielmehr sei der Leser gewarnt, dass die Anzahl, die Vielfältigkeit und die Einzigartigkeit der Stationen eine Mannigfaltigkeit von Betrachtungen, Verifizierungen und Diskussionen erfordern, und dass schnelle Rückschlüsse aus einzelnen Ergebnissen leicht zu Missinterpretationen führen können.

Das Konzept zur Auswertung wurde, ausgehend von den Fragestellungen des Werkvertrages, während der Laufzeit der Studie den Ergebnissen der Teilauswertungen zufolge erweitert und adaptiert.
Siehe : → Anhang: Dokument Konzept_quantitativeStudie_101.doc

2.1 Begriffe und Definitionen

Stationen und Kartenleser

In der Ausstellung befinden sich insgesamt *34 Stationen* die mit Kartenlesersystemen ausgestattet sind und die mit dem Informationssystem Cyberspace vernetzt sind. Es sind dies:

- 6 Infoterminals
- 4 Portalterminals
- 6 Interaktiva
- 5 Installationen
- 12 Stationen des Digitalen Raum

Davon wurden 30 Stationen für die Evaluierung untersucht.

Besuch

Die Dauer des Besuchs kann nicht exakt festgelegt werden, da eine Erfassung der smart.card am Eintritt und Austritt der Ausstellung nicht erfolgt. Es kann davon ausgegangen werden, dass der smart.card Besitzer nicht sofort die Ausstellung verlässt und sich auch vor dem erstmaligen Gebrauch der Karte in der Ausstellung bewegt. Es kann jedoch auch der Fall eintreten, dass der smart.card Besitzer die Ausstellung zwischendurch verlässt.

Sitzungen der smart.card

Die Benutzung der smart.card eines Besuchers bei jeder Gelegenheit kann nicht vorausgesetzt werden. Die smart.card kann auch von einer Gruppe, anstatt eines einzelnen Besuchers benutzt werden. Sitzungen können aufgrund von Systemfehlern in der Anwendung nicht mehr geschlossen werden, daher kann es zu verfälschten Benutzungszeiten kommen. Offene Sitzungen werden daher nicht ausgewertet.

Interaktionssitzungen

Anders als bei den Sitzungen die durch die smart.card generiert werden (An- und Abmeldung) werden die Interaktionssitzungen durch die Handlungen der Besucher erzeugt. Je nachdem ob eine Karte am System angemeldet ist, wird sie als Interaktionssitzung eines Besuchers ohne oder mit smart.card registriert. Die Interaktionssitzungen sind teilweise abhängig von den Anwendungen (Stationen) unterschiedlich definiert.

Sequenzen

Die einzelnen zusammenhängenden Interaktionssitzungen der Anwendungen werden zu Sequenzen zusammengefasst. Damit kann man ermitteln, wie lange ein Besucher insgesamt mit einer Station interagiert hat. Sitzungen werden solange zusammengeführt, solange sie zeitlich aufeinander folgen. Mit dem Ende einer Sequenz ist auch meist eine *Zeitüberschreitung* (timeout) der Anwendung verbunden, es sei denn, die Sequenz wird von der Anmeldung einer smart.card beendet.

Interaktionszeit

Das Ergebnis der Sequenzen von smart.card Benutzer kann als untere zeitliche Grenze der tatsächlichen Interaktionszeit betrachtet werden, da Stichproben auch eine gelegentliche Fortführung der Interaktion ohne smart.card ergeben haben.
Die Sequenzen der Gruppe der anonymen Besucher kann als obere zeitliche Grenze der tatsächlichen Interaktionszeit betrachtet werden, da aufeinander folgende Sitzungen verschiedener Besucher, innerhalb der Zeitüberschreitung der Anwendung, nicht determiniert werden können und deswegen zu einer Sequenz summiert werden.

Interaktion

Leerlaufzeiten und Wartezeiten werden zu der Benutzungszeit addiert, da die Benutzungsdauer automatisch erfasst wird. Aussage über Art und Weise der Benutzung lässt sich nur in Verbindung mit einer Studie über die *Usability* der Stationen treffen.

Profil
Die Besucherprofile beinhalten nur die aktuellen gespeicherten Inhalte. Bereits gelöschte oder überspeicherte Inhalte – wie Passbilder oder Botschaften – können anhand der Server Protokolldateien ermittelt werden. Siehe: → Profilaktivitäten
Bis zum Beginn der Studie wurden Profile, die länger als 3 Monate nicht aktiviert waren, automatisch gelöscht und stehen deshalb für die Auswertung nicht mehr zur Verfügung.

2.2 Datenquellen

Folgende Datenquellen wurden für die qualitative Auswertung verwendet.

Datenbank des Cyberspace Informationssystems
In der komplexen Datenbank des Informationssystem Cyberspace sind sämtliche Daten, die mit den smart.card Profilen zusammenhängen, gespeichert. Sie spiegelt den aktuellen Stand der Besucherprofile. Bereits gelöschte Inhalte scheinen nicht auf und können nur über Serverprotokolldateien eruiert werden.

Cyberspace Server System Protokolldateien
In den Protokolldateien des HTTP Servers wird jede Anfrage und Kommunikation mit dem Serverprogramm aufgezeichnet. Aus diesen Dateien lassen z.B. die Profilaktivitäten der smart.card Besitzer extrahieren.

Interaktionsprotokollierung der Stationen
Die meisten Anwendungen der Stationen wurden so erweitert, dass Art und Dauer verschiedener Besucherinteraktionen dem Serverprogramm übermittelt und in der Systemdatenbank gespeichert werden. Diese Daten sind die Grundlage um die Verhaltensweisen der smart.card Besitzer und der Besucher ohne smart.card (*anonyme Besucher*) quantitativ auszuwerten, um daraus auf ihre Unterschiede schließen zu können. Siehe: → Quantitative Ergebnisse zum Besucherverhalten

Demographische Datenerhebung – Umfrage
Mittels einem elektronischem Eingabeformular können von Besucher mit und ohne smart.card demographische Daten erfasst werden, wie z.B. Herkunftsland, Muttersprache oder Benotung der Ausstellung.

2.3 Datenbasis

2.3.1 Verfügbarkeit

Feststellung der verfügbaren Datenbasis: Datenbank des Cyberspace Informationssystem
→ Anhang: Dokument BestandsaufnahmeCyberspace_102.doc

2.3.2 Erweiterung

Um quantitative Auswertungen treffen zu können, die über die Möglichkeiten der bestehenden Datenbasis hinaus reichen, wurden Erweiterungen und Adaptierungen an den verschiedenen Anwendungen und Systemprogrammen implementiert.
Maßnahmen zur Erweiterung der Datenbasis, siehe:

- Erhebung demographischer Besucherdaten:
  → Anhang: Dokument Besucherstammdaten_101.doc
- Erweiterung der Datenerhebung und Softwareadaptierung:
  → Anhang: Dokument Interaktionserfassung_100.doc

Anforderungen für mögliche zukünftige Auswertungen siehe: →

Anforderungen für zukünftige Auswertungen

2.3.3 Datenstand

Datenbank Cyberspace

Der Stand der Datenbasis der Datenbank Cyberspace ist vom *15. Februar. 2004* (falls nicht anders beschriftet).

Server Protokolldateien

Ab dem *11. August 2003* sind die Protokolldateien des HTTP Servers vorhanden. Vom *6. September 2003* bis zum *11. September 2003* fehlen diese allerdings.
Die Serverkommunikation des HTTPS Servers (Secure Server) steht ab dem *6. Mai 2003* zur Verfügung, allerdings fehlen die Protokolldateien vom *28. November 2003* bis zum *12. Dezember 2003*.

Interaktionsprotokollierung

Ab dem *7. Oktober 2003* werden Interaktionen von Besuchern mit den verschiedenen Anwendungen der Stationen, aufgezeichnet.

Demographische Daten

Ab dem *26. September 2003* steht jedem Besucher in der Ausstellung und via Internet ein Eingabeformular zur Verfügung, mit dem sie ihre demographischen Daten, Kommentare und eine Benotung der Ausstellung abspeichern können.
Am *16. und 18. Jänner 2003* wurde das Formular für das Web und die Ausstellung umgestellt, um korrekte Auswertungen, ohne Verfälschung aufgrund von Standardwerten durch Vorenthaltung von Angaben, zu ermöglichen.

2.4 Auswertung

Aufgrund der großen Detailtiefe ist eine Vielzahl von Auswertungen, Darstellung und Betrachtungen möglich. Die Protokollierung findet sekundengenau statt, mit komplexen Angaben über die Anwendung und Zusammenhänge der Sitzungsfolgen. Die hier dargebrachten Auswertungen sind nur ein Teil der Möglichkeiten um die Spuren, die von den Besuchern im Cyberspace der Ausstellung medien.welten hinterlassen werden, zu analysieren und zu evaluieren.
Die Erfassung und die Protokollierung sowie die daraus resultierenden Ergebnisse sind nicht exakt und deswegen nur als Richtwerte zu sehen. Zuverlässiger als die genauen Zahlenwerte sind die Verteilungen und die relativen Vergleiche zwischen den Teilergebnissen.

2.4.1 Vorverarbeitung

Zufällige Fehler

Durch Programmfehler oder am Ende der Besuchszeit kann es mitunter dazu kommen, dass Sitzungen nicht mehr geschlossen wurden. Das System schließt alle offenen Sitzungen am Ende des Tages mit dem Eintrag: 00:00:00. Diese Fehler müssen für die Auswertung von Zeitspannen gefiltert werden.

Systematische Fehler

Bedingt durch das Testen der Software, tritt eine Verschiebung für die Häufigkeit der Sitzungen in Richtung Infoterminal 1 (Station:101 - nahe Serverraum) auf. Zusätzlich wird, durch das Testen der Software, die Häufigkeit für die Seitenzugriffe für die medien.matrix auf die ersten Felder der medien.matrix verzerrt.
Durch Besucher von außerordentliche Führungen und Festakten (Spezialevents) haben andere Motivationen als der typische Museumsbesucher. Durch Filterung können diese Profile getrennt betrachtet werden. Für die Liste der Spezialevents siehe: → Historie

2.4.2 Datenbereinigung

Bei den meisten Auswertungen wurde die jeweilige Datenbasis von den folgenden Hauptursachen der Datenfehler bereinigt:

Testkarten und Spezialevents

Durch das Löschen der Einträge der Karten von Testbenutzern (Programmierer, Administrator, Museumsangestellter) und herausfiltern dieser Profile können die systematischen Fehler korrigiert werden. Siehe → Liste der gefilterten Profile

Abmeldungseffekt

Durch das Entfernen der Karte wird der Besucher vom System abgemeldet und die Station zurückgesetzt und eine anonyme Sitzung beginnt. Wird diese Sitzung nicht aktiv weitergeführt, dann wird sie automatisch nach der stationsabhängigen Zeitüberschreitung beendet. Diese „leeren" Sitzungen gilt es herauszufiltern und zu entfernen.

Programmfehler oder Beendigung der Anwendung

Wird die Sitzung nicht mehr geschlossen, dann geht die Information über die Sitzungsdauer verloren, damit wird dieser Eintrag gelöscht.

Unrealistische Nutzungsdauer

Die durch vorbeigehende Besucher (kurz) aktivierten Stationen, beenden automatisch die Sitzung nach der Zeitüberschreitung (Vergleich Abakus). Auch können durch Programmfehler Sitzungen unbeendet bleiben. Eine Sitzungsdauer zwischen 5 bis 10 Sekunden und maximaler 30 bis 60 Minuten (je nach Anwendung) ist realistisch.

Außerhalb der Öffnungszeiten

Durch Spezialevents, Tests oder sonstigen Ereignissen werden Sitzungen außerhalb der normalen Öffnungszeiten generiert. Diese werden für die Auswertung ebenfalls ausgefiltert.

Zeitüberschreitung - Timeout

Sitzungen von Besuchern ohne smart.card werden automatisch nach Überschreitung eines von der Anwendung abhängigen Zeitlimits (timeout) beendet. Die Sitzungseinträge müssen nach zusammenhängenden Sitzungen (Sitzungssequenz) durchsucht und das Zeitlimit vom Ende der Sequenz subtrahiert werden. Der Fehler der entsteht, da der Zeitpunkt des Verlassens des Besuchers unbekannt ist, kann schwer eingeschätzt werden und muss von Fall zu Fall verschieden betrachtet werden (z.B. die Hälfte der Zeitüberschreitung ist der Besucher noch anwesend).

Für die Datenbereinigung wurden Softwaretools verwendet. Siehe → Excel Makros.

2.4.3 Kategorisierung

Die Auswertung lässt sich grob in zwei Kategorien teilen:

- *smart.card relevante Daten* – wie Nutzung und Zugriff - und gesonderte Betrachtung der Besucher von Spezialevents mit smart.card, durch Ausfilterung und Vergleich. Auswertung der smart.card Sitzungen (Anmelden bis Abmelden durch Karte)
- *Vergleich des Besucherverhaltens* der smart.card Besitzer und der anonymen Besucher – wie Art und Dauer der Stationsnutzung und Interaktion (Interaktionssitzungen und Sequenzen).

2.4.4 Vorgehensweise

- Abfrage und direkte Analyse der Einträge aus der Profildatenbank durch SQL Abfragen und Excel Datenimport.
- Extrahierung der Profilaktivität, Zugriff auf Profilinhalt und medien.matrix aus den Server Protokolldateien mit einem Softwaretool. Siehe → LogParser
- Analyse der Stationsnutzung und Besucherverhalten anhand der durch die smart.card generierten Sitzungen und der Sitzungen die durch Interaktionen erzeugt wurden.
- Visuelle Darstellung der Ergebnisse mittels Tabellen und Diagrammen (Darstellung der Besucherpfade im Ausstellungsplan).

Für den detaillierten Analyseplan der Auswertungen, wie Datenbasis, Zwischenergebnisse und Angaben zur Größe der ausgewerteten Datenbasis für Aussagewert und Zuverlässigkeit:
Siehe → Anhang: Dokument survey_data_analysis.doc.

2.4.5 Aussagewert und Zuverlässigkeit

Die statistischen Definitionen und Maße für die Bestimmung des Aussagewertes und der Zuverlässigkeit der Ergebnisse sind:

Grundgesamtheit
Die Grundgesamtheit für die Evaluierung sind alle Besucher der Ausstellung medien.welten (Besucher mit und ohne smart.card). Für die hier vorliegenden Ergebnisse wurde daraus eine Stichprobe entnommen.

Stichproben
Die Auswertungen beziehen sich auf eine Stichprobe (aus der Grundgesamtheit). Die Anzahl der ausgewerteten Daten ergibt sich aus verschiedenen Beobachtungsintervallen (Zeiträumen der Protokollierung, oder der zur Verfügung stehenden Datenbestände).

Mittelwert
Die hier vorliegenden Mittelwerte wurden anhand der gültigen Daten (Stichproben) ermittelt. Diese haben aber keine Aussage über die Verteilung und die Streuung der Daten.

Häufigkeiten und Häufigkeitsverteilung
Das wichtigste Maß für die Grundlagen der quantitativen Untersuchungen bildet den Kern der Auswertungen dieser Studie. Für viele Häufigkeitsverteilungen der Nutzung und Zugriffe (Anzahl und Dauer) konnte eine Exponentialverteilung (im Gegensatz zur Gauß'schen Normalverteilung) festgestellt werden.
Die sich daraus ergebenden statistischen Maße wie *Varianz*, *Standardabweichung* und *Verteilungsfunktion* sowie *Verteilungsdichtefunktion* für die Fundierung der genauen wissenschaftlichen Aussage, können mithilfe der vorhandenen Tabellen und einem Analyseprogramm (Excel, SPSS) vorgenommen werden, wurden aber für die hier vorliegende Studie nicht durchgeführt.
Siehe → Anhang: Dokument Survey_Data_Analysis.doc

Statistische Signifikanz
Wenn in einer Studie ein Effekt beobachtet wird, stellt sich immer die Frage, ob es sich um einen wirklichen Effekt oder um eine zufällige Beobachtung bei fehlendem Effekt handelt. Letzteres wird in der Statistik als *Null-Hypothese* bezeichnet. Mit statistischen Tests kann errechnet werden, wie hoch die Wahrscheinlichkeit der *Null-Hypothese* ist.
In den Auswertungen der Studie wurden keine Tests (*Varianzanalyse*) zum Errechnen der statistischen Signifikanz gemacht.
Der allgemeine Sprachgebrauch des „signifikanten" Unterschieds bei Ergebnissen (unterschiedlicher Gruppen) hat *keinen* streng statistischen Nachweis.

Hypothesentest
Die aus der Studie ermittelten Hypothesen müssen mithilfe statistischen Tests, wie der *Varianzanalyse* oder *Chi-Quadrat-Test*, überprüft werden (sowie bestimmen des *Konfidenzintervalls* und der *wahrscheinlichen Fehler*), um im statistischen Sinne zuverlässige Aussagen über die Ergebnisse treffen zu können (Mayerhofer)

2.4.6 Anforderungen für zukünftige Auswertungen

Weg und Verweildauer

Um genaue Aussagen über den Weg und Verweildauer des Besuchers treffen zu können muss eine lückenlose Erfassung des Besuchers (*tracking*) erfolgen. Für diese Anforderung müssten berührungslose Kartenleser oder ähnliche Erfassungssysteme verwendet werden um den gesamten Ausstellungsbereich abdecken zu können.

Besuchsdauer

Für die genaue Besuchszeit der Ausstellung müsste der Besucher beim Ein- und Austritt der Ausstellung erfasst werden.

3 Quantitative Ergebnisse zur smart.card – der Digitale Datenrucksack

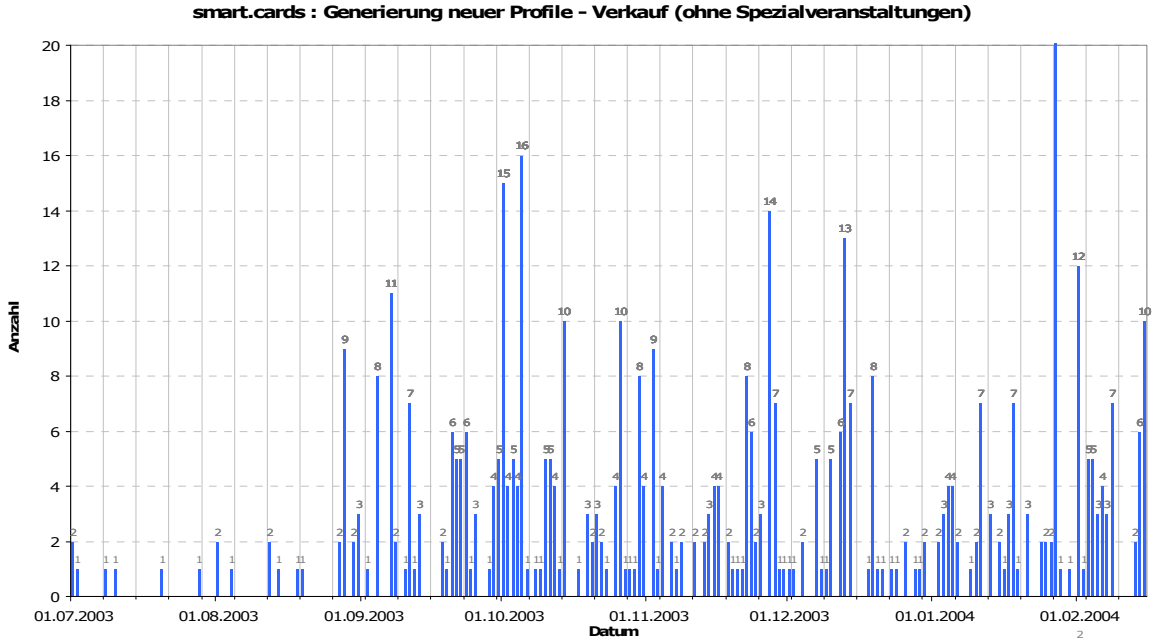
3.1 Statistik der smart.card

3.1.1 Anzahl und Verkaufszahlen

Die Anzahl der aktivierten smart.cards beläuft sich zum Zeitpunkt des 15. Februars 2004 auf *1179 Karten* davon sind *978 Profile* aktiv. *56 Testprofile* sind von Mitarbeitern der Firma Imagination und des Technischen Museums Wien. Diese Profile werden bei der Auswertung nicht berücksichtigt. Knapp *400 Karten* wurden bei Spezialveranstaltungen ausgegeben.

Verkauf der smart.card

Diagramm



Erläuterung

Das Diagramm zeigt den Verlauf der Generierung neuer Profile (Verkaufszahlen) im Zeitraum vom offiziellen Verkaufsbeginn (*1. Juli 2003*) bis zum Ende des Evaluierungszeitraums (*15. Februar 2004*). Die Profilgenerierungen von smart.cards die bei Spezialveranstaltungen verkauft wurden, werden nicht dargestellt.

Hypothese

Die Verkaufszahlen hängen von der Information über die smart.card und ihre Verfügbarkeit ab, wie das Ergebnis der Besucherbefragung (qualitativer Teil der Evaluierung) zeigt.

3.1.2 Besuch der Ausstellung und via Web

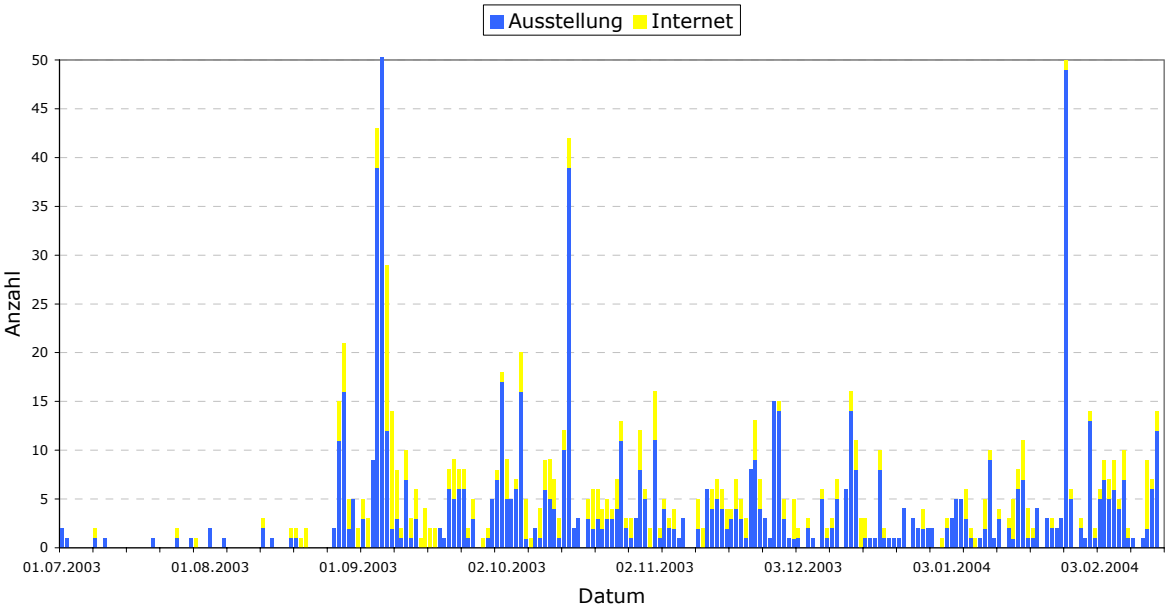
Die smart.card ermöglicht einen Besuch der Ausstellung via Internet. Damit ist der Besucher virtuell in der Ausstellung anwesend und hat die Möglichkeit auf den Zugriff der Spuren (gespeicherte Medieninhalte) seines Ausstellungsbesuches, sowie die Möglichkeit mit gerade anwesenden Besucher der Ausstellung in Kontakt zu treten.

Ergebnis

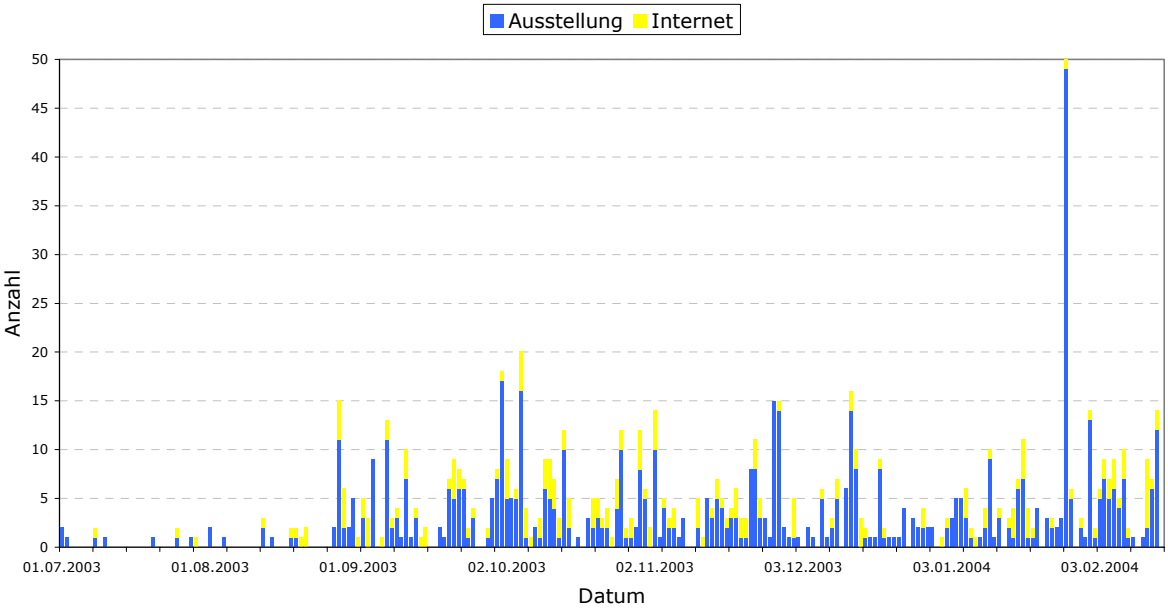
Der Anteil der Besucher der die Ausstellung über das Web besucht beläuft sich mit den Besuchern der Spezialveranstaltungen auf *23,5%*. Ohne Spezialevents beläuft sich die Zahl der Besucher die ihren Digitalen Rucksack über das Web öffnen auf *41,8%*.

Diagramm

smart.card : Besuche in der Ausstellung und vom Internet (mit Spezialveranstaltungen)



smart.card : Besuche in der Ausstellung und vom Internet (ohne Spezialveranstaltungen)



Erläuterung

In dem oberen Diagramm wird der zeitliche Verlauf der Besuche von Besuchern mit smart.card (und Spezialveranstaltungen) in der Ausstellung und via Web dargestellt.
In dem unteren Diagramm wird der zeitliche Verlauf der Besuche von Besuchern mit smart.card ohne Spezialveranstaltungen gezeigt. Siehe → Historie

Hypothese

Nicht jeder Besucher kann die Möglichkeit eines Webbesuchs nutzen oder ist daran interessiert.

3.1.3 Besuchsdauer in der Ausstellung

Aufgrund der fehlenden Information über den Zeitpunkt des Betretens und Verlassens der Ausstellung, ist eine exakte Ermittlung der Besuchsdauer nicht möglich. Mit dem erstmaligen Registrieren der smart.card in der Ausstellung und dem Zeitpunkt der letzten Abmeldung durch die Karte an einer Station kann eine zeitliche Untergrenze der Besuchsdauer errechnet werden. Es kann davon ausgegangen werden, dass der smart.card Besitzer nicht sofort die Ausstellung verlässt und dass er sich auch vor dem erstmaligen Gebrauch der Karte in der Ausstellung bewegt. Jedoch kann nicht davon ausgegangen werden, dass sich der smart.card Besitzer durchgehend in der Ausstellung aufhält.

Mittlere Besuchsdauer

Ergebnis

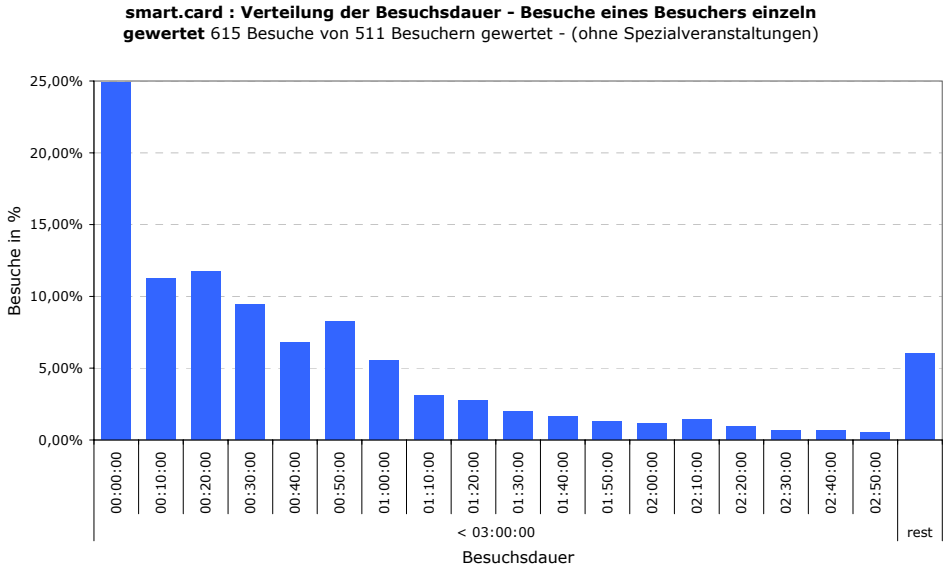
Die Gruppe der Besucher mit smart.card (ohne den Besuchern die an Spezialveranstaltungen teilnehmen): *56 Minuten* (als zeitliche Untergrenze).
Einschließlich der Besucher die an den Spezialveranstaltungen die Ausstellung besuchten, ergibt sich ein Durchschnitt von *61 Minuten* (als zeitliche Untergrenze).

Interpretation

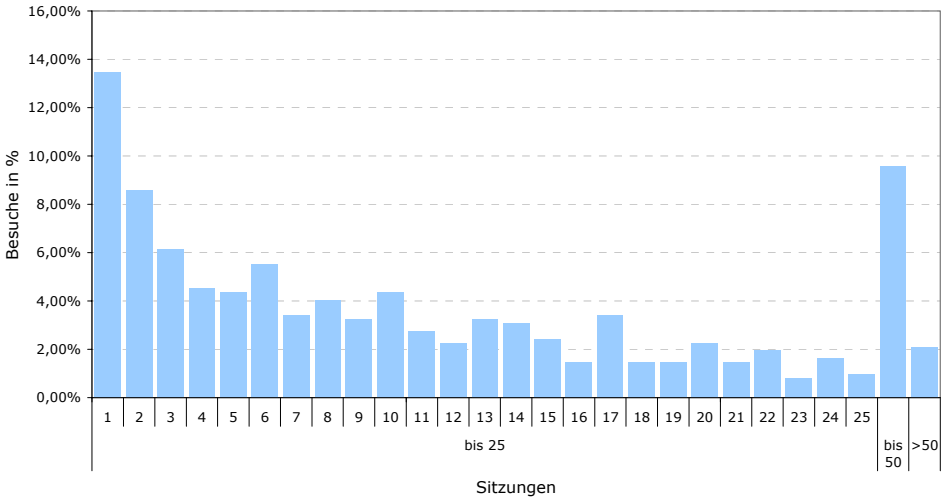
Aus den unterschiedlichen Besuchsdauern bestätigt sich, dass Besucher von Spezialveranstaltungen die wegen der Ausstellung gekommen sind, länger als der durchschnittliche Museumsbesucher mit smart.card, die Ausstellung besuchen.

Verteilung der Besuchsdauer und **Anzahl der Sitzungen** (mehrere Besuche pro Besucher einzeln gewertet)

Diagramm



smart.card : Anzahl der Sitzungen pro Besuch -
615 Besuche von 511 Besuchern gewertet - (ohne Spezialveranstaltungen)



Erläuterung

In dem oberen Diagramm ist die prozentuelle Verteilung der Besuchsdauer (in 10 Minuten Intervalle eingeteilt) *pro Besuch*, ohne die Spezialveranstaltungen, dargestellt. Ein Balken zwischen zwei Skalierungsschritten bedeutet, dass die eingetragene Anzahl von Besuchen in dieses Intervall fällt. Das untere Diagramm zeigt die Anzahl der Sitzungen pro Besuch in Prozent

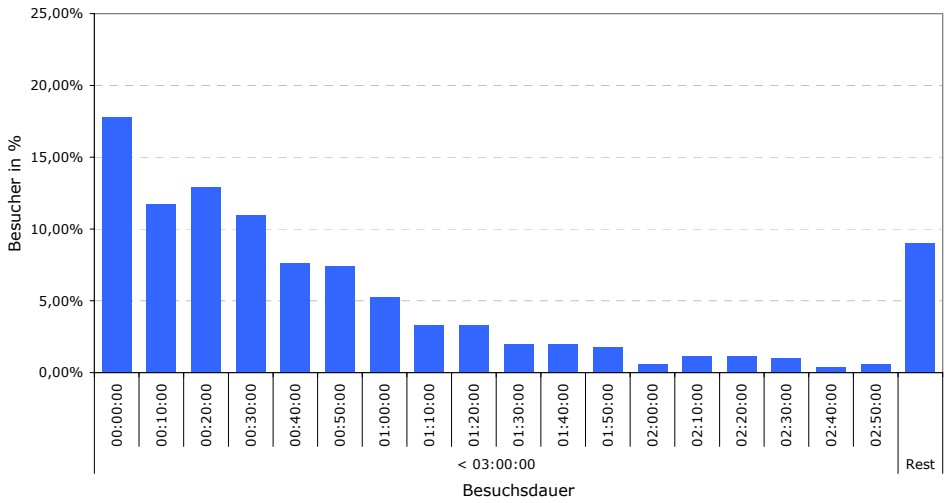
Interpretation

Dass rund 25% der Besucher die eine smart.card besitzen kürzer als 10 Minuten im Informationssystem der Ausstellung angemeldet sind, folgt daraus, dass jeder Besuch einzeln gewertet wird.

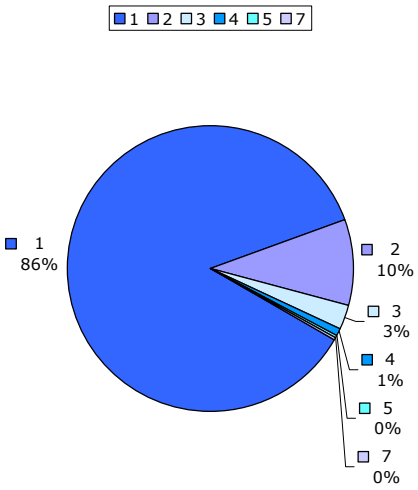
Verteilung der Besuchsdauer (mehrere Besuche pro Besucher zusammengefasst)

Diagramm

smart.card : Verteilung der Besuchsdauer - mehrere Besuche eines Besuchers zusammengefasst - 511 Besucher gewertet - (ohne Spezialveranstaltungen)



smart.card : Anzahl der Besuche pro Besucher
615 Besuche von 511 Besuchern gewertet - (ohne Spezialveranstaltungen)



Erläuterung

In dem oberen Diagramm ist die Verteilung der Besuchsdauer (in 10 Minuten Intervallen eingeteilt) *pro Besucher* (ohne Spezialveranstaltungen) zu sehen. Das untere Diagramm zeigt die Aufteilung der Anzahl der Ausstellungsbesuche pro smart.card Besitzer.

Interpretation

Jeder 6. Besucher mit smart.card benutzt die Karte nur maximal 10 Minuten und jeder 7. smart.card Besitzer besucht öfters als einmal die Ausstellung

3.1.4 Besuchsdauer via Web

Hier ergibt sich die Besuchsdauer aus der Summe der einzelnen Sitzungen. Die Datenbasis weist hier, bedingt durch die Technologie, mehr Datenfehler – genauer: nicht geschlossene Sitzungen – auf. Dies beeinträchtigt auch die Verlässlichkeit der verbleibenden Datensätze derart, dass nicht alle Webzugriffe eines Besuchers gewertet werden, und es reduziert auch die auswertbare Datenbasis.

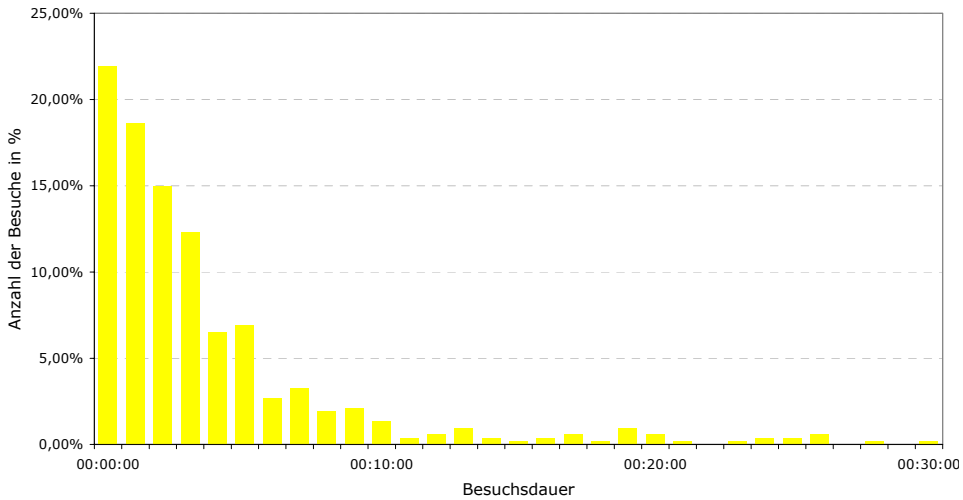
Mittlere Besuchsdauer eines Besuches

Ergebnis

Die mittlere Dauer *pro Besuch* über das Internet dauert *4,5 Minuten* (*00:04:38)*. Die mittlere Zugriffsdauer *pro Besucher* beträgt rund *12 Minuten* (*00:11:56).*

Diagramm

smart.card : Verteilung der Besuchsdauer via Web
520 Webzugriffe von 278 Besuchern gewertet



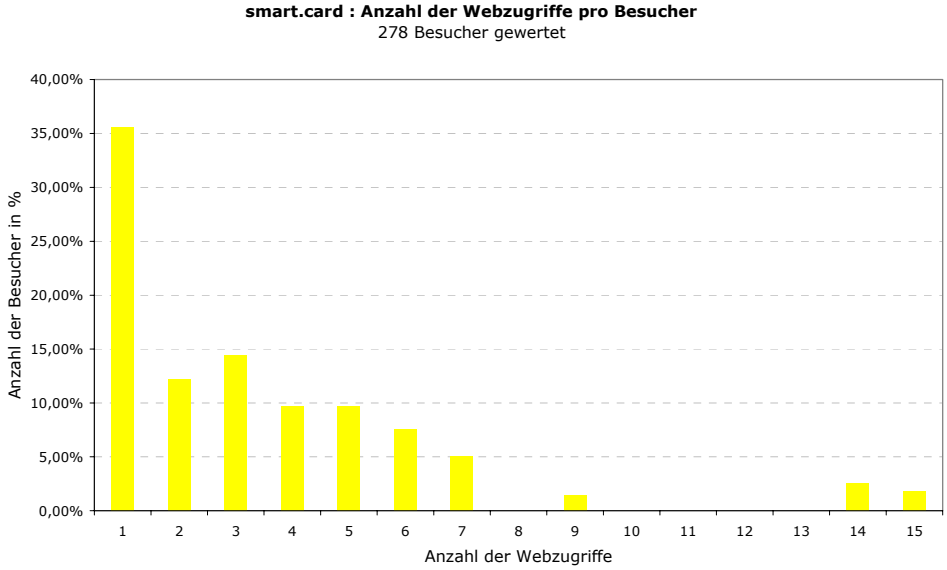
Erläuterung

Das Diagramm zeigt die prozentuelle Aufteilung der Besuchsdauer eines Besuchs via Web (Das Verhalten der Besucher von Spezialveranstaltungen wird als nicht abweichend von anderen Besuchern eingeschätzt und deshalb in die Auswertung mit eingenommen).

Hypothese

Durchschnittlich *2 Minuten* dauert in etwa das Betrachten des gespeicherten Videos aus dem ORF Newsroom.

Anzahl der Besuche via Web
Diagramm



Erläuterung

Im Diagramm ist die prozentuelle Verteilung der Anzahl der Webzugriffe dargestellt. Die Angabe über den Prozentsatz bezieht sich rein auf die Zugriffe via Web.

Interpretation

Zwei Drittel der smart.card Besitzer sehen ihr Profil öfter als einmal ein.

Hypothese

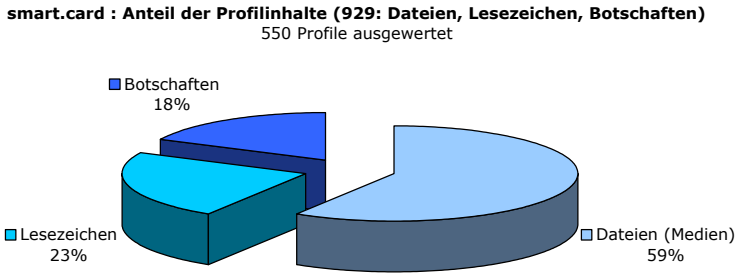
Die Möglichkeit mit den Besuchern (smart.card Besitzern) der Ausstellung über Botschaften in Kontakt zu treten und ihren Aufenthalt zu sehen (an welcher Station sie gerade angemeldet sind), ist vielleicht für viele smart.card Besitzer ein Anreiz, öfter den Digitalen Rucksack über das Netz zu öffnen.

3.2 Inhalt und Daten der smart.card

Der Digitale Datenrucksack, der mit der smart.card zugänglich ist, bietet eine Reihe von Funktionen um den Besuch der Ausstellung als *„augmented"* – durch Informationstechnologie unterstützt – zu erleben. Der Besucher kann sein Profil individualisieren, Medien, in der Ausstellung erzeugt, können abspeichert werden und er bietet Funktionen zur Kommunikation (Botschaften, Inhalte weiterleiten).

Für alle nachfolgenden Auswertungen wurde eine Grundgesamtheit von *550 Profilen* mit *929 Inhaltseinträgen* ausgewertet.

Anteil der Profilinhalte Dateien, Lesezeichen, Botschaften
Diagramm



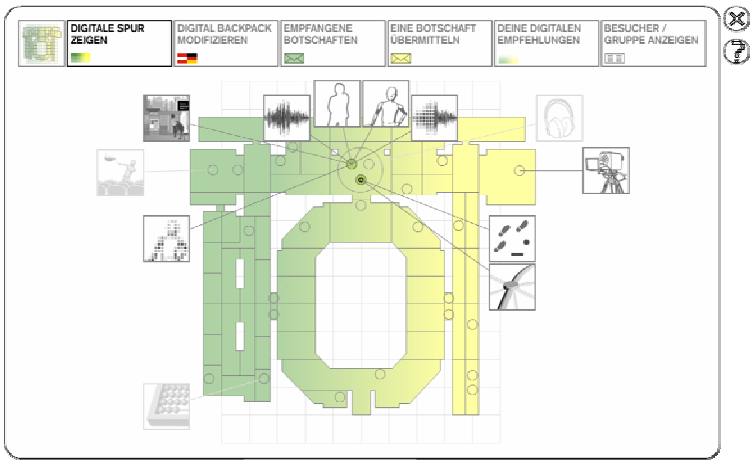
Erläuterung

Das Diagramm zeigt die prozentuelle Verteilung der Profilinhalte (Dateien, Lesezeichen, Botschaften). Zu den Dateien werden auch die Spielstände und die Animationen gezählt.

Interpretation

Den größten Teil der Profilinhalte machen die Dateien aus, dies entspricht auch dem Angebot der Ausstellung durch Interaktiva, Installationen und Anwendungen.

3.2.1 Inhalt

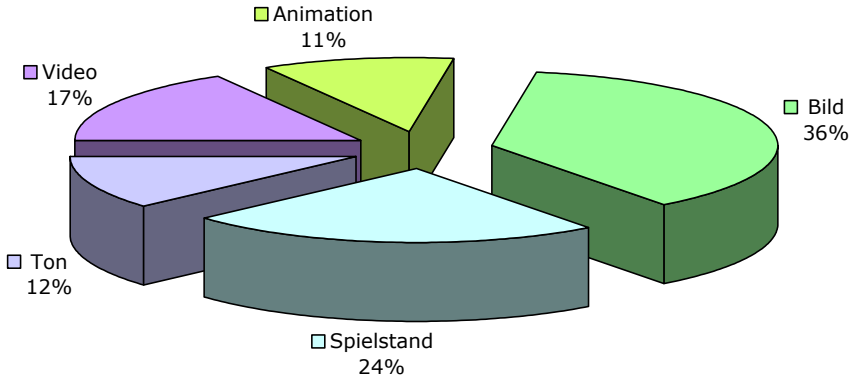


© Imagination + TMW

Einige Dateitypen sind erst zu einem späteren Zeitpunkt hinzugekommen: Animation: VR-Theater, Global Net, Global Storage; Bild: Gläserner Mensch; Video: ORF.

Anteil des Profilinhalts pro Dateiklasse
Diagramm

smart.card : Prozentuelle Aufteilung der gespeicherten Medien (929) des Profils pro Dateiklasse - 550 Profile gewertet



Erläuterung

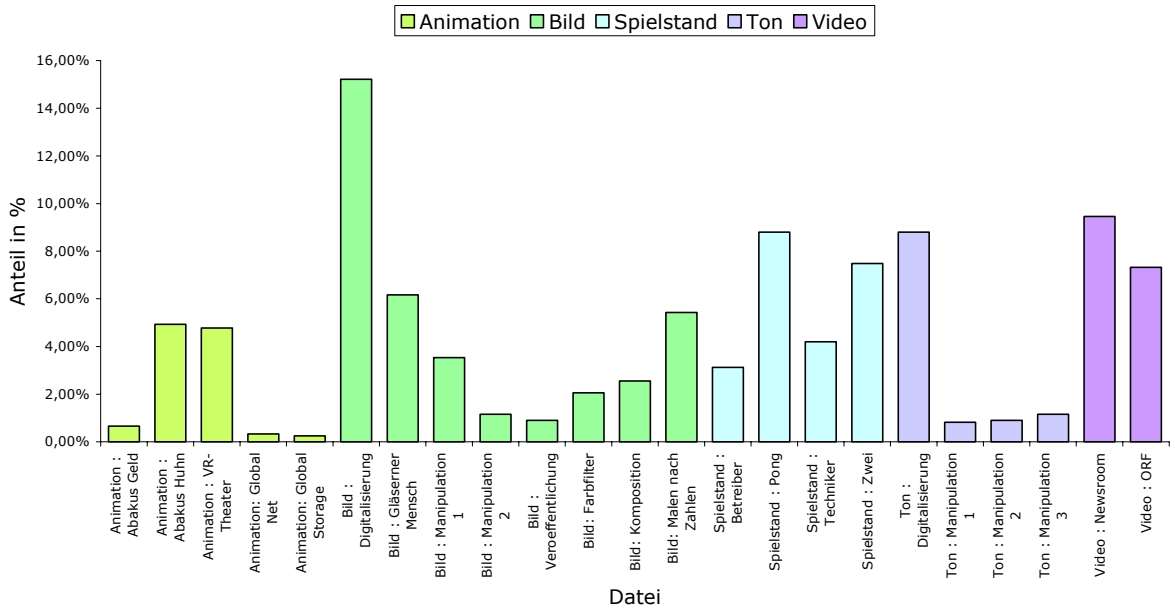
Das Diagramm zeigt die prozentuelle Verteilung der Inhalte des Digitalen Rucksacks auf die Dateiklassen (Medienkategorien).

Hypothese

Aufgrund des Anteils der gespeicherten Spielergebnisse, kann auf eine große Nutzung der Spiele geschlossen werden.

Anteil des Profilinhalts pro Datei
Diagramm

smart.card : Prozentuelle Verteilung der gespeicherten Medien (929) des Profils
550 Profile gewertet



Erläuterung

Das Diagramm zeigt die prozentuelle Aufteilung der gespeicherten Inhalte auf die einzelnen Dateien und den jeweiligen Dateikategorien (farblich gekennzeichnet). Gewertet wurde der Inhalt aller aktiven Profile (abzüglich der Testprofile).

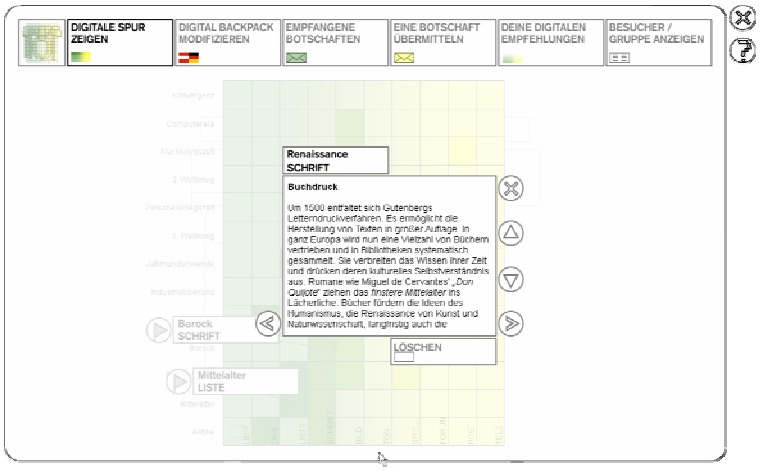
Interpretation

Am Häufigsten ist das Bild (Portraitphoto) aus der Digitalisierungskoje anzutreffen, dann folgen das Video aus dem ORF Newsroom und der aufgenommene Ton aus der Digitalisierungskoje.

Hypothese

Aufgrund des Anteils der gespeicherten Spielergebnisse, kann auf eine große Nutzung der Spiele geschlossen werden.
Auffällig ist auch, dass die Animationen Global Net und Global Storage sehr wenig vertreten sind. Obwohl diese Inhalte zu einem späteren Zeitpunkt hinzugekommen sind (Erweiterung des Digitalen Rucksacks; Siehe → Historie), lässt der Anteil der anderen Dateien dieser Erweiterung, nicht auf unterschiedliche Vorraussetzung schließen (Vergleiche Anteil von Bild: Gläserner Mensch und Video: ORF). Daraus folgt, dass die Positionen der Kartenleser (Konzept „unbewusste Erkennung") dieser beiden Installationen (Global Net und Global Storage), außerhalb des Aktionsradius des Besuchers liegen.

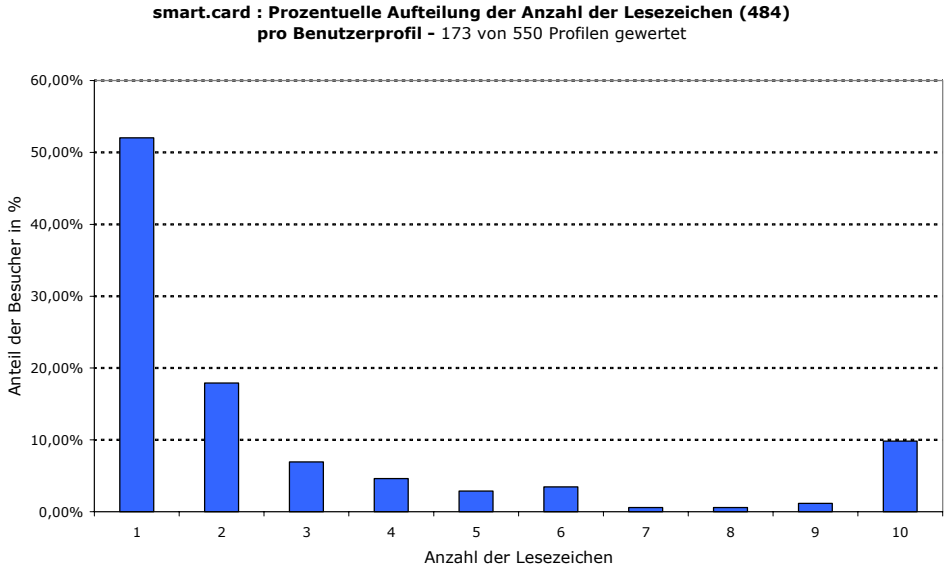
3.2.2 Lesezeichen



© Imagination + TMW

Die nicht fortlaufende Nummerierung der Infoterminals (Stationen der medien.matrix) ist durch die Reduzierung von ursprünglich 12 Stationen auf 6 Stationen bedingt.

Anzahl der Lesezeichen pro Profil
Diagramm



Erläuterung

Das Diagramm zeigt die prozentuelle Aufteilung der Anzahl der Lesezeichen (484 - bezogen auf die Anzahl der Benutzerprofile mit mindestens einem gespeicherten Lesezeichen: 173). Die maximal zulässige Anzahl der gespeicherten Lesezeichen beträgt 10.

Interpretation

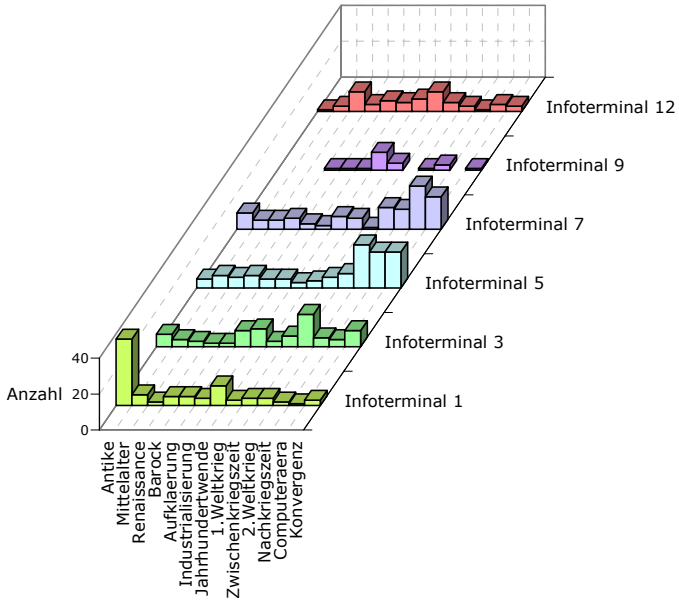
Ein großer Teil der smart.card Besitzer belässt es mit einem gespeicherten Lesezeichen.

Hypothese

Die Ursache dafür könnten verschiedene Bedienungsprobleme sein: die Möglichkeit des Speicherns der Lesezeichen ist zu unauffällig und wird nur zufällig benutzt; ein falscher Eindruck entsteht, dass alle Texte auf einmal gespeichert werden können.

Verteilung der Lesezeichen pro Zeitepoche und Station
Diagramm

smart.card : Anzahl der Lesezeichen (484) pro medien.matrix Zeitepoche und Station
173 von 550 Profilen gewertet



Erläuterung

Das Diagramm zeigt die Verteilung der Lesezeichen pro Zeitepoche der medien.matrix die pro Station gespeichert wurden. Die Lesezeichen werden pro medien.matrix Zelle gesetzt und sind hier für jede der 13 Epochen zusammengefasst.

Interpretation

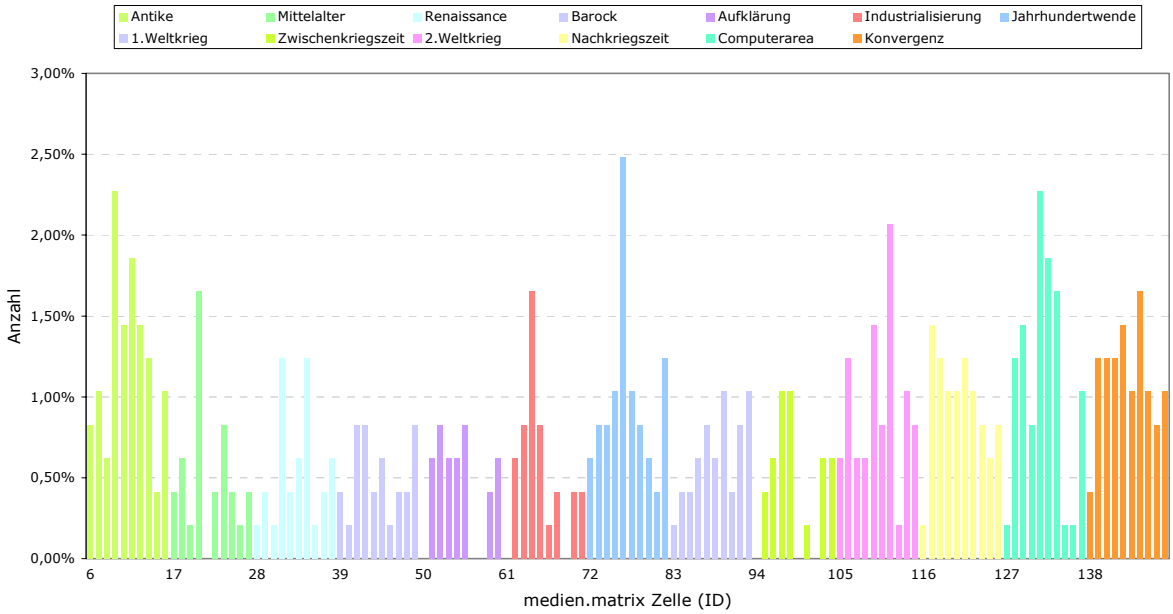
Die Infoterminals stehen im Kontext mit der Ausstellung und fokussieren, je nach ihrem physischen Standpunkt, einen anderen zeitlich und thematischen Ausschnitt der medien.matrix. Der Häufung der gesetzten Lesezeichen korreliert mit dem jeweiligen thematischen Fokus des Infoterminals. Die Nummerierung der Infoterminals ist im Uhrzeigersinn (mit der 1) beginnend mit dem Standort Antike/Speicherung über Konvergenz, und wieder zurück zur Antike/Übermittlung.
So ist z.B. für die Infoterminals 5 und 7, die am Ende der Ausstellung in hinteren Bereich lokalisiert sind (Multimedia, Konvergenz), die Häufung der gesetzten Lesezeichen in den Epochen Nachkriegszeit bis Konvergenz eindeutig erkennbar. Siehe: → Ausstellungsplan

Hypothese

Die geringe Anzahl der gespeicherten Lesezeichen bei der Station Infoterminal 9 lässt auf ein technisches Gebrechen des Kartenlesersystems schließen.

Verteilung der Lesezeichen je Zelle der medien.matrix
Diagramm

smart.card : Anzahl der Lesezeichen (484) pro medien.matrix Zelle
173 von 550 Profilen gewertet



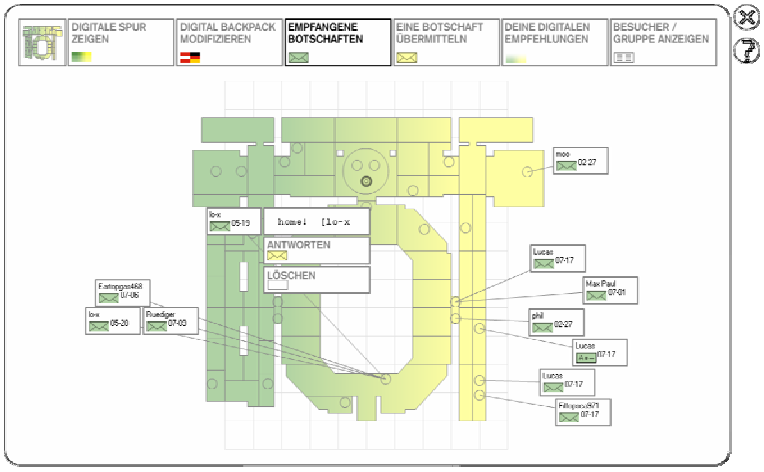
Erläuterung

In diesem Diagramm wird die Anzahl der Lesezeichen verteilt über die einzelnen Zellen der medien.matrix dargestellt. Zur besseren Unterscheidung sind die einzelnen Epochen unterschiedlich farblich kodiert.

Interpretation

Die Lesezeichen sind über alle Zellen der medien.matrix verteilt. Die verschiedenen Spitzen korrelieren mit der Statistik der medien.matrix Zellen Aufrufe. Siehe → Nutzung Infoterminals

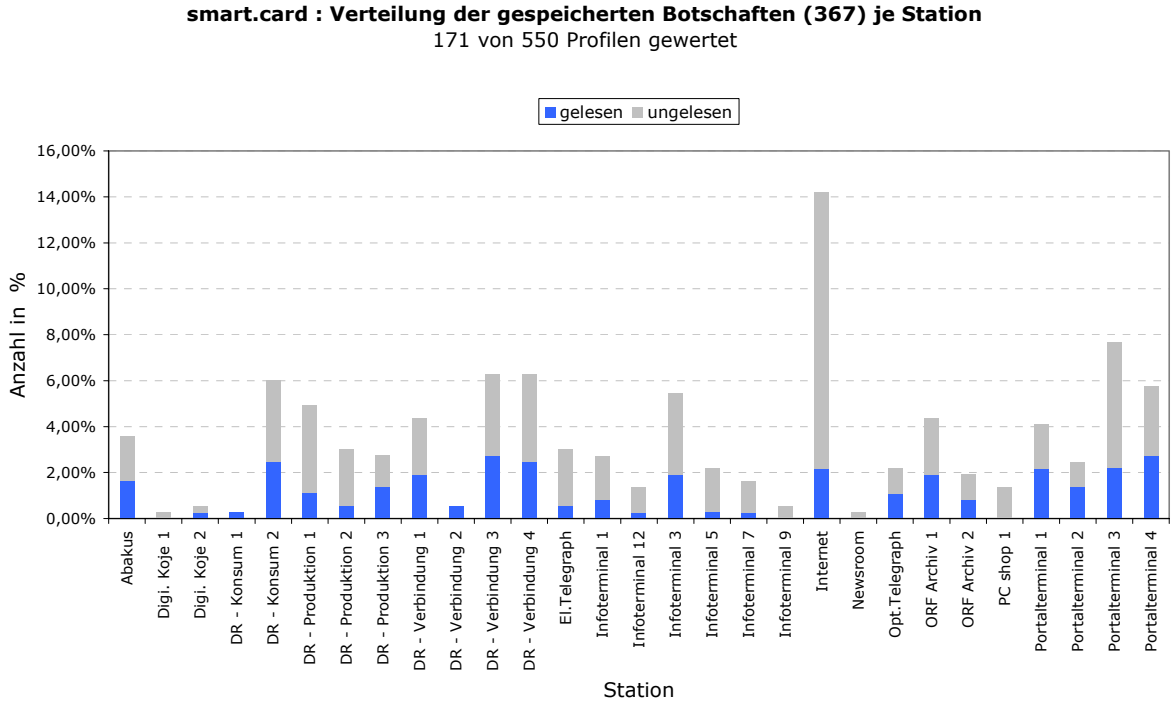
3.2.3 Botschaften



© Imagination + TMW

Die Gesamtanzahl der derzeit gespeicherten Botschaften (ohne den bereits gelöschten und den von Testbenutzern verfassten) bezieht sich auf *376*, davon 33,9% gelesen und 66,1% ungeöffnet.

Diagramm



Erläuterung

Das Diagramm zeigt die Prozentzahl der gesendeten Botschaften aufgeteilt auf die Stationen von denen gesendet wurde. Zusätzlich wird zwischen den bereits gelesenen und noch nicht gelesenen unterschieden. Bei der Station Internet handelt es sich um den Zugriff auf den Digitalen Rucksack via Web.

Interpretation

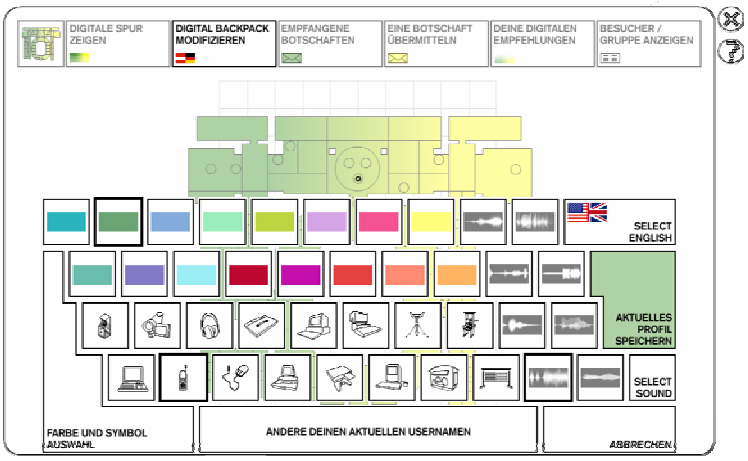
Viele der gelesenen Botschaften werden gelöscht, so sind nur in etwa *57%* der insgesamt versendeten Botschaften in den Profilen gespeichert. Die Botschaften müssen geöffnet und damit auch notwendigerweise gelesen werden, damit sie gelöscht werden können.
Daraus ergibt sich, dass in etwa *37,7%* aller Botschaften noch nicht geöffnet wurden.
Siehe → Abspeichern und Löschen von Inhalten

Hypothese

Neben den Stationen des Digitalen Raumes werden auch die Portalterminals (Leitsystem) häufig benutzt um Botschaften zu verfassen. Die auffällig hohe Zahl von nicht gelesenen Botschaften (vergleiche auch die Botschaften, die über das Internet verfasst wurden), kann daher führen, dass auch noch nach Beenden des Ausstellungsbesuches, der Besucher bis zum Ende des Tages in der Adressatenliste angeführt bleibt. Der Besucher sieht nicht wann ein Adressat zuletzt angemeldet war.

3.3 Aktivität der smart.card

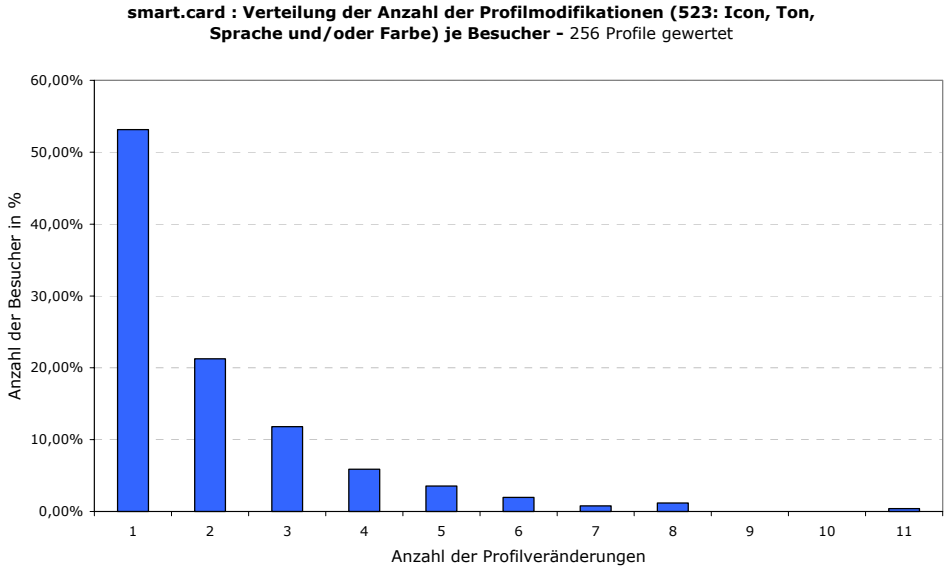
3.3.1 Profileinstellungen



© Imagination + TMW

Icon, Ton, Sprache, Farbe
Seit der Aufzeichnung der Profilaktivität haben 256 von 923 Profilen ihre Profileinstellungen (in der Ausstellung) verändert, das sind *27,7%* der Besucher. Ohne Spezialveranstaltungen: *49,5%* der Besucher (256 von 517 Profilen)

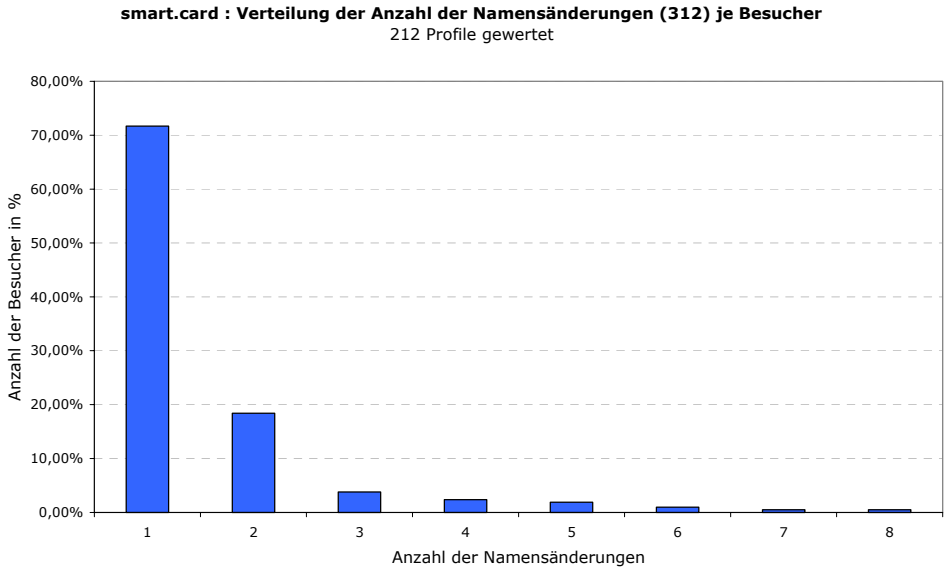
Diagramm



Erläuterung
Das Diagramm zeigt die Verteilung der Anzahl der Modifikationen (eines oder mehrere folgender Einstellungen: Icon, Ton, Sprache und/oder Farbe). 27,7% (49,5% ohne Spezialveranstaltungen) der Besucher modifizieren die zufälligen Standardeinstellungen, auf diese beziehen sich die Prozentangaben des Diagramms.

Interpretation
Ungefähr die Hälfte jener Besucher die ihr Profil individualisieren, ändern ihre „Identitäten" öfters als einmal.

Benutzername
Diagramm



Erläuterung
Das Diagramm zeigt die Verteilung der Anzahl der Namensänderungen (insgesamt 312) je Besucher. Etwa *23%* der Besucher mit den Besuchern von Spezialveranstaltungen ändern ihren Namen und *41,0%* ohne.

Hypothese

Die geringe Anzahl der Namensänderungen (nur jeder 5. Besucher, bzw. 2 von 5 ohne Spezialveranstaltungen) lässt auf ein Bedienungsproblem, oder Desinteresse an der Namensgebung und Identifizierung mit dem Profil, bei der Namensänderung schließen.

3.3.2 Abspeichern und Löschen von Inhalten

Im Zeitraum der Aktivitätsauswertung (Start der Interaktionserfassung) vom 10. August 2003 bis zum 15. Februar 2004 wurden folgende Aktivitäten der Profilinhalte aufgezeichnet:

Dateien

Es wurden 1334 Dateien in den Profilen gespeichert. Die momentane Anzahl der gespeicherten Dateien beläuft sich auf 1168. Rund 87,6% der erzeugten Dateien werden permanent gespeichert.

Botschaften

Es wurden 632 Botschaften versendet. Die momentane Anzahl der gespeicherten Botschaften beläuft sich auf 357, das sind rund 56,5% aller versendeten Botschaften. (Davon sind 66,1% ungeöffnet, das ergibt einen Gesamtanteil von 37,7% aller Botschaften).

Lesezeichen

Die Anzahl der erzeugten Lesezeichen entspricht ziemlich genau der Anzahl der momentan gespeicherten Lesezeichen. Fast alle der erzeugten Lesezeichen, sind nach wie vor in den Profilen gespeichert.

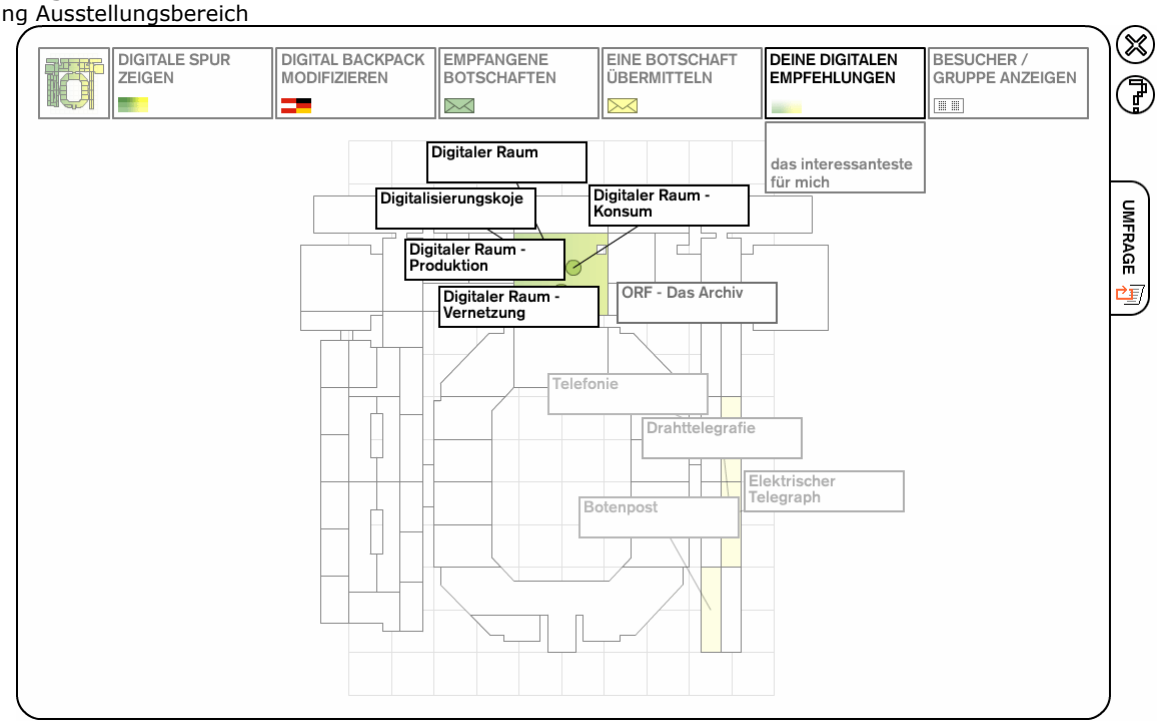
3.3.3 Empfehlungen

Arten der Empfehlungen

- Das Interessanteste für mich – in der Ausstellung sowie in der medien.matrix
- Die Besucherstatistik – in der Ausstellung sowie in der medien.matrix
- Die populärsten Ausstellungsthemen: ermittelt aus dem Voting – nur in der Ausstellung

Empfehlung „Das Interessanteste für mich"

Abbildung Ausstellungsbereich



Erläuterung

Die Abbildung zeigt die aus dem individuellen Besucherverhalten (Besuch der Stationen) ermittelten Empfehlungen für weitere Stationsbesuche. Die Gewichtung ist mit dem Kontrast kodiert.

Empfehlung „Besucherstatistik"
Abbildung Ausstellungsbereiche

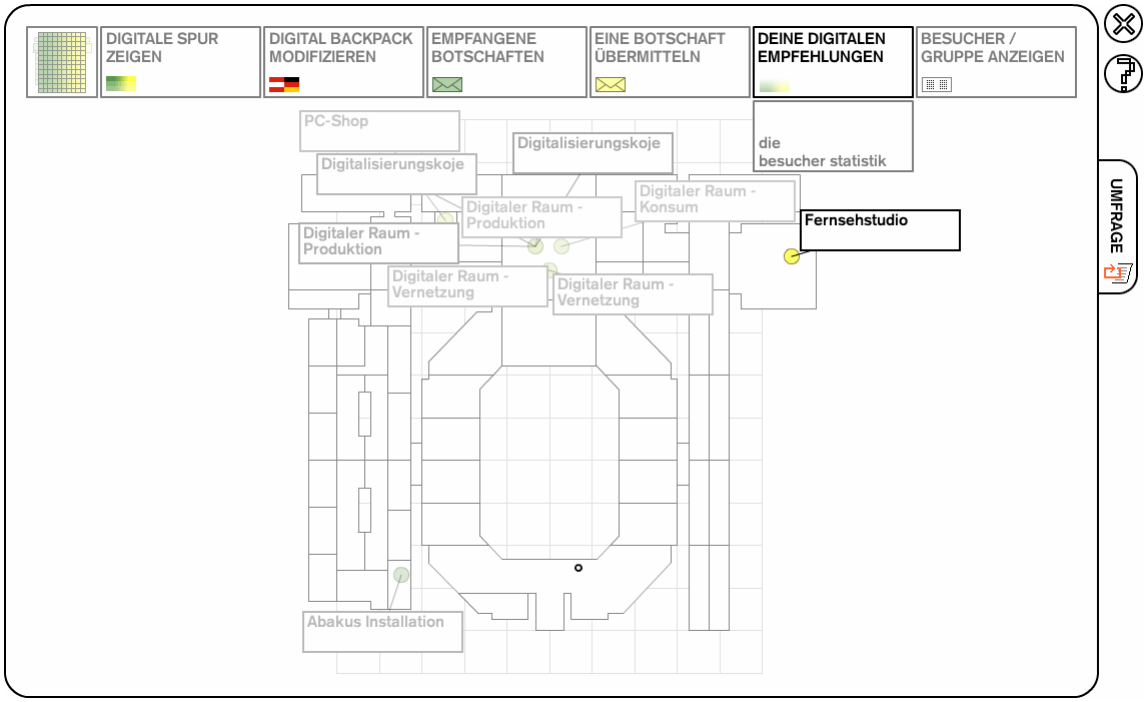
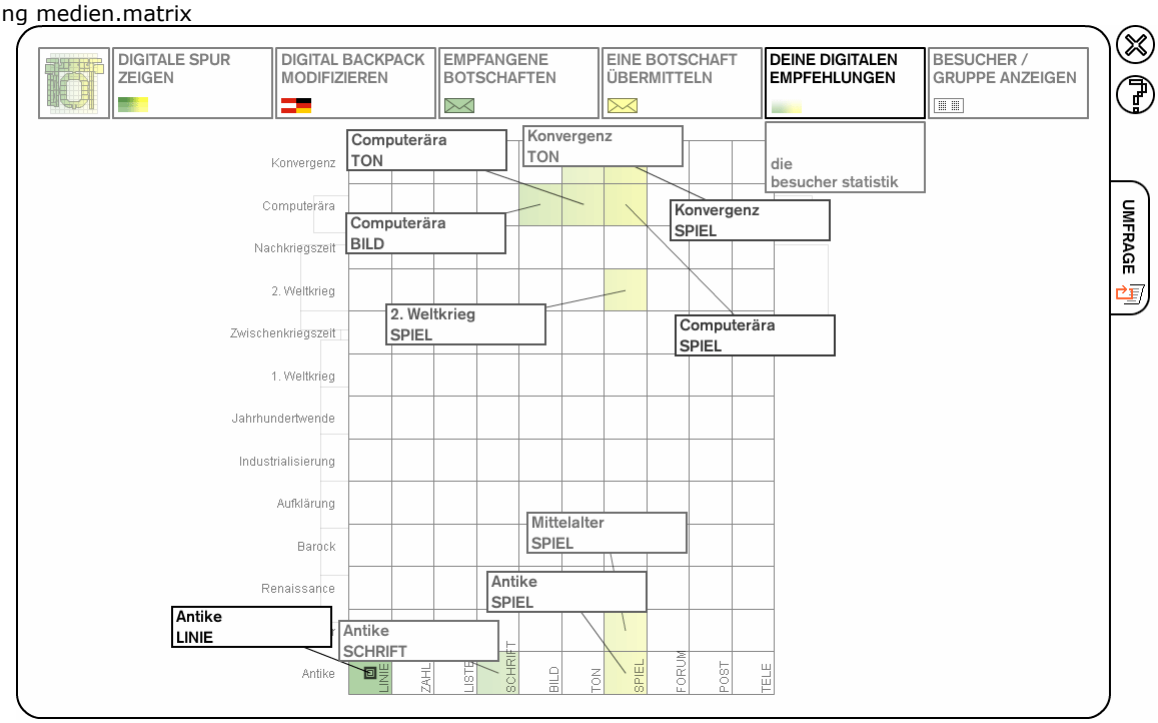


Abbildung medien.matrix



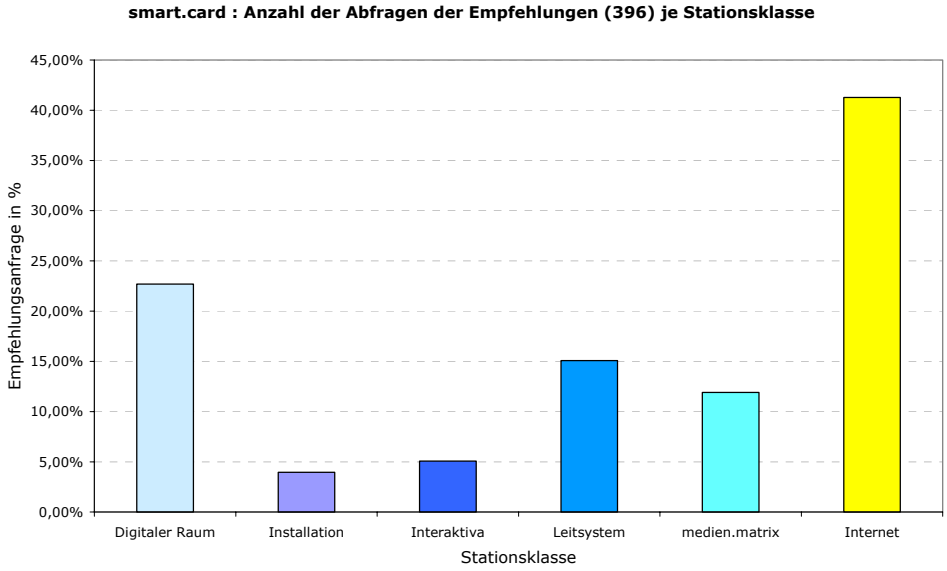
Erläuterung

Die Abbildung zeigt die aus dem gesamten Besucherverhalten (Besuch aller Stationen) statistisch ermittelten Empfehlungen für die am meisten besuchten Stationen. Die Gewichtung ist mit dem Kontrast kodiert.

Interpretation

Die hier graphisch kodierten Ergebnisse stimmen mit den Auswertungen der Sitzungen (Anzahl der Sitzungen) überein. Die Zugriffe auf die medien.matrix Zellen der smart.card Besitzer ist nicht dediziert in einem Diagramm ausgewertet, wie die Anzahl der Lesezeichen pro Zelle für smart.card Besitzer, oder die Zugriffe auf die medien.matrix Zelle für alle Besucher.
Die in der medien.matrix verzerrte Empfehlung der „Antike LINIE" ist durch Testprofile (Techniker) entstanden und bei der Auswertung der Zugriffe auf die medien.matrix Zellen (für alle Besucher) herausgefiltert.

Verteilung der Empfehlungsanfragen pro Stationsklasse
Diagramm



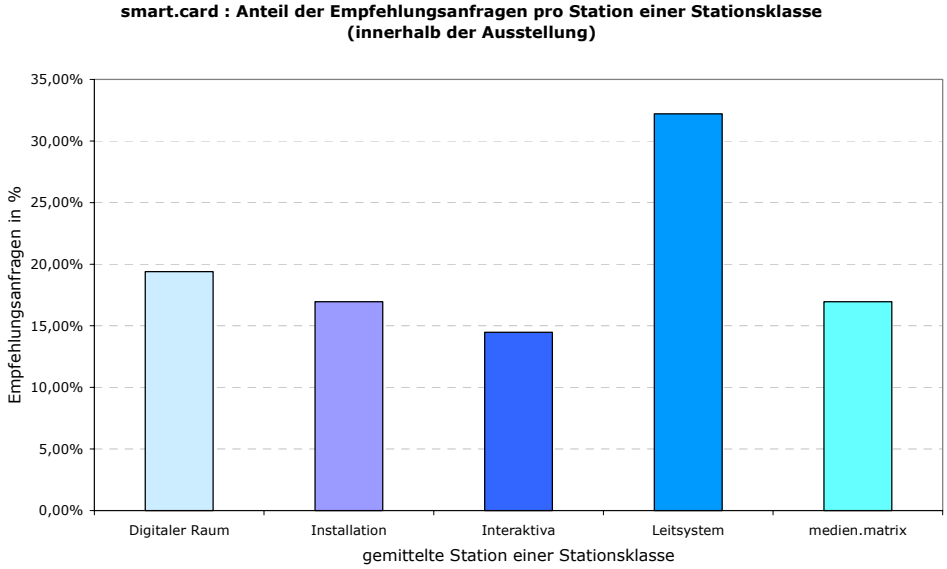
Erläuterung

Das Diagramm zeigt die Verteilung der Empfehlungsanfragen (396 gesamt) pro Stationsklasse in Prozent. Ganz rechts zu sehen ist die Stationsklasse Internet, zu dieser Stationsklasse werden alle Empfehlungsanfragen aus dem Web summiert.

Interpretation

Geht man von einer statistischen Gleichverteilung der Anfragen pro Station aus, dann kann man klar den Digitalen Raum mit seinen 10 Stationen als Stationsklasse mit den meisten Anfragen innerhalb der Ausstellung erkennen. Auffallend ist aber auch der 2. Rang der Klasse Leitsystem, mit seiner anteilig geringen Anzahl von Stationen.

Verteilung der Empfehlungsanfragen gemittelt für eine Station pro Stationsklasse
Diagramm



Erläuterung

Das Diagramm zeigt die Verteilung der Empfehlungsanfragen gemittelt für eine Station einer Stationsklasse (Anfragen via Web von außerhalb der Ausstellung wird hier nicht dargestellt).
Siehe Anzahl der Stationen pro Stationsklasse → Allgemeines zur Quantitativen Auswertung

Interpretation

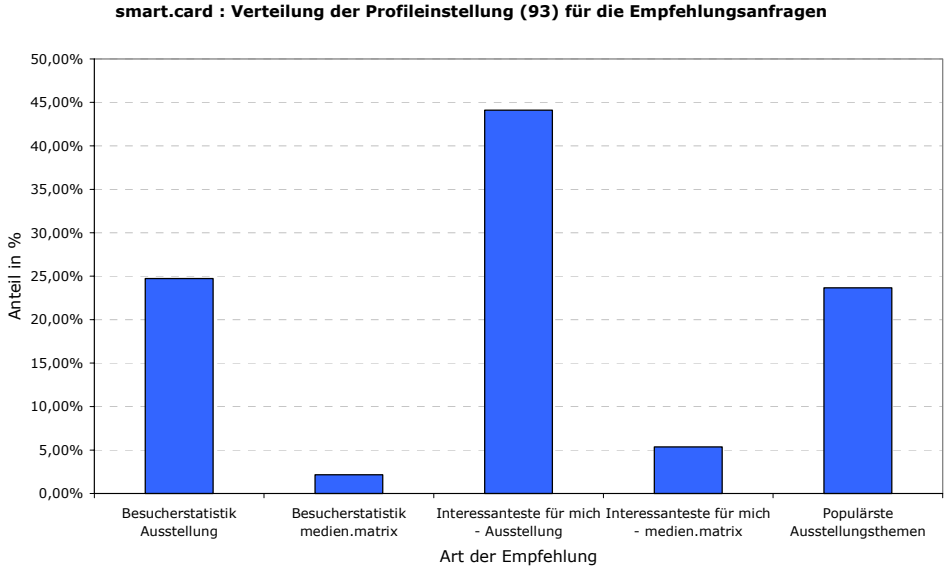
Ein Drittel aller Empfehlungsanfragen der Ausstellung werden von einer Station des Leitsystems angefordert.

Profileintrag der Empfehlungen – zuletzt angefragte Empfehlung

Ergebnis

Etwa *24,6%* der smart.card Besitzer haben die Funktion *Empfehlung* verwendet (im Zeitraum vom 21. Oktober 2003 bis 15. Februar 2004).

Diagramm



Erläuterung

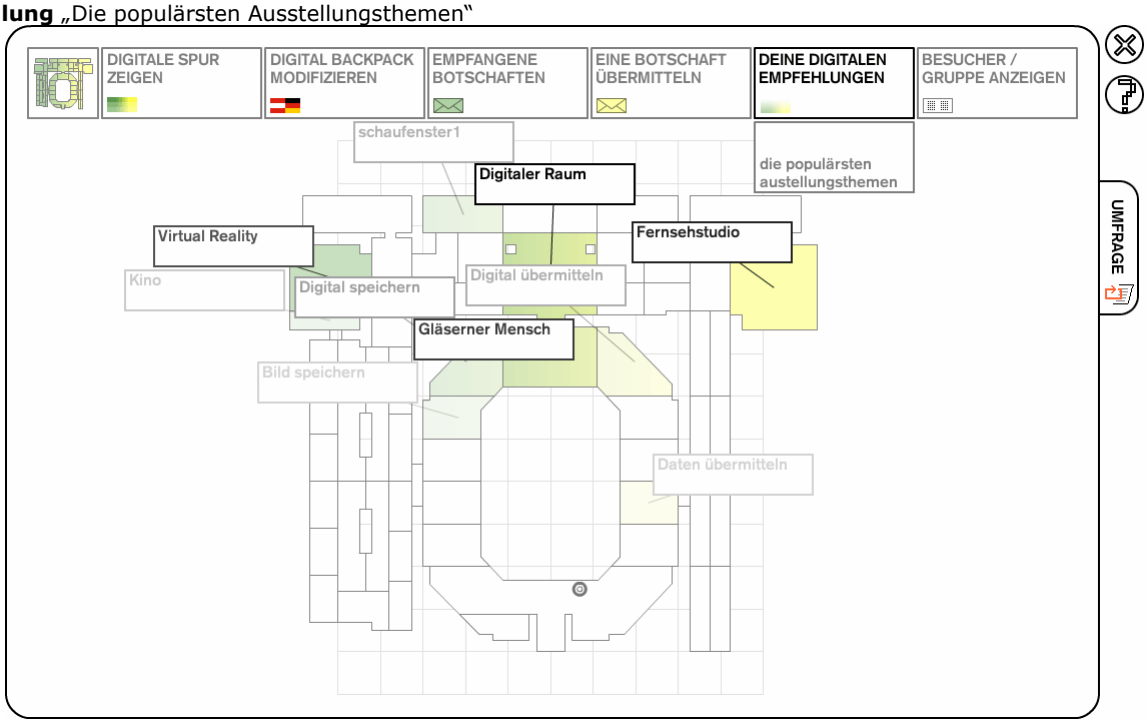
Das Diagramm zeigt die prozentuelle Verteilung der im Profil gespeicherten (zuletzt angefragten) Empfehlung (Start der Protokollierung: 21 Oktober 2003).

Hypothese

Die Empfehlungsanfrage wird bei allen Terminals (außer den Infoterminals) standardmäßig für die Ausstellung angefragt. Damit ergibt sich eine Verzerrung der Datenbasis zugunsten der Empfehlungsanfragen für den Ausstellungsbereich. Um eine exakte Verteilung zu ermitteln, müssen die Anfragen für Ausstellung und medien.matrix aus den Protokolldateien ermittelt werden.

3.3.4 Voting

Empfehlung „Die populärsten Ausstellungsthemen"



Erläuterung
Die Abbildung zeigt die aus den gewählten Themenbereichen ermittelten Empfehlungen für die am meisten besuchten Stationen. Die Gewichtung ist mit dem Kontrast kodiert.

Abstimmen für das Lieblingsthema:
Durch das Wählen der beliebtesten Ausstellungsthemengebiete werden die populärsten Themengebiete ermittelt und über die Empfehlungsfunktion anderen Besuchern weiter empfohlen.
Ergebnis
Die Gesamtanzahl der Besucher die sich an der Abstimmung beteiligt haben beläuft sich auf *143*. Etwa *80%* Beteiligung an der Abstimmung hat die Klasse der Besucher ohne smart.card und *20%* ist die Beteiligung der Besucher mit smart.card.
Interpretation
Auf die absolute Besucherzahl bezogen, ist der Anteil der smart.card Besitzer an der Abstimmung höher als der Anteil der Besucher ohne smart.card. Das heißt, dass die smart.card Besitzer eher dazu neigen über die Ausstellung abzustimmen.
Hypothese
Die Gesamtanzahl der beteiligen Abstimmungen ist ein Indiz dafür, dass die Funktion des Abstimmens zu wenig präsent ist.

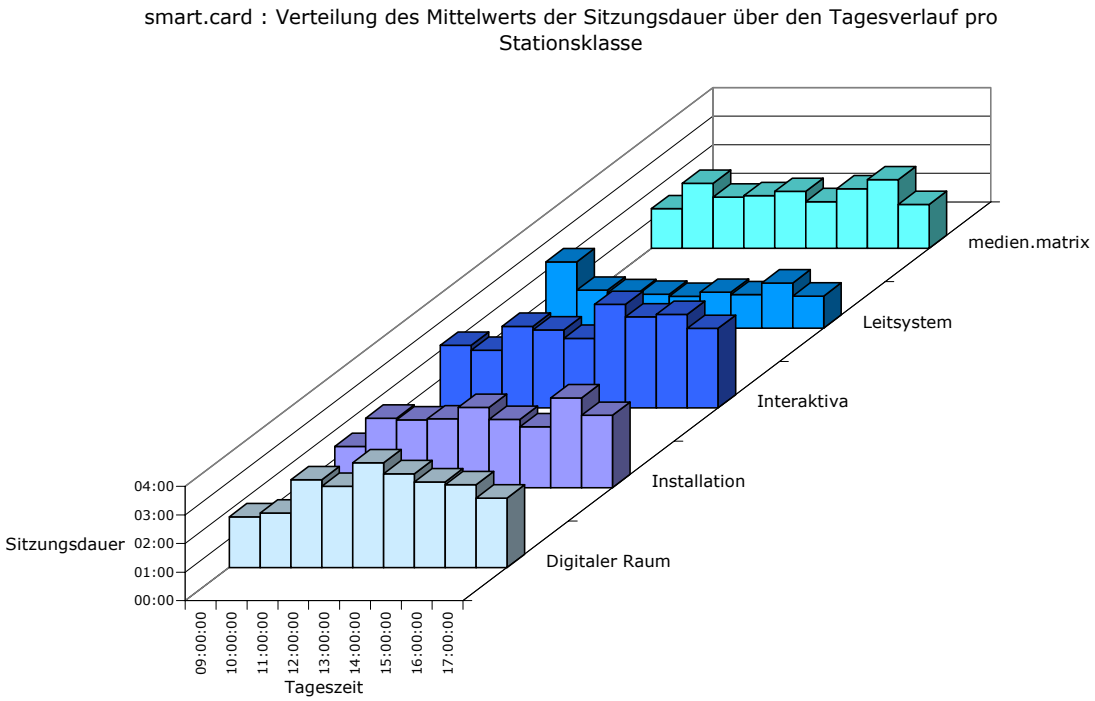
3.4 Sitzungsdauer

Jede Sitzung wird durch den Zeitpunkt des An- und Abmeldens in der Systemdatenbank festgehalten. Für die Auswertung der Sitzungen werden mögliche aufeinander folgende Sitzungen (Sequenzen) hier nicht betrachtet. Für die Auswertung der Interaktionen an den Stationen werden auch die Sitzungssequenzen untersucht. Siehe → Quantitative Ergebnisse zum Besucherverhalten

Die Grundgesamtheit der Anzahl der Sitzungen der folgenden Auswertungen beträgt *8277*.

3.4.1 Ausstellung

Mittlere Sitzungsdauer Tagesverlauf einer Stationsklasse (Mittelwert der Stationen einer Klasse)
Diagramm

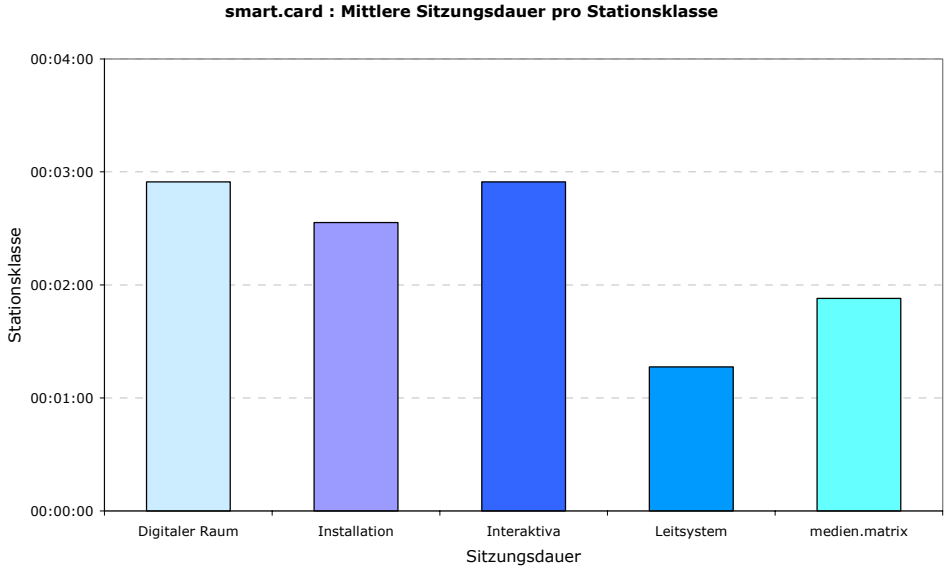


Erläuterung
Das Diagramm zeigt die durchschnittliche Dauer der Sitzungen pro Stationsklasse während des Tagesverlaufes (in Stunden Schritten eingeteilt). Die Ausstellung ist von 9 Uhr morgens bis 18 Uhr abends zugänglich. Sitzungen die außerhalb dieser Öffnungszeiten stattgefunden haben (Spezialveranstaltungen siehe → Historie) werden nicht dargestellt.

Hypothese

Die Stationen des Digitalen Raumes sind zur Mittagszeit beliebter, wahrscheinlich wegen den hier anzutreffenden Sitzmöglichkeiten. Der Nachmittag ist demnach die am intensivsten besuchte Tageszeit.

Mittlere Sitzungsdauer pro Stationsklasse
Diagramm



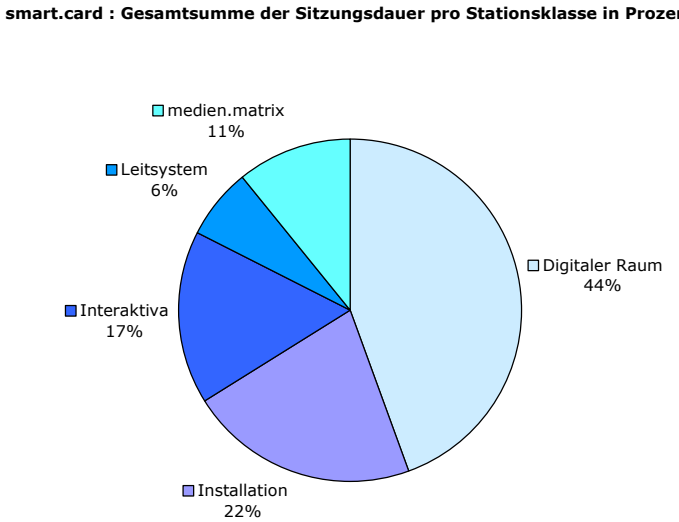
Erläuterung

Das Diagramm zeigt die mittlere Sitzungsdauer einer Stationsklasse.

Hypothese

Die Art der Anwendung der verschiedenen Stationen bedingt unterschiedliche Benutzungsverhalten und somit auch eine unterschiedliche Sitzungsdauer. Eine Korrelation zwischen dem Umfang der angebotenen Information und der Dauer der Sitzung ist allerdings nicht erkennbar. Vielmehr scheint es, dass Stationen mit interaktiven Inhalten intensiver genutzt werden. Die Sitzungsdauer hängt jedoch von vielen Parametern ab, wie die Anzahl der Stationen oder die Sitzmöglichkeiten. Die Interaktiva sind immer nur einmal vorhanden, im Gegensatz zur medien.matrix, die sechsmal (Leitsystem fünfmal) vorhanden ist und sich so die Gesamtzeit unter den Stationen aufteilt.

Verteilung der Sitzungsdauer pro Stationsklasse
Diagramm



Erläuterung

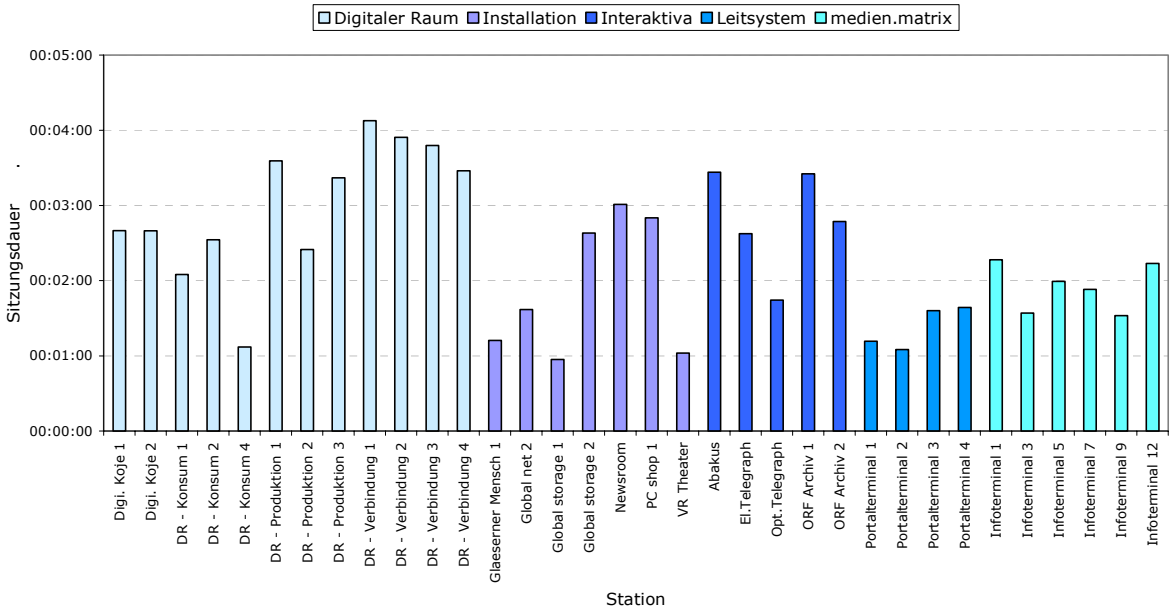
Dargestellt ist die Verteilung der Summe der Sitzungsdauer aller Sitzungen pro Stationsklasse in Prozent.

Interpretation

Die Verteilung der Summe der Sitzungsdauer folgt nicht unmittelbar aus der mittleren Sitzungsdauer. Das bestätigt die Annahme, dass die unterschiedlichen Anwendungen der Stationen verschiede Benutzungsverhalten bedingt.
Auch hier sei darauf hingewiesen, dass die Anzahl der Stationen im Digitalen Raum höher ist als die der anderen Stationsklassen und die Interaktiva und Installationen einzelne unterschiedliche Anwendungen im Gegensatz zur medien.matrix und Leitsystem sind, und daher auch eine unterschiedliche Gesamtnutzungsdauer implizieren. Die Stationsklasse der Interaktiva besteht aus 4, die der Installationen aus 6 und die des Digitalen Raumes aus 3 unterschiedlichen Kategorien von Anwendungen.
Das Ergebnis heißt also nicht, dass die Installationen zweimal solange benutzt wird wie die medien.matrix, sondern die Zeit der Installationen muss auf 6 unterschiedliche Anwendungen (medien.matrix 1 Anwendung) aufgeteilt werden, usw.

Mittlere Sitzungsdauer pro Station
Diagramm

smart.card : Mittlere Sitzungsdauer pro Station
8277 Sitzungen gewertet



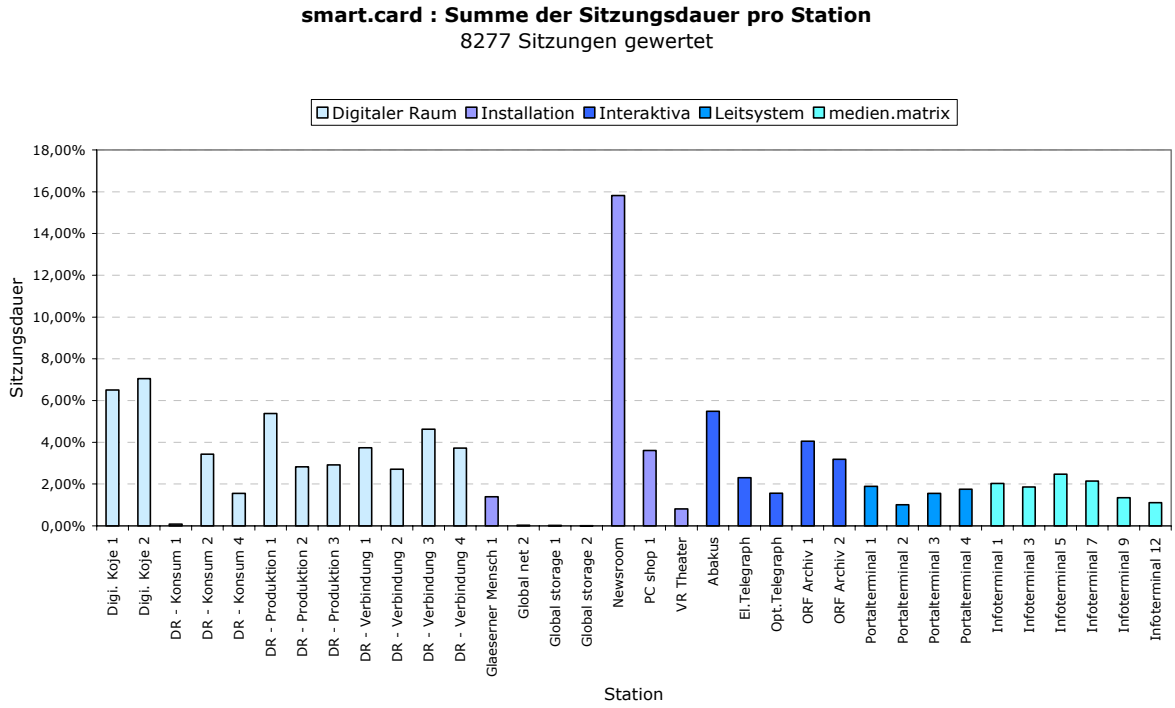
Erläuterung

Das Diagramm zeigt die mittlere Sitzungsdauer pro Station gemittelt über alle Besucher.

Interpretation

Die Sitzungen an den Stationen des Digitalen Raumes dauern im Mittel länger als die der Interaktiva, der medien.matrix und der des Leitsystems.

Summe der Sitzungen pro Station
Diagramm



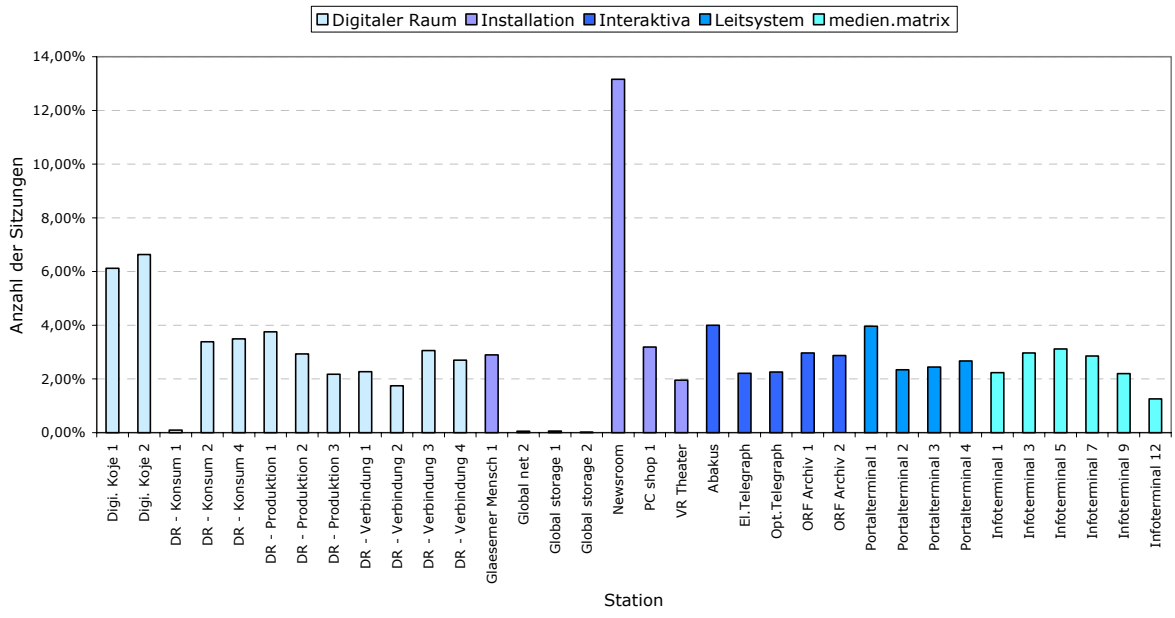
Erläuterung

Das Diagramm zeigt die Aufteilung der Gesamtsumme aller Sitzungen der Besucher, pro Station in Prozent.

Hypothese

Die Anwendung der Installation Newsroom bedingt eine hohe Benutzungsdauer durch das Aufzeichnen und Abspielen von Videos. Die hohe Summe der Sitzungsdauer bei dieser Installation ist wahrscheinlich auch ein Indiz für ihre große Popularität.

Anzahl der Sitzungen pro Station
Diagramm



Erläuterung
Das Diagramm zeigt die Verteilung der Anzahl der Sitzungen gemittelt über alle Besucher, pro Station in Prozent.
Interpretation
Es lässt sich deutlich die Popularität der Installation Newsroom erkennen.
Hypothese
Die Anzahl der Sitzungen an den Portalterminals zeigt, dass die Besucher mit smart.card diese oft nutzen, wahrscheinlich um ihren Digitalen Rucksack zu öffnen. Siehe → Empfehlungen und → Botschaften

3.5 Besucherpfade

Der Besucher startet den Pfad seines virtuellen Besuches bei der Station, bei der die smart.card zum ersten Mal verwendet wird und beendet seine digitale Spur mit dem Moment der Entnahme seiner smart.card von der letzten Station seines Pfades.

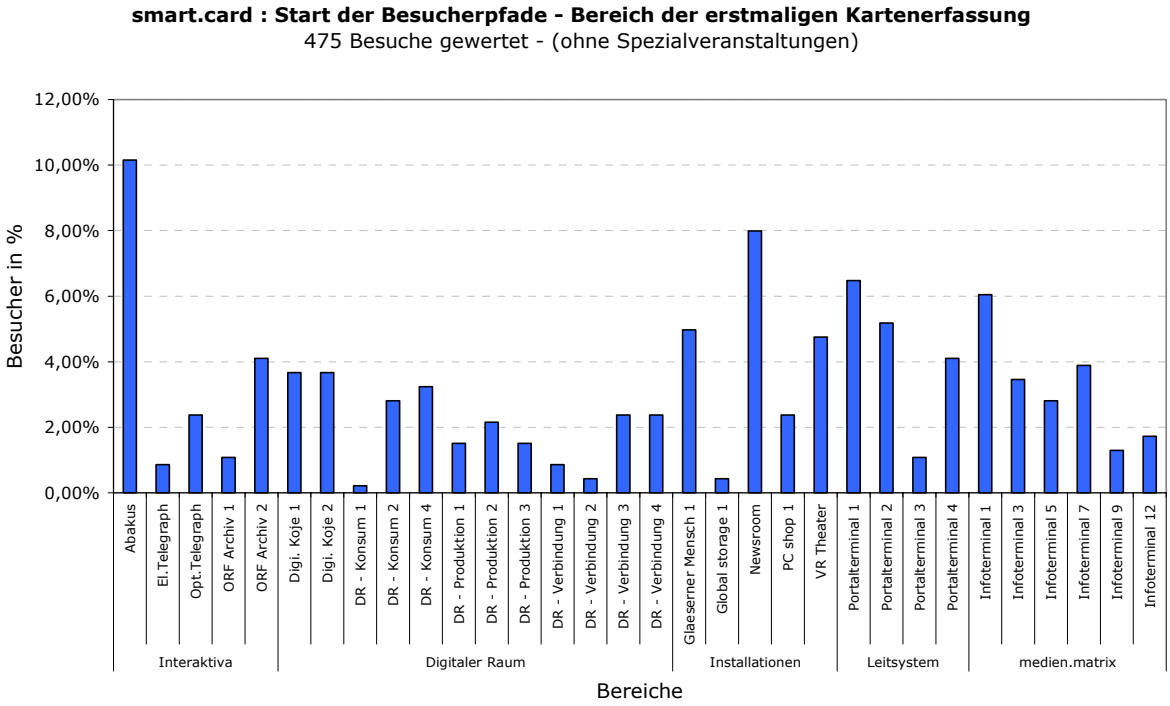
3.5.1 Klassifizierung der Stationsstandorte

Die Stationen wurden folgenden Bereichen zugeordnet:
Tabelle Stationsstandort

stationname	Bereich	Tiefe	Seite
Abakus	Speicherung	vorne	links
Infoterminal 1	Speicherung	vorne	links
Infoterminal 3	Speicherung	mitte	links
Glaeserner Mensch 1	Gallerie	mitte	mitte
Global storage 1	Gallerie	mitte	mitte
Kassa	Gallerie	vorne	mitte
Mapterminal	Gallerie	vorne	mitte
Portalterminal 1	Gallerie	vorne	links
Portalterminal 2	Gallerie	mitte	links
Portalterminal 3	Gallerie	mitte	links
Portalterminal 4	Gallerie	vorne	rechts
El. Telegraph	Übermittlung	vorne	rechts
Infoterminal 9	Übermittlung	mitte	rechts
Infoterminal 12	Übermittlung	vorne	rechts
Opt. Telegraph	Übermittlung	vorne	rechts
Digi. Koje 1	Konvergenz	hinten	mitte
Digi. Koje 2	Konvergenz	hinten	mitte
DR - Konsum 1	Konvergenz	hinten	mitte
DR - Konsum 2	Konvergenz	hinten	mitte
DR - Konsum 4	Konvergenz	hinten	mitte
DR - Produktion 1	Konvergenz	hinten	mitte
DR - Produktion 2	Konvergenz	hinten	mitte
DR - Produktion 3	Konvergenz	hinten	mitte
DR - Verbindung 1	Konvergenz	hinten	mitte
DR - Verbindung 2	Konvergenz	hinten	mitte
DR - Verbindung 3	Konvergenz	hinten	mitte
DR - Verbindung 4	Konvergenz	hinten	mitte
Infoterminal 5	Konvergenz	hinten	links
Infoterminal 7	Konvergenz	hinten	rechts
Newsroom	Konvergenz	hinten	rechts
ORF Archiv 1	Konvergenz	hinten	rechts
ORF Archiv 2	Konvergenz	hinten	rechts
PC Shop 1	Konvergenz	hinten	links
VR Theater	Konvergenz	hinten	links

3.5.2 Start der Besucherpfade

Verteilung der Ersterfassung pro Station
Diagramm



Erläuterung

Dargestellt ist die prozentuelle Verteilung der Anzahl der Besucher auf die Station, bei der die Karte zum ersten Mal erfasst wurde.

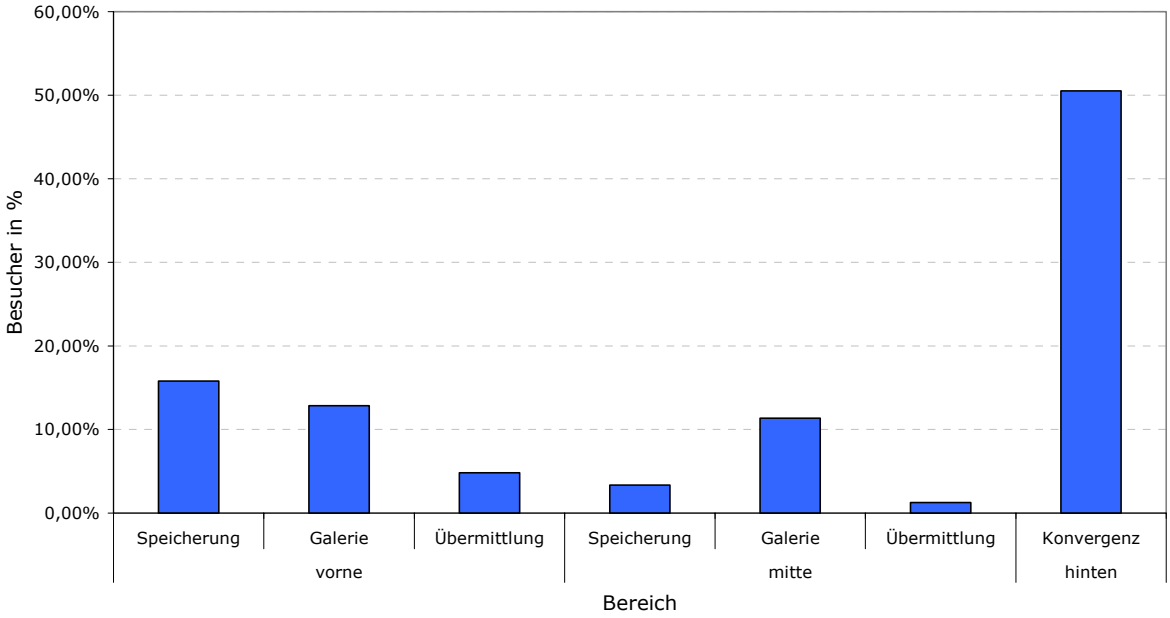
Hypothese

Wir gehen von der Annahme aus, dass die erstmalige Erfassung der Karte am Beginn der Ausstellung, an einen der drei mögliche Zutrittsbereichen, stattfindet (links die Speicherung, in der Mitte die Galerie und rechts die Übermittlung).

Das Ergebnis bestätigt diese Annahme allerdings nicht. Zwar benützt ein großer Teil der Besucher die Karte an den Stationen Abakus Portalterminal 1 und Infoterminal 1 (am Eingang Speicherung), aber die Hälfte aller Karten werden im hinteren Teil der Ausstellung zum ersten Mal erfasst. Der geringe Anteil der Erstnutzung am Zutritt beim rechten Gang (Übermittlung), folgt daraus, dass ein Umbau lange Zeit diesen Eingang blockiert hat.

Verteilung der Ersterfassung pro Bereich
Diagramm

smart.card : Start der Besucherpfade - Bereich der erstmaligen Kartenerfassung
475 Besuche gewertet - (ohne Spezialveranstaltungen)



Erläuterung
Das Diagramm zeigt die prozentuelle Verteilung der Zahl der Besucher auf den Bereich bei dem die Karte zum ersten Mal erfasst wurde.

Interpretation
An erster Stelle ist der Bereich der Bereich der Konvergenz, im hinteren Bereich der Ausstellung. Erst an zweiter Stelle wird der linke, vordere Teil im Bereich der Speicherung zum erstmaligen Öffnen des Digitalen Rucksacks verwendet.
Ein Drittel aller Besucher Verwenden ihre Karte am Beginn der Ausstellung zum ersten Mal und *die Hälfte* aller Besucher verwendet ihre Karten zum ersten Mal im hinteren Bereich der Ausstellung.

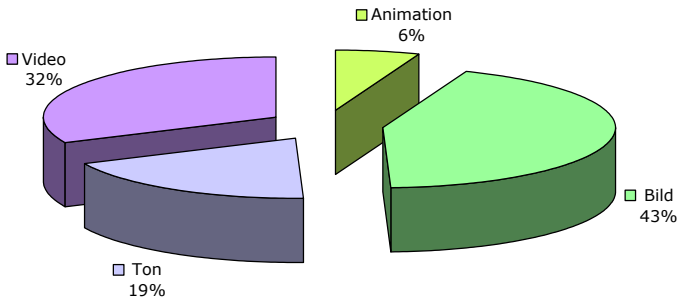
3.6 Zugriff auf den Inhalt

3.6.1 Internet

Für die Ergebnisse der *Besuchsdauer* siehe → Besuchsdauer via Web

Zugriff auf den Inhalt
Diagramm

smart.card : Zugriff auf Profilinhalte (289)
(mehrfacher Zugriff auf gleichen Inhalt pro Tag zusammengefasst)
1. Oktober 2003 - 15. Februar 2003



Erläuterung
: Das Diagramm zeigt die prozentuelle Aufteilung der Zugriffe (289) auf den Profilinhalt via Web, im Zeitraum vom 1. Oktober 2003 bis zum 15. Februar 2004. Mehrfache Zugriffe (insgesamt 383) auf den gleichen Inhalt pro Tag sind zusammengefasst und werden als *ein* Zugriff gewertet.

Interpretation
: Ein direkter Vergleich mit dem prozentuellen Anteil der gespeicherten Medien des digitalen Raumes lässt sich nur bei Subtraktion des Anteils der Spielstände machen, deren Internetabruf nicht explizit ermittelt werden kann.

Hypothese
: Es lässt sich trotzdem eine leichte Präferenz der Bilder und der Videos erkennen.

Zugriff auf die Lesezeichen

Ergebnis
: Die Zugriffe auf die Lesezeichen sind nahezu nicht vorhanden.

Hypothese
: Das Ergebnis deutet darauf hin, dass den Besuchern nicht erkennen, wie sie ihre Lesezeichen via Web abfragen können.

4 Quantitative Ergebnisse zum Besucherverhalten

In diesem Abschnitt werden die Daten der anonymen Interaktionserfassung, also der Besuchergruppe ohne smart.card, mit den Interaktionsdaten der Besuchergruppe der smart.card Besitzer, verglichen.

Die *Interaktions*sitzungen die hier ausgewertet werden, dürfen nicht mit den smart.card Sitzungen (An- und Abmelden der Karte) verwechselt werden.

Die mittlere Nutzungsdauer lässt sich unmittelbar zwischen den Besuchergruppen vergleichen.
Die Sitzungsdauer (oder Sequenzdauer) hängt jedoch von vielen Parametern ab, wie die Anzahl der Stationen oder die Sitzmöglichkeiten. So sind die Interaktiva immer nur einmal vorhanden, im Gegensatz zur medien.matrix, die sechsmal (Leitsystem fünfmal) vorhanden ist und sich so die Gesamtzeit unter den gleichen Stationen aufteilt.

Es darf beim Vergleich der Ergebnisse, bei der prozentuellen Verteilung der Gesamtsumme und der Anzahl der Sitzungen, kein absoluter Vergleichswert zwischen den beiden Besuchergruppen berechnet werden (Differenz der Zahlenwerte), da sich beide Besuchergruppen auf unterschiedliche Grundgesamtheiten beziehen.

Für die Grundgesamtheiten der jeweiligen Auswertungen der einzelnen Stationen (Interaktionssitzungen und Sequenzen) siehe → Anhang: Dokument survey_data_analysis.doc

4.1 Definition der Interaktionssitzungen

Allgemeine Station
: Bei den meisten Stationen definiert sich die Interaktionssitzung von dem Start einer Anwendung bis zum Neustart oder Start der nächsten Anwendung (durch Anwender oder Zeitüberschreitung).

ORF Archiv
: Bei den Stationen des *ORF Archivs* definiert sich eine Interaktionssitzung zusätzlich vom Aufruf eines Beitrags bis zum Nächsten (dadurch entstehen mehrere Interaktionssitzungen zwischen den Neustarts der Anwendung).

Infoterminal
: Bei den *Infoterminals* wird eine Interaktionssitzung durch den Aufruf einer Zelle und den Aufruf einer der vier Texte der Zelle definiert. Dadurch entsteht eine höhere Anzahl der Interaktionssitzungen bei den Infoterminals.

Newsroom
: Hier definiert sich eine Interaktionssitzung vom Auswahl eines Clips bis zur nächsten Auswahl.

Aus diesen Definition ergibt sich, dass sich die *Anzahl der Interaktionssitzungen* nicht zwischen den Stationsklassen vergleichen lassen, sondern in diesem Fall der Vergleich der Sequenzen notwendig ist, da hier die aufeinander folgenden Interaktionssitzungen zusammengefasst werden.

4.2 Interaktionssitzungen – Übersicht

Grundgesamtheiten

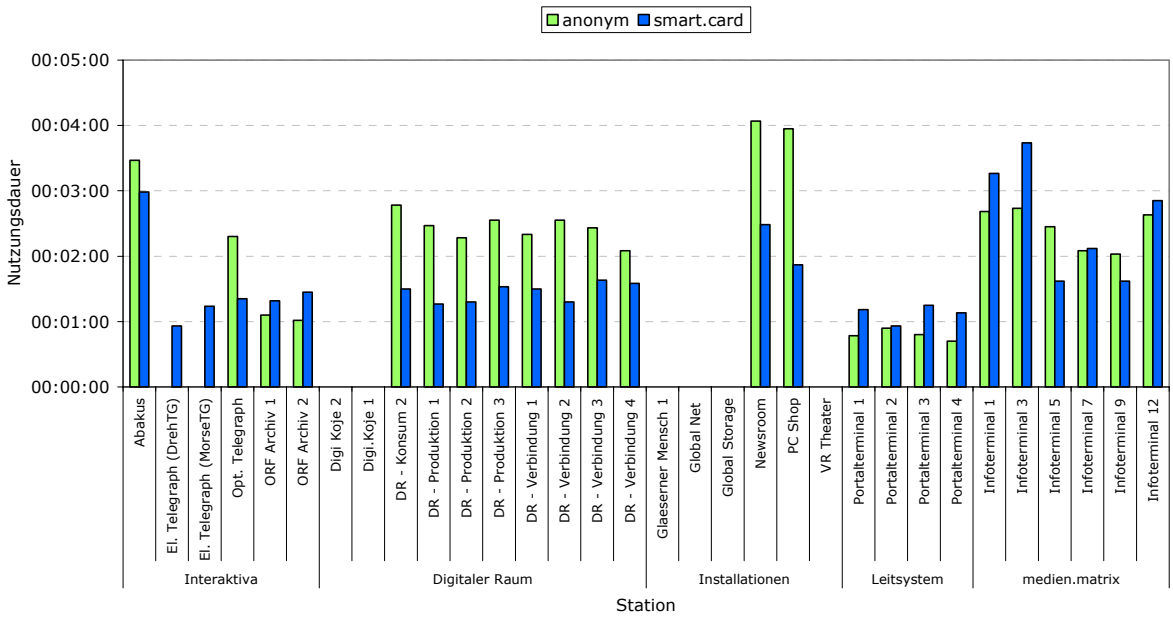
Insgesamt wurden *223501* Interaktionssitzungen von Besuchern ohne smart.card (anonym) und *10836* Interaktionssitzungen von Besuchern mit smart.card, protokolliert.

Keine Auswertung erfolgte bei den Stationen:

- Digitalisierungskoje 1+2
- Gläserner Mensch
- Global Net + Global Storage
- VR Theater
- Elektrischer + Optischer Telegraph nur für smart.card Benutzer

Mittlere Interaktionssitzungsdauer pro Station
Diagramm

Vergleich der Besuchergruppen : Mittlere Sitzungsdauer pro Station



Erläuterung

Das Diagramm zeigt die mittlere Dauer einer Sitzung pro Station. Stationen bei denen keine Auswertung erfolgte, sind zwecks Vollständigkeit aufgeführt (Wert Null).

Interpretation

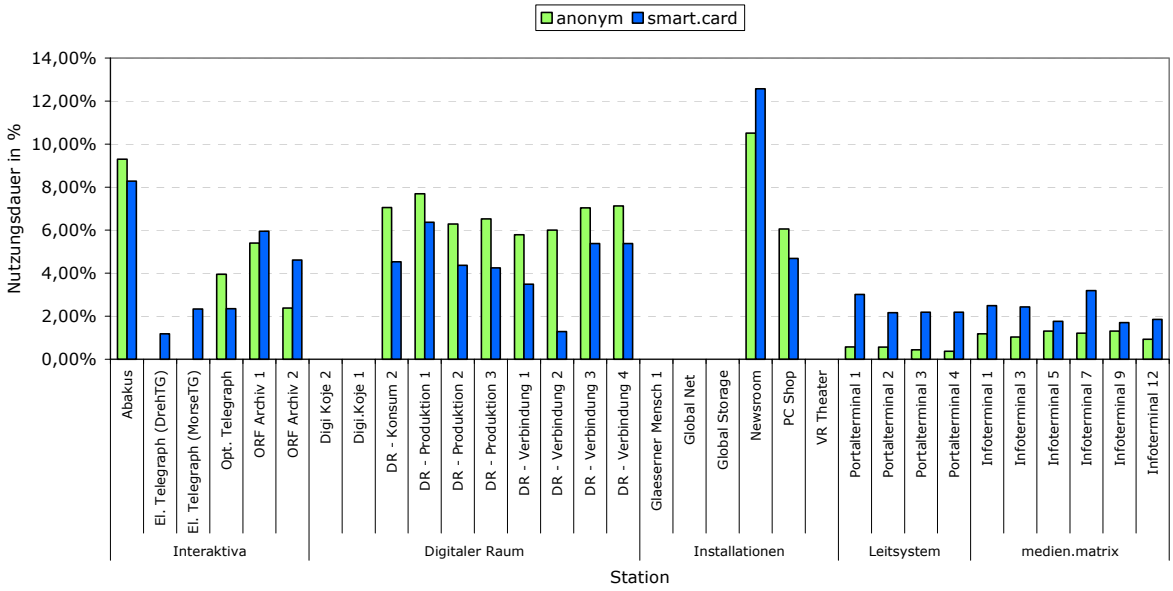
Aus dem schon erwähnten Grund, der Weiterführung von Sitzungen und Sequenzen durch verschiedene Besucher, wenn sie innerhalb der Zeitüberschreitung fortgesetzt werden, kann das Ergebnis beeinflusst werden. Es ist auch wahrscheinlich, dass der Besucher mit smart.card alle drei Stationsklassen des Digitalen Raumes besucht, da sie auch separiert im Profil aufscheinen.

Hypothese

Unter dieser Annahme würde der smart.card Besucher auch im digitalen Raum länger verweilen. Wie die nachfolgende Auswertung der Nutzungsdauer der Anwendungen des Digitalen Raumes zeigt, ist der Unterschied bei den Benutzerverhalten durch die Dauer der Anwendung KONSUM: PC (Surfen im Internet) sehr stark ausgeprägt und spiegelt sich auch in der mittleren Interaktionszeit pro Station des Digitalen Raumes wieder.

Verteilung der Summe der Interaktionssitzungen pro Station
Diagramm

Vergleich der Besuchergruppen : Prozentuelle Verteilung der Sitzungssumme pro Station



Erläuterung

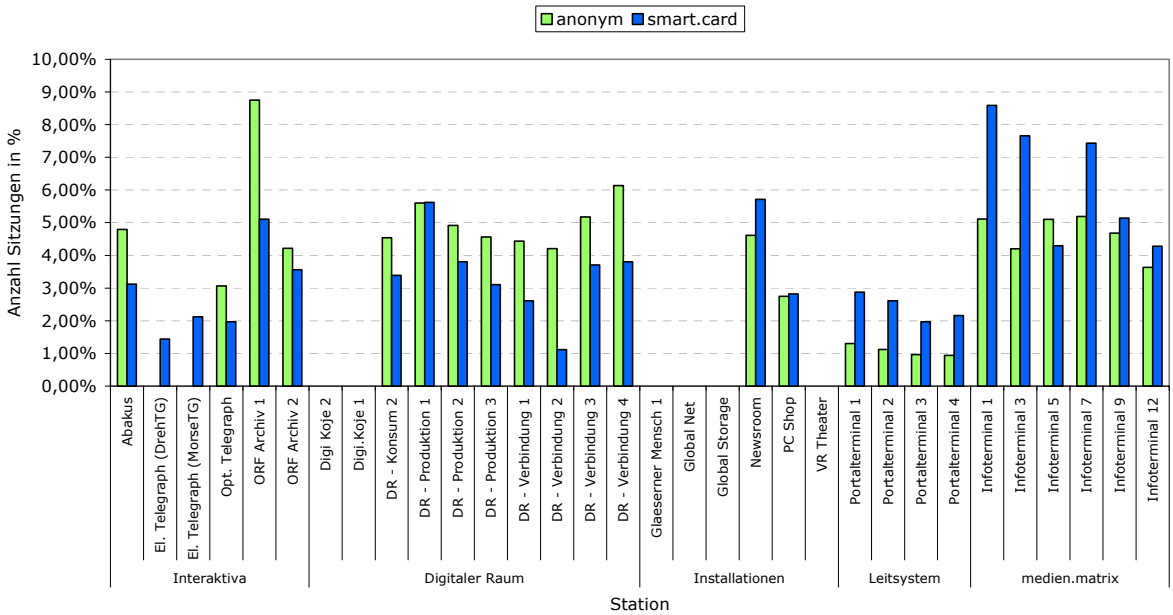
Das Diagramm zeigt die prozentuelle Verteilung der Gesamtsumme der Sitzungen pro Station (bezogen auf 100% der gewerteten Stationen). Stationen bei denen keine Auswertung erfolgte, sind zwecks Vollständigkeit aufgeführt (Wert Null).

Interpretation

Die Besuchergruppe mit smart.card verbringen einen prozentuell größeren Anteil ihrer Interaktionszeit an den Stationen des Leitsystems und der medien.matrix, als die anonymen Besucher.

Verteilung der Anzahl der Interaktionssitzungen pro Station
Diagramm

Vergleich der Besuchergruppen : Prozentuelle Verteilung der Sitzungen pro Station



Erläuterung

Das Diagramm zeigt die prozentuelle Verteilung der Anzahl der Sitzungen pro Station (bezogen auf 100% der gewerteten Stationen). Stationen bei denen keine Auswertung möglich war, sind zwecks Vollständigkeit aufgeführt (Wert Null).
Die hohe Anzahl der Interaktionssitzungen an den ORF Archiven und in den Infoterminals führt daher, dass sie im Gegensatz zu den anderen Stationen unterschiedlich definiert sind.

Interpretation

Die Besuchergruppe mit smart.card hat einen größeren Anteil ihrer Interaktionen an den Stationen des Leitsystems und der medien.matrix, als die anonymen Besucher.
Besucher ohne smart.card haben einen größeren Anteil der Gesamtanzahl ihrer Interaktionssitzungen im Digitalen Raum.

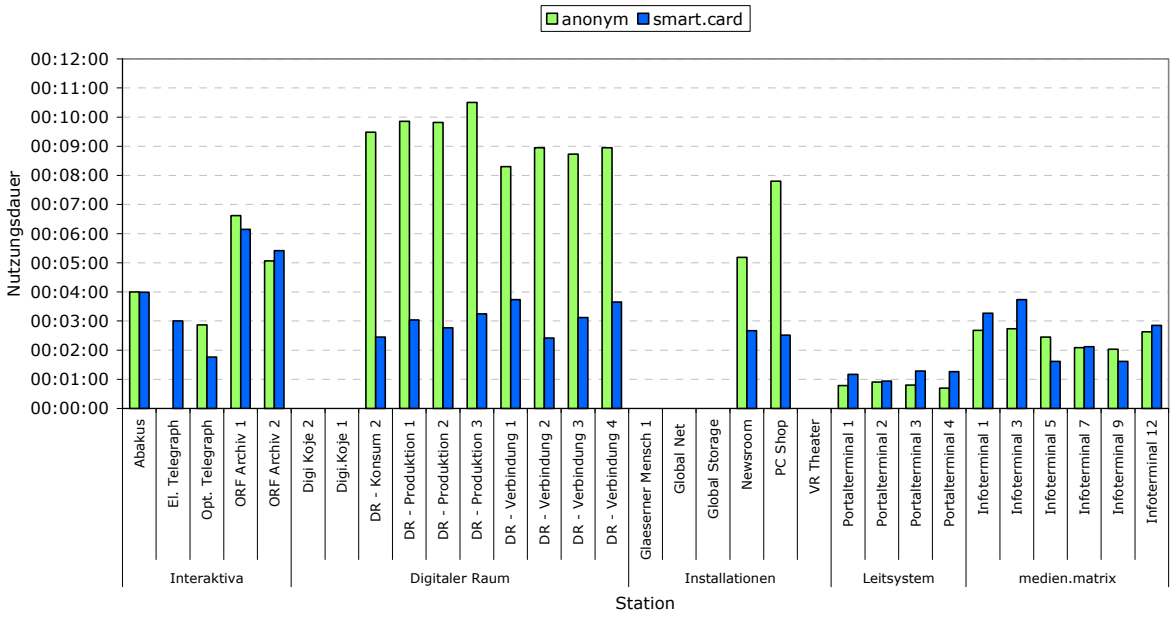
4.3 Sequenzen von Interaktionssitzungen – Übersicht

Grundgesamtheiten

Insgesamt wurden *35120* Sequenzen von Interaktionssitzungen von Besuchern ohne smart.card (anonym) und *2253* Sequenzen von Interaktionssitzungen von Besuchern mit smart.card, protokolliert.

Mittlere Sequenzdauer pro Station
Diagramm

Vergleich der Besuchergruppen : Mittlere Sequenzdauer pro Station



Erläuterung

Das Diagramm zeigt die mittlere Dauer einer Sitzungssequenz pro Station. Stationen bei denen keine Auswertung erfolgte, sind zwecks Vollständigkeit aufgeführt (Wert Null).

Interpretation

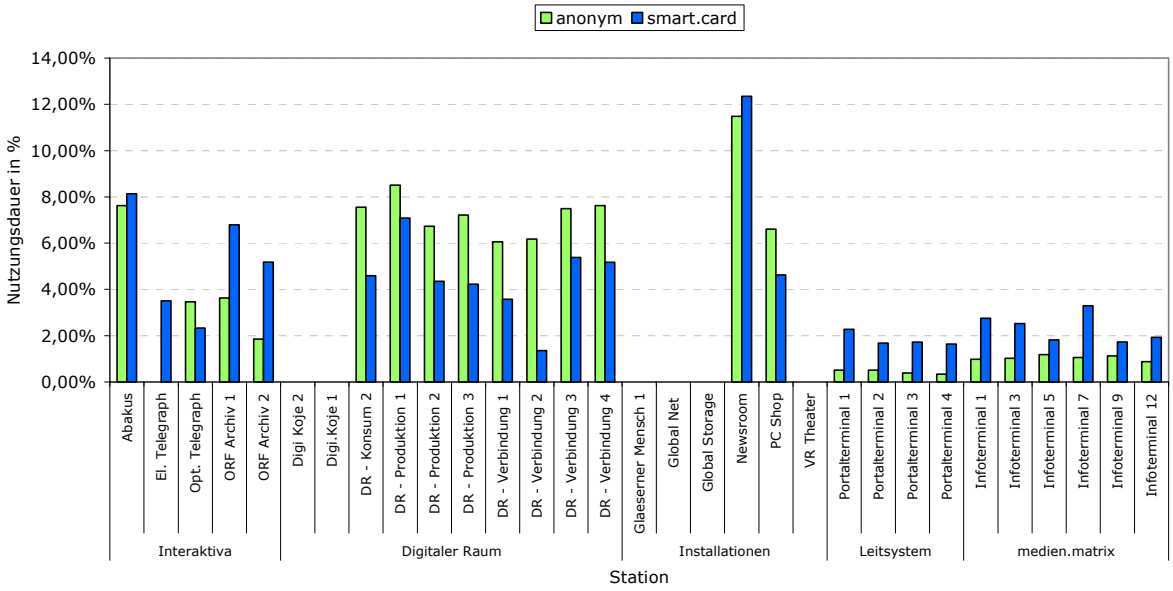
Aus dem schon erwähnten Grund der Weiterführung von Sitzungen und Sequenzen durch verschiedene Besucher, wenn sie innerhalb der Zeitüberschreitung fortgesetzt werden, kann das Ergebnis beeinflusst werden. Es ist auch wahrscheinlich, dass der Besucher mit smart.card alle drei Stationsklassen des Digitalen Raumes besucht, da sie auch separiert im Profil aufscheinen.

Hypothese

Unter dieser Annahme würde der smart.card Besucher auch im digitalen Raum länger als die berechnete mittlere Sequenzdauer verweilen, da er öfters die Stationen wechselt.
Wie die nachfolgende Auswertung der Nutzungsdauer der Anwendungen des Digitalen Raumes zeigt, ist der Unterschied bei den Benutzerverhalten durch die Dauer der Anwendung KONSUM: PC (Surfen im Internet) sehr stark ausgeprägt und spiegelt sich in der mittleren Sequenzdauer an den Stationen des Digitalen Raumes wieder.

Verteilung der Summe der Sequenzen pro Station
Diagramm

Vergleich der Besuchergruppen : Prozentuelle Verteilung der Sequenzsumme pro Station



Erläuterung

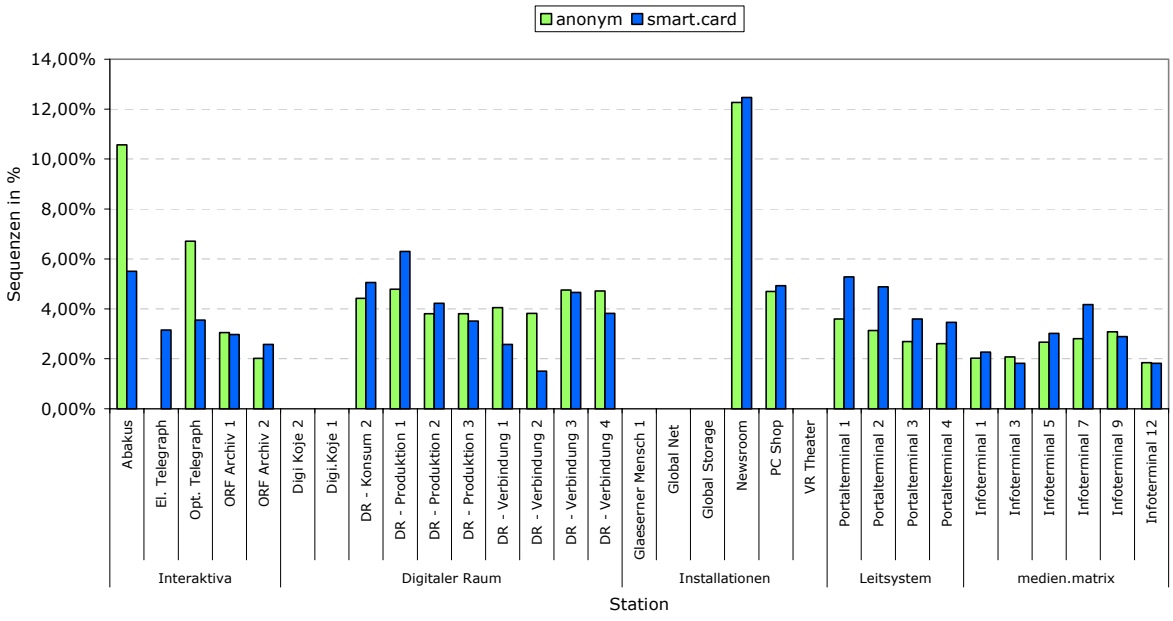
Das Diagramm zeigt die prozentuelle Verteilung der Gesamtsumme der Sequenzen von Interaktionssitzungen pro Station (bezogen auf 100% der gewerteten Stationen). Stationen bei denen keine Auswertung möglich war, sind zwecks Vollständigkeit aufgeführt (Wert Null).

Interpretation

Der prozentuelle Anteil der Sitzungssequenzdauer an den Stationen des Leitsystems und der medien.matrix ist bei der Besuchergruppe mit smart.card höher als bei den Besuchern ohne smart.card.

Verteilung der Anzahl der Sequenzen pro Station
Diagramm

Vergleich der Besuchergruppen : Prozentuelle Verteilung der Sequenzen pro Station



Erläuterung

Das Diagramm zeigt die prozentuelle Verteilung der Anzahl der Sitzungssequenzen pro Station (bezogen auf 100% der gewerteten Stationen). Stationen bei denen keine Auswertung möglich war, sind zwecks Vollständigkeit aufgeführt (Wert Null).

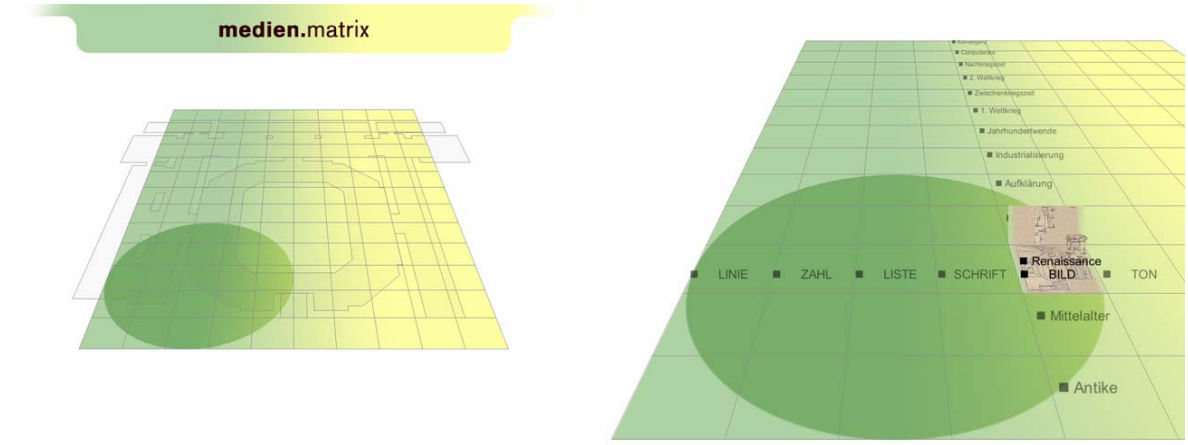
Interpretation

Die Gruppe der smart.card Besitzer hat im Mittel bei den Stationen des Leitsystems und der medien.matrix einen höheren Anteil ihrer Gesamtanzahl von Sitzungssequenzen.

Hypothese

Die hohe Anzahl von Sequenzen an der Station Abakus korreliert mit der hohen Frequentierung und Auslastung dieser Station (lange Zeit die erste Station und Anziehungspunkt beim Betreten der Ausstellung).

4.4 Nutzung Infoterminals

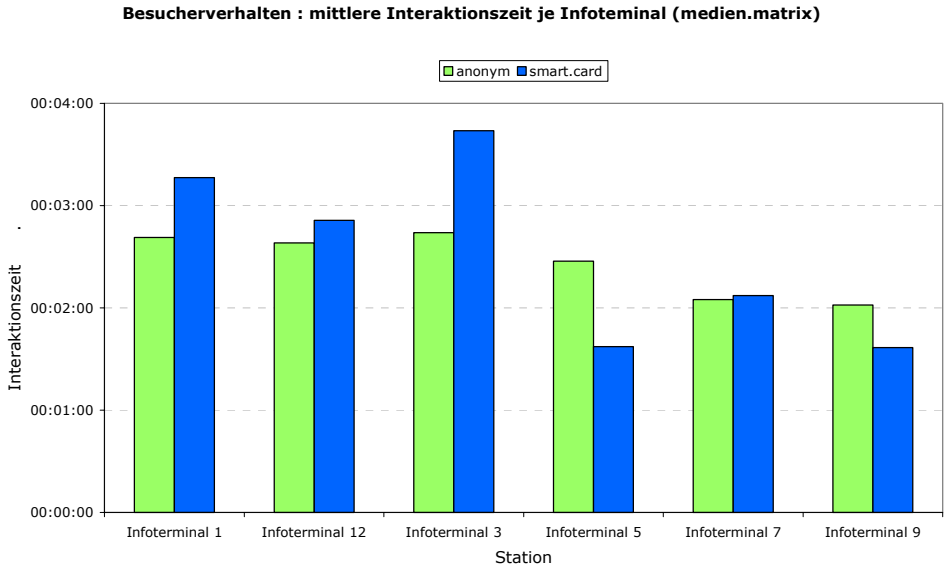


© Imagination + TMW

4.4.1 Interaktionszeiten

Mittlere Sequenzdauer je Station

Diagramm



Erläuterung

Das Diagramm zeigt die mittlere Interaktionszeit der Sitzungssequenzen – das ist die Summe der aufeinander folgenden, zusammenhängenden Sitzungen – je Station für die Gruppe der smart.card Besitzer und der Gruppe der anonymen Besucher.

Interpretation

Die Interaktionszeit der anonymen Besucher kann als zeitliche Obergrenze betrachtet werden, da mögliche aufeinander folgende Sitzungen unterschiedlicher Besucher zu einer Sequenz zusammengefasst werden.

Hypothese

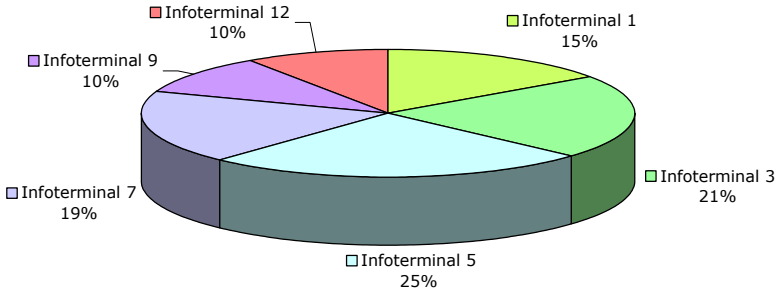
Trotzdem dürfte die mittlere Interaktionszeit beider Besuchergruppen in etwa ähnlich sein, da der genaue Zeitpunkt des Verlassens der Station, während die automatische Abmeldung durch Zeitüberschreitung schon aktiviert ist, nicht bestimmt werden kann.

4.4.2 smart.card : Nutzungsverhalten der medien.matrix

Die Zugriffe auf die medien.matrix werden von der Anwendung protokolliert und an den Server weitergeleitet, wo sie in der Datenbank abgelegt und für die Empfehlungen (persönlich und statistisch) ausgewertet werden.

Zugriffe auf die medien.matrix je Station
Diagramm

smart.card : Prozentueller Anteil der medien.matrix Zugriffe pro Station



Erläuterung

Das Diagramm zeigt die prozentuelle Aufteilung der Zugriffe der Besucher mit smart.card auf die medien.matrix, je Station.

Interpretation

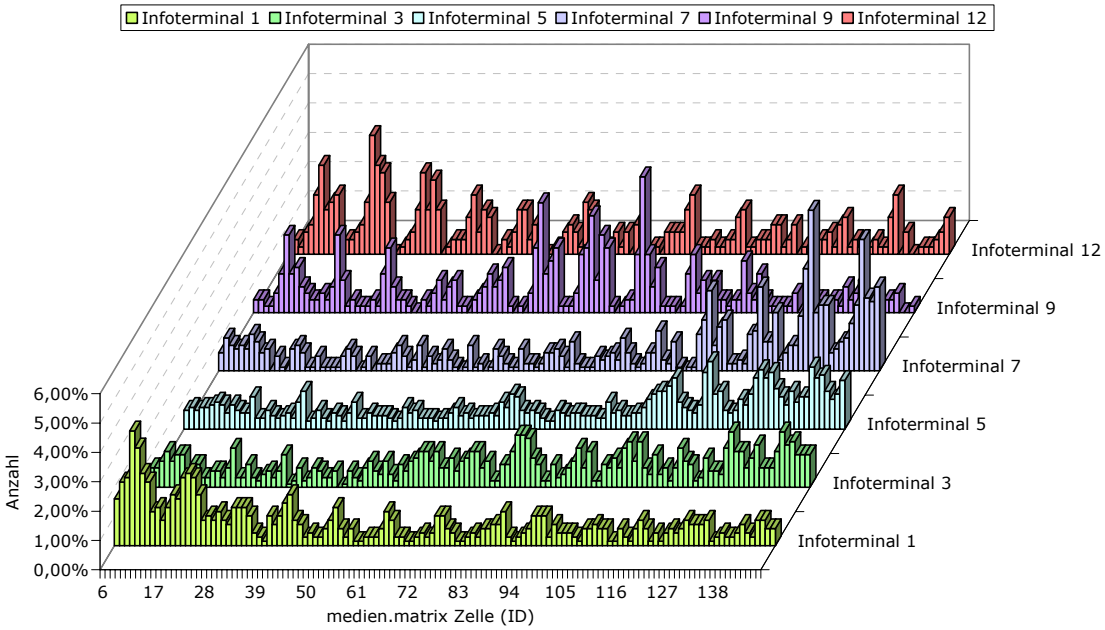
Die beiden Infoterminals 1 und 12 am Beginn der Ausstellung werden prozentuell am wenigsten von den Besuchern mit smart.card aufgesucht.

Hypothese

Infoterminal 9 hat einen geringen Anteil aufgrund eines temporär defekten Kartenlesersystems.

Zugriffe auf die medien.matrix pro Zelle und Station
Diagramm

smart.card : Verteilung des Zugriffs auf die medien.matrix pro Zelle und Station



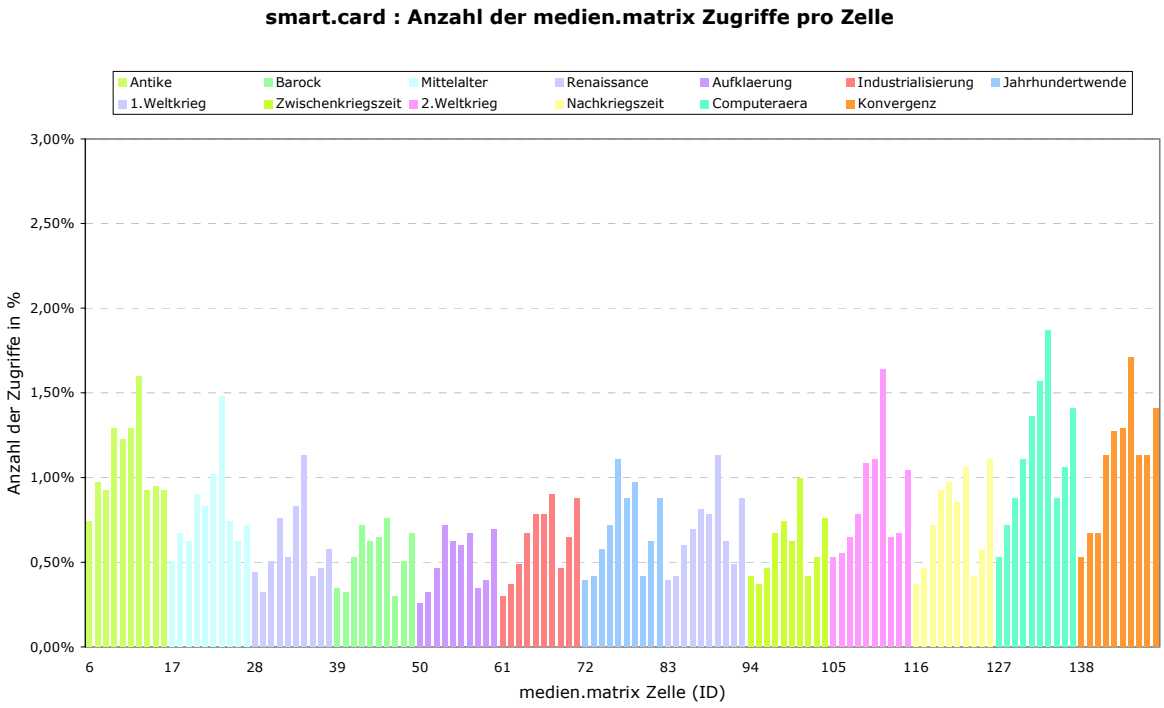
Erläuterung

Das Diagramm zeigt die Verteilung der Zugriffe der Besucher mit smart.card, je Zelle und Station der medien.matrix.

Interpretation

Der kontextuelle Schwerpunkt jedes Terminals ist durch die Häufung der Zugriffe erkennbar. Weiters lässt sich eine Periodizität in dem Zugriffsverhalten (Surfverhalten) erkennen: Die Zellen werden bevorzugt entlang der thematischen (seitliche Bewegung in der Matrix) oder zeitlichen Achse durchwandert. Der größte Häufungspunkt ist im Mittelpunkt des Kontext-Schwerpunktes auszumachen. Siehe → Lesezeichen und → anonym : Nutzungsverhalten der medien.matrix

Zugriff auf die medien.matrix pro Zelle
Diagramm



Erläuterung

Dargestellt ist die prozentuelle Verteilung der Zugriffe auf die medien.matrix der Besucher mit smart.card. Zur besseren Unterscheidung sind die einzelnen Epochen farblich unterschiedlich kodiert.

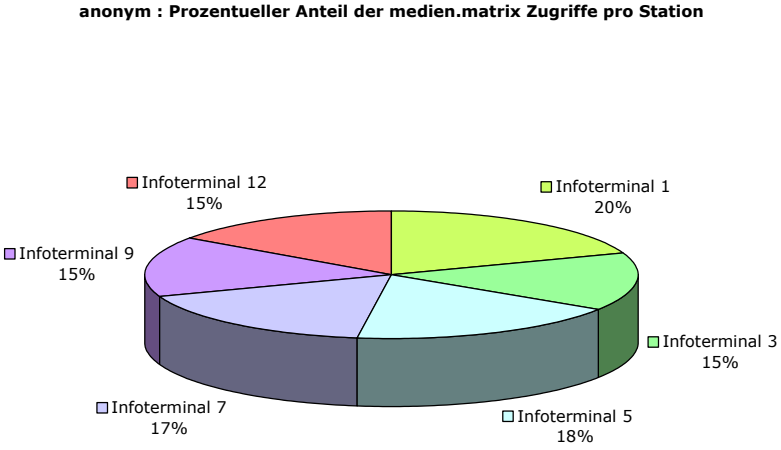
Interpretation

Die Zugriffe je Epoche sind gleichmäßiger um den Kontext Mittelpunkt der jeweiligen Station verteilt, als bei den Zugriffen der Besucher ohne smart.card.

4.4.3 anonym : Nutzungsverhalten der medien.matrix

Die Zugriffe der anonymen Besucher (sowie smart.card Besitzer) werden mittels der Interaktionsprotokollierung erfasst. Detaillierter als die Zugriffsprotokollierung für die Empfehlung, wird hier auch der Textzugriff (Texte 1 bis 4) der medien.matrix Zelle erfasst.

Zugriffe auf die medien.matrix je Station
Diagramm



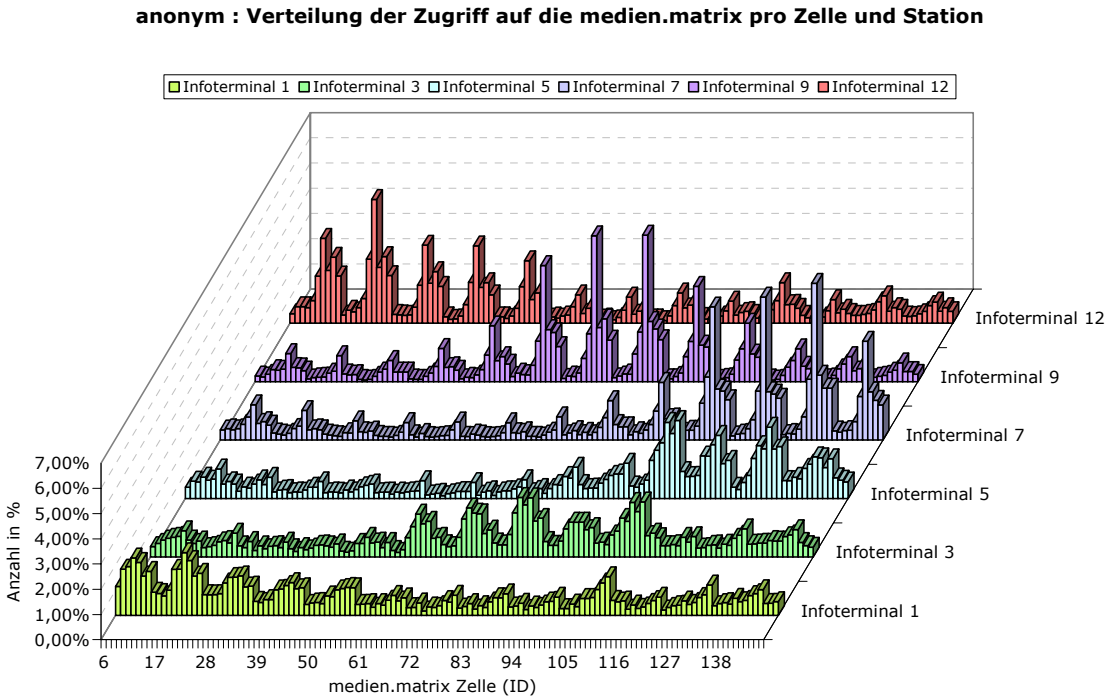
Erläuterung

Das Diagramm zeigt die prozentuelle Aufteilung der Zugriffe der Besucher ohne smart.card auf die medien.matrix, je Station.

Interpretation

Die Infoterminals sind in etwa gleich frequentiert, bis auf das Infoterminal 1, das durch seine ruhige Lage und Nähe beim Serverraum sehr oft für Testzwecke und längere Sitzungen benutzt wird.

Zugriffe auf die medien.matrix je Zelle und Station
Diagramm



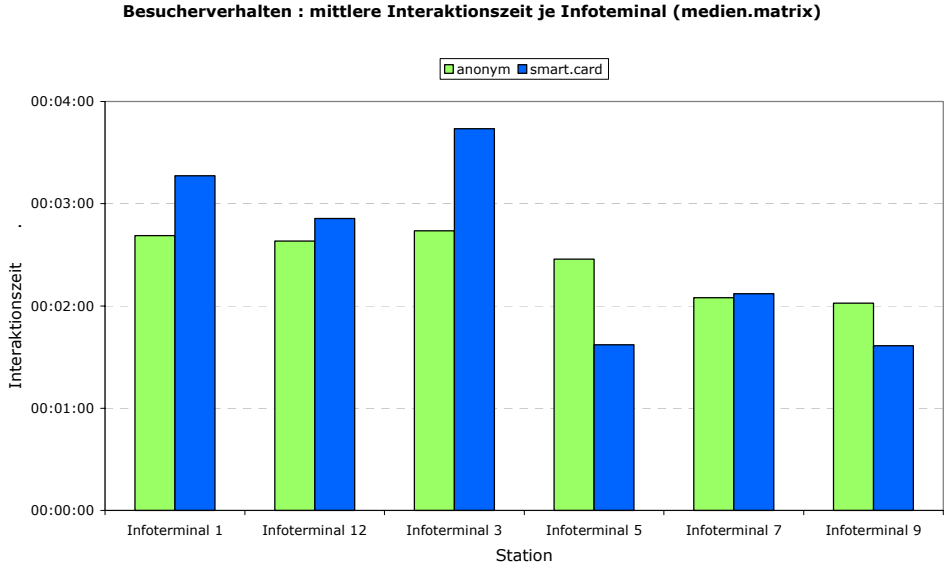
Erläuterung

Das Diagramm zeigt die Verteilung der Zugriffe der Besucher ohne smart.card, je Zelle und Station der medien.matrix.

Interpretation

Der kontextuelle Schwerpunkt jedes Terminals ist durch die Häufung der Zugriffe erkennbar. Weiters lässt sich eine Periodizität in dem Zugriffsverhalten (Surfverhalten) erkennen: Die Zellen werden bevorzugt entlang der thematischen (seitliche Bewegung in der Matrix) oder zeitlichen Achse durchwandert. Der größte Häufungspunkt ist im Mittelpunkt des Kontext-Schwerpunktes auszumachen. Siehe → Lesezeichen und → Nutzung Infoterminals

Nutzungsdauer je Station
Diagramm



Erläuterung

Das Diagramm zeigt die mittlere Interaktionszeit der Sitzungssequenzen – das ist die Summe der aufeinander folgenden, zusammenhängenden Sitzungen – je Station für die Gruppe der smart.card Besitzer und der Gruppe der anonymen Besucher.

Interpretation

Die Interaktionszeit der anonymen Besucher kann als zeitliche Obergrenze betrachtet werden, da mögliche aufeinander folgende Sitzungen unterschiedlicher Besucher zu einer Sequenz zusammengefasst werden.

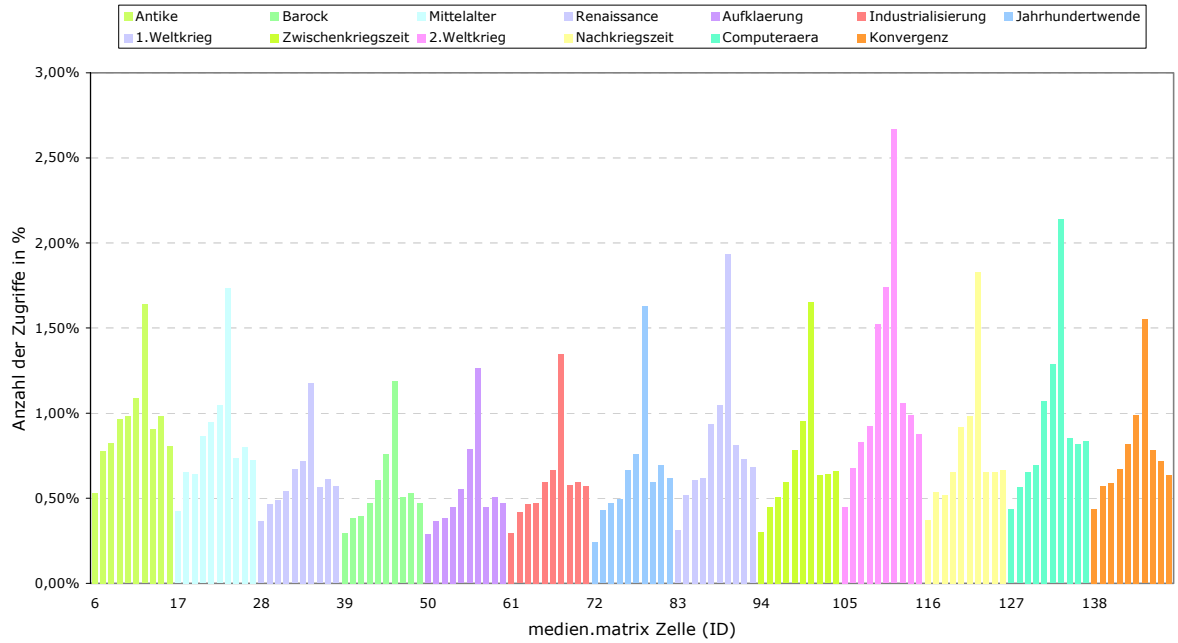
Hypothese

Trotzdem dürfte die mittlere Interaktionszeit beider Besuchergruppen in etwa ähnlich sein, da der genaue Zeitpunkt des Verlassens der Station, während die automatische Abmeldung durch Zeitüberschreitung schon aktiviert ist, nicht bestimmt werden kann.

Zugriff auf die medien.matrix pro Zelle

Diagramm

anonym : Anzahl der medien.matrix Zugriffe pro Zelle



Erläuterung

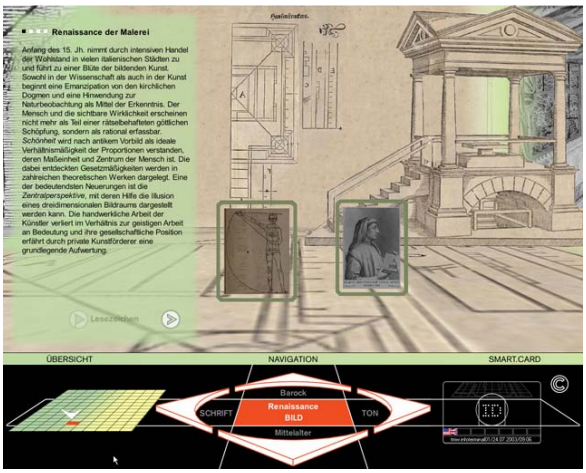
Das Diagramm zeigt die prozentuelle Aufteilung der Zugriffe der Besucher ohne smart.card auf die medien.matrix, je Station

Interpretation

Der visuelle Mittelpunkt der thematischen und zeitlichen Gliederung der medien.matrix hebt sich klar ab. Die periodischen Häufungen der Zugriffe (Periodenlänge = 10) zeigt, dass die Besucher mehr zur zeitlichen Durchwanderung der medien.matrix tendieren. Die thematischen Wanderungen innerhalb einer Zeitepoche werden durch den Verlauf (Anstieg der Zugriffe) der angrenzenden Zellen veranschaulicht.

Ein Muster im Nutzungsverhalten lässt sich klar erkennen. Dieses Verhalten (zeitliches und thematisches Rezipieren der medien.matrix), sowie die Akkumulierung der Zugriffe an einer Station rund um den Kontext der Ausstellung, ist Bestandteil und Intention des Konzeptes und wird durch diese Ergebnisse bestätigt.

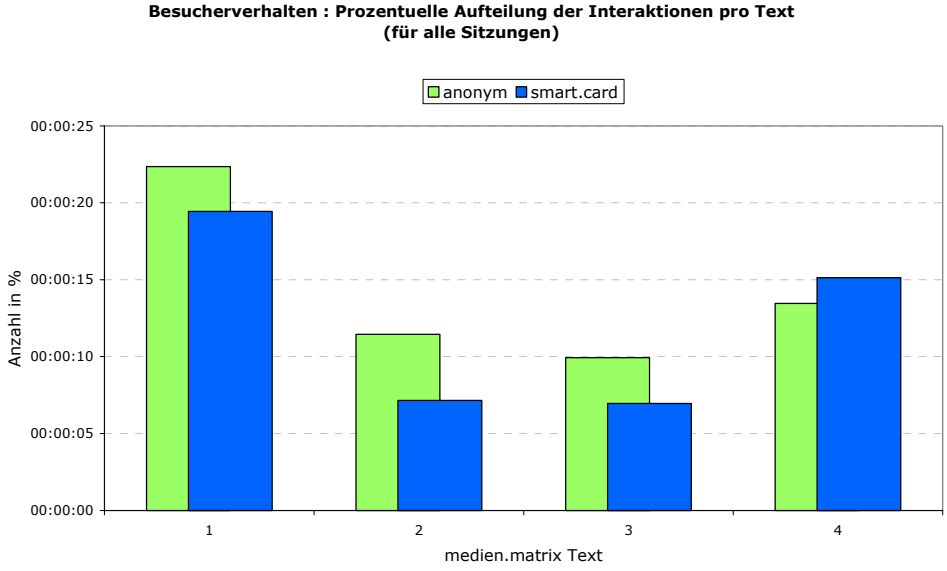
4.4.4 Nutzungsverhalten der medien.matrix Texte



© Imagination + TMW

Jede Zelle der medien.matrix hat vier Texte, die hier kurz mit *1, 2, 3* und *4* bezeichnet werden.

Mittlere Nutzungsdauer der Texte
Diagramm (alle Sitzungen)



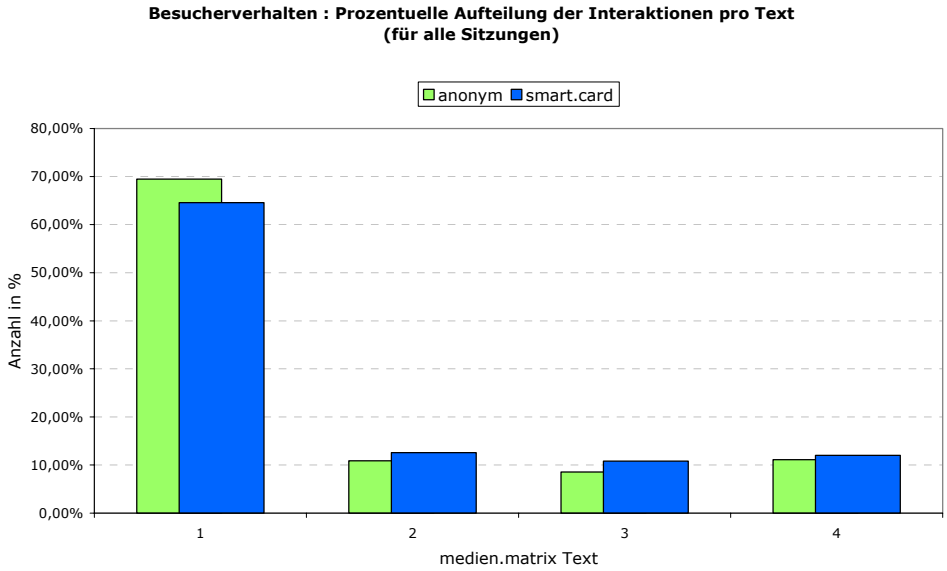
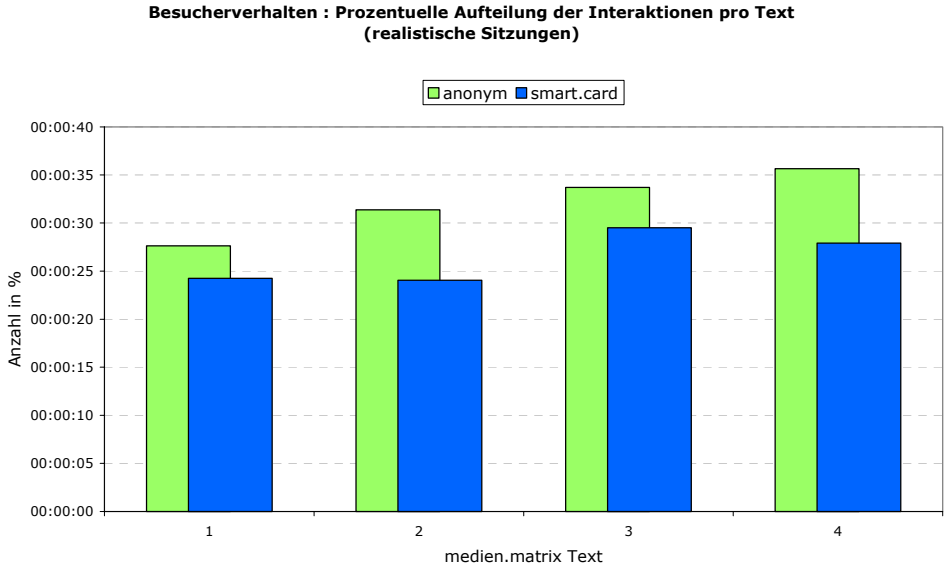
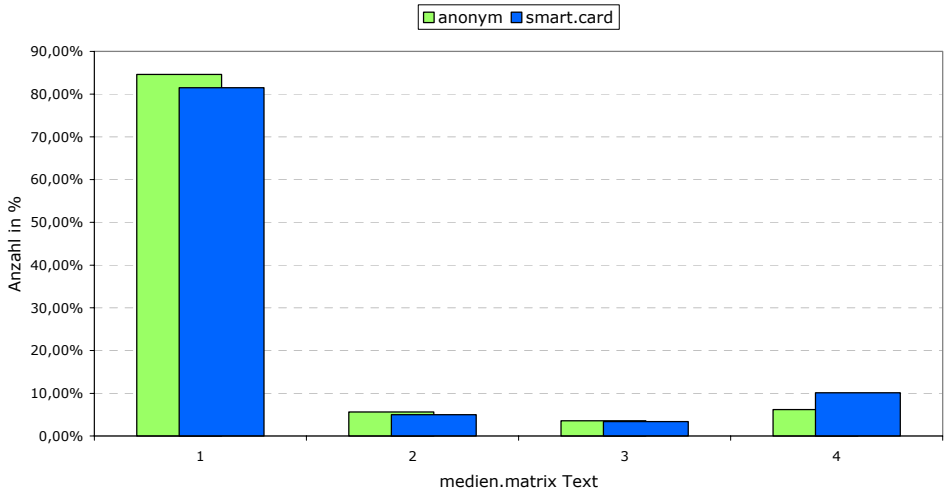


Diagramm (realistische Sitzungen)





Erläuterung

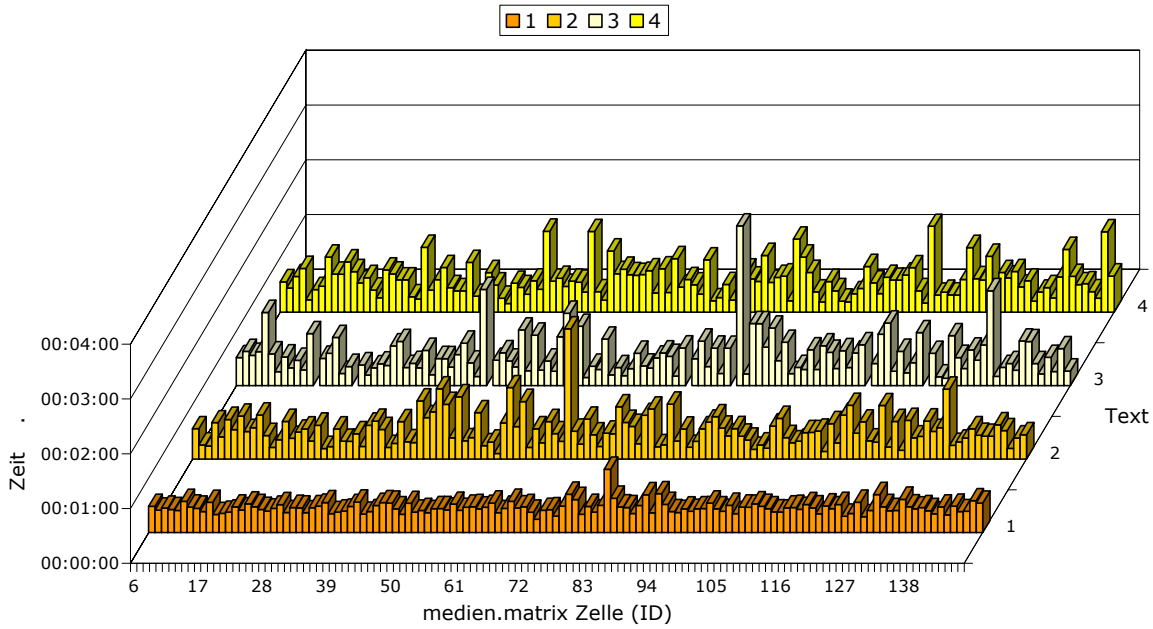
Die Diagramme zeigen die mittlere Nutzungsdauer und die prozentuelle Verteilung der Aufrufe pro Text der medien.matrix, über alle Stationen, alle Zellen und beide Benutzergruppen, gemittelt. Basis der Auswertung sind die einzelnen Sitzungen der Besucher (Sitzungssequenzen verlieren die Information auf den einzelnen Textzugriff).

Interpretation

Mit realistischen Interaktionszeiten – größer als 5 Sekunden und kleiner als 30 Minuten pro Text – ist die mittlere Nutzungsdauer pro Text für beide Besuchergruppen in etwa gleich groß.
Der erste Text einer medien.matrix Zelle ist immer der *Text 1*, dies bedingt die starke Konzentration der Aufrufe des ersten Textes. Etwa *zwei Drittel* der Benutzer blättern *nicht* zu den weiteren Texten (2,3 und 4) der Zelle, in der sie sich gerade befinden.

Mittlere Sitzungsdauer pro Text und Zelle
Diagramm

Besucherverhalten : Mittlere Interaktionszeit der medien.matrix pro Text und Zelle



Erläuterung

Das Diagramm zeigt die mittlere Nutzungsdauer für beide Besuchergruppen pro Text und Zelle der medien.matrix über alle Stationen (6) gemittelt (realistische Sitzungen).

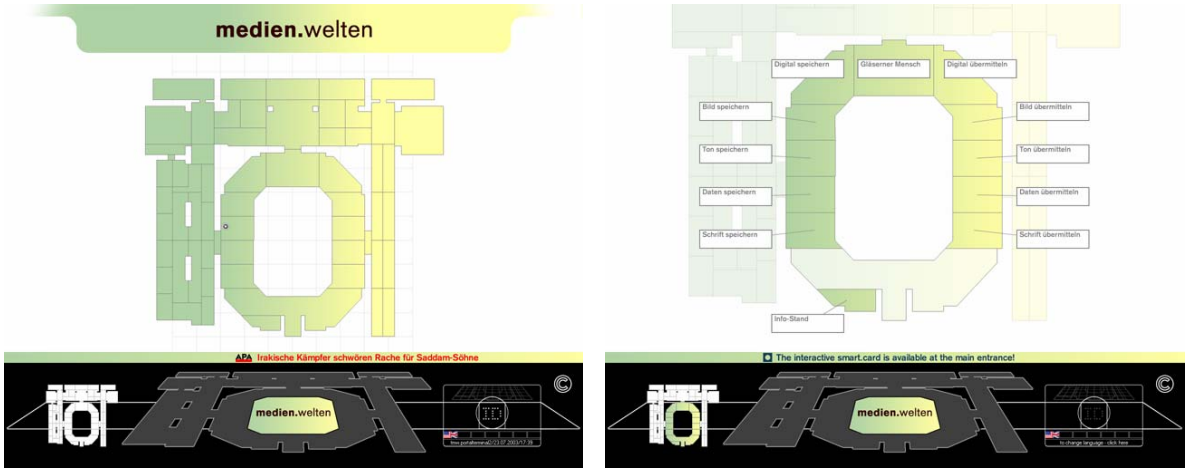
Interpretation

Die Zugriffe sind pro Text über die Zellen, bis auf einzelne Spitzen, sehr ausgewogen verteilt.

Hypothese

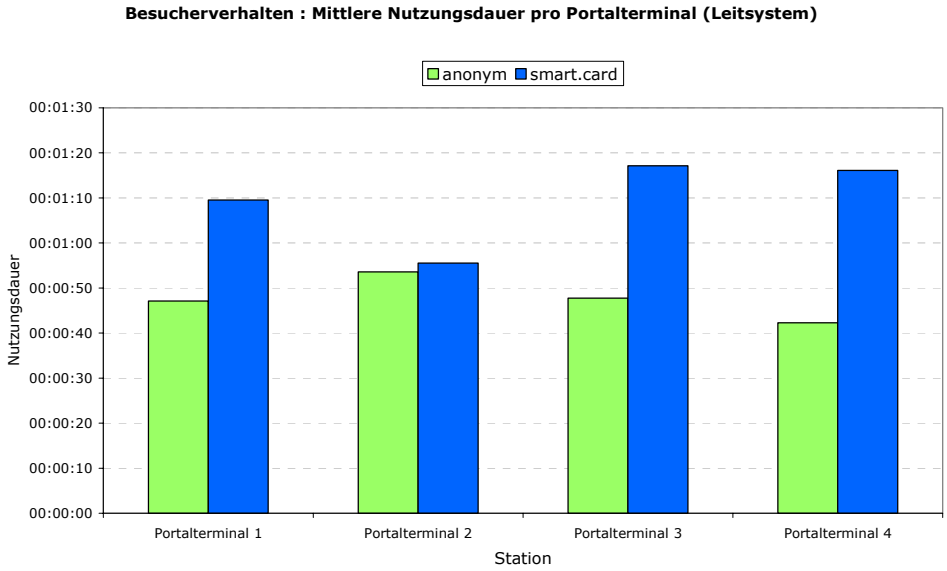
Der erste und der letzte Text haben durchschnittlich eine längere Benutzungsdauer. Der Besucher wird wahrscheinlich am Anfang und Ende des Lesens der Texte die restlichen Medien (Bilder, Animationen) der medien.matrix betrachten und deshalb länger bei den Texten 1 und 4 verweilen.

4.5 Nutzung des Leitsystem



© *Imagination + TMW*

Mittlere Sequenzdauer pro Portalterminal
Diagramm



Erläuterung

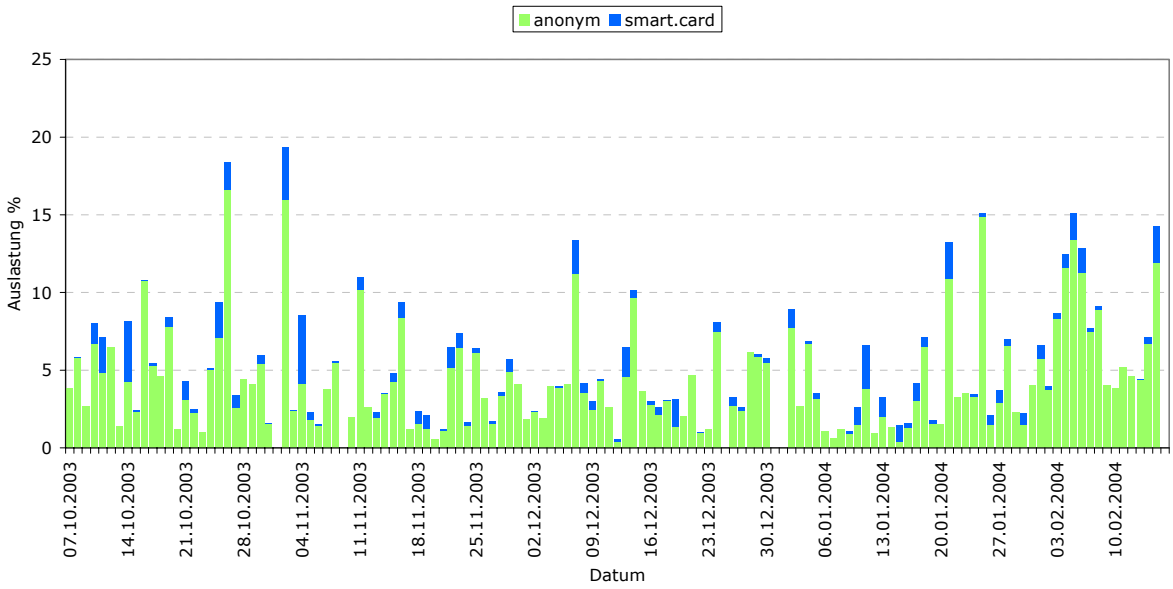
Das Diagramm zeigt die mittlere Dauer der Sitzungssequenzen pro Portalterminal für beide Besuchergruppen.

Hypothese

Die Besuchergruppe der smart.card Besitzer nutzt diese Stationen für den Zugriff auf das Benutzerprofil (Digitaler Datenrucksack)

Auslastung des Leitsystems
Diagramm

Vergleich der Besuchergruppen : Stationsauslastung
in Prozent von 9 Stunden Betriebszeit -
Leitsystem



Erläuterung

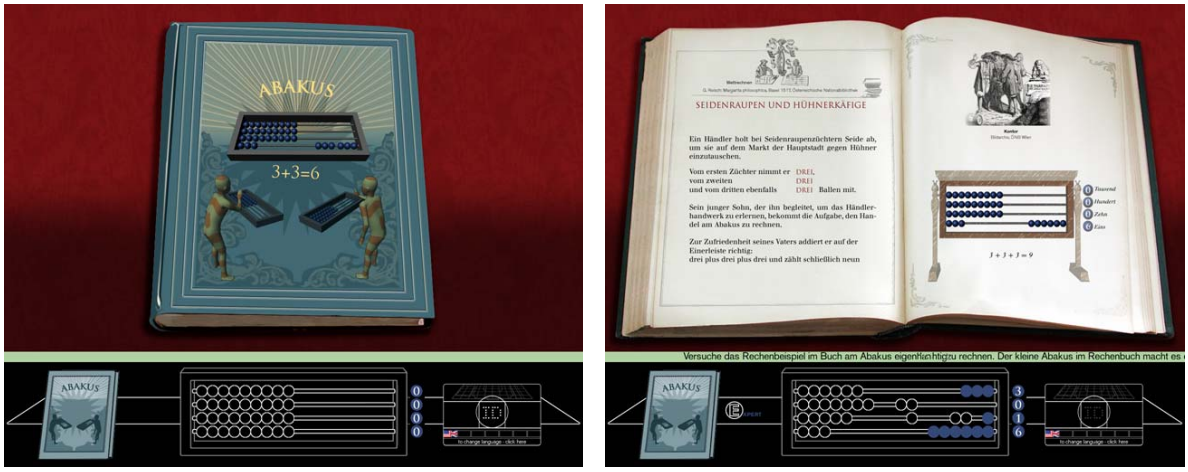
Das Diagramm zeigt die Summe der Nutzungsdauer aller Stationen des Leitsystems (4) in Prozent von 9 Stunden Gesamtzeit, pro Tag des Ausstellungsbetriebes.

Interpretation

Eine theoretische Auslastung von 100% (9 Stunden) ist sehr unrealistisch und würde bedeuten, dass die Station den ganzen Tag über kontinuierlich benutzt wird. Die Tage an denen die Station nicht benutzt wurde sind Tage an denen das Museum geschlossen hat oder die Station aufgrund eines technischen Gebrechens nicht aktiv war.
Der relativ hohe Anteil der Besucher mit smart.card ist erkennbar.

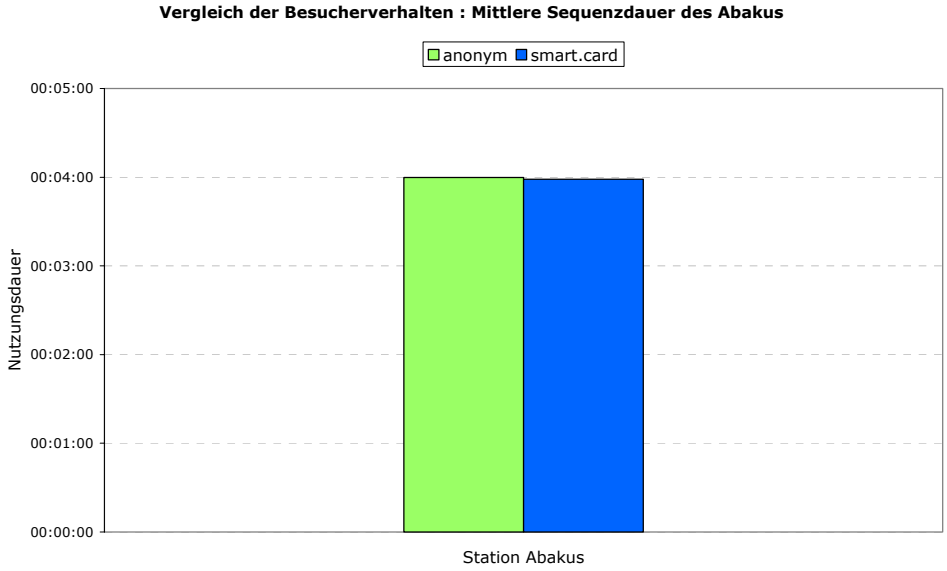
4.6 Nutzung Interaktiva

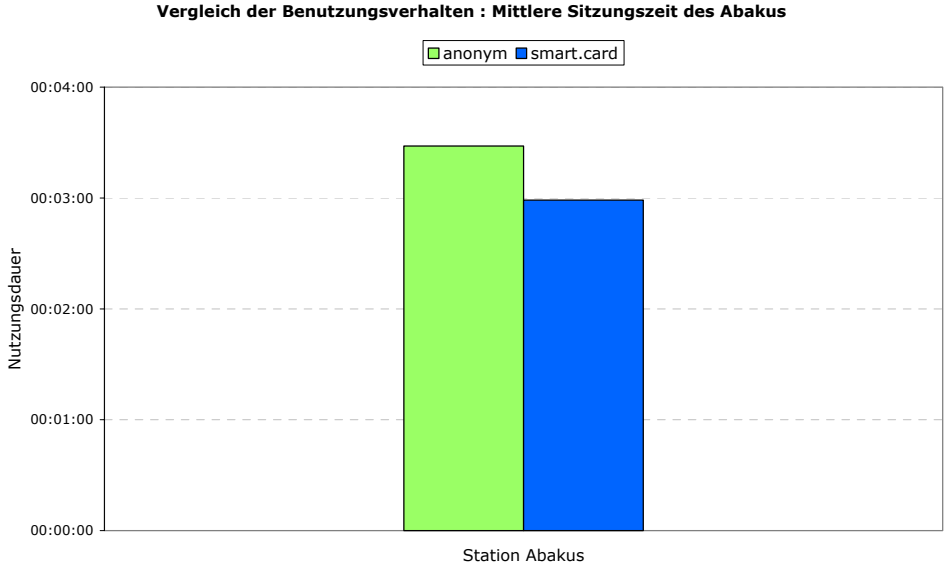
4.6.1 Abakus



© Imagination + TMW

Mittlere Nutzungsdauer der Interaktionssitzungen und Sequenzen von Interaktionsitzungen
Diagramm





Erläuterung

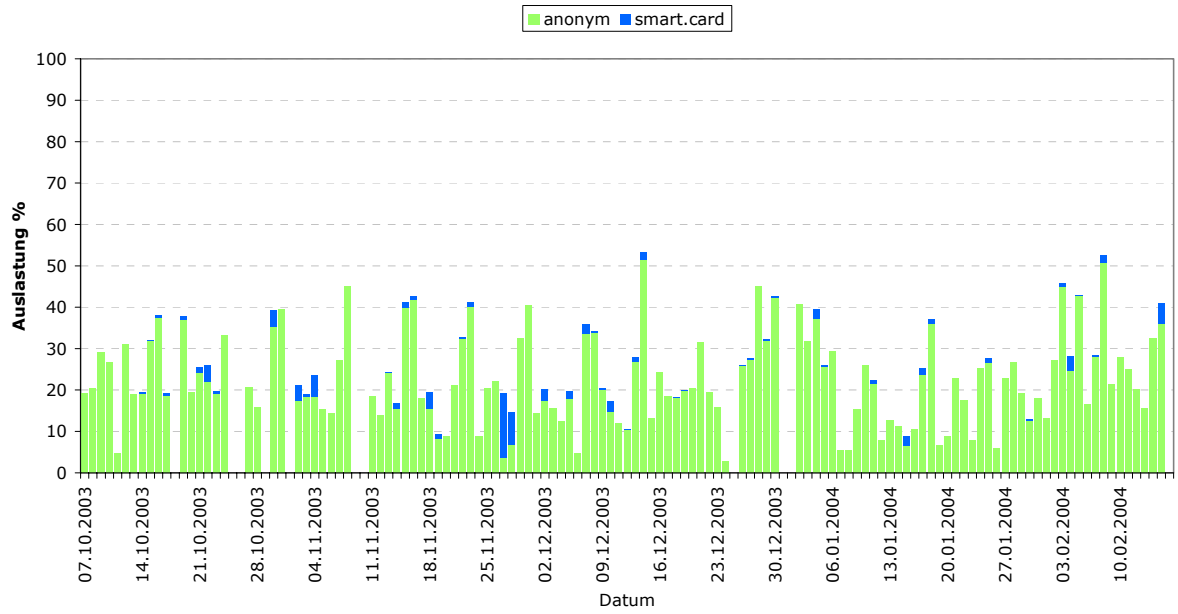
Das obere Diagramm zeigt die mittlere Nutzungsdauer, ermittelt aus den Sitzungssequenzen.
Das untere Diagramm zeigt die mittlere Sitzungsdauer, ermittelt aus den einzelnen Sitzungen.

Interpretation

Die Nutzungsdauer beider Benutzergruppen für einzelne Sitzungen und Sitzungssequenzen ist ähnlich.

Auslastung des Abakus
Diagramm

Vergleich der Besuchergruppen : Stationsauslastung in Prozent von 9 Stunden Betriebszeit
Abakus



Erläuterung

Das Diagramm zeigt die Summer der Nutzungsdauer der Station Abakus in Prozent von 9 Stunden Gesamtzeit, pro Tag des Ausstellungsbetriebes.

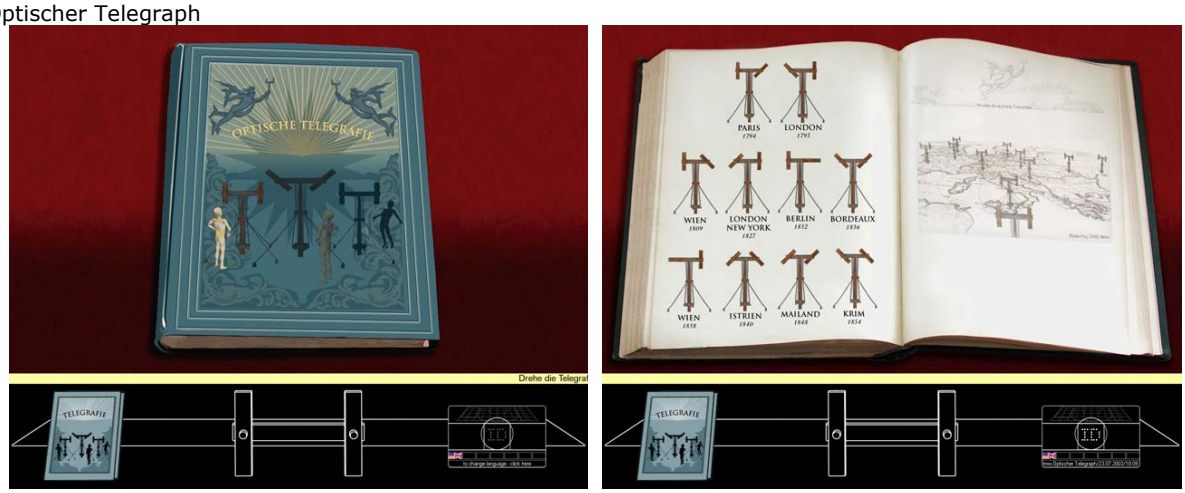
Interpretation

Eine theoretische Auslastung von 100% (9 Stunden) ist sehr unrealistisch und würde bedeuten, dass die Station den ganzen Tag über kontinuierlich benutzt wird. Die Tage an denen die Station nicht benutzt wurde sind Tage an denen das Museum geschlossen hat oder die Station aufgrund eines technischen Gebrechens nicht aktiv war.

Die Station des Abakus ist im Vergleich zu den anderen Stationen im oberen Feld der Nutzungsdauer angesiedelt. Siehe → Quantitative Ergebnisse zum Besucherverhalten

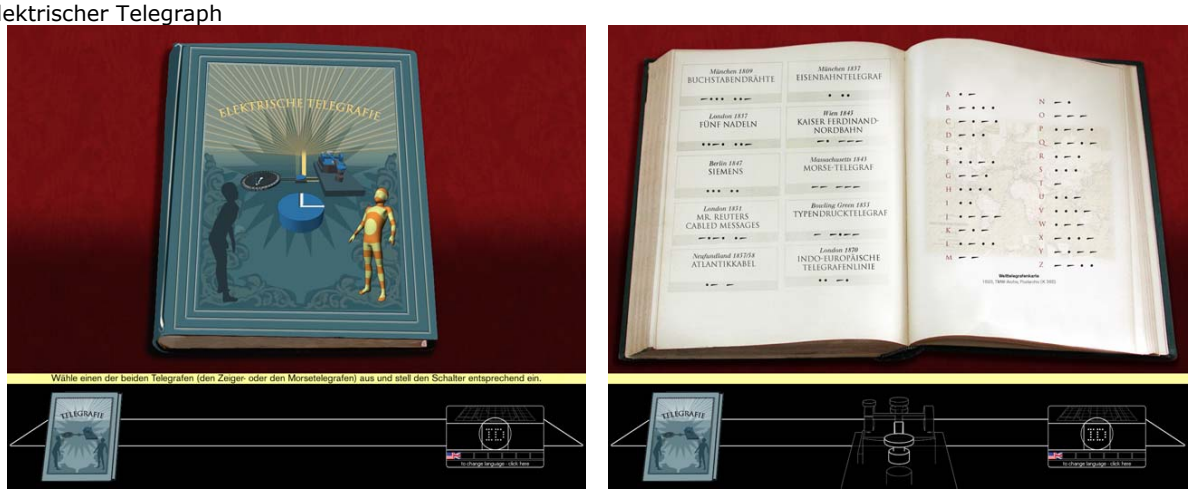
4.6.2 Optischer Telegraph und Elektrischer Telegraph

Optischer Telegraph



© Imagination + TMW

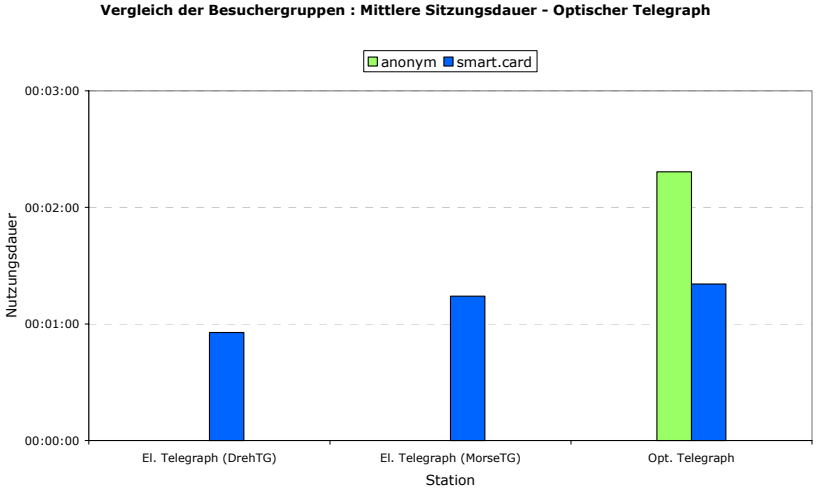
Elektrischer Telegraph



© *Imagination + TMW*

Durch einen Fehler in der Implementierung der Interaktionsprotokollierung erfolgte keine ordnungsgemäße Beendigung der Sitzung (Zeitüberschreitung) bei den Besuchern ohne smart.card. Somit ist nur eine Auswertung für die Besuchergruppe mit smart.card möglich.

Mittlere Interaktionssitzungsdauer
Diagramm



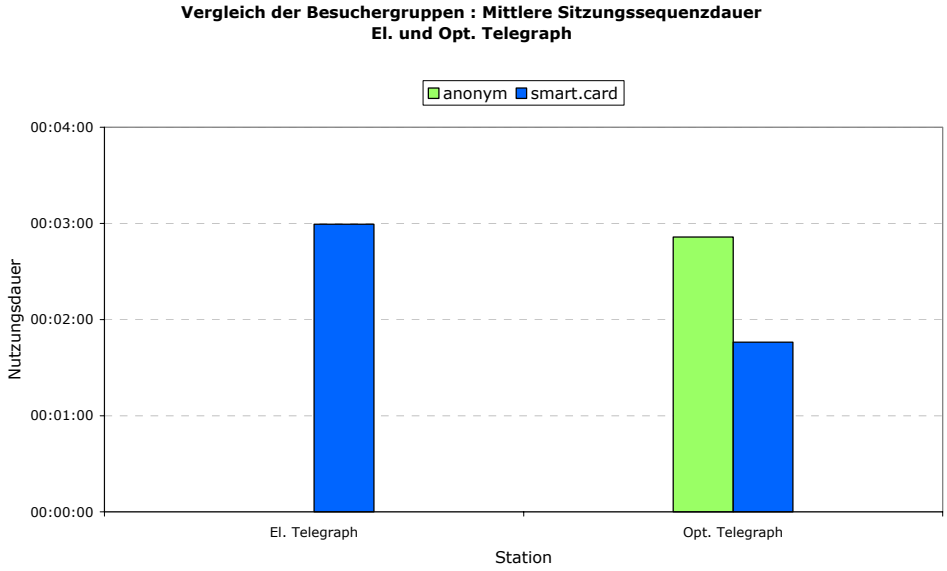
Erläuterung

Das Diagramm zeigt die mittlere Nutzungsdauer der Interaktionssitzungen für die Stationen Elektrischer und Optischer Telegraph. Die Nutzungszeiten für die Station Elektrischer Telegraph der Besucher ohne smart.card stehen nicht zur Verfügung.

Interpretation

Der Besucher mit smart.card ist an der Station Optischer Telegraph mit seiner Karte kürzer angemeldet, als der Besucher ohne smart.card die Station durchschnittlich für eine Interaktionssitzung nützt.

Mittlere Sequenzdauer
Diagramm



Erläuterung

Das Diagramm zeigt die mittlere Nutzungsdauer der Sitzungssequenzen für die Stationen Elektrischer und Optischer Telegraph. Die Nutzungszeiten der Besucher ohne smart.card stehen für die Station Elektrischer Telegraph leider nicht zur Verfügung.

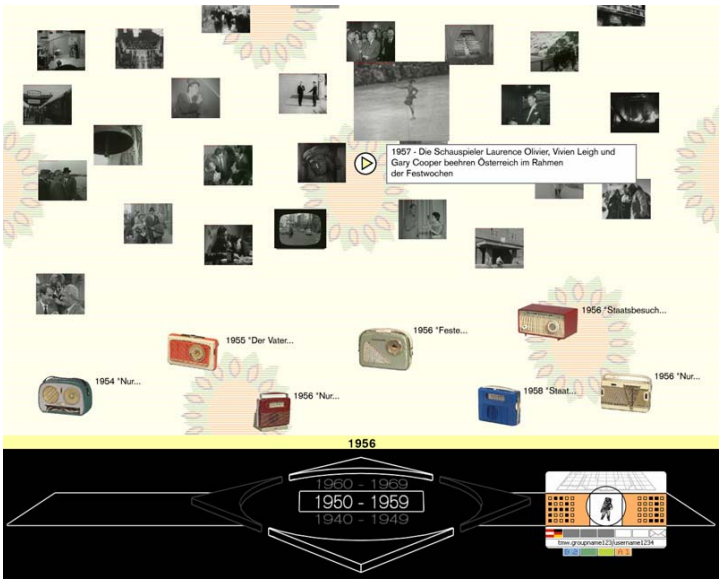
Interpretation

Der Besucher mit smart.card ist an der Station Optischer Telegraph kürzer angemeldet, als der Besucher ohne smart.card bei ihr durchschnittlich verweilt.

4.6.3 Digitalisierungskoje (Digitaler Raum)

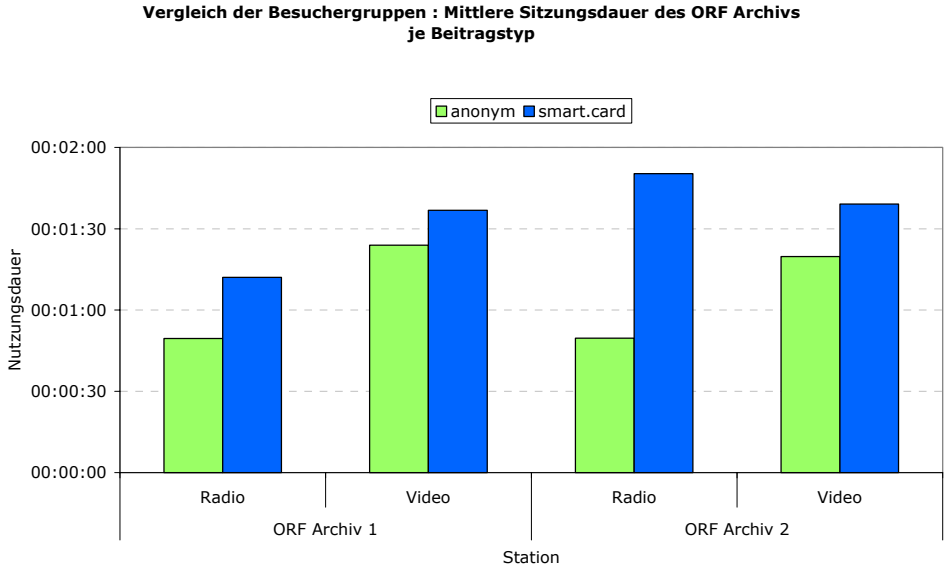
Durch einen Fehler in der Implementierung der Interaktionsprotokollierung erfolgten keine Aufzeichnungen des Sitzungsbeginns.

4.6.4 ORF Archiv



© Imagination + TMW

Mittlere Interaktionssitzungsdauer pro Station und Beitragstyp
Diagramm



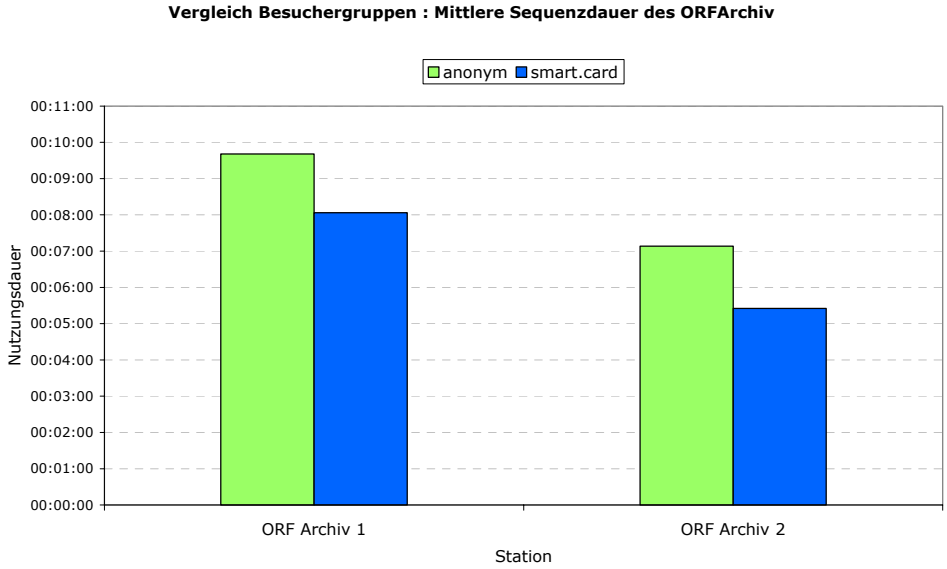
Erläuterung

Das Diagramm zeigt die mittlere Nutzungsdauer aller Interaktionssitzungen pro Station und Beitragstyp.

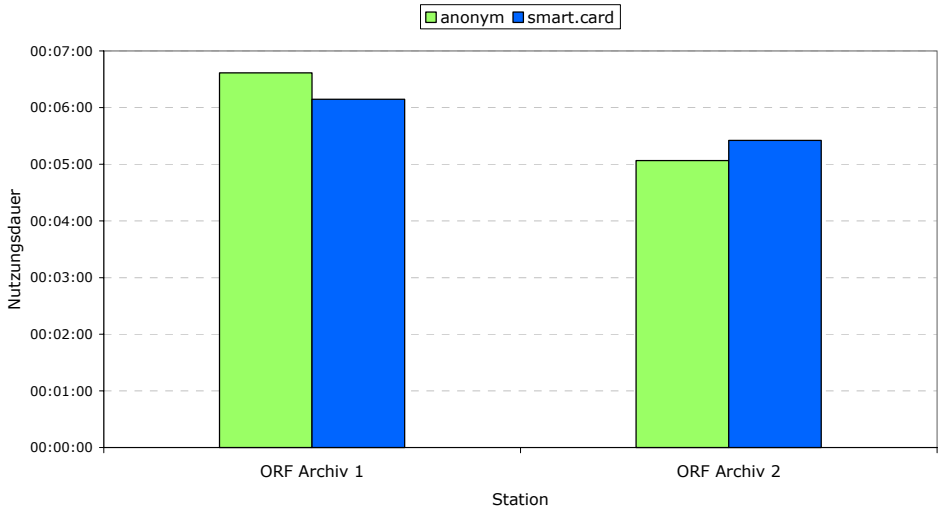
Interpretation

Der smart.card Besitzer hat eine längere Sitzungsdauer pro Beitrag.
Die Interaktionssitzungen der Besucher mit einer smart.card werden exakt protokolliert (Abmeldung durch Kartenentnahme). Hingegen wird das Zeitlimit für eine Zeitüberschreitung und automatische Abmeldung der anonymen Besuchergruppe zur Hälfte zur Nutzungsdauer gezählt. Auch bei einer hypothetischen vollständigen Anwesenheit des anonymen Besuchers während der automatischen Abmeldung durch Zeitüberschreitung, würde die mittlere Sitzungsdauer nicht größer sein, als die der smart.card Besitzer. Damit steht fest, der smart.card Besitzer sieht sich die einzelnen Beiträge länger an.

Mittlere Sequenzdauer pro Station
Diagramm



Vergleich der Benutzergruppen : Mittlere Sequenzdauer pro Station



Erläuterung

Das obere Diagramm zeigt die mittlere Sequenzdauer je Station mit einer maximalen Sequenzdauer von 60 Minuten. Das untere die mittlere Sequenzdauer je Station mit einer maximalen Sequenzdauer von 30 Minuten. Längere Sequenzen werden jeweils nicht berücksichtigt.

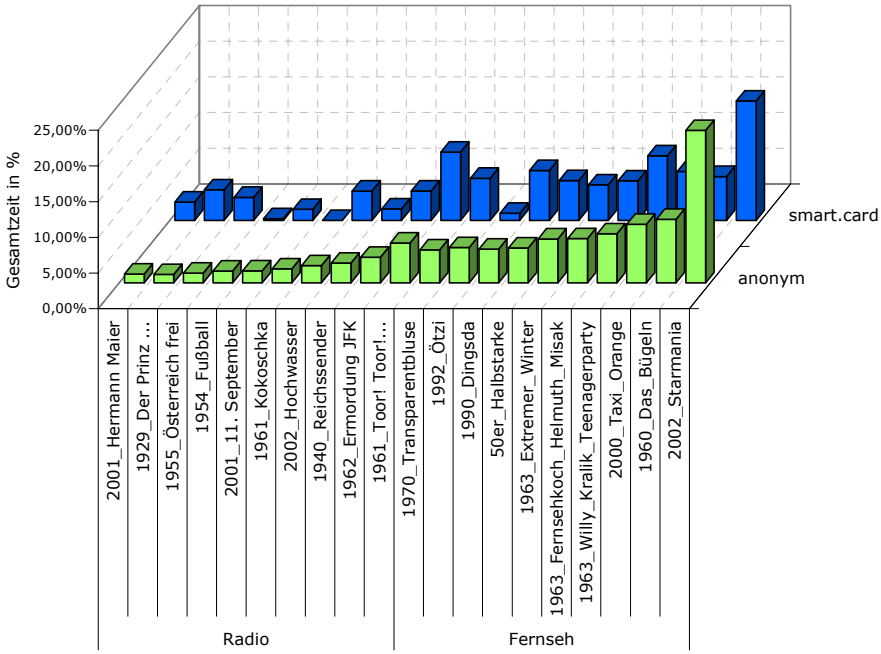
Hypothese

Man sieht, dass die anonymen Besucher dazu neigen, sich länger an diesen Stationen aufzuhalten. Da die Sitzungen der Besucher ohne smart.card nur durch Zeitüberschreitungen beendet werden können, kann es sein, dass durch das Verlängern von Sitzungsfolgen, durch verschiedene Besucher innerhalb der Zeitüberschreitung, das Ergebnis beeinflusst wird.

Rangfolge der Beiträge in Prozent der Gesamtnutzungszeit

Diagramm

Vergleich der Besuchergruppen : Beliebteste Fernseh- und Radiobeiträge



Erläuterung

Das Diagramm zeigt die Rangfolge der Beiträge (10 beliebtesten für Fernsehen und Radio) in Prozent der Gesamtnutzungszeit aller Beiträge. Die Reihung erfolgte für die Anzahl der anonymen Zugriffe (größere Datenbasis).

Tabelle

Beitragstyp	Beitrag	anonym	smart.card	Gesamtergebnis
Radio	2001_Hermann Maier	1,23%	2,57%	1,29%
	1929_Der Prinz ...	1,17%	4,29%	1,30%
	1955_Österreich frei	1,37%	3,24%	1,45%
	1954_Fußball	1,64%	0,25%	1,58%
	2001_11. September	1,67%	1,56%	1,67%
	1961_Kokoschka	1,94%	0,00%	1,85%
	2002_Hochwasser	2,39%	4,11%	2,47%
	1940_Reichssender	2,76%	1,60%	2,71%
	1962_Ermordung JFK	3,56%	4,11%	3,59%
	1961_Toor! Toor!...	5,57%	9,55%	5,75%
Radio Ergebnis		23,31%	31,28%	23,66%
Video	1970 Transparentbluse	4,61%	5,89%	4,66%
	1992 Ötzi	4,94%	0,99%	4,76%
	1990 Dingsda	4,70%	6,98%	4,80%
	50er Halbstarke	4,87%	5,57%	4,90%
	1963 Extremer_Winter	6,15%	4,98%	6,09%
	1963 Fernsehkoch_Helmuth_Misak	6,18%	5,54%	6,15%
	1963 Willy_Kralik_Teenagerparty	6,85%	9,06%	6,95%
	2000 Taxi_Orange	8,19%	6,86%	8,13%
	1960 Das_Bügeln	8,88%	6,14%	8,76%
	1902 Starmania	21,33%	16,71%	21,13%
Video Ergebnis		76,69%	68,72%	76,34%
Gesamtergebnis		100,00%	100,00%	100,00%

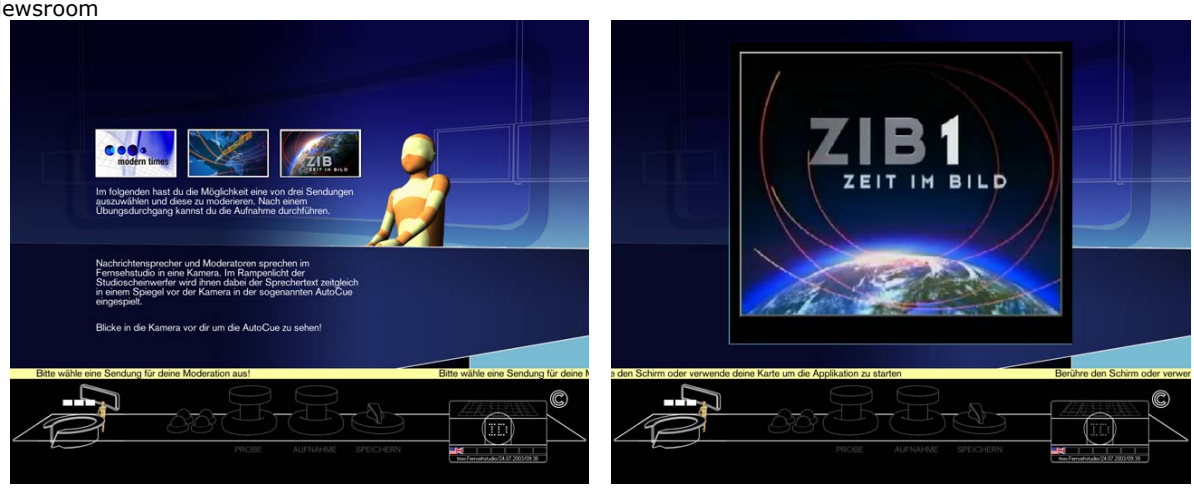
Interpretation

Die beliebtesten 10 Radiobeiträge machen in etwa 24% der Gesamtdauer von über 70 Radiobeiträgen aus. Bei den Fernsehbeiträgen machen diese 10 beliebtesten sogar etwa 76% der Gesamtdauer, von über 200 Beiträgen aus. Erkennbar ist auch, dass die beiden Besuchergruppen nicht exakt dieselben Vorlieben für die Beiträge haben.

4.7 Nutzung der Installationen

4.7.1 Newsroom und PC Shop

Newsroom



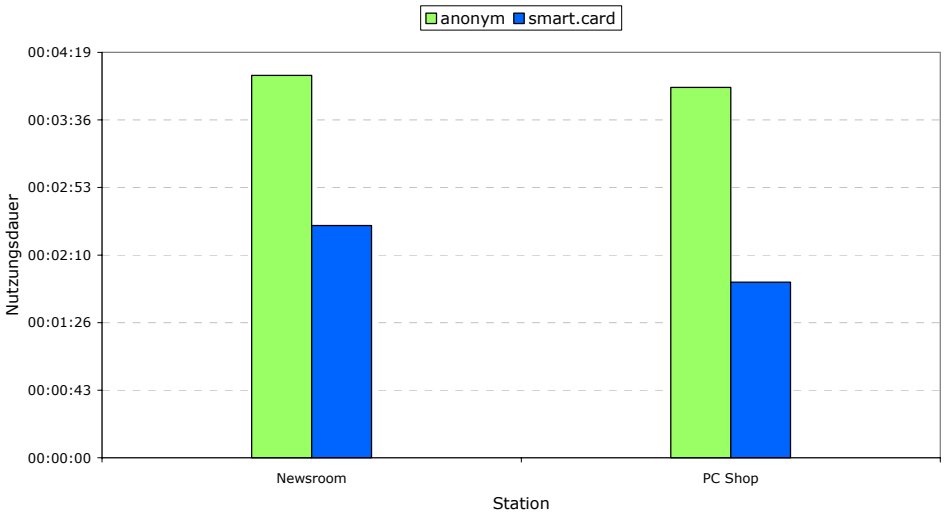
© Imagination + TMW

PC Shop

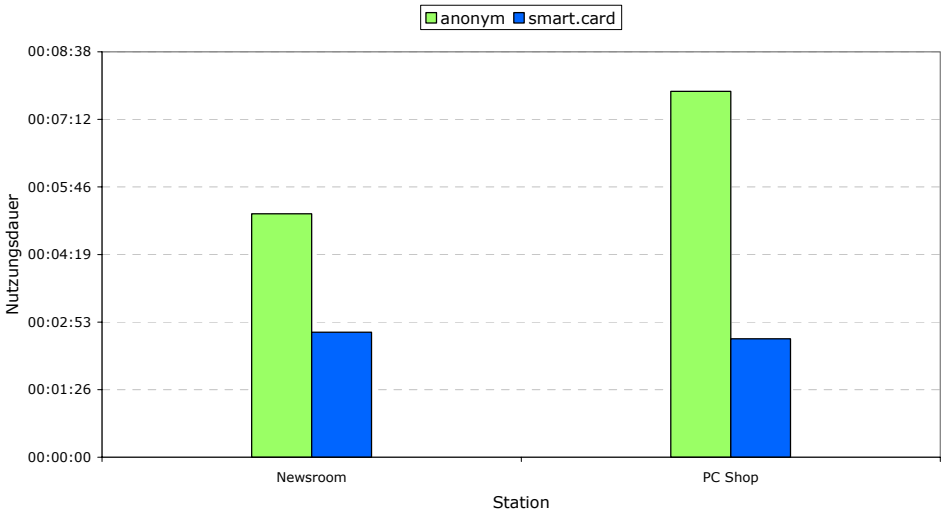
© Imagination + TMW

Mittlere Nutzungsdauer der Sitzungen und Sitzungssequenzen
Diagramm

Vergleich der Besuchergruppen : Mittlere Sitzungdauer



Vergleich der Besuchergruppen : mittlere Nutzungsdauer der Sequenzen



Erläuterung
Das obere Diagramm zeigt die mittlere Nutzungsdauer pro Sitzung an den Stationen Newsroom und PC Shop.
Das untere Diagramm zeigt die mittlere Nutzungsdauer der Sitzungssequenzen.
Interpretation
Besucher die keine smart.card haben halten sich länger an diesen beiden Installationen auf.
Hypothese
Die Nutzungsdauer der Besucher ohne smart.card lässt sich aufgrund der Zeitüberschreitung nicht exakt feststellen. Durch die hohe Frequentierung dieser Stationen ist es wahrscheinlich, dass die Sitzungsdauer (und Sequenzdauer) einzelner Besucher tatsächlich kürzer ist als hier ermittelt.

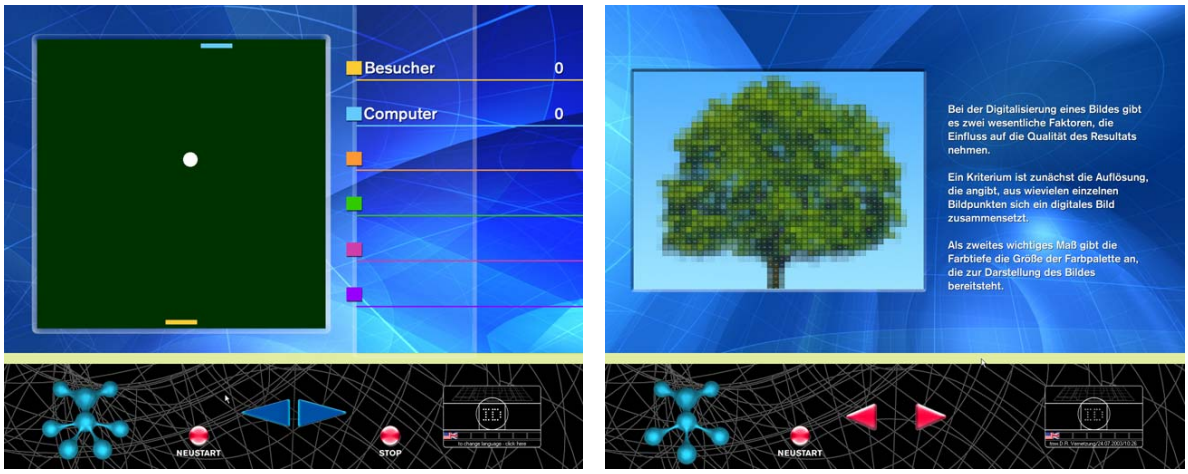
4.7.2 Global Net

Die Anzahl der zur Verfügung stehenden Datensätze der Interaktionsprotokollierung reichen nicht aus um eine sinnvolle Auswertung durchzuführen (der Grund dafür liegt an der Implementierung der Protokollierung).

4.7.3 Global Storage

Die Anzahl der zur Verfügung stehenden Datensätze der Interaktionsprotokollierung reichen nicht aus um eine sinnvolle Auswertung durchzuführen (der Grund dafür liegt an der Implementierung der Protokollierung).

4.8 Nutzung des Digitalen Raumes



© Imagination + TMW

Durch die Ermittlung der Sitzungssequenzen kann nicht mehr auf die Anwendung geschlossen werden, deshalb werden die Anzahl der Anwendungen und die verbrachte Zeit mit der Anwendung nur aus den Sitzungen ermittelt.
Aufgrund der zur Verfügung stehenden Datenbasis, kann die Reihenfolge und die verbrachte Zeit der Anwendung pro Besucher ermittelt werden. Damit könnten Fragestellungen der Art: „In welcher Reihenfolge sehen sich die Besucher die Anwendungen des Digitalen Raumes an (Navigationsverhalten)" beantwortet werden.

Stationen, Anwendungen und Hierarchie

Die übergeordnete Hierarchie (Navigationsstruktur) ist die Einführung in das jeweilige Themengebiet und wird durch die Schreibweise in Grossbuchstaben gekennzeichnet.

DIGITALER RAUM

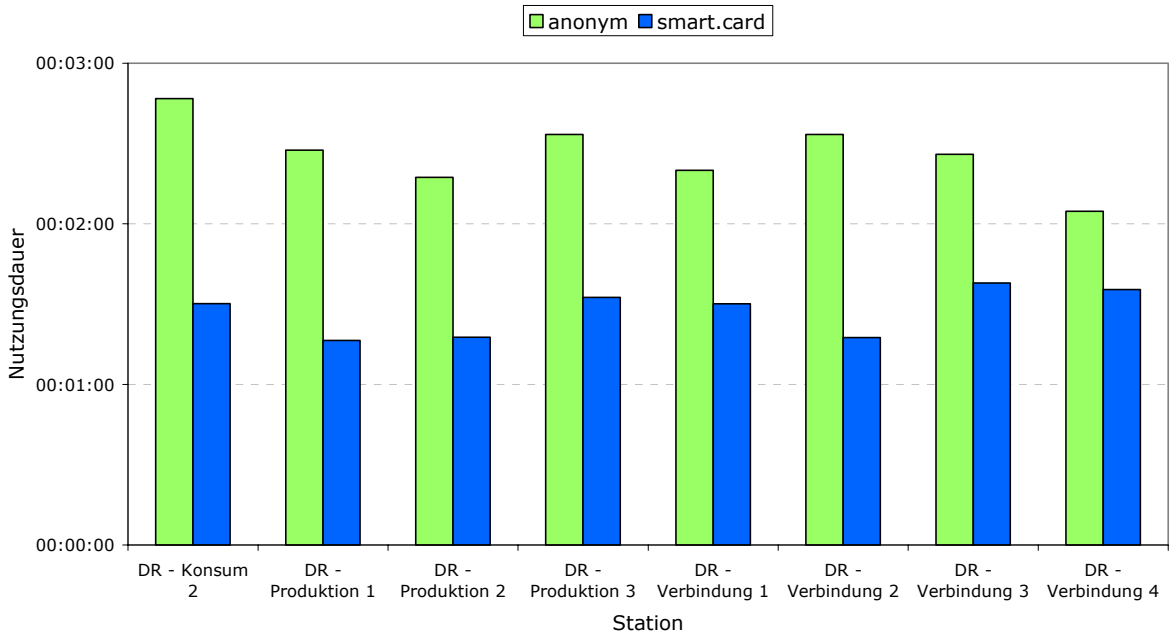
PRODUKTION
(RECORDBOX)
DIGITALISIERUNG — *Station : Produktion 1*
Bilddigitalisierung
Tondigitalisierung
Malen nach Zahlen
BEARBEITUNG — *Station : Produktion 2*
Bearbeitung Bild – Bildmanipulation
Bearbeitung Ton – Tonmanipulation
VERÖFFENTLICHUNG — *Station : Produktion 3*
Multi-Channel Publishing
E-Card
VERBINDUNG

NETZWERKE		*Station : Verbindung 1*
	Techniker – Netzwerkaufbau	
	Betreiber – Netzwerkdienste	
	Benutzer – Netzwerk Operation	
INFORMATION		*Station : Verbindung 2*
	Schaufensterdatenbank	
	Traffic – Verkehrszählung	
KOMMUNIKATION		*Station : Verbindung 3*
	Pong	
	Zwei	
SICHERHEIT		*Station : Verbindung 4*
	Netzwerksicherheit	
	Verschlüsselung	
	Tracking	
KONSUM		
	PC	*Station : Konsum 2*
	TV	
EXTERNE ANWENDUNGEN		
	MediaPrint	
	VSL	
	Observer	

4.8.1 Nutzung der Stationen

Mittlere Interaktionssitzungsdauer pro Station
Diagramm

Vergleich der Besuchergruppen : Mittlere Sitzungsdauer - Digitaler Raum



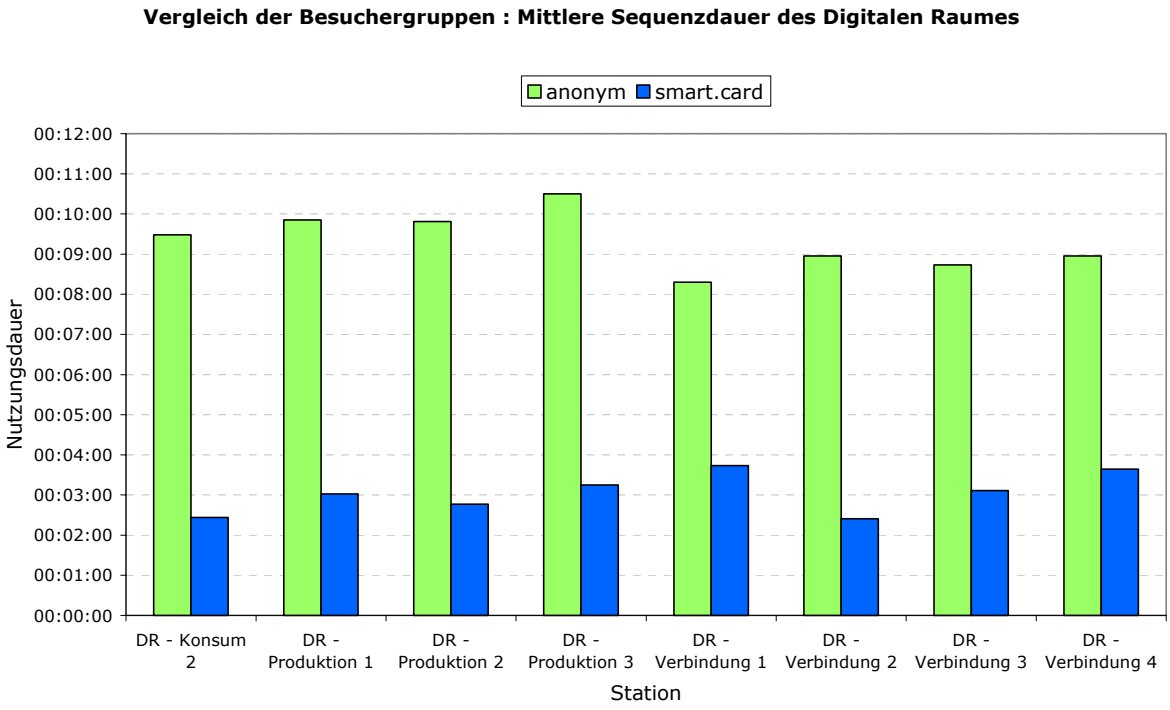
Erläuterung

Das Diagramm zeigt die mittlere Interaktionssitzungsdauer der Stationen des Digitalen Raumes.

Interpretation

Die Besuchergruppe ohne smart.card verbringt in der Regel mehr Zeit mit den Anwendungen des Digitalen Raumes als die Besucher mit smart.card. Im Folgenden werden die bevorzugten Anwendungen ermittelt.

Mittlere Sequenzdauer pro Station
Diagramm



Erläuterung

Das Diagramm zeigt die mittlere Sequenzdauer der Stationen des Digitalen Raumes. Die einzelnen zusammenhängenden Sitzungen (verschiedener Anwendungen) wurden zu Sequenzen zusammengefasst.

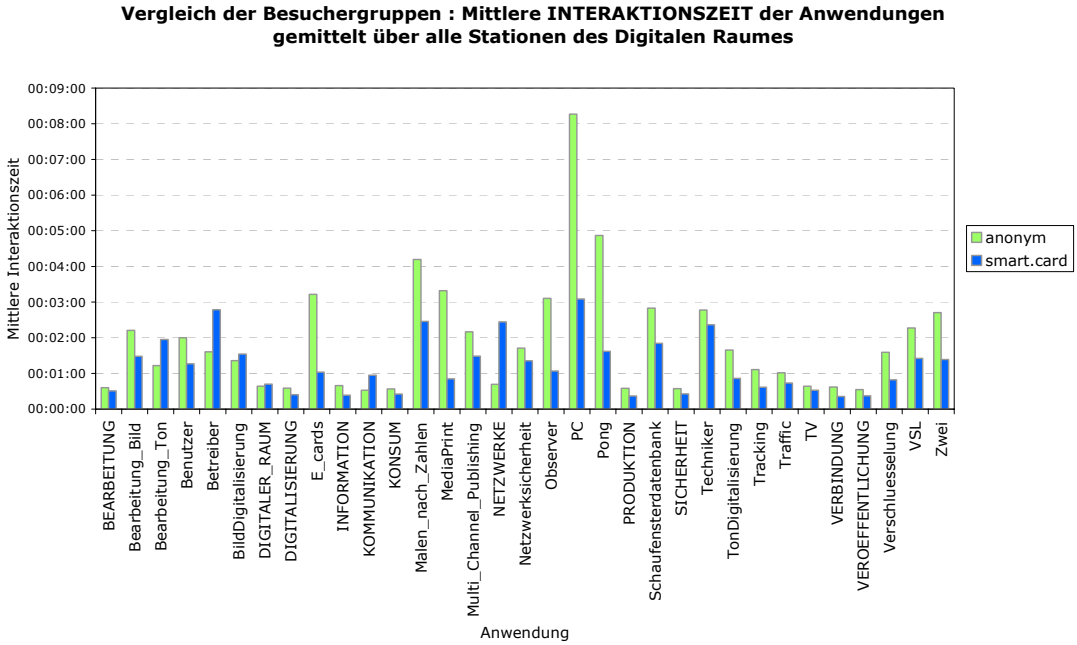
Interpretation

Insgesamt verbringen die Besucher ohne smart.card mehr Zeit an einer Station des Digitalen Raumes. Aufgrund der ungenauen Aussage über den genauen Beginn und das Ende einer anonymen Sitzung (Ende durch Zeitüberschreitung oder kein Ende wegen Fortsetzung der Sitzung durch den nächsten anonymen Besucher) ist die Angabe über die Nutzungsdauer bei stark frequentierten Stationen nicht so zuverlässig, wie bei schwach frequentierten Stationen.

4.8.2 Nutzung der Anwendungen

Aus der Analyse der Interaktionsprotokollierung des Digitalen Raums (acht Stationen) ergibt sich die durchschnittliche Zeit die ein Besucher mit den einzelnen Anwendungen aufbringt. Die Daten wurden für Besucher mit und ohne smart.card für jede Station einzeln ausgewertet. Die Interaktionssitzungen werden einzeln gewertet, da sonst die Information über die Anwendung verloren geht.
Die übergeordnete Hierarchie (Navigationsstruktur) ist die Einführung in das jeweilige Themengebiet und wird durch die Schreibweise in Grossbuchstaben gekennzeichnet.

Mittlere Interaktionssitzungsdauer
Diagramm



Erläuterung

Dargestellt wird die mittlere Interaktionszeit pro Anwendung der Besucher mit und ohne smart.card, gemittelt über alle Stationen des Digitalen Raumes. Die Anwendungen sind alphabetisch geordnet. Anwendungen in Grossbuchstaben sind Einleitungen von Kapitel.

Tabelle

Anwendung	anonym	smart.card	Gesamtergebnis
BEARBEITUNG	00:00:36	00:00:30	00:00:34
Bearbeitung_Bild	00:02:12	00:01:29	00:01:50
Bearbeitung_Ton	00:01:13	00:01:57	00:01:32
Benutzer	00:02:00	00:01:16	00:01:38
Betreiber	00:01:36	00:02:47	00:02:07
BildDigitalisierung	00:01:22	00:01:33	00:01:27
DIGITALER_RAUM	00:00:38	00:00:42	00:00:40
DIGITALISIERUNG	00:00:35	00:00:24	00:00:31
E_cards	00:03:13	00:01:02	00:02:12
INFORMATION	00:00:40	00:00:23	00:00:34
KOMMUNIKATION	00:00:32	00:00:57	00:00:43
KONSUM	00:00:34	00:00:25	00:00:30
Malen_nach_Zahlen	00:04:12	00:02:27	00:03:19
MediaPrint	00:03:19	00:00:51	00:02:22
Multi_Channel_Publishing	00:02:10	00:01:29	00:01:56
NETZWERKE	00:00:42	00:02:27	00:01:17
Netzwerksicherheit	00:01:42	00:01:21	00:01:34
Observer	00:03:06	00:01:04	00:02:33
PC	00:08:16	00:03:05	00:05:41
Pong	00:04:52	00:01:37	00:03:21
PRODUKTION	00:00:35	00:00:22	00:00:29
Schaufensterdatenbank	00:02:50	00:01:51	00:02:20
SICHERHEIT	00:00:34	00:00:26	00:00:31
Techniker	00:02:47	00:02:22	00:02:35
TonDigitalisierung	00:01:39	00:00:52	00:01:23
Tracking	00:01:06	00:00:37	00:00:55
Traffic	00:01:01	00:00:44	00:00:54
TV	00:00:38	00:00:32	00:00:35
VERBINDUNG	00:00:37	00:00:21	00:00:29
VEROEFFENTLICHUNG	00:00:33	00:00:22	00:00:30
Verschluesselung	00:01:35	00:00:49	00:01:20
VSL	00:02:16	00:01:25	00:01:57
Zwei	00:02:42	00:01:23	00:02:03
BEARBEITUNG	00:01:53	00:01:16	00:01:37

Interpretation

Bei vielen Stationen ist die mittlere Interaktionszeit der Besucher ohne smart.card (anonym) höher, als die der smart.card Besitzer.

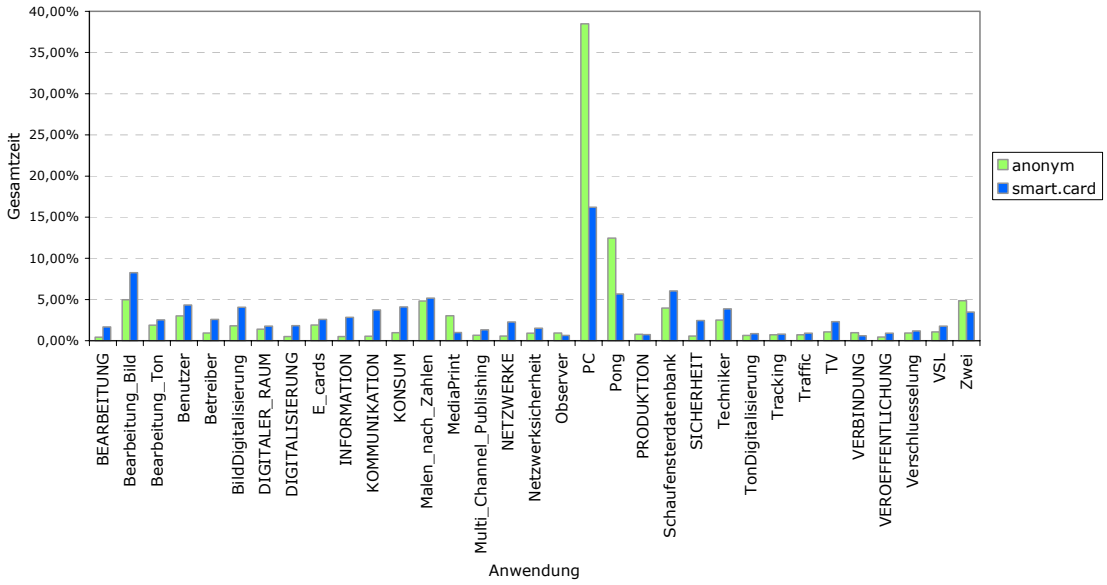
Hypothese

Stichproben haben aufgezeigt, dass Besucher mit smart.card ihre Sitzungen auch ohne Karte fortsetzen. Die Sitzungsdauer der Besucher mit Karte ist als Untergrenze zu betrachten. Anonyme Sitzungssequenzen können von mehreren Besuchern ausgelöst werden, wenn sie in innerhalb der Zeitüberschreitung für den Neustart fortgesetzt werden. Deshalb kann das Ergebnis der mittleren Interaktionszeit (Sitzungssequenz) als eine Obergrenze betrachtet werden.
Unter dem Punkt KONSUM – PC findet man eine Sammlung von medienrelevanten Links im Internet.

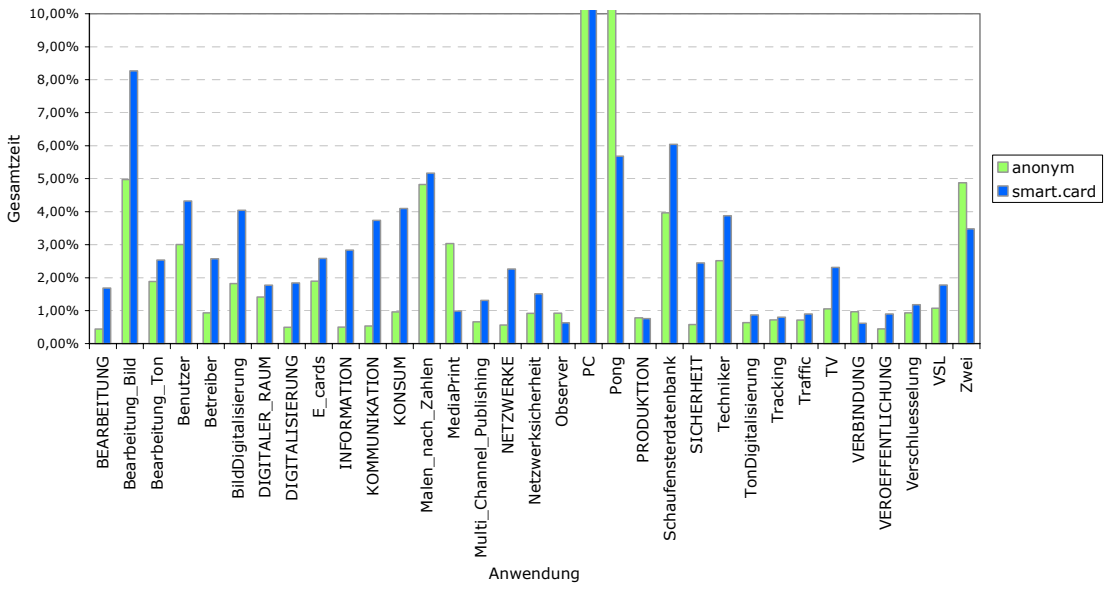
Prozentuelle Verteilung der Sequenzsumme

Diagramm

Vergleich der Besuchergruppen : GESAMTZEIT pro Anwendung in Prozent, gemittelt über alle Stationen des Digitalen Raumes



Vergleich der Besuchergruppen : GESAMTZEIT pro Anwendung in Prozent, gemittelt über alle Stationen des Digitalen Raumes



Erläuterung

Dargestellt wird die prozentuelle Aufteilung der gesamten Interaktionszeit (Sequenz) der Besucher mit und ohne smart.card pro Anwendung, summiert über alle Stationen des Digitalen Raumes. Die Anwendungen sind alphabetisch geordnet. Durch die Darstellung der Gesamtinteraktionszeit als prozentuelle Aufteilung, lässt sich das Besucherverhalten beider Gruppen vergleichen. Anwendungen in Grossbuchstaben sind Einleitungen von Kapitel.

Tabelle

Anwendung	anonym	smart.card	Gesamtergebnis
BEARBEITUNG	0,44%	1,68%	1,06%
Bearbeitung_Bild	4,98%	8,27%	6,62%
Bearbeitung_Ton	1,89%	2,53%	2,21%
Benutzer	3,01%	4,32%	3,67%
Betreiber	0,93%	2,58%	1,75%
BildDigitalisierung	1,82%	4,04%	2,93%
DIGITALER_RAUM	1,41%	1,77%	1,59%
DIGITALISIERUNG	0,50%	1,84%	1,17%
E_cards	1,90%	2,58%	2,24%
INFORMATION	0,50%	2,83%	1,67%
KOMMUNIKATION	0,54%	3,73%	2,14%
KONSUM	0,96%	4,10%	2,53%
Malen_nach_Zahlen	4,82%	5,17%	4,99%
MediaPrint	3,03%	0,98%	2,01%
Multi_Channel_Publishing	0,66%	1,31%	0,99%
NETZWERKE	0,57%	2,26%	1,41%
Netzwerksicherheit	0,92%	1,51%	1,21%
Observer	0,92%	0,63%	0,78%
PC	38,49%	16,21%	27,35%
Pong	12,45%	5,68%	9,06%
PRODUKTION	0,78%	0,76%	0,77%
Schaufensterdatenbank	3,97%	6,04%	5,01%
SICHERHEIT	0,58%	2,45%	1,51%
Techniker	2,51%	3,88%	3,20%
TonDigitalisierung	0,64%	0,87%	0,76%
Tracking	0,72%	0,80%	0,76%
Traffic	0,71%	0,90%	0,81%
TV	1,05%	2,31%	1,68%
VERBINDUNG	0,97%	0,61%	0,79%
VEROEFFENTLICHUNG	0,45%	0,90%	0,67%
Verschluesselung	0,93%	1,18%	1,06%
VSL	1,07%	1,78%	1,43%
Zwei	4,88%	3,48%	4,18%
Gesamtergebnis	100,00%	100,00%	100,00%

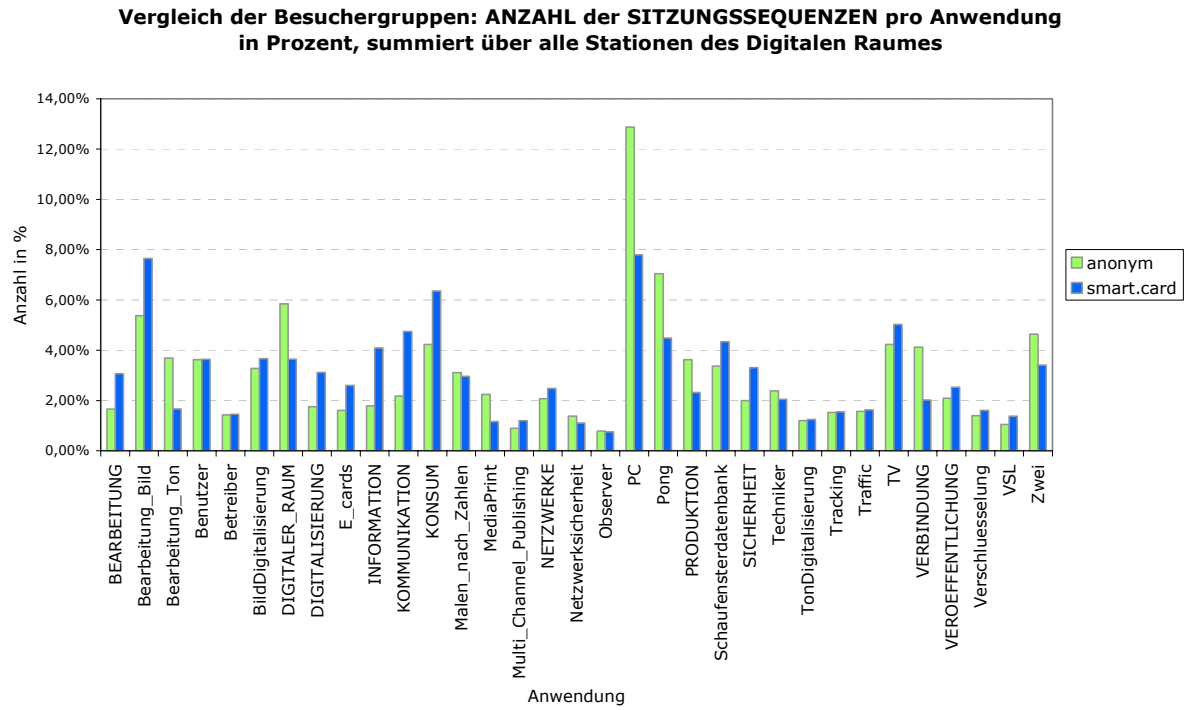
Interpretation

Die Besuchergruppe der smart.card Besitzer verteilt im Durchschnitt ihre Gesamtzeit gleichmäßiger über alle Anwendungen als die anonyme Besuchergruppe. Diese hat ihren Schwerpunkt (rund 50% der Gesamtzeit) auf KONSUM – PC (Surfen im Web) und Mehrbenutzerspiele (Pong).

Hypothese

Das Ergebnis, lässt vermuten, dass smart.card Besitzer sich mehr Zeit nehmen um Einführungsinformationen über die Themengebiete (z.B. KOMMUNIKATION, SICHERHEIT) zu rezipieren.

Prozentuelle Aufteilung der Anzahl der Sitzungssequenzen
Diagramm



Erläuterung

Dargestellt wird die prozentuelle Aufteilung der Anzahl der Sitzungssequenzen der Besucher mit und ohne smart.card pro Anwendung, summiert über alle Stationen des Digitalen Raumes. Die Anwendungen sind alphabetisch geordnet. Anwendungen in Grossbuchstaben sind Einleitungen von Kapitel.

Tabelle

Anwendung	anonym	smart.card	Gesamtergebnis
BEARBEITUNG	1,65%	3,07%	2,36%
Bearbeitung_Bild	5,37%	7,65%	6,51%
Bearbeitung_Ton	3,68%	1,66%	2,67%
Benutzer	3,62%	3,64%	3,63%
Betreiber	1,43%	1,45%	1,44%
BildDigitalisierung	3,27%	3,66%	3,47%
DIGITALER_RAUM	5,84%	3,64%	4,74%
DIGITALISIERUNG	1,75%	3,11%	2,43%
E_cards	1,61%	2,60%	2,11%
INFORMATION	1,79%	4,09%	2,94%
KOMMUNIKATION	2,18%	4,74%	3,46%
KONSUM	4,23%	6,36%	5,29%
Malen_nach_Zahlen	3,10%	2,96%	3,03%
MediaPrint	2,24%	1,16%	1,70%
Multi_Channel_Publishing	0,90%	1,20%	1,05%
NETZWERKE	2,06%	2,48%	2,27%
Netzwerksicherheit	1,38%	1,10%	1,24%
Observer	0,79%	0,76%	0,77%
PC	12,87%	7,80%	10,34%
Pong	7,04%	4,49%	5,76%
PRODUKTION	3,62%	2,33%	2,97%
Schaufensterdatenbank	3,37%	4,34%	3,85%
SICHERHEIT	2,00%	3,30%	2,65%
Techniker	2,39%	2,04%	2,22%
TonDigitalisierung	1,20%	1,25%	1,22%
Tracking	1,52%	1,54%	1,53%
Traffic	1,57%	1,62%	1,60%
TV	4,23%	5,02%	4,63%
VERBINDUNG	4,12%	2,02%	3,07%
VEROEFFENTLICHUNG	2,09%	2,53%	2,31%
Verschluesselung	1,40%	1,61%	1,50%

VSL	1,05%	1,38%	1,21%
Zwei	4,63%	3,41%	4,02%
Gesamtergebnis	100,00%	100,00%	100,00%

Interpretation

Beider Besuchergruppen haben in etwa das gleiche Verhalten bei der Auswahl der Anwendungen. Die Anwendung PC (Themengruppe KONSUM) wird von Besuchern ohne smart.card fast doppelt so oft aufgerufen.

5 Quantitative Ergebnisse – Fazit

Evaluierung

Der hier vorliegende quantitative Teil der Evaluierung (Statistik) basiert auf den Daten des komplex vernetzten und sehr umfassenden Informationssystems der Ausstellung medien.welten. Die zur Verfügung stehenden systemimmanenten Daten und Informationen und die Eigenschaften des Systems (*Tracking*, *Vernetzung*) ermöglichen eine umfassende und detaillierte Evaluierung der Ausstellung, wie es bis dato nicht möglich war. Die hier vorliegenden, aufbereiteten Daten sind ein Teil der Informationen, die in dem System enthalten sind und zeigen das große Potenzial, dass in der Beobachtung und Aufzeichnung von Besucherverhalten im Ausstellungsbereich liegt. Denn es zeigt sich, dass sich durch den Rückführungsprozess der Resultate der Evaluierung, in die Gestaltung der Ausstellung die Erreichung der Ziele (didaktisch sowie konzeptionell) erfüllen lässt.

Erweiterung des Informations- und Leitsystems

Die Informationen der medien.matrix können kontextuell zu den Exponaten mittels einem funktechnisch vernetzten PDAs (Portable Digital Assistant) zugänglich gemacht werden. Kontext-abhängige Systeme und elektronische Führer sind in den letzten Jahren entwickelt und erfolgreich eingesetzt worden (Cyberguide (Abowd 1997), Guidebook (Semper, Spasojevic 2002), Sotto Voce (Grinter 2002). Dem Besucher können aufgrund seiner Position in der Ausstellung und seiner Präferenzen (vergleiche Scalex – Scalable Exhibition Server), Informationen zu den jeweiligen Ausstellungsstücken angeboten werden.

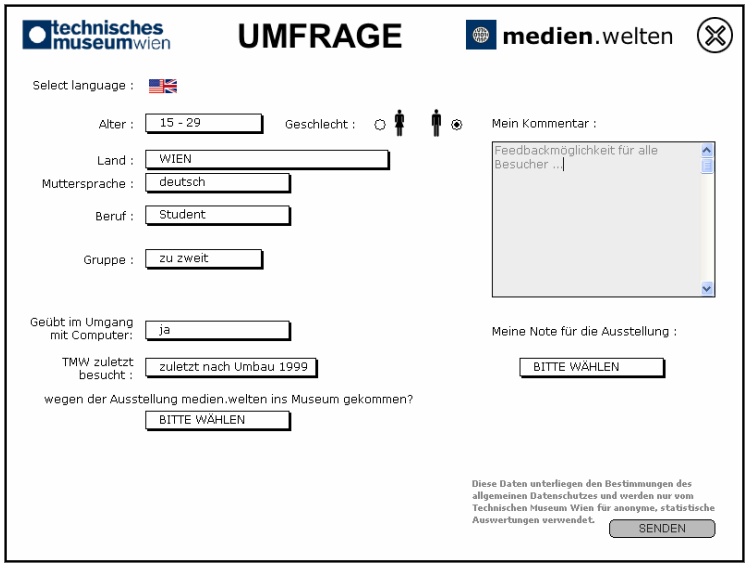
Die besonderen Anforderungen an einen Museumsbetrieb, sowie die Integration des bestehenden Kartenlesesystems (RFID) müssen berücksichtigt werden. Das System „The Electronic Guidebook" (Semper, Spasojevic 2002) verwendet verschiedenen Sensoren wie Infrarot und Barcode, sowie RFID (Technologie der smart.card) um den Besucher, oder das Ausstellungsstück zu identifizieren und ein WLAN (wireless lan) um die angeforderten Informationen an den PDA des Besuchers zu übermitteln.

Es sei aber darauf hingewiesen, dass die Zielgruppe, nämlich *alle Altersgruppen* der Besucher, nicht gleich mit den neuen Medien und den Technologien umzugehen können, wissen und wollen. Die Interaktion (die aktive Handlung) um zur Information zu gelangen ist für viele (noch) eine Hindernisschwelle. Die Forderung nach dem Verschwinden der Technologie (Computer) ist vielleicht eine Möglichkeit um gleiche Vorraussetzungen für die technophile und technophobe Gesellschaftsklasse zu schaffen (Dery 1996; Faßler 1999).

6 Demographische Datenerhebung – Umfrage

Siehe → Anhang: Dokument Besucherstammdaten_101.doc

6.1 Fragebogen



Erhobene Daten und Fragen

Feld	Typ und Bereich	Bemerkung
Formularsprache	English / German	Formular Spracheinstellung
Alter	< 14 15 - 29 30 - 49 > 50	Einteilung in Altersgruppen
Geschlecht	weiblich / männlich	
Herkunft	WIEN NIEDERÖSTERREICH, BURGENLAND STEIERMARK, KÄRNTEN OBERÖSTERREICH, SALZBURG TIROL, VORARLBERG ---------- EUROPA AFRIKA ASIA AUSTRALIA SOUTH AMERIKA NORTH AMERIKA	Genaue Landeszuordnung oder Einteilung in Kontinente
Muttersprache	Deutsch englisch spanisch italienisch französisch tschechisch slowakisch ungarisch russisch slowenisch kroatisch polnisch sonstige	Erhebung der Muttersprache
Beruf	Schüler Student Lehrer Selbständig Angestellter, Beamter Arbeiter Hausfrau Pensionist	
Besuch als Gruppe	JA / NEIN	
Gruppenbesuch	Zu zweit, Familie, Schulklasse, sonstige	Gruppenkategorie
Gruppenanzahl	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 11-20 21-30 >30	Anzahl der Gruppenmitglieder
Geübt im Umgang mit Computer:	Ja eher ja eher nein nein	
TMW zuletzt besucht	noch nie zuletzt vor Umbau 1992 zuletzt nach Umbau 1999	
Wegen medien.welten hier?	JA / NEIN	
aufmerksam geworden durch :	Empfehlung, Werbung, Medien Schule, andere	
Note	(1) sehr gut (2) gut (3) befriedigend (4) genügend (5) nicht genügend	Bewertung
Kommentar		255 Zeichen

6.2 Probleme bei der Erhebung

Durch die Standardvorgaben werden die erhobenen Daten stark verzerrt, da viele Besucher Teile der Fragen nicht korrekt beantworten wollen. Eine zweite Version des Fragebogens ermöglicht es, Beantwortungen vorzuenthalten (Eintrag „Bitte Wählen“) und so die Zuverlässigkeit der Datenbasis deutlich zu erhöhen.

6.3 Auswertung

Die Auswertungen sind nicht Teil dieser Studie. Die Kommentare der Umfrage wurden in dem qualitativen Teil der Studie miteinbezogen. Für zukünftige Auswertungen sei auf das Museums verwiesen.

7 Allgemeines zur Qualitativen Auswertung

7.1 Die Interviews

30 Besucher wurden (zumeist nach dem Besuch der Ausstellung) in einem halbstandardisierten Interview (anhand eines festgelegten Leitfadens) befragt. Dabei gelang ein repräsentativer Querschnitt in Bezug auf Altersstruktur (Kinder, Schüler, Studierende, Erwachsene, Senioren), Gruppengröße (Paare, Familie, Einzelpersonen, Gruppen) und Geschlecht.[1] Der Großteil der Interviews wurde durch eine vom TMW dazu angestellte Hilfskraft durchgeführt.

Anfänglich war geplant, etliche Interviews vor Besuch der Ausstellung zu führen. Bei den ersten dieser Vor-Interviews stellte sich heraus, daß die wenigsten Besucher über die smart.card informiert sind und nur wenige Erwartungen an die Karte äußern können. Interviews nach Besuch der Ausstellung erwiesen sich als ergiebiger. Daher wurden dazu übergegangen, nur noch Nach-Interviews zu führen. Es wurden nur 3 Vorinterviews geführt. Zwei der im Vorinterview befragten wurden auch nach Besuch der Ausstellung befragt. Insgesamt wurden also 28 Besucher(gruppen) befragt.

Um genug Personen befragen zu können, die die smart.card kennen gelernt hatten, wurde acht Besuchern, die sich beim Betreten der Ausstellung für ein Nach-Interview bereit erklärten, eine smart.card geschenkt. Die Interviews wurden auf Tonband aufgenommen und transkribiert. Die Fragen richteten sich auf:

1. Die Motivation zum Kauf der Karte
2. Den Erwartungen an die Karte, bzw. die Gründe des Nicht-Kaufs
3. Die Erfahrungen mit der Karte
4. Die Orientierung in der Ausstellung bzw. Nutzung des Leitsystems
5. Das Erlebnis und die Bewertung der Ausstellung
6. Verbesserungsvorschläge.

Ziel der Befragung war es, Problempunkte der Ausstellung zu erkennen und Ideen für Erweiterungen und Verbesserungen zu erhalten. Zudem wurden Anhaltspunkte dafür erhofft, welcher Typ von Museumsbesuchern sich die Karte kauft oder an ihr interessiert wäre. Die transkribierten Interviews wurden nach Fragen bzw. Themen geordnet, wobei den verschiedenen Personen eindeutige Kürzel zugeordnet wurden, und dann wiederum nach von den Interviewten geäußerten Unterthemen kategorisiert. Exemplarische Zitate, die besonders typisch für ein solches Unterthema sind, werden als „Schlüsselsätze" bezeichnet.

7.1.1 Schwierigkeit der Befragung:

Die Durchführung der Interviews durch mehrere Personen hat den Nachteil, dass der Interviewstil trotz des Leitfadens nicht völlig einheitlich ist. Beauftragte Interviewer, die ansonsten nicht am Projekt beteiligt sind, kennen den Hintergrund der Fragen nicht so gut und wissen nicht immer, welchem Erkenntnisinteresse diese dienen. So kann der Leitfaden nicht vorgeben, in welcher Form Nachfragen und weiterführende Fragen gestellt werden und zu welchen Themen, da dies sich meist im Gespräch ergibt. Vieles hängt zudem davon ab, welche Art von Beziehung der Interviewer zum Interviewten aufbaut. Dies verlangt viel an sozialer Kompetenz. Es kann dennoch geschehen, dass nicht aufhebbare Missverständnisse aufkommen oder „kein Draht gefunden" wird und eine distanzierte Beziehung entsteht, in der der Interviewte sich nicht öffnet.

Bei der Auswertung fiel auf, dass einige Besucher eher kurz und pauschal antworten. Nicht in jedem Fall stellten die mit den Interviews beauftragten Personen dann auch Nachfragen. Einige Besucher wollten auch keine Bewertung der Ausstellung abgeben. Ihnen war offenbar nicht klar, dass es um ihre subjektive Bewertung geht, nicht um ein objektives Urteil der fachlichen Aspekte der Ausstellung. Auch die Bewertungen der Ausstellung durch die Besucher sind ganz offensichtlich durch ihr Bemühen gefärbt, „nette" und erwartete Antworten zu geben (social desirability). Kinder neigten zu sehr kurzen, aber dezidierten Aussagen, die häufig wegen ihrer Kürze schwer zu interpretieren sind. Sie antworteten nur auf wenige Fragen ausführlicher, insbesondere dann, wenn ihnen etwas gefallen hatte.

7.2 Die Beobachtung

In der Ausstellung wurden an verschiedenen Terminen insgesamt ca. 16 Stunden lang Besucher beobachtet, zum Teil zu Zeitpunkten mit wenig Besucherpräsenz, zum Teil gezielt zu Terminen mit hohen Besucherzahlen

[1] Übersicht über die Interviews: 27 Nach-Interviews sowie 3 Vor-Interviews.
Insgesamt wurden 18 männliche Personen und 10 weibliche interviewt. 4 der männlichen Personen waren im Kindesalter, davon zwei jünger als 10 Jahre (mit erwachsener Begleitperson) sowie zwei etwas ältere Schüler. Es wurden zwei Ehepaare interviewt, wobei die Frau die Hauptgesprächspartnerin war. Wir konnten zwei Lehrerinnen interviewen, die sich die Ausstellung alleine ansahen, sowie einige Studenten und mehrere Senioren bzw. Personen Ende 50. Gezielt die Ausstellung sahen sich 7 der Interviewten an, davon zwei als Teil eines Schulausflugs.

(Wochenende, Tag der offenen Tür). Die Beobachtungsfragen waren offen formuliert und wurden im Verlauf der Evaluation ergänzt oder präzisiert. Beobachtungsthemen waren beispielsweise:

1. Die Verwendung der smart.card
2. Das Verhalten von Kartenbesitzern und Nicht-Besitzern
3. Reaktionen auf die Kartenlesegeräte und Informationsterminals
4. Das Gruppenverhalten in der Ausstellung
5. Die Interaktion mit Ausstellungsobjekten
6. Erkennbare Schwierigkeiten im Verstehen oder Benutzen von Installationen
7. Im Gespräch geäußerte Meinungen zur Karte oder zu Ausstellungsobjekten.

Die Form der Beobachtung orientierte sich an ethnographischen Methoden, welche statt Beobachtungstechniken mit vorgegebenen Kategoriesystemen und Strichlisten einen offenen, suchenden, flexiblen und reflexiven Beobachtungsstil haben (Kendon 1990, S.24). Ein ethnographisches Vorgehen zeichnet sich aus durch eine Art und Weise in unvoreingenommener Neugier auf die Welt zu schauen, die man als "antrainierte Naivität" bezeichnen kann. Typisch ist ein induktives, abduktives und beschreibendes Vorgehen. Dabei werden, von den konkreten Daten ausgehend, Theorien entwickelt, die iterativ an weiterem Material geprüft werden (Kendon 1990; Jordan und Henderson 1995; LeBaron, Mandelbaum und Glenn 2002). Die Kategorien entwickeln sich nach und nach aus einem sich vertiefenden Verständnis. Das Vorgehen ist also nicht hypothesengeleitet. Da die Beschreibung bereits wesentliche Schritte der Analyse enthält, verschwimmt der Unterschied zwischen guter Beschreibung und guter Analyse. Die Beobachtung wird durch allgemeine Fragen geleitet, welche Jordan und Henderson (1995) exemplarisch beschreiben: die Struktur von Ereignissen, ihre zeitliche Organisation und Abfolge (Segmentierung), die Herstellung der Anfänge und Enden sinnvoller Segmente durch die Beteiligten, die Rhythmik und Periodizität von Ereignissen, Turn-taking (verbal, non-verbal, "turns with artefacts"), Partizipationsstrukturen, die räumliche Organisation des Geschehens, der Einfluß von Artefakten und Umgebung.

Von einer Videobeobachtung wurde in Anbetracht der verfügbaren Personal- und Zeitressourcen abgesehen. Solche Videobeobachtungen werden im Forschungsgebiet der *Workplace Studies* durchgeführt, um das Zusammenspiel von verbalem und nonverbalem Verhalten und die Rolle des materiellen Umfelds (bzw. der Technik) zu untersuchen (Blomberg et al, 1993; Jordan und Henderson, 1995). Wir beschränkten uns auf eine fotografische Dokumentation während der Beobachtungszeiten. Fotos geben die Atmosphäre wider, fangen Details auf und bieten bei der Auswertung Erinnerungsstützen, um sich besser an konkrete Situationen zu erinnern. Zudem ermöglichen sie einen Austausch mit an der Beobachtung nicht beteiligten Personen über die Beobachtungen. Diese Bilder wurden aus Gründen des Datenschutzes für den Bericht anonymisiert, indem die Gesichter der betroffenen Personen unscharf gemacht wurden, so dass diese nicht mehr identifizierbar sind.

Die Besucher wurden zu den Beobachtungszeiten über an die Eingangstüren gehängte Zettel darüber informiert, dass sie zu Evaluationszwecken beobachtet werden. Anders als in den meisten ethnographischen Studien sind die Museumsbesucher keine ständigen „Bewohner" des Settings, zu denen man im Lauf der Zeit eine Beziehung aufbauen kann, die sich dabei zunehmend an den Beobachter gewöhnen und sich auf das „Beobachtet-Werden" einlassen. Daher wurde davon abgesehen, die Ausstellung mit Besuchergruppen, die sich hierzu bereit erklären, gemeinsam zu durchwandern und diese dabei zu beobachten. Deshalb war es nicht möglich, Besucher durchgängig zu beobachten oder ihnen über längere Zeit zuzuhören. Jedoch war es möglich, Besuchergruppen über eine etwas größere Entfernung über längere Zeit zu beobachten und ihnen mit etwas Abstand nachzufolgen oder für eine Weile in ihrer direkten Nachbarschaft zu verweilen. Da etliche Besucher eine Kamera tragen, damit fotografieren, sich Notizen zu Ausstellungsstücken machen und sie an einigen Installationen andere Besucher beobachten, war es häufig möglich, sich unauffällig unter die Besucher zu mischen. Besonderes Augenmerk lag darauf, Besucher mit smart.card zu beobachten. Über die Informationsterminals mit Kartenfunktionalität können aktive Karten lokalisiert werden. Auf diese Weise war es möglich, Besucher mit Karte aufzuspüren (die gerade ihre Karte in ein Gerät eingelegt haben) und sie dann im folgenden gezielt zu beobachten.

Während der Beobachtungszeiten wurde eine Art Logbuch geführt, in das alle Beobachtungen eingetragen und mit genauen „Zeitstempeln" versehen wurden. Hierzu zählten z.B. die Anwesenheit und Verteilung von Besuchern in der Ausstellung, deren Weg durch die Ausstellung, beobachtete Ereignisse und überhörte Bemerkungen über Installationen. Sich aus der Beobachtung ergebende Hypothesen, weiterführende Fragen sowie mögliche neue Beobachtungsfragen wurden gesondert notiert.

Aus der Durchsicht des Logbuchs ergab sich eine Reihe von Themen, denen jeweils etliche Ereignisse oder Beobachtungsfolgen zugeordnet werden können. Beispielsweise veranschaulichen erzählende Beschreibungen das Verhalten bestimmter Besuchertypen. Hierzu wurden typische Beobachtungen aus dem Logbuch ausgewählt und zu „Vignetten" (kleinen Bildern) ausformuliert.

8 Ergebnisse der Qualitativen Teilstudie

Dargestellt werden zunächst die vor allem aus den Interviews stammenden Ergebnisse zur smart.card. Sowohl Interviews wie Beobachtungen deuten darauf hin, dass es eine Reihe recht gut differenzierbarer Interessenprofile unter den Besuchern gibt, die als zweites vorgestellt werden. Es folgen einige allgemeinen Beobachtungen zur Benutzbarkeit (Usability) der smart.card und der Installationen. Anschließend wird auf die einzelnen Installationen eingegangen. Da sich Besucher im Interview nur selten direkt zu spezifischen Ausstellungsstücken äußerten, stammen diese Punkte vorrangig aus den Beobachtungen. Abschließend werden Beobachtungen zum Gruppenverhalten in der Ausstellung sowie die Bewertung der Ausstellung in den Interviews dargestellt. Kernergebnisse und Hinweise für die Weiterentwicklung der Ausstellung werden am Ende jeden Abschnitts beschrieben.

8.1 Zur smart.card

8.1.1 Wissen über die Karte und Motivation zum Kauf bzw. Nicht-Kauf der smart.card

Bis Mitte Februar 2004 wurden insgesamt 1273 Karten ausgegeben, verkauft oder verschenkt (~ 300 zu besonderen Events, 20 verschenkt). Nur Kartenprofile ab dem frühen Oktober sind für die Analyse verfügbar (792). Ca. 100 Karten wurden mehrfach für einen Museumsbesuch verwendet. Bislang haben ungefähr 42 % der Besucher (die Spezialevents von Firmen etc. ausgenommen) über das Internet auf ihren digital backpack zugegriffen.

Die Interviews erklären die geringer als erwartet ausfallenden Verkaufszahlen der Karten. Viele Personen besuchen das gesamte Museum, sind nicht über Sonderausstellungen informiert und wollen nur eine kurze Runde durch die Ausstellung drehen:

- *„bin durch die - da medien.welten eigentlich nur durch, damit I die Ecken a mitgenommen hab".*
- *„weil ich ursprünglich nur – die Fotografieausstellung besuchen wollte."*
- [weil] *„ich nicht wusste, ob ich wirklich noch hier oben sein kann, einfach vom Zeitablauf her, weil ich so Stock um Stock höher gekommen bin."*

Zu beobachten war, dass diese „15-Minuten-Besucher" sich nur den Hands-On Geräten zuwenden, eventuell kurz in das Fernsehstudio gehen, ansonsten aber schnellen Schrittes durch die Ausstellung gehen.

Keine Karte gekauft hatten 24 der insgesamt 28 befragten Personen. Von diesen hatten wiederum acht von uns eine smart.card erhalten, nachdem sie sich zu einem Nach-Interview bereit erklärt hatten.

Nur **vier Befragte haben sich selber eine smart.card gekauft**. Davon sind drei, nachdem sie in der Ausstellung von der Karte erfuhren, noch einmal zur Kasse hinunter gegangen. Eine Familie war am Vortag im Museum gewesen und besuchte nun gezielt die medien.welten.

Kaufgründe sind der Wunsch nach zusätzlichen Informationen:

- *„Eine mehrfache, multimediale Information zu erhoit'n"*

Neugierde sowie das Speichern der eigenen Fernsehmoderation:

- *„Ich wollte des mit der Aufzeichnung, mit der Fernsehmoderation, das wollten wir auschprobieren und vielleicht dem Opa Geburtschtagsgruss nach Hause zu schicken"*
- *„Weil ich unbedingt dieses ORF (*lacht*) Video speichern wollte".*

Es scheint eine Korrelation zwischen dem Interesse an der smart.card (durch Kauf oder Einwilligung in Geschenk und Nach-Interview) und der Dauer des Besuchs zu bestehen, wie die Bewertung der Ausstellung durch die Befragten zeigt (hierzu später). Smart.card-Besitzer verbringen im Mittel (laut statistischer Auswertung der Nutzungsdaten) mindestens 56 Minuten in der Ausstellung und zeigen damit ihr spezifisches Interesse. Es wäre zu überprüfen, welchen Anteil an den Ausstellungsbesuchern die sog. „15-Minuten-Besucher" ausmachen.

Von den Befragten haben **neun (also ein Drittel) nichts von der Existenz der Karte mitbekommen**:

- *„ist mir net aufgefalln (….) Aber des hätt ma vielleicht aufmerksam drauf machen müssen* [Übersetzung: Aber da hätte man vielleicht drauf aufmerksam machen müssen] *– oder wo kriegt man die, am Eingang? Also gelesen hab I's net, gesogt hat auch keiner wos"* [Übersetzung: gelesen hab ich es nicht, gesagt hat auch keiner was]
- *„Ich hab mich schon gefragt, was des iss, jo. (…) I hob gar net g'wusst, dass es so was gibt."*
- *„Ich hätte zuwenig Information gehabt, um was es geht. Ich hab nicht gewusst, dass es gibt und so – ich weiß nicht, wo die Informationen sind."*
- *„Ich hab immer wieder gelesen, dass es eine smart.card gibt. Aber I bin weder beim Reingeh'n darauf aufmerksam gemacht worden, dass ich sowas kaufen könnte und für was sie notwendig wäre."*

*F*ünf wissen wenig mehr als dass es sie gibt und haben die Prospekte an der Kasse nur überblättert:

- *„In diesem Prospekt hab ich's kurz angeschaut, das es eine Karte gibt, wo man dann, mit der kann man dann äh, eben Photos abspeichern, und und versenden, und so hab ich's gelesen."*
- *„Eigentlich hab ich gar nicht gelesen, worum es ging, […] Ichhhh, ich könnte Dir nicht sagen, was, - wozu genau sie dient."*

Vier Personen hatten **kein Interesse, die Karte zu kaufen**, weil sie entweder gezielt andere Ausstellungen besuchen wollen, nicht wissen, ob sie noch Zeit für die Ausstellung haben werden, kein Geld haben oder sich als *„ kein Technikfreak*" bezeichnen:

- *„Doch, an der Kassa hat er mir erklärt, wozu des ist, aber, - bin nicht unbedingt so – a technischer Freak – oder wie ma sogt."*
- *„weil ich dachte, sie nicht zu brauchen, weil ich ursprünglich nur – die Fotografieausstellung besuchen wollte."*
- *„Weil ich nicht wusste, ob ich wirklich noch hier oben sein kann, einfach vom Zeitablauf her, weil ich so Stock um Stock höher gekommen bin."*
- *„Zum Ausprobieren bestimmt, aber hätt' ich dafür Geld ausgeben müssen, dann hätt' ich sicherlich keine gekauft*"

Der **Preis der Karte** wird jedoch von einigen Interviewten als nicht vom Kauf abschreckend bewertet:

- *„Also 2 Euro find ich nicht so schlimm. Gibt schlimmeres*"
- *„Nö, der Preis war nicht das Handicap*"

Die **Erwartungen an die Karte** sind recht offen und orientieren sich an der Informationsbroschüre oder unserer Erklärung. Die meisten der Befragten können jedoch keine Erwartungen formulieren oder nehmen ganz direkt auf unsere Erklärung Bezug.

- *„Also ich denke, dass ich Zugang habe zu den Terminals, die hier stehen, dass ich je nachdem, den Terminals benutzen kann, ja, um eben mit ihm, ja – irgendwas auf dem Computer zu machen, beispielsweise ein Bild von mir zu schießen und das dann zu versenden oder irgendwo zu platzieren."*
- *„Ah, I bin gespannt, I schau jetzt ei(n)fach was ma tun und überall wo man die Karten dann eini-schieben kann wird ich's eini-schieben und schau'n, wie e Kind, was jetzt da passiert."*
- *„Na ja, dass ich halt speichern kann und dass ich daheim vom Internet runterholen kann auf den Computer."*

8.1.2 Beobachtung von Besuchern mit smart.card

In der Ausstellung konnten etliche Besucher mit smart.card beobachtet werden. Insbesondere Familien und jüngere Freundespaare scheinen sich gemeinsam ein oder zwei Karten zu kaufen und sind bestrebt, möglichst viele Sachen in das digital backpack zu speichern. Jedoch waren auch Besucher zu beobachten, die ihre Karte kaum nutzten und wenig Zeit im digitalen Raum verbrachten.

Die Statistik bestätigt, dass jeder sechste Besucher mit smart.card diese nur ca. zehn Minuten nutzt und dass ca. 14 Prozent aller smart.card-Besitzer nur eine Sitzung, sowie weitere acht Prozent nur zwei Sitzungen mit der Karte haben.

Wo es gelang, die automatisch vergebenen Namen der Karten bzw. die von den Besuchern selbst gewählten über die Anzeige der aktiven Karten (an medien.matrix und Leitsystem) zu identifizieren, wurde diese notiert. So war es möglich, sich später den Inhalt des digital backpack anzusehen. Da wir außer diesen Pseudonymen nichts über die Besucher wissen, ist ihre Anonymität weiterhin gesichert.

(Die Vignetten werden zum Großteil an anderen Stellen erneut verwendet, da sie die Interaktion mit der Karte an spezifischen Stationen beschreiben)

Familie mit Karte, nutzt Karte gezielt für Bild-Ton Digitalisierungskoje etc.

Ein kleiner Junge und sein Vater sitzen in der Ton-Bild-Kabine und haben die Karte eingelegt. Die Mutter sitzt am PC zur Digitalisierung. Sie bekommt die Karte ausgehändigt, legt sie ein und öffnet den digital backpack. Sie geht zu ihrer Familie in die Kabine und legt dort die Karte ein. Die drei machen jetzt ein Dreierbild in der Kabine. Sie machen mehrere Aufnahmen, der Junge spielt mit seinem Kaugummi herum und produziert große Blasen. Es stellt sich heraus, dass Vater und Sohn zwei Karten haben. Sie setzen sich vor die drei Computer vor der Kabine und öffnen die neuen Bilder. Nach einigen Minuten stehen sie auf und setzen sich vor den Fernseher. Von dort gehen sie bald ins TV-Studio. Etwa eine halbe Stunde später sehe ich sie noch mal im digitalen Raum, bevor sie die Ausstellung verlassen. (26.10, 15.42 Uhr)

Familie mit Karte nutzt Bild-Ton-Digitalisierungskoje für eine Nachricht an Verwandte

Mann sitzt mit 2 kleinen Kindern im digitalen Raum. Sie haben eine Karte, wechseln rasch zwischen verschiedenen PCs, wobei sie jedes Mal die Karte einlegen. Nach 5 Minuten gehen sie in die Bild/Ton-Kabine und probieren zuerst eine Tonaufnahme und dann eine Bildaufnahme. Dann machen sie wieder eine Tonaufnahme und sagen *„Hallo Mama – hier sind …..*". Dann setzen sie sich an zwei nebeneinander stehende PCs. (26.10, 16.30 Uhr)

Familieninteraktion, mehrfache Aufnahmen, Karte – Videos speichern (gekürzt)

Eine Familie mit zwei Teenager-Töchtern geht ins TV-Studio. Die ältere Tochter macht eine Ansage. Ihre Schwester sagt: *„Gib mir die Karte, dann kann ich*". Die ältere hat den Text vorgelesen, ihre Schwester steht neben ihr und fragt *„speichern?".* Die jüngere tritt ans Mikro und wird von den Eltern angesprochen

„schau in die Kamera". Beide lesen den Countdown laut vor. Nach ihrer Ansage wird das Video aber nicht abgespielt, sondern die nächste Aufnahme folgt. Die Töchter wechseln sich noch ein paar Mal ab. Zuletzt machen sie eine letzte gemeinsame Aufnahme mit der Mutter, bevor sie das Studio verlassen. Insgesamt haben sie fast 20 Minuten im TV-Studio verbracht! (26.10, 15.05 – 15.23 Uhr)

Es scheint ihnen nicht klar zu sein, dass nur das letzte Video im digital backpack gespeichert wird…
Wie der Vergleich mit dem Inhalt ihres digital backpacks zeigt, gab es offenbar Probleme beim Speichern der Videos, da keines im backpack enthalten ist (oder es wurde von ihnen bereits aus dem backpack gelöscht). Weiterhin haben sie eines der online-Spiele gespielt und sich offenbar viel im TV-Studio sowie am ORF-Archiv aufgehalten. Am Abakus sowie bei Botenpost und Telefonie (berührungslose Erkennung der Karte im Nahbereich) haben sie ebenfalls einige Zeit verbracht

Kartenkauf plus Führung: 2 Frauen nutzen Karte während Führung, verlassen dann bald A.
Führer erklärt die medien.matrix und die smart.card. Zwei Frauen (eine mit Kinderwagen) haben sich offenbar das Paket Führung plus Karte gekauft und legen ihre Karte in ein Terminals. Sie schauen kurz was passiert und folgen dann wieder der Führung. Alle schreiben fleißig mit. Einige Minuten später schnappt eine der Frauen sich einen Hocker (während der Führer über die Aufnahmegeräte, Kameras und Wiedergabegeräte referiert) und zieht ihn zum Terminal im linken Bereich, um die Karte weiter zu erkunden. Sie konfiguriert ihre Karte, wählt einen Namen, schaut, welche Besucher angezeigt werden, öffnet die digitalen Empfehlungen, probiert die verschiedenen Begrüßungstöne aus. Sie öffnet jedoch nicht die medien.matrix. Dann geht sie zurück zur Gruppe und folgt der Führung. Eine Viertelstunde später sehe ich sie wieder. Wieder hat sie während der Führung die Karte in einem Terminal, liest und navigiert konzentriert und gespannt.

Der digital Backpack dieser Besucherin ist auf Englisch eingestellt. Er enthält nur eine Tonaufnahme, die jedoch geräuschlos ist (möglicherweise kaputtes Mikrofon). Offenbar hat die Besucherin die Ausstellung kurz nach Ende der Führung verlassen und die Karte kaum genutzt.

Eher untypisch ist ein älterer Herr mit smart.card, der offenbar vor allem historisch interessiert ist
Als ich um 15.50 Uhr die Ausstellung betrete, ist eine Karte aktiv. Ein älterer Herr zwischen 50 und 60, der einen Pollunder trägt, steht vor der **medien.matrix** vor dem Technikraum und liest einige Bildschirmseiten. Ca. 10 Minuten später sehe ich ihn beim Betrachten der **Filmvorführungsgeräte** und Kameras. Von dort aus geht er wieder ein Stück zurück und betrachtete die **Massenpresse**. Er steigt auf das Podest und drückt auf die Tastatur der Presse.
20 Minuten später finde ich ihn am **ORF-Archiv**, wo er sich längere Zeit Clips anschaut (mindestens 8 Minuten). Er wirkt sehr konzentriert und selektiert gezielt Clips, die er sich von Anfang bis Ende anschaut. Die Ausstellung scheint er gegen 15.50 betreten zu haben, gegen 16.40 zu verlassen. (26.10, nachmittags) Die Karte hat er relativ wenig genutzt.

Sein digital backpack enthält keine Daten. Erkennbar ist, dass er sich viel mit dem ORF-Archiv befasst hat, die Themeninseln zum Postwesen länger besucht hat, den elektrischen und den optischen Telegraphen verwendet hat und sich einige Zeit bei Telefonie und Botenpost aufhielt.

Die letzten beiden beobachteten Personen scheinen in die eingangs genannte Kategorie der Besucher zu fallen, die die Karte nur ca. 10 Minuten nutzen und nur ein oder zwei Sitzungen generieren. Die meisten der beobachteten Gruppen änderten ihr Profil nicht. Dies entspricht der Statistik, der zufolge ca. 28,4 % ihr Profil verändern. Die meisten ändern ihren Namen (23 % aller Kartenbesitzer).

8.1.3 Internet-Zugriff

Alle, die sich eine Karte kauften oder geschenkt bekamen, wollen über **Internet auf ihr digitales Profil zugreifen**, Inhalte ausdrucken oder verschicken, die Daten der Familie, Kollegen oder Schulkameraden (die nicht an dem Ausflug teilnehmen konnten) zeigen. Einige nutzen das ORF-Studio für einen Geburtstagsgruß. Euphorisch gelobt wird das Abspeichern von Gruppenfotos z.B., wenn das Museum mit selten gesehenen Personen besucht wird (Taufpate).

- *„Ja hab ich eigentlich vor, möchte ich also zuhause morgen (*lacht kurz*) dann mal bei mir zuhause sehn. (…) Also ich könnte mir vorstellen, dass ich's mir ausdrucke – die Sachen, die ich jetzt angeschaut habe, die ich – auf der Ka – also gespeichert habe in dem Sinne, und die würd' ich dann noch gerne meinem Sohn oder meinen Eltern, beiden Kinder, den beiden Buben zeigen.*"
- *„Wir würden das dann vorzeigen die anderen, die heute nicht dabei sein konnten.*"
- *„Ja, ausdrucken und verschicken, ja*"
- *„in der Firma zeigen*"
- *„Ja mir anschaun hin und wieder, dadurch dass ich nicht oft mit meinem Taufpaten zusammen bin – ja, solche Dinge*"

Auffallend ist dabei jedoch eine **allgemeine Skepsis**, ob das Runterladen der Daten auch tatsächlich funktionieren wird. Hier äußern sich möglicherweise die gemischten Erfahrungen der Menschen mit dem Internet und verschiedensten Webseiten:

- *„Ja wir werden sehen ob das funktioniert, dann beim Internet-Aufruf. Hier hat es funktioniert (.. …) Ich bin gespannt, wie das dann zuhause funktioniert.*"

- *„Ich mein, des kann man erst beurteilen, wenn man von zu Hause dann das Teil dann ausprobiert hat, was man dann damit noch machen kann.*"
- *„Wenn's funktioniert - ja.*"
- *„Ich hoff, dass des möglich ist, diesen Film über Internet dann runterzuladen und anzugucken.*"
- *„Ich konnte alles speichern und ob es daheim funktioniert, mal schaun.*"

Wie die Internet-Fragebögen zeigen, gibt es tatsächlich einige **Probleme mit dem digital backpack**. Einige der Daten scheinen nicht gespeichert worden zu sein (entweder weil die Station kaputt war, die Kartenerkennung nicht funktionierte, oder die Besucher die Station nicht korrekt gespeichert haben):

— Fernsehaufzeichnung leider weg. Auf channel 5 waren leider nur die anderen zu sehen (1.10 14:31)
— ich kann aber meine smart.card leider nicht auswerten (zeigt die \Spur\" nicht an, innerhalb der 3 Monate - 6.9. bis 29.11.03)."
— Die technische Umsetzung der grundsätzlich guten Idee des digitalen Rucksackes ist schlecht.

8.1.4 Erfahrungen mit der smart.card

Überraschendes gab es nur wenig für die Besucher mit smart.card. Hierzu zählten vor allem die Begrüßungstöne sowie die Möglichkeit zur Auswahl einer Farbe und eines Symbols für die eigene smart.card.

- *„Überraschend war vielleicht das mit dem Botschaften übermitteln und – empfangen.*"
- *„Ich hätte nicht erwartet, dass man das Symbol und die Farbe verändern kann.*"
- *„Ich hab nicht gewusst was jetzt kommt, aber irgendwas Überraschendes war's net* [Übersetzung: nicht] *so wirklich.*"

8.1.4.1 Wo wurde Existenz der Karte bemerkt

Sowohl Kartenbesitzer wie Nicht-Besitzer wurden befragt, ob ihnen während des Besuchs aufgefallen war, dass es die Karte gibt. Deutlich wird, dass zumindest diejenigen Besucher, die sich intensiver mit einigen Installationen befasst hatten, auf die Funktion des Speicherns aufmerksam geworden waren.

- *„Ah, bei Aufnahme – sind wir drauf aufmerksam geworden, dass man das aufnehmen kann.*"
- *„Jo, bei diversen Bildschirmen, wo wir – interessante Dinge zu sehen gewesen wären. Da kamen diese Gedanken schon auf, dass es besser gewesen wäre, die Karte zu kaufen.*"
- *„Najo, eher bei, wo man so Ton drücken kann, wie man das aufnehmen kann und speichern und beim Bild. Das hab ich mir dann gedacht: ob man da was braucht, dass ich des aufnehmen kann dann.*"

8.1.4.2 Individualisierung über die Karte: Mehrsprachigkeit nur eingeschränkt

Trotz Konfiguration der Karte und Sprachauswahl, wird nur ein geringer Teil der Texte übersetzt! Kinder haben damit Probleme, Eltern können einiges erraten, finden es aber seltsam. Eine australische Familie beantwortete den Fragebogen:

— I can't read the main messages, it's all in German!
— It is a real shame that the English didn't work properly. We still enjoyed it though. Kathryn

Nicht an allen Installationen wird die Sprache gewechselt. Dies ist insbesondere dort festzustellen, wo Icons Text enthalten. Insbesondere Fremdinstallationen sind bislang noch nicht mehrsprachig. Die Thementexte und die Navigation im digitalen Raum werden zur Zeit übersetzt, um Mehrsprachigkeit zu gewährleisten.

8.1.5 Nachträgliche Bewertung der smart.card

Nach dem Besuch der Ausstellung äußert eine Mehrzahl der Befragten Interesse an der Karte:

- *„Würd ich – morgen noch mal ins TM kommen, würd ich's machen und es kaufen*"
- A: *„beim nächsten Besuch kauf ich mir diese Karte*" *„[…]* B: *„Und wir kommen wieder. – Do wird'n wir die Kort'n oimol zum Einsatz bringen*". [Übersetzung: Da werden wir die Karte mal zum Einsatz bringen]
- Begleitperson mit 13jährigem (wenn sie davon gewusst hätten): *„Ja, wir hätten es drauf ankommen lassen, auf die zwei Euro*"

Die **Grundidee der Karte** sowie das **Preis-Leistungsverhältnis** werden positiv bewertet, auch wenn kein persönliches Interesse an ihr besteht. Hervorgehoben werden die Interaktivität sowie das Abspeichern von Daten:

- *„Wärs ma wert gewesen (…) Jo, wär's ma auf jeden Fall wert gewes'n, weil dies' Grund-Idee, des taugt, dies interaktiv irgendwie dabei zu sein*" (hatten Karte geschenkt bekommen)
- *„ansprechend, weil man eben mit dieser Karte auch interaktiv tätig sein kann und sich hernacher* [Übersetzung: danach] *dann etwas auch zuhause*"
- *„und ich finde das ganz toll, dass man das doch mitnehmen kann und was von hier auch anderen zeigen kann*".
- *„Sie iss ihr Geld wert.*"
- *„Also ich bin sehr positiv überrascht, wie toll des hier funktioniert, weil des ist wirklich modernste Technologie im Moment, und – also ich bin begeistert. (…. …) Es ist, wie gesagt, eine ganz neue Technik, die ich bisher noch nicht kannte. Gut ich weiß natürlich schon, was technisch machbar ist, aber ich hab das in dieser Form noch nirgends gesehen und werde den Leuten natürlich davon*

berichten, öh, und werde natürlich auch versuchen, über Internet das zu nutzen und werde das den Leuten zeigen."
- *„des hob I no nie gehört, dass es so was gibt, dass es ei ganz interessante Möglichkeit ist.*" [Übersetzung: das hab ich noch nie gehört….]

Für vier Personen ist die Karte **in ihrer jetzigen Form uninteressant**, weil sie nur wenig Zeit in der Ausstellung verbringen oder kein Geld ausgeben wollen. Ihr Interesse ist mit starken Einschränkungen verbunden.
- *„Jo, I denk ma, wenn I länger als ne Stunde dobin, dann scho*[n]."

Manche wären mehr an historischen Dokumenten und Textmaterial interessiert:
- *„Für mich wär's interessant gewesen, wenn ich mir den Hitler-Film aufladen hätte können (…). Nachdem des nicht der Fall ist, kauf ich mir keine smart.card*" (Interessiert sich für die Weltkriege)
- *„Also für des Soch'n, wos Sie jetzt gesogt hobn, ehrlich gesogt net, weil I eher für die Information, ist mir des wichtig (…) und nicht für persönliche Sochn obzuspeichern*". [Übersetzung: Also für diese Sachen, welche Sie jetzt erzählt haben, ehrlich gesagt nicht, weil ich eher für die Information, dafür ist mir das wichtig (…) und nicht um persönliche Sachen abzuspeichern.]

Drei Personen zeigten **völliges Desinteresse** und „bereuen" den Nicht-Kauf nicht:
- *„Nein, bereu ich nicht" (betont)*
- *„Nee, weil ich weiß nicht, wozu sie dient. […. ….] Also es gibt nichts – hier, was mich sehr – reizt, die die Karte zu kaufen.*"

Einigen ist noch immer nicht klar, was sie mit der Karte tun können und zeigen daher nur moderates Interesse
- *„- weiss ich noch nicht. I hab nit wirklich g'wusst was ich damit machen kann, kann ma sogn.*" [Übersetzung: Ich habe nicht wirklich gewusst, was ich damit machen kann, kann man sagen]

8.1.6 Vorstellbare Zusatzfunktionen

Als Erweiterung der Funktionalität wurde z.B. gewünscht, **weitere Informationen zu erhalten**, für die während des Besuchs keine Zeit ist oder auf das komplette ORF-Archiv zugreifen zu können.
- *„Ich könnte mir vorstellen, dass man natürlich mit so einer Karte während die Ausstellung geht, auch sonst noch reinkommen könnte in Informationen, die ich jetzt hier nicht abgerufen habe, also dass man eher noch meeehr Informationen bekommen könnte. […] noch weitere Information zu einem bestimmten Thema – mir nach Hause holen kann, die ich jetzt einfach von der Zeit her nicht, nicht holen konnte, allenfalls, dass man eine Gebühr zahlen müsste oder so was,*"
- *„I könnt mir vorstellen, dass man z.B. wenn man in der Ausstellung nur punktuell anschaut, dass man dann auf's ganze Archiv zugreifen kann, z.B. bei den Radioausschnitten, bei den Fernsehausschnitten, dass man daham in Ruhe dann alle durchschaun kann. Des geht in der Ausstellung net.*"
- *„Oder dass man, wenn man das runter zur Kasse gibt, dass man vielleicht für einen Euro oder so – dass man das auf eine CD-Rom gebrannt kriegt oder so, das wär' praktisch*"

Einige nennen eine **Wertkartenfunktion** als vorstellbare Zusatzfunktion, die **Ausweitung der Kartennutzung** auf das ganze Museum oder die Möglichkeit, sich seine Daten an der Kasse für einen Unkostenbeitrag direkt auf **CD brennen** zu lassen. Auf diese Frage gab es insgesamt jedoch nur wenige Antworten, den Interviewten fehlte sichtlich eine Vorstellung möglicher weiterer Nutzungsmöglichkeiten solch einer Karte.

Karte nicht auf Gruppennutzung eingestellt. Vorschlag mehr zu speichern
- *„Na, ich bin draufgekommen, was mir aufgefallen ist, ich kann immer nur ein Video speichern. Das fand ich ein bisschen, ich mein ich hätt auch gern zwei oder drei Versuche von diesem ORF-Ding gespeichert.*"

8.1.7 Schlussfolgerungen und Anregungen zur smart.card

Kaufgrund / Wissen über Karte / Marketing:
Deutlich wird hier ein strategisches Problem für das Marketing der smart.card. Zwar wird der Preis als „OK" bezeichnet, es ist jedoch offenbar ein verstärktes Marketing erforderlich, sei es durch direktere Nachfragen an der Kasse, auffälligere Flyer oder große Informationstafeln im Kassabereich (die evtl. eher gelesen werden als ein Flyer, den man in die Hand nehmen muss).
Zudem haben viele Besucher trotz Lesen der Flyer die Funktion der Karte nicht richtig erfasst. Die Funktion und Funktionsweise der smart.card muss daher im ausliegenden Informationsmaterial besser bzw. klarer erklärt werden.

Weitere Information und Kaufmöglichkeiten
Es könnten weiterhin Informationstafeln zur smart.card an den Eingängen der Ausstellung aufgestellt werden. Diese fehlen bislang an den Seiteneingängen. Wichtig bei der Gestaltung des Informationsmaterials ist jedoch, dass nicht der Eindruck entstehen darf, dass man ohne die Karte benachteiligt sei und die Installationen nicht nutzen könne. Es muss klar werden, dass die Karte Zusatzfunktionalität / Nutzen bietet, aber nicht notwendig ist, um die Ausstellung zu besuchen.
Hilfreich wäre zudem eine Kaufmöglichkeit **in** der Ausstellung. Eine Möglichkeit wäre eine Ruffunktion am Eingang, die die Aufsicht herbeiruft. In Überlegung ist ein Kartenautomat am Eingang der Ausstellung.

Ein verstärktes Marketing ändert aber wenig daran, dass nur ein vergleichsweise geringer Teil der Museumsbesucher gezielt die Ausstellung besucht. Nur ein flächendeckender Einsatz der smart.card im ganzen Museum würde hier Abhilfe schaffen.

Mehrsprachigkeit
Für ausländische Besucher des Museums ist die Sprachauswahl wichtig und ermöglicht es zum Teil erst, manche Installationen zu nutzen. Offenbar wird nur ein Teil der Texte ersetzt. Insbesondere, wenn die Besucher über die Karte ihr Profil auf Englisch einstellen können, erwarten sie, dass alle Textelemente übersetzt werden.

Interessenprofile:
Momentan wird die Karte den Interessen von historisch interessierten Personen nicht gerecht. Bei der Analyse des Inhalts des digitalen Backpacks fällt auf, dass ein Großteil aus dem digitalen Raum stammt. Ansonsten gibt es nur den Abakus, die Möglichkeit sich selber ein Telegramm zu schicken und die Bookmarks. (Digital Storage fällt bereits in den digitalen Raum). Zum Abakus wird zudem nur das Rechenergebnis gespeichert, aber keine Information zum Abakus als Recheninstrument.

Schlussfolgerungen für Erweiterung der Kartenfunktionalität
Anzuraten wäre, die Funktionalität der Karte so zu erweitern, dass diese für historisch interessierte Besucher attraktiver wird (und dies im Marketing deutlich zu machen). Etliche Besucher schlugen vor, mehr zusätzliches Informationsmaterial über die Karte zugänglich zu machen.

- Es sollte daher Information über den Abakus gespeichert werden, die diesen als Recheninstrument erklärt, sowie Information zu den Telegraphiegeräten.
- Es könnten zusätzliche Kartenleser installiert werden, in die man seine Karte einlegt, wenn man Zusatzinformation zu diesen Ausstellungsstücken oder Themeninseln auf seine Karte speichern will. Dies würde nur die Installation weiterer Lesegeräte erfordern. Die Lesegeräte sollten ein optisch-akustisches Feedback geben, wenn die Karte registriert wurde.
- Option des Zugriffs auf das ganze ORF-Archiv (evtl. im Austausch gegen das TV-Video, d.h. Besucher muss sich entscheiden)
- Interessant könnte auch die Möglichkeit zum Fotografieren von besonders schönen Geräten (Selbst-Portrait mit Mailüfterl oder Selbstportrait an Rechenmaschine) sein.
- Auch sollte es möglich sein, mehrere Videos im TV-Studio aufzunehmen, da die Karte oft von Gruppen und Familien gemeinsam genutzt wird.
- Mehrsprachigkeit sollte gewährleistet werden (ist in Arbeit).

Internetzugriff:
Obwohl *alle* Käufer bzw. Personen mit geschenkter Karte sagen, dass sie auf ihre Daten zugreifen wollen, nutzt laut Statistik nur knapp die Hälfte aller Kartenbesitzer (ohne die Teilnehmer von Spezialevents) den Internetzugriff. Dieser Wert ist zwar zufrieden stellend, wir würden jedoch gerne wissen, warum jeder zweite seinen digital backpack nicht öffnet. Die mittlere Besuchsdauer im Internet pro Sitzung beträgt 4,5 Minuten. Da Zweidrittel der Besucher mehrfach auf das digital backpack zugreifen, beträgt die mittlere Gesamtzugriffsdauer pro Besucher ca. 12 Minuten.

Dies sollte jedoch vorsichtig interpretiert werden. Sehr wahrscheinlich testen viele bei erstbester Gelegenheit, ob der Zugriff überhaupt funktioniert und schauen später, wenn sie mehr Zeit haben, erneut herein. Dies ist aufgrund der vielen skeptischen Anmerkungen der Interviewten zum Internetzugriff zu vermuten. Die Beschwerden einiger Besucher im Internet-Fragebogen lassen vermuten, dass diese möglicherweise mehrfach ihr Profil geöffnet haben, um nach ihren Daten zu suchen.

8.2 Interessenprofile der Besucher

Aus den Interviews können wir typische Interessenprofile herauslesen, die auch in der Ausstellung zu beobachten waren. Die allgemein an Geschichte interessierten Besucher machten in der Befragung den größten Anteil aus, die „Nostalgischen" und speziell an Computern und neuen Medien interessierten stellen jeweils eine kleinere Gruppe. Insbesondere Teenager und Kinder interessieren sich vor allem für die vernetzten Computer und die Spiele.

Fast die Hälfte der Befragten antwortete auf die Frage, ob die Ausstellung ihrem allgemeinen Interessenbereich entspricht, allerdings nur mit einem knappen „Ja", ohne dies weiter auszuführen. Über diese Besucher können wir hier also nichts aussagen. Angesichts der Zahl der Interviews kann die Auswertung zudem keinen Aufschluss über die allgemeine Häufigkeit (prozentuale Verteilung in Bezug auf alle Besucher) dieser Interessenprofile geben.

8.2.1 Die „Nostalgischen"

Die **„Nostalgischen"** (meist ältere Besucher) sagen im Interview:

- *„weil man des ja auch persönlich miterlebt hat"*
- *„Jo schon sehr, so oiden Volksempfänger. Mei, I bin jo vom Oider her no net so oid, […] aber von den Erzählungen der Eltern und Verwandten, des ist schon sehr interessant, jo. Oder die Telefone hier, die uroiden Telefonzellen, wie sie früher noch worn, und wie **so e Blick in die Kindheit zurück**."*

[Übersetzung: Ja schon sehr, so die alten Volksempfänger. (Mei), Ich bin ja vom Alter her noch nicht so alt […] aber von den Erzählungen … das ist schon sehr interessant, ja. Oder die Telefone hier, die uralten Telefonzellen, wie sie früher noch waren, und wie so ein Blick in die Kindheit zurück]

- *„da hab i den ersten Fernseher drüben gesehen den I im Leben, das aus den 60er Jahre gewesen ist, da kann I mi noch erinnern. A reine nostalgische Geschichte*"

Diese Besucher verbringen viel Zeit bei den Geräten der 30er bis 70er Jahre (Schau/kasten/fenster) und eventuell im ORF-Archiv.

Typische „Nostalgische" Besucher

Drei ältere, schon etwas beleibtere Herren über 50 betreten die Ausstellung beim Abakus. Eine Viertelstunde später beobachte ich sie in der Kammer zur **Filmtechnik**. Einer erzählt und berichtet ausführlich, wie eine Filmvorführung früher ablief und was man als Filmvorführer genau zu tun hatte. Dies war früher sein Beruf; er redet mit viel Liebe über alle Details. Die Gruppe verlässt die Kammer. Davor steht ein alter **Vorführapparat**, an dem der Mann demonstriert und mit Gesten den manuellen Ablauf des Filmwechsels vormacht. Er öffnet die Klappe und zeigt hinein…
Zehn Minuten später finde ich die Gruppe vor dem **Schaufenster** im digitalen Raum, wo sie sich Geschichten über die Geräte zu erzählen scheinen. Sehr langsam gehen sie am Schaufenster entlang und bleiben alle paar Schritte stehen. Vor den **Radios** bleiben sie länger stehen, deuten auf einige und reden. Ich höre wie einer auf ein Radio deutet und sagt: *„1957 – das stimmt ganz genau*". Am Ende des Schaufensters biegen sie nach rechts ab und steuern auf die **Volksempfänger** zu. Die Gruppe hat die Zeit über, in der ich sie beobachtete, die Touchscreens mit keinem Blick gewürdigt und das Zentrum des digitalen Raums weder betreten noch genauer betrachtet.

„Nostalgische" betrachten die alten Radios im Schaufenster. Der ältere Herr rechts im Bild zeigt auf ein Radio.

8.2.2 Historisch interessierte

Etliche Besucher interessieren sich für die **Historie der Geräte oder Geschichte generell** (Tonträger, Kameras, Post, Film, Weltkriege) und weniger für Computer (insgesamt 6 der Befragten)

- *„die Ausstellung der alten Geräte, der alten Tonträger, sowie der Kameras, so mit der technischen Geräte von unserer Vorfahrengeneration sind für mich sehr interessant gewes'n*"
- *„Wie gesagt, eher für – das, wassss – mehr mit Geschichte zu tun hat, als was zu modern ist, weil – ich bin nicht so begeistert von Technologie und – solche Sachen*" (lacht)
- *„Von der Postkutsch'n angefangen, von der Fotografie [… …] der Übergang von Stumm- zum Tonfilm, (…) und – von der Standfotografie zum Film, diese Übergangsphasen, die san' sehr interessant*"
- *„die Ausstellung der alten Geräte, der alten Tonträger, sowie (??) der Kameras, so mit der technischen Geräte von unserer Vorfahrengeneration sind für mich sehr interessant gewesen.*"

Ein älterer Herr mit smart.card, der offenbar vor allem historisch interessiert ist (doppelt verwendet)

Als ich um 15.50 Uhr die Ausstellung betrete, ist eine Karte aktiv. Ein älterer Herr zwischen 50 und 60, der einen Pollunder trägt, steht vor der **medien.matrix** vor dem Technikraum und liest einige Bildschirmseiten. Ca. 10 Minuten später sehe ich ihn beim Betrachten der **Filmvorführungsgeräte** und Kameras. Von dort aus geht er wieder ein Stück zurück und betrachtete die **Massenpresse**. Er steigt auf das Podest und drückt auf die Tastatur der Presse.
20 Minuten später finde ich ihn am **ORF-Archiv**, wo er sich längere Zeit Clips anschaut (mindestens 8 Minuten). Er wirkt sehr konzentriert und selektiert gezielt Clips, die er sich von Anfang bis Ende anschaut. Die Ausstellung scheint er gegen 15.50 betreten zu haben, gegen 16.40 zu verlassen. (26.10, nachmittags)

Historisch interessierte Besucher lesen in der Themeninsel zur Computerhistorie die Texttafeln. Ein Vater erklärt seiner Tochter, wie früher Bücher gedruckt wurden

Die Interviews ergaben, dass historisch interessierte oder „Nostalgische" wenig Nutzen von der Karte erwarten bzw. genau die Sachen oder Information, die sie am meisten interessieren, nicht abspeichern können. Es ist zudem auffallend, dass ein großer Anteil des Inhalts des digitalen Rucksacks aus dem digitalen Raum stammt. Anzuraten wäre daher, die Funktionalität der Karte so zu erweitern, dass diese für historisch interessierte Besucher attraktiver wird (vgl. die Schlussfolgerungen zur smart.card).

8.2.3 Interesse an neuen Medien und Computer(geschichte)

Einige sind speziell an **neuen Medien und Computern** interessiert und gehören vermutlich zu den wenigen Personen, die sich die Zuse Maschine und andere historisch wichtige Rechenanlagen ansehen.

- *„Also ich interessier mich für – generell für Medien und für Computer. Also nicht waahnsinnig, aber da ich auch in meiner Arbeit, täglichen Arbeit mit den Medien zu tun habe, also mit dem Computer (…), interessiert es mich einfach, was es Neues gibt oder wie sich das entwickelt hat."*
- *„Jo I hob mi an der Entwicklung vom Computer orientiert, also, die hot mi am meisten interessiert. (…) I hab wirklich nur die Details angeschaut von der Computerentwicklung, weil mi das interessiert."*
- *„Ja, ich interessier mich – im allgemeinen für Technik. Medien ist natürlich auch mein Beruf, ich moch Elektronikentwicklung, öh, des ist für mich natürlich auch sehr interessant, äh, zu beobachten, wie sich die Sachen entwickelt haben."*

In den Interviews waren dies häufig Leute „vom Fach", die auch beruflich viel mit Computern zu tun haben. In der Beobachtung fielen auch einige jüngere Personen Anfang 20 auf, meist männlich, die sich speziell für die Computergeschichte interessieren zu schienen. Einige waren mit der Freundin im Museum und erklärten einige der Geräte (die Enigma) oder hielten sich auffallend lange bei der Zuse und dem Mailüfterl auf.

Ein junger Mann mit Interesse an Computergeschichte

Ein einzelner junger Mann steht an der **medien.matrix** (bei den Tonträgern) und telefoniert mit seinem Handy. Nach Beendigung des Gesprächs geht er weiter und geht in die Ecke mit den alten Computern. Er liest intensiv den Text über das **Relais**, beugt sich über die Textplatte, die in Hüfthöhe angebracht ist. Dann betrachtet er die Bilder und Texte zum **Röhrenrechner** an der Wand und liest lange den Text zum Transistorrechner. Nun verläßt er die Ecke und geht nach links weiter zum **PC-Shop**. Dort bleibt er insgesamt für ca. 10 Minuten und navigiert viel herum. Als ich ihn nach einigen Minuten wieder beobachte, schaut er sich gerade die alte Commodore-Werbung an. Er navigiert viel herum und fängt viele Clips nur an, um sie sofort wieder abzubrechen und weiter zu suchen. Nach einer Weile beginnt er Arkanoid zu spielen. (am 17.10)

8.2.4 Spielen

Kinder sind vor allem an **Spielen sowie den vernetzten PCs** interessiert (Kinder waren im Interview leider meist nicht sehr gesprächig)

- Interviewer: „Was hat Dir besonders gefallen? - *„Ja, der Computer Mhh – der mit den Spielen oben."*
- Interviewer: „Was hat Dir besonders gefallen? *„Ja, da wo man diese Spiele spielen konnte."*

Typisch für dieses Interessenprofil ist auch die folgende Beobachtung dreier Buben, die vom digitalen Raum aus (nachdem sie dort eine Weile gespielt haben) die Ausstellung verlassen. Ihre erwachsene Begleitung schaut fern oder surft.

Drei Buben im Teenager-Alter stehen am PC-Shop und spielen Videospiele. Begleitet werden sie von einem älteren Herrn, der sich vor den Fernseher im digitalen Raum gesetzt hat. Nach einer Weile laufen die Buben – bzw. rennen fast – durch die Ausstellung. Einer verharrt kurz vor einer der Info-Terminals und tippt den Monitor einige Male an. Mit enttäuschter Stimme sagt er zu den anderen: *„da kann man nix spielen*". Sie wenden sich ab und gehen weiter. (am 15.10)

Schulklassen zeigen oft ein ähnliches Interessenprofil und Verhaltensmuster.

8.2.5 Schulklassen

Schüler, die die Ausstellung im Zusammenhang mit einer Exkursion besuchen, haben ein sehr heterogenes Interessenprofil, u.a. abhängig von Art der Schule, Altersklasse und persönlichen Interessen. Üblicherweise bekommen sie eine Führung oder besuchen den VR-Raum und haben anschließend noch in etwa eine Stunde Zeit zur freien Verfügung.

Einige interviewte Schülerinnen mit dem Fach Telekommunikation waren hauptsächlich am Blue-Screen Studio (**Videos**) interessiert:

- *(B):„Nein, eigentlich interessiert uns eher - die ganzen Video-Sachen und so.*" *(A): „Aber hier müssen wir – die Nachrichten und Telefon und so weiter*"

Themenorientierter Ausstellungsbesuch (meist Oberstufe)
Einige Schulklassen müssen den Museumsbesuch dazu nutzen, einen Fragebogen zur Ausstellung auszufüllen. Der Museums- bzw. Ausstellungsbesuch hat demnach etwas mit ihrem Fachschwerpunkt zu tun.
Nach der Führung haben sie ca. eine Stunde Zeit und suchen gezielt nach den Antworten. Sie versammeln sich, vergleichen Antworten, geben sich gegenseitig Tips, wo Information zu finden ist. Danach haben sie unterschiedlich viel Zeit zur Erkundung. Meist gehen sie vornehmlich in den digitalen Raum und spielen Pong und andere Computerspiele. Grosses Interesse findet auch das TV-Studio. Abakus und Telegraph werden im Schnelldurchgang kurz ausprobiert, aber selten intensiv erprobt. Manchmal langt die Zeit auch nur zum Informationssuchen.

Exkursion, Zeitvertreib im digitalen Raum (Unter- und Mittelstufe)
Eine Schülergruppe (Altersklasse 9-12 Jahre), bestehend aus lauter Buben, befindet sich mit einer Lehrerin im digitalen Raum. Fast alle sitzen an PCs, viele spielen das Fußstapfenspiel zusammen. Drei Buben stehen/sitzen vor dem **ORF-Archiv** und haben den Starmania-Clip ausgewählt. Sie singen begeistert mit und ahmen dabei die Bewegungen ihrer Vorbilder nach. Einige Buben kommen aus dem **TV-Studio** zurück und erzählen es den anderen: *„voll cool*". Dann gehen sie wieder dorthin zurück und albern vor der Kamera. Eine Kleingruppe verläßt die PCs und betritt das Innenrund, wo sie die Laserpointer-Installation (**Digital Storage**) entdecken. Sie deuten mit diesen hin und her, verlieren aber rasch die Geduld und gehen weiter. Zwei weitere Buben sind ihnen gefolgt und haben die zweite Laserpointer-Installation entdeckt. Diese Gruppe ist offenbar ausdauernder, sie erfassen das Prinzip und selektieren einige Städte. (17.10)

8.2.6 Die Museums-Freaks

Einige Besucher gehen generell gerne in Museen, ist aber nicht speziell an der Thematik der Medien.welten interessiert. Einige von ihnen gehen nur kurz in die Ausstellung, andere verbleiben längere Zeit.

- *„I schau mir grundsätzlich einfach Ausstellungen an (….). Aber es ist jetzt net über, dass I sag I bin en Medienfreak oder so.*"
- *„Die die Alltagssachen interessieren mich mehr als die großen Schmelzöfen (…) Der Medienbereich – hat mir total gut gefallen, aus dem Grund auch.*"

8.2.7 Die Schnelldurchläufer und 15-Minuten-Besucher

Ein großer Anteil an Besuchern besucht die Ausstellung als Teil des Museums und ist nicht speziell an ihr interessiert:

- *„I bin in den 4ten Stock eigentlich wegen der Flugzeuge gegangen, wegen Technik und Verkehr und bin durch die, da medien.welten eigentlich nur durch, damit I die Ecken a mitgenommen hab.*"

Typischer Schnelldurchlauf durch die Ausstellung
Ein junges Paar, vielleicht 17 Jahre alt (unter 20) betritt die Ausstellung beim **Abakus**. Sie bleiben dort stehen und verschieben einige Kugeln, brechen aber bald ab. Sie gehen weiter und blicken sich dabei nach links und rechts um. An der **Rechenmaschine** bleiben sie wieder stehen, drehen am Addierrad und machen gemeinsam eine Addition. Sie drehen sich wieder um und gehen ohne anzuhalten in den **digitalen Raum** weiter. Dabei streifen sie die anderen Exponate im Vorübergehen mit den Augen, ohne innezuhalten. Ich verliere sie für ca. 2 Minuten aus den Augen und finde sie vor dem **Monitor zum Fernsehprinzip** wieder. Sie posieren gemeinsam vor dem Monitor und produzieren so ein typisches „Pärchenbild", drehen dabei an den Reglern und beobachten den Effekt. Dann gehen sie zum **TV-Studio**. Das Mädchen macht eine Ansage. Er kommt zu ihr ans Pult und geht wieder weg, um sie auf dem großen Monitor zu fotografieren (dort sieht man sie mit dem ORF-Logo im Hintergrund). Dann wechseln sie die Plätze und sie fotografiert ihn. (17.10)

Gegenüberstellung zwischen Besuchertypen und Ausstellungsteilen: historisch interessierter Besucher bei Druckpressen (traditionelle Ausstellungsobjekte ohne Medienerweiterung) und Teenager an PCs im digitalen Raum.

8.2.8 Wer interagiert mit was

Zu beobachten war eine **Aufteilung der Besucher** in solche, die mit den **Computermedien** interagierten und solchen, die sich **historische Objekte** anschauten. Obwohl sie manchmal neugierig wirkten, machten insbesondere ältere Besucher oft einen merklichen Bogen um alles, was nach Computern aussah, (z.B. im Vorbeigehen an der medien.matrix). Umgekehrt waren Kinder enttäuscht, dass man an der medien.matrix nicht spielen kann. Kinder und Jugendliche verbrachten die meiste Zeit im digitalen Raum und im Newsroom. Genau umgekehrt zu den älteren Besuchern nahmen Kinder und Teenager nur selten Notiz von den traditionellen Exponaten (es sei denn, sie sind in Begleitung). Kleine Kinder interessierten sich oft spontan für die medien.matrix, auch wenn sie noch nicht lesen konnten. Kinder zeigten ebenfalls oft Interesse an Digital Storage und Digital Space (große Leinwand, Stäbe).

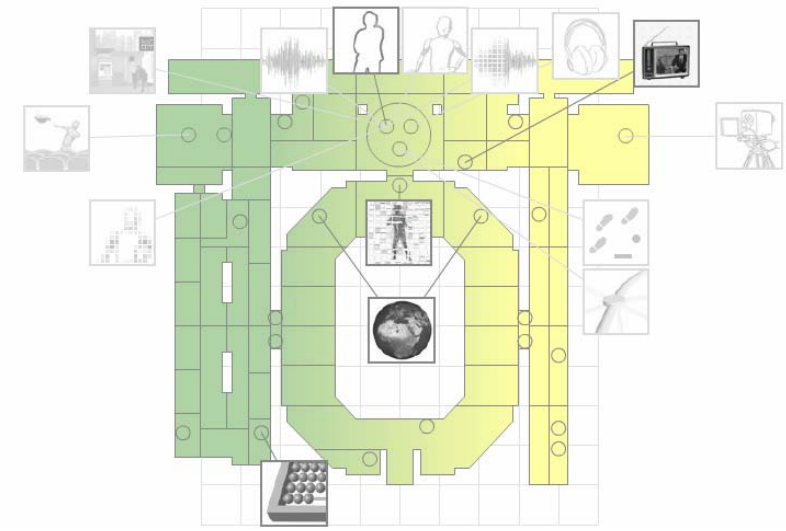
Ältere Besucher machen meist einen ebensolchen Bogen um die medien.matrix wie um die PCs im digitalen Raum. Die einzigen Geräte, die sie ohne zu zögern nutzen, sind die Hands-On Installationen. Auch Kinder und Jugendliche zeigten für diese Interesse (vgl. die Bilder vom Abakus und Telegraphiegerät) und interagieren über längere Zeit mit ihnen. Nur den **Hands-On Interaktiva** gelang es also, alle Besuchergruppen zu engagieren.

Die Hands-On Geräte werden zudem schon im Vorbeigehen erkannt. Bei Kurzbesuchen sind sie die einzigen Objekte, an denen die Besucher überhaupt stehen bleiben und auf die sie zielstrebig zulaufen. Die Verweildauer ist dabei sehr unterschiedlich.

Einige Ausstellungsbereiche werden nur von sehr wenigen Besuchern wahrgenommen. Insbesondere betrifft dies den Übergang zur Computerära. Diese historisch wichtigen Geräte (Meilensteine der Computergeschichte) werden nur von Besuchern betrachtet, die ganz offensichtlich vom Fach sind oder sich für Computerhistorie interessieren. Diese Geräte wirken nicht durch ihr äußeres Aussehen, ihre Patina oder ihr Material (Objekt-Aura) und sie sind den meisten Besuchern vermutlich unbekannt.

8.2.9 Schlussfolgerungen und Anregungen

Die Interviews ergaben, dass insbesondere historisch interessierte oder „Nostalgische" wenig Nutzen von der Karte erwarten bzw. haben. Ein großer Anteil des Inhalts des digitalen Rucksacks stammt aus dem digitalen Raum. Anzuraten wäre daher, die **Funktionalität der Karte so zu erweitern**, dass diese für historisch sowie speziell an Computerhistorie interessierte Besucher attraktiver wird. Diese über alle Altersgruppen gehende Gruppe dürfte den größten Anteil der Besucher ausmachen und somit eine potentielle Käufergruppe der smart.card ausmachen. Einige Anregungen sind im Abschnitt zu den Schlussfolgerungen zur smart.card enthalten. Insbesondere sollte der Inhalt des digital backpacks eine Nachbereitung des Museumsbesuchs ermöglichen. Dass Museumsbesucher an zusätzlicher Information nach dem Besuch Interesse haben, zeigt auch eine Befragung von Opperman und Specht (1999) wonach fast Zweidrittel den Museumsbesuch nachbereiten und dazu Informationsmedien (Kataloge, Reiseführer) nutzen.



Digital Backpack (dunkle Icons mit Inhalt, graue ohne)

Ob auch „Nostalgische", die i.d.R. älter sind, Interesse an der smart.card und dem digital backpack hätten, wenn diese ihrem Interessenprofil mehr gerecht wird, wäre durch eine Besucherbefragung zu erkunden. Faktoren wie die Technikdistanz dieser Menschen und ihr Zugang zum Internet wären zu berücksichtigen.

Da „**Schnelldurchläufer**" nicht speziell an der Ausstellung interessiert sind und diese sozusagen „ungeplant" besuchen, zählen sie vermutlich nur in seltenen Fällen zum potentiellen Käuferkreis der smart.card. Wie aus einigen Anmerkungen befragter Besucher deutlich wird, könnte das Interesse dieser Personen an der Ausstellung jedoch durch mehr optische „Highlights" oder Anziehungspunkte sowie eine klarer erkennbare Gliederung der Ausstellung geweckt werden.

Auffallend war, dass die **computerähnlichen Geräte** (medien.matrix, digitaler Raum) beinahe nur von jüngeren Besuchern genutzt wurden und diese von älteren Besuchern oft regelrecht gemieden wurden. Vom Museum angedacht wird, auch die medien.matrix und Leitterminals mit Beschriftungen zu versehen, die sie als *Ausstellungsstück* erkennbar machen und Hilfestellung zur Benutzung bieten (vgl. die Bemerkungen zur Signalwirkung und den Konventionen von Objektbeschriftungen und Texttafeln in (Harrison, Minneman, Balsamo 2001)). Zudem zeigte die Beobachtung, dass Besucher in Bezug darauf, welche Exponate sie betrachten, klare Interessenprofile zeigen. Der Erfolg der Interaktiva (insbesondere der Hands-On Mischmedien), mit denen Besucher aller Altersklassen und Interessenprofile interagieren, ist bemerkenswert.

Nur den **Hands-On Interaktiva** gelang es also, alle Besuchergruppen zu engagieren. Das Ziel, für jeden Besucher etwas zu bieten, wird damit erfüllt. Andererseits gelingt es der Ausstellung bislang nur wenig, Menschen für Themen, die bislang außerhalb ihres Interessenspektrums liegen, zu interessieren. Der Erfolg der Interaktiva weist darauf hin, dass Misch-Medien, die haptische Eingabegeräte mit Computerunterstützung verbinden, dieses Ziel erfüllen könnten.

Erfahrungen in anderen Bereichen deuten darauf hin, dass es einen nicht zu unterschätzenden Anteil an Menschen gibt, die sich zwar für Technik interessieren, aber von den gängigen Computern, ihrer Interaktionslogik und Ästhetik genug haben (Hornecker, Malmborg, Eden 2002). Etliche Teilnehmer eines Workshops zu Tangible User Interfaces (Geräte mit haptischen Eingabegeräten und digitaler Erweiterung) bevorzugten Systeme, die rauer, billig/einfach, low-tech und weniger glänzend aussahen (kein Glas und poliertes Metall) und ihnen damit das Gefühl vermittelten, herumprobieren zu dürfen ("*you can mess around*"). Hier scheint es sehr unterschiedliche **ästhetische Präferenzen** zu geben, da andere Workshopteilnehmer glänzende Objekte und Glasflächen als ästhetisch gelungen bewerteten. Die spontane Anziehungskraft, die Systeme aus dem Bereich der Tangible User Interfaces ausüben ("*You felt invited to grab and interact*", Hornecker, Malmborg, Eden 2002) weist darauf hin, dass **haptische, direkte Interaktionsmöglichkeiten** generell gut aufgenommen und schnell verstanden werden. Eine Anzahl künstlerischer Museumsinstallationen im Bereich der neuen Medien (z.B. die Triangles-Installation „The Digital Veil" im Ars Electronica Festival 1997 (Gorbet, Orth und Ishii 1998)) experimentieren daher mit solchen neuartigen Formen der Mensch-Computer Interaktion.

Kinder sind generell besonders an Hands-On Interaktiva und körperbetonter Interaktion interessiert, wie der Erfolg von Hands-On Wissenschaftsmuseen zeigt. Für Schulklassen und Kindergruppen interessant wären vermutlich Installationen, die in ähnlicher Weise wie das TV-Studio und die Digitalisierungskojen gemeinschaftlich benutzt werden, zu kreativer Adaption und zum Spiel einladen und Körperbewegung zulassen.

Die **Interaktionsdauer** mit den Installationen ist sehr unterschiedlich. Einige verlangen eine intensive Beschäftigung und Konzentration. Der Abschluss des Rechenbeispiels am Abakus wird Erfolgserlebnis, das eine

Herausforderung positiv beendet, erlebt. Personen die dazu nicht in der Lage sind (zu jung) oder sich nicht darauf einlassen wollen, brechen oft vorzeitig ab, ohne die Installation verstanden zu haben oder etwas gelernt zu haben. Ciolfi und Bannon (2002) raten, verschiedene Aktivitätsebenen zu unterstützen, d.h. eine kurze Beschäftigung mit ersten Erfolgserlebnissen und einfachen, kleinen Informationsmengen zu belohnen und bei längerer Beschäftigung die Komplexität der sich öffnenden Information oder des Problembereichs zu erhöhen.

8.3 Usability: Probleme und Missverständnisse in Bezug auf die Karte oder Installationen

Die Interviews deuten auf einige Usability-Probleme in der Ausstellung hin. Dies zeigt sich vor allem an den verbreiteten Missverständnissen in Bezug auf die Karte, aber auch an direkten Bemerkungen zur Usability. Einige Personen denken, dass einige Installationen nur dann benutzbar sind, wenn man eine Karte besitzt. Da dies nur für einige wenige Funktionen zutrifft (die Grundfunktionalität lässt sich auch ohne Karte nutzen), gelang es diesen Besuchern offenbar nicht, die Installationen überhaupt zu nutzen.

Sechs der Befragten scheinen zu glauben, dass diverse Installationen nur mit Karte funktionieren:

- *„Wir hom schon mit diese, mit Fingerdruck, dass man da gewisse, ober dann hob I eben gesehen, dass ohne Karte sich nicht viel bewegt*" [Erklärung: „diese mit Fingerdruck" bezieht sich auf Terminals mit Touchscreen]
- *„Das hab ich nur durch persönliches Erfragen erfahren, von einem Aufseher, weil ich ein Gerät bedienen wollte.*"
- *„außerdem braucht man auch so eine komische Karte nehm' ich an und die hab ich nicht gehabt.*"
- *„Ansonsten kann man die ganzen Sachen nicht benutzen oder?*"

Fünf der Befragten berichten explizit von Schwierigkeiten der Benutzung oder bemängeln die Usability oder nicht-ausreichende Hinweise:

- *„dass es vielleicht manchmol net durchschaut hob, wos I jetzt do duen kann.* [Übersetzung: dass ich es vielleicht manchmal nicht durchschaut habe, was ich jetzt da tun kann.] *Also a paar Mal hab I mi wirklich schwer getan*"
- *„und irgendwo ein – wie soll I sagen – einen kleinen Wegweiser – wie nutze ich jetzt diese smart.card und die einzelnen Stationen wirklich. Weil des hob I bis jetzt – noch net richtig durchschaut. Was man mit der smart.card jetzt wirklich machen kann – weil dass ist jo sicher einer der – der Kernpunkte von der ganzen Ausstellung".*
- *„Es ist nicht selbsterklärend erklärt, wie das funktioniert und was sie alles kann*" - *„Eben die genauere Menüführung.*"
- *„Am Anfang hab ich gemeint, ich müsste nur die Karte reinschieben und dann wieder wegnehmen – und dann würde das Ganze laufen. Das war dann aber nicht der Fall. Sondern es war dann einfach eine Demonstration, die jeder hat, der keine Karte – bei sich hat. – Nachher hab ich dann gemerkt, wie's funktionieren könnte.*"

Benutzbarkeits-Probleme und technische Probleme

Die Beobachtung machte deutlich, dass nicht-funktionierende Geräte und Kartenleser sowie Offsets an Touchscreens (Abweichung zwischen Position des Fingers und des Cursors) Schwierigkeiten erzeugten und stellenweise Nachbesserungen im Interface-Design notwendig sind. An einigen Tagen funktionierte nur die Hälfte aller Kartenleser bzw. es liefen die meisten Installationen außerhalb des digitalen Raums nicht.

Für Besucher ist es nicht immer erkennbar, wenn die Kartenleser nicht funktionieren. Es wurde mehrfach beobachtet, wie sie eine Karte einlegen und sich wundern, dass sie nichts speichern können. Die Evaluatoren wurden zudem einige Male um Hilfe gebeten, wenn Besucher sie für ausstellungskundig hielten oder wenn das Aufsichtspersonal ihnen nicht helfen konnte.

Weiterhin wurde beobachtet, dass es gelegentlich ein Problem ist, den Speicher-Button zu treffen. Finger und Pointer sind bei einigen Terminals relativ weit auseinander (Offset), was für viele Besucher nicht nachvollziehbar ist, bzw. sie merken das gar nicht erst. Trotz des Offsets den Button zu treffen, fällt auch computererfahrenen Besuchern nicht leicht.

Auch die Bedienung der Karte selber ist nicht sofort eindeutig. So wurde beobachtet, wie ein älterer Mann die Karte auflegt und sie sofort wieder wegzieht, um dann ein Bild zu machen. Ihm war ganz offensichtlich nicht klar, dass sie liegen bleiben muss, wenn er etwas speichern will. Die obigen Zitate deuten auf ähnliche Probleme hin.

8.3.1 Allgemeine Hinweise zur Usability:

Die Erklärungen zur Benutzung der Karte bedürfen offenbar der Verbesserung. Der Flyer sollte eine „Bedienungsanleitung" zur Karte enthalten. Zugleich sollte die Nutzung der Karte vereinfacht werden oder offensichtlicher werden. Anzuraten sind Usability-Tests (erkennt ein repräsentativer Besucher ohne große Vorkenntnisse mit Computern sofort, was er zu tun hat).

Die Menüführung bedarf der Vereinfachung. Dies betrifft insbesondere die Navigation an den Terminals im digitalen Raum (die mittlerweile bereits überarbeitet wird). Die Bezeichnung der Navigation ist nicht immer einleuchtend. Auch hier wäre ein Usability-Test ratsam. Es fehlen bislang auf jeden Fall eine Übersicht der Möglichkeiten sowie „Zurück"-Buttons.

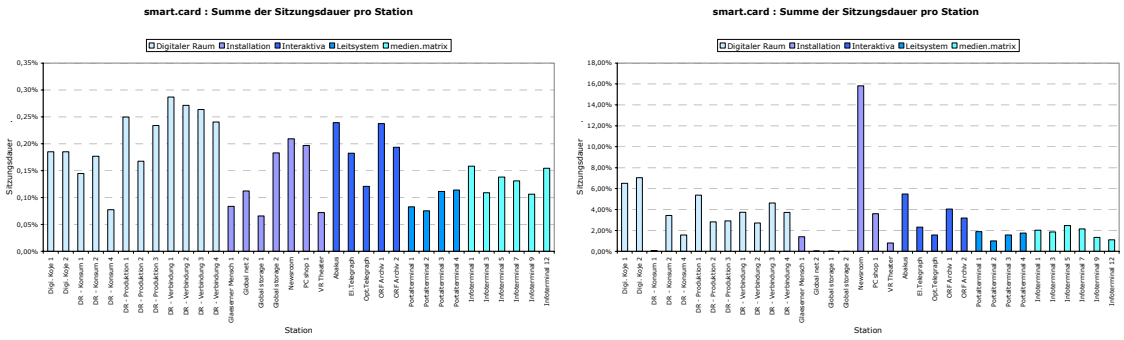
Es sollte deutlich erkennbar sein, wenn Geräte oder Kartenleser nicht funktionieren (z.B. Karten-Symbol durchkreuzen, wenn Kartenleser inaktiv ist). Die Zuverlässigkeit der Geräte sollte nach Möglichkeit erhöht werden.

Die Offsets der Touchscreens sollten überprüft werden und gegebenenfalls neu kalibriert werden. Eventuell ist dies in regelmäßigen Abständen als Wartung notwendig. Es sollte ein deutlicheres Feedback geben, wenn die Speichertaste gedrückt wurde. Der „sensitive Bereich" um die Tasten könnte in einigen Fällen erweitert werden, damit die Tasten leichter zu treffen sind.

8.4 Zu den Stationen

8.4.1 Welche Stationen finden besonderes Interesse

Zusammenfassung der Nutzungsstatistik der Stationen.



Mittlere Sitzungsdauer pro Station (gemittelt über alle Besucher) und Gesamtnutzungsdauer (Summe der Nutzungszeiten) aller Stationen (Wiederholung von Graphiken aus der quantitativen Teilstudie)

Die Statistiken zeigen, welche Stationen besonders viel Anklang fanden. Gezeigt werden die Sitzungen der smart.card-Besitzer, wobei eine Sitzung sich vom Einlegen der Karte bis zum Entfernen der Karte definiert. Diese Daten sind leider nicht ganz genau, da ein Besucher seine Karte nicht immer einlegen wird und eventuell erst nach Beginn der Interaktion einlegt. Zudem kann es geschehen, dass Besucher ihre Karte mehrfach einlegen (um z.B. zwischen Stationen wie Digitalisierungskoje und PC zu wechseln, aber auch wenn sie nicht verstanden haben, dass sie ohne Karte wieder ausgeloggt werden).

Der Abakus hat eine relativ hohe mittlere Nutzungsdauer, ist an dritter Stelle in Bezug auf die Anzahl der Sitzungen (Graphik hier nicht wiedergegeben) sowie an vierter Stelle in Bezug auf die Gesamtnutzungsdauer (nach Newsroom und Digitalisierungskojen).

Die mittlere Sitzungsdauer von Global Storage und Global Net liegt im unteren Mittelfeld, zudem gibt es nur wenige Sitzungen (und daher auch nur eine zu vernachlässigende Gesamtdauer). Hier erfassen die Kartenleser allerdings nicht die Personen, die direkt bei den Laserstäben stehen, sondern die Umstehenden. Dass dennoch überhaupt Besucher erfasst wurden, impliziert, dass diese längere Zeit dort standen und vermutlich anderen Besuchern zusahen.

Der PC-Shop zeigt ein ähnliches Muster von eher wenigen Sitzungen, vergleichsweise geringer Gesamtdauer aller Sitzungen, hat aber eine relativ lange mittlerer Nutzungsdauer von fast 3 Minuten.

Auch etliche der Applikationen im digitalen Raum haben bei eher niedriger Anzahl an Sitzungen eine sehr hohe mittlere Nutzungsdauer, woraus folgt, dass diese meist relativ lange genutzt werden.

Im Newsroom gibt es mit Abstand die meisten Sitzungen und dementsprechend die höchste Gesamtnutzungsdauer. Die mittlere Sitzungsdauer liegt im mittleren Bereich (geringer als bei etlichen Applikationen im digitalen Raum, dem Abakus und dem ORF-Archiv).

Einen genauen Aufschluss darüber, ob bei bestimmten Stationen die Mehrzahl der Sitzungen in etwa die Länge der mittleren Sitzungsdauer hat, ob die Dauer der Sitzungen streut und welches Verhältnis von kurzen zu

langen Sitzungen besteht, könnten Graphiken der statistischen Verteilung der Sitzungsdauer für diese Stationen geben. Die uns zur Verfügung stehenden Daten sagen jedoch nur etwas über die Dauer der überhaupt stattfindenden Sitzungen aus, da wir Besucher, die das Ausstellungsobjekt ignorieren, nicht erfassen. Dass einzelne Geräte und Kunstobjekte in Museen oft nur kurze Aufmerksamkeit (12 Sekunden bis 27 Sekunden, typischerweise unter einer Minute – Zahlen vermutlich gemittelt über alle Besucher) erhalten, zeigen eine Vielzahl von Studien (vgl. Berkovich et al 2003, Harrison, Minneman und Balsamo 2001).

8.4.1.1 Konstellationen des Aufenthalts von Besuchern

Beim Betreten der Ausstellung während der Beobachtungstermine wurde jeweils ein Rundgang durch die Ausstellungsräume gemacht und notiert, wo sich gerade Personen aufhalten. Diese Konstellationen geben ein typisches Bild für die Verteilung der Besucher während der Beobachtungszeiten.

> Ich betrete die Ausstellung am **Sonntag den 15.Nov, 13 Uhr**. Im Speichertrakt steht ein Vater, der seinen Sohn auf den Schultern trägt, vor dem Abakus. Ein Pärchen steht vor der Rechenmaschine. Der rechte Trakt ist ganz leer. Auch der digitale Raum ist unbesetzt
> **Do. 19. 11, 11 Uhr**: Ein paar Schuljungen verlassen die Ausstellung und schieben im Vorbeigehen die Abakus-Kugeln nach links. Ein Schuljunge steht am Rechenautomat. Drei Schüler sind im digitalen Raum, eine größere Gruppe albert im TV-Studio vor der Kamera herum.
> Am **Nationalfeiertag (26.10**) komme ich gegen **14 Uhr** in die Ausstellung. Es ist ziemlich voll. Vor der medien.matrix am Technikraum sitzt jemand und liest. Ein Ehepaar steht vor dem Abakus. Ein kleiner Junge versucht in der Galerie mit den Laserpointern die Leinwand zu selektieren. Der digitale Raum ist voll mit Menschen, vor allem mit Kindern.
> **Freitag den 24.10 gegen 16 Uhr:** Ein Mann steht alleine vor dem Abakus und versucht einige Rechnungen. Ein älteres Paar verlässt die Ausstellung. Im digitalen Raum stehen zwei junge Mädchen am PC-Shop und navigieren herum. Ein Pärchen sitzt zusammen in der Bild/Ton-Digitalisierungskoje. Drei Kinder sitzen vor den PCs oder am ORF-Studio. Zwei erwachsene Paare sitzen im digitalen Raum auf den Bänken und scheinen sich auszuruhen, während ihre Kinder spielen.

Bei der Konzeption der Ausstellung wurde davon ausgegangen, dass diese durch den mittleren Eingang betreten wird. Es zeigt sich aber, dass die meisten Besucher mit dem Aufzug hochfahren oder die Treppe nehmen und durch die meist offen stehenden Türen der Seitentrakte in die Ausstellung gehen. Zudem war durch Umbauarbeiten über längere Zeit einer der Aufgänge versperrt. Dies hat den Effekt das die meisten Besucher die Ausstellung durch den linken Trakt betreten.

Die nachfolgenden Bilder vermitteln einen Eindruck von der räumlichen Wirkung der Ausstellung und geben beispielhaft die typischen Aufenthaltsorte der Besucher wieder.

Die Seitentrakte: links Speichern und Rechnen (Vater mit zwei Kindern am Abakus, Ehepaar an einer Rechenmaschine, ein weiterer Besucher rechts beim Druckwesen)
rechts Übertragen (ein einzelner Besucher wandert langsam zum Ausgang)

Links der digitale Raum – hier bestimmen kühle Farben und Metall die Atmosphäre – ist gut besucht von jungen Menschen
Rechts: Ältere Frau und junger Mann an der Sortiermaschine im Speichertrakt

8.4.2 Hands-On Interaktiva: Abakus

Der Abakus ist im Schnitt zwischen 15 und 30% der Laufzeit eines Tages ausgelastet, an einigen Tagen sogar bis zu 50%. Sitzungen am Abakus dauern laut Auswertung der Sitzungsdaten im Schnitt zwischen drei und vier Minuten (Sequenzen ebenfalls vier Minuten, da eine Sequenz das Durchrechnen eines Rechenbeispiels umfasst, bis zum Beenden oder Neubeginn). Der Abakus hat eine relativ hohe mittlere Sequenzdauer (nach ORF-Archiv, Newsroom, PC-Shop und den Applikationen am PC) und eine relativ mittlere hohe Sitzungsdauer (bei smart.card-Besitzern). Er ist an dritter Stelle in Bezug auf die Anzahl der Sitzungen (der smart.card-Besitzer) sowie an vierter Stelle in Bezug auf die Gesamtdauer aller Sitzungen von smart.card-Besitzern (nach Newsroom und Digitalisierungskoje). Ähnliche Ergebnisse zeigt die Analyse der Sequenzsumme. Im Inhalt der digital backpacks machen die Animationen, die man bei erfolgreicher Bearbeitung eines längeren Rechenbeispiels erhält, jedoch nicht ganz 6% aus.

Die Beobachtung der Besucher ergab für den Abakus einige wichtige Hinweise für die Interpretation und Filterung der automatisch erhöhten Daten. So zeigten die Statistiken eine hohe Anzahl von minimal kurzen, anonymen Sitzungen an, die gerade die Länge des Time-Outs hatten. Während der Beobachtung war aufgefallen, dass einige Besucher beim Verlassen der Ausstellung im Vorbeigehen die Hand über die Kugeln gleiten lassen oder mit Schwung eine Reihe Kugeln durchschiebt. Diese Sitzungen, die aus nur einem einzigen Event bestehen, wurden daher aus der in der Analyse verwendeten Datenbasis gelöscht.

Eine Familie arbeitet sich gemeinsam am Abakus Rechenbeispiel. Der Sohn schiebt die Kugeln, Eltern und größere Schwester lesen den Text vor und geben Hilfestellung

Der geringe Anteil am Inhalt des digital backpack lässt sich möglicherweise dadurch erklären, dass die **Rechenaufgaben relativ umfangreich** sind. Etliche Besucher hören nach zwei Rechenschritten auf. Die Installation gibt keinen Hinweis darauf, wie viele Rechenschritte noch folgen, bis man die Aufgabe komplett gelöst hat. Ebenfalls ist unklar, dass erst nach Beendigung der ganzen Aufgabe etwas auf die Karte gespeichert wird. Die Beendigung des Rechenbeispiels wird als befriedigend, aber auch als herausfordernd erlebt. Dies verdeutlicht der Ausruf eines Mannes, der freudig „*Hurra – geschafft*" ausrief.

Da viele Besucher durch die Türen des Speichertrakts in die Ausstellung kamen, war der Abakus vielfach die erste Installation, auf die diese stießen.

Der Abakus war sowohl für einzelne Besucher wie für Gruppen interessant, unabhängig von Alter und Geschlecht

Kurzdurchlauf durch Schüler: rechnen eine Teilaufgabe, gehen dann weiter
10 Schüler stehen vor dem Abakus und dem Rechenwerk. Einer versucht eine Rechenaufgabe am Abakus zu lösen. Nachdem er die erste Teilaufgabe erfolgreich gelöst hat, hört er auf. Alle gehen schnurstracks zum TV-Studio weiter. (17.10)

Eltern rechnen vor, Kinder sind manuell aktiv
Eine Mutter steht mit Tochter im Grundschulalter am Abakus. Die Tochter schiebt die Kugeln, die Mutter liest den Text vor, rechnet im Kopf und gibt der Tochter Anweisungen. (4.11, 13.15)

Kinder am Abakus
Zwei Kinder rechnen am Abakus (obwohl die Kugeln heute nicht erkannt werden). Eins ist noch ein Vorschulkind. Der ältere rechnet laut „*fünftausend, sechshundert, - äh sechsundfünfzig*". Als sie weggehen, treten eine Mutter und ihr Kind heran. Das Kind schiebt die Kugeln, die Mutter versucht am Monitor die Kugeln zu verschieben…. (26.10, 14.38)

Erwachsener: Unkonzentrierte Interaktion, gibt auf
Ein Mann liest länger die Einleitung. Er schiebt einige Kugeln und schaut wieder auf den Monitor. Er tippt den Monitor an und scheint einen Aktivierungspunkt zu suchen. Endlich tippt er auf das blaue Icon und fängt noch einmal ganz von vorn an. Er schiebt wieder einige Kugeln hin und her, rechnet aber nicht mit und geht rasch wieder. (4.11, 13.15)

Familie am Abakus, lesen gemeinsam vor, rechnen gemeinsam
Eine Familie mit Tochter im Teenageralter und einem jüngerem Sohn (10-12 Jahre) steht vor dem Abakus und wartet darauf, dass der Techniker diesen wieder hochfährt. Als das System läuft, lesen sie gemeinsam das erste Beispiel durch. Der Sohn und die Mutter lesen laut vor, der Junge schiebt die Kugeln. Ab und an schiebt auch die Tochter einige Kugeln. Sie lesen abwechselnd und rechnen insgesamt zwei bis drei Rechenschritte, hören dann aber nach ca. 5 Minuten auf, bevor das erste Beispiel durchgerechnet ist.

Kinder sind offenbar noch nicht in der Lage, die Rechenbeispiele ohne **Anleitung** zu machen. Wurden Gruppen beobachtet, so war häufig eine **gemeinsame Denkarbeit** zu erkennen, bei der das Vorlesen des Textes und die Überlegung, wie die Kugeln zu bewegen sind, gemeinsam bzw. im Wechsel erfolgen.

Der Abakus **verlangt eine konzentrierte Interaktion**. Dies zeigen auch die Fotos recht gut. Nur wer den Text genau liest und nachdenkt, ist erfolgreich. Personen, die sich hierauf nicht einlassen, brechen meist bald ab.

8.4.2.1 Schlussfolgerungen und Anregungen zum Abakus

Der Abakus ist eine der erfolgreichsten Installationen und wird von allen Besuchertypen und Altersklassen frequentiert. Die meisten Besucher verstehen offenbar relativ rasch, wie die Installation funktioniert und was von ihnen erwartet wird. Allein schon das Pendant zur manuellen Handlung auf dem Monitor zu sehen, ist für etliche Besucher interessant und befriedigend.

Die **Länge des Rechenbeispiels** führt in einigen Fällen zu ausgedehnten Interaktionen, die für diese Besucher (vermutlich) ein Verständnis des Funktionsprinzips herstellen. Eine offene Frage ist es, ob die fehlende Angabe der noch ausstehenden Rechenschritte nachteilig oder vorteilig ist. Zum einen kann es geschehen, dass

Besucher kurz vor dem letzten Rechenschritt abbrechen, zum anderen kann die Anzahl der folgenden Rechenschritte Besucher davon abhalten, weiterzumachen.

Es ist nicht klar, wie man eines der beiden Rechenbeispiele auswählt. Sinnvoll könnte es sein, eine erkennbare Auswahl zwischen verschieden umfangreichen und unterschiedlich schwierigen Rechenaufgaben anzubieten.

Wünschenswert wäre es, auch dann, wenn man das Rechenbeispiel nicht ganz durchrechnet, **Information zum Abakus im digital backpack** zu erhalten. Es bietet sich an, hier Informationstext zum Prinzip des Abakus und seines geschichtlichen Hintergrunds anzubieten und die Animationen eher als Bonus bzw. Belohnung für die Rechenaufgabe zu nehmen. Damit wäre auch den historisch interessierten Besuchern gedient.

8.4.3 Hands-On Interaktiva: Telegraphie

Die Sitzungen an den Telegraphie-Interaktiva sind deutlich kürzer und weniger als die am Abakus. Dies liegt zum Teil sicherlich an der Aufstellung, da der Speichertrakt mehr frequentiert war. Die mittlere Sequenzdauer der smart.card-Besitzer an diesen beiden Interaktiva liegt zwischen 1,8 und 3 Minuten (ca. eine Minute weniger als beim Abakus), wobei der elektrische Telegraph länger genutzt wurde (3 Minuten). Für die anonymen Besucher konnte wegen technischer Probleme keine Auswertung am elektrischen Telegraphen vorgenommen werden. Die Analyse ergab jedoch, dass die anonymen Sitzungen am optischen Telegraphen etwa eine Minute länger waren als die Kartensitzungen. Es kann demnach sein, dass die smart.card nicht immer sofort eingelegt wird und die tatsächliche Sitzungsdauer der smart.card-Besitzer etwas länger ist.

Die kürzere Sequenzdauer am optischen Telegraphen hängt sicherlich auch mit der **Komplexität der Installation** zusammen. Beim elektrischen Telegraph hatte man die Möglichkeit, zwischen zwei Telegraphiearten zu wählen. Dann konnte man den Beginn des Textes einer aus einer Liste vorgegebener (historisch relevanter) Nachrichten telegraphieren. Beim optischen Telegraphen konnte man nur einen Zielort auswählen, aber keine Nachricht übermitteln. Dies nahm deutlich weniger Zeit in Anspruch und war schneller zu erlernen. Die Beobachtung zeigt, dass etliche Besucher Schwierigkeiten beim Telegraphieren hatten oder ihnen nicht ersichtlich war, dass der Schalter umgestellt werden muss, um zwischen beiden elektrischen Telegraphiearten zu wählen.

Da zu diesen Interaktiva kein Inhalt auf die Karte gespeichert wurde (es gab nur die Möglichkeit, Mails zu telegraphieren), ist leider keine Aussage über die *erfolgreiche* Nutzung durch smart.card-Besitzer möglich.

Die Telegraphie-Installation erfreute sich ebenfalls hoher Beliebtheit. Hier hilft ein Vater seinen Töchtern und liest den Text vor.

Ausschließliche Beschäftigung mit Hands-On Geräten, aber nur oberflächlich

Ein kleines Mädchen steht vor dem Telegraph und schaltet zwischen Zeiger- und Morsefunktion hin und her. Sie gibt bei beidem schnell auf und geht weiter bis zum Mikrophon. Dort macht sie akustische Experimente, blubbert hinein und spricht Unsinn.
Ein Pärchen im Alter zw. 20 und 30 folgt ihr zum Mikrophon. Beide klopfen daran und beobachten den Ausschlag der Lautstärkepegel. Sie geht weiter, er betrachtet die Anzeige genauer. Dann geht er zum Telegraphen, dreht am Rad und schaltet. Allerdings liest er die Anleitung nicht und es gelingt ihm nicht, eine Nachricht zu telegraphieren. Sie sitzt am optischen Telegraphen und versucht diesen zu durchschauen. Er setzt sich zu ihr, fordert sie aber kurz darauf auf, zu gehen: „*Komm*"

Umschalten zw. Morsetelegraph und Zeigertelegraph verstehen lernen
Ein Mann steht am elektrischen Telegraph und braucht relativ lange, um zu verstehen, was er damit tun soll. Er hat den Umschalter nur berührt, versucht aber mehrfach, zwischendurch das Rad zu nutzen. Nach einer Weile gelingt es ihm, mehrere Nachrichten hintereinander zu telegraphieren (mit dem Morseticker). Dann dreht er wieder am Rad, ohne zuvor umzuschalten. Er tippt das Icon links auf dem Monitor an. Nun dreht er den Schalter um. Er versucht zu morsen, was diesmal nicht das typische Geräusch erzeugt. Dann dreht er am Rad und drückt dessen Knopf. Diese Nachricht fängt er jedoch nur an und bricht sie nach einigen Buchstaben ab. Insgesamt ist der Mann weniger als 5 Minuten am Telegraph. (26.10, 15.35 Uhr)

Erwachsener: konzentriert, erfolgreich, gibt nach Fehlern auf
Ein Mann mittleren Alters ist intensiv am elektrischen Telegraph und liest sich die Texte ganz durch. Er morst sehr gut und schnell mehrere Nachrichten. Dann deutet ein „Biep" einen Fehler an. Nach zwei weiteren Bieps hört er auf. (4.11)

Etliche Personen geben rasch auf, weil sie das Telegraphieprinzip nicht sofort verstehen. Solange Besucher „erfolgreich" mit den Geräten interagieren, machen sie weiter. Folgen einige **Fehlermeldungen** kurz hintereinander, brechen sie zumeist bald ab. Die Beobachtung zeigt zudem, dass auch der **manuelle Umschalter** zum Wechsel zwischen den beiden Arten elektrischer Telegraphie nicht sofort verstanden wird. Ähnlich wie schon beim Abakus, ist eine **intensive Beschäftigung** mit dem Gerät und seinem Funktionsprinzip notwendig.

Weiterhin nehmen etliche Besucher erst nach einer Weile den Druckknopf auf dem Zeiger des Telegraphierads war und wundern sich solange, warum das Drehen des Zeigers keine Reaktion bewirkt. Die Funktion des Drehrads selber wird rasch erkannt. Der Zeiger ist jedoch nur mit Kraftanstrengung zu bewegen. Sofort erkannt wird der Morseapparat, dessen Prinzip eventuell aus Filmen bekannt ist.

Weitere Besucher an der Telegraphie., oft sehr konzentriert und in Gruppenkonstellationen verschiedener Größe (rechts dreht ein kleiner Junge am Zeigertelegraph, während zwei Erwachsene zusehen)

8.4.3.1 Schlussfolgerungen und Anregungen zum Telegraphiegerät

Insgesamt ist die Installation als ein Erfolg zu bewerten, da sie von vielen Besuchern genutzt wird und es häufiger längere Sitzungen gibt. Als gelungen kann auch die Animation zur optischen Telegraphie bezeichnet werden, die dieses Prinzip sehr gut veranschaulicht.

Nicht klar genug ersichtlich scheint die **Funktion des Umschalters** zu sein, der offenbar nicht von allen Besuchern bewusst wahrgenommen wird. Seine Funktion könnte deutlicher gemacht werden, indem z.B. in die Verbindungsteile zwischen den beiden eigentlichen Telegraphiegeräten, dem Schalter und dem Monitor eine Reihe von Leuchtdioden oder ein Leuchtstab (bzw. Glasfaserkabel) eingebettet werden (diese dürfen nur dezentes Licht von sich geben), die die momentan geschaltete Verbindung zeigen. (sog. „Affordances", siehe Norman 1989, 1999)

Das **Drehrad** sollte sich mit weniger Kraft bewegen lassen. Würde man den **Druckknopf** am Zeiger des Drehrads optisch hervorheben (andere Farbe), so könnte dies ihn leichter erkennbar machen und seine Funktion als Knopf stärker signalisieren.

Angesichts des starken Interesses historisch interessierter Besucher an zusätzlichen Informationen zu den Geräten wäre es anzuraten, **Information zur Telegraphie auf der Karte zu speichern**. Gelingt es dem Besucher, Nachrichten zu telegraphieren, so könnten diese Texte zusätzlich in das digital backpack geladen

werden. Für die optische Telegraphie könnte die letzte Animation gespeichert werden. Da diese Stationen bereits mit Computer und Kartenerkennung versehen sind, würde dies vergleichsweise wenig Aufwand, insbesondere keine zusätzliche Hardware, bedeuten.

Die Funktion zum **telegraphischen Mailen** ist nur schwer auffindbar und könnte deutlicher hervorgehoben werden.

8.4.4 Im digitalen Raum

Die Beobachtung zeigt, dass der digitale Raum äußerst beliebt ist. Er wird vor allem von Kindern, Jugendlichen und jungen Erwachsenen genutzt. Kinder und Jugendliche verbringen oft viel Zeit mit den **interaktiven Spielen**. Die Attraktivität der Spiele zeigt sich u.a. daran, dass die Spielstände 24% des Inhalts der digital backpacks ausmachen.

Jugendliche und Erwachsene nutzen die Gelegenheit, im **Internet zu surfen**. „Malen nach Zahlen" bietet Eltern mit sehr kleinen Kindern eine Gelegenheit, diese an den Computer heranzuführen (es wurden mehrmals Eltern mit Kleinkindern dabei beobachtet). Ältere Besucher machen dagegen häufig **einen Bogen** um den Kernbereich des digitalen Raums und **wandern entlang des Schaufensters**, um dann direkt zu den ausgestellten Volksempfängern zu gehen. Einige entdecken dabei das **ORF-Archiv** und verbringen dort ebenfalls einige Zeit. Erwachsene Begleitpersonen nutzen die Aktivität der Kinder dazu, sich auf den **Bänken auszuruhen**. Auch andere Personen nutzen den Raum für eine Ruhepause in der Ausstellung. Diese Beobachtung entspricht in ungefähr der Intention der Ausstellungsmacher, einen Raum zu schaffen, der verschiedenartige Nutzungsmöglichkeiten und verschiedene Zugänge zu den Ausstellungsinhalten bietet.

Im digitalen Raum bestimmen kühle Farben, das schwarze Leder/Plastik der Bänke und Metall die Atmosphäre. Das Licht ist eher gedämpft. Dies mag mit daran liegen, dass ältere Menschen nicht länger in diesem Bereich verweilen, da er ihnen nicht einladend erscheint.

Die **Sitze vor den Computern** sind derart, dass man nur sehr schwer zu zweit davor sitzen kann. Zudem schauen alle nach außen. Etliche Studien zeigen jedoch, dass eine Sitzordnung in Computersälen, bei der Menschen nebeneinander oder gegenüber sitzen, kooperatives Verhalten fördert (Rauterberg, Sperisen und Dätwyler, 1995). Daher bemüht man sich vermehrt, die Tische in computerunterstützten Seminarräumen in Kreisform aufzubauen und versenkte Monitore zu verwenden, die einen Blickkontakt ermöglichen (Engbrink, Keil-Slawik, Selke 1995).

Allgemeine Beobachtungen zur Usability

- Navigation ist teilweise unklar: z.B. Spiele finden sich unter „Kommunikation". Wie geht man einen Schritt zurück? Begrifflichkeiten sind nicht immer verständlich,
- Wenn man etwas bestimmtes sucht, ist es u.U. schwer zu finden
- Fast alle Texte sind auf Deutsch, nur geringe Anteile werden übersetzt

Der digitale Raum: links der PC-Shop (mit aktivem Besucher und Zuschauern), rechts die Terminals und Bänke in der Mitte

Weitere Eindrücke aus dem digitalen Raum. Links: der Raum ist leer bis auf eine Mutter mit Kleinkind, die mit ihm „Malen nach Zahlen" macht (oben in der Projektionsleiste ist der Bildschirminhalt zu sehen!) rechts ein junger Mann am Interaktiva „Fernsehprinzip"

8.4.4.1 Bild-Ton Kabine (Digitalisierungskoje)

Die Digitalisierungskoje scheint bei Kartenbesitzern die beliebteste Installation zu sein. Bilder aus der Digitalisierungskoje haben mit ca. 15 % den größten Anteil in allen digital backpacks. Tonaufnahmen folgen auf dem dritten Platz mit 8 % (leicht überrundet nur durch die Videos aus dem TV-Studio).

Es wird jedoch nur ein kleiner Teil dieser Bilder bzw. Töne digital bearbeitet (ca. 1% je Manipulationsart). Nicht erkennbar in den Statistiken ist, ob Bilder mehrfach bearbeitet werden oder ob verschiedene Besucher verschiedene Manipulationsmöglichkeiten wählen.

Begeisterte Kinder in der Digitalisierungskoje, die lustige Bild- und Tonaufnahmen machen

Familienbild…. Mit Karte

Ein kleiner Junge und sein Vater sitzen in der Ton-Bild-Koje und haben die Karte eingelegt. Die Mutter sitzt am PC zur Digitalisierung. Sie bekommt die Karte ausgehändigt, legt sie ein und öffnet den digital backpack. Sie geht zu ihrer Familie in die Kabine und legt dort die Karte ein. Die drei machen jetzt ein Dreierbild in der Kabine. Sie machen mehrere Aufnahmen, der Junge spielt mit seinem Kaugummi herum und produziert große Blasen. Es stellt sich heraus, dass Vater und Sohn zwei Karten besitzen. Sie setzen sich vor die drei Computer vor der Kabine und öffnen die neuen Bilder. Nach einigen Minuten stehen sie auf und setzen sich vor den Fernseher.

Familie mit Karte, Bild-Ton-Digitalisierungskoje für eine Nachricht nutzen

Mann ist mit 2 kleinen Kindern im digitalen Raum. Sie haben eine Karte und wechseln rasch zwischen verschiedenen PCs, wobei sie jedes Mal die Karte einlegen. Nach 5 Minuten gehen sie in die Bild/Ton-Kabine, probieren zuerst eine Tonaufnahme und dann eine Bildaufnahme. Dann machen sie wieder eine Tonaufnahme und sagen *„Hallo Mama – hier sind …..*". Dann setzen sie sich an zwei nebeneinander stehende PCs. (26.10, 16.30 Uhr)

Kleine Kinder albern
Zwei kleine Kinder stehen in der Kabine und reden in „*blabla*" Sprache ins Mikrophon. Sie hören sich ihre Aufnahme an und haben dabei viel Spaß. Sie wiederholen dies einige Male und werden dabei immer alberner. Ein dritter Junge kommt dazu. Sie beginnen, Bilder zu machen und quetschen ihre Köpfe zu dritt vor die Kamera, ziehen Grimassen und albern weiter herum. (26.10)

Schülergruppe (Mittelstufe, 12-14 Jahre) albert rum
Eine Schülergruppe kommt aus dem VR-Theater. Einige gehen im die Fotokabine im digitalen Raum und machen zu fünft Gruppenbilder. Sie stecken die Köpfe zusammen, hängen in Schräglage davor und albern herum. Sie machen eine ganze Folge von Bildern und wollen dann speichern, weil sie den Button sehen – aber sie haben keine Karte. (4.11)

Die Digitalisierungskoje wird **viel von Gruppen genutzt**. Ein unsystematischer Einblick in die innerhalb der Ausstellung im Archiv zugänglichen Bilder (die letzten ca. 10 Aufnahmen am 15.11.03, 19.11.03, 4.1.04 und 6.1.04) zeigt vor allem Bilder von **Kindern und Jugendlichen**. Anders als bei den Beobachtungsterminen sind nur wenige Gruppen auf den Bildern zu sehen. Die zufällige Auswahl zeigt etwa gleich viele Bilder von Einzelpersonen wie von Zweiergruppen. Neben Einzelpersonen fotografieren sich Paare (mit dicht aneinander gelegten Köpfen und verschmusten Blicken, küssend), Eltern mit Kindern, spielende Kindergruppen, sowie enge Freundesgruppen. Kinder machen Spaßbilder, fotografieren sich von ganz nahe oder verkleiden sich z.B. als „Postkutschenräuber" mit einem über den Mund geknoteten Halstuch.

Etliche Male wird die Digitalisierungkoje ähnlich wie auch der Newsroom zum **Verfassen persönlicher Nachrichten und Bilder** genutzt. Ein interviewter Junge nutzte die Gelegenheit, ein Bild von sich mit seinem Patenonkel zu machen, den er nur selten sieht. Die Digitalisierungskoje wird von Kartenbesitzern oft im Wechsel mit den daneben stehenden PCs (zum Ansehen der Bilder und Bearbeiten) genutzt. Familien besetzen dazu meist einen PC und eine Digitalisierungskoje und wechseln häufiger die Plätze untereinander.

Etliche Male während der –Beobachtungszeit funktionierten die Mikrofone nicht. Einige Male fehlten sie ganz (gestohlen?). Ein Besucher hatte große Probleme mit dem Abspeichern, was am großen Offset des Touchscreens lag. Mit der prinzipiellen Bedienung dieser Installation gab es so gut wie keine beobachteten Probleme. Die Benutzungsschnittstelle ist einfach gehalten und bietet relativ wenige Optionen. Dies macht es den Besuchern offenbar einfach, mit dem System umzugehen.

8.4.4.2 ORF-Archiv

Videodaten aus dem ORF-Archiv (es wird automatisch ein festgelegter Clip gespeichert) machen 7 % des Inhalts der digital backpacks aus (nach Newsroom, Digitalisierungskojen und den Netzspielen Pong und Zwei). Die mittlere Nutzungsdauer (Sequenzdauer) beträgt fünfeinhalb bis sieben Minuten (unterschiedlich für beide Stationen des ORF-Archivs). In Bezug auf die Gesamtanzahl der Sitzungen von smart.card-Besitzern[2] und die Gesamtdauer aller Sitzungen liegen diese Stationen im Mittelfeld (bezogen auf alle Installationen der Ausstellung und Applikationen im digitalen Raum).

Das ORF-Archiv war tendenziell die einzige digitale Installation im digitalen Raum, die **auch von älteren Besuchern genutzt** wurde, da sie viele Clips mit Lokalbezug aus der ORF-Geschichte enthielt. Die Standbilder auf dem Monitor scheinen dies deutlich zu vermitteln und wecken daher die Neugierde. Etliche Besucher äußerten im Interview (bzw. im Internet-Fragebogen) **großes Interesse an den ORF-Clips** und wünschen sich über die smart.card einen Zugriff auf alle an der Installation gebotenen Clips.

Das ORF-Archiv wurde von vielen Besuchern lange genutzt. Links kommentiert eine Mutter etliche Videos und lenkt die Aufmerksamkeit ihres Kindes auf diese. Rechts betrachtet ein Pärchen gemeinsam einige Ausschnitte.

[2] die wahrscheinlich ihre Karte nicht durchgehend benutzen und sie zwischendurch wegnehmen– ihre mittlere Nutzungsdauer ist geringer als die der anonymen Sequenzen

Der Auswertung der Nutzungsdaten zufolge interagieren Besucher mit smart.card im Schnitt fünfeinhalb bis sechs Minuten mit dem ORF-Archiv. ORF-Archiv 1 ist dabei tendenziell beliebter und wird länger frequentiert. Pro Beitrag (Sitzungsdauer je Beitragstyp) beschäftigen die Besucher sich im Mittel ein bis zwei Minuten.

Insgesamt werden vor allem Videos betrachtet (76% der aufgerufenen Clips). Der beliebteste Clip ist die Starmania-Show. Die Beobachtung lässt vermuten, dass dies vor allem durch Kinder (ab ca. 9) und Jugendliche geschieht. Es wurden mehrfach Kinder (interessanterweise etliche Buben darunter) gesehen, die sich diesen Clip mehrfach ansahen und dabei laut mitsangen.

Starmania

Drei Buben stehen/sitzen vor dem ORF-Archiv und haben den Starmania-Clip ausgewählt. Sie singen begeistert mit und ahmen dabei die Bewegungen und Gesten ihrer Vorbilder nach. (17.10)

Gemeinsames Fernsehschauen und Kommentieren der Clips

Mutter und Sohn sitzen nebeneinander an den 2 Monitoren des ORF-Archiv. Der Junge (9-13 Jahre) klickt dauernd neu und wartet die Clips gar nicht richtig ab, oft laufen sie nicht einmal an. Sie selektiert offenbar gezielt, freut sich über den Fernsehkoch. Der Sohn entdeckt einen Clip, der ihn zu interessieren scheint, und schaut diesen ganz an. Sie deutet auf ihren Monitor und sagt zu ihm „*Extremer Winter*". Er schaut zu ihr und ihrem Monitor. Sie zeigt mehrfach auf ihren Monitor und kommentiert den Clip, während ihr Sohn zuschaut und –hört. (26.10)

Wie die Fotos zeigen ist solch ein **gemeinsames Betrachten der Clips** relativ häufig. Dass die Clips sich auf die Lebenswelt der Besucher beziehen und aus bekannten Sendungen stammen, regt offenbar zur Kommunikation an. Das ORF-Archiv wurde auch von Einzelpersonen lange genutzt.

8.4.4.3 Video-Telefonie

Nicht allen Besuchern gelang es, eine Videotelephonie-Verbindung aufzubauen. Hier lesen zwei Frauen länger die Anweisungen. Nach dem ca. dritten Versuch, eine Verbindung aufzubauen, geben sie auf und gehen weiter.

Die Videotelefon-Insel scheint **eher jüngere Besucher** anzuziehen. Es wurden Personen maximal Mitte Dreißig und vorwiegend zwischen Ende Zwanzig und dem Kindesalter beobachtet. Einigen gelingt es relativ bald, eine Verbindung aufzubauen. Einige geben nach mehrfachen erfolglosen Versuchen auf. Ob dies an technischen Problemen lag, konnte nicht festgestellt werden.

Junges Publikum

2 Schüler um die 10 Jahre versuchen sich gegenseitig anzurufen: „*Wort emol*" – „*He – es geht*" (**1**7.10, 15.18 Uhr)

Junges Pärchen entdeckt Videotelefone, er versucht Leitung aufzubauen, sie wartet und drückt Empfang: „*Halloo*" es klappt mit der Verbindung

Funktionieren nicht immer - oder Usability ?

Zwei junge Frauen stehen vor den Videotelefonen und sind intensiv damit beschäftigt, die Anweisungen, die darüber hängen, zu lesen. Sie wirken sehr konzentriert und geben sich gegenseitig kurze koordinierende Bemerkungen. Eine geht zur anderen. Nun stehen sie zusammen vor einem Telefon und lesen erneut die Anweisungen. Die eine geht zurück zu ihrem Telefon. Beide deuten aufeinander, tippen, aber es scheint nichts zu passieren. Sie lesen erneut die Anweisungen. Eine kommt wieder kurz zu der anderen herüber,

bevor sie einen weiteren Versuch starten. Dies wiederholt sich mehrfach. Nach mehreren erfolglosen Versuchen geben sie auf und gehen weiter. (26.10, 14.20 Uhr)

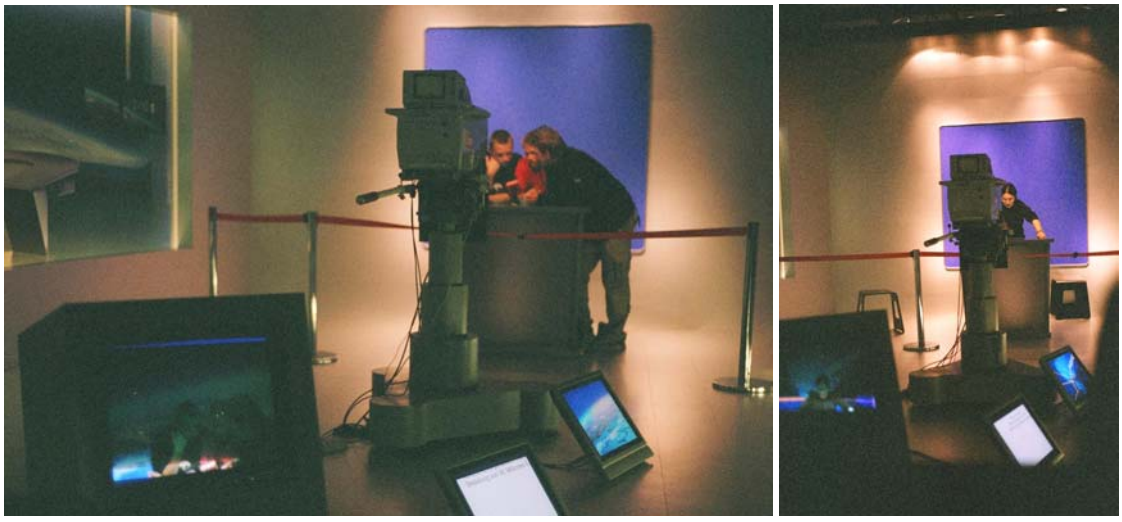
8.4.5 TV-Studio / Newsroom

Neben dem Abakus wurde das TV-Studio mehrfach als **Highlight** in den Interviews genannt. Auch in der Beobachtung erweist es sich als zentrales Highlight der Ausstellung. Dieser Raum war sehr häufig belegt. Wenn viele Besucher anwesend waren, war der Newsroom **fast durchgehend besetzt**, so dass etliche Personen darauf warten mussten, an die Reihe zu kommen. Kaum verließ eine Gruppe oder Einzelperson das Stehpult, folgte eine andere nach.

Wie die Datenauswertung zeigte, betrug die mittlere Sitzungsdauer der smart.card-Besitzer im TV-Studio 3 Minuten, was Zeit für ein bis maximal zwei Ansagen lässt. Die Sequenzdauer der „anonymen Besucher" beträgt fünf Minuten (eventuell inkludiert eine Sequenz die Interaktion eines direkt nachfolgenden Besuchers). Im Newsroom gibt es mit weitem Abstand die höchste Anzahl an Sitzungen (12-13%) und die höchste Gesamtdauer der Sitzungen (Summe über alle Sitzungen), während die mittlere Sitzungsdauer eher normal ist. Dies bedeutet, dass es relativ viele kurze Sitzungen gibt, die insgesamt den Mittelwert senken.

Die auf Videos aufgenommenen Ansagen machen den zweitgrößten Anteil (9 %) – bezogen auf Daten einzelner Installationen oder Applikationen – im Inhalt der digital backpacks aus (übertroffen nur durch das Bild aus der Digitalisierungskoje und dicht gefolgt von Tonaufnahmen aus der Digitalisierungskoje sowie dem medien.welten Video aus dem ORF-Archiv). Diese Daten bestätigen die durch Interviews und Beobachtung gewonnenen Eindrücke.

Zum Aufbau der Installation
Der Newsroom ist vom digitalen Raum aus **weithin sichtbar**, da die Beleuchtung der Wand, die blaue Hintergrundfläche sowie die sichtbaren Monitore Aufmerksamkeit auf sich ziehen. Eine Reling umgibt das Areal vorne und rechts, damit die Besucher nicht über die Verkabelung stolpern und um eine gewisse Ruhezone herzustellen. Rechts neben dem Newsroom befindet sich ein Nachbau eines Fernsehstudios aus der Nachkriegszeit. Um zum Pult zu gelangen, muss man der Reling folgen, die eine Art Gang zwischen diesen beiden Studios bildet. Die Monitore im Newsroom sind zur Reling und zum Gang hin ausgerichtet, um Zuschauern das Verfolgen des Geschehens zu ermöglichen. Die Akteure sehen diese Ausgaben (Sprechertext, fertige Aufnahme) auf einem kleineren Monitor an der Kamera. Ist die Installation nicht besetzt, zeigt der große Monitor abwechselnd Videoaufnahmen vorhergehender Besucher oder eine Art Werbevideo der ZIB.



Das TV-Studio: räumlicher Aufbau (mit Monitoren und Kamera)

Relativ häufig wurden **Ansagen zu mehreren** gemacht oder es wurden (insbesondere von Kindern und Jugendlichen) **andere Formen von Fernsehen imitiert**, insbesondere Talkshows und Interviews. Zudem adaptierten manche Besucher das TV-Studio für eigene Zwecke und nahmen z.B. einen Geburtstagsgruß für Familienmitglieder auf.

- *„Ich wollte des mit der Aufzeichnung, mit der Fernsehmoderation, das wollten wir auschprobieren und vielleicht dem Opa Geburtschtagsgruss nach Hause zu schicken"*

Erwachsene tendieren dazu, die Nachrichtentexte mit ernster Stimme vorzulesen. Kinder und Jugendliche **adaptieren den Newsroom häufiger kreativ** zu ihrem Vergnügen. Letztere schienen zudem eher zu **Gruppenvideos** zu neigen, während Erwachsene meist alleine am Pult stehen oder ein Kind begleiten. Die Beobachtungen und die zufällige Sichtung einer Reihe von Videoaufnahmen deuten darauf hin, dass der

Newsroom vor allem von Kindern, Jugendlichen und jungen Erwachsenen frequentiert wird. Es wäre zu prüfen, ob dieser Eindruck ein Effekt der prozentualen Altersverteilung der Besucher ist. Auch eine definitive Aussage darüber, welche Altersklasse den Newsroom wie nutzt, kann nur durch eine Kategorisierung und statistische Prüfung einer größeren Zahl von Videoaufnahmen gemacht werden.

Sich selbst auf Video zu sehen ist für die meisten Menschen ungewohnt und spannend, aber auch mit Nervosität und Verunsicherung verbunden. Dies zeigt sich daran, dass viele zu kichern beginnen, nach einem halben Satz abbrechen und weggehen oder nur flüstern. Solche Ereignisse zeigt auch das Archiv der jeweils letzten 10 Videoaufnahmen. Der hohe Erfolg des Newsroom zeigt jedoch, dass es durchaus möglich ist, Installationen in einem Museum aufzustellen, die eine **aktive, öffentliche Performance der Besucher** verlangen.

Einige der entstandenen Videos

Die folgenden Vignetten geben einen kleinen Überblick über verschiedene beobachtete Phänomene und typische Ereignisabfolgen. Die ersten beiden Beispiele zeigen Kleinkinder, die noch wenige Hemmungen vor der Kamera zeigen und wie selbstverständlich mit dem Medium spielen (siehe auch obige Abbildung, mittleres Bild). Etliche Besucher wurden dabei beobachtet, wie sie versuchten, ein Foto von dem aufgenommenen Video (sich selber mit ORF-Logo oder ZIB Hintergrund) vom Monitorbild zu machen.

Kinder singen

Drei oder vier Kleinkinder singen mit sichtlichem Spaß englische Kinderlieder in die Kamera, sehen sich lachend die Replays an und singen erneut (15.10)

Kind vor der Kamera

Vater und Sohn auf Video: Sohn: *„Hallo*"
Vater: *„Du musst was in die Kamera sagen*"
Sohn: *„Hallo Kamera*"

Gegenseitiges fotografieren im TV-Bild

Ein Teenagerpärchen geht zum TV-Studio. Das Mädchen macht eine Ansage und kichert. Er kommt zu ihr ans Pult und geht wieder weg, um sie auf dem großen Monitor zu fotografieren (dort sieht man sie mit dem ORF-Logo im Hintergrund). Dann wechseln sie die Plätze und sie fotografiert ihn. Dabei sagt sie *„so geil*". Sie amüsieren sich über das ORF-Logo. (17.10)

Neben der Digitalisierungskoje ist das TV-Studio eine der wenigen Installationen, die von **größeren Gruppen** genutzt wird. Wie die Bilder zeigen, stehen gelegentlich sehr große Gruppen vorne am Pult. Einige teilen sich eine Ansage z.B. in einer Dreiergruppe auf, andere machen Interviews miteinander oder singen gemeinsam. Auch die Möglichkeit des Zuschauens ist für Gruppen von Vorteil, da sie allen eine Beschäftigung bietet. Hierzu tragen auch die Monitore und die Reling, die eine relativ gute Sicht garantiert, bei. Häufig will jeder einmal eine Ansage machen, so dass eine größere Gruppe die Installation i.d.R. für mindestens zehn Minuten belegt. Einzelne Besucher scheinen das TV-Studio weniger zu benutzen als Gruppen. Sie sehen sich oft das Studio nur an ohne es aktiv zu nutzen. Ist eine Gruppe anwesend, so ermutigt diese sich gegenseitig, eine Aufnahme zu machen.

Auffallend ist weiterhin, dass an dieser Installation mehrfach ein direkter oder zumindest indirekter **Kontakt zwischen verschiedenen Besuchergruppen** entsteht. Die Reling bietet Platz für Zuschauer und scheint zudem die Signalwirkung auszustrahlen, dass ein Zuschauen erlaubt oder gar erwünscht ist. Die Ansage ist **explizit ein öffentliches Geschehen**, das weithin sichtbar ist. Vielfach kommen Fremde an die Reling, schauen zu, kommentieren das Geschehen und kommen dadurch gelegentlich ins Gespräch mit Umstehenden.

Kontakt zwischen Besuchergruppen

Eine ca. zehnköpfige Schülergruppe gemischten Geschlechts geht ins TV-Studio. Sie stehen reihum vor der Kamera und albern. Einer macht anderen Hasenohren vor der Kamera. Dann spielen sie Talkshow (stellen sich gegenseitig Interviewfragen vor laufender Kamera) und zählen den Countdown jedes Mal laut mit. Eine Dreiergruppe älterer Besucher kommt in den digitalen Raum und betrachtet neugierig, aber distanziert die

Videotelefone. Sie bewegt sich ebenfalls zum TV-Studio, steht entlang der Reling, schaut den Schülern zu und kommentiert deren Auftritte. (17.10)

Familieninteraktion, mehrfache Aufnahmen, Andere Besucher beobachten und kommentieren

Eine Familie mit zwei Töchtern, die eine Karte gekauft hat, geht vom ORF-Archiv zum TV-Studio. Das eine Mädchen mit Henna-gefärbten Haaren ist 15-16 Jahre alt, die andere ca. 2 Jahre jünger. Die ältere geht zum Pult und macht eine Ansage. Ihre Schwester sagt: „*Gib mir die Karte, dann kann ich*". Die Eltern stehen vorne bei der Reling und schauen zu. Die zwei legen die Karte ein, klicken aufs Profil und wählen die Sprache.
Zwei andere Mädchen schauen von der Reling aus zu. Es kommt eine weitere Gruppe hinzu und schaut kurz lachend zu, um bald wieder wegzugehen.
Die ältere hat den Text vorgelesen, ihre Schwester steht neben ihr und fragt „*Speichern*?". Sie speichern. Die jüngere Schwester tritt ans Mikro und wird von den Eltern angesprochen „*Schau in die Kamera*". Beide lesen den Countdown laut vor. Nach ihrer Ansage wird das Video aber nicht abgespielt, sondern die nächste Aufnahme folgt. Offenbar haben sie es geschafft, das Ganze zu speichern. Alle vier verlassen das Studio, kehren aber wieder zurück, weil die ältere Schwester ihre Ansage wiederholen will. Dann liest die Mutter die Anweisungen auf dem Pult laut vor, die die Nutzung erklären. Die Töchter wechseln sich noch einmal ab. Zuletzt stehen sie zu dritt mit der Mutter vor dem Mikrofon und machen eine letzte gemeinsame Aufnahme, die sie noch einmal anschauen und speichern, bevor sie das Studio verlassen und der nächsten Familie überlassen. Insgesamt haben sie fast 20 Minuten im TV-Studio verbracht! (26.10, 15.05 – 15.23 Uhr)

Das TV-Studio wird von großen Gruppen genutzt und zieht viele Beobachter an

Einige Beobachtungen deuten darauf hin, dass die **Funktionsweise** des TV-Studios als für Besucher benutzbares Blue-Screen Studio **nicht immer offensichtlich** ist. Kamen neue Besucher, wenn das Studio leer war, dann betraten diese etliche Male den Gang entlang der Reling nicht oder gingen nicht weit genug, um zu sehen, dass das Pult zugänglich ist. Hinzutretende Besucher lernen oft aus der beobachteten Aktivität anderer Besucher, wie interaktive Ausstellungsstücke zu benutzen sind (Heath und Lehn 2002). Die Nebeneinanderstellung von modernem BlueScreen-Studio und Nachkriegs-Fernsehstudio erweckt offenbar den Anschein, als seien beides nur Nachbauten. Der Informationsfilm über die ZIB scheint diesen Eindruck zu verstärken.

Werbespot macht Blue-Screen Funktion nicht sichtbar

Zwei Männer stehen am Eck vom TV-Studio und unterhalten sich. Sie blicken dabei offenbar auf den Monitor und verfolgen den Film zur ZIB. Sie gehen ein Stück weit vor und wenden sich dann nach rechts und schauen sich das alte Filmstudio an, das dort aufgebaut ist. Offenbar wird ihnen nicht klar, dass sie das linke Studio betreten und dort etwas machen können, weil der Standardclip wie ein Werbefilm aussieht….(4.11)

Ein einzelner Mann steht vor dem TV-Studio, schaut auf den Monitor und sieht den ZIB-Clip. Er geht weiter, ohne das Studio zu betreten. (24.10, 16.05)

8.4.5.1 Schlussfolgerungen und Anregungen zum TV-Studio

Der **ZIB-Clip** macht nicht deutlich, dass das TV-Studio eine interaktive Installation ist. Dieser Eindruck könnte eventuell vermieden werden, indem ZIB-Clip und Videos vorhergehender Besucher parallel auf verschiedenen Monitoren laufen, oder indem der ZIB-Clip in kurze Sequenzen aufgeteilt wird, die zwischen die Videos geschaltet werden. Der **Gang** könnte deutlicher zum Hineingehen einladen (roter Teppich, Pfeil ??).

Allgemeine Beobachtungen zur Usability

- Manchmal scheint es unklar zu sein, wann eine Aufnahme beginnt, bzw. warum kein Replay kommt.
- Das Speichern scheint nicht immer zu funktionieren. Die Anweisungen zu lesen, scheint notwendig zu sein.

- Besucher drücken manchmal zu rasch wieder auf Aufnahme und wissen nicht, dass noch ein Replay kommt
- Es ist den Besuchern offenbar unklar, wie viele Videos sie speichern können. Gruppen wollen offenbar gerne mehrere Videos abspeichern. Dies wurde auch in den Interviews genannt.
- Einige Besucher bemängeln im online-Fragebogen, dass ihre Ansage nicht im digital backpack gespeichert wurde.

Besonders interessant an dieser Station erscheint, dass sie **Kontakte zwischen den Besuchern** erzeugt und einen **Performance-Aspekt** hat. Es lassen sich genug Besucher auf die explizit öffentliche Situation ein. Dies zieht wiederum andere Besucher an, bietet einen „Mehrwert" für Beobachter und regt Nachahmer an. Keine der anderen Stationen führt zu einer Interaktion zwischen verschiedenen Gruppen und ist für derart große Gruppen zugänglich.

8.4.6 Das Leitsystem

Einzelne Besucherin liest die Information zur smart.Card an der medien.matrix

Während beispielsweise der Abakus typischerweise in 15 bis 30 Prozent der Laufzeit aktiv war, wurde das Leitsystem in den Mittelgängen („Map/Portalterminal") relativ wenig genutzt (2-5 % der Laufzeit). Die durchschnittliche Nutzungsdauer des Leitsystems durch smart.card Besitzer beträgt ungefähr eine Minute je Station (im Vergleich mit gut dreieinhalb Minuten am Abakus und zweieinhalb Minuten in der Digitalisierungskoje)

Eine Erklärung liefern die Interviews. Viele Besucher haben nicht nach einem Leitsystem gesucht, es nicht bemerkt, nutzen den Ausstellungsprospekt oder lassen sich bewusst treiben (vgl. auch die Befragungsergebnisse von Berkovich et al. 2003).

Nur sehr wenige haben das Leitsystem genutzt:
- *„ich hab's mir einfach angeschaut, um mal einen Überblick zu bekommen, wollte dann aber eigentlich sch-n-nell durch alles durchgehen,* [ergänzt: bin] *aber dann an einzelnen Punkten eben weiter hinten da hangen geblieben*"

In einer Gruppe älterer Herren hat sich offenbar rasch eine Aufgabenteilung herausgeschält: *„Do bist Du der Spezialist gewesen*"

Die meisten haben es **gar nicht bemerkt** oder **nicht nach etwas derartigem gesucht** und lassen sich **bewusst treiben**:
- *„Ich hab kein Leitsystem wahrgenommen. (…) Na, die hab ich nicht als, nicht als, als Informations- oder Leitmittel wahrgenommen. Sondern als Ausstellungsobjekte.*"
- *„Na, eigentlich nit, Ich hab nicht einmal eins bemerkt.*"
- *„Nein. Ich hab aber auch nicht darauf geachtet, ob es ein solches gibt.*"
- *"aber wie gesagt, des is gut angeordnet, man kommt da an-aus [?] von selbst drauf. Also ich zumind'st, bin selbst draufgekomm'n.*"
- *„I hab's net benutzt. I hab mi einfach von Objekt zu Objekt weiterbewegt.*"
- *„Ich hab's gar nicht groschartig benutzt, ich bin einfach mal rein und hab erschtmal rumgeguckt überall und bin dann im Nachhinein im zweiten oder dritten Durchgang, hab ich mir die Sachen im Detail angeschaut.*"
- *„Na, ich hab mich einfach treiben lassen. Ohne Plan.*"
- *„Quer durch den Gemüsegarten*"

Dennoch wird zum Teil **Orientierung vermisst**:
- *„Es gab keinen roten Faden, der mich irgendwie geführt hätte.*"

- *„Aber wenn man sozusagen keinen Plan hat, und hierein fällt, weil man gerade von einem Raum zum anderen geht, ja, erschließt sich einem das nicht unbedingt sofort, was da los ist.*"

Die Touchscreens mit dem Leitsystem wurden relativ häufig dazu verwendet, die Karte zu erkunden (von Kartenbesitzern und -nicht-besitzern) (erkennbar an der Statistik von Sitzungsdauer, gesendeten Botschaften, abgefragten Empfehlungen). Dies kann daran liegen, dass das Kartenicon auf den Portalterminals auffälliger war als auf der medien.matrix.

Das Leitsystem erfüllt folglich seine eigentliche Aufgabe nur selten. Dies liegt jedoch mehr am fehlenden Bedarf der Besucher als an seiner Gestaltung. Nützlich ist es vor allem **zum Erkunden der smart.card**. Relativ häufig werden an den Portalterminals auch **Mails an andere Besucher verfasst**.

Die Portalterminals könnten daher eventuell **weitere Funktionen erhalten**. Es wäre zu überlegen, ob die Leitsystemfunktion ganz entfallen kann, da sie auf derart wenig Interesse stößt. U.a. könnte man hier eine ausführlichere Bedienungsanleitung zur Karte anbringen. Die von Besuchern vermisste Orientierung bzw. der rote Faden sollte vor allem durch die visuelle Gestaltung der Ausstellung vermittelt werden.

8.4.7 Die medien.matrix

Die meisten Besucher verbringen nur wenige Minuten an der medien.matrix**.** Kartenbesitzer hatten je Terminal eine mittlere Interaktionszeit von zwei bis drei Minuten. Dass diese umfangreiche und aufwendig konzipierte, aber entkontextualisierte Information nicht wirklich den Bedürfnissen der Besucher gerecht wird, zeigt der Wunsch einiger Befragter nach mehr Information zu Ausstellungsobjekten.

- *„Da gibt's soviel Text zu den Bildern, da hätt' ich, da wünscht' ich mir – kürzere Texte oder dann etwas per – per gesprochene Sprache, dass man etwas hört, das ist – angenehmer als dauernd Tafeln lesen zu müssen.*"
- *„Also I hätt's lieber gehobt, doss es zu den Sachen, die man da siecht* [Übersetzung: lieber gehabt, dass es zu den Sachen, die man da sieht] *, und wenn's Medienwelten heißt, dass' dazu a* [auch] *Videos zu gibt. Also Verwendung von den ganzen – es gibt sicher genug – Archivmaterial*" *„das mit den Sachen in Bewegung zu sehen*" (möglicherweise Animationen der Maschinen gemeint)
- *„Vielleicht könnte es – einige Leute geben, die Dir, etwas erklären könnten.*"

Während der 16 Stunden Beobachtung konnten an der medien.matrix insgesamt 30 Personen (18 Konstellationen) beobachtet werden. Die Beschäftigung war von sehr unterschiedlicher Dauer. Tendenziell scheint das Vorhandensein einer **Sitzgelegenheit** förderlich zu sein. Nur sieben der beobachteten Interaktionen dauerten länger als eine Minute bzw. mehr als zwei bis drei Klicks.

Mehrere Male konnte eine Art **„Follow-Up" Effekt** beobachtet werden. Eine Person sitzt oder steht an der medien.matrix und scheint zu lesen. Dann geht sie weg. Eine andere Person, die dies beobachten konnte und in der Nähe steht, zieht sich den Stuhl herbei und beginnt in der Matrix zu navigieren. Die Beobachtung der Interaktion anderer Leute macht also offenbar neugierig und motiviert, sich der Installation zu nähern. Allerdings ist die folgende Interaktion nicht unbedingt von Dauer. Oft brechen die Besucher nach zwei bis drei Klicks wieder ab. Diesen Effekt trat auch oft ein, wenn die Evaluatoren die medien.matrix dazu nutzten, aktive Karten angezeigt zu bekommen.[3]

Beobachtet wurden:
3x kl. Mädchen im Vorschulalter (zweimal einzelne, einmal ein Duo)
4x Schulkinder (je 2 Buben, 2 Mädchen, Bub mit Oma, Schuljunge)
4x junge Männer (dreimal einzelne, eine Dreier-gruppe)
1x älterer Mann
6x Frauen (Teenager bis Erw.) (Schwesternpaar, Mutter und Tochter, Familie mit Töchtern, Freundespaar, zwei Einzelbesucherinnen)

Die **Geschlechterverteilung** war relativ ausgewogen. Da vermutlich vorrangig männliche Besucher ins TMW gehen, wäre zu vermuten, dass sich **tendenziell eher Frauen** für die medien.matrix interessieren.

Die medien.matrix wird offenbar **eher von jüngeren Personen** genutzt. Die **Initiative** bei Paaren mit jüngeren und älteren Personen ging immer von der deutlich jüngeren Person aus. Es waren nur wenige Personen über 40 Jahren (geschätztes Alter) an der medien.matrix zu beobachten. Ein Schuljunge zeigt seiner Großmutter (?) die medien.matrix, liest ihr den Text vor. Sie geht nach einer Weile weg, während er intensiv weiter liest und viel herumnavigiert. Bei dem Mutter-Tochter Paar ist die Tochter aktiv und ruft die Mutter wiederholt herbei, die zu anderen Geräten weitergehen will. Dieses letzte Beispiel zeigt zugleich recht gut, wie die Besucher sich die Navigation des Systems erschließen.

Gemeinsames Lesen, Navigation verstehen lernen

[3] Museumsbesucher sind sich der Aktivität anderer Besucher sehr bewusst, beobachten diese, lernen von dieser und berücksichtigen sie bei ihren eigenen Handlungen (Heath et al 2002).

Mutter und Tochter (ca. 16 Jahre) stehen vor der medien.matrix. Die Tochter setzt sich auf den Hocker, die Mutter steht daneben. Sie versuchen herauszukriegen, wie man damit umgeht. Die Mutter macht Anstalten zu gehen, wird aber von der Tochter zurückgerufen: *„Do, do kannst aussuchen*!". Sie hat die Matrix selber gefunden. Die Mutter tippt auf einen Text und liest. Sie testen das Pfeildiagramm unten aus. Die Mutter sagt: *„ Koordinaten – kannst aufigehen oder Seite*". Dann will sie gehen, die Tochter zieht sie aber wieder zurück. Nun setzt sich die Mutter auf den Hocker während die Tochter steht. (26.10, 14.45 Uhr)

Die medien.matrix in Nutzung. Links Mutter und Tochter lesen gemeinsam, die Tochter ist aktiv. Rechts: einzelne Besucherin liest längere Zeit in der medien.matrix (räumliches Umfeld sichtbar)

Kleine Kinder scheinen sich oft spontan für die medien.matrix zu interessieren und klettern auf die Hocker (auffallend oft kleine Mädchen). Oft sind diese noch im Vorschulalter und können gar nicht lesen. Sie tippen aufgeregt auf dem Bildschirm herum und warten meist nicht, bis eine Seite sich voll aufgebaut hat, sondern klicken gleich weiter. Mehrfach wurde beobachtet, dass die Kinder von ihren Eltern oder Begleitpersonen weiter gezogen oder weggerufen wurden.

Auch **Grundschulkinder** (oftmals im Klassenverband) zeigen Interesse, lesen aber selten intensiv und länger. Oft beobachtet eine größere Gruppe die aktiven Teilnehmer und albert herum. Genauso oft wurden aber auch Kinder beobachtet, die auf der Suche nach Installationen waren, an denen man spielen kann. Diese waren von der medien.matrix enttäuscht und gingen sofort wieder von ihr weg.

Interesse von Schulkindern

Ein Mädchen von ca. 10 Jahren rennt direkt vom Eingang zu einem der Info-Terminals. Ihre Mutter zieht sie davon weg, weiter durch die Ausstellung. 10 Minuten später sehe ich die beiden wieder, als ich von einer medien.matrix aufstehe. Das Kind nimmt sich den Stuhl auf dem ich saß, schiebt ihn und klettert hoch, um den Schirm anzutippen. Die Mutter zieht sie vom Stuhl herunter, nimmt sie an der Hand und zerrt sie am Telegraphen vorbei, auf den das Kind zusteuern will. (26.10, ~ 14. Uhr)

Zwei kleine Mädchen

Zwei kleine Mädchen klettern aufgeregt auf den Hocker vor der medien.matrix. Sie tippen auf alle Bilder am Monitor und klicken sehr fest und dezidiert in schneller Folge. Dabei lesen sie nicht und schauen auch nicht wirklich, sondern klicken bei jeder neuen Seite sofort auf alle Elemente. Zeitweise versuchen sie gleichzeitig zu tippen und kommen sich dabei in die Quere.

Da kann man nix spielen

Drei Buben tippen im Vorbeigehen auf den Monitor: *„da kann man nix spielen*", wenden sich ab und eilen weiter (15.10)

Zwei Schwestern

Ein Mädchen, 14 oder 15 Jahre alt, geht zum Terminal und tippt zwei-, dreimal. Sie ruft ihre etwas ältere Schwester herbei. Beide lesen nun den Text und navigieren gemeinsam. Die jüngere geht zum Telegraphengerät weiter, die ältere bleibt und liest. Sie klickt verschiedene Bildelemente an und navigiert über die untere Graphik mit den Pfeilen, vor allem nach links und rechts. Sie klickt immer sehr schnell auf umrandete Icons oder Figuren im Zentrum des Monitors – oft ohne Effekt. Nach insgesamt maximal 7 Minuten steht sie auf und geht.

Auffallend war das **Desinteresse älterer Besucher**. Einige schienen geradezu einen Bogen um alle Touchscreens zu machen. Andere zeigen zwar eine gewisse Neugierde, nähern sich den Touchscreens aber nicht. Sie machten meist einen ebensolchen Bogen um die medien.matrix wie um die PCs im digitalen Raum. Die einzigen Geräte, die sie ohne zu zögern nutzen, sind die Hands-On Installationen.

Dezidiertes Desinteresse älterer Personen

Ich habe die A. gerade betreten und an einem Terminal geschaut, wie viele Karten aktiv sind. Nachdem ich das Terminal verlasse, geht ein älteres Paar darauf zu, das offenbar gerade die Ausstellung verlassen will und sich zuvor die Postkutsche und Telegraphen angeschaut hat. Beide werfen einen Blick auf das Terminal. Er nickt – seine Miene wirkt dabei leicht angewidert – und wendet sich ab. Sie schaut noch ein zweites Mal, nickt dann ebenfalls und wendet sich ab. Beide gehen in einem kleinen Bogen um das Terminal weiter. (24.10)

Neugierde, aber keine Berührung

Eine ältere Gruppe, zwei Männer und eine Frau, gehen am Schaufenster entlang. Die ältere Dame sieht neugierig auf die Videotelephone. Sie betrachtet auch die PCs und die medien.matrix. Auffallend ist, dass sie alles aus der Distanz betrachtet und keine Anstalten macht, etwas zu berühren.

Eine Gruppe älterer Herren hatte im Interview zur Benutzung des Leitsystems offenbart, dass sich in ihrer Gruppe dazu eine **Aufgabenteilung** entwickelt hatte: *„Do bist Du der Spezialist gewesen*". Dies macht deutlich, dass die Benutzung der Touchscreens als besondere Fähigkeiten erforderlich wahrgenommen wird.

8.4.7.1 Beobachtungen zur Usability

Kinder haben der Beobachtung zufolge häufiger Schwierigkeiten mit der medien.matrix. Sie wollen geöffnete Fenster (z.B. Bilder) wieder schließen, klicken aber nicht auf das „X" oben am Rand. Gruppen von kleineren Kindern versuchen oft, gleichzeitig auf den Monitor zu klicken.

Sehr viele Besucher klicken wiederholt **statische Bilder** an. Kinder sind sichtlich enttäuscht, wenn nichts passiert. Auch erwachsene Besucher konnten statische Bilder und anklickbare Animationen etc. oft nicht unterscheiden.

Beobachtet wurde auch, dass Besucher auf den **Übersichtsplan unten** klicken und dabei einen Bereich selektieren wollen, damit aber die große Karte öffnen,

Sobald Besucher einmal im Text sind, nutzen sie i.d.R die **Pfeiltasten** und wandern durch die Epochen (bzw. einige Felder nach links und rechts), anstatt zur Matrix zurückzugehen. Die Statistik zeigt, dass die Besucher vorwiegend durch die Epochen gehen und bei der Auswahl aus der Matrix Felder in der Mitte selektieren. Die Navigation über die Pfeiltasten im unteren Bildschirmbereich scheint **rasch und gut verstanden** zu werden.

Dass von den ca. 23% an Besuchern mit Karte, die sich ein **Lesezeichen** (Bookmark) setzt, die meisten nur eines abspeichern, lässt vermuten, dass diese **Funktion schlecht verstanden** wird. Ein Teil dieser Lesezeichen könnte auch aus Versehen entstanden sein, wenn ein Besucher beispielsweise versuchsweise auf das Icon „Bookmark" klickt. Auch aus eigener Anschauung scheint das Icon nicht besonders auffallend zu sein. Es könnte jedoch auch der Fall sein, dass Besucher annehmen, mit Anklicken des Lesezeichens den Inhalt der kompletten medien.matrix abzuspeichern.

Dass nur wenige Besucher auf die im digital backpack gespeicherten Lesezeichen zugreifen (die meisten Lesezeichen wurden im Internetzugriff nie geöffnet), deutet darauf hin, dass der Mechanismus des Öffnens der Lesezeichen im digital backpack von den wenigsten Kartenbesitzern erkannt wurde. Dies entspricht auch der eigenen Erfahrung der Evaluatoren.

8.4.7.2 Schlussfolgerungen und Anregungen zur medien.matrix

Dass etliche Besucher sich für Historie interessieren und Interesse an ausführlicheren Informationen (u.a. Visualisierungen und Animationen) zu den Ausstellungsobjekten äußern, zeigt, dass diese prinzipiell **Bedarf an Textmaterial und Visualisierungen** haben, dieser Bedarf aber nicht durch die medien.matrix in ihrer jetzigen Form gedeckt wird. Die an der medien.matrix gebotene Information ist (u.a. durch die räumliche Distanz) **entkontextualisiert** und bezieht sich nicht explizit auf ausgestellte Objekte. Umgekehrt wird in einigen Themeninseln relativ wenig Informationstext geboten und einige der ausgestellten Geräte könnten durch Animationen und Visualisierungen verständlicher gemacht werden. Viele Besucher interessieren sich sicherlich auch für den Nutzungskontext und die Bedienungsweise der Geräte.

Vermutlich wirkt der Touchscreen zu **computerartig**, was bei Menschen mit wenig Vorerfahrung in dieser Hinsicht oder solchen mit Technikdistanz Hemmungen auslöst. Hinzu kommt die große Entfernung von den Ausstellungsobjekten. Es wäre zu überprüfen, ob Monitore, die dicht bei den Ausstellungsobjekten stehen und zu diesen speziell Information anbieten (also keine Suche eines Themengebiets erfordern), mehr genutzt werden. Die Auswahl von Texten (Information wozu) könnte in diesem Fall auch durch verschiedene Druckknöpfe erfolgen, die sich an den Ausstellungsobjekten oder an den vorhandenen Texttafeln anbringen ließen.[4] Dies würde zum einen die technischen Anforderungen senken und zum anderen weniger „computerartig" wirken.

[4] Mittlerweile gibt es Druckknöpfe, die ohne Batterie und drahtlos funktionieren und den notwendigen Sendestrom durch die Mechanik des Drückens produzieren.

Ciolfi und Bannon (2002) raten ebenfalls, es den Besuchern zu ermöglichen, sich auf die ausgestellten Objekte zu konzentrieren: "These kiosk installations tended to separate the person from the actual artefacts, and called attention to the computer interface itself as the object of interest, rather than the actual artefact. Far from augmenting the artefacts, they served to distance visitors from the items in the collection. People are not happy about moving away from the exhibitions to consult a kiosk, they would prefer to focus on the displayed objects." Hinzu komme, dass diese "Kiosks" eine essentiell individuelle Erfahrung bieten, obwohl Museumsbesucher meist Kleingruppen angehören.

Einige Erfahrungen aus dem CSCW-Bereich deuten zudem darauf hin, dass **horizontale (liegende) Interaktionsflächen** anders empfunden werden als vertikale. Menschen scheinen stärker und impulsiver auf tischbasierte Projektionen als auf elektronische Wandtafeln zu reagieren und interagieren mehr und schneller mit ihnen. Allerdings wird von horizontalen Interaktionsflächen auch spontan erwartet, dass mehrere Personen simultan mit ihnen interagieren kann (normale Touchscreens widersprechen dieser Erwartung).

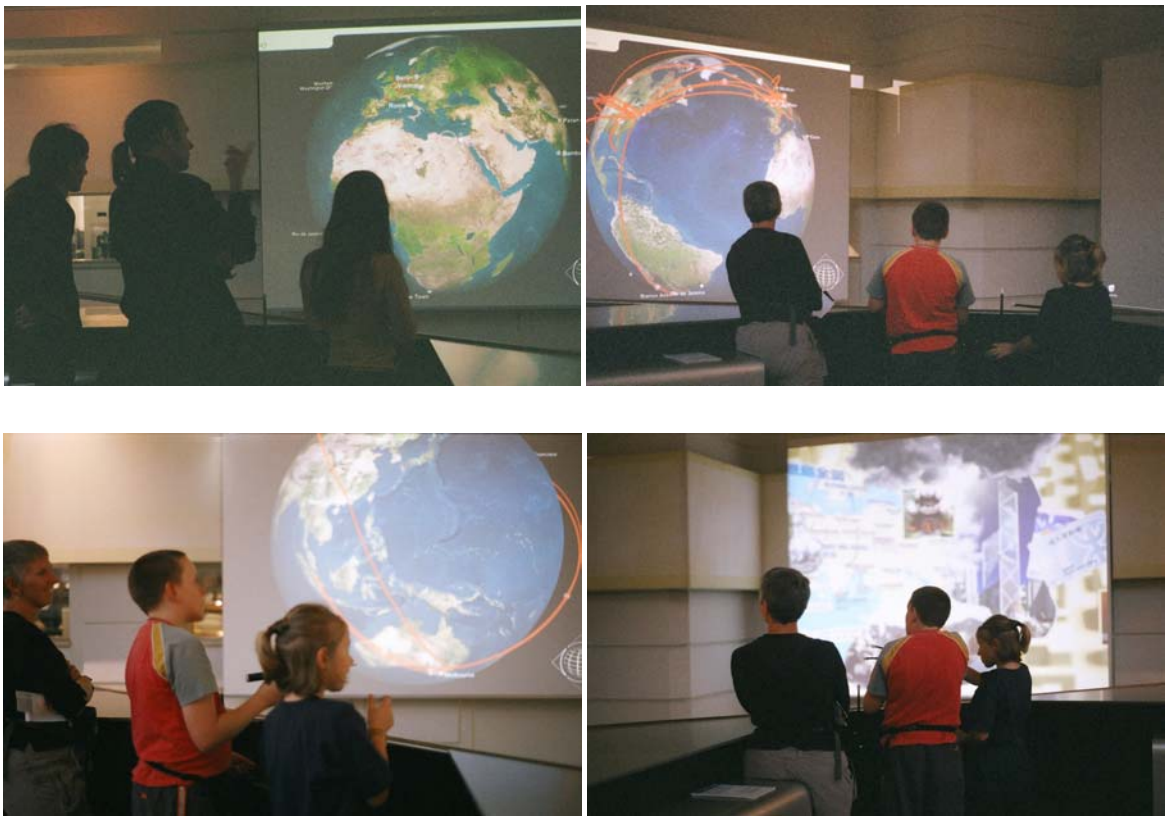
Bemerkungen zur Usability

- Missverständnis: Übersichtsplan unten bringt keine Detailinfos sondern öffnet nur den Gesamtplan.
- Schließungsmechanismus (X) für Pop-Up Fenster ist nicht für alle Besucher intuitiv verständlich
- Statische Bilder sind nicht klar von anklickbaren Medienelementen unterscheidbar. Vermutlich müsste die Umrahmung entfernt werden.
- Der Lesezeichen-Mechanismus ist eventuell nicht intuitiv verständlich. Die Funktion sollte leichter erkennbar sein und schneller interpretierbar. Zudem sollte deutlich gemacht werden, wie viele Lesezeichen man setzen darf (bzw. noch setzen kann). Eine Möglichkeit wäre, die Lesezeichen sichtbar zu machen und direkt manipulieren zu lassen (verschieben von einer Reihe ungesetzter Lesezeichen in eine Reihe gesetzter, bzw. auf die aktuelle Seite). Dies würde allerdings Bildschirmplatz in Anspruch nehmen. Angeraten wird ein Usability Test zur Auswahl zwischen verschiedenen alternativen Lösungen.

8.4.8 Auffallendes Nutzungsmuster von Global Net und Global Storage

Während die durchschnittliche Nutzungszeit von Global Net und Global Storage durch smart.card-Besitzer laut statistischer Datenanalyse relativ hoch ist, sind nur wenige Sitzungen und eine kurze Totaldauer festzustellen. Im Inhalt der digital backpacks machen Global Net und Global Storage zusammen nur ca. ein Prozent aus. Dies bestätigt die Beobachtung, dass diese in der Innengalerie angesiedelten Installationen nur von wenigen Besuchern bemerkt werden und dass **einige Zeit notwendig** ist, sie zu verstehen. Dann jedoch kommt es zu **langen Interaktionszeiten**.

Die tatsächliche Verweildauer an dieser Station ist vermutlich höher als es die automatisch erhobenen Daten anzeigen. Denn die automatische Erkennung der Karte ist auf einen relativ kleinen Bereich weit weg von den Laserstäben beschränkt. Hält sich ein Kartenbesitzer außerhalb dieses Bereichs auf, wird seine smart.card nicht mehr registriert. Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn er bei den Laserstäben steht. Erfasst werden eher Beobachter und Umstehende. Dass also überhaupt Besucher über längere Zeit erfasst wurden, impliziert, dass diese während dieser Zeit dort standen und sich entweder unterhielten oder anderen Besuchern zusahen.



Global Net und Global Storage: Oben links eine Gruppe (junger) Erwachsener, oben rechts und unten eine australische Familie, die viel Zeit an dieser Installation verbringt.

Ließen sich Besucher auf diese Medieninstallation ein (zumeist Gruppen), so erkundeten sie sie ausführlich, selektierten verschiedene Städte auf den Globen und erkundeten die auf die zweiten Projektionsfläche „schwimmenden" Bilder und Videoclips. Diese Besucher verweilen dann meist zehn Minuten oder noch länger an dieser Installation. Ein mindestens ebenso großer Anteil an Besuchern interagiert nur sehr kurz mit der Installation. Diese Personen nehmen den Laserstab, zeigen auf die Wand und hören nach einigen Sekunden wieder auf.

Kinder, die sich besonders hierfür zu interessieren scheinen, können aufgrund ihrer noch nicht ausgebildeten Feinkoordination die relativ kleinen Ziele nicht selektieren. Es wurde mehrfach beobachtet, dass dann Eltern oder Großeltern diesen Part übernahmen. Die Kinder können offenbar den Stab nicht längere Zeit stabil halten. Zudem bewegt sich das Ziel auf der drehenden Weltkugel, was die Selektion noch mehr erschwert.

Schüler haben nicht genug Ausdauer (17.10)

Eine Kleingruppe aus einer Schulkasse (ca. 14 Jahre alt) verlässt die PCs und betritt die Galerie, wo sie die Laserpointer-Installation entdecken. Sie deuten mit diesen hin und her, verlieren aber rasch die Geduld und gehen weiter. Zwei weitere Buben sind ihnen gefolgt und entdecken die zweite Laserpointer-Installation. Diese Gruppe ist offenbar ausdauernder, sie erfassen das Prinzip und selektieren einige Städte.

Kind mit Laserpointer – Probleme mit Zielfokus und Dauer der Selektion

Ein junger Mann steht am Laserpointer. Ein Großvater mit kleinem Buben (Vorschulalter) kommt hinzu und schaut kurz zu, bis der Mann geht. Der Opa erklärt und liest die Anleitung vor. Der Bub nimmt einen Laserpointer und versucht, eine Stadt zu selektieren. Jedes Mal, wenn er einen der Hot Spots selektiert hat, rutscht er aber wieder aus dem Zielfokus heraus. Der Laserpunkt wackelt ziemlich stark. Der Bub kann den Laserstab nicht ruhig genug halten. Der Opa nimmt einen weiteren Stab, selektiert aber längere Zeit nichts. Nach einer Weile versucht er es auch, aber auch ihm gelingt es nicht, da er zu früh den Zielfokus verliert oder aufgibt. Nach insgesamt drei bis maximal fünf Minuten geben die beiden auf.

„Muss man sich Zeit lassen"

Zwei Fotografen, die schon gestern im Museum waren, sind heute mit ihren Schülern noch mal gekommen, um sich einige Sachen gezielt mit diesen anzuschauen. Sie gehen durch die Galerie direkt zur linken Laserpointer-Installation. Sie nehmen einen Laserpointer und fragen mich, ob ich weiß, wie diese funktionieren. Es erscheinen auf der rechten Leinwand einige Bilder: *„Is des alles, was wir gedrückt haben?"*. Die Schüler betreten die Ausstellung. Dies wird von ihnen kommentiert. *„Ah, da kommen ja die jungen Experten"*. Die zwei kriegen langsam heraus, wie man die Installation steuert und kommentieren dies: *„Muss man sich Zeit lassen"*.

Anfangs selektierten sie zu rasch eine neue Stadt, bevor die Bilder rechts überhaupt erscheinen. Daß man eine Weile warten muß, wurde ihnen erst nach einigen Minuten klar. Die drei Schüler kommen nun dazu. Gemeinsam überlegen sie, welche Städte sie auswählen sollen. Sie wundern sich, daß nach dem Auswählen einer neuen Stadt nichts zu passieren scheint, verstehen dann langsam: *„Ach so, die müssen erst weg* [gemeint sind die angezeigten Bilder], *dafür kommt's dann immer schneller*". Sie selektieren Wien und schauen sich alle der über den Monitor wirbelnden Bilder und Filme an, indem sie auf der rechten Wand die Bild-Icons selektieren. Interaktionsdauer: Insgesamt ca. 15 – 20 Minuten ! (24.10)

Familie aus Australier: lange Interaktion, Orte wo man bereits war

Eine australische Familie verbringt den Tag im Museum. Die Mutter mit zwei Kindern (Grundschulalter) steht an der rechten Weltkarte. Die rechte Leinwand funktioniert leider nicht. Die drei versuchen mit zwei Laserpointern, Melbourne zu selektieren. Sie schaffen es nicht lange, einen Punkt zu fixieren und warten vergeblich auf Reaktion. Dann entdecken die Kinder, dass man den kleinen Erdball rechts unten manipulieren kann und so die Drehung der Erdkugel beeinflussen kann. Der Junge fragt seine Schwester: *„Can I control the world?*" und sie fordert ihn auf: "*Put Melbourne in the middle*".
Die rechte Leinwand ist wieder beleuchtet und funktioniert wieder. Der Vater kommt hinzu. Das Selektieren von Melbourne gelingt und die Bilder wandern über die rechte Leinwand. Die Familie freut sich, erkennt einige Fotos, rätselt über andere *„what's that?*" – *„the Herold*" (Zeitung) – *„that's an old stamp*". Die Kinder eifern darum, wer die Welt „kontrollieren" darf. Sie gehen arbeitsteilig vor, einer kontrolliert die Drehung der Weltkugel, der andere wählt Städte oder Bilder aus. Sie wählen alle Städte aus, die sie auf ihrer Weltreise besucht hat oder sonst kennt.
20 Minuten später ist die Familie noch immer in der Galerie, betrachtet nun aber die Schaukästen beim Datenvorhang. Die Tochter rennt zurück, nimmt einen Stab in die Hand und versucht ihren Bruder herbeizurufen. Die beiden versuchen dann, die linke Laserpointer-Installation zu nutzen und sind enttäuscht, dass diese gar nicht funktioniert (die Laserstäbe geben kein Signal).

Einzelner Mann länger beschäftigt

Mann steht am linken Laserpointer und probiert eine Weile herum. Er selektiert Taipeh und die Bilder rollen auf dem rechten Bildschirm herein. Er kommt aber nicht auf die Idee, die Bilder dort zu selektieren und liest nun den erklärenden Text. Nun selektiert er Bombay. Die Bilder zu Taipeh huschen heraus und er versucht sie dabei zu selektieren, was nicht funktioniert. Wieder selektiert er eine neue Stadt, diesmal Wien. Als nun die Bilder kommen, dreht er sich zur rechten Leinwand und selektiert einige Bilder, Audio- und Videoclips aus und ist mit ihnen eine ganze Weile beschäftigt. Dann wählt er Berlin aus. Es erscheinen Bilder zur Ausstellung mittelalterlicher Bücher. Er selektiert den Aderlass-Mann und dann den Sachsenspiegel. Dann geht er auf Suche, das Stichwort ist „Knight" es erscheinen neue Bilder von Baseball-spielen und Amerikanische Soldaten vor einer Flagge. (13.Nov)

Relativ oft wurde eine **sehr kurze Interaktion** mit dem Laserstab beobachtet. Möglicherweise fehlt diesen Besuchern die **Geduld**, um die Installation zu erkunden oder sie erkennen das Prinzip nicht. Hierauf deutet auch der überhörte Kommentar einer Gruppe hin: *„Muss man sich Zeit lassen*". Bei längeren Interaktionen war zu beobachten, dass die Besucher erst nach einigen Malen der Selektion von Städten verstanden, dass rechts eine Reaktion eintritt und dass sie auf diese eine Weile warten müssen.

Offenbar sind gut zwei Minuten notwendig, um die Installation zu durchschauen. Lassen sich Besucher darauf ein, verbringen sie viel Zeit hier. Hierzu trägt auch bei, dass die **Reaktionszeit** relativ langsam ist (bis selektiert wird, bis Bilder einschwimmen, bis Bilder rausgeschwommen sind….). Dennoch kommen die Besucher gerne zu ihr zurück (Bsp. der australischen Familie).

Eine Nebenbeobachtung war, dass die **Auswahl der Bilder** nicht immer nachvollziehbar war. Die zu Wien erscheinenden Bilder/Videos sind ortsbezogen und die anderer Städte meist auch. Selektiert man dagegen Berlin, erscheinen Bilder einer Ausstellung zu mittelalterlichen Büchern. Diese Auswahl ist für Besucher vermutlich nicht nachvollziehbar und wird auch nicht erklärt. Zwar erscheint links oben auf einer der Projektionswände der Name eines selektierten Bildes, diese Namen sind jedoch nicht aussagekräftig (offenbar der zufällige Name aus der entsprechenden Datenbank). Erklärungsbedürftig erschien auch die Suchfunktion.

8.4.8.1 Schlussfolgerungen zu den beiden Installationen

Dass diese Installation nicht sofort verstanden wird, sollte nicht zwingend als negativ bewertet werden. Die **lange Interaktionsdauer** mancher Besucher und deren Reaktionen auf die Installation zeigen, dass diese als interessant erlebt wird und Spaß bereitet. Sie sollte daher nicht in ihrem Kern verändert werden, sondern nur soweit verbessert werden, dass sie etwas schneller zugänglich wird.

Sinnvoll könnte es sein, die **Eingangshürde** dieser Installation zu senken. Möglicherweise ist eine Überarbeitung der neben den Laserstäben angebrachten Anleitung notwendig. Ansatzpunkte für weitere Usability-Verbesserungen wären die Nachvollziehbarkeit des Ablaufs sowie die Erkennbarkeit der Notwendigkeit des Wartens auf das Laden der Daten aus den Datenbanken.

Da Kinder besonderes Interesse an dieser Installation zeigen, sollte auf eine **kindgerechte Usability** geachtet werden. Die „hot spots" (Zielpunkte) könnten vergrößert werden (dies muss nicht sichtbar gemacht werden). Beispielsweise könnte man, die Selektion über eine Funktion berechnen, die die Nähe zum Ziel mit der Dauer

der Selektion verknüpft (kurz ins Zentrum, bzw. länger in Umgebung). Kinder sollten auf jeden Fall in Usability-Tests einbezogen werden.

8.5 Gruppenverhalten (Beobachtung)

Auffallend ist, dass verschiedene Arten von Ausstellungstücken unterschiedliche Gruppengrößen und Interaktionsmuster anziehen. **Alle Installationen werden von Einzelpersonen genutzt**. Viele werden auch von **kleinen Kleingruppen** (Paare, Dreiergruppen) gemeinsam genutzt. Eine kleinere Anzahl an Installationen wird auch von **größeren Kleingruppen** (mehr als drei Personen) gemeinsam genutzt. Nur ganz wenige Stationen eignen sich dagegen für **Großgruppen**.

Hands-On Geräte wie Abakus und Telegraphen werden von Einzelpersonen intensiv genutzt und oft von Kleingruppen verschiedener Größe umringt, die gemeinsam die Rechenaufgaben durchgehen. Kinder benötigen hier zudem oft Anleitung durch eine ältere Begleitung, um die Aufgaben zu bearbeiten. Die maximale Gruppengröße wird primär durch den **Platz zum Sich-Aufstellen und die Sichtbarkeit** der Installation begrenzt. Am Abakus wurden bis zu fünf Personen beobachtet, die gemeinsam Rechenaufgaben durchgehen.

Die **Digitalisierungskojen** werden von Einzelpersonen, Pärchen (intime Paarbilder) und Kindern sowie Jugendlichen für spaßige Gruppenbilder genutzt. (hier nur Bilder von Jugendlichen und Kindern). Die Gruppengröße wird durch die Kojen begrenzt. Im linken Bild unten sind fünf Kinder bzw. Jugendliche (einer verdeckt) zu sehen. **Familien** und eng zusammenarbeitende Gruppen mit Karte besetzen zudem einen der angrenzenden PCs zur Bildbearbeitung und wechseln mehrfach die Plätze zwischen Koje und PC oder reichen die Karte weiter.

Gruppeninteraktion in der Digitalisierungskoje (typisch für Schulklassen und Wochenende), links fünf Personen, rechts drei

An den **PCs im digitalen Raum sitzen meist Einzelpersonen**, die höchstens miteinander vernetzte Spiele spielen. Eltern nutzen dies oft dazu, sich auf den Sitzbänken auszuruhen oder im Internet zu surfen. Eltern von Kleinkindern setzen sich neben ihre Kinder und helfen ihnen.

Visueller Vergleich: Besucher an den PCs im digitalen Raum und Besucher am Abakus

Am **ORF-Archiv** ist häufiger ein **„kooperatives Fernsehgucken"** (zu zweit, bedingt durch die Sitze) zu beobachten. Der Monitor wäre für eine größere Gruppe vermutlich zu klein. Paare, die sich gemeinsam auf die Sitzbank setzen, wirken sehr vertraut miteinander. Mindestens ebenso häufig sitzen aber auch Einzelpersonen hier

„kooperatives Fernsehgucken" am ORF-Archiv

Im **Newsroom** stehen oft **große Gruppen und weitere Zuschauer** an der Reling, die **ins Gespräch kommen**, was anderweitig eher selten geschieht. Verschiedene Studien zeigen, dass verschiedenen Personen gleichzeitig erkennbar zugänglicher „Content" – in diesem Fall die **öffentliche „Performance"** am Mikrofonpult – Interaktion stimuliert (Grinter et.al 2002).

Im TV-Studio stehen oft größere Gruppen. Sowohl weitere Gruppenangehörige wie weitere Besucher beobachten oft lange das Geschehen im TV-Studio, kommentieren es und kommen dabei auch miteinander ins Gespräch.

Heath et al (2002) bemerken, dass die klassischen PC-basierten interaktiven Installationen mit einem normalen Monitor zwar unterhaltsam sein können, aber die Gruppeninteraktion erschweren. Betrachtet jemand den Monitor und interagiert damit, so können Beobachter nur schwer erkennen, was der Akteur gerade genau betrachtet und womit er interagiert, da die öffentliche Sichtbarkeit der Handlungen fehlt. Die Verwendung eines Touchscreens ist daher sicherlich gegenüber der einer Maus oder eines anderen Eingabegeräts zu bevorzugen, da die direkte Interaktion am Monitor beobachtbar und interpretierbar ist. Möglicherweise trägt die Verwendung von Touchscreens für Interaktiva wie Abakus, Telegraphie, medien.matrix, Fernsehprinzip und ORF-Archiv dazu bei, dass diese viel von kleineren Gruppen genutzt werden. Die PCs im digitalen Raum werden jedoch über eine fest installierte Maus gesteuert.

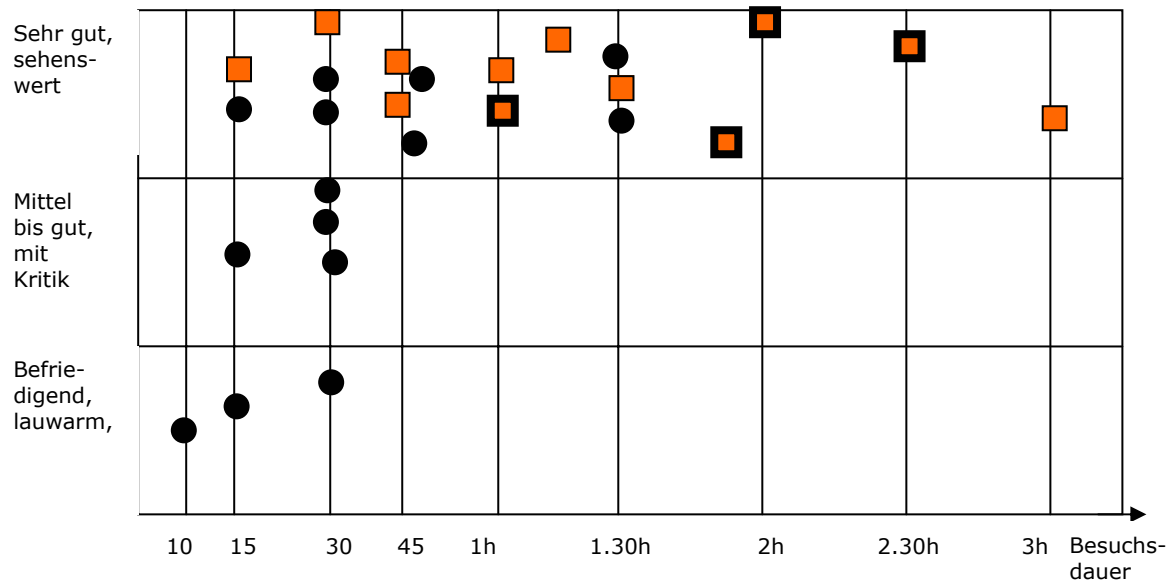
Ein interessante Frage zur Weiterentwicklung der Ausstellung wäre daher, die Vernetzung durch Medien auch innerhalb der Ausstellung stärker erfahrbar zu machen und eine Interaktion der Besucher untereinander anzuregen bzw. zu unterstützen (siehe z.B. Gorbet, Orth und Ishii 1998) (vgl. Heath et al. 2002, Ciolfi und Bannon 2002, Aoki et al 2002, Fraser et al 2003). Dabei sollten Gruppen unterschiedlichster Größe ebenso wie Einzelpersonen unterstützt werden (Fraser et al 2003). Obwohl die Forschung zu Gruppenverhalten in Museen begonnen hat, ist es jedoch noch eine offene Forschungsfrage, was genau Besucher gemeinsam in Museen tun und welche Bedürfnisse sie dabei haben, bzw. wie man dies unterstützen kann (Grinter et al 2002, Heath et al. 2002).

8.6 Bewertung der Ausstellung durch die Befragten

Die Bewertung der Ausstellung ist sehr unterschiedlich. Kinder nennen v.a. die Spiele als Highlight andere fanden den Mix Neu-Alt interessant, manche nennen explizit die smart.card, etliche sprechen direkt/indirekt die Interaktivität an, andere interessierten sich v.a. für bestimmte historische Themen. Unklar bleibt in den Interviews leider oft, welche Ausstellungsobjekte warum gefielen, was „gute Geräte" sind, etc.

Die Interaktiva fallen eindeutig unter die Highlights, da neben spezifisch historischen Abschnitten vor allem der Abakus, das VR-Theater, Spiele, das ORF-Studio und Ton/Bild genannt werden.

Die Graphik zeigt, wie die befragten Besucher die Ausstellung bewerten, aufgeteilt nach der von ihnen angegebener Dauer des Besuchs. Smart.card-Besitzer und Käufer sind durch andere Markierungen erkennbar. Sie macht deutlich, dass der Großteil der Befragten (19) die Ausstellung als sehenswert bewertet. Dass sich einige der Befragten mit einem Urteil deutlich zurückhielten oder nur sehr kurze Antworten gaben, vermittelte uns den Eindruck, dass die mittleren Bewertungen mit Vorsicht interpretiert werden sollten. Einige dieser Personen äußern trotz einer „guten" Bewertung etliche Kritik. Bei einigen Aufzeichnungen wirkt es eher, als wolle der oder die Befragte höflich sein und halte sich mit Kritik zurück oder als falle ihm/ihr weder etwas positives noch etwas negatives ein.



Graphik: Bewertung der Ausstellung durch Nicht-Kartenbesitzer (schw. Kreis), Besitzer geschenkter smart.cards (orangene Quadrate) und smart.card-Käufer (schwarz-orangene Quadrate). Die Worte links sind den Interviews entnommen.

Die Graphik zeigt, dass smart.card Besitzer mehr Zeit in der Ausstellung verbringen (45 Min. bis 3 Std.), während Nicht-Besitzer meist nur 10 bis maximal 45 Minuten bleiben. Die Statistik bestätigt dieses Ergebnis der Interviews, da im Mittel zwischen der ersten Nutzung einer smart.card und der letzten Nutzung (an einem Tag) 56 Minuten liegen.[5]

Auch wer sich die smart.card schenken ließ, hat offenbar ein größeres Interesse an der Thematik und bleibt daher dann auch länger in der Ausstellung. Wer kein Interesse an der Ausstellung hat, ist auch an der geschenkten smart.card in der Regel nicht interessiert. Dieses Ergebnis ist ein weiteres Indiz dafür, dass die smart.card nur für einen bestimmten Käuferkreis von Interesse ist.

Auffallen ist, dass die Bewertung der Ausstellung mit der Besuchsdauer korreliert. Hieraus lassen sich allerdings nur wenige Rückschlüsse über ursächliche Zusammenhänge machen. Wer nur wenig Zeit in einer Ausstellung verbringt, kann auch nur wenige für sich interessante Dinge entdecken und ist i.d.R. von vornherein weniger an der Thematik interessiert. Die von einigen Besuchern geäußerte Bemerkung, dass die Ausstellung keine Highlights habe, erklärt möglicherweise die schlechteren Bewertungen der Kurz-Besucher. Highlights würden auch von diesen bemerkt werden und könnten die Erfahrung der Ausstellung verändern.

[5] Da die Besucher vermutlich nicht sofort bei Betreten der Ausstellung die Karte einlegen und nach Entfernen der Karte aus der letzten Station nicht sofort die Ausstellung verlassen, ist dies eher ein unterer Schätzwert. Dies gleicht die Tatsache aus, dass wir nicht wissen, ob der Ausstellungsbesuch für das Mittagessen oder einen Kaffee unterbrochen wird.

8.6.1 Allgemeine Bewertung der Ausstellung

Beispiele für sehr positive Bewertungen:

- *(A): [Ich] „hob aber mehr Zeit für diese Ausstellung hier verwendet als ich eigentlich gedacht hätt'. (…). Hochinteressant."* *(B): „Sehr interessant und aufschlussreich."*
- *„Ich f-finde sie sehr ansprechend, weil man auch eben mit dieser Karte auch interaktiv tätig sein kann. (…) ansprechend und toll."*
- *„Also ich würde gerne noch mehr Zeit verbringen, des is zuviel zu sehen. (…) Also sehr gut, find des positiv."*
- *„Ja dass I des interessant finde, dass es sich erweitert hat, überhaupt diesen ganzen technischen Bereich von das Museum find ich sehr interessant und informativ."*
- *„Ich fand sie informativ, fand sie gut."*
- *„Wenn man sich alles anschau'n wollte – reichen 2 Stunden nicht. Da müsst ma*[n] *deutlich länger drin verbringen. (…) Sehr gut."*
- *„Also ich fand's sehr gut. Und vor allem ist endlich mal Geld investiert worden, dass das auch alles funktioniert und so."*
- *„Ja, also ganz gut. So, sehr viele Objekte – und – gut aufbereitet."*

Aus den online-Fragebögen

- tolle ausstellung! (30-49, männlich)
- geiles museum! werd gern wiederkommen! was für alt und jung (< 14, weiblich, Schüler, Defaulteinstellungen ???)
- Interessanter Tag, komme bestimmt wieder. (30-49, männlich)
- Einfach super (< 14, männlich)
- sehr bemueht die leute anzusprechen. (> 50, männlich)
- Es ist sehr lehrreich (< 14, weiblich)
- tolle Idee die smartcard! (< 14, männlich)
- Sehr gut und interressant !!!! (< 14, männlich)
- Konzeptionell und didaktisch hervorragend! Weiter so! (30-49, Zweiergruppe)
- Das Konzept der Ausstellung ist durchaus ansprechend. Die Auswahl der Exponate ist repräsentativ. Die interaktive Aufbereitung zeigt interessante Zusammenhänge. (30-49, männlich)

Beispiele für befriedigende bis mangelhafte Bewertungen: (die zwei schlechtesten Bewertungen hervorgehoben)

- *„Aber im Allgemeinen hat's mir gut gefallen. (…) Es gibt nichts, das mir nicht gefallen hat. Also ich hab alles OK gefunden, es gibt nix, das was mich gestört hat."*
- *„Nicht gefallen hat mir, dass es praktisch keinerlei oder nnnn nur einen Computer gibt, der Internet-tauglich ist. Gefallen hat mir dass praktisch sehr viele gute Geräte aufgestellt sind. Grundsätzlich* [gefallen hat] *dass die Ausstellungsobjekte alle in Ordnung sind und funktionsfähig sind. (…) die Ausstellung ist gut gelungen."*
- *„Auf einer Skala von 1 bis 10 würd ich sog'n 5."* Interviewer fragt nach Highlights: *„Follt mir jetzt eigentlich nur der Abakus ein, aber I bin nicht ganz sicher, ob das zu der Ausstellung gehört hat."*
- *„Nnnnnnn – zwiespältig – zwiespältig is' es – won I's vergleich mit Technischen Museum München, – is' es sehr wenig, – um nicht zu sogen* ***schwach****. Sog'n wir so, es, es gibt keine Magneten, keine Anziehungspunkte – finde ich."* *(…)* ***also do zieht's mich nicht noch mal her****, (…)–* ***Lau, lauwarm****."*
- *„Mmmh jo. Will sog'n, es is' e kleine Auswahl, von dem was passiert ist. Ob sie repräsentativ is', kann, kann ich auch gar nicht beurteil'n. –* ***Mhhh sie scheint – jedenfalls nicht auf besonderes Zuschauer, Besucherinteresse zu stoßen.***" Interviewer fragt nach, was nicht gefallen habe: *„ Nnn – nojo. -* ***Es hat es gegeben, aber dazu möcht ich nix sagen****. Nicht hier in der Ausstellung."*

Auch die online-Fragebögen enthalten Kritiken der Ausstellung allgemein

- Exponate witzig aber ziemlich \durcheinander\". (30-49, männlich)
- Sehr Faaaad ! (< 14, weiblich - offenbar Defaulteinstellung)
- Foi fad (< 14, weiblich - offenbar Defaulteinstellung)
- warum ist es hier so fad (< 14, weiblich - offenbar Defaulteinstellung)
- das museum ist scheisse (15-29, männlich)

Dass ein Besucher die technische Funktionsfähigkeit hervorhebt, erscheint etwas merkwürdig. Dies kann auf bisherige schlechte Erlebnisse mit ähnlichen Geräten hinweisen, aber auch darauf, dass ihm nichts inhaltlich Positives einfällt. Was der Besucher mit „guten Geräten" meint, spezifiziert er leider nicht. Auffallend ist auch die Weigerung eines Interviewten, darzustellen, was ihm nicht gefallen hat. Auch die teilweise sehr indifferenten Bewertungen und Aussagen wie *„es gab nichts, was mich gestört hat*" sollten angesichts der Tendenz von Befragten, freundlich zu antworten (insbesondere dann, wenn sie die Interviewer als Angehörige des Museums wahrnehmen), als Hinweis darauf interpretiert werden, dass die Ausstellung kein Interesse findet. Mehrfach geäußert wird von diesen Personen ein Mangel an Highlights oder Anziehungspunkten sowie fehlende Orientierung in der Ausstellung.

Auffallend ist auch, dass etliche Besucher **keine Bewertung abgeben wollen**. Dies kann allerdings auch ein Problem der Interviewtechnik sein (den Besuchern wurde eventuell nicht klar, dass es um ihre subjektive Bewertung geht, und nicht um ein objektives Urteil der fachlichen Aspekte der Ausstellung):

- *„da bin ich zuwenig in die Materie eingedrungen, dass ich jetzt sogen kann, das was besonders toll ist.*"
- *„Ob sie repräsentativ is', kann, kann ich auch gar nicht beurteil'n.*"

8.6.2 Was hat Besonders gefallen / Highlights

Einigen Besuchern gefällt die **Mixtur von Altem und Neuem** besonders:

- *„Die Ausstellung – (…) die hat das Museum, diesen ganzen Tag, abgerundet. Vergangenheit, Geschichte, vermischt mit High-tech von heute. Hochinteressant.*"
- *„Also gefallen hat mir der Mix zwischen verschiedenen Ausstellungsgegenständen Altertum Neuzeit.*"

Etliche sprechen direkt oder indirekt die **Interaktivität der Installationen** an oder benennen die **Interaktiva als Highlight:**

- *„ich f-finde sie sehr ansprechend, weil man auch eben mit dieser Karte auch interaktiv tätig sein kann*"
- *„Jo mir ham die interaktiven Sochen am besten gefallen. (…) alles was I selber tuuun kann können, (…) ja, das war eigentlich sehr spannend.*" [Übersetzung: Ja, mir haben die interaktiven Sachen am besten gefallen, alles was ich selber tun konnte]
- *„Mir hat das gefallen beim Computer wie man überall ins Internet gehen konnte, wo man sich halt, was man gesagt hat* [ergänzt: aufnehmen konnte] *und wie man sich Photos machen konnte.*"
- *„das Foto machen (…) Das – war am interaktivsten, fand ich. Und wirklich was, was einem wirklich noch bleibt.*"
- *„Ja, die ZIB 2, also Aufnahmestudios wo man so erproben kann, wie man vor der Kamera wirkt.*"

Umgekehrt wird aber auch die fehlende Interaktivität mancher Ausstellungsbereiche kritisiert:

- *„Es war fad, Datenübermittlung, dort drüben, mit'n (Werk???) zu machen. – Es ist besser, wenn man alles ausprobiert. Solche Dinge sind – die gefallen uns, aber, anders san sie irgendwie fad.*"

Ein weiterer Teil der Besucher begeisterte sich für den **historischen Überblick der Ausstellung**:

- *„Alle die Geräte da, da ist einfach faszinierend*"
- Interviewer: Was hat besonders gut gefallen?: *„Ich würde sagen, was die Historie angeht*"
- Interviewer: Was hat besonders gut gefallen?: *„Die Schaukästen mit den alten – Medienobjekten*"
- *„Mir haben die historischen Geräte am besten gefollen [*Übersetzung: gefallen], *so grad von der Zeit, die oiden Werbespots*"

Weiterhin werden die Spiele als Highlight genannt und auch einige der Installationen:

- Interviewer: Was hat besonders gut gefallen?: *„ „Ja, da wo man diese Spiele spielen konnte (…) Dieser große Bildschirm, wo man sich die Spiele auswählen konnte.*"
- *„Mir hat das gefallen beim Computer wie man überall ins Internet gehen konnte, wo man sich halt, was man gesagt hat und wie man sich Photos machen konnte. Das hat mir gut gefallen.*"
- *„Also der Virtual Reality Raum, der war besonders toll, (…) das hat mir am besten gefallen. Und dann das ORF-Dings halt.*"

8.6.3 Kritiken

Sowohl in den Interviews wie den online-Fragebögen wird vielfach die Funktionsfähigkeit der Geräte angemerkt. Die online-Fragebögen von Kartenbesitzern nehmen vor allem auf Probleme mit dem digital backpack Bezug.

Geräte funktionieren nicht immer alle, fehlende Daten im digital backpack

- *„Vielleicht – glaub' einige Geräte funktionieren nicht. Also zumindest bei de Lochkartengerät, was simuliert wie Lochkarten, des geht nicht.*" [vermutlich die Sortiermaschine]
- *„Also dadurch, dass bei mir nichts funktioniert hat, würd ich sagen, nicht wirklich*" *„Dass eben die ganzen Geräte nicht funktioniert ham.*"
- *„Mir hat eichentlich alles gefallen, nicht gefallen, na ja, gestern hat es zunächschst ma net ganz funktioniert, aba, dess kommt bei de Technik nun mal vor.*" [Übersetzung: Mir hat eigentlich alles gefallen, nicht gefallen, na, ja, gestern hat es zunächst mal nicht ganz funktioniert, aber das kommt bei der Technik nun mal vor.]

— Sehr gut nur ist oft etwas kaputt (online-Fragebogen)

Einige Besucher haben z.B. nur wegen des TV-Studios die Karte gekauft, finden aber das Video nicht in ihrem digital backpack. Einige haben möglicherweise das, was sie haben wollten, nicht explizit gespeichert oder sind davon ausgegangen, dass sie z.B. auf das komplette ORF-Archiv zugreifen können. Offenbar war es den Besuchern sehr wichtig, dies beim Ausfüllen der online-Fragebögen mitzuteilen. Einige wünschen sogar weiteren Support, um doch noch auf ihre Daten zugreifen zu können.

— Weshalb ich vor allem gekommen bin funktioniert nicht: Das Herunterladen von Ö1-Sendungen. Ich habe die SmartCard, aber jetzt keinen Zugriff! Bitte um Rückmeldung (Telefonnumer und E-Mail angegeben)

— Fernsehaufzeichnung leider weg. Auf channel 5 waren leider nur die anderen zu sehen (1.10 14:31)

- Ausstellung war gut aber das mit der Smart card zuhause ist nicht gut. (vermutlich gemeint: funktioniert nicht gut)
- ich kann aber meine smart.card leider nicht auswerten (zeigt die \Spur\" nicht an, innerhalb der 3 Monate - 6.9. bis 29.11.03)."
- Die technische Umsetzung der grundsätzlich guten Idee des digitalen Rucksackes ist schlecht.
- wir konnten heute unseren film via smartcard nicht ansehen, ohne weitere daten ueber das internet zu schicken. nachdem wir keine bank info geben wollten, ging gar nichts mehr! was jetzt? (E-Mail angegeben)

Die statistischen Daten weisen zudem darauf hin, dass die Besucher nicht wissen, wie sie ihre gespeicherten Lesezeichen im digital backpack finden können (nur wenige wurden via Internet geöffnet).

Zu wenige echte Highlights, Aufstellung fokussiert nicht

- *„Sog'n wir so, es, es gibt keine Magneten, keine Anziehungspunkte – finde ich. Es hat mi nirgendswo richtig hingezogen*"
- *„Follt mir jetzt eigentlich nur der Abakus ein (….)*"
- *„Wie gesogt, aber enger sollte es nicht mehr sein. Mon sollte doch mit den Augn e bisserl Pause machen können.*" [Übersetzung: Man sollte doch mit den Augen ein bisschen Pause machen können.]
- *„won I's vergleich mit Technischen Museum München, – is' es sehr wenig, – um nicht zu sogen schwach*"

Fehlende Orientierung, keine optische Lenkung

- *„Es gab keinen roten Faden, der mich irgendwie geführt hätte. (…) Ja, roter Faden auch am Fußboden Da schaut man am ehesten hin, wenn man reinkommt, oder an der Decke. Auf jeden Fall reinkommen – und irgendwie gelenkt werden.*"
- *„Wie weit geht die Ausstellung? – Die Ausstellung ist nicht definiert, ja? (…) das bemerkt man, man bemerkt weder – dass man sie betritt noch dass man sie verlässt.*"
- *„Aber wenn man sozusagen keinen Plan hat, und hierein fällt, weil man gerade von einem Raum zum anderen geht, ja, erschließt sich einem das nicht unbedingt sofort, was da los ist.*"
- *„Follt mir jetzt eigentlich nur der Abakus ein [als Highlight], aber I bin nicht ganz sicher, ob das zu der Ausstellung gehört hat.*"

Fehlende Sitzgelegenheiten (außer im Digitalen Raum)

- *„Dass ich mich nit hinsetzen haben können bei dem Film und den Ton nicht hören können. Das hat mir gar nicht gefallen. Ich war etwas müde.*"

Schaukästen, Große und kleine Menschen
In den online-Fragebögen wird von einer Person bemängelt, dass für „kleine Menschen" vieles zu hoch ist. Bei der Beobachtung fiel auf, dass die Rundung der Schaukästen für Menschen normaler Größe die Sich versperrt (die Rundung verzerrt das Bild) und man sich entweder bücken muss, um von vorne in den Kasten zu blicken oder sich strecken muss, um von oben hineinzublicken. Ein beobachteter Rollstuhlfahrer konnte nur ersteres und war daher in seiner Betrachtung der Exponate stark eingeschränkt.

8.6.4 Schlussfolgerungen und Anregungen

Etliche Besucher bemängeln, dass die Ausstellung keine klar erkennbaren **Highlights** (bzw. nur wenige) oder „**Anziehungspunkte**" hat und keinen (leicht sichtbaren) **roten Faden** bietet. Dies könnte erklären, warum es so viele „Schnelldurchläufer" gibt. Diese verweilen meist nur kurz am Abakus und im TV-Studio, werden aber nicht „in die Ausstellung hineingezogen".

Ein Besucher meint, dass die Exponate nicht noch enger stehen dürften. Dass ihm dies auffällt, impliziert, dass die **optische Dichte der Exponate** bereits im Grenzbereich des von der Wahrnehmung differenzierbaren ist. Im persönlichen (informellen) Gespräch äußerten einige weitere Besucher, dass etliche Exponate nicht zur Wirkung kommen, weil sie entweder zu dicht oder nicht vor neutralem Hintergrund stehen.

Die Konzeption der Ausstellung sah den mittleren Eingang als Haupteingang vor. Dieser hat ein erkennbares Portal und ist beschriftet. Gelangt man auf diese Weise in die Galerie, macht die Beschriftung der Wände im deckennahen Bereich die Struktur der Ausstellung erkennbar (Inhalt der Seitentrakte). Die meisten Besucher betreten die Ausstellung jedoch durch die Seitentrakte. Die Kommentare der interviewten Besucher machen deutlich, dass in diesem Fall nicht erkennbar ist, dass dies der **Eingang** in eine eigene Ausstellung ist. Da es technisch vermutlich nicht zu gewährleisten ist, dass die Türen der Seitentrakte geschlossen bleiben, sollten diese Eingänge ebenfalls markant als Eintritt der Ausstellung deutlich werden. Die grobe Struktur der Ausstellung könnte z.B. über ein Poster des Raumplans verdeutlicht werden. Dass die Besucher sich sowohl im Uhrzeigersinn wie gegen den Uhrzeigersinn durch die Räume bewegen, erschwert eine Beschriftung auf dem Boden (wie im Interview vorgeschlagen).

Da die **Hands-On Geräte** ganz offensichtlich zu den Anziehungspunkten zählen, würde eine Erweiterung der Ausstellung um weitere solcher Interaktiva die Attraktivität der Ausstellung vermutlich erhöhen. Zugleich sollte die **optische Wirkung der Exponate** nach Möglichkeit erhöht werden. Zu überlegen wäre, ob auf einige Objekte verzichtet werden kann, um andere mehr zur Geltung kommen zu lassen, oder die Aufstellung zu verändern und den Hintergrund für einige Exponate neu zu gestalten (u.a. lenken die Durchblicke ab).

Bei der **Aufstellung** der Exponate, dem Aufhängen von Texttafeln und der Auswahl der Schaukästen (Krümmung an der Kante und optische Verzerrung an dieser Stelle) sollten auch **kleinere Menschen** (Kinder, Rollstuhlfahrer) berücksichtigt werden.

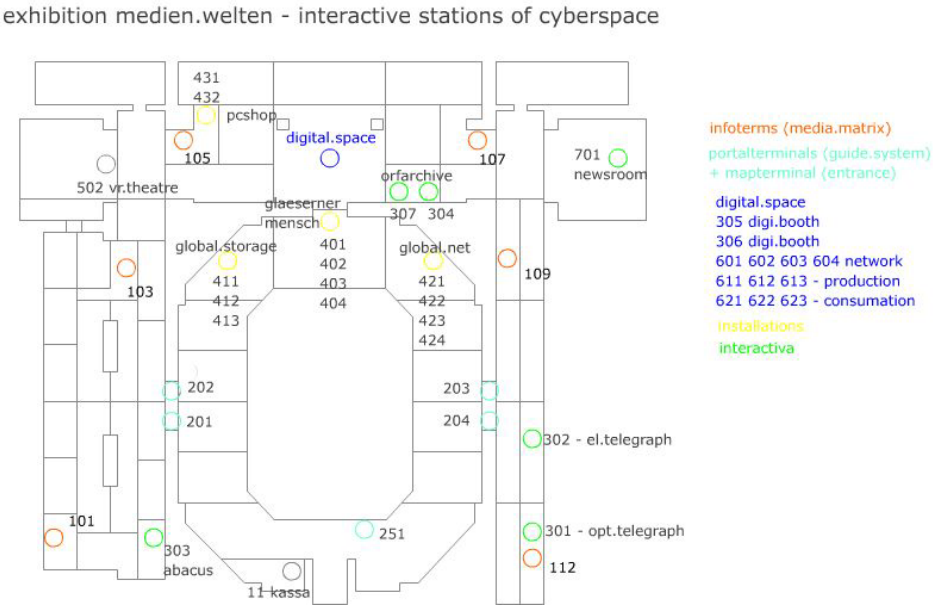
Zusätzliche **Sitzmöglichkeiten** könnten die Attraktivität der Ausstellung erhöhen. U.a. wurden bereits weitere Schemel zu den medien.matrix gestellt. Insbesondere beim Lesen dürften diese den Besuchern willkommen sein. Werden Sitzgelegenheiten neben Installationen gestellt, so steigt die Wahrscheinlichkeit, dass Füße und Beine ausruhende Besucher diese dann genauer betrachten und mit ihnen zu interagieren beginnen.

Dass an manchen Tagen eine große Anzahl der Geräte **nicht funktioniert**, verärgert etliche Besucher und verschlechtert ihr subjektives Museumserlebnis. Kritisch ist es auch, wenn der **Zugriff auf die smart.card** nicht funktioniert oder Daten fehlen. Dies zeigen die expliziten Kommentare im online-Fragebogen. Verbesserungen können zum einen über eine bessere Benutzbarkeit der Stationen (klares Feedback auf Speichern, einfach aufzufindende und zu selektierende Buttons, Erkennbarkeit des Ausfalls von Kartenlesern) erfolgen, zum anderen über eine erhöhte Ausfallsicherheit der Stationen. Die Funktionalität der Karte bzw. ihre Grenzen (was wird nicht automatisch gespeichert, was muss explizit gespeichert werden, wie viel kann gespeichert werden) ist klarer darzustellen.

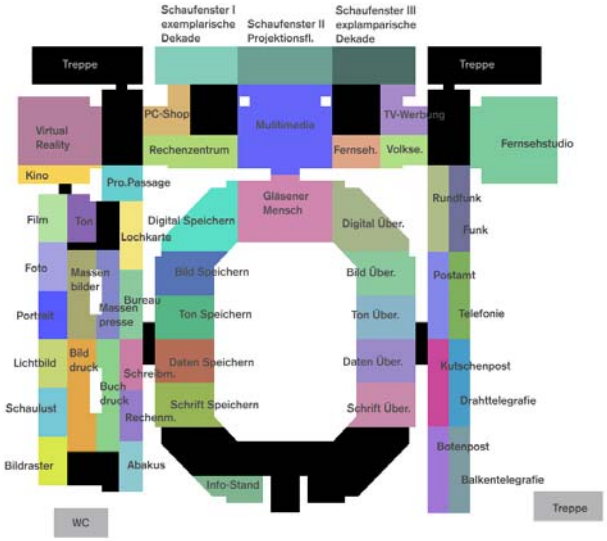
9 Anhang

9.1 Ausstellungsplan

Stationen



Themengebiete



9.2 Historie

Für die Studie relevante und interessante Ereignisse:

Datum	Event	Beschreibung
8. März 2003	ERÖFFNUNG	Testbetrieb der smart.card
1. Mai 2003	TMW geschlossen	
13. Mai 2003	Wassereinbruch Serverraum	
14. Mai 2003	TMW geschlossen	wegen Wassereinbruchs
1. Juli 2003	smart.card Verkauf	offizieller Beginn des Verkaufs der smart.card
10. August 2003	Server Protokoll Dateien	Start der Serverkommunikationsaufzeichnung
29. August 2003	Sonderveranstaltung	Austria Card
5. September 2003	Sonderveranstaltung	Austria Card
6. September 2003	Sonderveranstaltung	Telekom Austria
3. September 2003	Änderung der Öffnungszeiten	bis 18h geöffnet, bis dato donnerstags 20h
4. September 2003	VR-Theater Eröffnung	Abendveranstaltung
20. September 2003	lange Nacht der Museen	TMW bis 24 Uhr geöffnet
26. September 2003	Start der Umfrage	Erhebung der demographischen Daten mittels elektronischem Eingabeformular
30.september.2003	Digital Backpack Erweiterung	zusätzlicher Platz: Gläserner Mensch, Global Storage, Global Net, VR-Theater, ORF-Archiv
1. Oktober 2003	Sonderveranstaltung	Symposium der Wirtschaftskammer
7. Oktober 2003	Start der Interaktions-Aufzeichnung	Aufzeichnung des Stationsmodus (aktiv, idle) und der Empfehlung
15. Oktober 2003	Sonderveranstaltung	Philips
16. Oktober 2003	Virus Attacke	startet und stoppt ab ca. 14h alle Stationen
17. Oktober 2003	Sonderveranstaltung	top talent Festival
23. Oktober 2003	Interview	Besucherbefragung 1. tag (eva.hornecker / matthias.stifter)
1. November 2003	TMW geschlossen	

13. November 2003	Interview	Besucherbefragung 2. tag (matthias.stifter)
14. November 2003	Interview	Besucherbefragung 3. tag (matthias.stifter / kornelia.kopf)
25. Dezember 2003	TMW geschlossen	
31. Dezember 2003	TMW geschlossen	
1. Jänner 2004	TMW geschlossen	
16. Jänner 2004	Update der Umfrage - Web	Umstellung des Fragebogens
18. Jänner 2004	Update der Umfrage - Ausstellung	Umstellung des Fragebogens
15. Februar 2004	Datenstand der Auswertung	Dump der Datenbank

9.3 Liste der gefilterten Profile

Blacklist

Siehe → Tabelle visitor_blacklist.xls

visitor_id	username	visitor_id	username
12020	Trantor	12707116	m2
12040	Lo-x	12707117	m3
12050	Pocketboydog270	12707118	Moo1
12465	TIRA	12707126	Scpostilion
12666	Phil	12707155	Leedugbow700
12999	Arthur Dent	12707163	Prydogsea939
12707050	Moo	12707164	Roman
12707054	Reinhard	12707182	wp
12707060	Ella	12707206	Yappupbat240
12707061	Onder	12707216	I soeba
12707073	Trh	12707220	Docagecat875
12707075	H2	12707223	Lisi
12707076	kassa1	12707238	Michl Koenig
12707077	kassa2	12707251	Bagsonfly782
12707078	kassa3	12707292	Odeseegap406
12707079	kassa4	12707442	Barboyboy527
12707080	kassa5	12707479	Hugohoraz
12707081	kassa6	12707488	AN
12707082	kassa7	12707563	Dotdogbeg735
12707083	kassa8	12707921	ScPstillion2
12707084	kassa9	12707922	Sc-Pst10305
12707085	Admin2	12707938	Prysondot529
12707086	Admin3	12707939	Vowdogbog484
12707088	Admin4	12707994	eva
12707089	Admin1	12708029	Dotseedog279
12707090	Barcatcat927	12708114	Drycatbee72
12707091	Petzi93	12708116	Kenridbeg799
12707102	Mat	12708129	konny

Spezialveranstaltungen

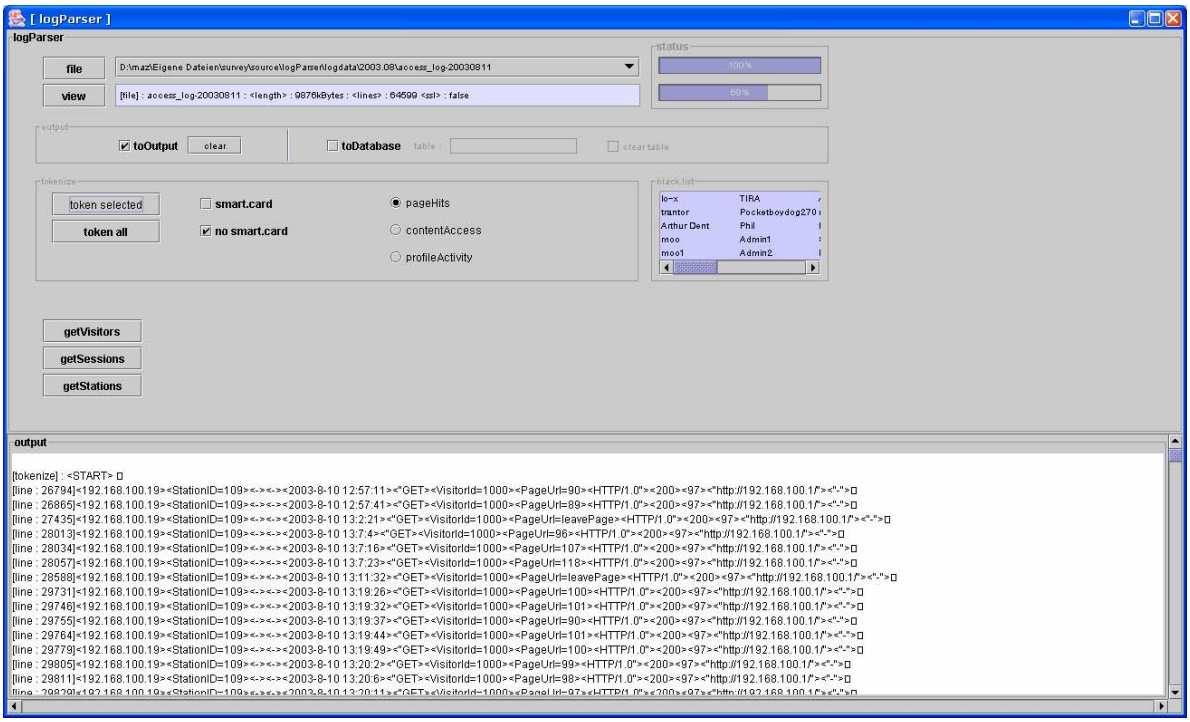
Siehe → Tabelle visitor_blacklist.xls

9.4 Software Tools

9.4.1 LogParser

Mit Hilfe dieses Programms werden die Daten aus den Serverprotokolldateien extrahiert und in der Datenbanktabelle (*anonymouspagehit, profileactivity, contentaccess*) gespeichert.

Programm



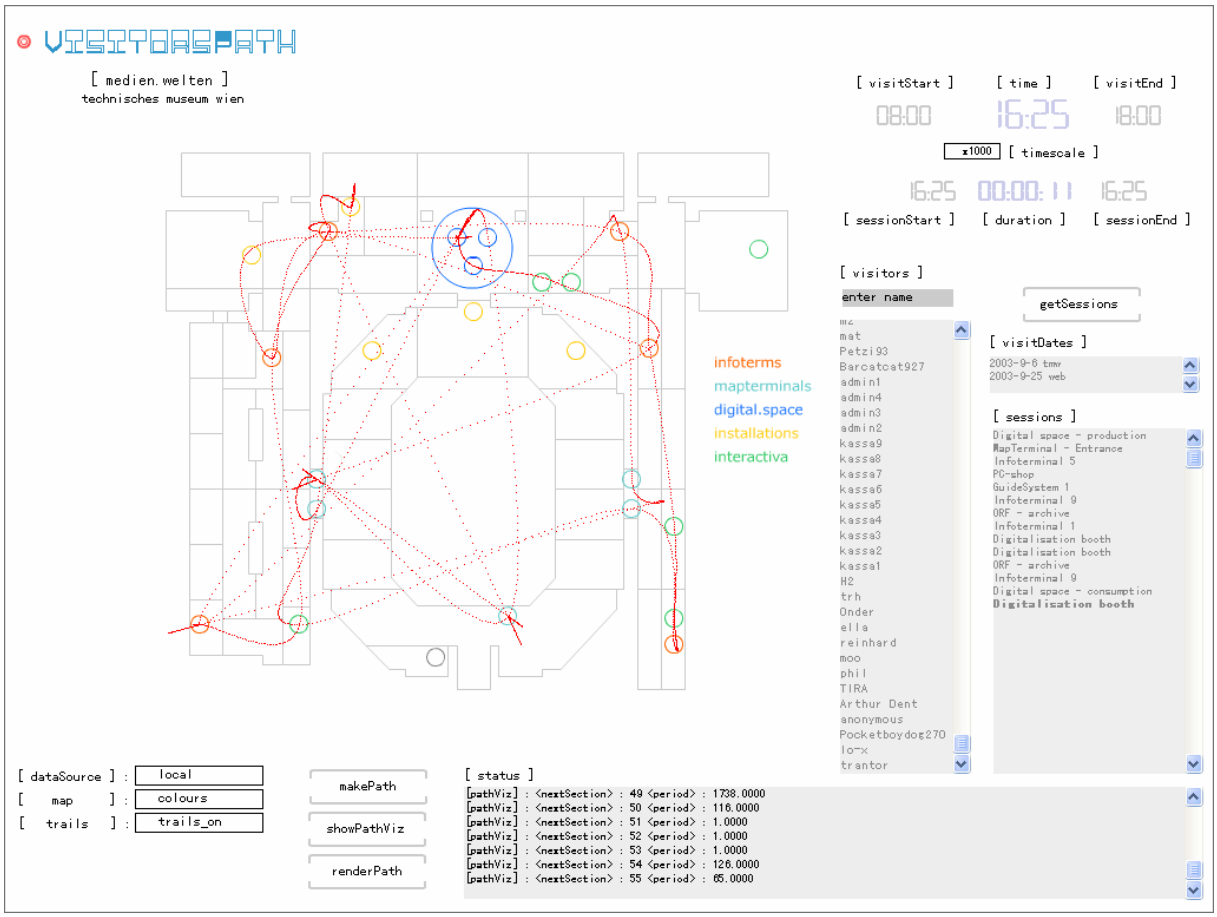
Funktionsbeschreibung

file	Auswahl der Datei oder Directories
view	Betrachten der ausgewählten Datei
toOutput	Gibt die Meldungen am Bildschirm (output) aus
toDatabase	Speichert die extrahierten Daten in der Datenbanktabelle
clear table	Löscht alle Einträge der Tabelle
token selected	Extrahiert die Daten aus der selektierten Datei
token all	Extrahiert die Daten aus allen Dateien (Batchprozess)
smart.card / no smart.card	Extrahiert Daten für smart.card oder anonymen Besucher
pagehits	Seitenzugriffe (und Textzugriffe) der medien.matrix
contentAccess	Zugriff auf das Profil (nur smart.card)
profileActivity	Profilaktivitäten (nur smart.card)
getVisitors	Liste alle Besucher
getSessions	Sitzungen der Besucher (test)
getStations	Ermittelt die Anfangsstationen für die Besucher
blacklist	Liste der gefilterten Profile
output	Ausgabe für die Meldungen und Daten

9.4.2 VisitorsPath

Ein Programm um den Pfad des Besuchers durch die Ausstellung visuell darzustellen. Aktuelle Version visualisiert nur simultan einen Besucher. Ergebnisse für ganze Besucherströme (aus einzelnen Pfaden errechnet) in Arbeit.

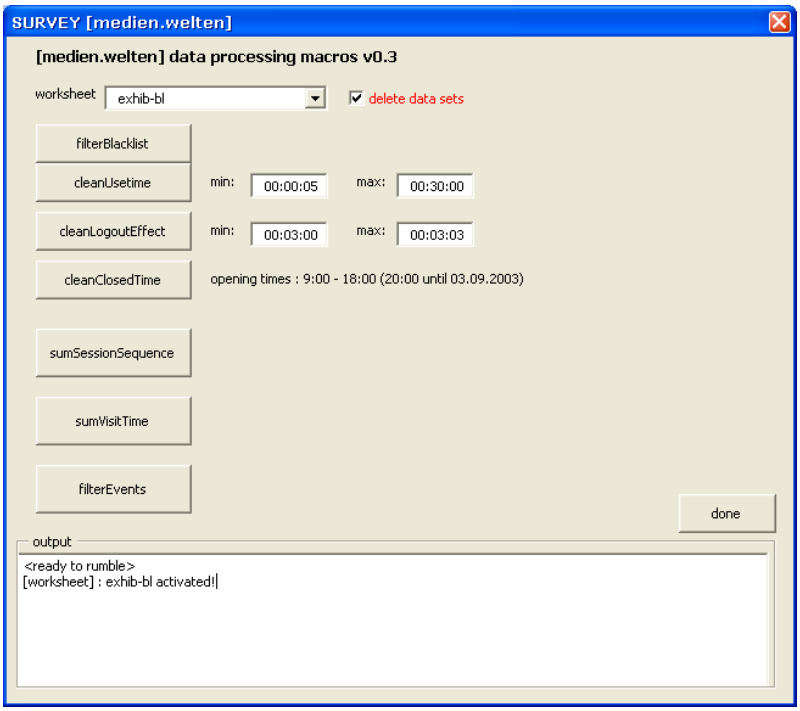
Programm



9.4.3 Excel Makros

Mit Hilfe dieser Excel Makros werden die Daten gefiltert, summiert und gereinigt.

Programm



Funktionsbeschreibung

worksheet	Auswahl der Tabelle der aktuellen Exceldatei
delete data sets	Daten löschen oder nur ermitteln (Testdurchlauf)
filterBlacklist	Filterung der Testprofile (Liste von Datei: visitor_blacklist.xls)
cleanUsetime(min,max)	Alle Einträge die außerhalb dieser Zeiten liegen werden gelöscht
cleanLogoutEffect(min, max)	Alle durch Abmelden einer smart.card aufgetretenen Sitzungen, welche zwischen den angegebenen Zeitlimitwerten liegen, werden gelöscht.
cleanClosedTime	Alle Sitzungen außerhalb der normalen Öffnungszeiten werden gelöscht
sumSessionSequence	Alle zusammenhängenden Sitzungen (des gleichen Besuchers) werden zu einer Sequenz zusammengezählt.
sumVisitTime	Besuchsdauer: Die Zeit zwischen dem erstmaligen Anmelden und dem Zeitpunkt der Abmeldung der letzten Sitzung wird ermittelt.
filterEvents	Filterung der Spezialveranstaltungen, ähnlich filterBlacklist (Liste aus visitor_blacklist.xls)

9.4.4 Excel Funktionen

Mit Hilfe dieser Excel Funktionen werden die Daten aufbereitet und ihre Zusammenhänge erfasst.

Funktionsbeschreibung

getURLName(url)	Gibt den Namen der medien.matrix Zelle (URL) zurück: „Antike LINIE"
getURLTopic(url)	Gibt das Thema der medien.matrix Zelle (URL) zurück: „6 LINIE"
getURLTime(URL)	Gibt die Epoche der medien.matrix Zelle (URL) zurück: „Antike"
getStationName (ID)	Liefert den Namen der Station: „Infoterminal 1"
getStationClass (ID)	Liefert die Klasse der Station: „Leitsystem"
getFileclass(file)	Liefert die Klasse der Datei: „Video"
getOriginName(file)	Liefert den Namen der Datei: „Bild: Komposition"
isMetaSession(thisSessEnd, nextSessStart, thisVID, nextVID)	Gibt „1" zurück wenn die Sitzung mit der nächsten zusammenhängt: Sequenz!

10 Literaturverzeichnis

Abowd, G.,: et al (1997). *Cyberguide: A Mobile Context-Aware Tour Guide*. Baltzer/ACM Wireless Networks, Vol. 3;.

Aoki, P.M.; Grinter, R.E.; Hurst, A.; Szymanski, M.H.; Thornton, J.D.; Woodruff, A. (2002). Sotto Voce: Exploring the Interplay of Conversation and Mobile Audio Spaces. In. Proceedings of *CHI'02* (Computer Human Interaction 2002). N.Y: ACM. S. 431-438.

Berkovich, M.; Date, J.; Keeler; R.; Louw, M.; O'Toole, M. (2003). Discovery Point: Enhancing the Museum Experience with Technology. In Proceedings of *CHI03*' (Computer Human Interaction 2003). Poster. N.Y: ACM. S 994-995

Bianchi, A.; Zancanaro, M.(2001). *Tracking users' movements in an artistic physical space*. Università degli Studi di Siena;

Blomberg, J.; Giacomi, J.; Mosher, A.; Swenton-Wall, P. (1993) Ethnographic Field Methods and Their Relation to Design. In: Schuler, D.; Namioka, A. (Hrsg.): *Participatory Design – Principles and Practices.* Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum . S. 123-156

Chen, Chaomei (, 1999). *Information Visualisation and Virtual Environments*. London; Springer

Ciolfi, L.; Bannon, L.J. (2002). *Learning from Museum Visits: Shaping Design Sensitivities*. Technical Report IDC University of Limerick, April

Colomb, Robert M.: *Information spaces - the architecture of cyberspace*. London: Springer, 2002

Dery, M. (1996). *(CYBER) Escape Velocity. Cyberculture at the end of the century*. New York: Grove Press;

Engbrink, D.; Keil-Slawik, R.; Selke, H. (1995). *Neue Qualitäten in der Hochschulausbildung – Lehren und Lernen mit interaktiven Medien*. Heinz Nixdorf Institut, Universität GH-Paderborn, Informatik und Gesellschaft. Bericht Nr. 45, Informatik.

Faßler, M. (1999). *cyber-moderne. medienevolution, globale netzwerke und die künste der kommunikation*. Wien, New York: Springer

Fayyad, Usama: *Information visualization in data mining and knowledge discovery*. San Francisco, CA.: Kaufmann, 2002.

Flick, U. (2000). *Qualitative Forschung. Theorie, Methoden, Anwendung in Psychologie und Sozialwissenschaften*. Reinbek: Rowohlt.

Fraser, M.; Stanton, D.; Hui Ng, K.; Benford, S. et al (2003). Assembling History: Achieving Coherent Experience with Diverse Technologies. In: Proceedings *of E-CSCW'03* (European Conference on Computer Supported Cooperative Work 2003). Kluwer. S. 179-198

Gorbet, M.; Orth, M.; Ishii, H. (1998). Triangles: Tangible Interface for Manipulation and Exploration of Digital Information Topography. In. Proceedings of *CHI'98* (Computer Human Interaction 1998). N.Y: ACM. S. 49-56.

Grinter, R.E.; Aoki, P.M.; Hurst, A.; Szymanski, M.H.; Thornton, J.D.; Woodruff, A. (2002). Revisiting the Visit: Understanding How Technology Can Shape the Museum Visit. Proceedings of *CSCW'02* (Computer Supported Cooperative Work 2002). N.Y. ACM. S. 146-155

Hall, T.; Ciolfi, L.; Bannon, L.; Fraser, M. et al (2001). The Visitor as Virtual Archaeologist: Explorations in Mixed Reality Technology to Enhance Educational and Social Interaction in the Museum. In: Proceedings of the *2001 conference on Virtual reality, archeology, and cultural heritage*. S. 91 - 96

Harrison, S; Minneman, S,; Balsamo, A. (2001). The How of XFR "experiments in the Future of Reading" Genre as a Way of Design. *Interactions*. May+june 2001. S. 31-41

Heath, C.; Luff, P.; Vom Lehn, D.; Hindmarsh, J. (2002). *Crafting participation: designing ecologies, configuring experience*. Visual Communication Journal Vol 1(1), S. 9-33

Hornecker, E., L. Malmborg & H. Eden (2002). *Designing Tangible User Interfaces to Support Participation - Report of a PDC 2002 workshop*. Technischer Bericht, artec, Universität Bremen. artec-paper Nr. 97, Oktober 2002

Hughes, J. A.; King, V.; Rodden, T.; Andersen, H. (1994). Moving Out from the Control Room: Ethnography in System Design. In: Proceedings *of CSCW'94* (Computer Supported Cooperative Work 1994), S. 429-439. N.Y.: ACM.

Jordan, B. & A. Henderson (1995). *Interaction Analysis: Foundations and Practice.* Journal of the Learning Sciences 4 (1), S. 39-103.

Kendon, A. (1990). Some context for Context Analysis: A view of the origins of structural studies of face-to-face interaction. In: Kendon, A.: *Conducting interaction. Patterns of behavior in focused encounters*. Cambridge Unviversity Press. S. 15-49.

LeBaron, C., J. Mandelbaum & P. Glenn (2002). An Overview of Language and Social Interaction Research. In: P. Glenn, C. LeBaron und J. Mandelbaum (Hrsg.), *Studies in language and social interaction*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum. S. 1-39.

Long, S. et Al; *Cyberguide (*1995). *Prototyping Context-Aware Mobile Applications*. Proceedings of CHI'96 (Short paper)

Ludwig-Mayerhofer, W.: *ILMES, Internet-Lexikon der Methoden der empirischen Sozialforschung*. Universität Siegen; http://www.lrz-muenchen.de/~wlm/ilmes.htm

Norman, D. (1989). *Dinge des Alltags - Gutes Design und Psychologie für Gebrauchsgegenstände*. Frankfurt / N.Y.: Campus. Engl. Titel: The Design of Everyday Things.

Norman, D. (1999). *Affordance, conventions, and design*. interactions 6 (3), S. 38-43.

Oppermann, R.; Specht, M. (1999). A nomadic Information System for Adaptive Exhibition Guidance. In: *ICHIM'99* (International Cultural Heritage Meeting) 1999, Washington DC

Rauterberg, M.; Sperisen, M.; Dätwyler, M. (1995). From Competition to Collaboration through a Shared Social Space. In: Proceedings of *East-West International Conference on Human Computer Interaction EWHCI'95*, Vol. II. Moskau: International Centre for Scientific & Technical Information. S. 94-101

Runkler, T. (2000). *Information Mining. Methoden, Algorithmen und Anwendungen intelligenter Datenanalyse*. Computational Intelligence, Vieweg;

Semper, R.; Spasojevic, M. (2002). *The Electronic Guidebook: Using Portable Devices and a Wireless Web-based Network to Extend the Museum Experience*. Proceedings of Museum and the Web.