

# **Computergestützte Informationssysteme im Museum**

**DISSERTATION**

Vorgelegt an der Technischen Fakultät  
der Universität Bielefeld

von Dr. Elke Möllmann

...für meine Eltern und Michael, der nicht warten konnte.

## Danksagung

Prof. Dr. Robert Giegerich hat das Thema angenommen und in allen Phasen der Arbeit wertvolle Anregungen und Hilfestellungen gegeben. Dafür gilt ihm an erster Stelle mein Dank.

Danken möchte ich ferner Dr. Peter Steffen, Jan Krüger und besonders Jörn Clausen für die vielfältigen Hinweise und Diskussionen sowie für ihre Geduld.

Im Hinblick auf die statistische Auswertung bin ich Herrn Prof. Dr. Göran Kauermann vom Statistischen Beratungszentrum der Universität Bielefeld für die grundlegende Beratung und Unterstützung zu Dank verpflichtet.

Prof. Dr. Jens Stoye und Dr. Bodo Müller haben das Manuskript durchgesehen und mit vielen kritischen Anmerkungen versehen. Dafür möchte ich ihnen ganz herzlich danken.

Zu herzlichem Dank verpflichtet bin ich auch Herrn Dr. Bernd Herkner, ohne dessen großzügige Erlaubnis, im Naturmuseum Senckenberg zu evaluieren, die Arbeit in der vorliegenden Form nicht möglich gewesen wäre. Den Damen und Herrn vom Aufsichtspersonal des Senckenberg Museums danke ich für ihr großes Engagement bei der Durchführung der Besucherbefragung.

Frank Lamprecht und Virgil Coley (Firma InViz), André Löscher (Firma revid) und Lars Mausehund (IT-Abteilung Senckenberg) danke ich für die reibungslose und produktive Zusammenarbeit während der Installation des Multimedia-Systems im Naturmuseum Senckenberg. Wir hatten ebenso viel Spaß wie Arbeit.

Besonderer Dank gilt Rudi Möllmann. Er begleitete von Anfang an das Entstehen der Arbeit mit seiner ihm eigenen besonderen Neugier.

1	Einleitung .....	1
2	Das Senckenbergmuseum in Frankfurt.....	7
2.1	Die Standorte.....	11
2.1.1	Der Eingangsbereich.....	11
2.1.2	Der erste Lichthof: der Dinosauriersaal.....	12
2.1.3	Der Westflügel im 1. Obergeschoss: der Säugetiersaal.....	14
2.1.4	Der Ostflügel im 1. Obergeschoss: der Vogelsaal.....	15
2.1.5	Die Herpetologie-Ausstellung.....	16
2.1.6	Die Mammutbaum-Ausstellung.....	19
2.2	Das neue Medienkonzept .....	21
2.3	Das allgemeine Design der Anwendungen .....	22
3	Methode .....	24
3.1	Allgemeine Datenerhebung.....	25
4	Das Inhaltssystem.....	27
4.1	Methode.....	27
4.1.1	Datenerhebung.....	27
4.1.2	Datenauswertung.....	27
4.2	Allgemeine Ergebnisse.....	29
4.2.1	Die Besucherzahlen .....	29
4.2.2	Nutzung insgesamt.....	30
4.2.3	Nutzung pro Tag.....	31
4.2.4	Vergleich Inhalts- und Leitsystem .....	32
4.3	Eingangs- und Baumscheiben-Terminal.....	33
4.3.1	Fragestellung.....	33
4.3.2	Methode .....	34
4.3.3	Ergebnisse .....	35
4.3.4	Diskussion .....	38
4.4	Diplodocus- und T-Rex-Terminal.....	39
4.4.1	Fragestellung.....	41
4.4.2	Methode .....	41
4.4.3	Ergebnisse .....	43
4.4.4	Diskussion .....	47
4.5	Säuger-Terminal.....	48
4.5.1	Fragestellung.....	49
4.5.2	Methode .....	49
4.5.3	Ergebnisse .....	51
4.5.4	Diskussion .....	53
4.6	Vogel-Terminal .....	54
4.6.1	Fragestellung.....	57

4.6.2 Methode .....	57
4.6.3 Ergebnisse .....	59
4.6.4 Diskussion .....	62
4.7 Herpetologie.....	63
4.7.1 Fragestellung.....	64
4.7.2 Methode .....	65
4.7.3 Ergebnisse .....	67
4.7.4 Diskussion .....	70
4.8 Galapagos.....	71
4.8.1 Fragestellung.....	73
4.8.2 Methode .....	74
4.8.3 Ergebnisse .....	75
4.8.4 Diskussion .....	79
4.9 Sex bei Fröschen .....	80
4.9.1 Fragestellung.....	80
4.9.2 Methode .....	81
4.9.3 Ergebnisse .....	84
4.9.4 Diskussion .....	89
5 Das Leitsystem .....	90
5.1 Fragestellung .....	93
5.2 Methode.....	95
5.2.1 Datenerhebung .....	95
5.2.2 Datenauswertung.....	95
5.3 Ergebnisse.....	98
5.3.1 Die am häufigsten gesuchten Begriffe.....	98
5.3.2 Eingangs-Terminal.....	99
5.3.3 Diplodocus-Terminal .....	102
5.3.4 T-Rex-Terminal .....	104
5.3.5 Säuger-Terminal.....	106
5.3.6 Vogel-Terminal.....	108
5.3.7 Herpetologie-Terminal.....	110
5.3.8 Galapagos-Terminal .....	112
5.3.9 Frosch-Terminal.....	114
5.3.10 Baumscheiben-Terminal .....	116
5.3.11 Die Seite „Notausgänge“ .....	118
5.3.12 Nutz- und Suchverhalten.....	119
5.4 Diskussion.....	123

6 Besucherbefragung.....	125
6.1 Fragestellung .....	125
6.2 Methode.....	126
6.2.1 Datenerhebung.....	126
6.2.2 Datenauswertung.....	126
6.2.3 Fragebogen 1 .....	127
6.2.4 Fragebogen 2 .....	129
6.2.5 Fragebogen 3 .....	131
6.3 Ergebnisse.....	133
6.3.1 Soziodemografische Daten .....	133
6.3.2 Fragebogen 1 .....	135
6.3.3 Fragebogen 2 .....	138
6.3.4 Fragebogen 3 .....	140
6.4 Diskussion.....	142
7 Fazit .....	143
8 Zusammenfassung.....	147
9 Literatur .....	148
10 Anhang .....	151

# 1 Einleitung

„Die Welt wird nie wieder analog.“

Ulrich Proeschel, Page 08/01

Museen sind wichtige Bestandteile der kulturellen Landschaft in Deutschland. Die mehr als 6.000 Museen in Deutschland verzeichneten im Jahr 2005 über 100 Millionen Besuche<sup>1</sup>. Damit haben sie eine unersetzbare Funktion als außerschulische Lern- und Bildungsorte sowie als Freizeiteinrichtungen<sup>2</sup>. Traditionell verstehen sich Museen als „eine von öffentlichen Einrichtungen oder von privater Seite getragene, aus erhaltenswerten kultur- und naturhistorischen Objekten bestehende Sammlung, die zumindest teilweise regelmäßig als Ausstellung der Öffentlichkeit zugänglich ist, gemeinnützigen Zwecken dient und keine kommerzielle Struktur oder Funktion hat“<sup>3</sup>. Dabei standen seit jeher als zentrale Aufgaben das Sammeln und Bewahren, die Forschung, das Ausstellen und das Vermitteln im Vordergrund. Doch die Museumslandschaft in Deutschland verändert sich, Museen stehen heute in Konkurrenz zu einer Vielzahl visueller Medien und anderer Freizeiteinrichtungen, die auch Äquivalente zu Museumsinhalten bieten.

Dies führte auch in Museen zu neuen Präsentations- und Vermittlungskonzepten. Es werden zunehmend interaktive Erlebnisräume geschaffen, die alle Sinne der Besucher ansprechen und einen emotionalen Zugang zum Thema ermöglichen sollen. Heutzutage wollen Museen nicht nur Lernorte im pädagogischen oder andragogischen Sinn sein, sondern dem Besucher „Spaß, Freude, Vergnügen und Wohlbefinden [...] ermöglichen“<sup>4</sup>. Dabei konnten sich Museen dem allgemeinen Trend zum Einsatz multimedialer Technologien nicht entziehen. Während traditionell in Museen verschiedenste mediale Formen zur Vermittlung von Inhalten wie Texttafeln, personelle Vermittlungswege, später auch Diavorführungen, akustische Systeme und Filme eingesetzt wurden, begannen 1996 mit der Eröffnung des Neanderthal-Museums<sup>5</sup> auch in Deutschland computergestützte Anwendungen in Ausstellungen Einzug zu halten. Bis heute hat ihre Präsenz stetig zugenommen und ist so unübersehbar, dass der Besucher sie mittlerweile sogar erwartet.

---

<sup>1</sup> INSTITUT FÜR MUSEUMSKUNDE 2006, S. 7: Im Jahr 2005 wurden insgesamt 6.155 Museen in die Erhebung miteinbezogen, allerdings haben nur 79% Besucherzahlen zurückgemeldet. Bei diesen wurden zusammen 101.406.806 Besuche verzeichnet. Von den weiteren 488 angeschriebenen Ausstellungshäusern haben 72% Besucherzahlen gemeldet. Sie registrierten weitere 6.924.337 Besuche.

<sup>2</sup> EISENHAUER 2005, S.21

<sup>3</sup> DEUTSCHER MUSEUMSBUND 1978

<sup>4</sup> WEYER 1998, S. 71

<sup>5</sup> WENIGER 1998; AUFFERMANN & WENIGER 1997, KELP, KRAUSS & BRANDLHUBER 1996

Doch es gibt auch kritische Stimmen. Dabei gründet sich die Ablehnung gegen Computer in Ausstellungen auf die Befürchtung, das Original könne in seiner Bedeutung durch die Neuen Medien verdrängt werden. Die Anziehungskraft multimedialer Anwendungen mache den Originalen die uneingeschränkte Aufmerksamkeit der Besucher streitig. Der Ursprung dieser Befürchtung ist der affektive visuelle Reiz multimedialer Anwendungen. Dass lange textliche Erläuterungen den materiellen Objekten die Aufmerksamkeit streitig machen, ist dagegen nie beklagt worden. Formal wirksame Argumente gegen einen Einsatz von computergestützten multimedialen Anwendungen im Museum gibt es dagegen nicht.

Die Anwendungsmöglichkeiten von Computern als Ausstellungsmedium sind vielfältig. Grundsätzlich lassen sich aber zwei verschiedene Einsatzmöglichkeiten unterscheiden: Zum einen gibt es **Leitsysteme**, die mittels so genannter „Points of Information“ auf einer Meta-Ebene durch das Museum führen. Diese Informationsterminals präsentieren Leitsysteme durch das Museum, lassen den kürzesten Weg zur Sonderausstellung, dem Restaurant und der Toilette finden oder informieren z.B. über Neuerwerbungen und das „Exponat des Monats“. Während diese Technologie in Deutschland selbst in großen



Museen noch keine Anwendung gefunden hat, sind sie in angloamerikanischen Museen jedoch üblich (vgl. Abb. 1).

Abb. 1: Eingangshalle des British Museums & Library mit einem Point of Information, London 2004.

Zum anderen gibt es ausstellungsbezogene Anwendungen mit stark inhaltlichem Bezug zu Exponaten oder speziellen Ausstellungsthemen.

Im einfachsten Fall handelt es sich bei solchen Anwendung um so genannte „**Blättermaschinen**“<sup>6</sup>. Im Sinne eines animierten Seitenwechsels werden Text und Bild in einem Hypertext mit vorgefertigten Verknüpfungen präsentiert. Solche Systeme haben den Vorteil, viel Inhalt auf wenig Ausstellungsfläche anzubieten. Sie sollten aber nicht einfach nur als Ersatz für Texttafeln eingesetzt werden, sondern sinnvoll in ein Medienkon-

---

<sup>6</sup> SCHULMEISTER 2002, S. 325



zept integriert werden. Z.B. ist diese Technik nutzbar, um in Kunstmuseen oder archäologischen und ethnologischen Museen die Magazinbestände zu präsentieren und so die Ausstellung virtuell zu erweitern. Setzt man die „Blättermaschine“ bewusst als Metapher des „elektronischen Buches“ ein, so lassen sich alte Schriften und Bücher als Faksimile präsentieren, ohne sie der Gefahr einer Beschädigung auszusetzen.

Werden in solche Blättermaschinen **Filmausschnitte und Ton** eingebunden, so können durch die Kombination der verschiedenen Medien neue, interessante Bezüge geschaffen und Aussagen getroffen werden. Kombiniert man diese Multimedia-Systeme im engeren Sinn z.B. mit einer Beamer-Projektion, so erreichen sie ein größeres Publikum und können gewinnbringend bei Führungen eingesetzt werden. Möchte man auf längere Filmsequenzen oder komplette Filme nicht verzichten, ist es sinnvoll, einen eigenen Vorführraum zu benutzen. Denn die Verweildauer vor einem Film oder einer Diashow korreliert negativ mit deren Länge<sup>7</sup> und Besucher, die vor einer Multimedia-Anwendung sitzen können, verweilen dort länger. Beispiele für spezielle Vorführräume finden sich im Senckenbergmuseum in Frankfurt oder im Doberg-Museum in Bünde. Während in Frankfurt zu festgelegten Zeiten ein sehr vielfältiges Programm an Naturfilmen gezeigt wird, wird in Bünde nur ein einziger Film bedarfsabhängig eingespielt. Er dient einzig zur Einstimmung auf das herausragende Exponat des Museums: eine fast vollständig erhaltene tertiäre Seekuh.

Eine komplexere Anwendungsmöglichkeit von Computern in Ausstellungen bietet der Einsatz **interaktiver Spiele**. Ein besonders gutes Beispiel in Form eines Frage- und Antwortspiels ist dem Jüdischen Museum in Berlin gelungen. Die Anwendung „Bin ich ein guter Hofjude/eine gute Hofjüdin?“ bindet den Nutzer aktiv in die Geschichte des mittelalterlichen jüdischen Lebens ein. Über mehrere Fragen und Antworten in Form einer Multiple-choice-Auswahl hinweg muss er seine Fähigkeit als Hofjude unter Beweis stellen. Die detaillierte, individuelle Auswertung am Ende des Spiels vermittelt außerdem weitergehende historische Fakten. Durch das Wechseln der Betrachterrolle (Nutzer = Protagonist) ist das immersive Potential dieser Anwendung sehr hoch. Die Inhalte einer solchen Anwendung sind kaum durch irgendein anderes Medium präsentierbar.

Die technischen Möglichkeiten des Computers voll ausschöpfen können Anwendungen wie Simulationen, Animationen und 3D-Rekonstruktionen. **3D-Visualisierungen** vorge-schichtlicher Stätten oder Bauwerke bieten eine Möglichkeit, die kein anderes Medium im Museum hat. Die Kombination von originalem Fundstück/Ruine und Computerrekonstruktion verbindet die Faszination des Originals mit der technischen Möglichkeit einer virtuellen Welt. Beispiele sind:

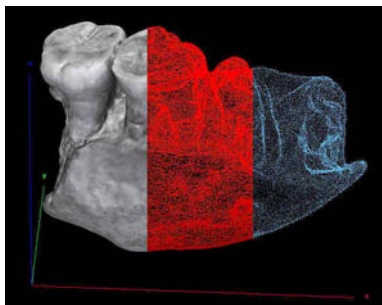
---

<sup>7</sup> MILES 1995, S. 29

- die Kaiserpfalz in Ingelheim: hier wurde die *Aula regis* virtuell rekonstruiert und der Bauzustand des Jahres 800 gezeigt, ohne dass an den „Ruinen“ Veränderungen vorgenommen werden mussten,
- das historische Museum Saarbrücken mit seinem Projekt „Fernrohr in die Vergangenheit“, hier wird ausgehend von den noch erhaltenen Fragmenten einer historischen Befestigungsanlage eine Renaissanceburg im Bauzustand von 1450 gezeigt,
- die digitale Rekonstruktion eines römischen Numeruskastells im Bürgerhaus in Würth am Main (Außenstelle des Schifffahrts- und Schiffbaumuseums).

Die **Rekonstruktion und Animation** ausgestorbener Lebewesen ist auf diesem Wege genauso möglich wie die Darstellung geomorphologischer Umgestaltungen während großer erdgeschichtlicher Zeiträume.

Ein Beispiel für eine **Simulation** wird in der neuen Hominiden-Ausstellung im Naturmuseum Senckenberg in Frankfurt zu sehen sein<sup>8</sup>. Hier wurde für die Inszenierung eines Forscherschreibtisches eine Applikation entwickelt, an der die Besucher selbst den 3D-Scan eines fossilen Hominiden durchführen können. Dadurch soll ein aktuelles Forschungsprojekt des SNG<sup>9</sup>-Instituts transparent gemacht werden. Für den Museumsbesucher wird der – eigentlich in 2 Sekunden ablaufende – Scanvorgang Schritt für Schritt



in einzelne Teilabschnitte zerlegt, die physikalisch-technischen Hintergründe erklärt und in Zeitlupentempo ein simulierter Scanvorgang durchgeführt.

Abb. 2: Verschiedene Stadien eines eingescannten Hominidenfossils aus dem Projekt Hotpad - Hominid Tooth Pattern Database<sup>10</sup>.

In Deutschland setzt der Deutsche Museumsbund sowie der ICOM<sup>11</sup>-Deutschland die Maßstäbe für die nationale Museumsarbeit: „Für Museen ist es wichtig zu wissen, wer ihr Publikum ist, was es vorfindet und versteht, aber auch, was es erwartet. Nötig sind deshalb Untersuchungen zu Veränderungen der Struktur des Museumspublikums und Wirkungsanalysen bestimmter (auch didaktischer und medialer) Angebote der Museen. Hierzu zählen Trendanalysen von Museumsbesuchen, Besucherbefragungen, Erhebungen zur Öffentlichkeitsarbeit und Werbung, Forschungen zu museumspädagogischen Angeboten und zur Nutzung neuer Medien im Museum.“<sup>12</sup>

<sup>8</sup> MÖLLMANN 2004

<sup>9</sup> Senckenbergische Naturforschende Gesellschaft

<sup>10</sup> <http://www.hotpad.org>

<sup>11</sup> International Council of Museum

<sup>12</sup> <http://www.museumsbund.de/cms/index.php?id=239&L=0>, 4.3.2006

Während im angloamerikanischen Raum „Museologie<sup>13</sup>“ ein interdisziplinär ernst genommener Forschungsgegenstand ist und sowohl in Theorie und Praxis permanent weiterentwickelt wird, steckt dieses Gebiet in Deutschland in vielen Bereichen noch in den Kinderschuhen. Es gibt beispielsweise hierzulande kaum Literatur, die sich theoretisch mit dem Medieneinsatz in Ausstellungen beschäftigt<sup>14</sup>. Zwar gibt es Arbeiten zum Einsatz von Computern in Museen, die den Bereich des digitalen Sammelns, Speicherns und Bewahrens<sup>15</sup> oder die Internetpräsenz von Museen<sup>16</sup> betreffen. Arbeiten jedoch, die sich mit der Art und Weise der Präsentation in Ausstellungen auseinandersetzen, gibt es vereinzelt erst in jüngster Zeit<sup>17</sup>. Dieser Mangel trifft erst recht auf Theorien und Konzepte zum Computergebrauch in Ausstellungen zu. Der Dialog hierüber findet zumeist in Form von Erfahrungsberichten aus der Praxis statt<sup>18</sup>.

Angesichts der aktuellen Forschungslage scheint es notwendig zu sein, empirisch quantifizierbare Daten zu evaluieren, auf deren Grundlage übertragbare Empfehlungen über den Einsatz von Computern in Ausstellungen getroffen werden können, die einerseits nicht nur rein skriptiver Art sind, und deren Überlegungen sich andererseits nicht nur auf einer theoretisch-analytischen Ebene bewegen.

Hierzu bot der Umbau des Senckenberg Naturmuseums in Frankfurt die Gelegenheit. Das Museum war im Jahr 2003 für 8 Monate wegen Umbaumaßnahmen geschlossen, dabei wurden u.a. auch neun multimediale Informationsterminals im Ausstellungsbe-  
reich installiert. Ein solch umfangreiches, neu installiertes System mitgestalten und evaluieren zu können, ist ein Glücksfall. Zum einen gibt es in Deutschland keine Ergebnisse über die Nutzung vergleichbarer komplexer Systeme, da sich die bisherige Forschung allein auf die Untersuchung einzelner Terminals bezieht<sup>19</sup>. Zum anderen sind die Besucherzahlen im Senckenbergmuseum so hoch, dass statistisch relevante Datenmengen gewonnen werden können. Ziel war es, das Besucherverhalten zu evaluieren, um das Angebot an interaktiven Inhalten empirisch zu testen, zu verbessern und weiterzuentwickeln. Diese Evaluationsergebnisse liefern wichtige Grundlagendaten über die Nutzung computergestützter Informationssysteme im medialen Raum „Museum“.

---

<sup>13</sup> zur Definition des Begriffs „Museologie“ siehe WAIDACHER 1993

<sup>14</sup> Vgl. hierzu SCHOLZE 2004

<sup>15</sup> Eine umfangreiche Zusammenstellung gibt HÜNNEKENS 2002, S. 197 ff.

<sup>16</sup> Von besonderer Bedeutung ist in diesem Zusammenhang die internationale Tagung „Museums and the Web“ (<http://www.archimuse.com/>) aber auch die jährliche „Mai“- Tagung des Rheinischen Museumssamtes, Brauweiler. Weiterhin: BAUER 2001; WEIDNER 2000

<sup>17</sup> Z.B. bei SCHWARZ & TEUFEL 2001, SCHOLZE 2004

<sup>18</sup> Beispiele hierfür sind die Tagungen „EVA“ (<http://www.eva-conferences.com>) und „ICHIM“ (<http://www.ichim.org>)

<sup>19</sup> SCHULMEISTER 2002

Da das Verhalten der Besucher in einem Museum davon abhängt, in welchem sozialen Kontext (Gruppen mit Kindern, Einzelbesucher, Paare, Gruppen von Erwachsenen) sie eine Ausstellung besuchen<sup>20</sup>, ist es grundsätzlich schwierig, die Lern- und Erlebniswirkung eines Ausstellungsbesuchs in seiner Gesamtheit empirisch zu fassen<sup>21</sup>. Allerdings gibt es in der Evaluationspraxis mehrfach erprobte, empirisch quantifizierbare Merkmale zur Beurteilung der Wirkung einer Ausstellung bzw. einzelner Exponate. Diese Merkmale wurden bereits 1968 von SHETTEL<sup>22</sup> formuliert. Zwei von ihnen sind immer noch maßgeblich für die deutsche Evaluationsforschung<sup>23</sup>:

- *Attracting Power* und
- *Holding Power*.

Oder wie BERNHARD GRAF es formuliert: Wie oft bleiben Besucher vor einem bestimmten Exponat stehen und wie lange fesselt es sie?<sup>24</sup> Diese beiden Parameter, die Besuchshäufigkeit und die Verweildauer, werden in der vorliegenden Arbeit genutzt, um die Attraktivität des Ausstellungsmediums „Computerterminal“ zu bestimmen.

Um Besuchshäufigkeiten und Verweildauern ermitteln zu können, wurde ein Protokollsystem entwickelt (*User Interaction Logging*), dessen Daten durch eine Besucherbefragung ergänzt wurden.

Im Rahmen der inhaltlichen Vorgaben durch die jeweiligen Fachwissenschaftler vom Forschungsinstitut und Naturmuseum Senckenberg wurde ein mediendidaktisches Konzept für die Inhaltsseiten der Terminals erstellt. Dies umfasste neben der Gestaltung, Auswahl und Einbindung der Texte, Bilder und Filme vor allem die eigenständige Entwicklung der interaktiven Elemente (Spiele). Zugleich konnte ein Experimentaldesign entworfen und umgesetzt werden, bei dem das gleiche Terminal einmal mit und einmal ohne ein interaktives Element (Spiel) evaluiert wurde, um Aussagen über dessen Attraktivität und Akzeptanz treffen zu können. Auf die Standorte der Terminals und die Gestaltung des Terminals „Galapagos“ der Zoologischen Gesellschaft Frankfurts (ZGF) konnte kein Einfluss genommen werden.

---

<sup>20</sup> WAIDACHER 1993, S. 223

<sup>21</sup> GRAF 2003

<sup>22</sup> SHETTEL 1968, SHETTEL et al. 1968

<sup>23</sup> vgl. KLEIN 1998, NOSCHKA-ROOS 1994

<sup>24</sup> GRAF 2003, S. 79

## 2 Das Senckenbergmuseum in Frankfurt

Das Forschungsinstitut und Naturmuseum Senckenberg ist eines der bedeutendsten Museen in Europa, mit Forschungsprojekten in aller Welt und mit einer überaus reichhaltigen sowie breit angelegten Sammlung, die zu den fünf wichtigsten naturkundlichen der Welt gehört.<sup>25</sup> Träger von Forschungsinstitut und Schaumuseum ist die 1817 gegründete Senckenbergische Naturforschende Gesellschaft (SNG), sie zählt heute weltweit mehr als 4.000 Mitglieder. Obwohl der Gründungsstandort der SNG Frankfurt a.M. ist, unterhält die Gesellschaft auch Standorte in Bieber, Messel, Weimar, Wilhelmshaven und Hamburg. Das Haupthaus und gleichzeitig die größte Einheit befindet sich in Frankfurt an der Senckenberganlage. Hier wurde in den Jahren 1904 bis 1907 das jetzige Gebäude als neubarocker Buntsandsteinbau errichtet (vgl. Abb. 3). Das Schaumuseum nimmt etwa 1/5 der Grundfläche ein, die übrige Fläche dient, verteilt auf 5 Stockwerke, dem Forschungsinstitut und seinen wissenschaftlichen, nicht öffentlichen Sammlungen. Die Schausammlung zeigt auf einer Fläche von 6.000 qm die heutige Vielfalt des Lebens (Biodiversität), die Entwicklung der Lebewesen (Evolution) auf unserer Erde sowie die Verwandlung der Erde über Jahrmillionen hinweg.<sup>26</sup>



Abb. 3: Das Museumsgebäude der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft in Frankfurt.

Das Gebäude wurde bereits mehrmals umgebaut und teilweise wesentlich erweitert, zuletzt wurde das Museum im November 2003 nach einer 8-monatigen Bauphase wieder eröffnet, in der sowohl die Schausammlung umfangreich renoviert als auch ein neuer Forschungstrakt hinzugefügt wurde.

---

<sup>25</sup> SCHÄFER 1998

<sup>26</sup> SCHÄFER 1998, <http://www.senckenberg.de> (21.1.2006)

Während der Umbauphase wurden die Gelegenheit und die Zeit genutzt, das Schaumuseum mit einer neuen Netzwerktechnologie auszustatten. Ein Server versorgte derzeit neun Informationsterminals in den Schauräumen des Erdgeschosses und des ersten Obergeschosses. Das Netzwerk ist so angelegt, dass die geplante Erweiterung jederzeit möglich ist.

In der Planungsphase wurden für das System der Informationsterminals verschiedene Anforderungen formuliert: Zum einen sollte sich die neue Corporate Identity des Museums in der Gestaltung der Oberfläche wieder finden. Zum anderen sollten die Terminals die bereits bestehende Text- und Informationshierarchie ergänzen und sich nahtlos in das bestehende Ausstellungsdesign einfügen. Außerdem sollten alle Terminals mit einem Orientierungs- und Leitsystem ausgestattet werden, das standortabhängig Wegbeschreibungen zu Museumseinrichtungen, Ausstellungen und Exponaten liefert.

In einem ersten Schritt sollten zehn Terminals in die Ausstellung integriert werden, die von ihrem Standort und ihrer Wertigkeit her auf verschiedenen Informationsebenen anzusiedeln waren. Folgende Standorte waren vorgesehen:

- Eingangshalle
- Skelett des *Tyrannosaurus rex*, 1. Lichthof im Erdgeschoss
- Skelett des *Diplodocus longus*, 1. Lichthof im Erdgeschoss
- Skelett des *Iguanodon bernissartensis*, 1. Lichthof im Erdgeschoss
- Eingang Vogelsaal, 1. Obergeschoss
- Eingang Säugetiersaal, 1. Obergeschoss
- 3 Stück in der neuen Herpetologie-Ausstellung, 1. Obergeschoss
- Baumscheibe des Mammutbaums, 1. Obergeschoss

In der Umsetzungsphase wurden dann neun Terminals installiert. Nur im ersten Lichthof wurde der Standort am Skelett des *Iguanodon bernissartensis* nicht durch ein Terminal bespielt<sup>27</sup>.

Im folgenden werden die Standortbedingungen an den einzelnen Terminals beschrieben. Da sie sich im Erdgeschoß und im ersten Obergeschoß des Senckenbergmuseums befinden (vgl. Abb. 4 und Abb. 5), werden die übrigen Stockwerke bzw. Ausstellungen bei der folgenden Beschreibung nicht berücksichtigt. Auf den Internetseiten des Museums kann man sich aber recht umfassend darüber informieren:

<http://www.senckenberg.de/museum>.

---

<sup>27</sup> Das Skelett des *Iguanodon bernissartensis* war kurz vor der Eröffnung eingestürzt. Nachdem ein neues Skelett installiert worden war, wurde 2006 dann auch ein Terminal integriert.

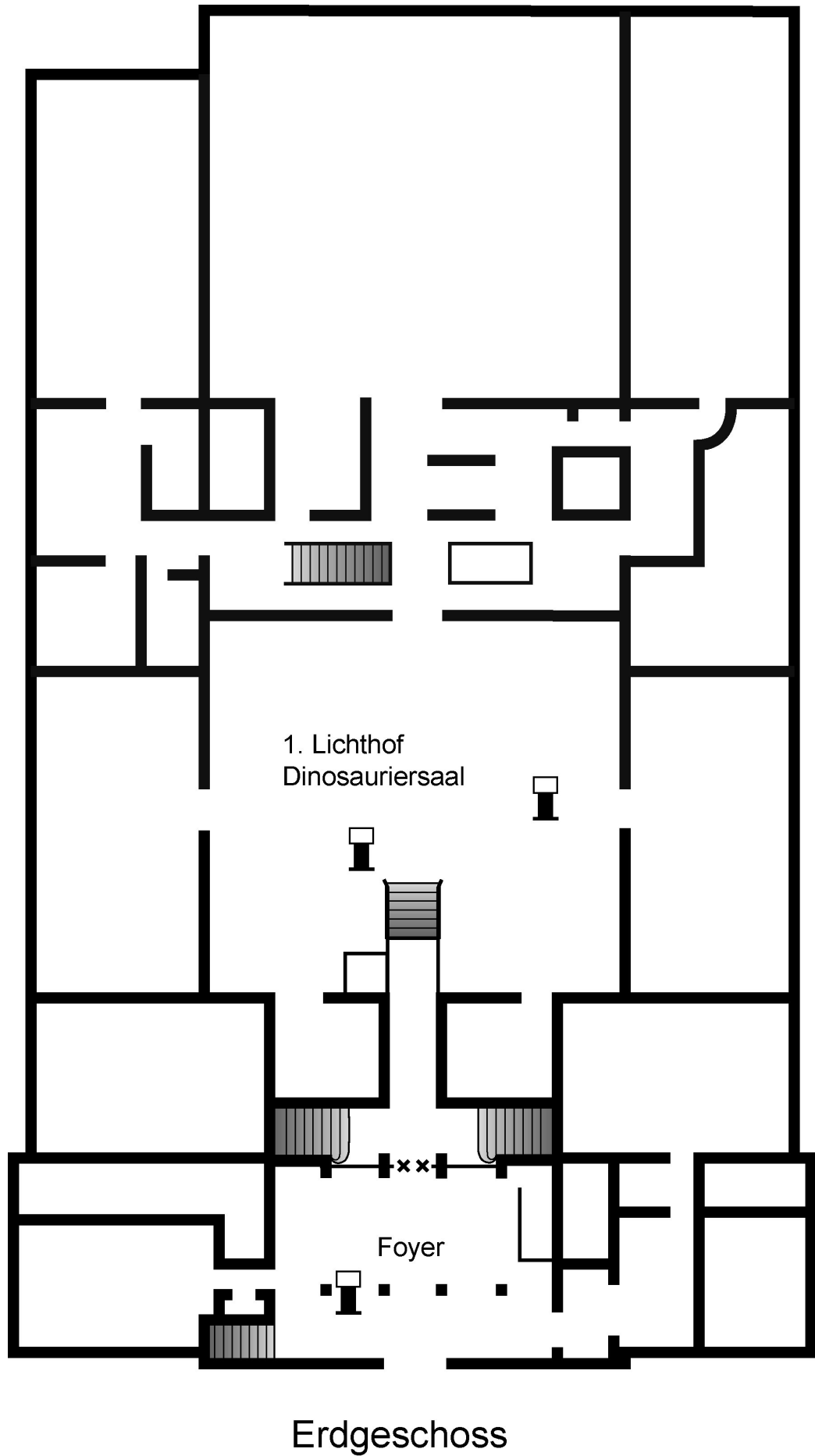
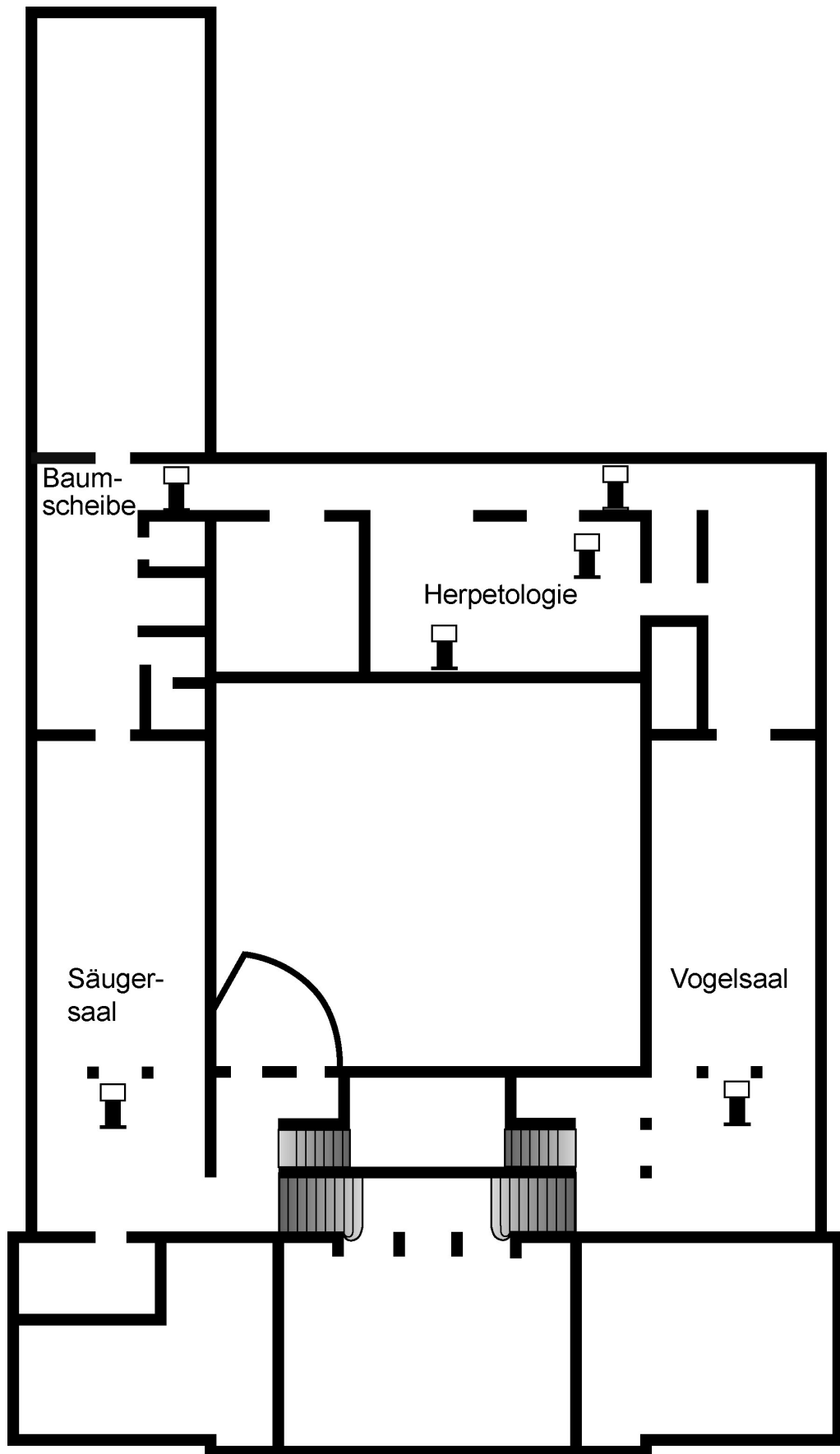


Abb. 4: Verteilung der drei Multimedia-Terminals im Erdgeschoss des Senckenbergmuseums.



## 1. Obergeschoss

Abb. 5: Verteilung der sechs Multimedia-Terminals im 1. Obergeschoss des Senckenbergmuseums



## 2.1 Die Standorte

### 2.1.1 Der Eingangsbereich

In der Eingangshalle des Museums werden die Besucher mit einem Informationsterminal begrüßt. Noch bevor sie die eigentlichen Ausstellungsräume betreten, können sie sich hier einerseits über allgemeine Museumseinrichtungen wie Toiletten, Fahrstuhl und Restaurant etc. informieren, andererseits können sie eine inhaltliche Übersicht über das Senckenbergmuseum und seine institutionellen Einrichtungen gewinnen. Außerdem werden die Besucher auf aktuelle Sonderausstellungen hingewiesen.



Abb. 6: Standortsituation beim Eingangsterminal im Foyer des Senckenbergmuseums.



Vom Foyer aus gelangt man über eine Brücke in den ersten Lichthof des Museums mit seinen zahlreichen Dinosauriern (vgl. Abb. 7). Es besteht aber auch von hier aus die Möglichkeit, über das zentrale Treppenhaus die oberen Stockwerke des Museums zu betreten.

Abb. 7: Blick von der Brücke in den 1. Lichthof des Senckenbergmuseums.

## 2.1.2 Der erste Lichthof: der Dinosauriersaal



„Dieser Lichthof ist von jeher zentraler Ausstellungsraum des Senckenbergmuseums.“<sup>28</sup>

Dieser Satz aus dem Ausstellungsführer verdeutlicht die herausragende Stellung des ersten Lichthofs, des so genannten Dinosauriersaals, innerhalb des Senckenbergmuseums. In dem 550 qm großen Raum befinden sich die großen Dinosaurierskelette des Museums: ein etwa 20 m langer *Diplodocus longus*, ein etwa 5 m hoher und 10 m langer *Tyrannosaurus rex* und ein 6 m hoher *Iguanodon bernissartensis*. An die Wände montiert sind ein Schulterblatt und das Vorderbein eines *Brachiosaurus brancai* sowie ein *Plateosaurus quenstedti*. Zahlreiche „kleinere“ Dinosaurierskelette vervollständigen diese herausragende Sammlung: ein *Triceratops elatus* und zwei Schädel von *Triceratops prorsus*, ein *Stegosaurus stenops* und ein *Euoplocephalus tutus*. Zwei riesige Flugsaurier schweben unter der Decke.

Vor dem Umbau 2003 informierte ein durchlaufendes Grafik-/Textband entlang der Wände umfangreich über die Ausstellungsstücke und die Erdzeitalter der Dinosaurier. Jetzt rekonstruieren fünf großformatige Bilder eines Schweizer Künstlers illustrativ Lebensräume und Lebensbilder der Dinosaurier.

Neben der Objektbetextung (siehe Abb. 8), die über Namen, zoologische Zuordnung, Gewicht, zeitliche und geografische Verbreitung informiert, befanden sich zur Zeit der Evaluation lediglich zwei computergestützte Informationssysteme im Dinosauriersaal, die weitere Inhalte über Dinosaurier anboten: ein Terminal beim Skelett des T-Rex und eines beim Skelett des Diplodocus. Außer der reinen Objektbetextung und den Terminals gibt es keine weiteren textbasierten Informationen. Es gibt weder Texte, die in die Ausstellung einführen, noch solche, die die räumliche und zeitliche Diversität der Dinosaurier erläutern. Es werden weder inhaltliche Kontexte aufgezeigt noch Bezüge zu den anderen Exponaten hergestellt. Das Ausstellungskonzept sieht es vor, dass die Skelette und Grafiken für sich wirken sollen.

---

<sup>28</sup> SCHÄFER 1998, S. 25



Abb. 8: Alle Exponatbeschriftungen im Dinosauriersaal haben dieses Format. Es sind die einzigen, gedruckten textbasierten Informationen in diesem Raum.

Wie problematisch diese „Informationswüste“ ist, wird sichtbar, wenn in den Stoßzeiten des Besucherandrangs werktags zwischen 10 und 13 Uhr teilweise 50 bis 100 Besucher im 1. Lichthof zu beobachten sind. Das Terminal wird dann von einem Besucher bedient, während zwei andere nur über seine Schulter schauen können.

### 2.1.3 Der Westflügel im 1. Obergeschoss: der Säugetiersaal

Der Säugetiersaal befindet sich im ersten Obergeschoss des Museums. Vom Foyer aus gelangt der Besucher über den linken Treppenaufgang in diesen Ausstellungsbereich oder er benutzt vom Dinosauriersaal aus den neuen Fahrstuhl.

Die Ausstellung beginnt mit einem Überblick über die Ordnung der Primaten, ausgestellt sind Menschenaffen, Affen und Halbaffen. Die sehr traditionelle Vitrinenshow, die in dieser Form bereits 1907 gestaltet wurde, setzt sich fort mit den Tiergruppen der Raubtiere, der Huftiere, der Seekühe und Zahnwale, der Schuppentiere und Zahnarmen, der Fledermäuse, der Insektenfresser, der Nagetiere, der Beuteltiere und der Kloakentiere. Obwohl die Präsentationsform schon lange nicht mehr dem aktuellen Museumsstandard entspricht, gehört der Säugersaal neben dem Dinosauriersaal zu den beliebtesten Ausstellungen im Senckenbergmuseum. Die lebensgroßen, z.T. schon über hundert Jahre alten Tierpräparate faszinieren noch immer große und kleine Besucher. Besonderes Highlight ist - neben den drei imposanten Menschenaffenarten - der Quagga, eine bereits 1878 in Freiheit ausgestorbene Zebraart.



Abb. 9: Standort-situation des Terminals im Säugetiersaal.

## 2.1.4 Der Ostflügel im 1. Obergeschoss: der Vogelsaal

Der Vogelsaal befindet sich im ersten Obergeschoss des Museums. Vom Foyer aus gelangt der Besucher über den rechten Treppenaufgang in diesen Ausstellungsbereich, der zur gleichen Zeit entstanden ist wie die Säugetier-Ausstellung.

In großräumigen Vitrinen sind Vogelpräparate ausgestellt. Nur einige wenige erklärende Texte befinden sich an den Wänden des Raums. Gezeigt wird ein vollständiger Überblick über alle Ordnungen und Familien der heutigen Vögel. Aus den etwa 8600 bekannten Arten wurden für die Ausstellung solche ausgewählt, die „nach ihrer Erscheinung, ihrer Lebensweise oder ihrem Verhalten besonderes Interesse verdienen“<sup>29</sup>. Highlights sind Präparate, Skelette oder Eier von in geschichtlicher Zeit ausgerotteten Vogelarten: Moas aus Neuseeland, Aepyornis aus Madagaskar, Dronte aus Mauritius und vom Riesenalk aus dem nordatlantischen Raum. In anderen Vitrinen befinden sich die Straußenvögel, die Pinguine, die Röhrennasen, die Ruderfüßer, die Storchenvögel und Flamingos, die Gänsevögel, die Wehrvögel, die Greifvögel, die Hühnervögel, die Kranich-, Regenpfeifer-, Tauben-, Papageien-, und Kuckucksvögel, die Kolibris, die Nachtschwalben und Segler, die Rackenvögel, die Eulen, Specht- sowie Sperlingsvögel. Insgesamt umfasst diese Ausstellung 33 Vitrinen, die den Besucher mit nur wenigen spärlichen Texten eher alleine und ratlos zurücklässt. Daher wurde in der einförmigen, lediglich die zoologische Systematik abarbeitenden Vitrinenshow ein Computerterminal installiert. Es enthält ausstellungsbezogene Informationen und befindet sich an zentraler Stelle unmittelbar am Eingang des Ausstellungsbereiches (vgl. Abb. 10).



Abb. 10: Standort-situation des Terminals im Vogelsaal.

<sup>29</sup> Schäfer 1998, S. 143

## 2.1.5 Die Herpetologie-Ausstellung

Zur Wiedereröffnung des Museums im November 2003 wurde auch die neu gestaltete Herpetologie-Ausstellung im ersten Obergeschoss des Museums dem Publikum zugänglich gemacht. Bereits bei der Planung der Ausstellung wurden Neue Medien zur Informationsvermittlung berücksichtigt. Realisiert wurden dann drei Computerterminals und ein Plasmabildschirm mit einer automatisch ablaufenden Bildershow. Entsprechend des neuen Medienkonzeptes wurden ein ausstellungsbezogenes und zwei exponatbezogene Terminals aufgestellt.

Die Herpetologie-Ausstellung befindet sich im Verbindungsgang zwischen dem Ost- und dem Westflügel des Museums. Hier wird sowohl der Gang selbst genutzt, um Vitrinen und Tafeln zu zeigen, als auch ein angeschlossener, etwa 180 qm großer Raum. Dies führt dazu, dass die Ausstellung nicht abgeschlossen ist, sondern durch verschiedene Zugänge betreten werden kann. Das wurde bei der Konzeption der Ausstellung allerdings nicht genügend berücksichtigt. Kommt man über den Westflügel des Museums, also durch den Säugetiersaal, betritt man die Ausstellung praktisch von hinten. Über den Ostflügel des Museums kommend, also durch den Vogelsaal, gibt es zwei Zugänge: Über eine kleine Ausstellungseinheit zum Thema „Evolution der Vögel“ gelangt man in den vorderen Ausstellungsraum. Biegt man jedoch ganz am Ende des Vogelsaals links in den Verbindungsgang, so trifft man in einer Wandnische zuerst auf das Herpetologie-Terminal und kann dann u.a. über den Bereich „Galapagos“ den Ausstellungsraum betreten.

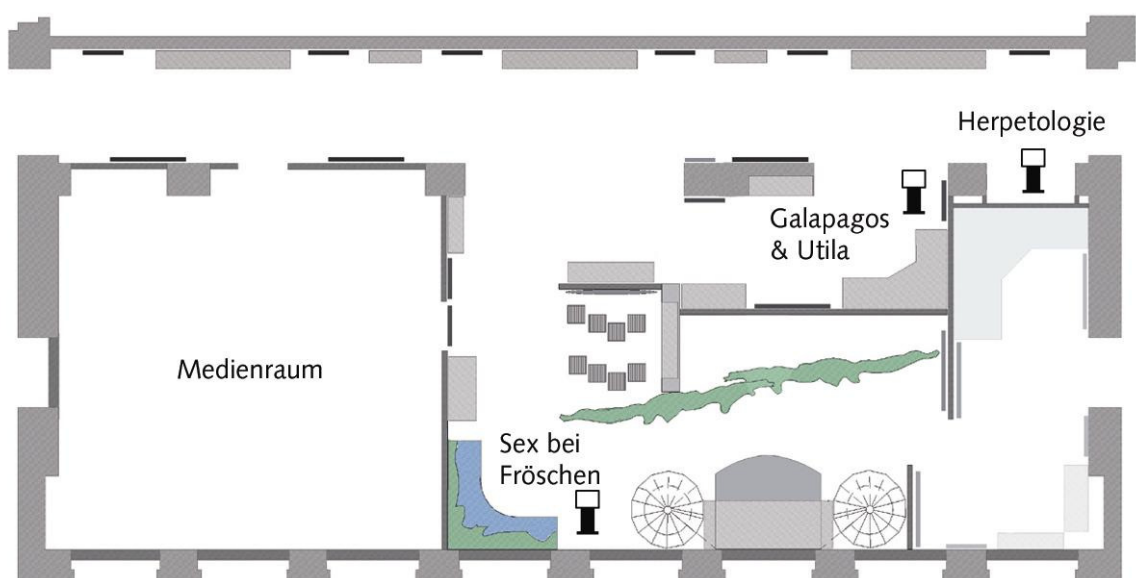


Abb. 11: Plan der neuen Herpetologie-Ausstellung im 1. OG des Senckenberg Naturmuseums mit den Terminalstandorten.



Abb. 12: Standortsituation beim Herpetologie-Terminal: Der Besucher findet das Terminal eher zufällig in einer unbeleuchteten Wandnische ohne jeden grafischen oder textlichen Bezug zur Ausstellung. Es ist nicht ersichtlich, dass das Terminal einen inhaltlichen Bezug zur Herpetologie-Ausstellung hat.

Das Vermittlungskonzept der Herpetologie-Ausstellung beruht auf Texttafeln und Vitrinen mit präparierten oder abgegossenen Tieren in Lebensraum-Rekonstruktionen (siehe Abb. 13) sowie auf dem Versuch, einen fast lebensgroßen Regenwaldbaum als Lebensraum für Reptilien und Amphibien auszustellen. Die Wipfelregion des Baumes können die Besucher über eine Plattform betrachten.

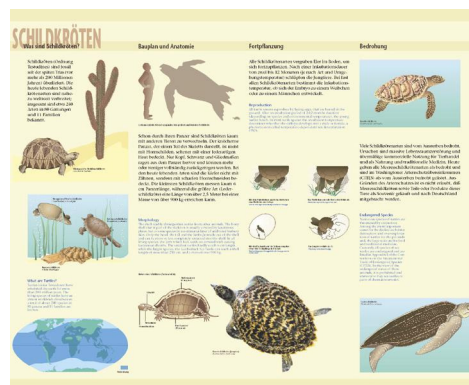
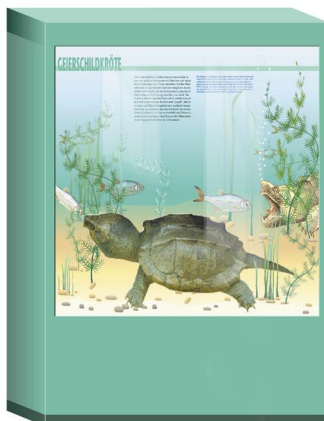


Abb. 13: Beispiel einer Texttafel und einer Vitrine aus der Herpetologie-Ausstellung.

Eine gestaffelte Texthierarchie, wie sie z.B. das Deutsche Museum in München<sup>30</sup> oder das Haus der Deutschen Geschichte in Bonn<sup>31</sup> für Ausstellungen empfiehlt, wurde hier nicht eingesetzt. Die verschiedenen Eingänge erschweren zudem die Orientierung. Für den ortsunkundigen Besucher, der die Ausstellung nicht zufällig über den vorderen Eingang im Ostflügel betritt, fängt die Ausstellung „mittendrin“ an. Er sieht sich dann mit

<sup>30</sup> WEBER 1995, NOSCHKA-ROOS 1995; allgemeines zur Rolle von Texten in Ausstellungen bei GRAF 1995 und DAVID & SCHLESINGER 2002

<sup>31</sup> SCHÄFER 1996

Informationsbruchstücken konfrontiert, so dass es ihm nur schwer möglich ist, den Gesamtkontext zu erfassen. Der Standort des ausstellungsbezogenen Terminals, das diese Meta-Informationen geben könnte, ist zudem räumlich ungünstig gewählt worden.

Ein weiteres, exponatbezogenes Terminal in der neuen Herpetologie-Ausstellung behandelt die Naturschutzarbeit auf zwei tropischen Inseln: Galapagos und Utila. Es befindet sich unmittelbar neben einem Diorama zum Thema „Galapagos“ (vgl. Abb. 14). Gegenüber an der Wand informiert außerdem eine Tafel über die Naturschutzarbeit auf Utila. Auch dieses Terminal ist grafisch nicht in das Ausstellungsdesign eingebunden, steht aber im Gegensatz zum Herpetologie- und zum Frosch-Terminal räumlich exponiert.



Abb. 14: Standort-situation des Galapagos-Terminals in der Herpetologie-Ausstellung.

Das dritte Informationsterminal in der neuen Herpetologie-Ausstellung behandelt das Sexual- und Fortpflanzungsverhalten der heimischen Frösche und Kröten und Besonderheiten im Brutpflegeverhalten weltweit, kurz gesagt: „Sex bei Fröschen“.

Der Standort des Terminals (vgl. Abb. 15) im Raum ist dadurch gekennzeichnet, dass der Exponatbezug zwar durch die räumliche Nähe neben einer Vitrine mit präparierten Fröschen gegeben ist, die Mikro-Standortbedingungen aber denkbar ungünstig sind: Es fehlen eine eigene Beleuchtung für das Terminal und eine gestalterische Einbindung in das Ausstellungsdesign z.B. durch grafische oder textliche Elemente. Hinzu kommt, dass das Terminal eher unauffällig zwischen einer großen Eckvitrine und einer Wendeltreppe steht.





Abb. 15: Standort-situation am Frosch-Terminal.

### 2.1.6 Die Mammutbaum-Ausstellung

Das so genannte Baumscheiben-Terminal befindet sich in einer kleinen Ausstellungseinheit über Mammutbäume im Gang zwischen der Herpetologie-Ausstellung und der Botanik-/Paläobotanik-Ausstellung. Herausragendes Exponat dieser Ausstellung ist die 3 m durchmessende Baumscheibe eines 2002 Jahre alten Sequoiabaums (siehe Abb. 17). Der Baum wurde 1995 gefällt und hatte eine Höhe von 100 m. Der Baumscheibe gegenüber wurde – im Gegensatz zu allen anderen Terminals – ein Touchscreen direkt in die Wand eingelassen.

Da noch keine exponatbezogenen Inhalte erstellt wurden, zeigt dieses Terminal provisorisch die gleichen Inhalte wie das Eingangs-Terminal. Eine inhaltlich passende Anwendung befindet sich z.Zt. noch in Planung.



## 2.2 Das neue Medienkonzept

Ein erstes Terminal im Foyer des Museums soll die ankommenden Besucher begrüßen und auf Aktuelles hinweisen, wie z.B. den nächsten Vortrag, ein neu erworbenes Exponat oder die momentane Sonderausstellung. Inhaltlich soll die Geschichte des Museums, die Senckenbergische Naturforschende Gesellschaft und ihre Institutionen behandelt werden. Während das Eingangs-Terminal auf einer Meta-Ebene diese Informationen bereit hält, führen die so genannten ausstellungsbezogenen oder allgemeinen Terminals in verschiedene Abteilungen des Museums ein: Amphibien & Reptilien, Vögel, Säugetiere und Dinosaurier. Für alle Terminals dieser Hierarchiestufe wurde ein einheitliches Design entworfen und die allgemeinen Informationen immer gleich strukturiert auf vier Themen verteilt: Biologie, Vielfalt, Evolution und Forschung.

Hierarchisch untergeordnet sind die so genannten exponatbezogenen Terminals. Sie beziehen sich direkt auf einzelne Ausstellungsinhalte und sind jeweils einer Vitrine bzw. einem Objekt der Ausstellung zugeordnet (Baumscheibe, Sex bei Fröschen, Galapagos). Eine Sonderstellung nehmen die Terminals im 1. Lichthof ein. Dort werden neben den ausstellungsbezogenen auch exponatbezogene Inhalte angeboten.

Hinzu kommen Flachbildschirme mit automatisch ablaufenden Diashows.

Das Medienkonzept umfasst somit folgende Hierarchieebenen:

- Meta-Ebene: Eingangs-Terminal
- Ausstellungsbezogene Terminals
- Exponatbezogene Terminals
- Flachbildschirme

## 2.3 Das allgemeine Design der Anwendungen

Nach den Vorgaben des Corporate Design für das Naturmuseum Senckenberg (Stand August 2003) wurde gemeinsam mit der Firma InViz, die das Leitsystem entworfen und umgesetzt hat, und mit dem Museum ein Screendesign entwickelt, das für alle Software-Anwendungen gelten soll.

Der Bildschirm ist in drei Bereiche aufgeteilt: in einen oberen und unteren Navigationsbereich und einen Content-Bereich in der Mitte der Seite (siehe Abb. 18). Der obere Navigationsbereich, die Metanavigation, enthält auf der linken Seite das Logo des Senckenbergmuseums, auf der rechten Seite befinden sich die Buttons zum Wechseln zwischen Leit- und dem Inhaltssystem. Der Content-Bereich umfasst den größten Teil des Bildschirms und kann entweder als Ganzes genutzt werden oder in zwei gleiche Hälften oder in Drittel unterteilt sein. Der untere Navigationsbereich enthält die Navigation innerhalb einer Anwendung.

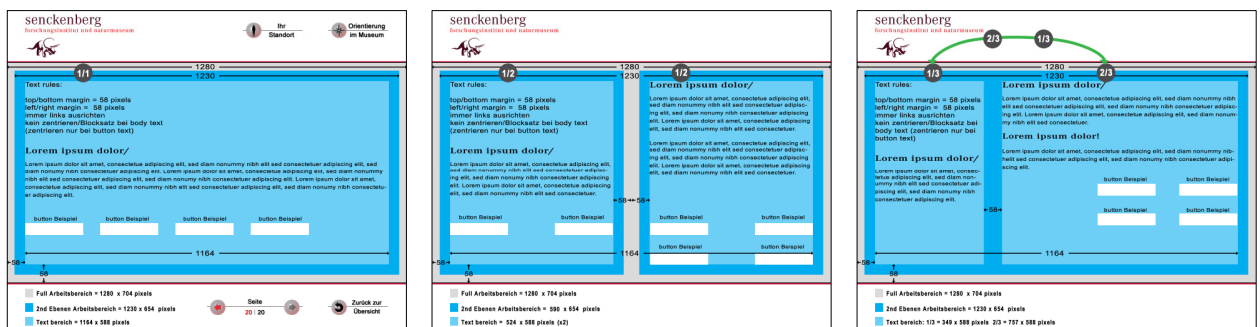


Abb. 18: Die drei Möglichkeiten, den Arbeitsbereich für Content anzuordnen.

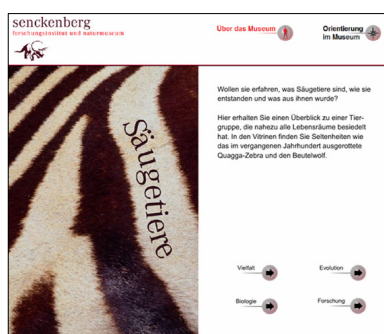
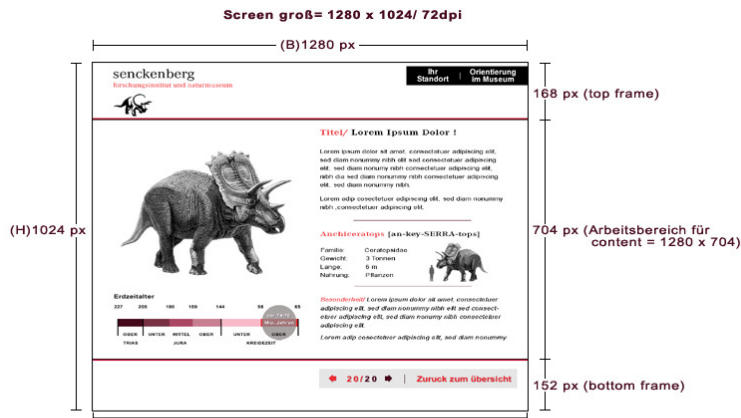


Abb. 19: Die erste Seite des allgemeinen Terminals über Säugetiere.


Eine Ausnahme von dieser Dreiteilung des Bildschirms bilden die ersten Seiten der ausstellungsbezogenen Terminals (vgl. Abb. 19): Um eine Abgrenzung zu den in der Informationshierarchie tiefer liegenden, exponatbezogenen Terminals zu schaffen, wurde hier der Content- und der untere Navigationsbereich zusammengefasst.

Die farbliche sowie typografische Gestaltung der Terminals wurde stark durch das Corporate Design für das ganze Museum bestimmt: Demnach wurde für die Überschriften Corporate A und für den Fließtext Arial gewählt. Als Farben wurden die Hauptfarben des Corporate Designs benutzt: Weiß, Schwarz und Grau, sowie verschiedene Rottöne (vgl. Abb. 20).



Schrift = Corporate A und Arial

RGB Farbe:

 weiss 255/255/255 FFFFFF	 dunkelrot 70/10/29 460A1D	 mittelrot 196/16/57 C61039	 hellrot 237/28/36 ED1C24
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

\*Nebenfalten finden Anwendung in Zusammenhang mit speziellen Ausstellungen und Themen ( Meeresforschung, Botanik, etc. ) und werden folglich auf deren inhaltlichen Schwerpunkt abgestimmt. Nebenfalten werden so selten wie möglich und nur in Absprache mit der Marketingabteilung eingesetzt. Das Logo ändert jedoch auch bei einem farblichen Sonderfall seine Farbe nie. ( Ausnahme: Duplex und Zweitonanwendungen )













 dunkelgrün 0/93/56 005D38	 dunkelblau 0/49/77 00314D	 mittelgrün 13/177/75 0DB14B	 mittelblau 0/94/158 005E9E
 hellgrün 128/195/66 80C342	 hellblau 0/174/239 00AEEF	 dunkelbeige 110/77/28 6E4D1C	 dunkelgrau 77/77/79 4D4D4F
 mittelbeige 187/147/90 BB935A	 mittelgrau 147/149/152 939598	 hellbeige 241/234/207 F1EACF	 hellgrau 199/200/202 C7C8CA

Abb. 20: Überblick über das Corporate Design der Bildschirmgestaltung.

# 3 Methode

Verweildauer und Besuchshäufigkeit von Besuchern in Ausstellungen oder vor Exponaten können durch verschiedene Methoden ermittelt werden, die meist darauf beruhen, die Besucher zu beobachten. Das geschieht beispielsweise über eine teilnehmende oder verdeckte Beobachtung<sup>32</sup>. Der Nachteil dieser Methoden liegt darin, dass der Beobachter schon bei der Datenaufnahme eine subjektiv filternde Institution darstellt und die Datenaufnahme außerdem durch die Anwesenheit des Beobachters zeitlich begrenzt ist. Der Vorteil dieser Methode liegt darin, dass ein Ausstellungs- oder Exponatbesuch eindeutig durch die Ankunft und den Weggang des Beobachteten gekennzeichnet ist und so individualisierte Besuchsverläufe aufgezeichnet werden können.

Da in der vorliegenden Arbeit nicht nur Verweildauer und Besuchshäufigkeit am Exponat „Terminal“ im Vordergrund steht, sondern Aussagen über die Attraktivität einzelner Inhalte an einem Terminal getroffen werden sollen, kann dies nicht durch Beobachtung einzelner Besucher geleistet werden. Immerhin handelt es sich um ein Leitsystem mit 135 einzelnen Sucheinträgen und neun Applikationen mit bis zu 63 Seiten. Deshalb wurde in der vorliegenden Arbeit eine Methode gewählt, die es ermöglicht, durch einen automatisierten Prozess jeden Kontakt mit Seiten der Terminals aufzuzeichnen, das sogenannte *User Interaction Logging*. Diese Methode erfasst objektiv und systematisch Daten in großer Menge und ist nicht durch die Anwesenheit eines Beobachters zeitlich begrenzt. Da die Terminals zentral über einen Server versorgt werden, konnte mittels dieses Log-File-Systems jeder Zugriff auf Seiten des Systems zentral protokolliert werden. Der Nachteil dieses Verfahrens liegt darin, dass keine einzelnen „Besuche“ ausgewertet, sondern nur Aussagen über die Häufigkeit und die Verweildauer der besuchten Objekte getroffen werden können.

Deshalb wurden die quantitativen, über das Protokollsystem erhobenen Daten mit qualitativen Daten aus einer Fragebogenstudie (Leitfrageninterview) kombiniert. Durch die Kombination der Daten können zusätzlich relevante Aussagen über den Einsatz von Computern in Ausstellungen getroffen werden<sup>33</sup>. Um die aufzuwendende Zeit für die Befragten möglichst kurz zu halten, wurden insgesamt drei Interviews mit unterschiedlichen Themen durchgeführt, wobei zugleich auch immer soziodemographische Daten erhoben wurden. Ein Interview stellte Fragen zur allgemeinen Akzeptanz von Neuen

---

<sup>32</sup> Einen zusammenfassenden Überblick über die Methoden zur Datengewinnung gibt KLEIN 1998.

<sup>33</sup> TERGAN 2000

Medien in Museen. Mit einem zweiten Interview wurden Meinungen zur speziellen Gestaltung des vorliegenden Interfaces sowohl des Inhalts- als auch des Leitsystems abgefragt. Ein drittes Interview, ebenfalls zur Gestaltung des Interfaces, wurde – sprachlich angepasst – ausschließlich mit Kindern und Jugendlichen durchgeführt.

### 3.1 Allgemeine Datenerhebung

Die Datenerhebung mittels *User Interaction Logging* fand zwischen dem 14.6. und dem 15.9.2004 (Zeitraum 1, Z1) und zwischen dem 12.10. bis zum 16.12.2004 (Zeitraum 2, Z2) statt. Im Zeitraum 2 wurden das Säuger- und Vogel-Terminal und das Galapagos- und Frosch-Terminal mit Änderungen gezeigt. Dabei handelte es sich um das Einfügen einer Navigationshilfe und um Ergänzungen durch interaktive Elemente wie Spiele. Im direkten Vergleich mit den Daten aus Zeitraum 1 sollten so Aussagen zur Attraktivität und Akzeptanz der eingefügten Elemente ermöglicht werden.

Das *User Interaction Logging* protokollierte folgende Daten für jeden Zugriff auf eine Seite (vgl. auch Abb. 21):

- IP-Nummer des Terminals im Netzwerk
- Datum
- Zeit des Endkontakts
- resultierende Verweilzeit in Sekunden
- Name der Seite

172.30.0.183	15.06.2004	09:59:03	9	Orientierung im Museum/Museumseinrichtungen
172.30.0.191	15.06.2004	09:59:06	132	Orientierung im Museum/Museumseinrichtungen/Festsaal
172.30.0.183	15.06.2004	09:59:06	3	Orientierung im Museum/Museumseinrichtungen/Aufzüge
172.30.0.188	15.06.2004	09:59:06	3	Orientierung im Museum/Ausstellungen/Dinosaurier
172.30.0.188	15.06.2004	09:59:13	7	Orientierung im Museum/Ausstellungen/Meeressaurier & Fische
172.30.0.183	15.06.2004	09:59:16	10	Orientierung im Museum/Museumseinrichtungen/Garderobe
172.30.0.191	15.06.2004	09:59:50	44	Orientierung im Museum/Museumseinrichtungen/Museumsshop
172.30.0.186	15.06.2004	10:01:18	17	Orientierung im Museum/Notausgänge

Abb. 21: Auszug aus dem Log-File.

Da das *User Interaction Logging* vom zentralen Server für alle Terminals diese Daten in eine einzige Datei nach Reihenfolge ihres Eingangs schrieb, mussten die Rohdaten zur weiteren Bearbeitung aufbereitet werden. Die Einträge in dem Log-File wurden nach Terminal und nach Leit- und Inhaltssystem aufgeteilt. Dabei wurden nur die Einträge berücksichtigt, die in die Öffnungszeiten des Museums fielen. Außerdem wurden alle

Einträge mit einer Verweilzeiten über 360 Sekunden nicht berücksichtigt, da sich nach diesem Zeitraum der Bildschirmschoner automatisch einschaltete. Die so entstandenen Datenfiles wurden in SPSS<sup>34</sup> eingelesen und statistisch ausgewertet. Die dazu gehörigen Grafiken wurden mit Excel<sup>35</sup> erstellt.

Vom 16.9. bis zum 10.10.2004, zwischen Untersuchungszeitraum 1 und 2, wurde die Besucherbefragung anhand von Leitfrageninterviews durchgeführt.

---

<sup>34</sup> Die Berechnungen wurden mit den SPSS-Versionen 10.0 und 12.0 durchgeführt:  
<http://www.spss.com>.

<sup>35</sup> Microsoft Office Excel 2003



# 4 Das Inhaltssystem

Im Folgenden werden neben der Methode und den allgemeinen Ergebnissen die neun Terminals des neu installierten, computergestützten Informationssystems des Senckenberg Naturmuseums im Hinblick auf ihre Inhalte und Navigationsstruktur beschrieben. Daran schließen sich jeweils ein Kapitel zur Fragestellung, zur Methode, zu den Ergebnissen und zur Diskussion an.

## 4.1 Methode

### 4.1.1 Datenerhebung

Im ersten Untersuchungszeitraum vom 14.6. bis zum 15.9.2004 und im zweiten Untersuchungszeitraum vom 12.10 bis zum 16.12.2004 wurden mittels der bereits beschriebenen Methode des *User Interaction Logging* Daten erhoben und aufbereitet. Die Anzahl der ausgewerteten Tage ist auf Grund von Ausfällen einzelner Stationen, z.B. durch Servicearbeiten, für jedes Terminal unterschiedlich, wird aber im jeweiligen Ergebniskapitel detailliert angegeben.

### 4.1.2 Datenauswertung

Die Überprüfung der Daten zur **Verweilzeit** mit dem Kolmogorov-Smirnov-Anpassungstest<sup>36</sup> ergab keine Normalverteilung der Daten, deshalb wird als beschreibende Größe für die mittlere Verweilzeit der Medianwert angegeben. Grundsätzlich werden aber auch das arithmetische Mittel und die Standardabweichung angeführt. Die Angabe der mittleren Verweilzeit je Terminal legt alle Seiten bzw. Navigationsschritte zugrunde, die Bezugsgrößen werden jeweils genannt. Signifikante Unterschiede bei den Verweilzeiten werden mit dem U-Test (Mann & Whitney) ermittelt, wie ihn KESEL, JUNGE & NACHTIGALL<sup>37</sup> sowie BORTZ, LIENERT & BOEHNKE<sup>38</sup> für den Vergleich zweier unabhängiger Stichproben empfehlen.

---

<sup>36</sup> BORTZ, LIENERT & BOEHNKE 1990

<sup>37</sup> KESEL, JUNGE & NACHTIGALL 1999

<sup>38</sup> BORTZ, LIENERT & BOEHNKE 1990

Da die **Zugriffshäufigkeiten** für jeden Standort unterschiedlich sind, sind auch hier jeweils die Bezugsgrößen (die Summe aller Zugriffe an einem Terminal/Standort) angegeben.

Mit dem Chi-Quadrat-Test ( $\chi^2$ ) für den Vergleich zweier unabhängiger Stichproben<sup>39</sup> werden die Zugriffszahlen während der beiden Beobachtungszeiträume gegeneinander auf Signifikanz getestet. Beim Vergleich von Inhalts- und Leitsystem an zwei Terminals wird der Vierfelder-Chi-Quadrat-Test ( $\chi^2$ )<sup>40</sup> für die Berechnung auf Signifikanz genommen.

Die Zugriffszahlen vom Eingangs- und Baumscheiben-Terminal bzw. Diplodocus- und T-Rex-Terminal werden jeweils mit den täglichen Besucherzahlen korreliert. Da die Daten nicht normalverteilt sind, wird der nichtparametrische **Spearman Rang-Korrelationskoeffizient**  $r_s$ <sup>41</sup> berechnet. Dieser gibt zwar an, wie eng die Beziehung zwischen beiden Variablen ist, nicht aber, wie wahrscheinlich die gefundene Güte der Korrelation auf einem bloßen Zufall beruht. Daher muss der Koeffizient noch auf Signifikanz überprüft werden.

**Überlebenszeitdiagramme** werden an einigen Stellen eingesetzt, um die zeitliche Nutzung von Seiten darzustellen. Dazu werden mit SPSS die Häufigkeiten der einzelnen Verweilzeiten („Dauer“) für jede Sekunde der Seite berechnet, wie die folgende Tabelle beispielsweise für die Seite „Notausgänge“ des Leitsystems zeigt.

Dauer	Häufigkeit	Überleben	%
0	0	12229	100,00%
1	1646	10583	86,54%
2	1183	9400	76,87%
3	759	8641	70,66%
4	519	8122	66,42%
5	406	7716	63,10%
6	397	7319	59,85%
...	...	...	...

Tabelle 1: Auszug aus den Daten der Seite „Notausgänge“ zur Berechnung eines Überlebenszeitdiagramms.

<sup>39</sup> BORTZ, LIENERT & BOEHNKE 1990, S. 95, Gleichung 5.11

<sup>40</sup> DERS. S.105, Gleichung 5.24

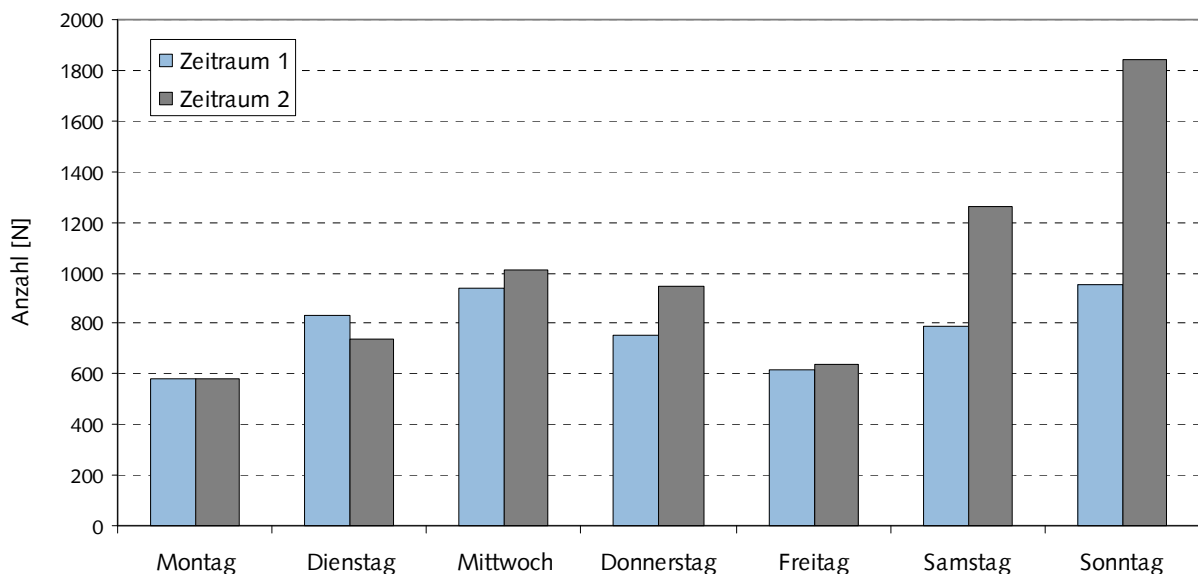
<sup>41</sup> LAMPRECHT 1992, S. 46 u. 130

## 4.2 Allgemeine Ergebnisse

### 4.2.1 Die Besucherzahlen

Die hier zugrunde gelegten täglichen Besucherzahlen stammen aus dem Kassensystem des Museums.

Das Besucheraufkommen im Senckenbergmuseum ist nicht homogen. Es gibt sowohl saisonale Unterschiede als auch Unterschiede an den einzelnen Wochentagen (vgl. Grafik 1). Während beider Untersuchungszeiträume sind die besucherschwächsten Wochentage der Montag und der Freitag. Wochentags kommen die meisten Besucher am Mittwoch. Im Sommer (Zeitraum 1) übersteigen die Besucherzahlen am Wochenende kaum die Zahlen eines Werktags, im Herbst/Winter (Zeitraum 2) ist der besucherstärkste Tag der Sonntag: Mit durchschnittlich 1840 Besucher kommen an einem Winter-Sonntag fast doppelt so viele Besucher wie an einem Sommer-Sonntag.

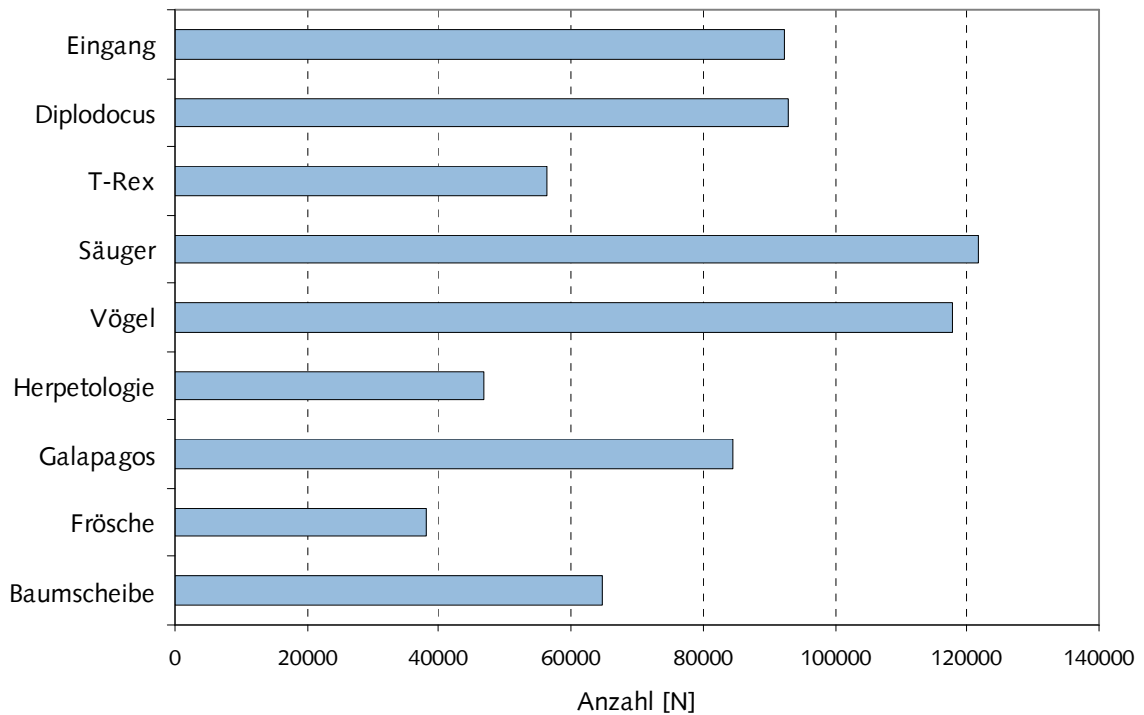


Grafik 1: Verteilung des Besucheraufkommens während der einzelnen Wochentage, aufgeschlüsselt nach beiden Untersuchungszeiträumen.

## 4.2.2 Nutzung insgesamt

Insgesamt wurde während der fünf Monate Untersuchungszeit von den Museumsbesuchern auf die neun Terminals 715.210-mal zugegriffen.

Mit jeweils rund 120.000 entfielen die meisten Zugriffe auf das Säuger- und das Vogel-Terminal. Darauf folgen mit je ca. 93.000 Zugriffen das Eingangs- und das Diplodocus-Terminal, gefolgt vom Galapagos-Terminal mit rund 85.000 Zugriffen. Das Baumscheiben-Terminal und das T-Rex-Terminal weisen etwa 65.000 bzw. 56.000 Zugriffe auf. Am seltensten wurden mit rund 47.000 Zugriffen das Herpetologie-Terminal und mit 38.000 Zugriffen das Frosch-Terminal genutzt.

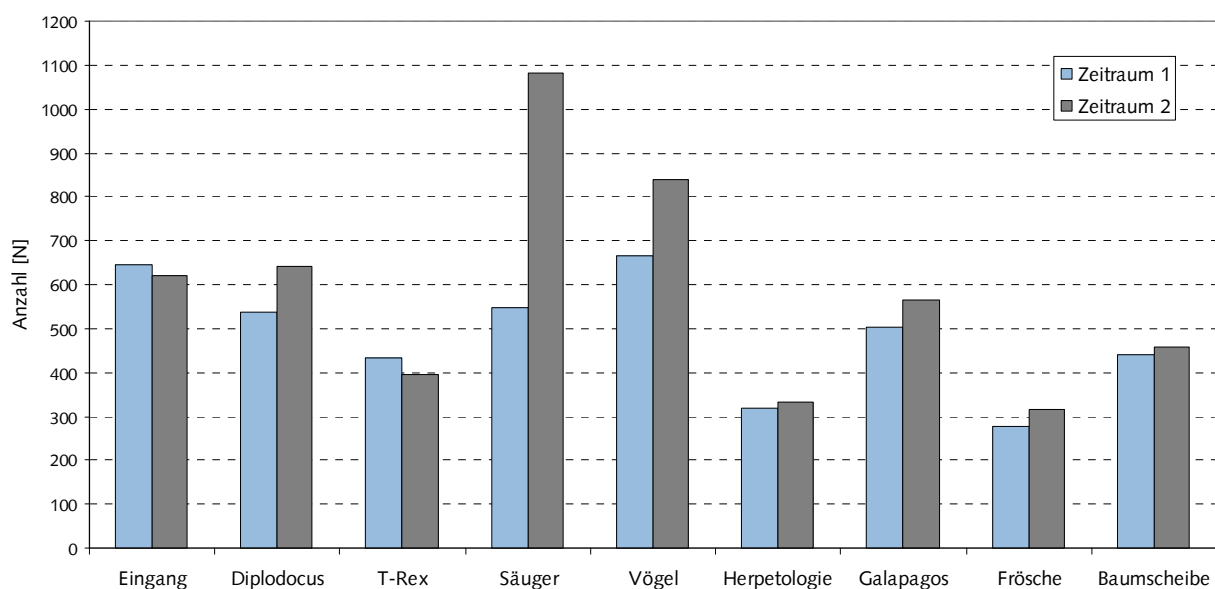


Grafik 2: Anzahl der Zugriffe auf die einzelnen Terminals während des gesamten Untersuchungszeitraums.

### 4.2.3 Nutzung pro Tag

Je nach Standort und Untersuchungszeitraum wurde auf die Terminals unterschiedlich häufig am Tag zugegriffen (vgl. Grafik 3). Im Zeitraum 1 wurden das Frosch- und das Herpetologie-Terminal mit 277 bzw. 318 Zugriffen pro Tag am seltensten genutzt. Danach folgen das T-Rex-Terminal mit 433 und das Baumscheiben-Terminal mit 439 Zugriffen. Etwa 500-mal pro Tag wird das Galapagos-Terminal angesprochen. Das Diplodocus- und das Säuger-Terminal werden mit 539 und 546 Zugriffen ähnlich häufig genutzt. Nur auf das Eingangs- und das Vogel-Terminal wird in Zeitraum 1 täglich über 600-mal zugegriffen (646 und 664).

Auch in Zeitraum 2 werden das Frosch- und das Herpetologie-Terminal mit 316 bzw. 332 Zugriffen am seltensten genutzt, gefolgt vom T-Rex- (n=394) und vom Baumscheiben-Terminal (n=459). Das Galapagos-Terminal wurde mit 565 täglichen Zugriffen häufiger genutzt als in Zeitraum 1. Während das Eingangs-Terminal seltener angesprochen wurde als in Z1, wurde das Diplodocus-Terminal häufiger genutzt, beide weisen allerdings wieder über 600 Zugriffe auf. Eine deutliche Zunahme der täglichen Zugriffe verzeichnen das Vogel-Terminal (+200) mit 838 Zugriffen und das Säuger-Terminal mit annähernd doppelt so vielen Zugriffen (n=1081).

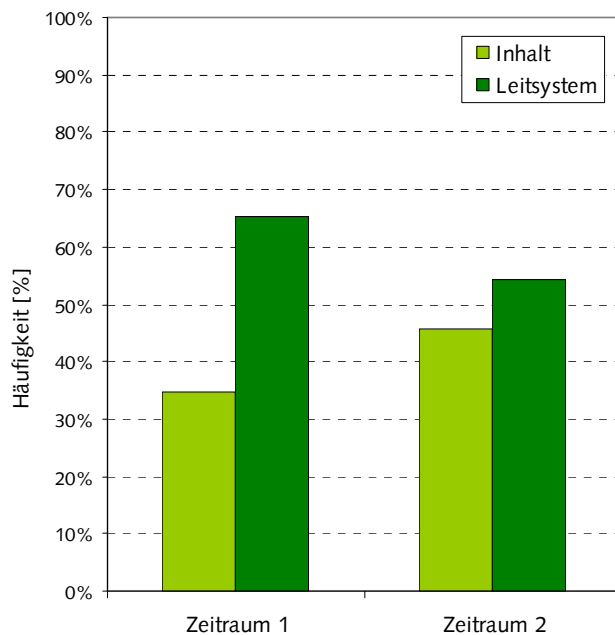


Grafik 3: Durchschnittliche Anzahl der Zugriffe auf alle Terminals pro Tag, unterschieden nach den beiden Untersuchungszeiträumen.

## 4.2.4 Vergleich Inhalts- und Leitsystem

In Zeitraum 1 konnten insgesamt 387.484 Zugriffe auf das System verzeichnet werden. Davon entfielen 35% auf das Inhaltssystem und 65% auf das Leitsystem.

In Zeitraum 2, nach Veränderung des Systems, konnten etwa 46% der Zugriffe den Seiten des Inhaltssystems und 54% den Seiten des Leitsystems zugeordnet werden, insgesamt wurden 327.726 Zugriffe während dieses Untersuchungszeitraums verzeichnet.



Grafik 4: Prozentuale Nutzung von Inhalts- und Leitsystem während der beiden Untersuchungszeiträume (Z1: N= 387.484, Z2: N= 327.726).

## 4.3 Eingangs- und Baumscheiben-Terminal



In der Eingangshalle des Museums werden die Besucher mit einem Informationsterminal begrüßt, an dem sie sich über allgemeine Museumseinrichtungen wie Toiletten, Fahrstuhl und Restaurant etc. informieren können. Außerdem werden die Besucher auf die aktuelle Sonderausstellung hingewiesen. Die inhaltlichen Informationen auf dem **Eingangsterminal** sind mit 6 Seiten kurz gehalten, von einer Start- bzw. Menüseite ausgehend sind fünf verschiedene Bereiche anwählbar. Sie betreffen mit je einer Seite das Museum, das Forschungsinstitut, die Senckenberg Schule, die Senckenbergische Naturforschende Gesellschaft (SNG) und die historische Entwicklung der SNG, die letztendlich zur Gründung des Museums führte.

Die gleichen Inhalte werden an einem zweiten Standort gezeigt, dem so genannten **Baumscheiben-Terminal**. Da hier noch keine exponatbezogenen Inhalte erstellt wurden, zeigt dieses Terminal provisorisch die gleichen Inhalte wie das Eingangsterminal. Eine inhaltlich passende Anwendung befindet sich z.Zt. noch in Planung.

### 4.3.1 Fragestellung

An diesen beiden Terminals werden die gleichen Inhalte an unterschiedlichen Standorten und räumlichen Kontexten angeboten. Das Eingangsterminal im Foyer ist das erste Terminal dem der Besucher begegnet. Das Baumscheiben-Terminal dagegen befindet sich im ersten Obergeschoss und wird in der Regel erst nach einem längeren Aufenthalt im Museum gefunden. Daher bietet es sich an, im Vergleich beider Terminals den Einfluss des Standortes und des medialen Raumes auf das Nutzungsverhalten zu untersuchen.

### 4.3.2 Methode

Im ersten und zweiten Untersuchungszeitraum wurden mittels der bereits beschriebenen Methode des *User Interaction Logging* Daten erhoben. Am Eingangs-Terminal konnten insgesamt 145 Tage ausgewertet werden, 91 Tage im ersten Untersuchungszeitraum und 54 Tage im zweiten. Beim Baumscheiben-Terminal liegt die Zahl der Auswertungstage auch bei 145, im Zeitraum 1 konnte an 92 Tagen und in Zeitraum 2 an 53 Tagen Daten gesammelt werden.

Für die Beantwortung der Fragestellung wurden die Daten aus dem ersten und zweiten Untersuchungszeitraum zu einem Datensatz zusammengefasst. Eine Unterscheidung der Zeiträume ist an dieser Stelle nicht notwendig, da keine Veränderung an den Terminals vorgenommen wurde und ein Vergleich nur zwischen den Terminals und nicht zwischen den Zeiträumen erfolgt.

Wenn der mediale Raum und der Standort innerhalb des Museums bzw. des Ausstellungsraums einen Einfluss auf die Benutzung eines Terminals hat, so sollte sich das Benutzerverhalten an den beiden Terminals unterscheiden, und zwar hinsichtlich

- der Zugriffshäufigkeit auf das Leitsystem und die Inhalte
- der Verweildauer beim Leitsystem im Vergleich zu den Inhaltsseiten.

Zusätzlich werden die täglichen Besucherzahlen mit den täglichen Zugriffszahlen der Terminals verglichen, um deren Nutzungsintensität beurteilen zu können.

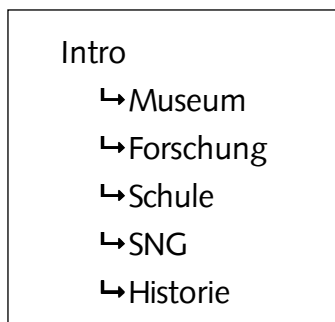


Abb. 22: Seitenstruktur des Eingangs-/Baumscheiben-Terminals.

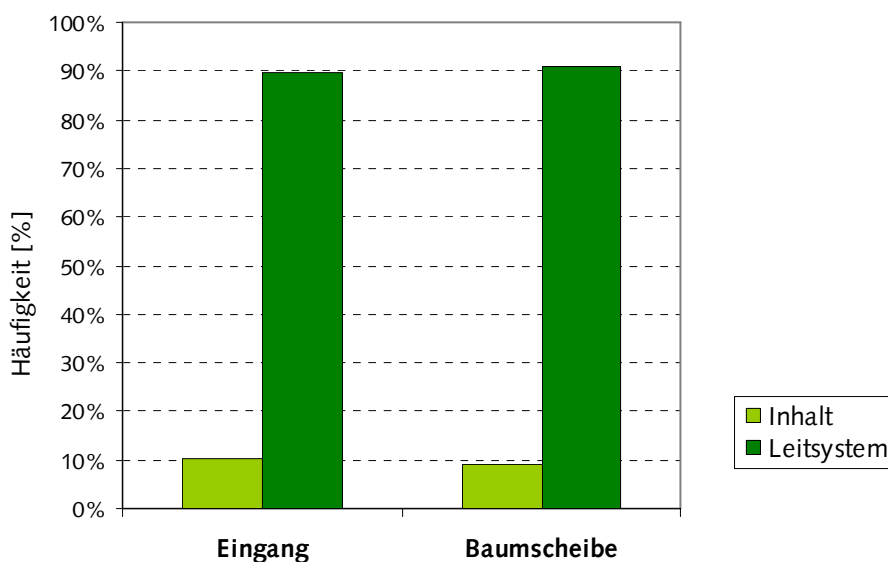


### 4.3.3 Ergebnisse

#### Allgemeine Nutzung der Terminals

Die Verteilung der Zugriffshäufigkeit auf das Inhaltssystem im Vergleich zum Leitsystem ist an beiden Terminals ähnlich ausgeprägt: Beim Terminal „Eingang“ entfallen rund 10% der Zugriffe auf die Inhaltsseiten und etwa 90% auf das Leitsystem. Wie die folgende Grafik zeigt, ergibt sich beim Baumscheiben-Terminal eine Verschiebung zu Gunsten des Leitsystems von nur einem Prozentpunkt.

Beim Eingangs-Terminal verweilen die Besucher auf einer Seite des Inhaltssystems im Mittel 14 Sekunden<sup>42</sup>, auf einer Seite des Leitsystems 4 Sekunden<sup>43</sup>. Beim Baumscheiben-Terminal bleiben die Besucher im Mittel 12 Sekunden<sup>44</sup> auf einer Inhaltsseite, auf einer Seite des Leitsystems verweilen sie dagegen durchschnittlich nur 3 Sekunden<sup>45</sup>.



Grafik 5: Nutzungshäufigkeit der Inhalte im Vergleich zum Leitsystem bei den Terminals „Eingang“ und „Baumscheibe“ (Eingang: N=92.199 / Baumscheibe N=64.715).

Außer der prozentualen Verteilung der Zugriffshäufigkeit gibt auch die Zugriffshäufigkeit pro Tag einen guten Überblick über das Nutzungsverhalten an den beiden Standorten: Das Eingangs-Terminal wird mit durchschnittlich 636 Zugriffen pro Tag insgesamt 190-mal häufiger genutzt als das Baumscheiben-Terminal mit 446 Zugriffen pro Tag.

<sup>42</sup> Medianwert; arithmetisches Mittel: 40,5 sec, Standardabweichung: 67,6 sec, n=9.409

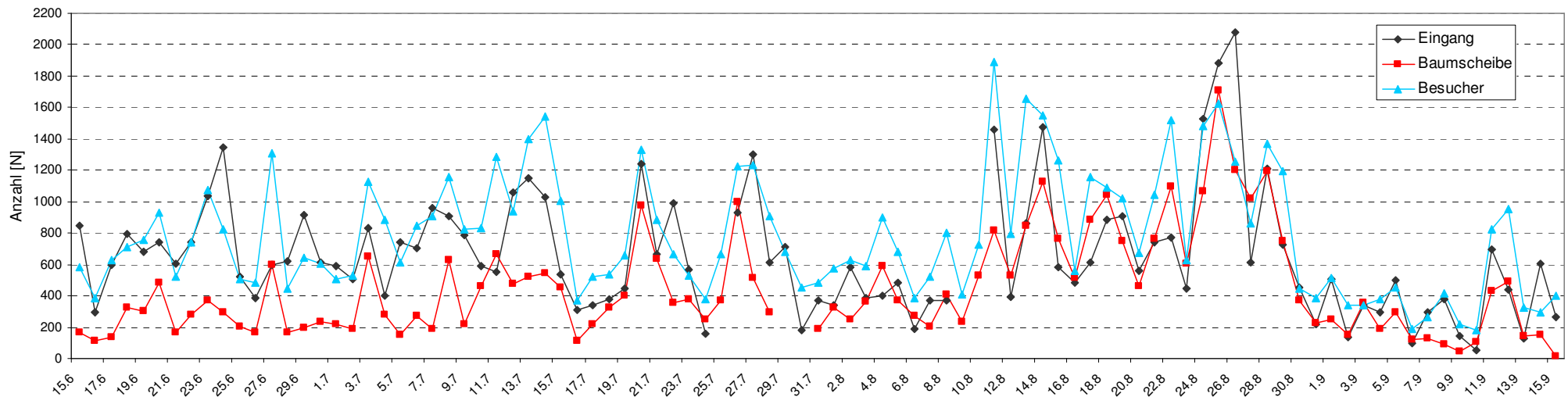
<sup>43</sup> Medianwert; arithmetisches Mittel: 16,3 sec, Standardabweichung: 44,4 sec, n=82.790

<sup>44</sup> Medianwert; arithmetisches Mittel: 47,2 sec, Standardabweichung: 78,0 sec, n=5.806

<sup>45</sup> Medianwert; arithmetisches Mittel: 18,2 sec, Standardabweichung: 50,0 sec, n=58.909

Die folgende Grafik zeigt für den ersten Untersuchungszeitraum die täglichen Besucherzahlen im Vergleich zu den Zugriffszahlen des Baumscheiben-Terminals und des Eingangs-Terminals.

Generell fällt auf, dass die Zugriffszahlen auf das Baumscheiben-Terminal unter denen des Eingangs-Terminals und den Besucherzahlen liegen. Dennoch besteht eine positive Korrelation zwischen den Besucherzahlen und dem Baumscheiben-Terminal (Korrelationskoeffizient  $r_s=0,7628$ , das Ergebnis ist signifikant ( $p < 0,01$ , zweiseitig)). Die Zugriffszahlen des Eingangs-Terminals liegen höher als die des Baumscheiben-Terminals und schießen an einigen Stellen über die Besucherzahlen hinaus. Auch hier besteht eine positive Korrelation zwischen den Zugriffszahlen des Terminals und den Besucherzahlen (Korrelationskoeffizient  $r_s=0,8199$ , das Ergebnis ist signifikant ( $p < 0,01$ , zweiseitig)). Während der Ferienzeit im August sind alle drei Kurven deutlich höher.



Grafik 6: Absolute Zugriffszahlen von Eingangs- und Baumscheiben-Terminal im Vergleich mit den Besucherzahlen vom 15.Juni bis zum 15. September 2004.

## Nutzung des Inhaltssystems

Die Inhalte dieser Terminals bestehen aus nur 6 Seiten, die an den beiden Standorten „Eingang“ und „Baumscheibe“ identisch sind.

Die Verteilung der Zugriffe auf die einzelnen Seiten ist an beiden Standorten signifikant<sup>46</sup> verschieden. Die Nutzung der Seite „Intro“ unterscheidet sich grundlegend von allen weiteren Seiten, die Zugriffshäufigkeit liegt bei nur 0,1% bzw. 0,2%, die Verweilzeit im Mittel (Median) bei 117 Sekunden und 73 Sekunden. Bei den nachfolgenden Seiten wird am häufigsten auf die Seite „Museum“ zugegriffen (23,1% und 21,1%), am seltensten auf die Seite „Schule“ (16,7% und 16,8%). Bei der Seite „SNG“ liegt mit 2,3 Prozentpunkten die größte Abweichung der Zugriffshäufigkeiten. Die durchschnittliche Verweilzeit auf den Inhaltsseiten liegt beim Eingangs-Terminal mit 14 Sekunden<sup>47</sup> um 2 Sekunden höher als beim Baumscheiben-Terminal<sup>48</sup>. Die Verweilzeiten auf den einzelnen Seiten liegen im Mittel zwischen 10 bis 17 Sekunden, sie sind aber generell beim Baumscheiben-Terminal signifikant kürzer<sup>49</sup>. Jeweils am längsten ist die Verweilzeit auf der Seite „Museum“.

Eingang	Seite	Häufigkeit [N]	Häufigkeit [%]	Dauer [s] Median	Dauer [s] Mittelwert	Std.-abw.
	Intro	6	0,1%	117	102,8	91,5
	Museum	2177	23,1%	17	52,6	78,6
	Forschung	1973	21,0%	14	40,0	68,5
	Schule	1572	16,7%	13	36,6	65,5
	SNG	1875	19,9%	13	35,8	61,1
	Historie	1806	19,2%	13	34,4	58,1
	Gesamt	9409	100,0%	14	40,5	67,6
Baumscheibe	Seite	Häufigkeit [N]	Häufigkeit [%]	Dauer [s] Median	Dauer [s] Mittelwert	Std.-abw.
	Intro	9	0,2%	73	95,8	99,3
	Museum	1223	21,1%	13	55,0	84,7
	Forschung	1169	20,1%	11	47,9	80,4
	Schule	975	16,8%	11	45,8	77,1
	SNG	1287	22,2%	12	46,0	75,2
	Historie	1143	19,7%	10	40,6	71,1
	Gesamt	5806	100,0%	12	47,2	78,0

Tabelle 2: Nutzung der Inhaltsseiten bei den Terminals „Eingang“ und „Baumscheibe“ während des gesamten Untersuchungszeitraums.

<sup>46</sup> Chi-Quadrat-Wert:20,27, p=0,0011

<sup>47</sup> Medianwert; arithmetisches Mittel: 40,5 sec, Standardabweichung: 67,6 sec.

<sup>48</sup> Medianwert: 12 sec; arithmetisches Mittel: 47,2 sec, Standardabweichung: 78,0 sec.

<sup>49</sup> Mann-Whitney U-Test, einzelne Werte im Anhang

#### 4.3.4 Diskussion

Auf das Eingangs-Terminal wird deutlich häufiger zugegriffen als auf das Baumscheiben-Terminal, das zugleich geringere Verweilzeiten sowohl auf den Inhalts- als auch auf den Leitsystemseiten aufweist. Dies war aus zwei Gründen zu erwarten. Zunächst sind Interesse, Neugier, Orientierungsbedürfnis und Aufnahmebereitschaft am Anfang eines Museumsbesuchs ungleich höher als gegen Ende. Dies wird auch durch die mittellangen Verweilzeiten auf den Seiten des Inhaltssystems am Eingangs-Terminal unterstrichen: Die Seiten werden wirklich gelesen.

Ein anderer Grund mag darin zu suchen sein, dass die Inhaltsseiten des Baumscheiben-Terminals lediglich einen Behelf von 5 Seiten darstellen, die sich inhaltlich nicht auf das Exponat in der Nähe des Terminals beziehen. Zwar umfassen die Inhaltsseiten des Säuger- und Vogel-Terminals auch nur je 5 Seiten, doch weisen diese mit 40% zu 60% ein besseres Nutzungsverhältnis zwischen Inhalts- und Leitsystemseiten auf als das Baumscheiben-Terminal mit 9% zu 91%.

Eine besondere Rolle spielt hier auch der Standort des Baumscheiben-Terminals. Das Terminal ist versteckt und schlecht sichtbar. Um hier eine bessere Nutzung der Inhaltsseiten zu bewirken, wäre in dem entlegenen Teil des Museums ein vergleichsweise höher attraktiver Inhalt nötig als am Eingangs-Terminal.

## 4.4 Diplodocus- und T-Rex-Terminal



Die Terminals am Diplodocus und am T-Rex sind strukturell identisch aufgebaut. Sie enthalten jeweils:

- das gleiche Leitsystem
- unterschiedliche Inhalte
  - allgemeine Informationen über Dinosaurier
  - spezielle Informationen über T-Rex bzw. Diplodocus
  - DinoSim, 3D-Simulation eines T-Rex bzw. eines Diplodocus


Das Leitsystem ist identisch mit dem aller anderen Terminals. Der Inhaltsbereich ist dreigeteilt. Neben allgemeinen, ausstellungsbezogenen Inhalten zum Thema „Dinosaurier“, liefert es spezielle Informationen über das jeweilige Dinosaurierexponat sowie die Simulation „DinoSim“<sup>50</sup>, eine virtuelle dreidimensionale Rekonstruktion der Dinosaurier<sup>51</sup>. An diesen Terminals wurden ausstellungsbezogene und exponatbezogene Informationen zusammen angeboten, da sie jeweils nur einen geringen Seitenumfang haben (vgl. Abb. 25). Die speziellen Informationen zum Exponat sind auf insgesamt fünf Seiten untergebracht: Eine erste Intro-Seite gibt die Basisinformationen über das ausgestellte Skelett. Von dieser Seite aus kann man in den Bereich „Lebensweise“ mit drei aufeinander folgenden Seiten oder in den Bereich „Verbreitung“ mit nur einer folgenden Seite wechseln. Außerdem gelangt man von dieser Seite auf die Menüseite der allgemeinen Dinosaurierinformationen. Diese Menüseite erlaubt wie bei allen Terminals, die allgemeine ausstellungsbezogene Informationen geben, die Bereiche „Vielfalt“, „Evolution“, „Biologie“ und „Forschung“ anzuwählen. Die Bereiche „Vielfalt“ und „Evolution“ bestehen hier aus jeweils nur einer Seite, die Bereiche „Biologie“ und „Forschung“ aus je zwei Seiten.


---

<sup>50</sup> GOEBEL ET AL. 2003

<sup>51</sup> Da das „DinoSim“ aber nicht in das restliche System integriert ist, konnten über diesen Teilbereich keine Nutzerdaten aufgezeichnet werden. Es wird im Folgenden nicht weiter betrachtet.

senckenberg  
forschungsinstitut und naturmuseum

Der Diplodocus 



Orientierung im Museum 


**Diplodocus longus [Langhals]**  
Echsenbecken-Dinosaurier [Saurischier]  
Echsenfuß-Dinosaurier [Sauropode]


Sie sehen vor sich das Originalskelett eines *Diplodocus longus*.


Dieser *Diplodocus* hatte eine Länge vom Kopf bis zur Schwanzspitze von 27 Metern. Das Tier lebte vor 155-145 Millionen Jahren im Ober-Jura.

Nahrung: Pflanzen  
Gewicht: ca. 8-12 Tonnen  
Fundort: Wyoming, USA


Lebensweise & Anatomie       Verbreitung 


Dinosaurier allgemein 





senckenberg  
forschungsinstitut und naturmuseum



Der Tyrannosaurus 


Orientierung im Museum 

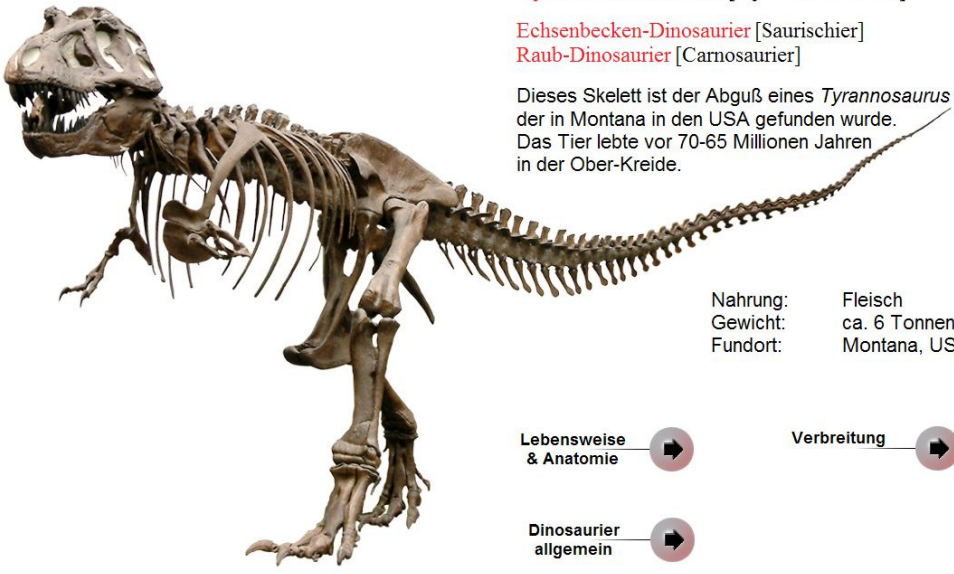
**Tyrannosaurus rex [Tyrannenechse]**  
Echsenbecken-Dinosaurier [Saurischier]  
Raub-Dinosaurier [Carnosaurier]

Dieses Skelett ist der Abguß eines *Tyrannosaurus rex*, der in Montana in den USA gefunden wurde. Das Tier lebte vor 70-65 Millionen Jahren in der Ober-Kreide.

Nahrung: Fleisch  
Gewicht: ca. 6 Tonnen  
Fundort: Montana, USA

Lebensweise & Anatomie       Verbreitung 

Dinosaurier allgemein 






Abb. 23: Die Intro-Seite des Diplodocus-Terminals (oben) und die Intro-Seite des T-Rex-Terminals (unten).

### 4.4.1 Fragestellung

Das Diplodocus- und das T-Rex-Terminal werden dazu herangezogen, den speziellen Einfluss des Standortes auf die Nutzung der Terminals zu beobachten. Denn während das Diplodocus-Terminal in unmittelbarer Sichtachse des Foyers steht und dadurch neben dem Eingangs-Terminal das exponierteste Terminal des Museums ist, steht das T-Rex-Terminal nur wenige Meter vom Diplodocus-Terminal entfernt, aber außerhalb dieser Achse mit einer anderen räumlichen Ausrichtung.



Abb. 24: Standortsituation der beiden Terminals im 1. Lichthof. Links der Diplodocus mit Terminal. Die Besucher kommen die Treppe (rechts im Bild) herunter und treffen als erstes auf dieses Terminal. Rechts im Raum steht – aus der Laufrichtung der Besucher heraus – das T-Rex-Terminal. Es steht mit dem „Rücken“ zu neu eintreffenden Besuchern.

### 4.4.2 Methode

Im ersten und im zweiten Untersuchungszeitraum wurden mittels der bereits beschriebenen Methode des *User Interaction Logging* Daten erhoben. Am Diplodocus-Terminal konnten so insgesamt 160 Tage ausgewertet werden, 94 Tage im ersten Untersuchungszeitraum und 66 Tage im zweiten. Beim T-Rex-Terminal konnten wegen Servicearbeiten in Zeitraum 1 nur an 71 Tagen Daten gesammelt werden, im Zeitraum 2 al-

lerdings dann auch an 65 Tagen, insgesamt liegt hier die Zahl der Auswertungstage mit 136 niedriger als beim Diplodocus-Terminal.

Für die Beantwortung der Fragestellung wurden die Daten aus dem ersten und zweiten Untersuchungszeitraum zu einem Datensatz zusammengefasst. Eine Unterscheidung der Zeiträume ist nicht notwendig, da keine Veränderung an den Terminals vorgenommen wurde und ein Vergleich nur zwischen den Terminals und nicht zwischen den Zeiträumen erfolgt.

Wenn der Standort innerhalb des Ausstellungsraumes einen Einfluss auf die Benutzung eines Terminals hat, so sollte sich das Nutzerverhalten an den beiden Terminals unterscheiden, und zwar hinsichtlich

- der Zugriffshäufigkeit auf die Inhalte und das Leitsystem
- der Verweildauer auf den Inhaltsseiten im Vergleich zum Leitsystem.

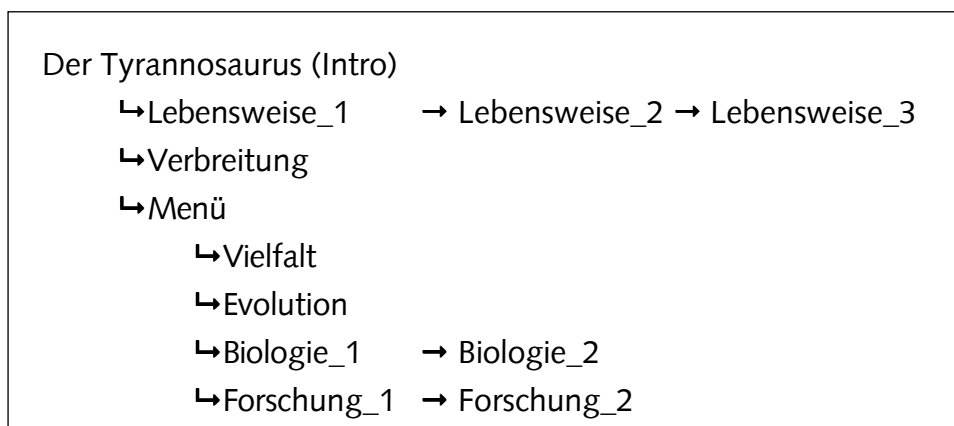
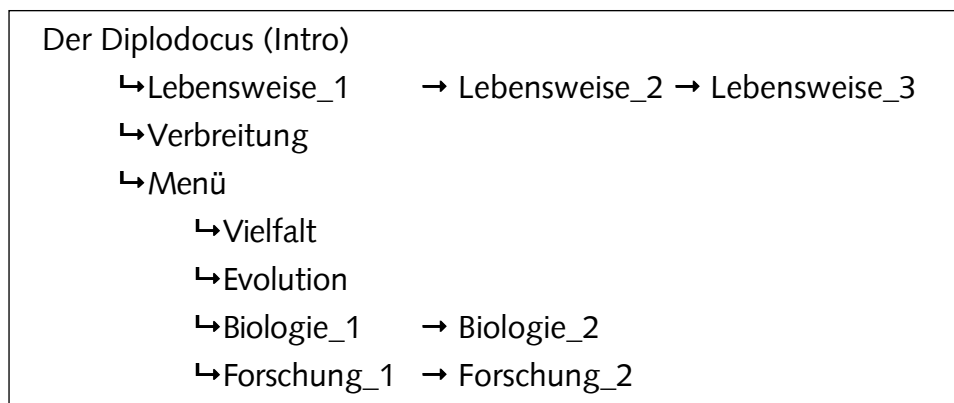


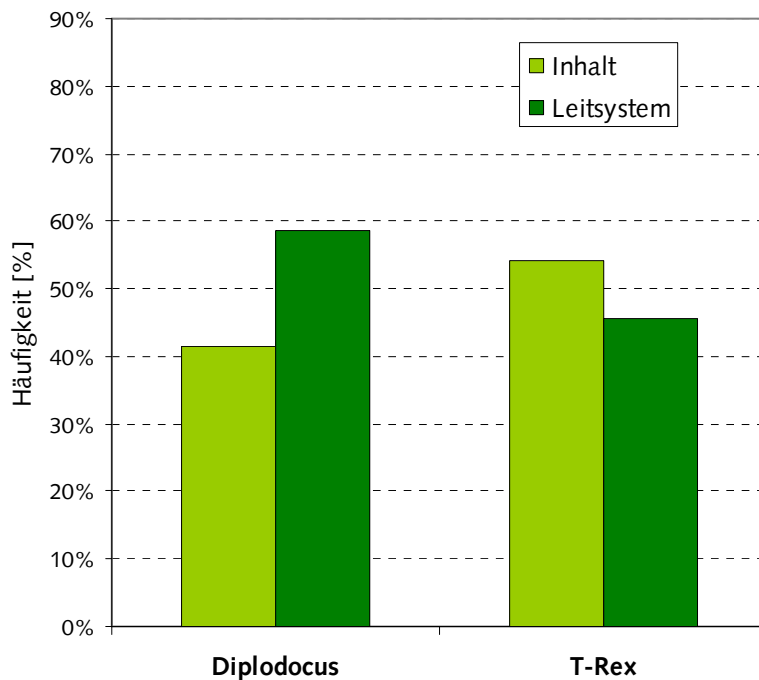
Abb. 25: Seitenstruktur des Diplodocus-Terminals inkl. der Seitenbenennung (oben), Seitenstruktur des T-Rex-Terminals inkl. der Seitenbenennung (unten).



### 4.4.3 Ergebnisse

#### Allgemeine Nutzung

Das Diplodocus-Terminal und das T-Rex-Terminal werden unterschiedlich von den Museumsbesuchern genutzt: Beim Diplodocus-Terminal entfallen etwa 41% der Zugriffe auf die Inhaltsseiten und 59% auf das Leitsystem. Beim T-Rex-Terminal werden die Inhalte häufiger genutzt, hier werden in 54% aller Fälle Inhaltsseiten aufgerufen und nur in 46% der Fälle wird das Leitsystem genutzt (siehe Grafik 7). Beim Diplodocus-Terminal bleiben die Besucher im Mittel 8 Sekunden<sup>52</sup> auf einer Inhaltsseite und 4 Sekunden<sup>53</sup> auf einer Seite im Leitsystem. Beim T-Rex-Terminal verweilen die Besucher durchschnittlich 9 Sekunden<sup>54</sup> auf einer Inhaltsseite und 5 Sekunden<sup>55</sup> im Leitsystem.



Grafik 7: Prozentuale Verteilung der Zugriffe auf die Seiten im Inhalts- und im Leitsystem (Diplodocus: N= 92.964; T-Rex: N= 56.362).

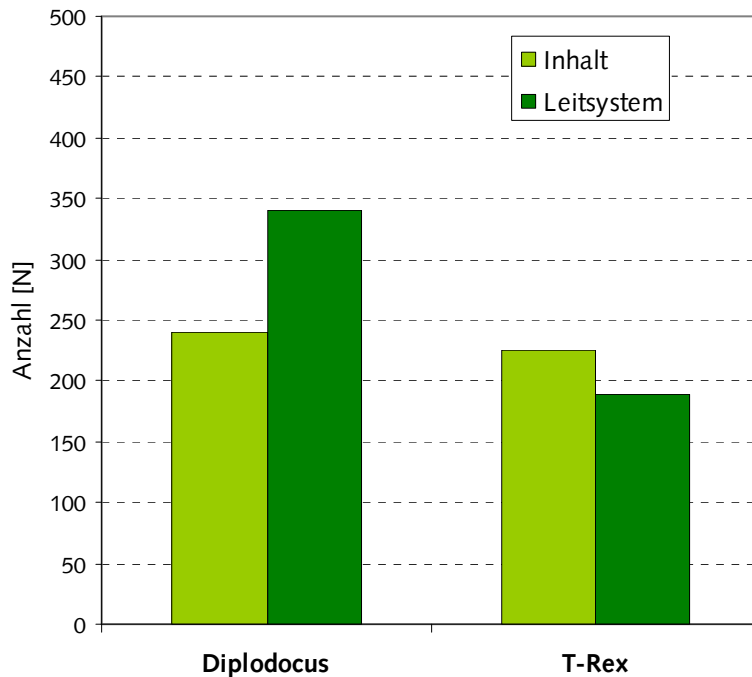
Doch die prozentuale Verteilung der Zugriffshäufigkeiten auf Inhalts- und Leitsystem ist nur ein erster Anhaltspunkt. Schaut man sich die durchschnittliche Anzahl der Zugriffe pro Tag an (Grafik 8), so findet man, dass das Diplodocus-Terminal etwa 167 Zugriffe pro Tag mehr hat als das T-Rex-Terminal. Es fällt auf, dass sich die durchschnittlichen Zugriffe pro Tag auf die Inhaltsseiten nur in rund 16 Zugriffen unterscheiden, während die Zugriffszahlen auf das Leitsystem beim Diplodocus-Terminal mit 340 pro Tag fast doppelt so hoch sind wie beim T-Rex-Terminal.

<sup>52</sup> Medianwert; Arithmetisches Mittel: 32,7 sec, Standardabweichung 61,9 sec

<sup>53</sup> Medianwert; Arithmetisches Mittel: 19,6 sec, Standardabweichung 47,7 sec

<sup>54</sup> Medianwert; Arithmetisches Mittel: 32,0 sec, Standardabweichung 61,5 sec

<sup>55</sup> Medianwert; Arithmetisches Mittel: 20,1 sec, Standardabweichung 48,1 sec

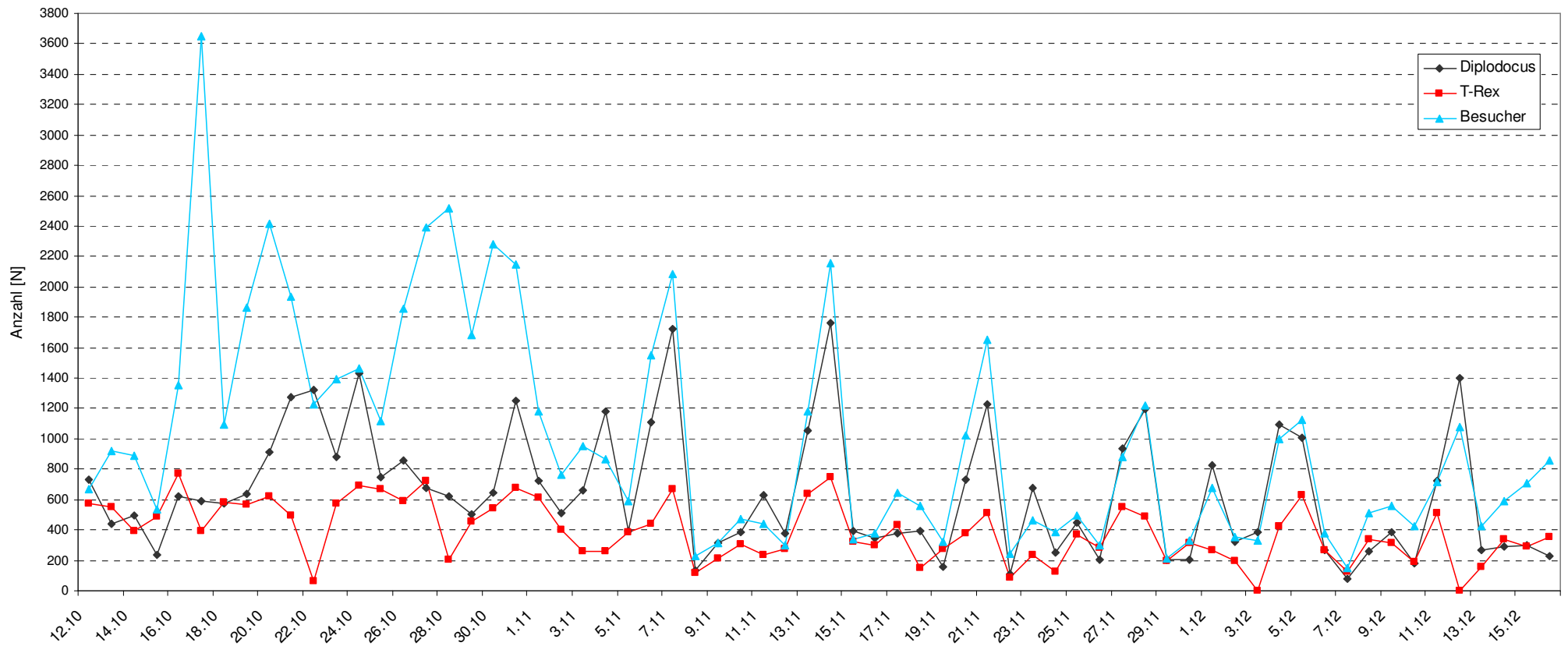


Grafik 8: Durchschnittliche Zugriffe pro Tag unterschieden nach Inhalt und Leitsystem bei den Terminals „Diplodocus“ und „T-Rex“.

Die folgende Grafik (Grafik 9) zeigt die Anzahl der Zugriffe auf das Diplodocus- und das T-Rex-Terminal sowie die absoluten Besucherzahlen in Zeitraum 2, also in der Zeit vom 12. Oktober bis zum 16. Dezember 2004.

Die Zugriffszahlen beider Terminals korrelieren positiv mit den Besucherzahlen<sup>56</sup>. Bis Anfang November weichen die Besucherzahlen z.T. sehr stark von den Zugriffszahlen beider Terminals ab, folgen aber in etwa dem Verlauf. Ab ca. dem 5. November liegen die Kurven sehr eng beieinander, wobei die Anzahl der Zugriffe auf das Diplodocus-Terminal annähernd so hoch ist wie die Besucherzahlen, während die Anzahl der Zugriffe auf das T-Rex-Terminal niedriger ist. Aber auch hier sind deutliche Spitzen am Wochenende zu sehen. Die starken Besucherzahlen im Oktober lassen sich auf Aktionstage (Lange Nacht der Museen) und Herbstferien zurückführen. Hier gibt es die größten Abweichungen von den Zugriffszahlen.

<sup>56</sup> Diplodocus-Terminal/Besucherzahlen:  $r_s = 0,7770$ . Die Korrelation ist auf dem 0,01 Niveau signifikant (zweiseitig). T-Rex-Terminal/ Besucherzahlen:  $r_s = 0,7128$ . Die Korrelation ist auf dem 0,01 Niveau signifikant (zweiseitig).



Grafik 9: Absolute Zugriffszahlen von Diplodocus- und T-Rex-Terminal im Vergleich mit den Besucherzahlen vom 12. Oktober bis zum 16. Dezember 2004.

## Nutzung der Inhalte

Die Nutzung der Inhaltsseiten unterscheidet sich signifikant bei den beiden Terminals<sup>57</sup>. Sowohl die Verteilung der Zugriffshäufigkeiten als auch die Verweilzeiten sind zwar ähnlich, weichen aber bei den einzelnen Seiten im Bereich von bis zu 2,4 Prozentpunkten bzw. 6 Sekunden ab.

Beim Diplodocus-Terminal entfallen etwa 62% der Zugriffe auf die ausstellungsbezogenen und etwa 38% auf die exponatbezogenen Inhalte. Beim T-Rex-Terminal werden die ausstellungsbezogenen Inhalte zu rund 58% genutzt, die exponatbezogenen zu 42%. Die Nutzung der Intro-Seite ist auch an diesen Terminals anders als die Nutzung der anderen Seiten (kaum Zugriffe, extrem hohe Verweilzeit). Ebenso fällt die Seite „Menü“, die Startseite der ausstellungsbezogenen Inhalte, mit der hohen Zahl von rund 25% bzw. 27% der Zugriffe auf. Erwartungsgemäß werden die „tiefer liegenden“ Seiten „Lebensweise\_2“ und „Lebensweise\_3“ weniger häufig aufgerufen als „Lebensweise\_1“, entsprechendes gilt für die Folgeseiten von „Biologie“ und „Forschung“. Die Mediane der Verweilzeiten der ausstellungsbezogenen Inhalte sind bei beiden Terminals identisch. Die Verweilzeiten der exponatbezogenen Inhalte zeigen zwar ein ähnliches Verhalten, sind aber im Detail unterschiedlich lang genutzt worden: Die Seite „Verbreitung“ jeweils 38 und 32 Sekunden im Median, die arithmetischen Mittelwerte sind sogar mehr als doppelt so hoch. Gleiches gilt für die Seite „Lebensweise\_1“ mit Verweilzeiten von 30 und 34 Sekunden. Die Folgeseiten zeigen „normale“ Verweilzeiten.

	Seite	Häufigkeit	Häufigkeit	Dauer [s]	Dauer [s]	Std.-abw.
		[N]	[%]	Median	Mittelwert	
<b>Diplodocus</b>	Intro „Der Diplodocus“	18	0,0%	267,0	249,3	93,8
	Lebensweise_1	4995	13,0%	30,0	72,6	89,3
	Lebensweise_2	3760	9,8%	10,0	21,3	39,3
	Lebensweise_3	2332	6,1%	5,0	12,5	22,5
	Verbreitung	3422	8,9%	38,0	80,8	90,5
	Zwischensumme	14527	37,7%			
	Menü	10401	27,0%	6,0	31,0	62,0
	Vielfalt	2600	6,8%	6,0	15,5	29,3
	Evolution	2070	5,4%	5,0	12,8	25,4
	Biologie_1	2612	6,8%	5,0	12,3	26,0
	Biologie_2	1531	4,0%	6,0	14,5	27,5
	Forschung_1	3065	8,0%	5,0	12,0	23,4
	Forschung_2	1710	4,4%	6,0	14,5	25,9
	Zwischensumme	23989	62,3%			
	Gesamt	38516	100,0%	8,0	32,7	61,9

Tabelle 3: Nutzung des Inhaltsbereichs beim Terminal „Diplodocus“ während der gesamten Untersuchungszeit.

<sup>57</sup> Chi-Quadrat-Wert: 8186,68,  $p < 0,001$

T-Rex	Seite	Häufigkeit [N]	Häufigkeit [%]	Dauer [s] Median	Dauer [s] Mittelwert	Std.-abw.
	Intro „Der T-Rex“	36	0,1%	265,0	251,7	83,8
	Lebensweise_1	4416	14,4%	34,0	78,7	93,8
	Lebensweise_2	3726	12,2%	9,0	16,3	27,0
	Lebensweise_3	2303	7,5%	7,0	13,7	18,8
	Verbreitung	2300	7,5%	32,0	73,4	86,8
	Zwischensumme	12781	41,8%			
	Menü	7814	25,5%	6,0	30,2	60,8
	Vielfalt	1910	6,2%	6,0	14,8	29,1
	Evolution	1649	5,4%	5,0	12,0	22,9
	Biologie_1	1904	6,2%	5,0	10,2	16,7
	Biologie_2	1109	3,6%	6,0	13,2	22,5
	Forschung_1	2204	7,2%	5,0	12,0	25,9
	Forschung_2	1218	4,0%	6,0	13,1	27,0
	Zwischensumme	17808	58,2%			
	Gesamt	30589	100,0%	9,0	32,0	61,5

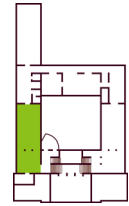
Tabelle 4: Nutzung des Inhaltsbereichs beim Terminal „T-Rex“ während der gesamten Untersuchungszeit.

#### 4.4.4 Diskussion

Das Inhaltssystem wird bei beiden Terminals gut genutzt. Dies entspricht der Erwartung angesichts der fehlenden exponat- und kontextbezogenen Informationen traditioneller Art (Text/Grafik). Allerdings wird das Diplodocus-Terminal insgesamt deutlich mehr genutzt, da hier das Leitsystem häufiger aufgerufen wird. Dies liegt darin begründet, dass das Diplodocus-Terminal exponierter im Durchgang des Lichthofes platziert ist und hier, noch am Beginn des Museumsbesuches und zentral im ersten Lichthof, offensichtlich ein größeres Bedürfnis nach Orientierung vorhanden ist.

Sehr deutlich ist zu sehen, dass bei Aktionstagen (z. B. Lange Nacht der Museen) die Anzahl der Zugriffe nicht adäquat die hohen Besucherzahlen widerspiegelt, sondern weit darunter liegt. Dies ist vermutlich darauf zurückzuführen, dass die Terminals, die immer nur von einer Person genutzt werden können, einem solchen Andrang nicht gewachsen sind.

## 4.5 Säuger-Terminal



In der Säugetier-Ausstellung wird ähnlich wie im Vogelsaal ohne vertiefende Informationen in einer reinen Vitrinenshow die zoologische Systematik der Säugetiere abgearbeitet. Daher wurde auch im Säugersaal ein Computerterminal mit ausstellungsbezogenen Informationen installiert, das unübersehbar am Mittelgang einen Platz gefunden hat.

Von der Start-/Menüseite aus sind vier Bereiche anwählbar: Vielfalt, Evolution, Biologie und Forschung. Die Bereiche enthalten, da die Inhalte als Provisorium für die Eröffnung gedacht waren, jeweils nur eine Seite.

Im zweiten Untersuchungszeitraum wurde deshalb ein einfaches Spiel, eine Art digitales Memory, den bereits vorhandenen Inhaltsseiten hinzugefügt. Die Anfangsseite zeigt 4 mal 4 Bilder von Säugetieren, die in den Vitrinen des Saals zu finden sind (siehe Abb. 26). Jeweils ein Kopf und eine Vorder- oder Hinterextremität eines Tieres sollen einander zugeordnet werden. Sind zwei passende Bilder gefunden, können zusätzliche Informationen zur Tierart abgerufen werden. Nach jedem Spiel werden die „Karten“ neu gemischt.

**Zeigt her eure Füße...**

Viele der Säugetiere in diesem Raum haben an den Vorder- oder Hinterbeinen spezielle Anpassungen an ihren Lebensraum. Ordnen Sie die Füße dem jeweiligen Tier zu und erfahren Sie mehr über die Art und ihre Lebensweise!

Abb. 26: Content-Bereich des Memory-Spiels, 1. Seite.

### 4.5.1 Fragestellung

Das Säuger-Terminal befindet sich in einem Ausstellungsbereich, der nur sehr spärliche Text- oder Bildinformationen bietet. Angesichts eines solchen Standortes bzw. medialen Kontexts liegt die Frage nach der allgemeinen Nutzung dieses Terminals nahe, vor allem auch im Hinblick auf einen späteren Vergleich mit dem Vogel-Terminal, das ähnliche Standortbedingungen aufweist.

Darüber hinaus ist die Wirkung des interaktiven Elements „Memory-Spiel“ von Interesse. Im Vordergrund steht die Frage, ob man mittels eines interaktiven Elements das Interesse des Benutzers an weiteren Informationen steigern kann.

Hinsichtlich dieser angenommenen Wirkung wird in einem späteren Vergleich mit anderen interaktiven Elementen wie dem Kakapo-Spiel (Vogel-Terminal) und dem Quiz (Frosch-Terminal) gefragt, ob Art und Grad der Interaktivität Einfluss auf das Benutzerverhalten haben.

### 4.5.2 Methode

Im ersten und im zweiten Untersuchungszeitraum wurden mittels der bereits beschriebenen Methode des *User Interaction Logging* Daten erhoben. Am Säuger-Terminal konnten im ersten Untersuchungszeitraum 92 Tage und 66 Tage im zweiten Zeitraum ausgewertet werden.

Zur Beantwortung der Frage nach den Auswirkungen eines interaktiven Spiels im gleichen medialen und räumlichen Kontext werden Verweildauer und Zugriffshäufigkeit der Zeiträume 1 und 2 miteinander verglichen. Ein Vergleich der entsprechenden Daten des Säuger-Terminals mit denen des Vogel-Terminals lässt Antworten auf die Fragen zu, ob Terminals bei vergleichbarem medialen Kontext, Standort und Inhalt in ähnlicher Weise genutzt werden und die Art interaktiver Elemente einen Einfluss auf das Benutzerverhalten hat. Ferner ist von Interesse, ob das Spiel die Besucher dazu animiert, weitere Informationen über die Tierart zu erhalten.

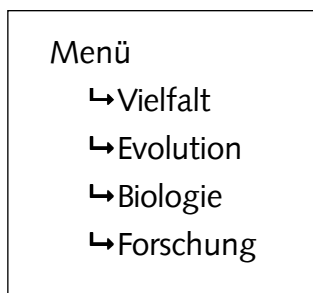


Abb. 27: Überblick über die Seitenbenennung und -struktur des Säuger-Terminals in Zeitraum 1.

## Menü

- ↳ Vielfalt
- ↳ Evolution
- ↳ Biologie
- ↳ Forschung
- ↳ Memory Anfang
  - ↳ Zwei richtige Bilder gefunden
    - ↳ Nach korrekter Zuordnung weitere Infos
    - ↳ Nach korrekter Zuordnung keine weiteren Infos
  - ↳ Zwei falsche Bilder gefunden

Abb. 28: Überblick über die geänderte Seitenstruktur des Säuger-Terminals in Zeitraum 2.

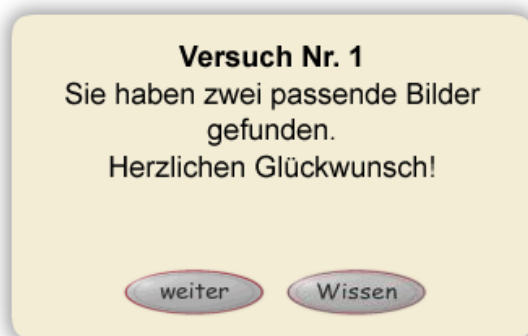


Abb. 29 (links): Texteinblendung beim Memory-Spiel, nach erfolgreicher Auswahl von passenden Extremitäten.

Abb. 30 (unten): „Wissensfenster“, hier zum Thema „Faultiere“, das nach erfolgreicher Auswahl zweier passender Bilder angewählt werden kann.

### Faultiere

bewohnen ausschließlich die Baumkronen der tropischen Regenwälder von Mittelamerika und dem Amazonasbecken bis zum südlichen Brasilien.

Die Tiere erreichen eine Körperlänge von gut einem halben Meter und werden bis zu 5 kg schwer. Sie ernähren sich fast ausschließlich von Laub und um Energie zu sparen schlafen Faultiere etwa 18 Stunden täglich.

Fast das gesamte einzelgängerische Leben der Faultiere findet mit dem Rücken nach unten, an einem Ast hängend, statt. Die gebogenen Klauen fungieren dabei als Haken. Das Fell ist an der Bauchseite gescheitelt, um den Regen leichter abfließen zu lassen.

Zu ihrem Schutz hat sich bei Faultieren eine ungewöhnliche Tarnung entwickelt: In den Rillen ihrer Haare siedeln Algen, die ihnen zwischen den Blättern als grün-changierende Färbung zugute kommen. Weitere Pelzmitbewohner wie Schmetterlingsraupen und etliche Parasiten komplettieren die Tarnung.

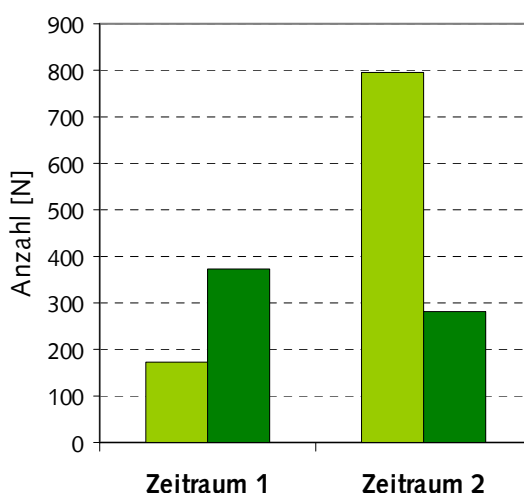
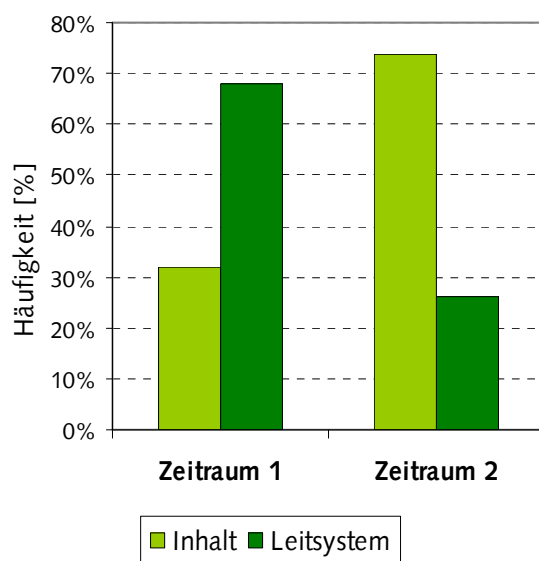
ok



### 4.5.3 Ergebnisse

#### Allgemeine Nutzung des Terminals

Das Säuger-Terminal ist das am meisten genutzte Terminal im Museum: 17% aller Zugriffe entfallen auf es während des gesamten Untersuchungszeitraums. Dieser vorde-re Platz kommt durch die starke Nutzung im zweiten Untersuchungszeitraum zustande. Die durchschnittliche Nutzung pro Tag hat sich nämlich vom ersten zum zweiten Unter-suchungszeitraum annähernd verdoppelt.



Das Terminal wird jedoch nicht gleich-mäßig genutzt (vgl. Grafik 10). In Zeitraum 1 entfallen 68,0% aller Zugriffe auf das Leitsystem, in Zeitraum 2 nur 26,3%. Diese Verschiebung der Zugriffshäufigkeit zugunsten des Inhaltssystems ist signifikant<sup>58</sup>.

Noch deutlicher spiegelt sich diese Ver-schiebung in den durchschnittlichen Zugriffen pro Tag wider (siehe Grafik 11): Während in Zeitraum 1 durch-schnittlich 175-mal pro Tag auf Inhalts-seiten und 372-mal auf das Leitsystem zugegriffen wurde, gab es in Zeitraum 2 durchschnittlich 798 Zugriffe pro Tag auf das Inhalts- und nur 283 auf das Leitsystem.

Grafik 10 (oben): Verteilung der Zugriffshäufigkeiten auf Inhalts- und Leitsystem im Vergleich von Zeitraum 1 und 2 (Z1: N=16.082, Z2: N=52.649).

Grafik 11 (unten): Anzahl der durchschnittlichen täglichen Zugriffe auf das Inhalts- und Leit-system im Vergleich von Zeitraum 1 und 2.

<sup>58</sup> Chi-Quadrat-Wert: 20966,19, p=0

## Nutzung der Inhalte

Zeitraum 1	Seite	Häufigkeit [N]	Häufigkeit [%]	Dauer [s] Median	Dauer [s] Mittelwert	Standardabweichung
	Menü	8993	55,9%	8,0	36,6	68,2
	Vielfalt	1918	11,9%	6,0	18,8	43,6
	Evolution	1673	10,4%	5,0	16,5	42,1
	Biologie	1717	10,7%	6,0	17,5	40,9
	Forschung	1781	11,1%	5,0	14,0	32,8
	Gesamt	16082	100,0%	6,0	27,9	58,39

Tabelle 5: Nutzung der einzelnen Seiten des Säuger-Terminals im Zeitraum 1.

Zeitraum 2	Seite	Häufigkeit [N]	Häufigkeit [%]	Dauer [s] Median	Dauer [s] Mittelwert	Standardabweichung
	Menü	7356	14,0%	6,0	29,4	61,0
	Vielfalt	858	1,6%	4,0	11,8	33,0
	Evolution	913	1,7%	3,0	11,7	35,6
	Biologie	793	1,5%	4,0	10,8	28,4
	Forschung	932	1,8%	4,0	12,4	34,5
	Memory: Anfang	2201	4,2%	8,0	18,8	37,8
	Memory: Zwei richtige Bilder gefunden	15146	28,8%	6,0	8,2	12,4
	Memory: Nach korrekter Zuordnung weitere Infos	1436	2,7%	3,0	4,5	7,2
	Memory: Nach korrekter Zuordnung keine weiteren Infos	13281	25,2%	2,0	3,2	6,6
	Memory: Zwei falsche Bilder gefunden	9733	18,5%	7,0	11,1	20,9
	Gesamt	52649	100,0%	4,0	11,0	29,3

Tabelle 6: Nutzung der einzelnen Seiten des Säuger-Terminals im Zeitraum 2.

Im Zeitraum 1 werden die Inhalte des Terminals signifikant weniger genutzt als in Zeitraum 2 (mit Memory-Spiel). Die Verweilzeiten auf den allgemeinen Inhaltsseiten „Vielfalt“, „Evolution“, „Biologie“ und „Forschung“ nehmen jedoch im Zeitraum 2 ab, da die diskreten Zugriffszahlen rückläufig sind und sich nach der Integrierung des Memory-Spiels die Nutzung auf mehr Seiten verteilt. Die Aufmerksamkeit der Benutzer hat sich von den Seiten mit Text und Bild zu den Spielseiten verlagert. Dazu passt auch, dass nur ein zehntel der Spieler nach der korrekten Zuordnung zweier Bilder noch weitere Informationen zum betreffenden Tier erhalten möchte. Auch die durchschnittlichen Verweilzeiten auf diesen Seiten sind sehr niedrig und liegen mit 3 sec im Bereich des „Augenblicks“ (vgl. dazu Kapitel 5.4). Dies ist zum Lesen der Texte zu wenig.

#### 4.5.4 Diskussion

Das Säuger-Terminal sticht in der informationsarmen Vitrinenshow des Säugersaales deutlich heraus. Dementsprechend wird es auch im Zeitraum 1 gut genutzt. Das Einfügen eines einfachen Memory-Spiels führte zwar dazu, dass die Benutzer sich länger und häufiger mit dem Terminal befassen. Allerdings konnte es sie nicht dazu verführen, über das Spiel hinaus weitere Informationen zu den Tieren des Spiels zu lesen. Ganz im Gegensatz zum Quiz im Frosch-Terminal ist ein Memory-Spiel anscheinend nicht dazu geeignet, weiterführende Information zu vermitteln. Das mag daran liegen, dass es sich bei einem Memory-Spiel lediglich um ein Klickspiel handelt, das sich im affektiven Reiz einer bloßen Zuordnung von Bildern erschöpft, während ein Quiz von vorneherein mit Informationen verknüpft ist, die über das oberflächlich Visuelle hinausgehen.

Interessant ist auch der Befund, dass im zweiten Untersuchungszeitraum die durchschnittlichen Zugriffe pro Tag im Leitsystem sinken. Dies deutet darauf, dass der Benutzer ein bestimmtes Zeitbudget bzw. ein bestimmtes Maß an Bereitschaft mitbringt, sich mit einer Anwendung zu beschäftigen. Ist diese Bereitschaft wie hier durch das Spiel aufgebraucht, geht er weiter. Findet er wie in Zeitraum 1 kein „Highlight“, das ihn in Bann zieht, klickt er suchend verschiedene Seiten aus dem Leit- und dem Inhaltssystem an.

## 4.6 Vogel-Terminal



In die einförmige, lediglich die zoologische Systematik abarbeitende Vitrinenshow im Vogelsaal wurde an zentraler Stelle ein Computerterminal installiert. Es enthält ausstellungsbezogene Informationen. Das Vogel-Terminal besteht aus lediglich fünf Seiten. Von der Start-/Menüseite aus sind vier verschiedene Seiten anwählbar: Vielfalt, Evolution, Biologie und Forschung.



Abb. 31: Die Startseite des Vogel-Terminals im zweiten Untersuchungszeitraum.

Im zweiten Untersuchungszeitraum wurde als fünfter Menüpunkt ein interaktives Spiel zum Thema *Kakapos* eingefügt (vgl. Abb. 31). Kakapos sind weltweit die seltensten Papageien. Sie leben in den Wäldern Neuseelands. Die Maoris, die Ureinwohner Neuseelands, haben ihnen ihren Namen gegeben. Er bedeutet soviel wie „Nacht-Papagei“. Der Kakapo hat ein sehr ungewöhnliches Fortpflanzungsverhalten: Im Sommer versammeln sich die Männchen an traditionellen Orten und graben Höhlen oder schalenartige Löcher in die Erde. Was dann geschieht, ist eine der bizarrsten Erscheinungen in der Vogelwelt. Die männlichen Kakapos sitzen in den Löchern und geben Balzlaute ab. Der Laut hört sich wie ein entfernter Donner oder ein tiefer, widerhallender Herzschlag an und ist bis zu 5 km weit zu hören. Die Männchen geben durchschnittlich tausend Balzlaute pro Stunde ab, und das 6 bis 7 Stunden pro Nacht, 3 bis 4 Monate lang! So hoffen sie einem Weibchen zu imponieren und zu ihrer Höhle zu locken. Wenn ein Weib-

chen sich in der Nähe der Höhle blicken lässt, beginnt das Männchen mit seinem Balztanz worauf es dann evtl. zu einer Paarung kommt. Dieses Verhalten hat sie an den Rand des Aussterbens gebracht hat. Es gibt keine hundert Tiere mehr und diese werden streng geschützt.

Ein Kakapo-Präparat befindet sich auch in der systematischen Sammlung des Museums, in der Tat gibt es mehr Exemplare in Museen als in der Natur. Obwohl es sich um ein so wertvolles und seltenes Exemplar handelt, wird die Präsentation in der Ausstellung diesem Rang nicht gerecht. Um das Exponat entsprechend seiner Bedeutung aufzuwerten und attraktiv zu machen, wurde eine Geschichte entwickelt, die die Situation der Kakapos spielerisch umsetzt. Bei diesem interaktiven Spiel (vgl. die folgenden Abbildungen) wandert der Spieler gewissermaßen mit einem Kakapoweibchen durch den neuseeländischen Wald, gelangt an Kreuzungen und muss sich dort für die richtige Richtung entscheiden. Eine der Möglichkeiten führt immer in den Tod. In der Summe zeigen die ausführlichen Erklärungen am Ende der Sackgassen, dass sich die Kakapos mit ihrem komplizierten Balzverhalten unter den von Menschen veränderten Lebensbedingungen an den Rand der Existenz bringen. Nach einer richtig getroffenen Entscheidung wandert man zusammen mit Kara weiter und bekommt Informationen und Erklärungen zu der gerade richtig getroffenen Entscheidung.

### Findet Kasimir!

Das Kakapoweibchen Kara hört zum ersten Mal den Balzruf eines Kakapomännchens: Kasimir! Doch sie muss auf ihrem Weg durch die Wälder Neuseelands einige Gefahren bestehen und Hindernisse überwinden. Hilf ihr bei der Suche nach Kasimir.



Abb. 32: Ausschnitt aus der Startseite des Kakapo-Spiels.



Kara kommt an die erste Kreuzung.  
Jetzt braucht sie deine Hilfe!



Kara kann leider nicht fliegen!  
Sie wurde von einer Katze gefressen.



Der Weg sieht gut aus.  
Kara geht weiter auf der Suche nach Kasimir!

Abb. 33: Drei Screenshots aus dem Kakapo-Spiel. Der Content-Bereich wurde zweigeteilt, auf der linken Seite befindet sich der Erzähl- und Spielstrang, rechts die erklärenden Hintergrundinformationen. Beide Bereiche sind gestalterisch deutlich von einander unterschieden.

### Leider falsch!

Kakapos sind flugunfähig. Millionen von Jahren hatten sie keine Feinde. Erst die Europäer brachten vor 150 Jahren auch Raubtiere wie Frettchen, Katzen, Ratten und Hunde mit, die den Kakapo leicht töten konnten. Seit dem macht ihre Flugunfähigkeit die Kakapos fast schutzlos. Wenn sie einem Feind gegenüber stehen, greifen sie weder an noch weichen sie zurück. Sie setzen nur ihre Federn als Tarnung ein. Dieses Verhalten hat sie an den Rand des Aussterbens gebracht.



### Ganz richtig!

Kakapos sind flugunfähig. Millionen von Jahren hatten sie auf Neuseeland keine Feinde, so dass sie ihre ursprüngliche Flugfähigkeit verloren haben.

## 4.6.1 Fragestellung

Das Vogel-Terminal befindet sich in einem Ausstellungsbereich, der nur sehr spärliche weitere Text- oder Bildinformationen bietet. Angesichts eines solchen Standortes bzw. medialen Kontexts liegt die Frage nach der allgemeinen Nutzung dieses Terminals nahe – vor allem auch im Hinblick auf einen späteren Vergleich mit dem Säuger-Terminal, das ähnliche Standortbedingungen aufweist.

Darüber hinaus ist die Wirkung des interaktiven Elements Kakapo-Spiel von Interesse. Im Vordergrund steht die Frage, ob man mittels eines interaktiven Elements das Interesse des Benutzers an weiteren Informationen steigern kann. Hinsichtlich dieser angenommenen Wirkung wird in einem späteren Vergleich mit anderen interaktiven Elementen wie dem Quiz (Frosch-Terminal) und dem Memory-Spiel (Säuger-Terminal) gefragt, ob Art und Grad des Interaktiven Einfluss auf das Benutzerverhalten haben.

## 4.6.2 Methode

Vom 14.6. bis zum 15.9.2004, im ersten Untersuchungszeitraum, und vom 12.10 bis zum 16.12.2004, im zweiten Untersuchungszeitraum, wurden mittels der im Kapitel 3.1 beschriebenen Methode des *User Interaction Logging* Daten erhoben. Da das Spiel aus technischen Gründen erst am 9.11.2004 installiert werden konnte, wurden die Daten der unveränderten Anwendung vom 12.10 bis zum 8.11.2004 dem ersten Untersuchungszeitraum zugeordnet. Der erste Untersuchungszeitraum umfasst deshalb 122 Tage (er wird im Folgenden immer mit einem Sternchen \* gekennzeichnet) und der zweite Zeitraum 38 Tage.

Um zu Aussagen über die Attraktivität interaktiver Elemente in computergestützten Museumsanwendungen zu gelangen, werden die Verweilzeiten und Zugriffshäufigkeiten von Zeitraum 1\* (ohne Spiel) und Zeitraum 2 (mit Spiel) miteinander verglichen. Ein Vergleich der entsprechenden Daten des Säuger-Terminals mit denen des Vogel-Terminals lässt Antworten auf die Fragen zu, ob Terminals bei vergleichbarem medialen Kontext, Standort und Inhalt in ähnlicher Weise genutzt werden und die Art interaktiver Elemente einen Einfluss auf das Benutzerverhalten hat. Dies ist deshalb möglich, weil medialer Kontext und Standort sowie Charakter der Ausstellungsbereiche weitgehend identisch sind.

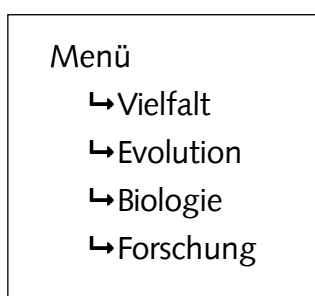


Abb. 34: Seitenbenennung beim Vogel-Terminal im Zeitraum 1\*.

## Menü

- ↳ Vielfalt
- ↳ Evolution
- ↳ Biologie
- ↳ Forschung
- ↳ Kakapo-Spiel

Spielstart

Textwechsel auf Intro-Seite

Spiel Neustart

Anfang - nochmal

Kreuzung 1 richtige Antwort

Kreuzung 1 falsche Antwort

Kreuzung 1 richtige Antwort - nochmal

Kreuzung 2 richtige Antwort

Kreuzung 2 falsche Antwort

Kreuzung 2 richtige Antwort - nochmal

Kreuzung 3 richtige Antwort

Kreuzung 3 falsche Antwort

Kreuzung 3 richtige Antwort - nochmal

Kreuzung 4 richtige Antwort

Kreuzung 4 falsche Antwort

Textwechsel auf Final-Seite

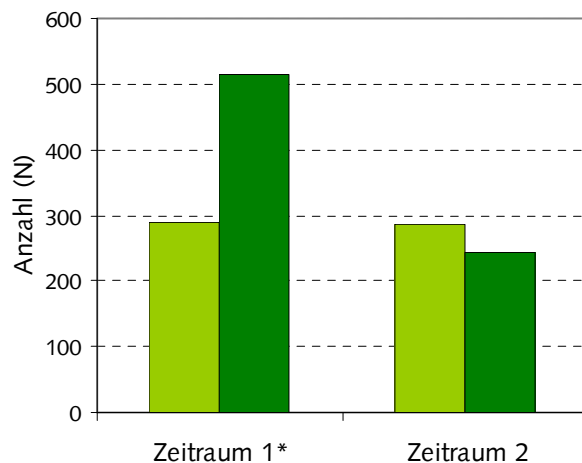
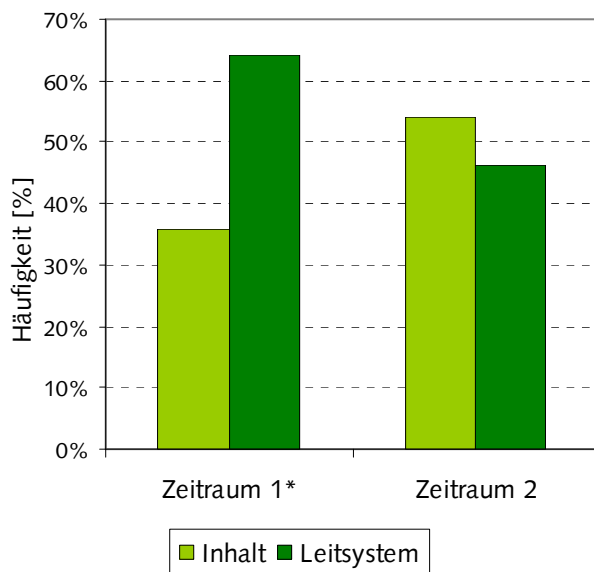
Abb. 35: Seitenbenennung beim Vogel-Terminal im Zeitraum 2.



## 4.6.3 Ergebnisse

### Allgemeine Nutzung des Terminals

Das Vogel-Terminal ist neben dem Säuger-Terminal das am meisten genutzte Terminal des Museums: 16,5% aller Zugriffe entfallen auf es während des gesamten Untersuchungszeitraums. Im ersten Untersuchungszeitraum entfallen rund 36% der Zugriffe auf das Inhalts- und rund 64% auf das Leitsystem. Im zweiten Untersuchungszeitraum



Zeitraum 2.

ist eine signifikante Verschiebung zugunsten des Inhaltssystems zu verzeichnen<sup>59</sup>: Nun entfallen 54% der Zugriffe auf das Inhaltssystem und 46% auf das Leitsystem (vgl. Grafik 12).

Bei der Betrachtung der Zugriffe pro Tag (vgl. Grafik 13) zeigt sich, dass im Zeitraum 2 etwa 275 Zugriffe pro Tag weniger zu verzeichnen sind. In Zeitraum 1\* wird 289mal pro Tag auf das Inhaltssystem und 514mal auf das Leitsystem zugegriffen. In Zeitraum 2 dagegen bleibt die Anzahl der Zugriffe auf das Inhaltssystem annähernd gleich (285), während sich die Anzahl der Zugriffe auf das Leitsystem halbiert (244).

Grafik 12 (oben): Verteilung der Zugriffshäufigkeiten auf Inhalts- und Leitsystem im Vergleich von Zeitraum 1\* und 2 (Z1: N=97.970, Z2: N=20.112).

Grafik 13 (unten): Anzahl der durchschnittlichen täglichen Zugriffe auf das Inhalts- und Leitsystem im Vergleich von Zeitraum 1\* und

<sup>59</sup> Chi-Quadrat-Wert: 2255,15,  $p < 0,001$

## Nutzung der Inhalte

Sieht man sich die Verteilung der Zugriffshäufigkeit der einzelnen Seiten des Inhaltssystems im Zeitraum 1\* (vgl. Tabelle 7) an, so entfallen rund 65% auf die Hauptmenü-Seite. Die übrigen vier Seiten zeigen Zugriffshäufigkeiten von 8 bis 10%, die durchschnittliche Verweilzeit liegt im Mittel zwischen 3 und 6 sec.

Zeitraum 1*	Seite	Häufigkeit [N]	Häufigkeit [%]	Dauer [s] Median	Dauer [s] Mittelwert	Standardabweichung
	Menü	22738	64,5%	5,0	21,7	50,9
	Vielfalt	3305	9,4%	5,0	15,2	38,9
	Evolution	2741	7,8%	4,0	13,4	36,9
	Biologie	2924	8,3%	4,0	14,8	38,2
	Forschung	3532	10,0%	3,0	10,0	30,4
	Gesamt	35240	100,0%	5,0	18,7	46,4

Tabelle 7: Nutzung der einzelnen Seiten des Vogel-Terminals im Zeitraum 1\*.

Einen typischen Besuchsverlauf im Inhaltssystem zeigt Tabelle 8.

Datum	Endkontakt	Dauer	Seite
13.10.2004	13:41:10,00	6	Hauptmenü
13.10.2004	13:41:20,00	10	Vielfalt
13.10.2004	13:41:29,00	9	Hauptmenü
13.10.2004	13:41:47,00	18	Biologie
13.10.2004	13:42:03,00	16	Hauptmenü
13.10.2004	13:42:09,00	6	Forschung
13.10.2004	13:42:13,00	4	Hauptmenü
13.10.2004	13:43:31,00	78	Evolution

Tabelle 8: Auszug aus dem Log-File im Zeitraum 1\*.

Im Zeitraum 2 (vgl. Tabelle 9) entfallen nur noch 14% der Zugriffe auf die Hauptmenü-Seite und zwischen 1,5 und 1,8 % auf die Inhaltsseiten „Biologie“, „Vielfalt“, „Evolution“ und „Forschung“. 11% der Zugriffe starten das Kakapo-Spiel über den Button „Findet Kasimir“. Auf den Seiten des Kakapo-Spiels verweilen die Benutzer wesentlich länger als auf irgendeiner anderen Seite des gesamten museumsweiten Systems. An jeder Spiel-Kreuzung verlassen Spieler die Anwendung, auf der letzten Seite liegen noch 1/10 aller Zugriffe.

Vom Charakter her ist das Spiel auf längere Abstände zwischen den Interaktionspunkten angelegt. Die Benutzer müssen, um das Spiel zu Ende zu spielen, lange am Terminal verweilen. Entsprechend groß sind die mittleren Verweilzeiten von 18-47 sec.

Zeitraum 2	Seite	Häufigkeit [N]	Häufigkeit [%]	Dauer [s] Median	Dauer [s] Mittelwert	Standardabweichung
	Menü	4839	44,6%	3,0	17,6	49,3
	Vielfalt	385	3,6%	3,0	18,7	53,3
	Evolution	308	2,8%	2,0	13,4	43,2
	Biologie	315	2,9%	2,0	15,3	33,2
	Forschung	396	3,7%	2,0	9,2	29,0
	Kakapo_Spiel	1163	10,7%	6,0	15,1	41,2
	Spielstart	731	6,7%	6,0	12,3	23,9
	Textwechsel auf Intro-Seite 2	283	2,6%	3,0	10,9	24,8
	Spiel Neustart	445	4,1%	18,0	23,5	33,1
	Anfang - nochmal	96	0,9%	30,0	43,9	45,2
	Kreuzung 1 richtige Antwort	352	3,2%	14,0	17,5	14,0
	Kreuzung 1 falsche Antwort	261	2,4%	19,0	21,4	17,6
	Kreuzung 1 richtige Antwort - nochmal	35	0,3%	33,0	30,9	13,4
	Kreuzung 2 richtige Antwort	239	2,2%	38,0	39,3	5,8
	Kreuzung 2 falsche Antwort	95	0,9%	40,0	42,0	18,4
	Kreuzung 2 richtige Antwort - nochmal	66	0,6%	27,5	31,2	19,4
	Sound aktiviert	151	1,4%	10,0	11,2	9,7
	Sound deaktiviert	49	0,5%	8,0	7,5	4,4
	Kreuzung 3 richtige Antwort	163	1,5%	36,0	33,8	12,8
Kreuzung 3 falsche Antwort	109	1,0%	36,0	32,4	10,8	
Kreuzung 3 richtige Antwort - nochmal	51	0,5%	28,0	29,1	5,1	
Kreuzung 4 richtige Antwort	112	1,0%	44,0	45,2	5,4	
Kreuzung 4 falsche Antwort	79	0,7%	47,0	49,5	6,4	
Textwechsel auf Final-Seite	118	1,1%	18,0	39,3	38,1	
Insgesamt	10841	100,0%	5,0	18,9	41,4	

Tabelle 9: Nutzung der einzelnen Seiten des Vogel-Terminals im Zeitraum 2.

Die folgende Tabelle zeigt einen Besuchsverlauf, der am 13.11.2004 so aufgezeichnet wurde.

Datum	Endkontakt	Dauer	Seite
13.11.2004	11:01:22,00	2	Hauptmenü
13.11.2004	11:01:44,00	22	Spielstart
13.11.2004	11:02:04,00	20	Kreuzung 1 falsche Antwort
13.11.2004	11:02:53,00	49	Anfang - nochmal
13.11.2004	11:03:07,00	14	Kreuzung 1 richtige Antwort
13.11.2004	11:03:46,00	39	Kreuzung 2 falsche Antwort
13.11.2004	11:04:35,00	49	Kreuzung 1 richtige Antwort - nochmal
13.11.2004	11:05:09,00	34	Kreuzung 2 richtige Antwort
13.11.2004	11:05:25,00	16	Sound aktiviert
13.11.2004	11:05:34,00	9	Sound deaktiviert
13.11.2004	11:05:54,00	20	Kreuzung 3 richtige Antwort
13.11.2004	11:06:46,00	52	Kreuzung 4 falsche Antwort
13.11.2004	11:07:23,00	37	Kreuzung 3 richtige Antwort - nochmal
13.11.2004	11:08:03,00	40	Kreuzung 4 richtige Antwort
13.11.2004	11:09:28,00	85	Textwechsel auf Final-Seite

Tabelle 10: Auszug aus dem Log-File im Zeitraum 2.

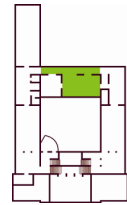
#### 4.6.4 Diskussion

Das Vogel-Terminal ist nach dem Säuger-Terminal das am zweithäufigsten genutzte Terminal. Im ersten Zeitraum fiel die häufige Nutzung der Menüseite auf. Die nachfolgenden Seiten werden dann aber wenig genutzt und die Verweilzeiten sind eher niedrig. Dies spricht für eine Suche nach mehr und ausstellungsbezogener Information in dem mit Medien nur spärlich versehenen Vogelsaal.

Vom Zeitraum 1\* zu Zeitraum 2 gibt es eine deutliche Verschiebung der Nutzung zum Inhaltssystem hin. Dies ist auf eine vermehrte Nutzung im Zusammenhang mit dem Kakapo-Spiel zurückzuführen. Das Kakapo-Spiel wird häufig gestartet und die Besucher verweilen lange auf den Seiten. Anders als beim schnellen Memory-Spiel im Säuger-Terminal, bei dem die Informationen erst nach einem vollzogenen Spielschritt geboten werden, ist das Kakapo-Spiel ein langsames Spiel, bei dem die Informationen im Spielverlauf gegeben werden, für den sie auch notwendig sind. Auch nach dem Tod von Kara lassen sich die Spieler nicht entmutigen, sondern starten das Spiel neu. Dies spricht für ein wirkliches Interesse.

Wie beim Säuger-Terminal werden die fünf ausstellungsbezogenen Seiten (Menü, Vielfalt, Evolution, Biologie und Forschung) nach der Einbindung des Spiels weniger lang genutzt.

## 4.7 Herpetologie



Das Herpetologie-Terminal ist ein so genanntes ausstellungsbezogenes Terminal, d.h. es führt in die Inhalte der gesamten Ausstellung ein. Es ist strukturell so aufgebaut wie die Terminals im Vogelsaal, im Säugetiersaal und im 1. Lichthof.

Eine erste Menüseite (vgl. Abb. 36) gibt allgemeine Informationen über die Tiergruppen der Amphibien und Reptilien. Von hier aus ist es möglich, jeweils vier weitere Bereiche auszuwählen: solche über die Vielfalt, die Biologie und die Evolution der Tiergruppe sowie über die aktuelle Forschungsarbeit am Senckenberginstitut. Das allgemeine Terminal der Herpetologie-Ausstellung bietet wesentlich mehr Inhalte als die übrigen ausstellungsbezogenen Terminals. Denn die Inhalte der Terminals im Vogel- und im Säugetiersaal waren nur als Provisorium für die Wiedereröffnung im November 2003 gedacht. Unter dem Menüpunkt „Vielfalt“ sind alle systematischen Ordnungen von Amphibien und Reptilien aufgeführt: Blindwühlen, Salamander und Molche, Frösche und Kröten, Krokodile, Schlangen, Echsen, Brückenechsen, Schildkröten sowie Doppelschleichen. Von dieser Seite aus kann man jeweils eine der Ordnungen über Buttons anwählen und erhält dann weiterführende Informationen sowie Fotos von Tieren aus einzelnen Familien, die zu dieser Ordnung gehören. Es besteht außerdem die Möglichkeit, die Fotos vergrößert anzuschauen („Zoom-Seiten“).

senckenberg  
forschungsinstitut und naturmuseum

Reptilien & Amphibien

Orientierung im Museum

# Reptilien & Amphibien

Reptilien und Amphibien haben sich seit 360 Millionen Jahren den Herausforderungen des Lebens an Land gestellt. Ihr Verhalten und ihre Physiologie sind nicht weniger vielschichtig als die der Säugetiere und Vögel. Sie haben sich an die unterschiedlichsten Lebensräume angepasst und dafür erstaunliche Strategien entwickelt.

Vielfalt → Evolution →  
Biologie → Forschung →

Abb. 36: Die Startseite „Menü“ des Herpetologie-Terminals.

Auch hinter dem Menüpunkt „Biologie“ verbirgt sich eine weitere Menüseite, auf der einige biologische Besonderheiten von Amphibien und Reptilien aufgezeigt werden. Hier soll der Benutzer durch Fragen auf den Inhalt neugierig und auf die z.T. skurrilen biologischen Besonderheiten aufmerksam gemacht werden:

Wussten Sie schon,

- ...dass Frösche fliegen können,
- ...dass Schlangen Eier fressen,
- ...warum Geckos an der Decke laufen können,
- ...Chamäleons eine lange Zunge haben,
- ...und die von Skinken blau ist?

Der Menüpunkt „Evolution“ besteht aus zwei aufeinander folgenden Seiten, die über die erdgeschichtliche Entwicklung der Amphibien und der Reptilien informieren. Die Grafik auf jeder Seite kann durch Anklicken vergrößert dargestellt werden.

Der Menüpunkt „Forschung“ besteht aus nur einer Seite, hier wird über den verantwortlichen Herpetologen des Forschungsinstituts Senckenberg, Dr. Gunter Köhler, und über die Forschungsstation Utila (Honduras) berichtet.

An diesem Terminal wurde der Inhalt nach dem ersten Untersuchungszeitraum nicht verändert.

#### **4.7.1 Fragestellung**

Aufgrund der besonders isolierten räumlichen Position innerhalb der Ausstellung kann an diesem Terminal sehr gut der Einfluss des Standortes auf die Nutzung untersucht werden.

Das Terminal soll außerdem herangezogen werden, um das Nutzungsverhalten der Besucher in einer Hypertextstruktur zu beobachten. Hauptaugenmerk ist dabei die Akzeptanz der Navigationsstruktur, d.h. der Verschachtelung der Informationen auf vier Vertiefungsebenen.

## 4.7.2 Methode


Im ersten Untersuchungszeitraum konnten mittels *User Interaction Logging* an 78 Tagen Daten aufgezeichnet werden, im zweiten an 66 Tagen. Für die Beantwortung der Fragestellungen wurden die Daten aus dem ersten und zweiten Untersuchungszeitraum zusammen genommen und dann ausgewertet.

- Zur Beantwortung der Frage nach dem Einfluss des Standortes wird die Anzahl der Zugriffe auf dieses Terminal mit der Anzahl der Zugriffe auf alle anderen Terminals verglichen.
- Zur Beantwortung der Frage nach der Akzeptanz einer tief gestaffelten Navigationsstruktur werden die Verteilung der Zugriffshäufigkeit und die durchschnittliche Verweildauer auf den einzelnen Inhaltsseiten betrachtet. Darüber hinaus wird die Verteilung der Zugriffshäufigkeit auf die Seiten der verschiedenen Ebenen mit einander verglichen.

senckenberg  
forschungsinstitut und naturmuseum

& Reptilien  
Amphibien

Orientierung  
im Museum



### Krokodile

Krokodile sind die größten heute lebenden Reptilien. Das männliche Leistenkrokodil kann bei einer Länge von 7 m ein Gewicht von über 1000 kg erreichen.

Die meisten der 23 Arten – zusammengefasst in 4 Familien – sind in den tropischen Zonen der Welt verbreitet. Sie leben immer in der Nähe von Wasser, können sich aber auch an Land über kurze Entfernungen erstaunlich schnell bewegen. Im Wasser sind sie gefürchtete Räuber. Obwohl man es ihnen nicht zutraut, haben Krokodile ein wesentlich vielschichtigeres Sozialverhalten als alle anderen Reptilien.

Zurück zur Normalansicht

Zurück zur Übersicht

Abb. 37: Die Seite „Krokodile1\_2\_zoom“ im Bereich „Vielfalt“ als Beispiel für eine „Zoom“-Seite. Der Text ist derselbe wie auf der Seite „Krokodile“, lediglich das auf dieser Seite angewählte Foto wird vergrößert (herangezoomt) dargestellt.

## Menü

### ↳ Vielfalt\_Menü

- ↳ Frösche1
  - ↳ Frösche1\_1\_zoom
  - ↳ Frösche1\_2\_zoom
  - ↳ Frösche1\_3\_zoom
  - ↳ Frösche1\_4\_zoom
  - ↳ Frösche1\_5\_zoom
  - ↳ Frösche1\_6\_zoom
  - ↳ Frösche1\_7\_zoom
  - ↳ Frösche1\_8\_zoom
- ↳ Echsen1
  - ↳ Echsen1\_1\_zoom
  - ↳ Echsen1\_2\_zoom
  - ↳ Echsen1\_3\_zoom
  - ↳ Echsen1\_4\_zoom
  - ↳ Echsen1\_5\_zoom
  - ↳ Echsen1\_6\_zoom
  - ↳ Echsen1\_7\_zoom
  - ↳ Echsen1\_8\_zoom
- ↳ Brückenechsen
- ↳ Blindwühlen
  - ↳ Blindwühlen1\_1\_zoom
- ↳ Salamander
  - ↳ Salamander1\_1\_zoom
- ↳ Schlangen
  - ↳ Schlangen1\_1\_zoom
  - ↳ Schlangen1\_2\_zoom
  - ↳ Schlangen1\_3\_zoom
  - ↳ Schlangen1\_4\_zoom
  - ↳ Schlangen1\_5\_zoom
  - ↳ Schlangen1\_6\_zoom
- ↳ Krokodile
  - ↳ Krokodile1\_1\_zoom
  - ↳ Krokodile1\_2\_zoom
- ↳ Schildkröten
  - ↳ Schildkröten1\_1\_zoom
  - ↳ Schildkröten1\_2\_zoom
  - ↳ Schildkröten1\_3\_zoom
  - ↳ Schildkröten1\_4\_zoom
  - ↳ Schildkröten1\_5\_zoom
- ↳ Doppelschleichen
  - ↳ Doppelschleichen1\_1\_zoom
  - ↳ Doppelschleichen1\_2\_zoom
- ↳ **Evolution\_Amphibien**
  - ↳ Evolution\_Amphibien\_zoom
- ↳ **Biologie\_Menü**
  - ↳ Flugfrosch
  - ↳ Eierschlange
  - ↳ Gecko
  - ↳ Chamäleon
  - ↳ Blauzungenskink
- ↳ **Forschung**

- Frösche2
  - ↳ Frösche2\_1\_zoom

- Echsen2
  - ↳ Echsen2\_1\_zoom
  - ↳ Echsen2\_2\_zoom
  - ↳ Echsen2\_3\_zoom
  - ↳ Echsen2\_4\_zoom
  - ↳ Echsen2\_5\_zoom

- Evolution\_Reptilien
  - ↳ Evolution\_Reptilien\_zoom

Abb. 38: Seitenstruktur des Herpetologie-Terminals.

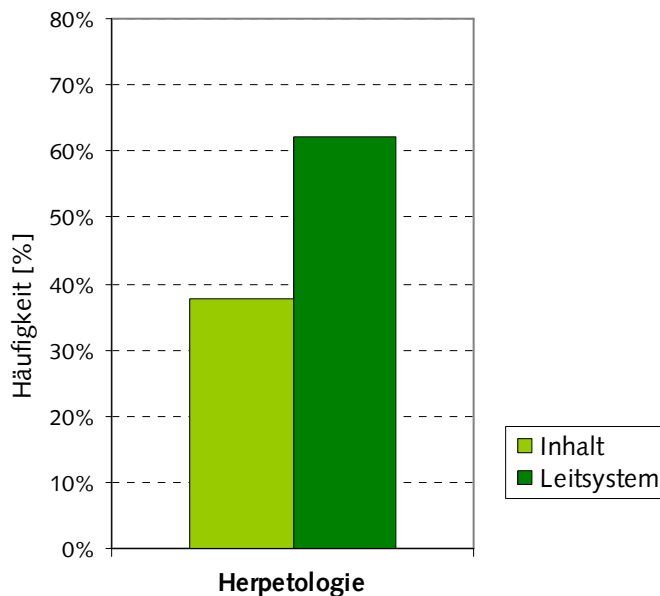


### 4.7.3 Ergebnisse

#### Allgemeine Nutzung

Das Herpetologie-Terminal gehört zu den am wenigsten genutzten Computerterminals im Museum. Während des gesamten Beobachtungszeitraums entfielen auf ihn lediglich 6,5% aller Zugriffe. Nur das Frosch-Terminal wurde noch seltener genutzt.

Auf das Leitsystem entfallen rund 62% aller Zugriffe, auf das Inhaltssystem rund 38%. Pro Tag gab es durchschnittlich 123 Zugriffe auf das Inhaltssystem und 202 auf das Leitsystem.



Grafik 14: Zugriffshäufigkeit auf Inhalts- und Leitsystem beim Herpetologie-Terminal während des gesamten Untersuchungszeitraums. (N= 46.715)

#### Nutzung Inhalte

Neben der Hauptmenüseite mit rund 38 % Zugriffshäufigkeit wird auch die Seite „Vielfalt\_Menü“ mit 21% Zugriffshäufigkeit am meisten genutzt. Die verschiedenen Ordnungen der Amphibien und Reptilien, die von dieser Seite aus anwählbar sind, stoßen auf ganz unterschiedliches Interesse. Am meisten faszinieren hier die Krokodile (n=240), während die Frösche mit nur 33 Zugriffen und 0,2% Zugriffshäufigkeit am seltensten angewählt wurden.

Auffällig ist auch die 2- bis 4-mal höhere Verweilzeit auf einer „Zoom“-Seite im Vergleich zu der jeweils vorangegangenen Seite. Als Beispiel sei hier die Seite „Schlangen“ angeführt mit einer durchschnittlichen Verweildauer von 8,0 Sekunden. Von dieser Seite aus ist es möglich, die Fotos von acht verschiedenen Schlangenfamilien vergrößert anzuschauen. Auf einer derart vergrößerten Abbildung verweilen die Nutzer durchschnittlich zwischen 22 Sekunden und 33,5 Sekunden.

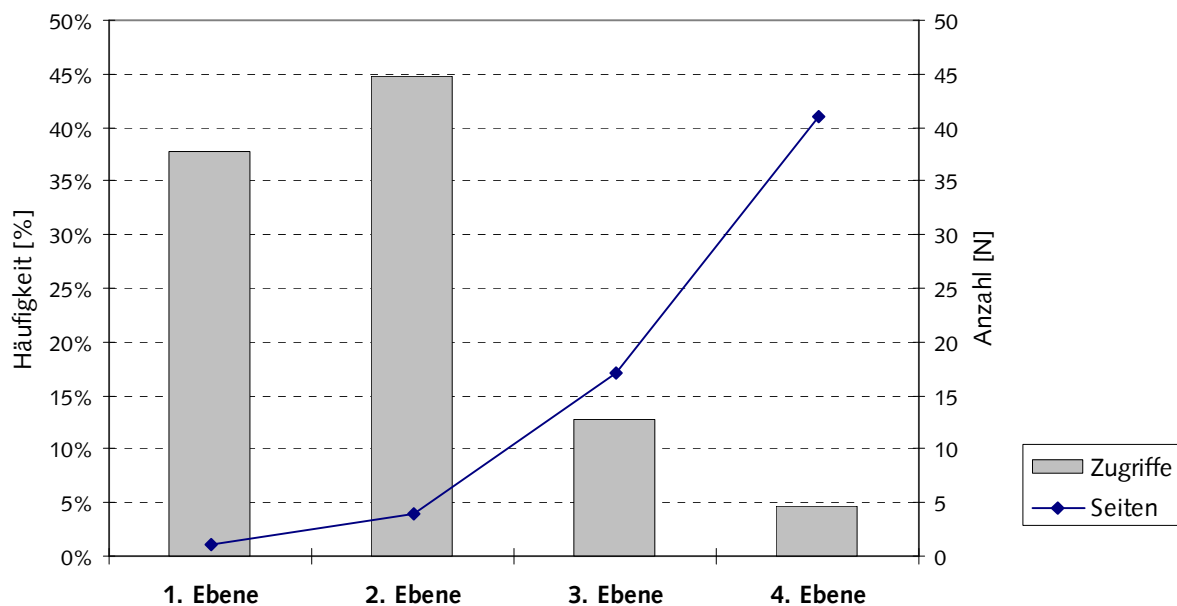
Seite	Häufigkeit [N]	Häufigkeit [%]	Dauer [s] Median	Dauer [s] Mittelwert	Standardabweichung
Menü	6686	37,8	9,0	46,6	78,1
Vielfalt_Menü	3756	21,2	9,0	20,8	41,9
<b>Frösche1</b>	<b>33</b>	<b>0,2</b>	<b>7,0</b>	<b>18,3</b>	<b>32,4</b>
Frösche1_1_zoom	6	0,0	19,5	20,7	13,6
Frösche1_2_zoom	8	0,0	25,0	62,5	99,9
Frösche1_3_zoom	13	0,1	8,0	14,4	14,0
Frösche1_4_zoom	5	0,0	26,0	34,4	16,9
Frösche1_5_zoom	5	0,0	18,0	79,0	142,0
Frösche1_6_zoom	7	0,0	8,0	18,1	16,2
Frösche1_7_zoom	13	0,1	18,0	32,5	25,9
Frösche1_8_zoom	10	0,1	28,0	30,4	18,9
<b>Frösche2</b>	<b>27</b>	<b>0,2</b>	<b>13,0</b>	<b>32,8</b>	<b>52,2</b>
Frösche2_1_zoom	7	0,0	24,0	23,7	13,2
<b>Echsen1</b>	<b>153</b>	<b>0,9</b>	<b>5,0</b>	<b>13,6</b>	<b>35,9</b>
Echsen1_1_zoom	12	0,1	9,5	14,8	11,7
Echsen1_2_zoom	5	0,0	11,0	21,8	19,4
Echsen1_3_zoom	19	0,1	18,0	23,9	20,2
Echsen1_4_zoom	12	0,1	26,0	47,5	59,6
Echsen1_5_zoom	15	0,1	18,0	30,1	34,4
Echsen1_6_zoom	12	0,1	21,0	51,0	76,2
Echsen1_7_zoom	10	0,1	16,0	26,3	26,4
Echsen1_8_zoom	10	0,1	12,5	16,7	10,6
<b>Echsen2</b>	<b>45</b>	<b>0,3</b>	<b>8,0</b>	<b>16,8</b>	<b>47,0</b>
Echsen2_1_zoom	6	0,0	22,0	36,8	43,5
Echsen2_2_zoom	2	0,0	37,0	37,0	25,5
Echsen2_3_zoom	2	0,0	14,5	14,5	3,5
Echsen2_4_zoom	1	0,0	150,0	150,0	.
Echsen2_5_zoom	6	0,0	31,0	31,8	13,4
<b>Brückenechsen</b>	<b>108</b>	<b>0,6</b>	<b>11,5</b>	<b>31,8</b>	<b>60,0</b>
<b>Blindwühlen</b>	<b>49</b>	<b>0,3</b>	<b>5,0</b>	<b>20,0</b>	<b>44,2</b>
Blindwühlen1_1_zoom	33	0,2	8,0	20,4	41,0
<b>Salamander</b>	<b>42</b>	<b>0,2</b>	<b>6,0</b>	<b>17,6</b>	<b>31,2</b>
Salamander1_1_zoom	45	0,3	15,0	21,9	33,5
<b>Schlangen</b>	<b>236</b>	<b>1,3</b>	<b>8,0</b>	<b>23,8</b>	<b>50,9</b>
Schlangen1_1_zoom	43	0,2	27,0	35,3	40,3
Schlangen1_2_zoom	71	0,4	25,0	51,4	70,1
Schlangen1_3_zoom	38	0,2	33,5	57,3	64,3
Schlangen1_4_zoom	32	0,2	32,0	55,9	80,9
Schlangen1_5_zoom	29	0,2	25,0	44,0	59,2
Schlangen1_6_zoom	34	0,2	22,0	40,9	60,9
<b>Krokodile</b>	<b>240</b>	<b>1,4</b>	<b>6,0</b>	<b>18,6</b>	<b>45,2</b>
Krokodile1_1_zoom	67	0,4	14,0	31,9	57,5
Krokodile1_2_zoom	62	0,4	13,0	37,6	68,7
<b>Schildkröten</b>	<b>64</b>	<b>0,4</b>	<b>6,0</b>	<b>13,6</b>	<b>19,2</b>
Schildkröten1_1_zoom	14	0,1	31,0	37,3	30,4
Schildkröten1_2_zoom	12	0,1	9,5	28,3	41,3
Schildkröten1_3_zoom	17	0,1	22,0	22,2	11,0
Schildkröten1_4_zoom	19	0,1	13,0	17,0	15,5
Schildkröten1_5_zoom	13	0,1	31,0	70,2	98,8
<b>Doppelschleichen</b>	<b>110</b>	<b>0,6</b>	<b>5,0</b>	<b>12,7</b>	<b>28,7</b>
Doppelschleichen1_1_zoom	18	0,1	26,0	43,3	53,4

Doppelschleichen1_2_zoom	28	0,2	13,5	28,6	49,6
Evolution_Amphibien	621	3,5	5,0	20,2	48,4
Evolution_Amphibien_zoom	56	0,3	16,0	34,9	52,9
Evolution_Reptilien	387	2,2	13,0	37,9	65,4
Evolution_Reptilien_zoom	23	0,1	42,0	76,2	82,2
Biologie_Menü	2409	13,6	9,0	22,6	46,2
Flugfrosch	301	1,7	11,0	27,9	51,4
Eierschlange	126	0,7	8,0	24,6	41,1
Geckos	100	0,6	11,5	26,9	42,7
Chamäleon	80	0,5	8,0	24,3	49,7
Blauzungenskink	144	0,8	7,0	24,5	49,8
Forschung	1139	6,4	4,0	15,3	41,6
Gesamt	17696	100,0	9,0	31,7	61,5

Tabelle 11: Nutzungswerte der einzelnen Seiten des Terminals „Herpetologie“ während der gesamten Untersuchungszeit.

### Vergleich der Ebenennutzung

Die Grafik zeigt die Häufigkeit der Zugriffe auf die Seiten einer Ebene und den Vergleich mit der Anzahl der Seiten in dieser Ebene. Die erste Ebene wird aus nur einer Seite („Menü“) gebildet. Auf sie entfallen rund 38% der Zugriffe. Auf der zweiten Vertiefungsebene gibt es vier Seiten („Vielfalt\_Menü“, „Evolution\_Amphibien“, „Biologie\_Menü“, „Forschung“). Fast 45% aller Zugriffe entfallen auf diese Seiten. Die dritte Ebene wird durch 17 Seiten gebildet. Knapp 13% aller Zugriffe werden von den Besuchern hier vorgenommen. Durch das Anklicken eines Fotos der dritten Ebene kann dieses vergrößert dargestellt werden. Die vergrößerte Darstellung des Fotos zählt als vierte Ebene („Zoom“-Seiten). Nur etwa 5% aller Zugriffe erfolgen auf diese 41 Seiten. Zusammengefasst lässt sich sagen, dass die Anzahl der Zugriffe mit zunehmender Ebenentiefe abnimmt.



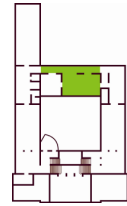
Grafik 15: Vergleich der Seiten-Zugriffshäufigkeit der vier Vertiefungsebenen mit der Seitenanzahl in diesen Ebenen.

#### 4.7.4 Diskussion

Das Herpetologie-Terminal wird nach dem Frosch-Terminal am schlechtesten von allen Terminals genutzt. Dies gilt ebenso für das Inhalts- wie auch für das Leitsystem. Wie beim Frosch-Terminal lässt sich dieser Befund auf den schlechten Standort zurückführen, der dadurch gekennzeichnet ist, dass das Terminal in einer unbeleuchteten Seitennische platziert ist und keinen grafischen, gestalterischen oder textgegebenen Bezug zur Ausstellung aufweist.

Das Herpetologie-Terminal besitzt 4 Navigationsebenen mit insgesamt 63 Seiten, davon entfallen allein 41 auf Zoom-Bilder der 4. und letzten Ebene. Das Inhaltssystem des Terminals besteht allein aus Text- und Bilderseiten, die keinerlei Ton, Film oder interaktive Elemente enthalten. Ein solches Navigations- und Informationsdesign besitzt geringe Attraktivität, denn die Zugriffszahl nimmt deutlich mit zunehmender Ebenentiefe ab. Das Interesse der Benutzer erlahmt bereits in der 3. Ebene. Die Zoom-Seiten der 4. Ebene werden mit 5% der Zugriffe praktisch nicht mehr genutzt, obwohl sie rund zweidrittel aller Seiten ausmachen. An der mangelnden Attraktivität ändert auch die Tatsache nichts, dass die Verweilzeiten relativ hoch sind. Denn dies bedeutet allein, dass einige sehr wenige (0,1 – 0,4% der Zugriffe) sich mit größerem Interesse den Seiten widmen.

## 4.8 Galapagos



Ein weiteres, exponatbezogenes Terminal in der neuen Herpetologie-Ausstellung behandelt die Naturschutzarbeit auf zwei tropischen Inseln: Galapagos und Utila. Es befindet sich unmittelbar neben einem Diorama zum Thema „Galapagos“. Der Bereich „Utila“ im Terminal befindet sich noch im Aufbau. Vorgesehen ist hier ein Bericht über diese honduranische Insel und das Forschungsprojekt des Senckenberginstituts, das auf dieser Insel angesiedelt ist.

Der Bereich „Galapagos“ ist eine Spende der Zoologischen Gesellschaft Frankfurt (ZGF) an das Museum. Texte, Drehbuch und Fotomaterial wurde von ihnen bestimmt und so war die Einflussnahme auf Struktur, Navigation und Didaktik der Anwendung leider gering. Es konnte aber für diese Anwendung ein virtueller Moderator entwickelt werden. Passend zum Thema wurde eine Riesenschildkröte als Identifikationsfigur gewählt. „José“, so der Name der Schildkröte, soll Sympathieträger sein und das schwierige Thema „Umweltzerstörung durch den Einfluss des Menschen auf Galapagos“ vermitteln.

Nachdem sich der Nutzer für den Bereich „Galapagos“ entschieden hat (vgl. dazu auch die Sitemap Abb. 42), gelangt er auf eine weitere Menüseite (vgl. Abb. 39). Hier sind vier Bereiche anwählbar: „Ankunft auf den Inseln“, „Die einmaligen Schätze“, „Überleben in schwierigen Zeiten“ und „Der Gorilla auf Galapagos“.

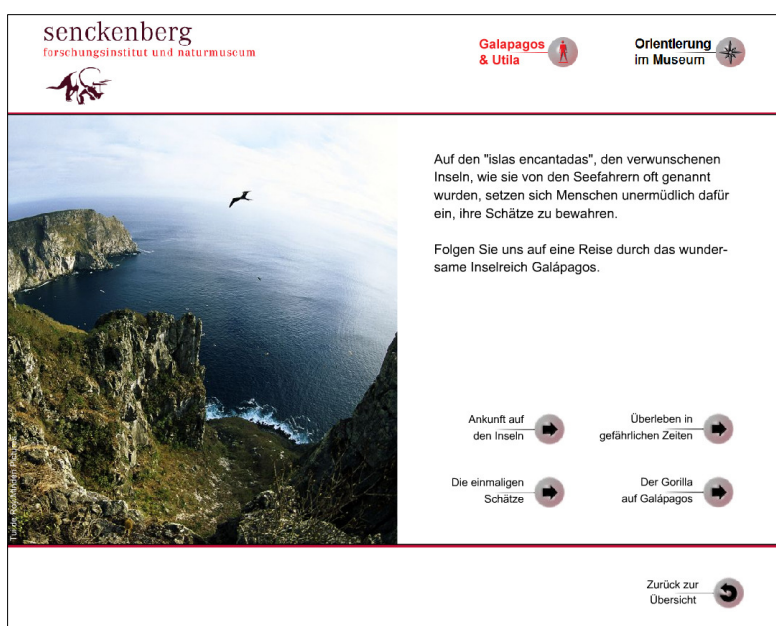


Abb. 39: Die Seite „Galapagos-Menü“ des Terminals „Galapagos“.

Der Bereich „Ankunft auf den Inseln“ umfasst acht aufeinander folgende Seiten mit Text und Bildern („die Tiere\_1“ bis „die Tiere\_8“). Der Bereich „Die einmaligen Schätze“ besteht aus einer automatisch ablaufenden, bildschirmfüllenden Diashow mit kurzen Textanteilen („Faszination\_1“ bis „Faszination\_14“). Es ist aber jederzeit möglich, die Diashow zu verlassen. Der Bereich „Überleben in schwierigen Zeiten“ verlinkt auf eine weitere Menüseite, von der aus die drei folgenden Bereiche auswählbar sind. Im Bereich „Aufzucht der Schildkröten“ geht es auf acht aufeinander folgenden Seiten (Text und Bild) um die Rettung der letzten Riesen-Schildkröten („Schildkröten\_1“ bis „Schildkröten\_8“). „Von Menschen und Aliens“ behandelt auf sieben Seiten (Text und Bild) die Umweltbildung, die vom ZGF auf Galapagos geleistet wird („Umweltbildung\_1“ bis „Umweltbildung\_7“). Der Bereich „Neue Leguane für Baltra“ beschreibt auf sieben Seiten die Rettung der Landleguane von Galapagos durch die ZGF („Landleguan\_1“ bis „Landleguan\_7“).

„Der Gorilla auf Galapagos“, der letzte Punkt auf der übergeordneten Menüebene bietet Informationen über die Zoologische Gesellschaft Frankfurt („ZGF“). Im Gegensatz zu allen anderen Anwendungen weist dieser Terminal Hyperlinks auf. Am Ende der Kapitel „Aufzucht der Schildkröten“ („Schildkröten\_8“), „Von Menschen und Aliens“ („Umweltbildung\_7“) und „Neue Leguane für Baltra“ („Landleguan\_7“) kann man jeweils per Hyperlink auf die Seite „Der Gorilla auf Galapagos“ („ZGF“) springen. Außerdem von der letzten Seite des Bereichs „Ankunft auf den Inseln“ („die Tiere\_8“) auf die zweite Seite des Kapitels „Von Menschen und Aliens“ („Umweltbildung\_2“). An vier Stellen in der Anwendung, nämlich auf den Seiten „Naturschutzarbeit\_Menü“, „Schildkröten\_1“, „Umweltbildung\_1“ und „Landleguane\_1“, erscheint der virtuelle Moderator José. Er läuft in typischer Schildkröten-Geschwindigkeit über den Bildschirm.



Abb. 40: Der virtuelle Moderator „José“, eine Riesenschildkröte als Identifikationsfigur.

### 4.8.1 Fragestellung

Da sich dieses Terminal ebenso wie das Herpetologie-Terminal von allen anderen Terminals hinsichtlich Tiefe und Komplexität der Hypertextstruktur stark unterscheidet, soll auch das Galapagos-Terminal herangezogen werden, um an ihm die Akzeptanz hierarchisierter Hypertextstrukturen zu messen.

Ferner wird gefragt, ob eine im zweiten Untersuchungszeitraum eingefügte Menü-Hilfe in Form einer grafischen Sitemap (siehe Abb. 41) Einfluss auf die Nutzung des Terminals hat, indem sie die Orientierung im System erhöht, tiefer liegende Ebenen sichtbar macht und auf diese Weise deren Nutzung fördert. Da der Inhaltsbereich fest vorgegeben war, konnte die Sitemap nur in der unteren Navigationsleiste positioniert werden.



Abb. 41: Grafische Menühilfe, die im zweiten Untersuchungszeitraum in der unteren Navigationsleiste eingefügt wurde. Die rote Kugel zeigt den aktuellen Bereich, in dem der Benutzer sich befindet. Auf der linken Seite befindet sich der Benutzer auf der Seite „Galapagos\_Menü“, auf der rechten Seite im Bereich „Ankunft auf den Inseln“ d.h. auf den Seiten „die\_Tiere\_1 bis 8“.

## 4.8.2 Methode

Im ersten Untersuchungszeitraum vom 14.6. bis zum 15.9.2004 und im zweiten Untersuchungszeitraum vom 12.10 bis zum 16.12.2004 wurden mittels der bereits beschriebenen Methode des *User Interaction Logging* Daten erhoben.

Am Galapagos-Terminal konnten im ersten Untersuchungszeitraum 94 Tage und im zweiten Zeitraum 66 Tage ausgewertet werden.

- Zur Beantwortung der Frage nach der Akzeptanz einer hierarchisch gestaffelten Navigationsstruktur werden die Verteilung der Zugriffshäufigkeit und die durchschnittliche Verweildauer auf die einzelnen Inhaltsseiten betrachtet.
- Falls die Sitemap Einfluss auf das Benutzerverhalten hat, sollte es sich messbar im zweiten Zeitraum verändern und zwar hinsichtlich der Zugriffshäufigkeit und/oder der Verweildauer auf die einzelnen Seiten. Da die Diashow mit einem festgelegten Zeitintervall je Seite abläuft, ist eine Angabe der Verweilzeit an dieser Stelle nicht sinnvoll. Statt der Zugriffshäufigkeit wird eine Abbruchrate angegeben, d.h. es wurde an dieser Stelle gezählt, wie oft ein Besucher aktiv die Diashow unterbricht bzw. abbricht, um zu einem anderen Bereich des Terminals zu gelangen.

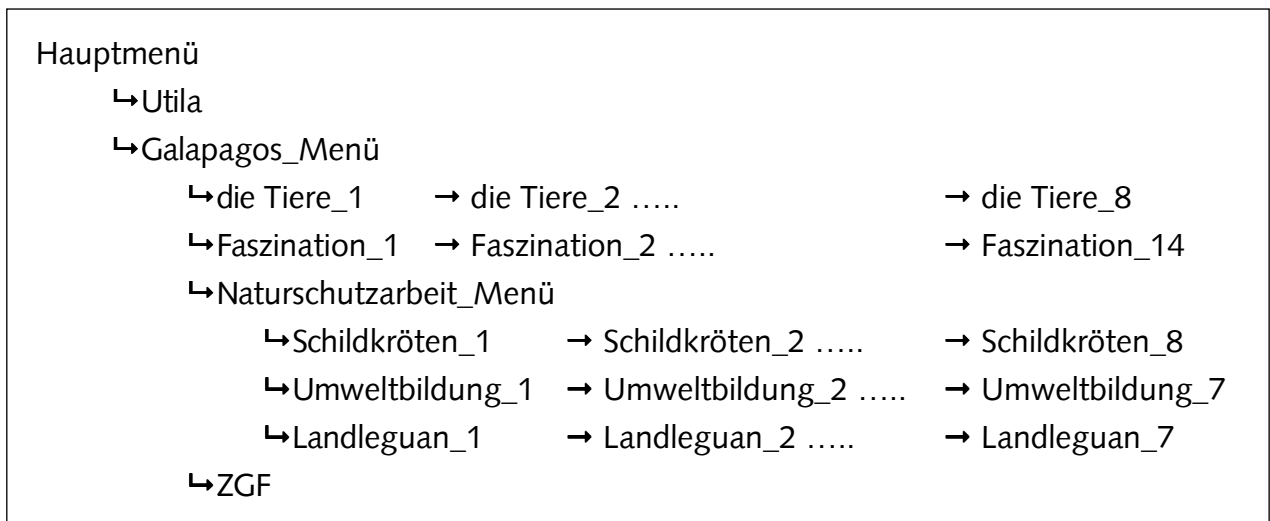


Abb. 42: Übersicht über die Seitenstruktur und -benennung des Galapagos-Terminals.



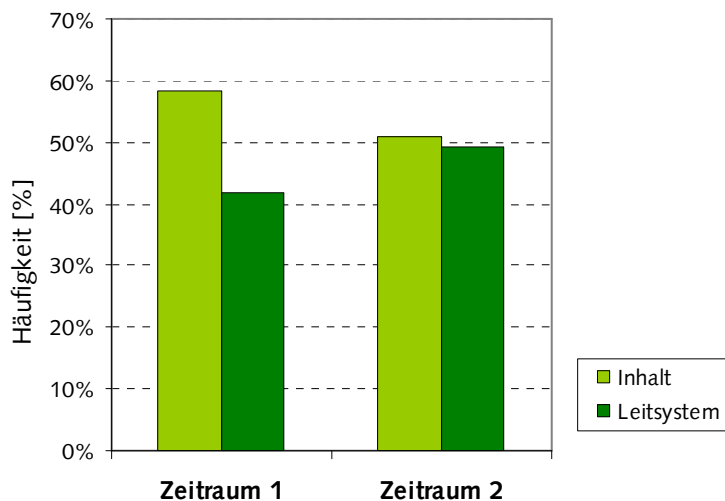
### 4.8.3 Ergebnisse

#### Allgemeine Nutzung des Terminals

Hinsichtlich der allgemeinen Nutzung des Galapagos-Terminals lässt sich feststellen, dass sich die Verteilung der Nutzungshäufigkeit von Inhalts- und Leitsystem von Zeitraum 1 zu Zeitraum 2 signifikant<sup>60</sup> verändert hat. In Zeitraum 1 wird zu rund 58% auf das Inhaltssystem und zu 42% auf das Leitsystem zugegriffen (siehe Grafik 16). In Zeitraum 2 dagegen entfallen rund 51% der Zugriffe auf das Inhaltssystem und 49% auf das Leitsystem.

Die durchschnittliche Anzahl der Zugriffe pro Tag lag in Zeitraum 1 bei 503. Davon entfielen auf das Inhaltssystem 293 und 210 auf das Leitsystem. In Zeitraum 2 wurde im täglichen Durchschnitt 565-mal auf das Terminal zugegriffen, davon 287-mal auf das Inhaltssystem und 278-mal auf das Leitsystem.

Das deutet daraufhin, dass die unterschiedliche Verteilung der Nutzungshäufigkeit von Inhalts- und Leitsystem lediglich auf einer Zunahme der Zugriffe auf das Leitsystem zurück zu führen sind. Die nähere Analyse der Nutzung der Inhaltsseiten wird dazu weitere Auskunft geben.



Grafik 16: Zugriffe auf Inhalts- und Leitsystem beim Terminal „Galapagos“ während der beiden Untersuchungszeiträume (Z1: N=27.536/ Z2: N=18.951).

#### Vergleich Inhalte

Die folgenden Tabellen zeigen die detaillierte Nutzung (Zugriffe und Verweilzeiten) der Inhaltsseiten des Galapagos-Terminals.

<sup>60</sup> Chi-Quadrat-Wert: 466,60,  $p < 0,001$

Seite	Häufigkeit [N]	Häufigkeit [%]	Dauer [s] Median	Dauer [s] Mittelwert	Standardabweichung
Menü	6479	23,53%	4,0	23,2	55,8
Utila	3115	11,31%	5,0	15,7	42,2
Galapagos_Menü	5797	21,05%	4,0	10,1	30,5
dieTiere_1	1710	6,21%	4,0	11,5	32,0
dieTiere_2	1168	4,24%	4,0	8,9	24,6
dieTiere_3	988	3,59%	3,0	6,8	16,6
dieTiere_4	902	3,28%	3,0	8,6	22,9
dieTiere_5	811	2,95%	3,0	8,8	20,7
dieTiere_6	755	2,74%	3,0	6,2	12,5
dieTiere_7	724	2,63%	2,0	5,7	14,7
dieTiere_8	379	1,38%	4,0	12,9	40,5
Faszination_1	449	1,63%			
Faszination_2	168	0,61%			
Faszination_3	65	0,24%			
Faszination_4	49	0,18%			
Faszination_5	20	0,07%			
Faszination_6	19	0,07%			
Faszination_7	22	0,08%			
Faszination_8	24	0,09%			
Faszination_9	16	0,06%			
Faszination_10	3	0,01%			
Faszination_11	11	0,04%			
Faszination_12	4	0,01%			
Faszination_13	8	0,03%			
Faszination_14	155	0,56%			
Naturschutzarbeit_Menü	1758	6,38%	16,0	31,9	49,4
Schildkroeten_1	107	0,39%	7,0	18,9	28,7
Schildkroeten_2	53	0,19%	6,0	23,4	55,0
Schildkroeten_3	36	0,13%	4,5	8,4	11,7
Schildkroeten_4	34	0,12%	5,0	18,5	54,2
Schildkroeten_5	26	0,09%	2,5	9,3	15,7
Schildkroeten_6	26	0,09%	6,5	13,4	17,4
Schildkroeten_7	25	0,09%	5,0	19,0	33,7
Schildkroeten_8	21	0,08%	53,0	75,7	72,6
Umweltbildung_1	86	0,31%	8,0	22,2	42,5
Umweltbildung_2	80	0,29%	9,0	21,0	37,1
Umweltbildung_3	41	0,15%	5,0	24,3	64,8
Umweltbildung_4	40	0,15%	3,0	8,8	11,1
Umweltbildung_5	38	0,14%	3,5	26,3	67,8
Umweltbildung_6	35	0,13%	3,0	13,5	31,3
Umweltbildung_7	22	0,08%	41,0	54,6	50,9
Landleguan_1	65	0,24%	5,0	17,4	45,2
Landleguan_2	22	0,08%	3,5	19,3	63,4
Landleguan_3	16	0,06%	2,0	5,0	5,2
Landleguan_4	20	0,07%	3,5	21,6	50,1
Landleguan_5	20	0,07%	2,0	6,2	15,8
Landleguan_6	17	0,06%	3,0	3,8	4,1
Landleguan_7	14	0,05%	19,5	33,4	36,8
ZGF	1093	3,97%	6,0	26,2	55,8
Gesamt	27536	100,00%	4,0	16,7	42,6

Tabelle 12: Nutzungswerte der einzelnen Seiten des Terminals „Galapagos“ in Z1.

Seite	Häufigkeit [N]	Häufigkeit [%]	Dauer [s] Median	Dauer [s] Mittelwert	Standardabweichung
Menü	4880	25,75%	4,0	21,1	48,4
Utila	2199	11,60%	6,0	16,6	40,5
Galapagos_Menü	3934	20,76%	4,0	10,7	30,4
dieTiere_1	1158	6,11%	5,0	10,8	30,4
dieTiere_2	807	4,26%	4,0	10,3	26,2
dieTiere_3	658	3,47%	4,0	7,8	21,4
dieTiere_4	610	3,22%	4,0	10,8	28,3
dieTiere_5	557	2,94%	3,0	8,7	20,6
dieTiere_6	528	2,79%	3,0	6,6	13,6
dieTiere_7	523	2,76%	3,0	5,5	13,8
dieTiere_8	245	1,29%	4,0	8,5	23,3
Faszination_1	290	1,53%			
Faszination_2	104	0,55%			
Faszination_3	53	0,28%			
Faszination_4	36	0,19%			
Faszination_5	19	0,10%			
Faszination_6	12	0,06%			
Faszination_7	29	0,15%			
Faszination_8	15	0,08%			
Faszination_9	7	0,04%			
Faszination_10	7	0,04%			
Faszination_11	10	0,05%			
Faszination_12	5	0,03%			
Faszination_13	6	0,03%			
Faszination_14	101	0,53%			
Naturschutzarbeit_Menü	1158	6,11%	17,0	31,4	46,0
Schildkroeten_1	44	0,23%	6,5	24,3	37,2
Schildkroeten_2	14	0,07%	23,0	26,9	19,6
Schildkroeten_3	6	0,03%	27,5	29,3	13,0
Schildkroeten_4	4	0,02%	22,5	71,0	106,9
Schildkroeten_5	2	0,01%	33,0	33,0	5,7
Schildkroeten_6	5	0,03%	21,0	40,0	40,0
Schildkroeten_7	6	0,03%	27,0	33,8	15,6
Schildkroeten_8	4	0,02%	60,0	91,8	84,1
Umweltbildung_1	56	0,30%	10,0	26,6	52,2
Umweltbildung_2	31	0,16%	21,0	36,6	46,3
Umweltbildung_3	10	0,05%	31,0	46,9	54,7
Umweltbildung_4	11	0,06%	46,0	87,5	107,3
Umweltbildung_5	6	0,03%	62,0	98,7	84,6
Umweltbildung_6	8	0,04%	72,5	85,8	58,3
Umweltbildung_7	6	0,03%	51,0	60,3	48,1
Landleguan_1	39	0,21%	5,0	10,6	17,3
Landleguan_2	8	0,04%	9,5	14,3	12,3
Landleguan_3	5	0,03%	23,0	40,8	42,0
Landleguan_4	4	0,02%	24,5	23,3	8,8
Landleguan_5	4	0,02%	24,5	23,3	8,8
Landleguan_6	1	0,01%	7,0	7,0	.
Landleguan_7	1	0,01%	21,0	21,0	.
ZGF	725	3,84%	7,0	24,7	48,0
Gesamt	18951	100,00%	5,0	16,6	39,3

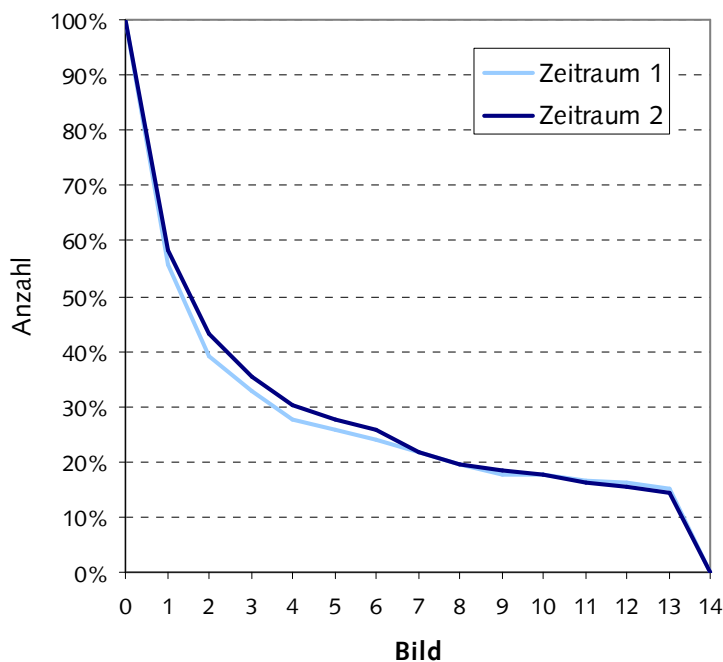
Tabelle 13: Nutzungswerte der einzelnen Seiten des Terminals „Galapagos“ in Z2.

Ein Chi-Quadrat-Test ergab, dass die Verteilung der Zugriffe auf die einzelnen Seiten signifikant verschieden ist<sup>61</sup>. Ein Vergleich von Verweilzeiten auf einzelnen Seiten zwischen dem ersten und zweiten Untersuchungszeitraum ist aufgrund der Datenlage nur auf den Seiten „Menü“, „Galapagos\_Menü“, „Utila“, „die Tiere\_1“ bis „die Tiere\_8“, „Naturschutzarbeit\_Menü“, „ZGF“ und evtl. der ersten Seite der drei folgenden Kapitel sinnvoll. Die Seiten der Diashow werden noch im Weiteren besprochen, bei allen anderen Seiten lassen die wenigen Zugriffe im zweiten Untersuchungszeitraum keinen statistisch abgesicherten Vergleich zu.

Generell lässt sich feststellen, dass sich die Verweilzeiten im ersten und zweiten Untersuchungszeitraum signifikant<sup>62</sup> unterscheiden, insgesamt liegen die Zeiten im zweiten Zeitraum höher, wenn auch nur gering.

### Nutzungsverhalten Diashow

Die Diashow besteht aus 14 Bildern, die automatisch ablaufen, wenn der Besucher nicht eingreift. Das Diagramm zeigt das Abbruchverhalten, d.h. es zeigt, nach welchem Bild die Nutzer die Show angehalten und diesen Bereich des Programms verlassen haben. Grundsätzlich lassen sich hier keine Unterschiede in der Nutzung zwischen Zeitraum 1 und Zeitraum 2 feststellen. Auffällig ist jedoch der relativ schnelle Abbruch. Denn über 50% der Nutzer verlassen die Anwendung nach dem zweiten Bild. Lediglich 42% sehen es sich an. Nach 3 Bildern sehen sich nur noch 30% der Nutzer die Show an. Danach wird die Abbruchkurve flacher, d.h. die Abbruchrate wird geringer.



Grafik 17: Überlebensdiagramm der Diashow „Faszination\_1“ bis „Faszination\_14“.

<sup>61</sup> Chi-Quadrat-Wert: 206,84,  $p < 0,001$

<sup>62</sup> Mann-Whitney U-Test, einzelne Werte im Anhang

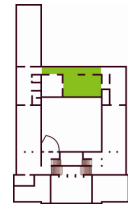
#### 4.8.4 Diskussion

Die am Galapagos-Terminal gesammelten Daten haben gezeigt, dass eine stark hierarchisierte Hypertextstruktur für die Informationsvermittlung im Museum nicht geeignet ist. Dieses Terminal zeigt ähnlich wie das Herpetologie-Terminal nämlich eine äußerst geringe Nutzung der 4. Ebene. Die Zugriffshäufigkeit liegt hier nur zwischen 0,38% und 0,01%. Gerade die Inhalte, die der ZGF besonders wichtig gewesen waren, werden praktisch nicht wahrgenommen, da sie tief in der Hypertextstruktur versteckt sind. Versuche, die Seiten durch einen virtuellen Moderator und eine Navigationshilfe nachträglich benutzerfreundlicher und attraktiver zu gestalten, haben sich hinsichtlich der Verweildauer zwar positiv, aber nicht in dem erhofften Maße ausgewirkt. Denn im 2. Untersuchungszeitraum (mit Sitemap) greifen pro Tag genau so viele Benutzer auf das Inhaltssystem zu wie im 1. Untersuchungszeitraum, d.h. die Sitemap führt nicht zu mehr Zugriffen pro Tag auf das Inhaltssystem. Gleichzeitig nehmen die Zugriffe auf das Leitsystem in Zeitraum 2 zu. Dadurch ergibt sich eine signifikante Verschiebung der Zugriffshäufigkeit zwischen Inhalts- und Leitsystem. Wünschenswert wäre ein grundsätzlich anderes Experimentaldesign an dieser Stelle gewesen, beispielsweise eine Verringerung der Ebenenzahl und eine Neustrukturierung des Hypertextes. Die Sitemap war hier nur eine Notlösung, da das Terminal eine Spende an das Museum war und nicht verändert werden durfte.

Auch eine selbstablaufende Diashow vermochte trotz hochwertiger Fotos die Anwendung nicht attraktiver zu gestalten. Dass hier 50% der Benutzer die Show bereits nach dem 2. Bild abbrechen, belegt, wie ungeeignet eine Diashow als Präsentationsform in Museumsanwendungen ist.

Um den Standort attraktiver zu gestalten und erneut auf das Terminal und die Vitrine zum Thema „Galapagos“ hinzuweisen, wäre beispielsweise zur Präsentation ein großformatiger Flachbildschirm im Sinne eines Eyecatchers besser geeignet gewesen, der die Aufmerksamkeit und Neugier des Besuchers auf das in der Nähe platzierte Terminal lenkt. Dies zeigt beim Einsatz von Multimedia im Museum die Notwendigkeit, die Standorte und Präsentationsformen der Medien unbedingt im Rahmen eines szenografischen und didaktischen Gesamtkonzeptes zu bestimmen.

## 4.9 Sex bei Fröschen



Das dritte Informationsterminal in der neuen Herpetologie-Ausstellung behandelt das Sexual- und Fortpflanzungsverhalten der heimischen Frösche und Kröten und Besonderheiten im Brutpflegeverhalten weltweit, kurz gesagt: „Sex bei Fröschen“.

Die Startseite des Frosch-Terminals verschafft dem Nutzer einen kurzen Überblick über die Inhalte des Terminals (siehe Abb. 43). Von hier aus kann er über entsprechende Buttons drei verschiedene Bereiche in der unteren Navigationsleiste anwählen: „Der Lauteste gewinnt“, „Vom Ei zum Frosch“ und „Rabenväter und Krötenmütter“. Der Bereich „Der Lauteste gewinnt“ handelt vom Balzverhalten männlicher Frösche und zeigt in einer kurzen Filmsequenz wie Lauterzeugung durch Schallblasen funktioniert. „Vom Ei zum Frosch“ informiert auf zwei aufeinander folgenden Seiten über die embryonale Entwicklung beim Grasfrosch, die so genannte Metamorphose. Beide Seiten enthalten Animationen, die die einzelnen Stationen dieser Entwicklung visualisieren.

Im Bereich „Rabenväter und Krötenmütter“ werden verschiedene Frosch- und Krötenarten vorgestellt, die bei der Aufzucht ihrer Nachkommen sehr skurrile Verhaltensweisen entwickelt haben: beispielsweise der Australische Magenbrüterfrosch, bei dem die Weibchen ihre Kaulquappen verschlucken und im Magen ausbrüten, oder die Wabenkröten, die ihre Jungen in Hauttaschen auf dem Rücken ausbrüten.

Nur dieser Themenbereich wurde für die Untersuchung modifiziert, indem die gleichen Informationen auf unterschiedliche Weise präsentiert werden. Die Einbindung derselben Seiten/Informationen in einen anderen Kommunikationskontext (direkte Ansprache, Aufforderung zum Spiel, Interaktivität) soll hier auf seine Wirksamkeit hin überprüft werden.

### 4.9.1 Fragestellung

Am Terminal „Sex bei Fröschen“ soll untersucht werden, ob der Einsatz interaktiver Elemente (in diesem Fall ein Quiz) eine messbare Veränderung des Benutzerverhaltens hinsichtlich der Zugriffshäufigkeit und/oder der Verweildauer auf den einzelnen Seiten des Inhaltssystems bewirkt.

Ferner soll untersucht werden, ob der Standort des Terminals Einfluss auf das Benutzerverhalten hat.



Abb. 43: Startseite der Anwendung „Sex bei Fröschen“.

#### 4.9.2 Methode

Im ersten und im zweiten Untersuchungszeitraum wurden mittels der bereits beschriebenen Methode des *User Interaction Logging* Daten erhoben. Im Zeitraum 1 konnten insgesamt 80 Tage, im Zeitraum 2 konnten 50 Tage ausgewertet werden, an den übrigen Tagen war das Terminal wegen Servicearbeiten nicht in Betrieb.

Zur Beantwortung der Frage, ob der Einsatz interaktiver Elemente eine messbare Veränderung des Benutzerverhaltens bewirkt, wurden dieselben Informationen während der beiden Zeiträume unterschiedlich präsentiert: Im ersten Zeitraum wurden die Informationen über die unterschiedlichen Brutpflegeverhaltensweisen von Fröschen und Kröten in Form eines Quiz angeboten (vgl. Abb. 44). Dabei wurde der Benutzer mit dem folgenden Text aufgefordert (Apostrophe), die in der Natur vorkommenden, „richtigen“ Verhaltensweisen herauszufinden:

*„Richtig oder falsch?*

*Welche der Möglichkeiten werden von Fröschen oder Kröten genutzt, um ihre Nachkommen aufzuziehen? Für eine Antwort tippen Sie bitte auf die Froschabbildungen!“*

Klickt der Nutzer eine bestimmte Froschart an, so erhält er mit der Auflösung auch die Beschreibung des Brutpflegeverhaltens. Er kann aus fünf wahren und drei erfundenen Verhaltensweisen auswählen. Wählt er beispielsweise den linken Frosch in der Mitte aus, so erscheint folgende Erklärung:

*Leider falsch!*

*Es gibt keine Frösche, die wie ein Känguru ihre Nachkommen in einem Bauchbeutel umhertragen.*

*Aber:*

*In Südamerika gibt es den Riesen-Beutfrosch. Bei ihm schaffen die Männchen nach der Paarung die befruchteten Eier mit den Füßen in den Rückenbeutel der Weibchen. Hierin können sie sich geschützt zu Kaulquappen und weiter zu fertigen Fröschen entwickeln.*

senckenberg  
forschungsinstitut und naturmuseum

Sex bei Fröschen

Orientierung  
im Museum

**Rabenväter und Krötenmütter**

Die meisten Frösche legen ihre befruchteten Eier ins Wasser ab und überlassen sie und die später daraus schlüpfenden Kaulquappen ihrem Schicksal. Es gibt aber auch Frösche, die ihre Brut in aufwendiger und einfallsreicher Weise versorgen.

**Richtig oder falsch?**

Welche der Möglichkeiten werden von Fröschen oder Kröten genutzt, um ihre Nachkommen aufzuziehen?

Für eine Antwort tippen Sie bitte auf die Froschabbildungen!

Zurück zur Übersicht

Abb. 44:  
Gestaltung der  
Seite „Raben-  
väter\_Menü“, im  
Zeitraum 1.

Im zweiten Zeitraum der Untersuchung wird nur auf der Seite „Rabenväter\_Menü“ eine geringe Änderung vorgenommen: Es sind nun nur noch die fünf Froschabbildungen mit den „richtigen“ Verhaltensweisen abgebildet. Der auffordernde Text für das Quiz ist weggefallen, während der einführende Text unverändert geblieben ist (vgl. Abb. 45). Die Inhalte der nachfolgenden Seiten wurden nicht verändert.



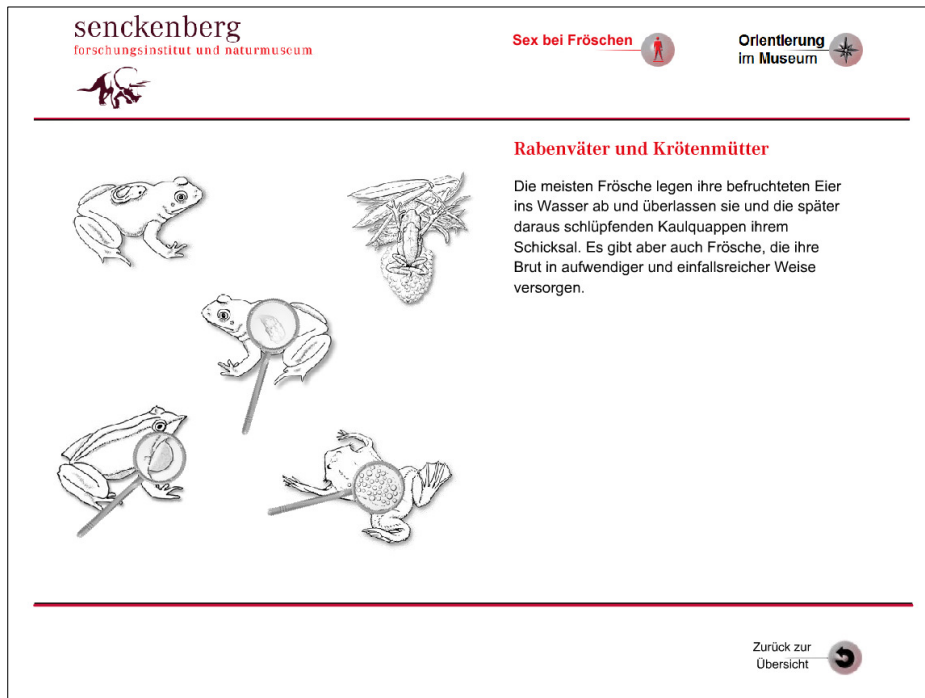


Abb. 45:  
Gestaltung der  
Seite „Raben-  
väter\_Menü“, im  
Zeitraum 2.

Um ein Änderung des Benutzerverhaltens zu messen, werden im Inhaltssystem die Zugriffshäufigkeiten und Verweilzeiten auf den einzelnen Seiten von Zeitraum 1 und 2 verglichen. Bei den Seiten, die zum Quiz gehören („Rabenväter\_Menü“, „DreiA“ bis „DreiJ“, die Seite DreiC gibt es nicht), werden zudem Überlebenszeitdiagramme zur genaueren Analyse erstellt.

Zur Beantwortung der Frage, ob der Standort Einfluss auf das Benutzerverhalten hat, wird das Frosch-Terminal hinsichtlich der Zugriffshäufigkeit und der Verweildauer mit dem Herpetologie- und dem Galapagos-Terminal verglichen.

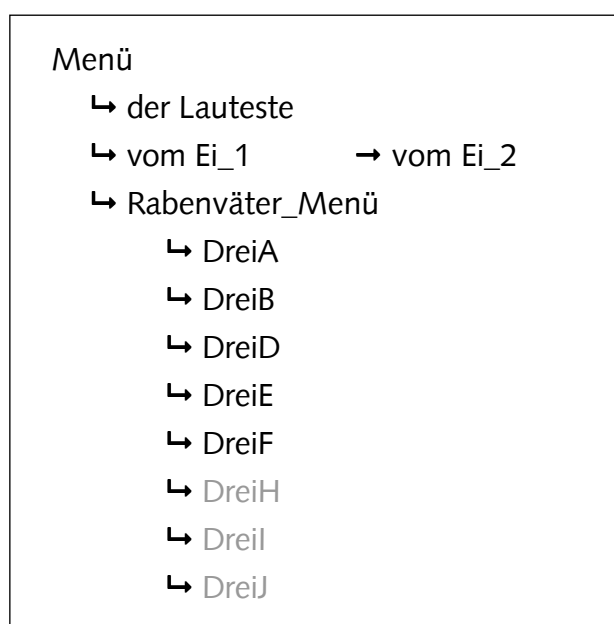


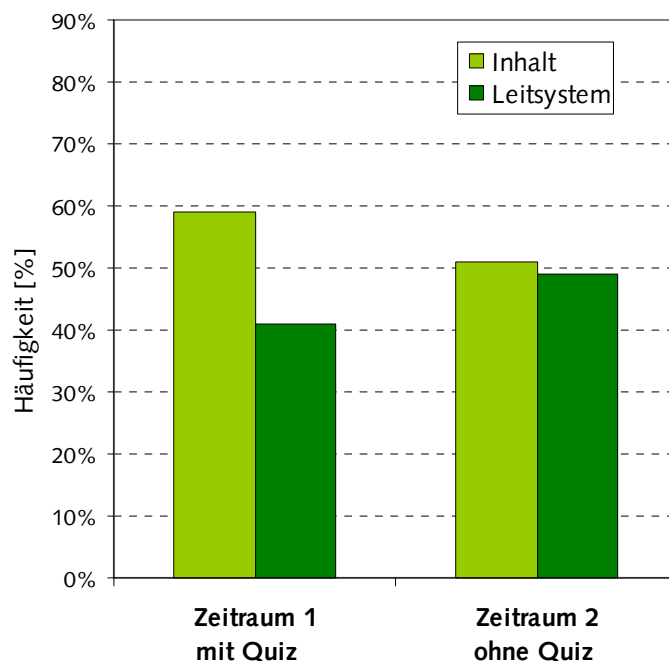
Abb. 46: Übersicht über die Seitenstruktur und -benennung des Terminals „Sex bei Fröschen“. Im zweiten Untersuchungszeitraum sind die Seiten „DreiH“, „Dreil“ und „DreiJ“ nicht vorhanden.

### 4.9.3 Ergebnisse

#### Allgemeine Nutzung des Terminals

Das Frosch-Terminal ist das am wenigsten genutzte Terminal im Senckenbergmuseum. Nur 5,3% aller Zugriffe auf Inhaltsseiten oder Suchbegriffe entfallen auf dieses Terminal. Die durchschnittliche Zugriffshäufigkeit pro Tag liegt bei  $n=280$  in Zeitraum 1 und bei  $n=316$  in Zeitraum 2.

Als weitere Kenngröße zur Beschreibung des Terminals wird die Zugriffshäufigkeit auf die Inhaltsseiten im Vergleich zum Leitsystem betrachtet. Wie Grafik 18 zeigt, hat sich von Zeitraum 1 zu Zeitraum 2 eine Verschiebung der prozentualen Zugriffshäufigkeiten zu Gunsten des Leitsystems ergeben, d.h. im zweiten Zeitraum wird das Inhaltssystem weniger häufig genutzt als in Zeitraum 1 (mit Quiz). Dieser Unterschied ist signifikant<sup>63</sup>.



Grafik 18: Nutzungshäufigkeit der Inhalte im Vergleich zum Leitsystem während der beiden Untersuchungszeiträume (Zeitraum 1,  $N = 22.122$ ; Zeitraum 2,  $N = 15.819$ ).

Die durchschnittliche Verweilzeit auf einer Seite am Frosch-Terminal liegt im Untersuchungszeitraum 1 bei 7 Sekunden<sup>64</sup>, wobei die Verweilzeit auf einer Inhaltsseite im Mittel bei 10 Sekunden<sup>65</sup> und auf einer Seite im Leitsystem bei 4 Sekunden<sup>66</sup> liegt.

<sup>63</sup> Chi-Quadrat-Wert: 245,99;  $p < 0,001$

<sup>64</sup> Medianwert; arithmetisches Mittel 26,7 sec, Standardabweichung 54,4 sec,  $n=22.122$

<sup>65</sup> Medianwert; arithmetisches Mittel 30,9 sec, Standardabweichung 54,4 sec,  $n=13.073$

<sup>66</sup> Medianwert; arithmetisches Mittel 20,4 sec, Standardabweichung 49,8 sec,  $n=9.049$

Im Untersuchungszeitraum 2 verweilen die Nutzer im Mittel ebenfalls 7 Sekunden<sup>67</sup> im Gesamtsystem. Auch die Verweildauer auf den Inhaltsseiten entspricht mit 10 Sekunden<sup>68</sup> und die auf einer Seite des Leitsystems mit durchschnittlich 4 Sekunden<sup>69</sup> der des ersten Untersuchungszeitraums.

### Vergleich Inhalte

Einen Überblick über die Nutzung der einzelnen Seiten in beiden Zeiträumen in Bezug auf Zugriffshäufigkeit und Verweildauer geben Tabelle 14 und Tabelle 15.

Die Nutzung der Seiten „vom Ei\_1“, „vom Ei\_2“, „der Lauteste“ und „Rabenväter\_Menü“ unterscheidet sich kaum, es gibt nur geringe Abweichungen im Bereich von jeweils einem Prozentpunkt bzw. durchschnittlich einer bis zwei Sekunden bei den Medianwerten. Die Seite „Menü“ zeigt zwar im Mittel (Median) die gleiche Verweilzeit (8 Sekunden), die Zugriffshäufigkeit liegt aber im Zeitraum 2 mit 51,5% um 5 Prozentpunkte höher als im Zeitraum 1.

	Seite	Häufigkeit [N]	Häufigkeit [%]	Dauer [s]	Dauer [s]	Standardabweichung
				Median	Mittelwert	
<b>Zeitraum1</b>	Menü	6078	46,5%	8,0	33,3	63,0
	der Lauteste	1872	14,3%	10,0	25,1	48,6
	vom Ei_1	1075	8,2%	10,0	31,4	59,5
	vom Ei_2	986	7,5%	23,0	46,5	60,8
	Rabenväter_Menü (mit Quiz)	1377	10,5%	3,0	13,1	39,4
	DreiA	164	1,3%	21,0	28,1	31,0
	DreiB	294	2,2%	23,0	44,8	61,2
	DreiD	244	1,9%	21,5	38,2	51,1
	DreiE	188	1,4%	19,0	30,4	37,1
	DreiF	174	1,3%	18,0	32,1	44,1
	DreiH	173	1,3%	16,0	28,5	44,9
	Dreil	264	2,0%	18,0	34,8	44,5
	Dreij	184	1,4%	14,0	19,8	25,3
	Gesamt	13073	100,0%	10,0	30,9	57,0

Tabelle 14: Nutzungswerte der einzelnen Seiten des Terminals „Sex bei Fröschen“ im Zeitraum 1.

<sup>67</sup> Medianwert; arithmetisches Mittel 24,0 sec, Standardabweichung 57,0 sec, n=15.819

<sup>68</sup> Medianwert; arithmetisches Mittel 29,7 sec, Standardabweichung 54,9 sec, n=8.065

<sup>69</sup> Medianwert; arithmetisches Mittel 18,1 sec, Standardabweichung 43,7 sec, n=7.754

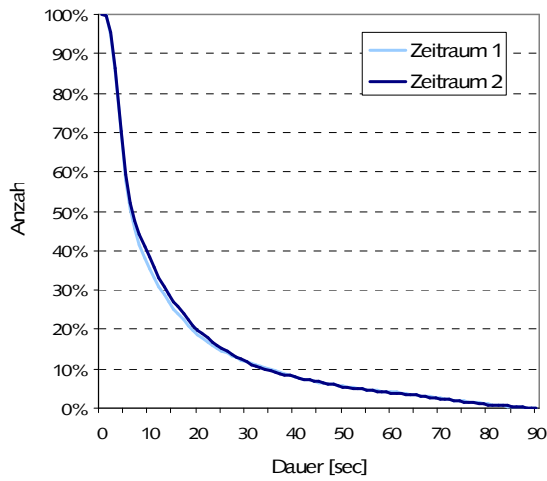
Zeitraum 2	Seite	Häufigkeit [N]	Häufigkeit [%]	Dauer [s] Median	Dauer [s] Mittelwert	Standardabweichung
	Menü	4155	51,5%	8,0	30,8	57,4
	der Lauteste	1300	16,1%	11,0	24,7	46,6
	vom Ei_1	696	8,6%	9,0	31,5	59,8
	vom Ei_2	586	7,3%	25,0	46,7	57,5
	Rabenväter_Menü (ohne Quiz)	936	11,6%	4,0	15,9	41,1
	DreiA	48	0,6%	15,0	19,7	14,6
	DreiB	133	1,6%	13,0	39,3	69,3
	DreiD	63	0,8%	15,0	29,3	50,5
	DreiE	78	1,0%	16,0	35,8	57,2
	DreiF	70	0,9%	15,0	40,6	67,8
Gesamt	8065	100,0%	10,0	29,7	54,9	

Tabelle 15: Nutzungswerte der einzelnen Seiten des Terminals „Sex bei Fröschen“ im Zeitraum 2.

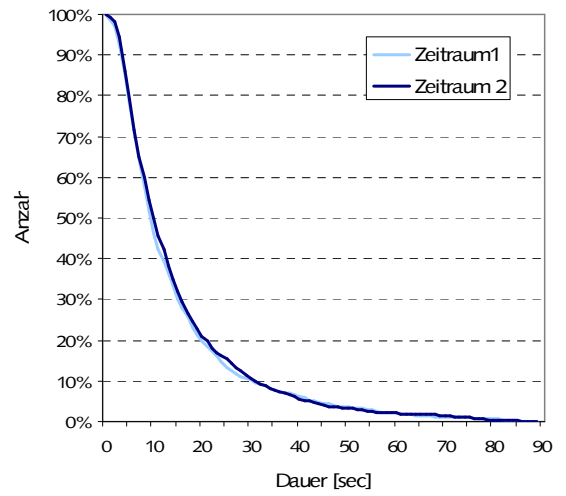
Deutliche Unterschiede zeigt sich jedoch bei der Nutzung der Seiten „DreiA“, „DreiB“, „DreiD“, „DreiE“ und „DreiF“: Diese Seiten werden seltener aufgerufen und die Besucher verweilen weniger lang. Mehr noch als an den niedrigeren Medianwerten kann man dies an den folgenden Grafiken erkennen (siehe dazu Grafik 19 und Grafik 20).

Diese Überlebenszeitkurven zeigen, dass die Nutzer auf den Seiten, die auf die Seite „Rabenväter\_Menü“ folgen, im Zeitraum 1, in dem das Quiz installiert war, länger verweilen. Ohne Quiz ist diese Abbruchrate höher. Insgesamt verweilen die Benutzer auf diesen Seiten, unabhängig von der Installation des Quiz, länger als auf den übrigen Seiten des Terminals. Eine Ausnahme bildet die Seite „vom Ei\_2“, hier sorgte ein Film für eine insgesamt längere Verweilzeit.

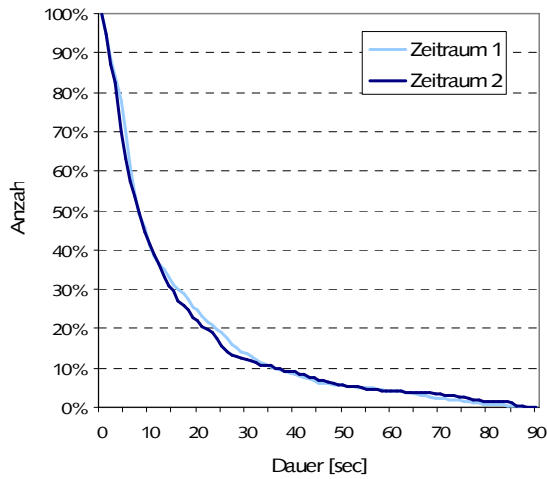
### Menü



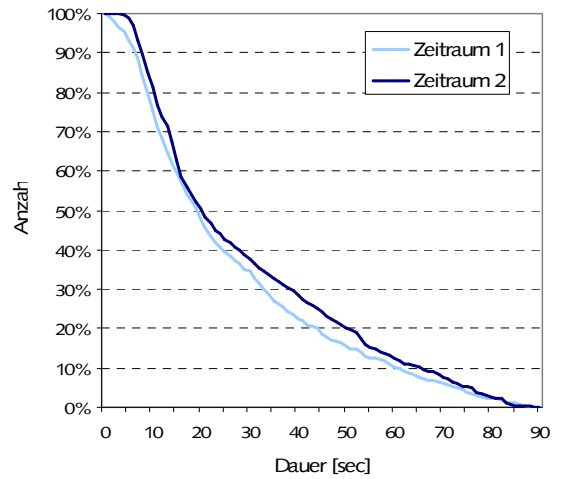
### der Lauteste



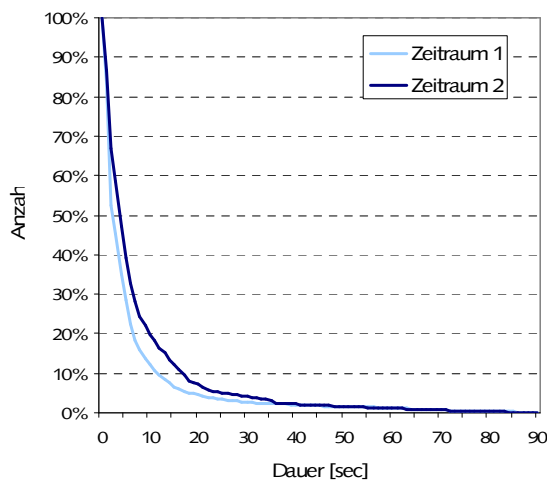
### vom Ei\_1



### vom Ei\_2

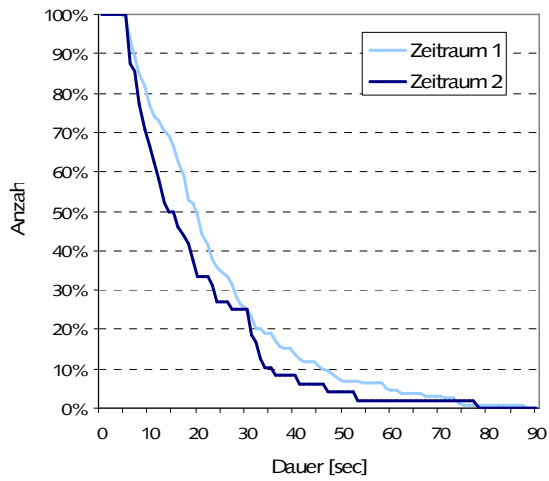


### Rabenväter\_Menü

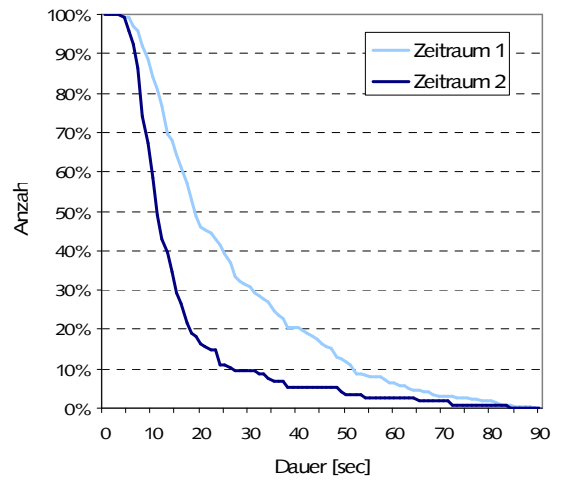


Grafik 19: Überlebenszeitkurven der Seiten „Menü“, „der Lauteste“, „vom Ei\_1“, „vom Ei\_2“ und „Rabenväter\_Menü“ des Terminals „Sex bei Fröschen“ in den beiden Untersuchungszeiträumen.

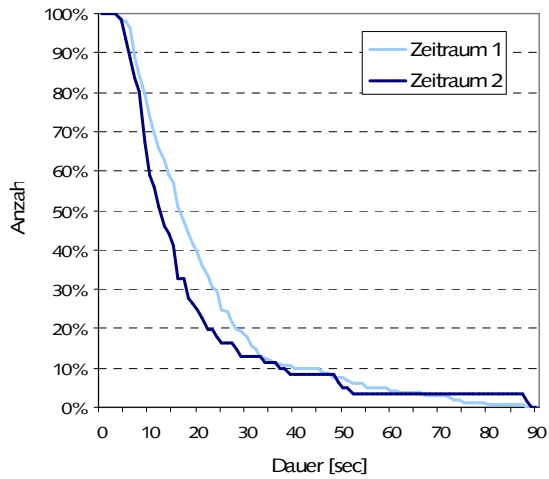
**DreiA**



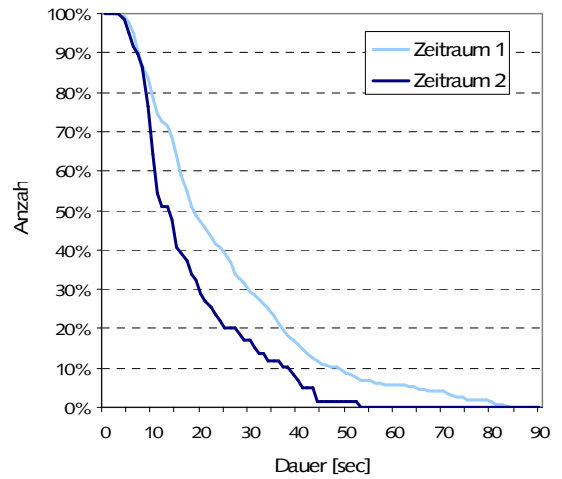
**DreiB**



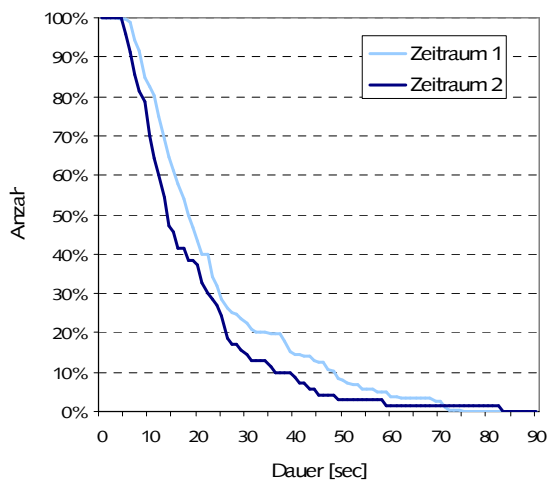
**DreiD**



**DreiE**



**DreiF**



Grafik 20: Überlebenszeitkurven der Seiten „DreiA“, „DreiB“, „DreiD“, „DreiE“ und „DreiF“ des Terminals „Sex bei Fröschen“ in den beiden Untersuchungszeiträumen.

#### 4.9.4 Diskussion

Die erhobenen Daten haben gezeigt, dass der Standort des Frosch-Terminals denkbar schlecht gewählt wurde. Der Standort des Terminals ist dadurch charakterisiert, dass weder Licht- noch Raumdesign das Terminal ins Auge fallen lassen. Das Terminal wirkt eingeklemmt zwischen Vitrine und Treppenaufgang wie provisorisch abgestellt. So verwundert es kaum, dass das Frosch-Terminal das am wenigsten genutzte Terminal im Senckenbergmuseum ist. Auch die auffällig gestaltete Eingangsseite kann dies nicht auffangen.

Die Frage, ob die Informationsvermittlung in Form eines Quiz für die Besucher höher attraktiv ist, kann eindeutig mit „Ja“ beantwortet werden. Denn von Zeitraum 1 zu Zeitraum 2 ist eine signifikante Verschiebung der Nutzung von Inhalts- und Leitsystem festzustellen: Die Nutzung (Zugriffshäufigkeit) des Inhaltssystems nimmt in Zeitraum 2 (ohne Quiz) um 8% ab. Die Verweilzeiten scheinen bezogen auf die Verweilzeiten des gesamten Terminals im Mittel gleich geblieben zu sein, unterscheiden sich aber signifikant im Vergleich der einzelnen Quizseiten: Bei der Variante mit Quiz ist die Verweilzeit höher. Besonders deutlich zeigt sich dies bei Betrachtung der Überlebenszeitkurven. Dies bedeutet, dass allein dadurch, dass die Informationen in Form eines interaktiven Elements als Quiz präsentiert werden, die Benutzer die Seiten nicht nur öfter besuchen, sondern auch länger auf ihnen verweilen.

# 5 Das Leitsystem

Das Leitsystem durch das Museum wurde von der Firma InViz – Interaktive Visualisierung, Offenbach<sup>70</sup>, mit dem Ziel entworfen und programmiert, eine einfache Orientierung im 6.000 qm großen Senckenbergmuseum zu ermöglichen.

Für das Design des Leitsystems wurde eine Dreiteilung des Content-Bereichs gewählt (vgl. auch Kapitel 2.3): Links der Etagenplan, in der Mitte die Textinformationen und rechts der Navigationsbereich (siehe Abb. 47). Die Etagenpläne sind, wie auch Abb. 48 verdeutlicht, farblich von einander abgehoben und korrespondieren mit den Farben im gedruckten, sehr umfangreichen, aber nicht mehr aktuellen Führer durch die Ausstellung<sup>71</sup>. In den Plänen ist der jeweilige Stand- und Zielort der Nutzer markiert.

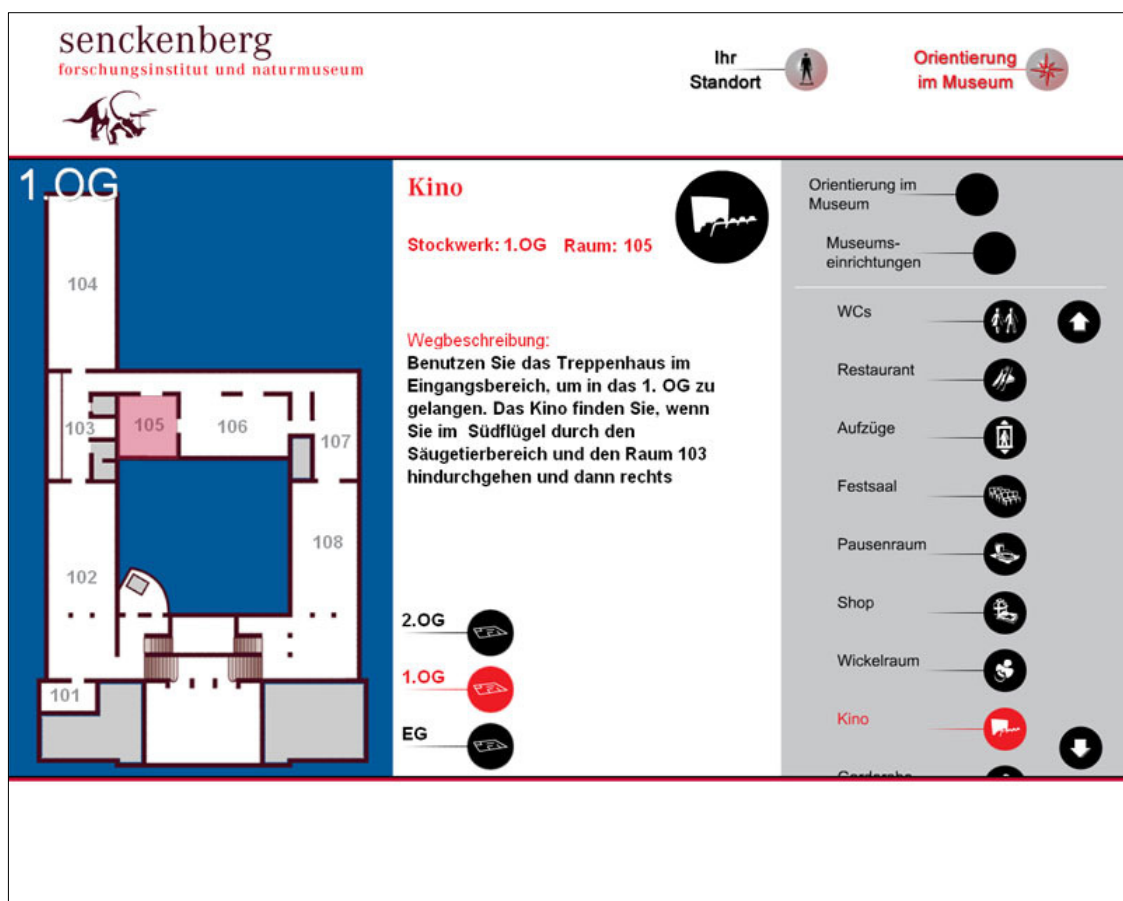


Abb. 47: Screenshot einer Seite im Leitsystem. Gezeigt wird der Weg zum Kino im 1. Obergeschoss des Museums.

<sup>70</sup> <http://www.inviz.de>

<sup>71</sup> SCHÄFER 1998



Mögliche Ziele sind in einer hierarchischen Begriffsstruktur vorgegeben, aus der der Nutzer auswählen kann. Das ausgewählte Ziel wird im Plan grafisch angezeigt und durch zusätzliche Textinformationen im mittleren Bildschirmbereich erläutert. Dazu gehören außer der Raumnummer auch Hinweise zur Nutzungsmöglichkeit. Darüber hinaus wird eine Wegbeschreibung gegeben, die z.B. für das Restaurant lautet: „Benutzen Sie das Treppenhaus im Eingangsbereich, um in das 2. OG zu gelangen. Das Restaurant finden Sie im Südflügel, wenn Sie durch den Raum 203 durchgehen.“



Abb. 48: Screenshots zweier Seiten im Leitsystem. Gezeigt werden eine Seite aus dem Erdgeschoss und eine aus dem 2. Obergeschoss des Senckenbergmuseums.

Um die Suche zu erleichtern, sind die 135 Ziele, die man im linken Bereich anwählen kann, in sechs Kategorien zusammengefasst, die siebte Kategorie („Notausgänge“) hat keine weitere Unterteilung, sondern verweist direkt auf die Beschreibung.

Unter der Kategorie „Ausstellungen“ sind die 21 verschiedenen Ausstellungen des Senckenbergmuseums aufgeführt. Hinzu kommen unter dem Menüpunkt „Sonderausstellungen“ fünf weitere, aktuelle Ausstellungen.

Hinter der Kategorie „Ausstellungsstücke (alphabetisch)“ verbergen sich 53 alphabetisch sortierte Exponate oder Ausstellungsbereiche. Hier sind z.B. Suchbegriffe wie „Elefanten“, „Delfine“ oder „Astronomie“ zu finden.



Abb. 49: Die Ausstellungseinheit über Vulkane im Erdgeschoss des Senckenbergmuseums.

Die Kategorie „Höhepunkte“ umfasst 10 Begriffe: „Beutelwolf“, „Dronte“, „Edmontosaurus“, „Lucy“, „Messel“, „Pflasterzähne“, „Psittacosaurus“, „Quagga“, „Schlange mit Wasserschwein“ und „Vulkan“ (vgl. Abb. 49). Diese neun Exponate und die Ausstellung „Messel“ stellen herausragende Highlights dar, für die das Senckenbergmuseum berühmt ist und die ein Besucher unbedingt gesehen haben sollte. Besonders der regelmäßig ausbrechende Vulkan ist bei Kindern und Jugendlichen beliebt. Bei den neun „Museumseinrichtungen“ handelt es sich zum einen um Servicräume für die Besucher, wie z.B. die „Garderobe“ oder die „WCs“ auf den verschiedenen Etagen, zum anderen um übergeordnete Räume wie „Kino“ oder „Festsaal“. Die Kategorie „Räume“ ist nach Etagen gegliedert. Es werden sowohl die Ausstellungen auf der jeweiligen Etage aufgeführt als auch Serviceeinrichtungen wie „Erste Hilfe“ und z.B. wieder „Restaurant“ und „Kino“. Gleichberechtigt zu den drei Etagen wird die „Außenanlage“ aufgeführt. Der Punkt „Unterstützung für Behinderte“ umfasst die Begriffe „Aufzüge“, „Behinderten-Toilette“ und „Rollrampe“. Die folgende Übersicht zeigt, wie innerhalb des Leitsystems navigiert werden kann, um zu den einzelnen Suchbegriffen zu gelangen:

### **Orientierung im Museum**

- ↳ Museumseinrichtungen
  - ↳ 9 Suchbegriffe
- ↳ Ausstellungen
  - ↳ 21 Suchbegriffe
  - ↳ Sonderausstellungen
    - ↳ 5 Suchbegriffe
- ↳ Ausstellungsstücke (alphabetisch)
  - ↳ 53 Suchbegriffe
- ↳ Höhepunkte
  - ↳ 10 Suchbegriffe
- ↳ Unterstützung für Behinderte
  - ↳ 3 Suchbegriffe
- ↳ Räume
  - ↳ Erdgeschoss
    - ↳ 13 Suchbegriffe
  - ↳ 1. Obergeschoss
    - ↳ 9 Suchbegriffe
  - ↳ 2. Obergeschoss
    - ↳ 10 Suchbegriffe
  - ↳ Außenanlage (1 Suchbegriff)
- ↳ Notausgänge

## 5.1 Fragestellung

Ein Museum kann als Informationsraum verstanden werden. Ob es sich traditionell um die Exponate, Text- und Bilderläuterungen der Ausstellung selbst handelt oder auch um Hinweisschilder und Piktogramme, die auf Versorgungseinrichtungen wie Toiletten, Restaurant o.ä. hinweisen, immer sollte für den Besucher eine einfache und schnelle Orientierung gewährleistet sein.

Da es sich bei dem im Senckenbergmuseum installierten Leitsystem um das erste dieser Art und dieses Umfangs in Deutschland handelt, lag nicht nur die Frage nahe, ob ein so „verdecktes“ und den Besucher zur Eigenaktivität aufforderndes System überhaupt akzeptiert wird (vgl. dazu Kapitel 4), sondern vor allem auch wie es genutzt wird.

Da ein solches Leitsystem anders als beispielsweise ein Hinweisschild oder ein Piktogramm seine Information nicht unmittelbar preisgibt, ergeben sich weitere differenzierende Fragen:

- Welche Rolle spielt der Standort des Terminals, d.h. der allgemein räumliche und speziell inhaltlich ausstellungsbezogene Kontext?
- Welche Rolle hat das Vorwissen des Nutzers über Museumseinrichtungen, d.h. sucht er nur den Weg zu Bekanntem oder lässt er sich von vorsortierten Kategorien erst auf Ausstellungen und Exponate aufmerksam machen?

Neben einer allgemeinen Analyse des Benutzerverhaltens im Leitsystem an allen Terminals sind auch spezielle Standortfragen möglich. Folgende Punkte waren dabei von Interesse:

- Vergleich von Eingangs- und Baumscheiben-Terminal
- Vergleich der beiden Terminals im Sauriersaal
- Vergleich der drei Terminals in der Herpetologie-Ausstellung

Am Eingangs- und am Baumscheiben-Terminal bietet es sich an, den Einfluss des Standorts auf das Nutzungsverhalten im Leitsystem zu untersuchen. Hier werden an beiden Terminals nämlich dieselben Inhaltsseiten angeboten. Da eine Einflussnahme durch die Inhalte ausgeschlossen werden kann, können die Unterschiede im Nutzerverhalten zwangsläufig auf den Standort zurückgeführt werden.

Auch das Diplodocus- und das T-Rex-Terminal werden dazu herangezogen, den speziellen Einfluss eines Standortes auf die Nutzung der Terminals zu beobachten. Denn während das Diplodocus-Terminal in unmittelbarer Sichtachse des Foyers steht und dadurch neben dem Eingangs-Terminal das exponierteste Terminal des Museums ist, steht das T-Rex-Terminal zwar nur wenige Meter vom Diplodocus-Terminal entfernt, aber außerhalb dieser Achse, mit einer anderen räumlichen Ausrichtung (vgl. Abb. 50).



Abb. 50: Blick in den 1. Lichthof des Senckenbergmuseums mit den Standorten des T-Rex-Terminals im Vordergrund und des Diplodocus-Terminals. Links im Bild ist das Ende der Treppe zu erkennen, die vom Eingangsbereich über eine kleine „Brücke“ in den Dinosaal führt.

Bezüglich der Standortfrage von besonderem Interesse sind auch die drei Terminals in der Herpetologie-Ausstellung, weil sie räumlich und inhaltlich eine Einheit im ersten Obergeschoss des Museums bilden.

## 5.2 Methode

### 5.2.1 Datenerhebung

Im ersten und im zweiten Untersuchungszeitraum wurden mittels der bereits beschriebenen Methode des *User Interaction Logging* (vgl. Kapitel 3.1) Daten erhoben und aufbereitet. Die folgende Tabelle fasst zusammen, für wie viele Tage an den jeweiligen Standorten Daten ausgewertet werden konnten, fehlende Tage sind auf Servicearbeiten

Terminal	Tage [N]
Eingang	145
Diplodocus	160
T-Rex	136
Säuger	158
Vögel	160
Herpetologie	144
Frösche	129
Galapagos	160
Baumscheibe	145

an dem jeweiligen Terminal zurückzuführen.

Für die Beantwortung der Fragestellung wurden die Daten aus dem ersten und zweiten Untersuchungszeitraum zusammengefasst. Eine Unterscheidung der Zeiträume ist nicht notwendig, da keine Veränderungen am Leitsystem vorgenommen wurden und ein Vergleich zwischen der Terminalnutzung und nicht zwischen den Zeiträumen erfolgt.

Tabelle 16: Anzahl der Tage, die je Standort ausgewertet werden konnten.

### 5.2.2 Datenauswertung

Aus den Daten des *User Interaction Logging* lassen sich die Zugriffshäufigkeit und Verweilzeit je Suchbegriff bzw. Navigationsschritt berechnen.

Als Größe für die **Verweilzeit** je Suchbegriff wird der Medianwert angegeben, da keine Normalverteilung der Daten vorliegt. Grundsätzlich werden aber auch das arithmetische Mittel und die Standardabweichung angeführt. Die Angabe der mittleren Verweilzeit je Terminal legt alle Seiten/Navigationsschritte zugrunde, die Bezugsgröße wird jeweils genannt.

Von den insgesamt 715.210 **Zugriffen** während der gesamten Untersuchungszeit entfielen 430.752 auf das Leitsystem, das entspricht 60% aller Zugriffe.

Je nach Standort des Terminals unterscheidet sich die Anzahl der Zugriffe auf das Leitsystem, sie wird bei Angaben der Zugriffshäufigkeit aber jeweils als Bezugsgröße (n) im Text oder der Grafik angegeben.

Die Zugriffshäufigkeiten je Suchbegriff wurden für jeden Standort zu Ranglisten der am häufigsten angewählten Begriffe sortiert. Diese Zugriffshäufigkeiten beziehen sich nur auf die Suchbegriffe selbst, nicht berücksichtigt wurden die Navigationsschritte, die zu diesen Suchbegriffen hinführen:

- Orientierung im Museum
- Orientierung im Museum/Ausstellungen
- Orientierung im Museum/Ausstellungen/Sonderausstellungen
- Orientierung im Museum/Ausstellungsstücke (alphabetisch)
- Orientierung im Museum/Höhepunkte
- Orientierung im Museum/Museumseinrichtungen
- Orientierung im Museum/Räume
- Orientierung im Museum/Räume/1. Obergeschoss
- Orientierung im Museum/Räume/2. Obergeschoss
- Orientierung im Museum/Räume/Erdgeschoss
- Orientierung im Museum/Unterstützung für Behinderte

Aus der Anzahl der Zugriffe können noch weitere Hinweise zum Nutzungs- und Suchverhalten abgeleitet werden:

Zum einen wird standortabhängig die Nutzung von Inhaltssystem und Leitsystem hinsichtlich der Anzahl der Zugriffe verglichen.

Zum anderen wird die Anzahl der möglichen Suchbegriffe, einschließlich der Navigationsschritte innerhalb der Kategorien (vgl. Tabelle 17), mit der beobachteten Verteilung der gesuchten Ziele verglichen. Da die Anzahl der Suchziele je Kategorie unterschiedlich groß ist, wurde die Summe der Suchziele einschließlich der Navigationsschritte auf 100% normiert. Dies ergibt die erwartete Verteilung. Sie wird mit der tatsächlich beobachteten Verteilung der Suchziele verglichen.

Kategorie	Anzahl Suchziele [N]
Museumseinrichtungen	10
Ausstellungen	28
Ausstellungsstücke	54
Höhepunkte	11
Unterstützung für Behinderte	4
Räume	37
Notausgänge	1
gesamt	145

Tabelle 17: Anzahl der Suchziele (einschließlich der Navigationsschritte) je Kategorie.

Außerdem wird ausgewertet, wie weit das Suchziel vom Standort des Terminals entfernt ist. Hier wurde eine qualitative Auswertung gewählt, d.h. die Entfernung Terminal-Ziel wird nicht in Metern berechnet, sondern nach Räumen und Etagen angegeben.

Darüber hinaus werden die **Ranglisten** der Zugriffszahlen paarweise verglichen und die Differenz im Rang je Suchbegriff aufsummiert.

$$d(T_j, T_{j'}) = \sum_{i=1}^n |R_j(s_i) - R_{j'}(s_i)|$$

Wobei  $R_j(s_i)$  = Rang von  $s_i$  am Terminal  $T_j$  ist.

Das resultierende Ergebnis – eine Distanzmatrix – wird mit dem Programm SplitsTree<sup>72</sup> weiter ausgewertet. Obwohl dieses Programm eigentlich dafür entwickelt wurde, evolutionäre Verwandtschaften von Organismen, z.B. durch den Vergleich von DNA-Daten, darzustellen, wird es hier genutzt um die „Verwandtschaftsbeziehungen“ von Suchstrategien an den einzelnen Terminals zu zeigen.

---

<sup>72</sup> Version 4.0, September 2005

## 5.3 Ergebnisse

### 5.3.1 Die am häufigsten gesuchten Begriffe

Die folgende Tabelle zeigt die 20 am häufigsten im gesamten Leitsystem gesuchten Begriffe. Die Suchziele der Kategorie „Museumseinrichtungen“ liegen auf den ersten Plätzen. An erster Stelle das „Kino“, gefolgt von den „WCs“ und dem „Restaurant“. Die „Notausgänge“ folgen an vierter Stelle, auf den nächsten Plätzen liegen die anderen „Museumseinrichtungen“: „Museumsshop“ und „Aufzüge“ gefolgt von „Festsaal“, „Wickelraum“, „Pausenraum“ und „Garderobe“.

Am dritthäufigsten wurde nach Begriffen der Kategorie „Höhepunkte“ gesucht, auf Platz 11 bis 14 liegen „Vulkan“, „Schlange mit Wasserschwein“, „Beutelwolf“ und „Psittacosaurus“, auf Platz 16 folgt „Pflasterzahnechse“, auf Platz 18 „Edmontosaurus“ und an zwanzigster Stelle „Messel“. Aus dem Bereich der „Ausstellungen“ haben es „Dinosaurier“ und „Ägyptischen Mumien“ in die Top 20-Liste geschafft. Auch die „Außenanlage“ auf Platz 17 wurde in immerhin 1% der Fälle gesucht.

Nr.	Seite	Häufigkeit [N]	Häufigkeit [%]	Dauer [s] Median	Dauer [s] Mittelw.	Std.-abw.
1	Museumseinrichtungen/Kino	15398	3,57	4,0	15,5	41,1
2	Museumseinrichtungen/WCs	13536	3,14	3,0	27,8	65,2
3	Museumseinrichtungen/Restaurant	13015	3,02	4,0	28,6	64,4
4	Notausgänge	12229	2,84	10,0	41,0	72,3
5	Museumseinrichtungen/Museumsshop	10002	2,32	4,0	32,1	69,4
6	Museumseinrichtungen/Aufzüge	8612	2,00	3,0	24,5	60,9
7	Museumseinrichtungen/Festsaal	8469	1,97	3,0	10,6	32,5
8	Museumseinrichtungen/Wickelraum	7983	1,85	3,0	11,5	35,0
9	Museumseinrichtungen/Pausenraum	7903	1,83	3,0	11,2	34,1
10	Museumseinrichtungen/Garderobe	7027	1,63	5,0	15,3	40,1
11	Höhepunkte/Vulkan	6262	1,45	4,0	13,8	36,4
12	Höhepunkte/Schlange mit Wasserschwein	5892	1,37	4,0	13,2	35,4
13	Höhepunkte/Beutelwolf	5270	1,22	3,0	12,9	37,2
14	Höhepunkte/Psittacosaurus	5247	1,22	3,0	12,1	35,2
15	Ausstellungen/Dinosaurier	5038	1,17	4,0	12,6	35,2
16	Höhepunkte/Pflasterzahnechse	4550	1,06	3,0	13,3	38,4
17	Außenanlage	4343	1,01	2,0	8,6	29,5
18	Höhepunkte/Edmontosaurus	4221	0,98	4,0	11,8	34,3
19	Ausstellungen/Ägyptische Mumien	4190	0,97	4,0	13,2	35,2
20	Höhepunkte/Messel	4170	0,97	3,0	11,8	33,9

Tabelle 18: Die 20 am häufigsten gesuchten Ziele im gesamten Leitsystem mit Angabe der mittleren Verweilzeit (als Medianwert und arithmetischem Mittel mit Standardabweichung, N=299.785).



Am Ende der gesamten Liste der 135 Suchziele finden sich die Begriffe: „Pflasterzahn-echse“ (0,04%), „Plesiosaurier“ (0,04%) und „Seelilien“ (0,03%). Sie gehören zur Kategorie der alphabetisch geordneten Ausstellungsstücke, die letzten 35 Suchbegriffe gehören – mit nur zwei Ausnahmen – sämtlich zu dieser Kategorie. Bei den Ausnahmen handelt es sich um „Erdgeschoss/Historische Geologie“ (Platz 102) und „Sonderausstellungen/Franz Roubal“ (Platz 121).

Im Mittel verweilen die Benutzer 4 Sekunden<sup>73</sup> auf einer beliebigen Seite des Leitsystems, einschließlich der Unternavigationsseiten. Absoluter Spitzenreiter sind die „Notausgänge“ mit einer mittleren Verweilzeit von 10 Sekunden<sup>74</sup>.

Auf Platz 2 bis 6 der längsten Verweilzeiten liegen Begriffe der alphabetisch geordneten Ausstellungsstücke. Am zweitlängsten verweilen die Benutzer auf der Seite „Ausstellungsstücke/(alphabetisch)/Mumien“ mit 8 Sekunden<sup>75</sup> und der Seite „Ausstellungsstücke/(alphabetisch)/Lucy“ mit ebenfalls 8 Sekunden<sup>76</sup>. „Ausstellungsstücke/(alphabetisch)/Wale“ und „Ausstellungsstücke/(alphabetisch)/Haie“ sind immerhin 7 Sekunden<sup>77</sup> lang interessant. Hier liegen die Zugriffshäufigkeiten aber nur bei etwa 0,2%, während die hohe Verweilzeit der „Notausgänge“ von immerhin 2,8% Zugriffen gebildet wird.

Im Folgenden werden alle neun Terminals in Hinsicht auf Zugriffshäufigkeit und Verweilzeit beschrieben.

### 5.3.2 Eingangs-Terminal

Am Standort „Eingang“ wird mit 5,0% der Zugriffe am häufigsten nach „Kino“ gesucht, gefolgt von den Suchbegriffen „WCs“, „Restaurant“, „Notausgänge“ und „Museumsshop“ (vgl. Tabelle 19). Insgesamt haben die Besucher ein starkes Interesse an „Museumseinrichtungen“, wie „Garderobe“, „Festsaal“, „Aufzüge“, „Wickelraum“ und „Pausenraum“. Alle neun möglichen Suchbegriffe aus diesem Bereich kommen unter den ersten 13 Plätzen vor. Weiterhin von großem Interesse sind die so genannten „Höhepunkte“ des Museums wie „Vulkan“ auf Platz 6, „Schlange mit Wasserschwein“ auf Platz 11 und der neu erworbene „Psittacosaurus“ auf Platz 12. Alle zehn möglichen Suchbegriffe aus dieser Kategorie sind unter den ersten 24 Plätzen vertreten. Auf Platz

---

<sup>73</sup> Medianwert; arithmetisches Mittel 19,2 sec, Standardabweichung 48,6; n=430.752

<sup>74</sup> Medianwert; arithmetisches Mittel 41,0 sec, Standardabweichung 72,3; n=12.229

<sup>75</sup> Medianwert; arithmetisches Mittel 19,2 sec, Standardabweichung 41,2; n=799

<sup>76</sup> Medianwert; arithmetisches Mittel 16,3 sec, Standardabweichung 35,1; n=889

<sup>77</sup> jeweils Medianwert; Wale: arithmetisches Mittel 18,3 sec, Standardabweichung 38,5; n=673  
Haie: arithmetisches Mittel 16,2 sec, Standardabweichung 36,6; n=1.001

14 erscheinen mit „Dinosaurier“ und „Ägyptische Mumien“ zum ersten Mal Begriffe aus dem Bereich „Ausstellungen“. Die Themen „Ägypten“ und „Dinosaurier“ werden auch über andere Kategorien gesucht: über den Bereich „Ausstellungsstücke/(alphabetisch)/Ägypten“ auf Platz 26 und über „Erdgeschoss/Dinosaurier“ auf Platz 47. Vom Eingangs-Terminal aus werden 8 Ziele gesucht, die sich nur einen Raum weiter befinden, und 21 Ziele, die sich auf derselben Etage, also im Erdgeschoss, befinden. Nach einzelnen Exponaten wird gezielt erst ab der 26. Stelle gesucht („Ausstellungsstücke/(alphabetisch)/Ägypten“). Diese alphabetisch geordneten Suchbegriffe bilden auch den Schluss der gesamten Suchbegriffliste. Sie belegen ohne Ausnahme die letzten 30 von insgesamt 135 Zielen und können zusammen nur 2,5% der Zugriffe verzeichnen. Den Abschluss der Liste bilden „Ausstellungsstücke/(alphabetisch)/Pflasterzähnechse“<sup>78</sup> und „Ausstellungsstücke/(alphabetisch)/Plesiosaurier“ sowie zum Schluss mit nur 0,05% der Zugriffe „Ausstellungsstücke/(alphabetisch)/Seelilien“. Nur 29 von 61.219 Suchvorgängen hatten dieses Ziel.

Die Verweilzeit auf den Seiten des Eingangs-Terminals liegt im Mittel bei 4 Sekunden<sup>79</sup>. Am längsten verweilen die Benutzer auf der Seite „Notausgänge“. Mit 9 Sekunden<sup>80</sup> im Mittel liegt dieser Suchbegriff weit vor allen anderen. Auf den folgenden fünf Plätzen liegen Suchziele aus der Kategorie „Ausstellungsstücke/(alphabetisch)“: „Haie“ 6 Sekunden, „Lucy“ 6 Sekunden, „Krokodile“ 6 Sekunden, „Seelilien“ 6 Sekunden und „Urvögel“ 5,5 Sekunden<sup>81</sup>. Von den „Museumseinrichtungen“ liegt der „Museums-shop“ mit durchschnittlich 5 Sekunden weit vorn<sup>82</sup>. In der Kategorie „Ausstellungen“ verweilen die Besucher am längsten auf der Seite „Ägyptische Mumien“<sup>83</sup>. Jeweils nur 2 Sekunden im Mittel verweilen die Besucher auf den Seiten „2. Obergeschoss/Studio“, „Ausstellungsstücke/(alphabetisch)/Brückenechse“ und „2. Obergeschoss/Insekten“<sup>84</sup>.

---

<sup>78</sup> Die Plasterzähnechse befindet sich über die Kategorie „Höhepunkte/Plasterzähnechse“ auf Platz 21.

<sup>79</sup> Medianwert; arithmetisches Mittel 16,3 sec, Standardabweichung 44,4; n=82.790

<sup>80</sup> Medianwert; arithmetisches Mittel 40,3 sec, Standardabweichung 72,4; n=2.144

<sup>81</sup> jeweils der Medianwert

<sup>82</sup> Medianwert; arithmetisches Mittel 33,7 sec, Standardabweichung 70,1; n=1.788

<sup>83</sup> Medianwert 5,0 sec; arithmetisches Mittel 12,9 sec, Standardabweichung 36,0; n=1.070

<sup>84</sup> Medianwert; arithmetisches Mittel 4,7 sec, Standardabweichung 10,8; n=354

Nr.	Seite	Häufigkeit [N]	Häufigkeit [%]	Dauer [s] Median	Dauer [s] Mittelw.	Std.-abw.
1	Museumseinrichtungen/Kino	3065	5,01%	4,0	11,8	33,4
2	Museumseinrichtungen/WCs	2384	3,89%	3,0	21,9	58,5
3	Museumseinrichtungen/Restaurant	2296	3,75%	4,0	26,7	64,2
4	Notausgänge	2144	3,50%	9,0	40,3	72,4
5	Museumseinrichtungen/Museumsshop	1788	2,92%	5,0	33,7	70,1
6	Höhepunkte/Vulkan	1620	2,65%	4,0	11,6	30,6
7	Museumseinrichtungen/Garderobe	1551	2,53%	4,0	10,5	29,8
8	Museumseinrichtungen/Festsaal	1520	2,48%	3,0	8,9	27,0
9	Museumseinrichtungen/Aufzüge	1458	2,38%	4,0	25,4	63,9
10	Museumseinrichtungen/Wickelraum	1401	2,29%	3,0	9,2	27,7
11	Höhepunkte/Schlange mit Wasserschwein	1390	2,27%	4,0	10,5	29,2
12	Höhepunkte/Psittacosaurus	1346	2,20%	3,0	10,6	31,3
13	Museumseinrichtungen/Pausenraum	1279	2,09%	3,0	8,1	25,8
14	Ausstellungen/Dinosaurier	1265	2,07%	4,0	12,0	34,0
15	Ausstellungen/Ägyptische Mumien	1070	1,75%	5,0	12,9	36,0
16	Höhepunkte/Edmontosaurus	1017	1,66%	4,0	10,8	35,5
17	Höhepunkte/Beutelwolf	1008	1,65%	3,0	9,5	27,7
18	Ausstellungen/Meeressäurier & Fische	989	1,62%	4,0	11,1	33,2
19	Höhepunkte/Dronte	960	1,57%	5,0	11,0	29,8
20	Ausstellungen/Gesteine & Mineralien	932	1,52%	4,0	10,4	28,0
21	Höhepunkte/Pflasterzähnechse	896	1,46%	3,0	13,2	41,1
22	Höhepunkte/Messel	859	1,40%	3,0	10,3	33,6
23	Höhepunkte/Lucy	850	1,39%	4,0	10,0	29,4
24	Höhepunkte/Quagga	783	1,28%	3,0	9,1	28,9
25	Außenanlage	770	1,26%	3,0	9,4	32,6
26	Ausstellungsstücke (alphabetisch)/Ägypten	673	1,10%	3,0	11,5	33,5
27	Ausstellungsstücke (alphabetisch)/Echsen	632	1,03%	4,0	8,7	20,2
28	2. Obergeschoss/Krebse & Spinnen	606	0,99%	3,0	10,5	35,8
29	2. Obergeschoss/Evolution der Tiere	603	0,98%	3,0	9,2	29,4
30	Ausstellungen/Historische Geologie	601	0,98%	3,0	7,0	22,7
31	Unterstützung für Behinderte/Rollrampe	579	0,95%	4,0	40,0	80,6
32	Ausstellungsstücke(alphabetisch)/Dinofußspuren	565	0,92%	4,0	11,8	35,4
33	Ausstellungen/Wale & Elefanten	563	0,92%	5,0	12,8	30,7
34	2. Obergeschoss/Fische	555	0,91%	3,0	12,9	42,3
35	Ausstellungen/Geschichte der SNG	545	0,89%	3,0	8,7	23,7
36	Ausstellungen/Sybillia Merian Lesegalerie	544	0,89%	3,0	7,2	24,0
37	Unterstützung für Behinderte/Aufzüge	534	0,87%	3,0	8,8	24,0
38	Ausstellungsstücke (alphabetisch)/Delphin	490	0,80%	3,0	13,1	41,7
39	Unterstützung für Behinderte/Behinderten-WC	489	0,80%	3,0	8,6	25,8
40	Ausstellungen/Fische	436	0,71%	4,0	8,8	17,3
41	Ausstellungen/Ein Mensch entsteht	432	0,71%	5,0	9,0	19,1
42	2. Obergeschoss/Lebensgruppen	413	0,67%	3,0	9,8	29,9
43	Erdgeschoss/Gesteine & Mineralien	409	0,67%	3,0	10,0	33,0
44	Ausstellungsstücke (alphabetisch)/Astronomie	399	0,65%	3,0	12,9	38,4
45	1. Obergeschoss/Amphibien & Reptilien	398	0,65%	3,0	9,6	34,8
46	Ausstellungen/Riesen & Zwerge	387	0,63%	5,0	10,5	19,5
47	Erdgeschoss/Dinosaurier	386	0,63%	4,0	9,6	26,4
48	Ausstellungen/Evolution des Menschen	377	0,62%	5,0	9,6	25,0
49	Sonderausstellungen/Artenvielfalt	372	0,61%	3,0	7,6	21,1
50	2. Obergeschoss/Studio	365	0,60%	2,0	7,4	28,4

Tabelle 19: Die 50 häufigsten Suchbegriffe am Terminal „Eingang“ (n=61.219).

### 5.3.3 Diplodocus-Terminal

Die am häufigsten gesuchten Begriffe am Diplodocus-Terminal sind „Kino“ mit 4,3% der Zugriffe, „WCs“, „Restaurant“, „Notausgänge“ und „Museumsshop“, weitere aus der Kategorie „Museumseinrichtungen“ folgen (siehe Tabelle 20). Auf Platz 9 erscheint zum ersten Mal ein Begriff aus dem Bereich „Höhepunkte“: „Schlange mit Wasserschwein“, gefolgt von „Vulkan“ (Platz 11), „Beutelwolf“ (Platz 13), „Psittacosaurus“ (Platz 14) und „Edmontosaurus“ (Platz 16). Erste Begriffe aus dem Bereich „Ausstellungen“ erscheinen mit „Dinosauriern“ auf Platz 12 und „Ägyptischen Mumien“ auf Platz 17. Erst auf Platz 26 kommt zum ersten Mal ein Suchbegriff, der nicht aus einem dieser drei Bereichen stammt, sondern aus der Vorauswahl „2. Obergeschoss“: „Krebse und Spinnen“. Die Themen „Ägypten“ und „Dinosaurier“ haben auch aus anderen Kategorien den Sprung in die „Top 50“ geschafft: auf Platz 27 „Erdgeschoss/Dinosaurier“, auf Platz 30 „Ausstellungsstücke (alphabetisch)/Ägypten“ sowie auf Platz 45 „Erdgeschoss/Ägyptische Mumien“ und auf Platz 47 „Ausstellungsstücke (alphabetisch)/Dinosaurierfußspuren“. Insgesamt vier der ersten 50 Suchziele beziehen sich auf Exponate und zwei weitere auf Museumseinrichtungen (Aufzüge), die sich im Dinosauriersaal selbst befinden. Acht weitere Begriffe beziehen sich auf Exponate bzw. Ausstellungen, die sich im nächsten Raum, und 16, die sich auf derselben Etage befinden. Die letzten 40 Begriffe der gesamten Suchliste kommen, bis auf zwei Ausnahmen („Sonderausstellungen“), aus der Kategorie der alphabetisch sortierten Ausstellungsstücke. Das Schlusslicht sind wieder „Seelilien“ mit nur 0,03% der Zugriffe.

Die mittlere Verweilzeit auf den Seiten des Leitsystems am Diplodocus-Terminal liegt bei 4 Sekunden<sup>85</sup>. Mit Abstand am längsten verweilen die Nutzer auf der Seite „Notausgänge“: nämlich 13 Sekunden<sup>86</sup> lang. Am zweitlängsten verweilen sie mit durchschnittlich 9 Sekunden<sup>87</sup> auf der Seite „Ausstellungsstücke (alphabetisch)/Mumien“. Auch weitere Ziele aus der Kategorie „Ausstellungsstücke (alphabetisch)“ werden sehr lange besucht, dazu gehören vor allem auch Begriffe, die sich im Dinosauriersaal befinden wie z.B. „Flugsaurier“ 7 Sekunden und Ausstellungsbereiche, die sich direkt an den Dinosauriersaal anschließen wie z.B. „Wale“ mit 8,5 Sekunden<sup>88</sup> und „Mammut“ mit 7 Sekunden<sup>89</sup>.

---

<sup>85</sup> Medianwert; Arithmetisches Mittel: 19,6 sec, Standardabweichung 47,7; n=54.448

<sup>86</sup> Medianwert; Arithmetisches Mittel: 44,1 sec, Standardabweichung 72,2; n=1.405

<sup>87</sup> Medianwert; Arithmetisches Mittel: 20,3 sec, Standardabweichung 38,7; n=151

<sup>88</sup> Medianwert; Arithmetisches Mittel: 18,8 sec, Standardabweichung 38,6; n=92

<sup>89</sup> Medianwert; Arithmetisches Mittel: 23,4 sec, Standardabweichung 57,3; n=60

Nr.	Seite	Häufigkeit [N]	Häufigkeit [%]	Dauer [s] Median	Dauer [s] Mittelw.	Std.-abw.
1	Museumseinrichtungen/Kino	1573	4,34%	5,0	13,7	34,5
2	Museumseinrichtungen/WCs	1534	4,24%	3,0	26,3	60,7
3	Museumseinrichtungen/Restaurant	1410	3,89%	4,0	26,8	60,0
4	Notausgänge	1405	3,88%	13,0	44,1	72,2
5	Museumseinrichtungen/Museumsshop	1087	3,00%	4,0	32,6	71,5
6	Museumseinrichtungen/Aufzüge	1015	2,80%	3,0	22,9	54,6
7	Museumseinrichtungen/Pausenraum	929	2,57%	3,0	9,5	27,6
8	Museumseinrichtungen/Festsaal	877	2,42%	3,0	10,5	29,9
9	Höhepunkte/Schlange mit Wasserschwein	831	2,30%	5,0	11,2	25,4
10	Museumseinrichtungen/Wickelraum	830	2,29%	3,0	11,4	33,6
11	Höhepunkte/Vulkan	806	2,23%	5,0	14,7	38,0
12	Ausstellungen/Dinosaurier	798	2,20%	4,0	14,3	36,8
13	Höhepunkte/Beutelwolf	705	1,95%	4,0	9,3	22,9
14	Höhepunkte/Psittacosaurus	703	1,94%	3,0	12,2	34,3
15	Museumseinrichtungen/Garderobe	693	1,91%	5,0	13,3	31,5
16	Höhepunkte/Edmontosaurus	604	1,67%	4,0	13,9	36,2
17	Ausstellungen/Ägyptische Mumien	600	1,66%	5,0	16,0	38,8
18	Höhepunkte/Pflasterzähnechse	587	1,62%	3,0	10,0	25,3
19	Ausstellungen/Meeressäurier & Fische	580	1,60%	5,0	10,9	23,0
20	Höhepunkte/Lucy	580	1,60%	5,0	12,0	29,1
21	Höhepunkte/Quagga	569	1,57%	3,0	9,7	29,7
22	Höhepunkte/Messel	549	1,52%	4,0	13,9	36,9
23	Außenanlage	531	1,47%	2,0	5,8	20,1
24	Höhepunkte/Dronte	445	1,23%	7,0	18,4	40,9
25	Ausstellungen/Gesteine & Mineralien	372	1,03%	4,0	13,1	33,3
26	2. Obergeschoss/Krebse & Spinnen	365	1,01%	3,0	9,9	32,5
27	Erdgeschoss/Dinosaurier	350	0,97%	4,0	13,3	36,4
28	2. Obergeschoss/Fische	330	0,91%	3,0	10,9	30,8
29	Ausstellungen/Historische Geologie	320	0,88%	3,0	9,8	27,4
30	Ausstellungsstücke (alphabetisch)/Ägypten	311	0,86%	3,0	13,6	33,6
31	Ausstellungen/Wale & Elefanten	297	0,82%	6,0	15,3	37,4
32	Ausstellungen/Sybilla Merian Lesegalerie	281	0,78%	3,0	9,6	30,5
33	Unterstützung für Behinderte/Rollrampe	280	0,77%	8,0	54,8	84,8
34	Ausstellungen/Geschichte der SNG	272	0,75%	3,0	9,6	28,7
35	Ausstellungen/Ein Mensch entsteht	270	0,75%	6,0	13,4	32,0
36	Ausstellungen/Riesen & Zwerge	270	0,75%	6,0	16,6	38,6
37	2. Obergeschoss/Evolution der Tiere	270	0,75%	3,0	10,5	27,4
38	Ausstellungen/Krebse & Spinnen	262	0,72%	5,0	12,4	28,4
39	Ausstellungen/Fische	259	0,72%	7,0	15,9	28,9
40	2. Obergeschoss/Lebensgruppen	250	0,69%	3,0	10,9	34,0
41	Erdgeschoss/Evolution des Menschen	249	0,69%	4,0	11,4	33,4
42	1. Obergeschoss/Kino	248	0,68%	4,0	9,9	24,8
43	Erdgeschoss/Meeressäurier & Fische	243	0,67%	5,0	13,2	35,8
44	Unterstützung für Behinderte/Behinderten-WC	243	0,67%	2,0	10,3	38,8
45	Erdgeschoss/Ägyptische Mumien	240	0,66%	4,0	9,7	20,1
46	Ausstellungen/Vögel	238	0,66%	3,0	14,2	37,1
47	Ausstellungsstücke(alphabetisch)/Dinofußspuren	234	0,65%	4,0	11,8	29,2
48	Unterstützung für Behinderte/Aufzüge	222	0,61%	3,0	11,8	40,1
49	Ausstellungen/Evolution des Menschen	218	0,60%	6,0	14,7	33,4
50	2. Obergeschoss/Festsaal	218	0,60%	3,0	8,4	21,3

Tabelle 20: Die 50 häufigsten Suchbegriffe am Terminal „Diplodocus“ (n=36.207).

### 5.3.4 T-Rex-Terminal

Beim T-Rex-Terminal wird die „Hitliste“ der Suchbegriffe von den gleichen fünf Suchbegriffen wie beim Diplodocus-Terminal angeführt (vgl. Tabelle 21), aber sie erscheinen in einer anderen Reihenfolge: Auf Platz 1 liegt „Kino“ mit 4,9% der Zugriffe gefolgt von „Notausgängen“, „WCs“, „Restaurant“ und „Museumsshop“. Die weiteren Museumseinrichtungen sind – anders als beim Diplodocus-Terminal – von ihren vorderen Plätzen verdrängt worden. An diesem Terminal häufen sich viel eher Begriffe aus dem Bereich „Höhepunkte“: nämlich „Schlange mit Wasserschwein“ auf Platz 6 und „Vulkan“ auf Platz 8. Auf Platz 9 liegt mit „Ausstellungen/Dinosaurier“ ein Suchbegriff aus dieser Kategorie weit vorn. Erst auf Platz 17 folgt mit „Ägyptische Mumien“ ein weiterer Begriff aus der Kategorie „Ausstellungen“. Diese beiden Themen haben auch unter der Kategorie der alphabetisch sortierten Ausstellungsstücke den Sprung in die „Top 50“ geschafft: „Ägypten“ und „Dinosaurierfußspuren“ liegen auf Platz 32 und 43. Ebenso ist der Suchbegriff „Erdgeschoss/Dinosaurier“ wieder vorhanden, er belegt Platz 33. Insgesamt sechs der ersten 50 Suchbegriffe beziehen sich auf Exponate bzw. räumliche Gegebenheiten, die sich im Dinosauriersaal selbst befinden und vom Nutzer unmittelbar gesehen werden können. Sieben weitere Begriffe beziehen sich auf Exponate bzw. Ausstellungen, die sich im nächsten Raum, und 15, die sich im Erdgeschoss befinden. Die letzten 40 Begriffe der gesamten Liste der 135 Suchbegriffe kommen, bis auf drei Ausnahmen, aus der Kategorie der alphabetisch sortierten Ausstellungsstücke, auf sie entfallen insgesamt nur 4,4% aller Zugriffe. Die Schlusslichter sind hier „Pflasterzähnechse“, „Seesterne“ und „Seelilien“ mit nur 0,02% der Zugriffe.

Die Verweilzeit auf den Seiten des Leitsystems am T-Rex-Terminal liegt bei 5 Sekunden<sup>90</sup>. Am längsten verweilen die Benutzer auf der Seite „Notausgänge“, im Mittel dort 14 Sekunden<sup>91</sup>. Ansonsten findet man längere Verweilzeiten auf Seiten aus dem Bereich der alphabetisch sortierten Ausstellungsstücke, z.B. 11 Sekunden<sup>92</sup> auf der Seite „Ausstellungsstücke (alphabetisch)/Skorpione“. Hier tauchen auch Begriffe auf, die schon über die Kategorie „Höhepunkte“ gesucht worden sind, wie „Ausstellungsstücke (alphabetisch)/Schlange mit Wasserschwein“ mit 8,5 Sekunden<sup>93</sup> und „Ausstellungsstücke (alphabetisch)/Plesiosaurier“ mit 8 Sekunden<sup>94</sup>. Andererseits gibt es auch viele Begriffe aus der Kategorie „Ausstellungsstücke (alphabetisch)“, die unterdurchschnittlich kurz besucht werden, z.B. „Krebse“ oder „Käfer“ mit nur jeweils 2 Sekunden.

---

<sup>90</sup> Medianwert; Arithmetisches Mittel: 20,1 sec, Standardabweichung 48,1; n=25.773

<sup>91</sup> Medianwert; Arithmetisches Mittel: 44,2 sec, Standardabweichung 70,3; n= 791

<sup>92</sup> Medianwert; Arithmetisches Mittel: 16,7 sec, Standardabweichung 18,6; n=15

<sup>93</sup> Medianwert; Arithmetisches Mittel: 27,4 sec, Standardabweichung 49,0; n=12

<sup>94</sup> Medianwert; Arithmetisches Mittel: 14,5 sec, Standardabweichung 17,4; n=13

Nr.	Seite	Häufigkeit [N]	Häufigkeit [%]	Dauer [s] Median	Dauer [s] Mittelw.	Std.-abw.
1	Museumseinrichtungen/Kino	799	4,90%	5,0	13,3	36,9
2	Notausgänge	791	4,85%	14,0	44,2	70,3
3	Museumseinrichtungen/WCs	761	4,67%	3,0	27,9	65,0
4	Museumseinrichtungen/Restaurant	653	4,01%	4,0	28,8	63,7
5	Museumseinrichtungen/Museumsshop	574	3,52%	5,0	35,9	69,1
6	Höhepunkte/Schlange mit Wasserschwein	477	2,93%	5,0	13,0	34,1
7	Museumseinrichtungen/Aufzüge	458	2,81%	3,0	27,0	62,9
8	Höhepunkte/Vulkan	451	2,77%	5,0	14,6	36,2
9	Ausstellungen/Dinosaurier	412	2,53%	4,0	11,8	30,5
10	Museumseinrichtungen/Festsaal	394	2,42%	3,0	6,2	13,4
11	Museumseinrichtungen/Wickelraum	369	2,26%	3,0	8,9	23,0
12	Museumseinrichtungen/Pausenraum	368	2,26%	3,0	6,2	16,2
13	Höhepunkte/Beutelwolf	363	2,23%	4,0	12,8	37,9
14	Museumseinrichtungen/Garderobe	355	2,18%	6,0	13,3	24,4
15	Höhepunkte/Psittacosaurus	348	2,13%	3,0	12,6	35,4
16	Höhepunkte/Pflasterzahnechse	322	1,98%	4,0	11,3	28,0
17	Ausstellungen/Ägyptische Mumien	307	1,88%	5,0	10,6	24,1
18	Höhepunkte/Edmontosaurus	299	1,83%	5,0	9,5	19,6
19	Höhepunkte/Lucy	286	1,75%	6,0	12,7	25,4
20	Höhepunkte/Messel	273	1,67%	4,0	10,4	27,2
21	Höhepunkte/Dronte	262	1,61%	6,0	17,2	35,9
22	Außenanlage	262	1,61%	2,0	5,6	19,4
23	Höhepunkte/Quagga	252	1,55%	3,0	12,0	31,7
24	Ausstellungen/Meeressäurier & Fische	225	1,38%	4,0	10,0	26,5
25	Ausstellungen/Gesteine & Mineralien	173	1,06%	4,0	18,4	54,3
26	Unterstützung für Behinderte/Rollrampe	168	1,03%	6,0	54,5	89,3
27	Ausstellungen/Historische Geologie	151	0,93%	3,0	9,4	28,1
28	Ausstellungen/Geschichte der SNG	150	0,92%	3,0	11,3	29,9
29	Ausstellungen/Wale & Elefanten	129	0,79%	7,0	16,7	51,4
30	Ausstellungen/Riesen & Zwerge	127	0,78%	6,0	13,6	23,5
31	Ausstellungen/Ein Mensch entsteht	126	0,77%	6,0	13,5	23,7
32	Ausstellungsstücke (alphabetisch)/Ägypten	122	0,75%	3,0	5,3	9,0
33	Erdgeschoss/Dinosaurier	122	0,75%	4,0	15,4	38,6
34	Unterstützung für Behinderte/Aufzüge	118	0,72%	2,5	7,9	24,4
35	1. Obergeschoss/Kino	117	0,72%	3,0	8,1	19,3
36	2. Obergeschoss/Krebse & Spinnen	117	0,72%	3,0	12,6	39,9
37	Ausstellungen/Sybilla Merian Lesegalerie	112	0,69%	3,0	5,6	8,0
38	2. Obergeschoss/Fische	112	0,69%	3,0	11,4	32,8
39	Ausstellungen/Fische	109	0,67%	6,0	11,1	14,3
40	Ausstellungen/Krebse & Spinnen	107	0,66%	4,0	13,1	32,8
41	Sonderausstellungen/Fliegenpilze	103	0,63%	3,0	28,5	62,1
42	Unterstützung für Behinderte/Behinderten-WC	102	0,63%	2,0	5,3	9,6
43	Ausstellungsstücke(alphabetisch)/Dinofußspuren	96	0,59%	5,0	9,4	18,2
44	Ausstellungen/Evolution des Menschen	95	0,58%	7,0	16,5	32,6
45	2. Obergeschoss/Evolution der Tiere	95	0,58%	3,0	7,1	18,4
46	2. Obergeschoss/Lebensgruppen	94	0,58%	3,0	6,1	7,8
47	Sonderausstellungen/Artenvielfalt	93	0,57%	4,0	7,9	19,6
48	Erdgeschoss/Meeressäurier & Fische	83	0,51%	4,0	13,6	42,7
49	Ausstellungen/Evolution der Tiere	81	0,50%	4,0	12,3	36,1
50	Ausstellungen/Vögel	80	0,49%	5,5	18,1	44,8

Tabelle 21: Die 50 häufigsten Suchbegriffe am Terminal „T-Rex“ (n=16.301).

### 5.3.5 Säuger-Terminal

Beim Terminal im Säugetiersaal werden die ersten neun Plätze von Suchbegriffen aus dem Bereich „Museumseinrichtungen“ sowie „Notausgänge“ belegt (vgl. Tabelle 22). An erster Stelle steht das „Kino“ mit 5,8% aller Zugriffe, gefolgt von den „Notausgängen“, dem „Restaurant“, den „WCs“ und dem „Museumsshop“. Die Plätze 10 bis 17 werden mit Ausnahme des Suchbegriffs „Museumseinrichtung/Garderobe“ (Platz 13) von Begriffen aus der Kategorie „Höhepunkte“ belegt. Zum ersten Mal rangiert hier der „Beutelwolf“ ganz oben, gefolgt vom „Vulkan“ und der „Schlange mit Wasserschwein“. Auf Platz 18 erscheint zum ersten Mal ein Begriff aus dem Bereich „Ausstellungen“: die „Ägyptischen Mumien“ werden immerhin in 1,5 % aller Fälle gesucht. Auf Platz 24 findet sich ein Begriff aus einer völlig anderen Kategorie: Mit „1. Obergeschoss/ Kino“ wird nach einem Ziel in der unmittelbaren Umgebung des Terminals gesucht. Darauf folgen Suchbegriffe aus den Bereichen des 1. und 2. Obergeschosses und weitere Ausstellungen. Vier der 50 am häufigsten gesuchten Ziele befinden sich im selben Raum. Während es nicht unerwartet ist, dass bei diesen vier Begriffen auch „Höhepunkte/Beutelwolf“ und „Höhepunkte/Quagga“ erscheinen, also Begriffe die aufgrund ihrer Kategorie „Höhepunkte“ auf anderen Terminals auch ganz vorn erscheinen, werden über zwei weitere Vorsortierungen, nämlich „1. Obergeschoss“ und „Ausstellungen“, noch weitere Informationen über „Säugetiere“ gesucht. Vier weitere Suchbegriffe aus der Top 50- Liste befinden sich im nächsten Raum und zehn Suchbegriffe auf derselben Etage. Die letzten Suchbegriffe auf der gesamten Liste (n=135) stammen wieder aus den alphabetisch sortierten Ausstellungsstücken. Schlusslichter bilden hier die drei Suchwörter „Ausstellungsstücke (alphabetisch)/Salamander“ (n=20), „Ausstellungsstücke (alphabetisch)/Seelilien“ (n=19) und „Ausstellungsstücke (alphabetisch)/Plesiosaurier“ (n=16). Das entspricht beim letzten Suchwort nur 0,04% der Zugriffe.

Die durchschnittliche Verweilzeit auf den Seiten des Leitsystems liegt beim Säuger-Terminal bei 5 Sekunden<sup>95</sup>. Auffällig ist auch hier wieder die lange Verweilzeit auf den Seiten mit der Beschreibung der Notausgänge<sup>96</sup>. Mit 11 Sekunden ist das – neben „Sonderausstellung/Kinderausstellung Füße!“<sup>97</sup> und „Ausstellungsstücke (alphabetisch)/Säugetiere“<sup>98</sup> – der Begriff, auf dem die Benutzer am drittlängsten verweilen. Hohe Verweilzeiten sind auch bei „Ausstellungsstücke (alphabetisch)/Lucy“, „Ausstellungsstücke (alphabetisch)/Mumien“ und „Ausstellungsstücke (alphabetisch)/Haie“ (jeweils ein Medianwert von 10 Sekunden) zu verzeichnen.

---

<sup>95</sup> Medianwert; Arithmetisches Mittel: 22,9 sec, Standardabweichung 53,3; n=52.889

<sup>96</sup> Medianwert: 11 sec; Arithmetisches Mittel: 40,4 sec, Standardabweichung 71,9; n=1.712

<sup>97</sup> Medianwert: 13 sec; Arithmetisches Mittel: 85,6 sec, Standardabweichung 110,2; n=79

<sup>98</sup> Medianwert: 12 sec; Arithmetisches Mittel: 29,0 sec, Standardabweichung 50,3; n=63



Nr.	Seite	Häufigkeit [N]	Häufigkeit [%]	Dauer [s] Median	Dauer [s] Mittelw.	Std.-abw.
1	Museumseinrichtungen/Kino	2093	5,81 %	5,0	19,2	47,0
2	Notausgänge	1712	4,75%	11,0	40,4	71,9
3	Museumseinrichtungen/Restaurant	1679	4,66%	6,0	34,4	69,9
4	Museumseinrichtungen/WCs	1570	4,36%	5,0	38,0	77,5
5	Museumseinrichtungen/Museumsshop	1284	3,56%	5,0	33,4	70,4
6	Museumseinrichtungen/Aufzüge	1030	2,86%	4,0	28,2	64,6
7	Museumseinrichtungen/Festsaal	1016	2,82%	3,0	13,3	40,0
8	Museumseinrichtungen/Pausenraum	975	2,71 %	4,0	14,6	40,4
9	Museumseinrichtungen/Wickelraum	931	2,58%	4,0	12,9	34,7
10	Höhepunkte/Beutelwolf	799	2,22%	4,0	17,3	43,4
11	Höhepunkte/Vulkan	769	2,13%	5,0	16,8	41,2
12	Höhepunkte/Schlange mit Wasserschwein	696	1,93%	5,0	17,6	45,4
13	Museumseinrichtungen/Garderobe	687	1,91 %	7,0	18,7	42,1
14	Höhepunkte/Pflasterzähnechse	671	1,86%	4,0	17,9	45,9
15	Höhepunkte/Quagga	631	1,75%	4,0	18,2	50,0
16	Höhepunkte/Lucy	584	1,62%	7,0	17,6	39,3
17	Höhepunkte/Psittacosaurus	571	1,58%	4,0	15,5	41,3
18	Ausstellungen/Ägyptische Mumien	533	1,48%	5,0	14,2	32,3
19	Höhepunkte/Messel	530	1,47%	4,0	14,2	40,4
20	Außenanlage	527	1,46%	3,0	10,2	30,0
21	Ausstellungen/Dinosaurier	518	1,44%	4,0	15,1	42,6
22	Höhepunkte/Dronte	509	1,41%	7,0	18,2	42,7
23	Höhepunkte/Edmontosaurus	497	1,38%	4,0	15,9	41,8
24	1. Obergeschoss/Kino	448	1,24%	5,0	19,5	47,6
25	Ausstellungen/Meeressäurier & Fische	421	1,17%	4,0	14,2	39,6
26	2. Obergeschoss/Krebse & Spinnen	411	1,14%	3,0	14,0	40,9
27	Ausstellungen/Gesteine & Mineralien	338	0,94%	5,0	13,6	33,2
28	1. Obergeschoss/Riesen & Zwerge	324	0,90%	4,0	20,0	50,5
29	1. Obergeschoss/Säugetiere	323	0,90%	4,0	10,7	24,7
30	2. Obergeschoss/Fische	322	0,89%	5,0	18,2	43,3
31	Ausstellungen/Geschichte der SNG	301	0,84%	3,0	12,2	36,1
32	Ausstellungen/Historische Geologie	300	0,83%	3,0	11,4	31,4
33	Ausstellungen/Sybilla Merian Lesegalerie	296	0,82%	3,0	13,9	41,2
34	Ausstellungen/Krebse & Spinnen	288	0,80%	7,0	22,2	48,4
35	2. Obergeschoss/Evolution der Tiere	285	0,79%	4,0	13,9	36,5
36	Ausstellungen/Ein Mensch entsteht	279	0,77%	7,0	20,0	47,5
37	Ausstellungen/Riesen & Zwerge	279	0,77%	7,0	21,7	43,2
38	Unterstützung für Behinderte/Rollrampe	277	0,77%	5,0	54,3	91,1
39	1. Obergeschoss/Vögel	276	0,77%	4,0	11,1	28,4
40	2. Obergeschoss/Lebensgruppen	272	0,75%	3,0	12,2	31,1
41	2. Obergeschoss/Studio	258	0,72%	3,0	16,6	54,3
42	1. Obergeschoss/Amphibien & Reptilien	253	0,70%	4,0	18,6	48,2
43	2. Obergeschoss/Insekten	248	0,69%	3,0	10,9	30,8
44	2. Obergeschoss/Restaurant	248	0,69%	7,0	15,2	32,0
45	Unterstützung für Behinderte/Behinderten-WC	246	0,68%	3,0	14,5	44,9
46	1. Obergeschoss/Ein Mensch entsteht	238	0,66%	4,0	13,9	31,6
47	Ausstellungen/Säugetiere	237	0,66%	8,0	23,0	51,1
48	Unterstützung für Behinderte/Aufzüge	225	0,62%	3,0	10,1	34,3
49	Ausstellungen/Wale & Elefanten	222	0,62%	6,0	18,1	44,5
50	Ausstellungen/Fische	216	0,60%	8,0	19,9	42,8

Tabelle 22: Die 50 häufigsten Suchbegriffe im Leitsystem am Terminal „Säuger“ (n=36.036).

### 5.3.6 Vogel-Terminal

Am Terminal im Vogelsaal wird die Liste der 50 häufigsten Suchbegriffe von allen neun Begriffen aus der Kategorie „Museumseinrichtungen“ sowie den „Notausgängen“ angeführt (vgl. Tabelle 23). Spitzenreiter ist auch hier wieder das „Kino“ mit 4,7% aller Zugriffe, gefolgt von den „WCs“ (4,5%), dem „Restaurant“ (4,5%), den „Notausgängen“ (4,1%) und dem „Museumsshop“ (3,3%).

Auf Platz 11 bis 17 folgt ein Block aus dem Bereich „Höhepunkte“, auch hier wieder – wie beim Säuger-Terminal – die Dreierkombination „Schlange mit Wasserschwein“, „Vulkan“ und „Beutelwolf“, diesmal jedoch in anderer Reihenfolge. Auf Platz 18 liegt die „Außenanlage“. Danach folgt ein buntes Gemisch von Suchbegriffen aus den Bereichen „1. Obergeschoss“, „2. Obergeschoss“, „Höhepunkte“ und „Ausstellungen“. Also viele Ziele, die sich teils im gleichen Geschoss (14), teils eine Etage entfernt befinden (28). Auch hier wird – wie beim Säuger-Terminal – nach Informationen über die Ausstellung gesucht, in der das Terminal steht, und zwar einmal über die Kategorie „1. Obergeschoss“ (Platz 29) und einmal über die Kategorie „Ausstellungen“ (Platz 47). Viermal wird nach den Ausstellungen „Riesen & Zwerge im Tier- und Pflanzenreich“ und „Ein Mensch entsteht“ gesucht, die sich im nächsten Raum befinden, je einmal über die Bereiche „Ausstellungen“ und „1. Obergeschoss“.

Die letzten 30 Suchbegriffe der Gesamtliste stammen – mit nur zwei Ausnahmen: „Erdgeschoss/Historische Geologie“ (Platz 112) und „Sonderausstellungen/Franz Roubal“ (Platz 132) – aus dem Bereich „Ausstellungsstücke (alphabetisch)“. Schlusslicht sind „Ausstellungsstücke (alphabetisch)/Pflanzen“, „Ausstellungsstücke (alphabetisch)/Salamander“ und abschließend mit nur 25 von insgesamt 50.255 Zugriffen „Ausstellungsstücke (alphabetisch)/Seelilien“.

Im Durchschnitt verweilen die Nutzer 4 Sekunden<sup>99</sup> auf einer Seite im Leitsystem. Auffällig ist auch hier die lange Verweilzeit von 9 Sekunden<sup>100</sup> auf der Seite mit der Beschreibung der Notausgänge, das ist die drittlängste Verweilzeit an diesem Terminal. Übertroffen wird diese Verweilzeit nur durch „Ausstellungsstücke (alphabetisch)/Schlange mit Wasserschwein“<sup>101</sup> und „Sonderausstellungen/Franz Roubal“<sup>102</sup>. Die folgenden zwölf Plätze werden von Begriffen aus dem Bereich „Ausstellungsstücke (alphabetisch)“ belegt, „Lucy“ und „Mumien“ rangieren auch hier wieder ganz vorn (jeweils ein Medianwert von 8 Sekunden). Auf den Seiten mit Suchzielen, die sich im gleichen Raum befinden, wird nicht wesentlich länger als die durchschnittlichen 4 Sekunden verweilt.

---

<sup>99</sup> Medianwert; Arithmetisches Mittel: 18,7 sec, Standardabweichung 47,4; n=72.001

<sup>100</sup> Medianwert; Arithmetisches Mittel: 34,5 sec, Standardabweichung 65,4; n=2.047

<sup>101</sup> Medianwert: 10 sec; Arithmetisches Mittel: 17,3 sec, Standardabweichung 25,2; n=35

<sup>102</sup> Medianwert: 30 sec; Arithmetisches Mittel: 71,9 sec, Standardabweichung 96,5; n=44

Nr.	Seite	Häufigkeit [N]	Häufigkeit [%]	Dauer [s] Median	Dauer [s] Mittelw.	Std.-abw.
1	Museumseinrichtungen/Kino	2346	4,67%	4,0	14,4	37,8
2	Museumseinrichtungen/WCs	2271	4,52%	4,0	30,4	68,1
3	Museumseinrichtungen/Restaurant	2270	4,52%	4,0	30,7	66,2
4	Notausgänge	2047	4,07%	9,0	34,6	65,4
5	Museumseinrichtungen/Museumsshop	1659	3,30%	4,0	32,0	69,2
6	Museumseinrichtungen/Festsaal	1467	2,92%	3,0	10,2	29,9
7	Museumseinrichtungen/Aufzüge	1354	2,69%	4,0	24,7	62,5
8	Museumseinrichtungen/Pausenraum	1306	2,60%	3,0	10,0	29,8
9	Museumseinrichtungen/Wickelraum	1256	2,50%	3,0	11,7	35,3
10	Museumseinrichtungen/Garderobe	1203	2,39%	5,0	14,8	37,9
11	Höhepunkte/Schlange mit Wasserschwein	1044	2,08%	4,0	12,8	33,7
12	Höhepunkte/Vulkan	1036	2,06%	5,0	15,1	38,6
13	Höhepunkte/Beutelwolf	912	1,81%	3,0	13,2	36,6
14	Höhepunkte/Psittacosaurus	905	1,80%	3,0	12,5	33,5
15	Höhepunkte/Dronte	875	1,74%	6,0	18,3	42,9
16	Höhepunkte/Pflasterzähnechse	799	1,59%	3,0	12,4	37,6
17	Höhepunkte/Messel	748	1,49%	3,0	9,6	24,5
18	Außenanlage	726	1,44%	3,0	7,6	26,7
19	Höhepunkte/Lucy	714	1,42%	6,0	15,2	38,0
20	2. Obergeschoss/Krebse & Spinnen	710	1,41%	3,0	14,0	42,3
21	Ausstellungen/Dinosaurier	708	1,41%	4,0	12,2	34,2
22	Höhepunkte/Edmontosaurus	704	1,40%	4,0	10,9	31,5
23	Höhepunkte/Quagga	702	1,40%	3,0	10,6	28,9
24	1. Obergeschoss/Vögel	664	1,32%	4,0	12,2	34,2
25	2. Obergeschoss/Fische	614	1,22%	4,0	13,2	37,6
26	Ausstellungen/Ägyptische Mumien	597	1,19%	4,0	12,7	33,6
27	1. Obergeschoss/Kino	550	1,09%	4,0	14,6	39,4
28	Ausstellungen/Meeressäurier & Fische	522	1,04%	4,0	12,8	32,1
29	2. Obergeschoss/Evolution der Tiere	463	0,92%	3,0	12,7	36,2
30	Unterstützung für Behinderte/Rollrampe	452	0,90%	4,0	42,7	80,1
31	Ausstellungen/Gesteine & Mineralien	440	0,88%	4,0	10,8	30,7
32	1. Obergeschoss/Amphibien & Reptilien	437	0,87%	4,0	13,4	35,3
33	1. Obergeschoss/Riesen & Zwerge	411	0,82%	4,0	13,5	37,9
34	2. Obergeschoss/Lebensgruppen	405	0,81%	3,0	13,9	35,7
35	Ausstellungen/Vögel	398	0,79%	5,0	20,9	51,9
36	2. Obergeschoss/Insekten	393	0,78%	2,0	9,9	33,5
37	Ausstellungen/Sybilla Merian Lesegalerie	390	0,78%	3,0	8,7	24,6
38	Unterstützung für Behinderte/Aufzüge	387	0,77%	2,0	7,5	25,9
39	Ausstellungen/Krebse & Spinnen	383	0,76%	5,0	15,6	37,1
40	Unterstützung für Behinderte/Behinderten-WC	382	0,76%	3,0	13,6	44,8
41	1. Obergeschoss/Säugetiere	366	0,73%	3,0	10,7	29,7
42	Ausstellungen/Historische Geologie	359	0,71%	3,0	10,1	35,8
43	2. Obergeschoss/Restaurant	357	0,71%	6,0	15,2	40,8
44	2. Obergeschoss/Festsaal	352	0,70%	3,0	9,1	29,3
45	Ausstellungen/Ein Mensch entsteht	338	0,67%	5,0	16,2	38,6
46	Ausstellungen/Wale & Elefanten	333	0,66%	5,0	13,4	30,7
47	2. Obergeschoss/Studio	330	0,66%	3,0	7,5	21,7
48	Ausstellungen/Geschichte der SNG	327	0,65%	3,0	9,4	30,2
49	1. Obergeschoss/Ein Mensch entsteht	316	0,63%	3,0	11,0	33,0
50	Ausstellungen/Riesen & Zwerge	309	0,61%	5,0	13,3	31,7

Tabelle 23: Die 50 häufigsten Suchbegriffe im Leitsystem am Terminal „Vögel“ (n=50.255).

### 5.3.7 Herpetologie-Terminal

Das Herpetologie-Terminal, das ausstellungsbezogene Informationen zum Thema „Amphibien & Reptilien“ bietet und den Terminals „Sex bei Fröschen“ und „Galapagos“ übergeordnet ist, gehört zu den wenig genutzten Terminals des Museums. Nur 6,7% aller museumsweiten Zugriffe auf das Leitsystem gehen von diesem Terminal aus.

Die Liste der 50 am häufigsten gesuchten Begriffe wird von den neun Suchbegriffen der Kategorie „Museumseinrichtungen“ sowie den „Notausgängen“ angeführt. An erster Stelle steht hier mit 5,6% „WCs“, gefolgt vom „Restaurant“ mit 5,4% und dem „Kino“ mit 5,2% der Zugriffe. Es folgen die „Notausgänge“, der „Museumsshop“, die „Aufzüge“, der „Pausenraum“, der „Festsaal“, der „Wickelraum“ und die „Garderober“. Es folgen 4 Suchbegriffe aus dem Bereich „Höhepunkte“. Hierbei handelt es sich – wie auch schon bei den anderen Terminals – um die Begriffe: „Schlange mit Wasserschwein“, „Vulkan“, „Beutelwolf“ und „Psittacosaurus“. Nach „Ausstellung/Dinosaurier“ und „Außenanlage“ liegen die anderen sechs „Höhepunkte“ auf den Plätzen 17 bis 22. Erst dann finden sich Suchbegriffe aus anderen Bereichen wie „1. Obergeschoss“ und „2. Obergeschoss“ und andere Ausstellungsbereiche. Auf Platz 30 und Platz 48 wird unter der Kategorie „1. Obergeschoss“ und „Ausstellungen“ nach der Ausstellung gesucht, in der sich der Nutzer befindet. Fünf der Suchbegriffe auf der Liste der 50 am häufigsten gesuchten Ziele befinden sich in unmittelbarer Nähe des Terminals, zehn auf der gleichen Etage.

Am Ende der gesamten Suchliste befinden sich mit Zugriffshäufigkeiten von 0,05% bis 0,02% die drei Begriffe „Seelilien“, „Plesiosaurier“ und „Salamander“ aus dem Bereich „Ausstellungsstücke (alphabetisch)“. 30 Begriffe aus diesem Bereich bilden mit drei Ausnahmen – Platz 115: „Erdgeschoss/Fossilisation“, Platz 121: „Erdgeschoss/Historische Geologie“ und Platz 122: „Sonderausstellung Füße!“ – das Ende der Suchliste. Hier sind auch vermehrt Begriffe zu finden, auf denen länger als durchschnittlich verweilt wird, z.B. Platz 113 „Mammut“ mit 12,5 Sekunden oder Platz 128 „Mondgestein“ mit 12 Sekunden (jeweils der Medianwert). Spitzenreiter hinsichtlich der Länge der Verweilzeit sind die Seiten „Sonderausstellung/Kinderausstellung Füße!“ mit einem Median von 121 Sekunden<sup>103</sup> und „Ausstellungsstücke (alphabetisch)/Salamander“ mit 47,5 Sekunden<sup>104</sup>, dieser Wert wird aber von nur vier Nutzern gebildet.

Insgesamt liegt die mittlere Verweilzeit auf den Seiten des Leitsystems bei 5 Sekunden<sup>105</sup>.

Mit einer mittleren Verweilzeit von 13 Sekunden<sup>106</sup> liegt die Seite „Notausgänge“ weit über dem Durchschnitt der anderen Seiten des Terminals.

---

<sup>103</sup> Arithmetisches Mittel: 134,7 sec, Standardabweichung 119,7; n=40

<sup>104</sup> Arithmetisches Mittel: 60,0 sec, Standardabweichung 68,2; n=4

<sup>105</sup> Medianwert; Arithmetisches Mittel: 27,3 sec, Standardabweichung 61,0; n=29.017

<sup>106</sup> Medianwert; Arithmetisches Mittel: 59,3 sec, Standardabweichung 89,7; n=1.028

Nr.	Seite	Häufigkeit [N]	Häufigkeit [%]	Dauer [s] Median	Dauer [s] Mittelw.	Std.-abw.
1	Museumseinrichtungen/WCs	1110	5,59%	6,0	47,0	83,6
2	Museumseinrichtungen/Restaurant	1064	5,36%	5,0	44,1	80,2
3	Museumseinrichtungen/Kino	1040	5,24%	5,0	18,7	47,7
4	Notausgänge	1028	5,18%	13,0	59,3	89,7
5	Museumseinrichtungen/Museumsshop	784	3,95%	6,0	54,9	88,8
6	Museumseinrichtungen/Aufzüge	619	3,12%	5,0	44,1	83,0
7	Museumseinrichtungen/Pausenraum	577	2,91%	4,0	15,4	41,4
8	Museumseinrichtungen/Festsaal	558	2,81%	4,0	13,8	38,7
9	Museumseinrichtungen/Wickelraum	528	2,66%	4,0	19,2	52,7
10	Museumseinrichtungen/Garderobe	419	2,11%	6,0	23,9	57,2
11	Höhepunkte/Schlange mit Wasserschwein	370	1,86%	5,0	18,3	49,3
12	Höhepunkte/Vulkan	363	1,83%	5,0	14,5	37,9
13	Höhepunkte/Beutelwolf	352	1,77%	4,0	18,5	54,2
14	Höhepunkte/Psittacosaurus	323	1,63%	4,0	15,4	41,5
15	Ausstellungen/Dinosaurier	292	1,47%	4,0	16,8	45,8
16	Außenanlage	280	1,41%	3,0	11,7	33,9
17	Höhepunkte/Pflasterzahnechse	263	1,33%	3,0	16,8	44,9
18	Höhepunkte/Lucy	260	1,31%	6,0	18,3	45,9
19	Höhepunkte/Messel	259	1,31%	4,0	17,1	45,3
20	Höhepunkte/Dronte	249	1,26%	8,0	20,5	45,2
21	Höhepunkte/Edmontosaurus	244	1,23%	4,0	15,4	39,5
22	Höhepunkte/Quagga	242	1,22%	4,0	16,1	45,4
23	1. Obergeschoss/Vögel	234	1,18%	5,0	15,7	38,0
24	Ausstellungen/Ägyptische Mumien	230	1,16%	4,0	10,5	25,9
25	1. Obergeschoss/Kino	226	1,14%	4,0	12,1	27,9
26	Ausstellungen/Meeressaurier & Fische	219	1,10%	4,0	14,8	36,1
27	Unterstützung für Behinderte/Rollrampe	212	1,07%	7,0	64,7	94,3
28	2. Obergeschoss/Krebse & Spinnen	199	1,00%	4,0	20,8	53,5
29	2. Obergeschoss/Fische	193	0,97%	4,0	19,6	43,5
30	1. Obergeschoss/Amphibien & Reptilien	182	0,92%	4,5	19,1	49,8
31	1. Obergeschoss/Riesen & Zwerge	167	0,84%	4,0	15,2	38,5
32	Ausstellungen/Krebse & Spinnen	164	0,83%	6,0	17,3	39,9
33	Ausstellungen/Gesteine & Mineralien	162	0,82%	4,0	18,4	44,1
34	Ausstellungen/Vögel	159	0,80%	5,0	20,3	49,4
35	2. Obergeschoss/Evolution der Tiere	152	0,77%	4,0	16,5	44,7
36	2. Obergeschoss/Studio	152	0,77%	3,0	14,2	37,9
37	Ausstellungen/Historische Geologie	146	0,74%	4,0	20,5	50,8
38	2. Obergeschoss/Restaurant	146	0,74%	7,0	23,3	55,3
39	1. Obergeschoss/Säugetiere	145	0,73%	3,0	11,9	36,1
40	2. Obergeschoss/Insekten	143	0,72%	3,0	13,5	35,4
41	2. Obergeschoss/Lebensgruppen	143	0,72%	3,0	12,3	34,7
42	Unterstützung für Behinderte/Aufzüge	142	0,72%	2,5	13,6	43,8
43	Unterstützung für Behinderte/Behinderten-WC	139	0,70%	3,0	12,6	41,0
44	2. Obergeschoss/Festsaal	136	0,69%	3,0	13,2	39,3
45	Ausstellungsstücke (alphabetisch)/Ägypten	134	0,68%	3,0	16,8	44,9
46	Ausstellungen/Ein Mensch entsteht	133	0,67%	5,0	20,7	48,0
47	Ausstellungen/Sybilla Merian Lesegalerie	133	0,67%	3,0	15,7	45,3
48	Ausstellungen/Amphibien & Reptilien	131	0,66%	5,0	14,7	34,7
49	Ausstellungen/Geschichte der SNG	131	0,66%	3,0	9,6	21,3
50	Ausstellungsstücke (alphabetisch)/Delphin	125	0,63%	3,0	12,4	32,2

Tabelle 24: Die 50 häufigsten Suchbegriffe im Leitsystem am Terminal „Herpetologie“ (n=19.840).

### 5.3.8 Galapagos-Terminal

Die ersten zehn Plätze der Top 50-Liste am Galapagos-Terminal werden wieder von „Museumseinrichtungen“ und den „Notausgängen“ belegt. Mit rund 5% der Zugriffe liegt das „Kino“ an erster Stelle, gefolgt von den „WCs“, dem „Restaurant“, den „Notausgängen“ und dem „Museumsshop“. Auch die nachfolgenden Plätze bieten keine Überraschung: „Höhepunkte/Vulkan“ (Platz 11), „Höhepunkte/Beutelwolf“ (Platz 13) und „Höhepunkte/Schlange mit Wasserschwein“ (Platz 15). Auf Platz 14 ist zum ersten Mal ein Ziel der Kategorie „Ausstellungen“: „Dinosaurier“ werden in 1,6% der Fälle gesucht. Die „Außenanlage“ liegt im vorderen Bereich der Liste (Platz 12). Auf Platz 16 taucht bereits ein Ziel aus dem 2. Obergeschoss des Museums auf: „Krebse& Spinnen“. Noch neun weitere Male wird nach Zielen im 2. Obergeschoss gesucht. Auf der Liste folgen nun entweder die noch fehlenden „Höhepunkte“ oder „Ausstellungen“ wie z.B. „Meeressäurier & Fische“ (Platz 19) und die „Ägyptischen Mumien“ (Platz 21). Insgesamt wird fünfmal nach Zielen im nächsten Raum gesucht und elfmal nach Zielen auf derselben Etage. 262-mal oder in 1% der Fälle suchen die Benutzer nach der Ausstellung, in der sie sich gerade befinden: „1. Obergeschoss/Amphibien & Reptilien“ (Platz 32). Die letzten 35 Suchbegriffe der gesamten Liste werden, mit nur zwei Ausnahmen, von Zielen der Kategorie „Ausstellungsstücke (alphabetisch)“ gebildet. Bei den Ausnahmen handelt es sich um „Erdgeschoss/Historische Geologie“ auf Platz 112 (n=28) und „Sonderausstellungen/Franz Roubal“ auf Platz 131 (n=14). Am wenigsten, nur zehnmal (0,04%), wurde nach „Seelilien“ gesucht.

Insgesamt liegt die mittlere Verweilzeit auf den Seiten des Leitsystems am Galapagos-Terminal bei 4 Sekunden<sup>107</sup>. Mit einer mittleren Verweilzeit von 8 Sekunden<sup>108</sup> liegt die Seite „Notausgänge“ zwar über dem Durchschnitt der anderen Seiten des Terminals, aber auf acht Begriffen aus der Kategorie „Ausstellungsstücke (alphabetisch)“ wurde länger verweilt. Dazu gehören beispielsweise Ziele wie „Schlange mit Wasserschwein“<sup>109</sup> und „Mumien“<sup>110</sup>. Auf der Seite „Ausstellungsstücke (alphabetisch)/Seelilien“ wurde am kürzesten verweilt, hier wurde eine mittlere Verweildauer von nur 1,5 Sekunden<sup>111</sup> gemessen. Aber auch die Seiten „Erdgeschoss/ Geschichte der SNG“<sup>112</sup> und „Ausstellungsstücke (alphabetisch)/Amphibien“<sup>113</sup> scheinen in der Gunst der Besucher weit hinten zu liegen. Auf diesen Seiten konnten nur Verweilzeiten von durchschnittlich zwei Sekunden gemessen werden.

---

<sup>107</sup> Medianwert; Arithmetisches Mittel: 15,2 sec, Standardabweichung 40,4; n=38.122

<sup>108</sup> Medianwert; Arithmetisches Mittel: 28,3 sec, Standardabweichung 55,0; n=1.040

<sup>109</sup> Medianwert: 10,5 sec; Arithmetisches Mittel: 22,6 sec, Standardabweichung 33,9; n=18

<sup>110</sup> Medianwert: 9,5 sec; Arithmetisches Mittel: 24,8 sec, Standardabweichung 50,2; n=52

<sup>111</sup> Medianwert; Arithmetisches Mittel: 7,2 sec, Standardabweichung 16,2; n=10

<sup>112</sup> Medianwert; Arithmetisches Mittel: 4,4 sec, Standardabweichung 8,9; n=112

<sup>113</sup> Medianwert; Arithmetisches Mittel: 3,8 sec, Standardabweichung 4,5; n=121

Nr.	Seite	Häufigkeit [N]	Häufigkeit [%]	Dauer [s] Median	Dauer [s] Mittelw.	Std.-abw.
1	Museumseinrichtungen/Kino	1286	4,95%	4,0	16,5	42,4
2	Museumseinrichtungen/WCs	1161	4,47%	3,0	12,6	38,3
3	Museumseinrichtungen/Restaurant	1116	4,30%	3,0	12,9	35,9
4	Notausgänge	1040	4,00%	8,0	28,3	55,0
5	Museumseinrichtungen/Museumsshop	851	3,28%	3,0	11,1	32,6
6	Museumseinrichtungen/Festsaal	842	3,24%	3,0	10,4	32,3
7	Museumseinrichtungen/Wickelraum	842	3,24%	3,0	11,7	36,9
8	Museumseinrichtungen/Aufzüge	819	3,15%	2,0	10,3	32,1
9	Museumseinrichtungen/Pausenraum	796	3,07%	3,0	13,5	40,2
10	Museumseinrichtungen/Garderobe	619	2,38%	5,0	17,5	46,7
11	Höhepunkte/Vulkan	422	1,63%	5,0	11,1	26,6
12	Außenanlage	416	1,60%	2,0	7,8	25,8
13	Höhepunkte/Beutelwolf	414	1,59%	4,0	13,2	39,4
14	Ausstellungen/Dinosaurier	402	1,55%	3,0	11,3	35,2
15	Höhepunkte/Schlange mit Wasserschwein	399	1,54%	4,0	14,0	35,1
16	2. Obergeschoss/Krebse & Spinnen	394	1,52%	3,0	14,5	37,9
17	Höhepunkte/Psittacosaurus	353	1,36%	2,0	10,3	37,1
18	Höhepunkte/Messel	345	1,33%	3,0	13,2	42,3
19	Ausstellungen/Meeressäurier & Fische	344	1,32%	3,0	11,7	35,7
20	Höhepunkte/Pflasterzähnechse	335	1,29%	3,0	14,7	42,6
21	Ausstellungen/Ägyptische Mumien	320	1,23%	4,0	12,8	39,2
22	Höhepunkte/Quagga	312	1,20%	3,0	9,0	24,1
23	2. Obergeschoss/Fische	310	1,19%	3,0	15,6	42,6
24	1. Obergeschoss/Kino	306	1,18%	3,0	13,5	37,8
25	2. Obergeschoss/Evolution der Tiere	304	1,17%	3,0	12,0	37,2
26	2. Obergeschoss/Lebensgruppen	300	1,16%	3,0	8,4	24,0
27	Höhepunkte/Dronte	295	1,14%	6,0	12,3	25,4
28	Höhepunkte/Edmontosaurus	284	1,09%	4,0	12,0	35,0
29	Höhepunkte/Lucy	284	1,09%	5,0	12,7	28,4
30	1. Obergeschoss/Vögel	271	1,04%	3,0	10,2	29,3
31	Ausstellungen/Gesteine & Mineralien	266	1,02%	4,0	11,3	32,3
32	1. Obergeschoss/Amphibien & Reptilien	262	1,01%	4,0	12,9	33,2
33	1. Obergeschoss/Riesen & Zwerge	237	0,91%	3,0	9,3	20,6
34	Unterstützung für Behinderte/Aufzüge	236	0,91%	3,0	10,7	33,6
35	Ausstellungen/Geschichte der SNG	233	0,90%	2,0	5,6	16,6
36	Ausstellungen/Krebse & Spinnen	233	0,90%	6,0	20,2	45,6
37	Ausstellungen/Sybilla Merian Lesegalerie	233	0,90%	3,0	10,9	26,1
38	2. Obergeschoss/Insekten	231	0,89%	3,0	7,8	18,3
39	2. Obergeschoss/Studio	231	0,89%	3,0	7,0	20,9
40	2. Obergeschoss/Festsaal	215	0,83%	3,0	12,5	40,8
41	Unterstützung für Behinderte/Behinderten-WC	214	0,82%	2,0	9,4	30,8
42	Ausstellungen/Historische Geologie	201	0,77%	3,0	9,0	32,3
43	1. Obergeschoss/Evolution der Pflanzen	201	0,77%	3,0	9,9	32,6
44	1. Obergeschoss/Säugetiere	193	0,74%	4,0	12,7	28,5
45	Ausstellungen/Fische	192	0,74%	7,0	14,8	32,7
46	Unterstützung für Behinderte/Rollrampe	186	0,72%	3,0	5,3	13,1
47	Ausstellungen/Wale & Elefanten	182	0,70%	4,0	13,5	40,2
48	1. Obergeschoss/Ein Mensch entsteht	177	0,68%	3,0	8,5	26,4
49	Ausstellungen/Vögel	175	0,67%	3,0	13,5	36,9
50	Ausstellungsstücke (alphabetisch)/Ägypten	175	0,67%	3,0	14,8	40,8

Tabelle 25: Die 50 häufigsten Suchbegriffe am Terminal „Galapagos“ (n=25.969).

### 5.3.9 Frosch-Terminal

Die Liste der 50 am häufigsten gesuchten Begriffe des Leitsystems am Terminal „Sex bei Fröschen“ wird wieder von „Museumseinrichtungen“ angeführt. Hier liegt das „Kino“ mit 5,4% aller Zugriffe an erster Stelle, gefolgt vom „Restaurant“, den „Notausgängen“ und dem „Festsaal“. Auf Platz 11 liegt der „Vulkan“ aus dem Bereich „Höhepunkte“ mit 2,2% der Zugriffe, auf Platz 12 folgt die „Außenanlage“ und dann weitere „Höhepunkte“ wie die „Pflasterzähnechse“, die „Schlange mit Wasserschwein“ oder der „Psittacosaurus“. Auf Platz 20 kommt zum ersten Mal ein Begriff aus einem anderen Bereich: „Ausstellungen/Dinosaurier“. Ab jetzt sind die Ziele gemischter und betreffen Räume des 1. und 2. Obergeschosses. Platz 26 und Platz 29 werden von Begriffen zum Themen Ägypten belegt: „Ausstellungen/Ägyptische Mumien“ und „Ausstellungsstücke (alphabetisch)/Ägypten“. Auf Platz 36 und Platz 42 wird nach Informationen zum Thema der Ausstellung „Amphibien & Reptilien“ gesucht, einmal über die Vorsortierung „1. Obergeschoss“ und einmal über „Ausstellungen“. Platz 28 und Platz 50 nehmen Suchbegriffe ein, die sich direkt im Raum daneben befinden: „1. Obergeschoss/Vögel“ und „Ausstellungen/Vögel“. Aber auch Suchbegriffe aus der näheren Umgebung (ein bis zwei Räume weiter) finden sich auf der Top 50-Liste: „1. Obergeschoss/Kino“, „Riesen & Zwerge“ (2-mal) und „Ein Mensch entsteht“.

Das Ende der Gesamtliste bildet mit nur zwei Zugriffen das Suchwort „Ausstellungsstücke (alphabetisch)/Seelilien“. Aus diesem Bereich kommen über 75% der letzten 50 Suchbegriffe. Die Verweilzeiten auf diesen Seiten sind allerdings überdurchschnittlich hoch.

Die mittlere Verweilzeit auf den Seiten des Leitsystems lag auch bei diesem Terminal bei nur 4 Sekunden<sup>114</sup>. Die Verweilzeit auf der Seite mit den Notausgängen lag mit 12 Sekunden<sup>115</sup> dreimal so hoch. Auf nur zwei Seiten wurde im Mittel länger verweilt: „Ausstellungsstücke (alphabetisch)/Reptilien“: 18 Sekunden<sup>116</sup>, „Ausstellungsstücke (alphabetisch)/Wale“: 17 Sekunden<sup>117</sup>.

---

<sup>114</sup> Medianwert; Arithmetisches Mittel: 19,4 sec, Standardabweichung 47,1; n=16.803

<sup>115</sup> Medianwert; Arithmetisches Mittel: 30,6 sec, Standardabweichung 54,1; n=476

<sup>116</sup> Medianwert; Arithmetisches Mittel: 20,4 sec, Standardabweichung 22,9; n=7

<sup>117</sup> Medianwert; Arithmetisches Mittel: 30,7 sec, Standardabweichung 38,2; n=21



Nr.	Seite	Häufigkeit [N]	Häufigkeit [%]	Dauer [s] Median	Dauer [s] Mittelw.	Std.-abw.
1	Museumseinrichtungen/Kino	607	5,39%	5,0	21,4	54,6
2	Museumseinrichtungen/Restaurant	476	4,22%	3,0	14,2	38,3
3	Notausgänge	476	4,22%	12,0	30,6	54,1
4	Museumseinrichtungen/WCs	451	4,00%	3,0	14,6	40,6
5	Museumseinrichtungen/Festsaal	324	2,88%	3,0	12,4	34,7
6	Museumseinrichtungen/Museumsshop	313	2,78%	3,0	11,2	32,3
7	Museumseinrichtungen/Wickelraum	299	2,65%	3,0	13,1	39,3
8	Museumseinrichtungen/Aufzüge	295	2,62%	3,0	12,2	31,5
9	Museumseinrichtungen/Pausenraum	294	2,61%	3,0	14,8	44,0
10	Museumseinrichtungen/Garderobe	267	2,37%	5,0	16,4	37,1
11	Höhepunkte/Vulkan	244	2,17%	4,0	14,5	38,8
12	Außenanlage	237	2,10%	2,0	11,6	37,9
13	Höhepunkte/Pflasterzahnechse	201	1,78%	3,0	13,0	33,4
14	Höhepunkte/Schlange mit Wasserschwein	199	1,77%	5,0	17,6	45,1
15	Höhepunkte/Psittacosaurus	189	1,68%	3,0	11,0	33,5
16	Höhepunkte/Beutelwolf	188	1,67%	4,0	17,2	48,6
17	Höhepunkte/Messel	182	1,62%	3,0	12,4	28,8
18	Höhepunkte/Quagga	173	1,54%	3,0	13,4	43,1
19	Höhepunkte/Dronte	167	1,48%	7,0	21,9	47,9
20	Ausstellungen/Dinosaurier	160	1,42%	4,0	9,1	20,7
21	Höhepunkte/Lucy	155	1,38%	6,0	16,5	44,3
22	1. Obergeschoss/Kino	153	1,36%	4,0	15,8	37,7
23	Höhepunkte/Edmontosaurus	151	1,34%	4,0	11,8	35,1
24	2. Obergeschoss/Krebse & Spinnen	145	1,29%	4,0	16,5	45,0
25	2. Obergeschoss/Fische	132	1,17%	4,0	23,9	59,7
26	Ausstellungen/Ägyptische Mumien	125	1,11%	5,0	18,3	49,7
27	Ausstellungen/Gesteine & Mineralien	124	1,10%	4,0	15,1	36,7
28	1. Obergeschoss/Vögel	122	1,08%	3,0	12,7	42,6
29	Ausstellungsstücke (alphabetisch)/Ägypten	116	1,03%	3,0	15,8	42,0
30	2. Obergeschoss/Evolution der Tiere	114	1,01%	3,0	8,1	17,2
31	Unterstützung für Behinderte/Aufzüge	114	1,01%	3,0	7,4	17,1
32	Ausstellungen/Meeressaurier & Fische	113	1,00%	4,0	11,2	28,7
33	2. Obergeschoss/Insekten	103	0,91%	3,0	18,6	53,4
34	Ausstellungsstücke (alphabetisch)/Echsen	99	0,88%	3,0	15,8	50,4
35	2. Obergeschoss/Lebensgruppen	99	0,88%	3,0	23,8	60,4
36	1. Obergeschoss/Amphibien & Reptilien	95	0,84%	4,0	19,7	51,2
37	1. Obergeschoss/Riesen & Zwerge	94	0,83%	4,0	9,1	22,9
38	Ausstellungen/Sybilla Merian Lesegalerie	91	0,81%	3,0	12,0	32,9
39	Ausstellungen/Ein Mensch entsteht	89	0,79%	6,0	13,1	21,6
40	Unterstützung für Behinderte/Behinderten-WC	88	0,78%	3,0	11,7	51,0
41	Ausstellungen/Wale & Elefanten	85	0,75%	5,0	19,9	55,2
42	Ausstellungen/Amphibien & Reptilien	84	0,75%	6,0	17,1	39,4
43	Ausstellungen/Historische Geologie	82	0,73%	3,0	8,2	23,0
44	Ausstellungen/Riesen & Zwerge	82	0,73%	5,0	20,0	45,0
45	Unterstützung für Behinderte/Rollrampe	82	0,73%	3,0	9,3	36,4
46	Ausstellungsstücke (alphabetisch)/Delphin	79	0,70%	3,0	9,8	19,1
47	2. Obergeschoss/Restaurant	79	0,70%	8,0	14,5	22,5
48	Ausstellungen/Krebse & Spinnen	77	0,68%	6,0	13,2	24,3
49	Sonderausstellungen/Fliegenpilze	75	0,67%	3,0	10,2	33,3
50	Ausstellungen/Vögel	75	0,67%	6,0	23,8	46,1

Tabelle 26: Die 50 häufigsten Suchbegriffe am Terminal „Sex bei Fröschen“ (n=11.267).

### 5.3.10 Baumscheiben-Terminal

Am Standort „Baumscheibe“ wird mit 6,1 % der Zugriffe am meisten nach dem „Kino“ gesucht, gefolgt von den „WCs“, dem „Restaurant“ und dem „Museumsshop“. Die „Notausgänge“ belegen hier Platz 5 (vgl. Tabelle 27), die anderen „Museumseinrichtungen“ die folgenden bis einschließlich des 10. Platzes.

Anders als an anderen Standorten treten dann sehr früh Ziele auf, die Ausstellungen im 2. Obergeschoss betreffen, wie „Fische“ (Platz 11), „Krebse und Spinnen“ (Platz 12) und „Evolution der Tiere“ (Platz 15). Auch die „Außenanlage“ liegt, wie bei den Terminals der Herpetologie-Ausstellung, die sich ja in unmittelbarer Nähe befinden, auf dem 13. Platz weit vorn. Auf Platz 14 findet sich, über den Suchbereich „1. Obergeschoss“, wieder das Suchziel „Kino“. Mit dem „Vulkan“ taucht auf Platz 16 zum ersten Mal ein Begriff aus der Kategorie „Höhepunkte“ auf. Die weitere Liste der „Höhepunkte“ wird immer wieder von Suchbegriffen aus dem 2. und auch 1. Obergeschoss unterbrochen. Insgesamt beinhaltet die Top 50-Liste acht Ziele, die sich im nächsten Raum befinden, und acht weitere, die sich auf Ziele der gleichen Etage beziehen. 14 Suchziele liegen in der 2. Etage des Museums und 18 befinden sich im Erdgeschoss. Die letzten 30 Plätze von 135 Suchzielen werden wieder von den alphabetisch geordneten Ausstellungsstücken gebildet, einzige Ausnahme: „Sonderausstellung/Franz Roubal“ auf Platz 125. Die letzten drei Plätze belegen „Pflasterzahnechse“, „Plesiosaurier“ und „Schildkröten“.

Die Verweilzeiten auf den Seiten des Baumscheiben-Terminals sind sehr gering und liegen im Mittel bei 3 Sekunden<sup>118</sup>, einzig die Beschreibung der Notausgänge liegt wieder mit 9 Sekunden<sup>119</sup> wesentlich höher als bei allen anderen Suchbegriffen. Aber schon der nächste Suchbegriff („Ausstellungsstücke (alphabetisch)/Mumien“) wird mit durchschnittlich 6,5 Sekunden<sup>120</sup> wesentlich kürzer angeschaut. Nun folgen wieder Ziele der Kategorie „Ausstellungsstücke (alphabetisch)“: „Lucy“ 6 Sekunden, „Spinnen“ 5 Sekunden, „Wale“ 5 Sekunden, „Quallen“ 5 Sekunden<sup>121</sup>.

Es gibt an diesem Terminal zum ersten Mal Seiten, auf denen im Mittel nur 1 Sekunde verweilt wurde: „Ausstellungsstücke (alphabetisch)/Astronomie“<sup>122</sup>, „Ammoniten“<sup>123</sup> und „Brückenechse“<sup>124</sup>. Auf 62 weiteren Zielen wurde im Mittel nur 2 Sekunden lang verweilt.

---

<sup>118</sup> Medianwert; arithmetisches Mittel 18,2 sec, Standardabweichung 50,0; n=58.909

<sup>119</sup> Medianwert; arithmetisches Mittel 46,2 sec, Standardabweichung 81,0; n=1.586

<sup>120</sup> Medianwert; arithmetisches Mittel 18,8 sec, Standardabweichung 35,9; n=60

<sup>121</sup> jeweils der Medianwert

<sup>122</sup> Medianwert; arithmetisches Mittel 10,7 sec, Standardabweichung 35,5; n=139

<sup>123</sup> Medianwert; arithmetisches Mittel 10,1 sec, Standardabweichung 39,9; n=134

<sup>124</sup> Medianwert; arithmetisches Mittel 6,7 sec, Standardabweichung 27,5; n=126

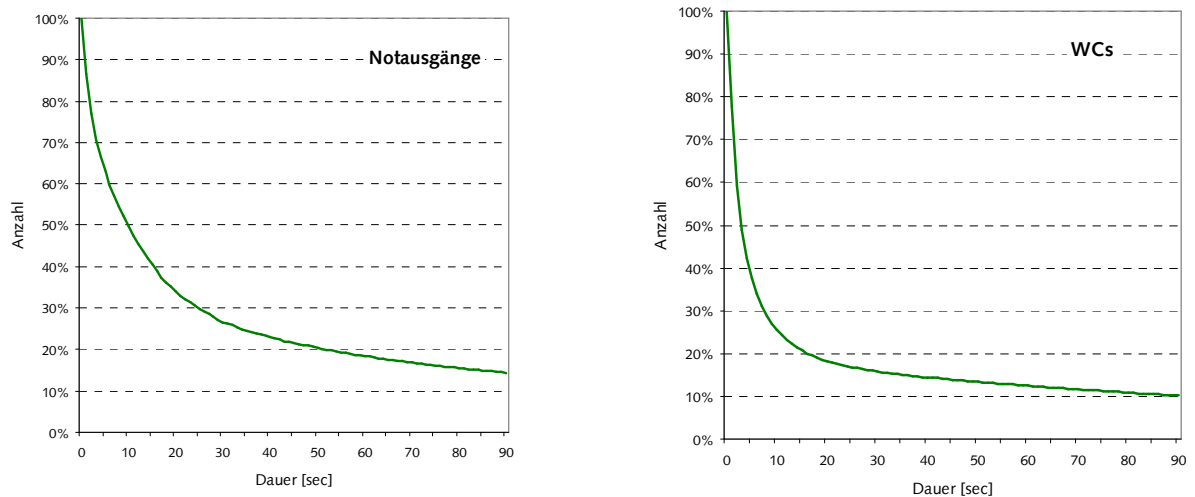
Nr.	Seite	Häufigkeit [N]	Häufigkeit [%]	Dauer [s] Median	Dauer [s] Mittelw.	Std.- abw.
1	Museumseinrichtungen/Kino	2589	6,08%	3,0	16,7	44,3
2	Museumseinrichtungen/WCs	2294	5,39%	3,0	26,4	63,7
3	Museumseinrichtungen/Restaurant	2051	4,82%	3,0	28,7	66,0
4	Museumseinrichtungen/Museumsshop	1662	3,90%	3,0	31,4	71,5
5	Notausgänge	1586	3,72%	9,0	46,2	81,0
6	Museumseinrichtungen/Aufzüge	1564	3,67%	2,0	23,4	60,2
7	Museumseinrichtungen/Wickelraum	1527	3,59%	2,0	10,4	34,3
8	Museumseinrichtungen/Festsaal	1471	3,45%	2,0	10,6	35,9
9	Museumseinrichtungen/Pausenraum	1379	3,24%	2,0	11,4	37,2
10	Museumseinrichtungen/Garderobe	1233	2,89%	4,0	17,5	48,8
11	2. Obergeschoss/Fische	738	1,73%	2,5	13,7	43,0
12	2. Obergeschoss/Krebse & Spinnen	697	1,64%	2,0	11,8	37,8
13	Außenanlage	594	1,39%	2,0	9,0	34,8
14	1. Obergeschoss/Kino	576	1,35%	3,0	14,6	43,7
15	2. Obergeschoss/Evolution der Tiere	564	1,32%	2,0	10,1	33,3
16	Höhepunkte/Vulkan	551	1,29%	3,0	13,3	41,6
17	2. Obergeschoss/Lebensgruppen	541	1,27%	2,0	9,2	30,2
18	Höhepunkte/Beutelwolf	529	1,24%	2,0	11,9	37,2
19	Höhepunkte/Psittacosaurus	509	1,20%	2,0	10,6	36,5
20	1. Obergeschoss/Vögel	492	1,16%	2,0	11,8	35,8
21	Höhepunkte/Schlange mit Wasserschwein	486	1,14%	3,0	12,7	36,9
22	Ausstellungen/Dinosaurier	483	1,13%	3,0	9,2	27,2
23	Höhepunkte/Pflasterzahnechse	476	1,12%	2,0	11,4	36,7
24	2. Obergeschoss/Festsaal	468	1,10%	2,0	8,9	29,7
25	2. Obergeschoss/Studio	461	1,08%	2,0	8,0	26,1
26	Höhepunkte/Quagga	439	1,03%	2,0	11,7	38,4
27	Höhepunkte/Messel	425	1,00%	2,0	9,0	24,0
28	Höhepunkte/Edmontosaurus	421	0,99%	2,0	7,4	24,9
29	2. Obergeschoss/Insekten	417	0,98%	2,0	9,0	28,4
30	Ausstellungen/Ägyptische Mumien	408	0,96%	3,0	11,2	36,3
31	Ausstellungen/Meeressaurier & Fische	396	0,93%	2,0	11,0	33,5
32	1. Obergeschoss/Riesen & Zwerge	394	0,93%	2,0	15,2	44,8
33	1. Obergeschoss/Amphibien & Reptilien	385	0,90%	3,0	12,8	33,2
34	Unterstützung für Behinderte/Rollrampe	380	0,89%	4,0	63,1	99,8
35	Höhepunkte/Lucy	365	0,86%	3,0	10,2	27,7
36	Höhepunkte/Dronte	357	0,84%	4,0	21,7	57,6
37	2. Obergeschoss/Restaurant	357	0,84%	4,0	14,8	42,8
38	Unterstützung für Behinderte/Aufzüge	349	0,82%	2,0	7,6	27,0
39	1. Obergeschoss/Säugetiere	333	0,78%	3,0	10,7	33,5
40	1. Obergeschoss/Evolution der Pflanzen	324	0,76%	2,0	11,4	32,8
41	Ausstellungen/Gesteine & Mineralien	315	0,74%	3,0	11,2	31,9
42	Ausstellungen/Sybilla Merian Lesegalerie	314	0,74%	2,0	6,2	18,1
43	Ausstellungen/Geschichte der SNG	298	0,70%	2,0	8,0	25,7
44	Ausstellungen/Fische	295	0,69%	5,0	13,7	31,0
45	Ausstellungen/Krebse & Spinnen	289	0,68%	3,0	12,8	35,4
46	Ausstellungen/Historische Geologie	282	0,66%	2,0	12,9	43,1
47	Unterstützung für Behinderte/Behinderten-WC	278	0,65%	2,0	13,1	41,7
48	2. Obergeschoss/Galerie	266	0,62%	2,0	9,0	29,2
49	2. Obergeschoss/Sonderausstellung 2	256	0,60%	3,0	11,4	35,8
50	1. Obergeschoss/Ein Mensch entsteht	251	0,59%	2,0	12,0	44,0

Tabelle 27: Die 50 häufigsten Suchbegriffe am Terminal „Baumscheibe“ (n=42.591).

### 5.3.11 Die Seite „Notausgänge“

Die Auswertungen der 50 häufigsten Suchbegriffe an den einzelnen Terminals haben gezeigt, dass auf der Seite „Notausgänge“ zwei- bis dreimal länger verweilt wird als auf einer anderen Seite dieser Liste. Da dieses Ergebnis auffällig ist, wird die zeitliche Nutzung (Überlebenszeit) dieser Seite mit einer ähnlich häufig genutzten Seite („WC“) verglichen (vgl. Grafik 21).

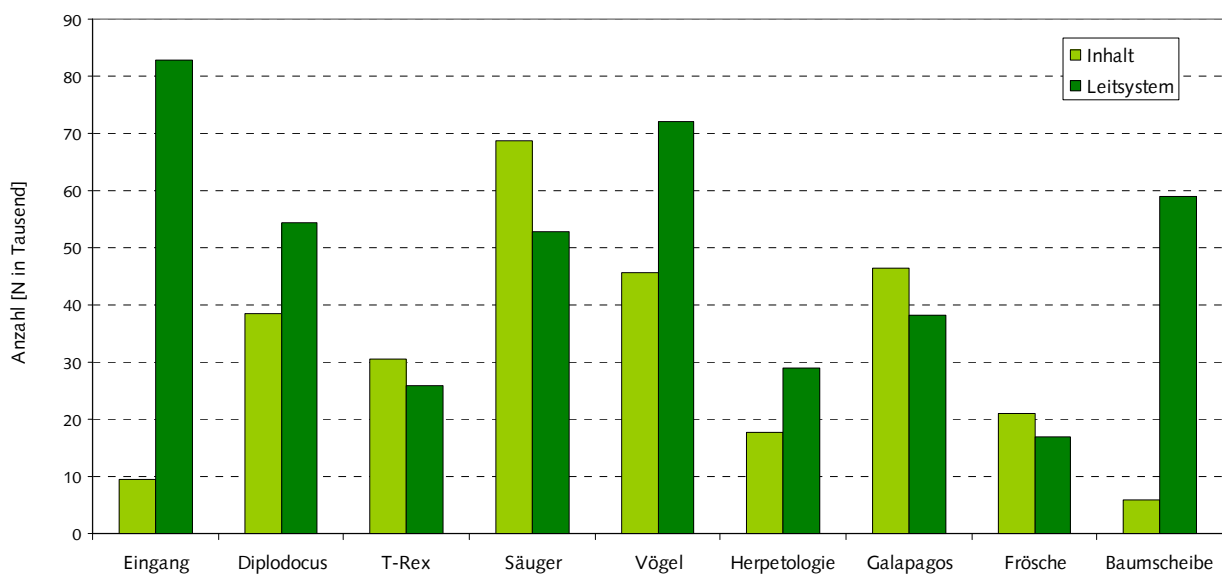
Der Vergleich bestätigt die gänzlich andere Nutzung der Seite „Notausgänge“. Der Abfall der Kurve ist am Anfang weniger steil, so verweilen nach 10 Sekunden noch 50% der Benutzer auf der Seite, nach 20 Sekunden noch 34%. Während auf der Seite „WC“ nach 10 Sekunden noch 26% und nach 20 Sekunden noch 18% verweilen.



Grafik 21: Zeitliche Nutzung der Seiten „Notausgänge“ und „WC“, Überlebenszeitdiagramme (Notausgänge: n= 12.229/ WCs: n= 13.536).

### 5.3.12 Nutz- und Suchverhalten

Die Nutzung des Leitsystems an den einzelnen Terminals unterscheidet sich deutlich (vgl. Grafik 22): Einerseits ist die Anzahl der Zugriffe an jedem Terminal unterschiedlich hoch, andererseits ist die Verteilung der Zugriffszahlen zwischen Leitsystem und Inhaltsseiten an jedem Terminal anders ausgeprägt. Am häufigsten werden die Terminals im Säuger- und im Vogelsaal genutzt. Jeweils weit über 100.000 Zugriffe werden hier verzeichnet. Während beim Säuger-Terminal aber am häufigsten auf die Inhalte zugegriffen wird, ist das Verhältnis beim Vogel-Terminal genau anders herum, hier werden 72.000-mal Seiten des Leitsystems aufgerufen. Die häufigsten Zugriffe auf das Leitsystem werden vom Eingang-Terminal ausgeführt. Etwa 83.000-mal, das entspricht 90% der Zugriffe an diesem Terminal, werden von hier aus Seiten des Leitsystems angesprochen. Ein ähnliches Verteilungsmuster (90% zu 10%) findet sich auch am Baumscheiben-Terminal. Doch an diesem Terminal ist das Aufkommen der Zugriffe insgesamt geringer.

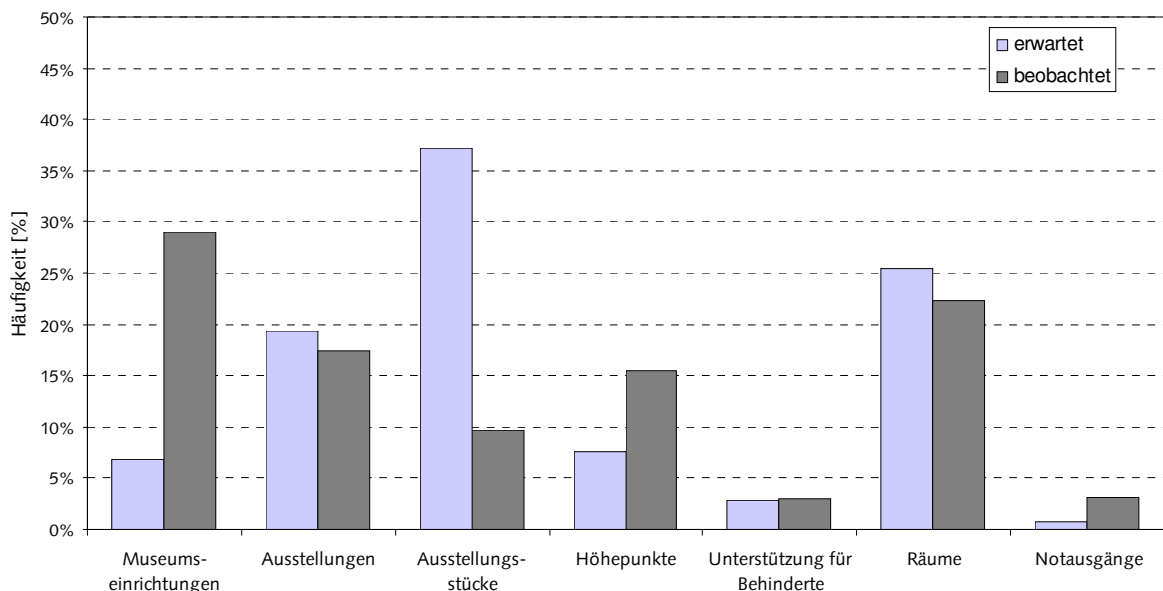


Grafik 22: Vergleich der Nutzung von Inhalts- und Leitsystem an den einzelnen Terminals während der gesamten Untersuchungszeit.

Am wenigsten werden die Terminals „Herpetologie“ und „Frösche“ genutzt. Beim Frosch-Terminal werden die geringsten Zugriffszahlen insgesamt und auch in Bezug auf das Leitsystem gemessen. Das dritte Terminal aus der Herpetologie-Ausstellung, das Galapagos-Terminal, wird im Gegensatz dazu so häufig wie die beiden zusammen benutzt. Am T-Rex-Terminal wird das Leitsystem vergleichsweise wenig genutzt, mit der Nutzung der Inhaltsseiten zusammen liegt die Zahl der Zugriffe bei insgesamt 56.000. Deutlich mehr wird das Diplodocus-Terminal genutzt, das nur ein paar Meter entfernt

steht. Hier wurden mit knapp 93.000 Zugriffen die dritthöchsten Zugriffszahlen insgesamt gemessen. Die Anzahl der Zugriffe auf das Leitsystem sind sogar mehr als doppelt so hoch wie beim T-Rex-Terminal.

Die folgende Grafik vergleicht die beobachtete mit der erwarteten Verteilung der Suchziele auf die Kategorien. Die erwartete Verteilung wurde, wie in Kapitel 5.2.2 beschrieben, aus der Anzahl der Suchbegriffe inklusive der Navigationsschritte innerhalb dieser Kategorien berechnet. Die Kategorien „Museumseinrichtungen“ und „Höhepunkte“ enthalten nur zehn bzw. elf Suchbegriffe, bei „Unterstützung für Behinderte“ sind es sogar nur vier und bei „Notausgänge“ kein weiterer Begriff. Dagegen verbergen sich hinter „Räume“ 37, hinter „Ausstellungen“ 28 und hinter „Ausstellungsstücke (alphabetisch)“ sogar 54 Begriffe.

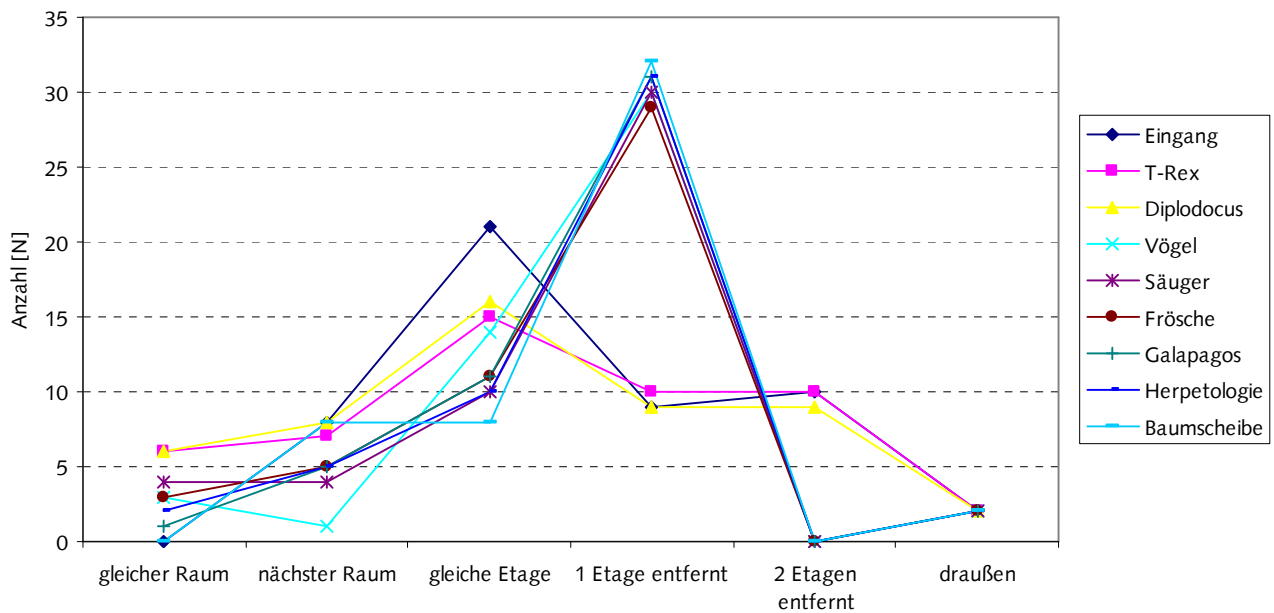


Grafik 23: Vergleich von erwarteter und beobachteter Verteilung der Suchbegriffe auf die sieben Kategorien (N=391.290).

Man erkennt, dass bei den Kategorien „Museumseinrichtungen“ und „Ausstellungsstücke“ die größte Diskrepanz zwischen erwarteten und beobachteten Werten zu finden ist. Statt der erwarteten etwa 7% bei „Museumseinrichtungen“ wurde über diese Kategorie aber in 29% der Fälle gesucht. Bei den „Ausstellungsstücken“ ist genau das Gegenteil zu beobachten, statt der zu erwarteten rund 39% Zugriffe wurden nur knapp 10% gemessen. Bei „Räume“ und „Ausstellungen“ ist der Unterschied nur gering. Bei „Unterstützung für Behinderte“ konnte kein Unterschied festgestellt werden. Anders sieht es aber bei der Kategorie „Höhepunkte“ aus. Hier liegt der Unterschied nicht so hoch wie bei „Museumseinrichtungen“ und „Ausstellungsstücke“, aber mit einer Differenz von 8% wurde doppelt so häufig auf diese Kategorie zugegriffen als erwartet.

Ebenso wurden die „Notausgänge“ viel häufiger (3%) angewählt als dies zu erwarten (0,7%) gewesen wäre.

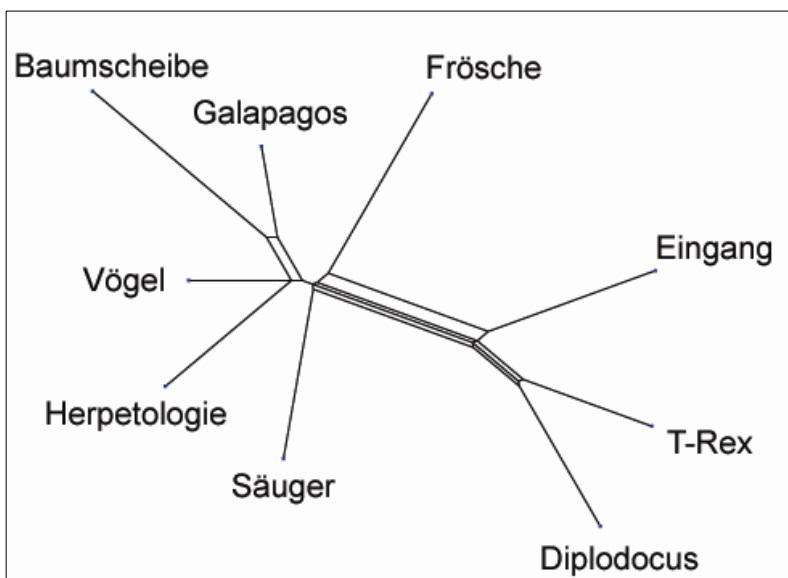
Die Nutzung des Leitsystems lässt sich u.a. auch durch die Suchstrategie am Standort beschreiben. Bei der Beschreibung der 50 am häufigsten gesuchten Begriffe wurde schon darauf hingewiesen, wie weit die Suchziele vom Standort des jeweiligen Terminals entfernt waren, die folgende Grafik zeigt dies noch mal zusammenfassend für alle Standorte (vgl. Grafik 24).



Grafik 24: Die Entfernung des Suchbegriffs vom Standort des Terminals aus gesehen (Auswertung der 50 am häufigsten gesuchten Ziele).

Die Grafik zeigt, dass an den Terminals im Erdgeschoss (Eingang, Diplodocus und T-Rex) eine andere Suchstrategie benutzt wird als an den anderen Terminals. Wobei die Suchstrategie beim Diplodocus-Terminal und T-Rex-Terminal noch einmal eine Unter-einheit zu bilden scheint. Diese beiden Terminals, die im gleichen Raum, dem so genannten Dinosauriersaal stehen, haben in jeder Kategorie fast gleich viele Suchziele. Am häufigsten von allen anderen Terminals wird an ihnen nach Zielen gesucht, die sich im selben Raum befinden. Aber auch Ziele im nächsten Raum, der gleichen Etage sowie zwei Etagen entfernt werden von diesen beiden Terminals und vom Eingangs-Terminal aus am häufigsten gesucht. Bei allen anderen Terminals fällt auf, dass an ihnen am häufigsten nach Zielen gesucht wird, die eine Etage entfernt sind. Das Terminal im Säugertiersaal und die drei Terminals der Herpetologie-Ausstellung haben insgesamt eine sehr ähnliche Suchzielverteilung. Weiterhin fallen die Standorte „Vogelsaal“ und „Baumscheibe“ auf. Sie lassen sich weder der einen noch der anderen oben beschriebenen Suchstrategie zuordnen.

Diese Auswertung der Suchziele der 50 am häufigsten gesuchten Begriffe je Standort korrespondiert mit der Auswertung der Reihenfolge der gesamten Suchbegriffe eines Standorts (Ranglistenvergleich). Denn auch die Auswertung der Distanzmatrix durch das Programm SplitsTree (vgl. Grafik 25) zeigt einen generellen Unterschied der Terminals aus dem Erdgeschoss (Eingang, Diplodocus und T-Rex) und der ersten Etage. Innerhalb des Erdgeschosses bilden die Dinosaurier-Terminals noch mal eine Untereinheit. Weiterhin lassen sich unter den Terminals im ersten Obergeschoss Ähnlichkeiten im Suchverhalten beim Baumscheiben-, Vögel- und Herpetologie-Terminal feststellen, wobei auch das Baumscheiben- und das Galapagos-Terminal Gemeinsamkeiten aufweisen.



Grafik 25: Auswertung der verschiedenen Suchstrategien im Leitsystem an den neuen Standorten.



## 5.4 Diskussion

Das Nutzungsverhalten innerhalb des Leitsystems differiert je nach Standort deutlich, wobei unter Standort nicht allein die räumliche Platzierung zu verstehen ist, sondern auch der Informationskontext, der durch das Inhaltssystem oder andere Medien wie z.B. Texte definiert ist. Es zeigte sich deutlich, dass vermehrt im Leitsystem gesucht wird, wenn das Inhaltssystem nur wenig Informationen bietet. Dies ist beispielsweise am Terminal „Baumscheibe“ der Fall. Hier liegt offenbar der affektive Reiz eines Computerterminals zugrunde, das zum spielerischen Suchen ebenso verleitet wie zum unbestimmten Zappen. Über die Konkurrenzsituation zum Inhaltssystem hinaus, ist auch der rein räumliche Standort ein Einflussfaktor auf die Nutzung des Leitsystems. Während die Herpetologie- und Frosch-Terminals so unauffällig platziert sind, dass auch das Inhaltssystem kaum genutzt wird, werden die vergleichsweise exponierten Säuger- und Vogel-Terminals weitaus häufiger befragt.

Die daraus ableitbare Forderung, ein Terminal nicht unüberlegt zu platzieren, ist weitaus weniger selbstverständlich und schlicht als man denken könnte, wenn man sich die gängige Praxis in Ausstellungen ansieht. Terminals, die genutzt werden sollen, müssen gut sichtbar aufgestellt und zugleich in attraktiver Weise in das Ausstellungsdesign integriert sein.

Die Auswertung der Daten hat gezeigt, dass die Besucher vor allem anderen, also auch vor den ausstellungsbezogenen Suchzielen, grundlegende Museumseinrichtungen suchen. Dies weist auf ein Defizit an einfachen und effektiven Orientierungshilfen in den Ausstellungsräumen hin. Erst an zweiter Stelle wird nach vorsortierten Museumshighlights gesucht, wahrscheinlich durch Besucher, die das Museum und sein Angebot nicht kennen und ein Bedürfnis nach inhaltlicher ausstellungsbezogener Orientierung haben. Hieraus ist die Notwendigkeit einer Bedeutungs- und Wertigkeitshierarchie in einer 6.000 qm großen Ausstellung ablesbar, die so disparate Ausstellungsthemen wie Dinosaurier und Mumien umfasst. Gerade diese beiden Suchbegriffe erscheinen auch unter den 20 am häufigsten gesuchten Begriffen. Da es sich hierbei um Themen handelt, für die das Museum bekannt ist, kann dies ein Hinweis auf eine Benutzerklientel sein, die bereits Vorinformationen besitzt.

Am seltensten wird im Bereich der alphabetisch vorsortierten „Ausstellungsstücke“ gesucht. Im Vergleich zur Kategorie „Höhepunkte“ ist eine unakzentuierte Auflistung der Ausstellungsstücke weitaus weniger attraktiv. Letztere hat dennoch ihre Berechtigung für Besucher, die aufgrund besonderer Interessen bereits spezielle Suchziele haben. Diese Annahme wird auch gestützt durch die durchweg höheren Verweildauern in dieser Kategorie, die für eine intensivere Nutzung und Beschäftigung sprechen. Denn umgekehrt liegen die Verweilzeiten in den beiden anderen Kategorien in einem Bereich von

im Mittel 3 bis 5 Sekunden, also im Bereich einer offenbar in den Wahrnehmungsgewohnheiten begründeten Größe des „Augenblicks“ und spiegelt somit ein gewisses Maß an unspezifischem Suchverhalten wider. PÖPPEL hat in seiner Untersuchung zum menschlichen Bewusstsein<sup>125</sup> gezeigt, dass das Gehirn lediglich im Rhythmus von 3 Sekunden Informationen hinein lässt bzw. aktiv nach Informationen sucht. Es ist denkbar, dass gerade die Struktur von Computeranwendungen dazu verführt, weiter zu suchen, wenn man auf einer Seite nichts Fesselndes gefunden hat, und dies im 3 Sekunden Rhythmus.

Ebenso auffallend wie unerklärlich sind die ungewöhnlich hohen Verweildauern und Zugriffshäufigkeiten beim Suchbegriff „Notausgang“. Dieser Befund ist kaum befriedigend zu erklären. Einerseits besteht hier hinsichtlich der langen Verweildauer die Möglichkeit, dass es sich dabei um eine Seite handelt, von der aus die Benutzer das System verlassen haben, andererseits ist durchaus denkbar, dass eine Ausstellung von 6.000 qm verteilt auf vier Etagen in einem unübersichtlichen Gebäude in einem Maße bedrohlich wirken, dass ein gesteigertes Bedürfnis nach Fluchtwegen oder einfach nur Ausgängen besteht.

Auffallend ist weiterhin ein deutlicher Unterschied in der Suchstrategie an Terminals des Erdgeschosses und der 1. Etage. Selbst wenn die Benutzer sich im ersten Lichthof befinden, suchen sie vermehrt nach den eben dort befindlichen Dinosauriern und Ägyptischen Mumien, und dies sogar über verschiedene Suchbereiche („Ausstellungen“, „Räume im Erdgeschoss“, „Ausstellungsstücke“). Das wird erklärlich, wenn man weiß, dass diese Bereiche im Inhaltssystem nur mit Informationen zum T-Rex und Diplodocus, nicht aber zu weiteren Dinosauriern versehen sind. Gesucht wird also im Leitsystem in diesen Fällen nicht unbedingt nach dem Weg dorthin, sondern vor allem auch nach zusätzlicher inhaltlicher Information.

---

<sup>125</sup> PÖPPEL 1997

# 6 Besucherbefragung

Fragebögen werden im Museum in verschiedenen Phasen der Ausstellungsevaluierung eingesetzt. Sie dienen dazu, die Vorlieben der Besucher in Bezug auf die vorhandene Ausstellung und zukünftige Projekte oder die Akzeptanz einzelner Texte oder Konzepte für gesamte Museen in Erfahrung zu bringen. Wer sicher gehen will, dass seine Ausstellung ankommt, sollte vorher die Zielgruppe gründlich befragen.

Methodisch gibt es für Befragungen verschiedene Möglichkeiten<sup>126</sup>:

- Die „schriftliche standardisierte Befragung“ wird angewendet um Strukturdaten zu Personen und Fakten über den Besuchsverlauf mit Multiple-choice-Bewertungen zu sammeln.
- Das „teilstandardisierte Fragebogen-Interview“ wird verwendet für Befragung von Besuchern und Nichtbesuchern mit teilweise offenen Fragen zu Einstellungen und Motiven.
- Das „narrative Interview“ ist eine offene, wenig strukturierte Gesprächssituation zur Vertiefung von Erlebnisinhalten und kulturellen Praktiken.
- Die „Gruppendiskussion“ in Form von Expertenrunden (focus groups) oder Gespräche mit eingeladenen Besuchern (cued visitors).
- Eine „Panelstudie“ ist die wiederholte Befragung bzw. Beobachtung identischer Personen vor und nach einem Museumsbesuch oder mit einem Zeitabstand von mehreren Tagen oder Wochen.

Im vorliegenden Fall wurde das teilstandardisierte Fragebogen-Interview oder kurz Leitfrageninterview eingesetzt, um die Besucher nur wenig in ihren Antwortmöglichkeiten einzuschränken. Diese sehr offene Art der Befragung liefert qualitative Daten, die zusammen mit den quantitativen Daten der Terminalauswertung ein Gesamtbild ergeben sollen.

## 6.1 Fragestellung

Die Fragen, einzeln aufgeführt in den folgenden drei Fragebögen, betreffen die Zielgruppe (soziodemografische Daten), die Akzeptanz des Designs und der Bedienbarkeit (Usability) sowie allgemeine Kritik, Wünsche und Vorschläge durch den Besucher.

---

<sup>126</sup> aus KLEIN 1998

## 6.2 Methode

### 6.2.1 Datenerhebung

In der Zeit vom 16. September bis zum 10. Oktober 2004 wurden insgesamt 130 Museumsbesucher mit drei verschiedenen Leitfrageninterviews befragt. Die Antwortkategorien waren zum Teil vorgegeben, zum Teil offen (vgl. dazu die einzelnen Fragebögen). Bei allen Befragten wurden die gleichen soziodemografischen Daten erhoben. Dazu gehörten Geschlecht, Alter, die Häufigkeit der Museumsbesuche sowie die Art der Begleitung.

Mit Fragebogen 1 wurden 84 erwachsene Besucher zu ihrer Meinung über die bereits vorhandenen und geplanten Medien befragt. Die Besucher wurden ohne besondere Präferenzen in der gesamten Ausstellung angesprochen. Mit Fragebogen 2 und 3 wurden Befragungen zur Bedienbarkeit, zum Design, zum Gefallen und zur Verständlichkeit der Inhalte eines Terminals sowie des Leitsystems vorgenommen. Die Besucher wurden nur angesprochen, wenn sie an einem Terminal standen. Fragebogen 2 richtete sich auch an erwachsene Besucher. Mit ihm wurden die Meinungen von 28 Besuchern erfasst. Fragebogen 3 richtete sich nur an Kinder und Jugendliche. Der Inhalt war prinzipiell der gleiche wie in Fragebogen 2, die Formulierungen waren jedoch an das Alter angepasst. Befragt wurden 18 Kinder und Jugendliche.

Die Befragungen wurden vom Aufsichtspersonal des Museums durchgeführt, das vorher speziell dafür geschult worden war. Besucher des Senckenbergmuseums wurden zufällig und an beliebigen Orten im Senckenbergmuseum angesprochen. Die Fragebögen enthalten Anmerkungen für den Interviewer, beispielsweise in Bezug auf die Ansprache der Besucher.

### 6.2.2 Datenauswertung

Bei der Auswertung der Fragebögen wurden die Antworten in zusammenfassende Kategorien geordnet. Bei der Angabe prozentualer Anteile liegt als Grundgesamtheit die Gesamtmenge der Antworten auf eine Frage zu Grunde. Der Bezugswert wird jeweils angeführt.

Im Folgenden werden die drei Leitfragebögen abgedruckt, mit denen im Senckenbergmuseum Daten erhoben wurden.

## 6.2.3 Fragebogen 1

Bitte als erstes abklären, ob die Besucher schon wenigstens eine halbe Stunde im Museum sind.

Datum \_\_\_\_\_ / (Wochentag/Sa, So, Feiertag)

Name des Interviewers

Funktioniert ein Terminal nicht? Welcher?

### 0. Begrüßung

Guten Tag, das Senckenbergmuseum führt eine Befragung in Hinblick auf den Computereinsatz im Museum durch. Mit dieser Befragung möchten wir Ihre Meinungen und Interessen kennen lernen, um zukünftig Ausstellungen besucherfreundlicher zu gestalten. Ihre Meinung dazu ist uns wichtig. Darf ich Ihnen ein paar Fragen stellen? Ihre Angaben werden ausschließlich für wissenschaftliche Zwecke verwendet und bleiben selbstverständlich anonym.

### 1. Haben Sie sich heute schon ein Multimedia-Terminal angeschaut?

wenn **nein**, warum nicht? (offene Antwortmöglichkeit!, dann weiter mit **Frage 2**)

wenn **ja**, welches?

- im Eingangsbereich
- Vögel
- Säugetiere
- Dinosaurier
- DinoSim 3D-Anwendung
- Galapagos
- Sex bei Fröschen
- Amphibien & Reptilien

### 2. Begrüßen Sie den Einsatz von Computern in der Ausstellung?

wenn **nein**, warum nicht? (offene Antwortmöglichkeit!, dann weiter mit **Frage 3**)

wenn **ja**, hätten Sie gerne mehr Anwendungen?

nein

wenn ja, zu welchem Thema? (offene Antwortmöglichkeit)

## 2.1 Könnten Sie sich vorstellen ein PDA, also ein mobiles elektronisches Informationssystem, zu nutzen? (Bild zeigen)

Auf so einem PDA könnten Sie z.B. zwischen verschiedenen Themenführungen wählen: eine Highlight-Tour, eine Tour zur Evolution des Lebens, eine rein geologische Führung oder eine Kinderführung. Über die Kopfhörer bekämen Sie dann weitere Informationen, so als ob Sie an einer Führung teilnehmen würden.

- ja
- wenn **nein**, warum nicht?

## 2.2 Wären Sie bereit für das PDA eine Leihgebühr zu bezahlen, zusätzlich zum Museumseintritt?

- ja
- nein

## 3. Allgemeine Fragen

Geschlecht (braucht man nicht fragen, sieht man!)

- w
- m

Alter \_\_\_\_\_

Wie oft haben Sie bereits das Senckenbergmuseum besucht?

- zum ersten Mal
- schon mehrmals
- regelmäßig

Sind Sie heute allein oder in Begleitung gekommen?

- allein
- mit (Ehe-) PartnerIn
- mit Familienangehörigen
- mit FreundInnen/KollegInnen
- in einer organisierten Gruppe (z.B. Schulklasse, Verein)

**Vielen Dank für Ihre Mithilfe!**

**Ich hoffe, Sie haben noch viel Freude bei Ihrem Museumsbesuch!**

## 6.2.4 Fragebogen 2

### Terminal

- Dinosaurier
- DinoSim 3D-Anwendung
- Galapagos & Utila
- Sex bei Fröschen
- Amphibien & Reptilien

Datum \_\_\_\_\_ / (Wochentag/Sa, So, Feiertag)

Anfang des Interviews \_\_\_\_ : \_\_\_\_ Uhr /Ende \_\_\_\_ : \_\_\_\_ Uhr

Name des Interviewers

### 0. Begrüßung

Guten Tag, Sie haben gerade eines unserer neuen Computerterminals benutzt. Darf ich Ihnen dazu ein paar Fragen stellen? Mit dieser Befragung möchten wir Ihre Meinungen und Interessen kennen lernen, um zukünftig Ausstellungen besucherfreundlicher zu gestalten. Ihre Meinung zu diesem Terminal ist uns wichtig. Ihre Angaben werden ausschließlich für wissenschaftliche Zwecke verwendet und bleiben selbstverständlich anonym.

### 1.1 Was haben Sie sich gerade angeschaut

- die inhaltliche Anwendung
- oder das Leitsystem? (weiter mit Frage 2)

1.2 Wie gefällt Ihnen die Gestaltung der Seiten?

1.3 Gab es Probleme bei der Bedienung?

1.4 Ist etwas unverständlich gewesen?

1.5 Was hat Ihnen am besten gefallen?

1.6 Was würden Sie verändern?

**2.1 Was haben Sie sich im Leitsystem angeschaut?** (offene Antwortmöglichkeit)

2.2 Was haben Sie gesucht? (offene Antwortmöglichkeit)

2.3 Haben Sie es auch gefunden?

nein

ja

2.4 Gab es Probleme bei der Suche?

nein

wenn ja, welche? (offene Antwortmöglichkeit)

**3. Allgemeine Fragen**

Geschlecht (braucht man nicht fragen, sieht man!)

w

m

Alter \_\_\_\_\_

Wie oft haben Sie bereits das Senckenbergmuseum besucht?

zum ersten Mal

schon mehrmals

regelmäßig

Sind Sie heute allein oder in Begleitung gekommen?

allein

mit (Ehe-) PartnerIn

mit Familienangehörigen

mit FreundInnen/KollegInnen

in einer organisierten Gruppe (z.B. Schulklasse, Verein)

**Vielen Dank für Ihre Mithilfe!**

**Ich hoffe, Sie haben noch viel Freude bei Ihrem Museumsbesuch!**



## 6.2.5 Fragebogen 3

### Terminal

- Dinosaurier
- DinoSim 3D-Anwendung
- Galapagos & Utila
- Sex bei Fröschen
- Amphibien & Reptilien

Datum \_\_\_\_\_ / (Wochentag/Sa, So, Feiertag)

Anfang des Interviews \_\_\_\_ : \_\_\_\_ Uhr /Ende \_\_\_\_ : \_\_\_\_ Uhr

Name des Interviewers

### 0. Begrüßung

Hallo, du hast dir gerade eines unserer neuen Computerterminals angeschaut. Darf ich dir dazu ein paar Fragen stellen? Deine Meinung ist wichtig, damit wir neue Ausstellungen besser planen und speziell auf Kinder (Jugendliche) eingehen können.

**1.1 Wie gefällt dir das Aussehen der Seiten?** (offene Antwortmöglichkeit)

**1.2 Was findest du doof?** (offene Antwortmöglichkeit)

**1.3 Was findest du richtig gut?** (offene Antwortmöglichkeit)

**1.4 Was würdest du verändern?** (offene Antwortmöglichkeit)

## 2. Wie kannst du mit dem Computer den Weg zur Schlange finden, die gerade das Schwein frisst?

(folgende Fragen nicht stellen, sondern nur beobachten und anhand der Stichworte protokollieren)

bedient die beiden Buttons richtig

nicht richtig ⇒ bitte das Leitsystem zeigen!



wenn er/sie im Leitsystem ist:

findet er/sie den Weg sofort

macht er/sie 1-2 Fehler

macht er/sie 3-5 Fehler

findet er/sie die Anakonda gar nicht

## 3. Allgemeine Fragen

Geschlecht (braucht man nicht fragen, sieht man!)

w

m

Alter \_\_\_\_\_

Wie oft hast du bereits das Senckenbergmuseum besucht?

zum ersten Mal

schon mehrmals

regelmäßig

Bist du heute allein oder in Begleitung gekommen?

allein

mit Eltern/Großeltern/Tante bzw. Onkel

mit deiner Schulklasse

oder \_\_\_\_\_

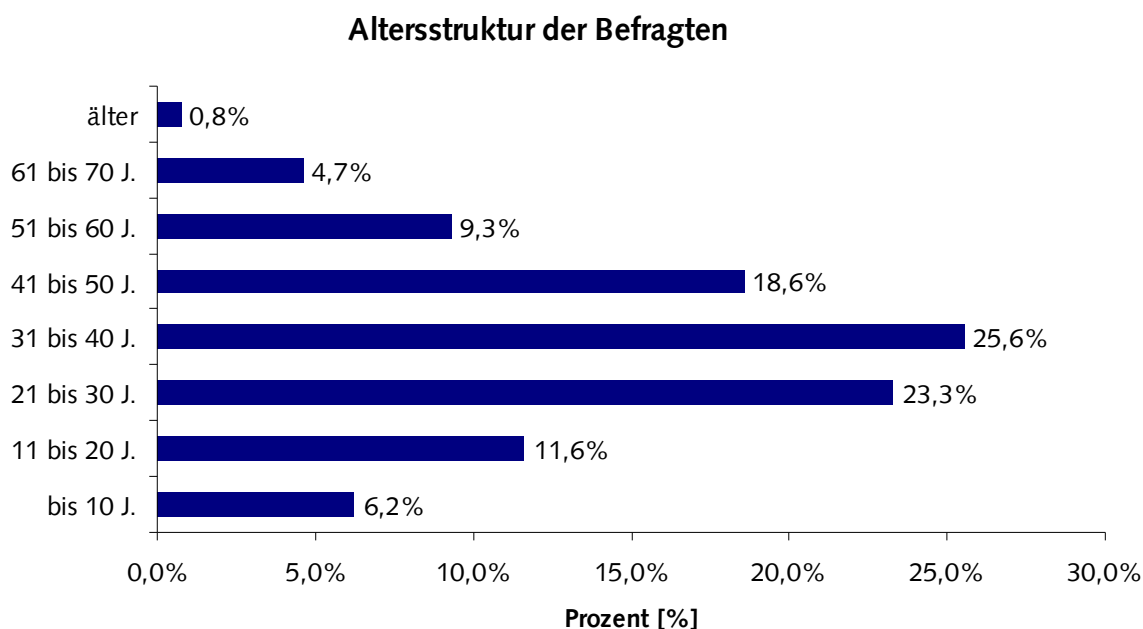
**Vielen Dank für Deine Mithilfe!**

**Ich hoffe, du hast noch viel Freude bei deinem Museumsbesuch!**

## 6.3 Ergebnisse

### 6.3.1 Soziodemografische Daten

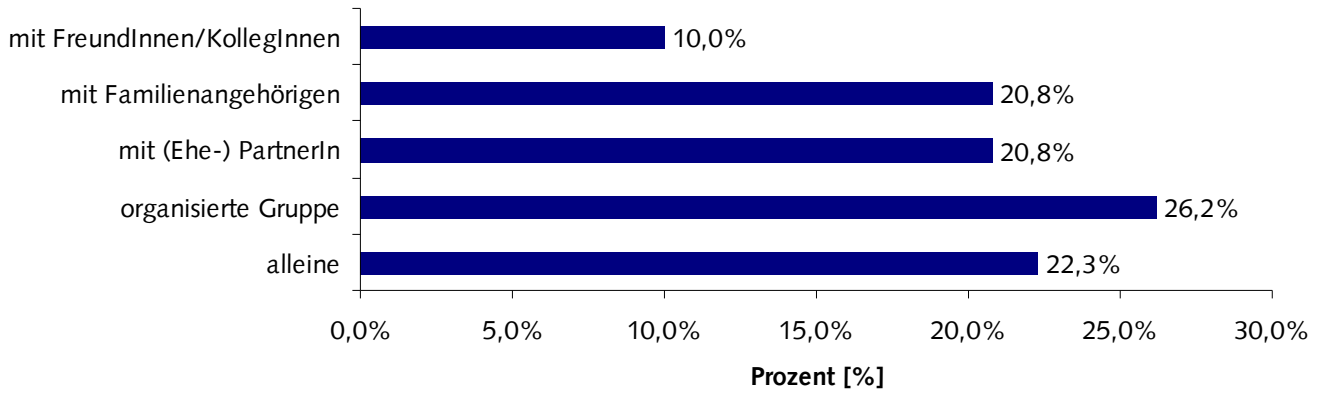
Die folgende Darstellung der soziodemografischen Daten umfasst die Auswertung der gesamten 130 Interviews. Es wurden annähernd so viele Männer (51,5%) wie Frauen (48,5%) befragt. Der Vergleich der Altersklassen (vgl. Grafik 26) zeigt, dass zwei Drittel der Befragten zwischen 21 und 50 Jahre alt sind. Es wurden nur knapp 18% Kinder und Jugendliche befragt, der Anteil der über 50-jährigen ist mit 15% noch geringer.



Grafik 26: Altersstruktur der befragten Museumsbesucher im Senckenberg Naturmuseum (N=130).

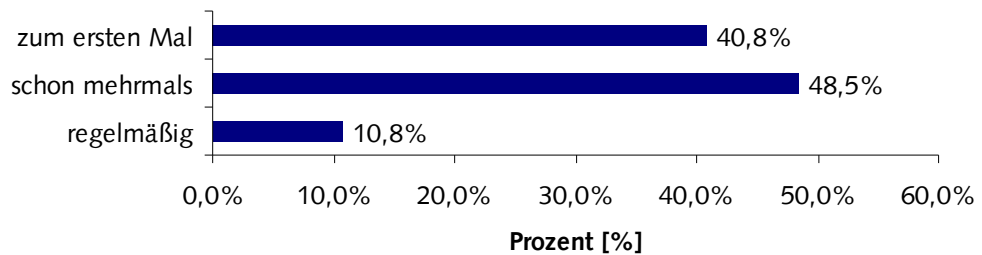
Die meisten Befragten kamen in Begleitung (78%) ins Senckenbergmuseum, entweder mit ihrer Familie und Freunden (52%) oder in einer organisierten Gruppe (26%). Bei einem Fünftel der Befragten handelte es sich um Einzelpersonen (vgl. dazu Grafik 27). Wie Grafik 28 zeigt, ist der Anteil der Mehrfachbesucher unter den Befragten mit fast 60% sehr hoch: Während lediglich 41% zum ersten Mal das Museum besuchten, gaben 49% an, es schon mehrmals besucht zu haben, und 11% kommen sogar regelmäßig in die Ausstellung.

### Begleitung des Museumsbesuchs



Grafik 27: Art der Begleitung der Befragten (N=130).

### Häufigkeit des Museumsbesuchs

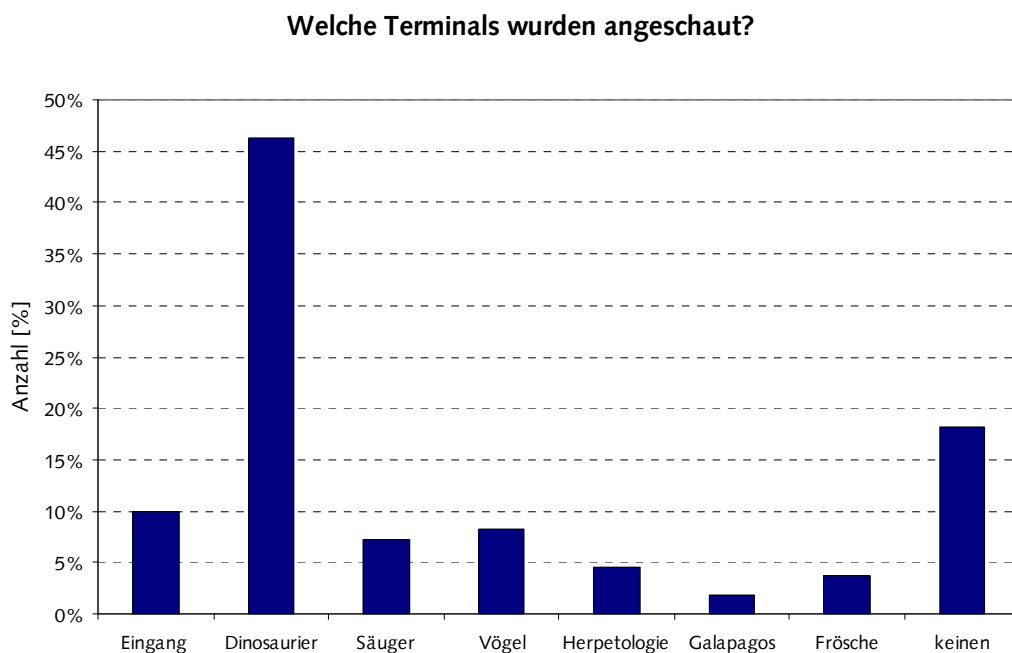


Grafik 28: Häufigkeit, mit der die Befragten das Senckenberg Naturmuseum besuchen(N=130).

### 6.3.2 Fragebogen 1

Mit dem ersten Fragebogen der Leitfrageninterviews wurde die Meinung von 84 Besuchern erfasst. 82% der Befragten hatten sich zu diesem Zeitpunkt bereits einen oder mehrere Terminals angeschaut. Die meisten von ihnen eines der Dinosaurier-Terminals im 1. Lichthof des Museums<sup>127</sup>. Einen Überblick über die betrachteten Terminals gibt die folgende Grafik. Das Baumscheiben-Terminal wurde von keinem der Besucher angeschaut.

Zwanzig Besucher hatten sich zum Zeitpunkt der Befragung noch kein Terminal angeschaut. Zehn dieser Befragten begründen dies damit, dass sie dazu noch keine Zeit gehabt hätten und dies eventuell nachholen würden. Sieben gaben an, sie hätten kein Interesse an dieser Art der Präsentation, und bewerteten sie nur als uninteressantes Zusatzangebot. Drei Besuchern waren die Terminals gar nicht aufgefallen.

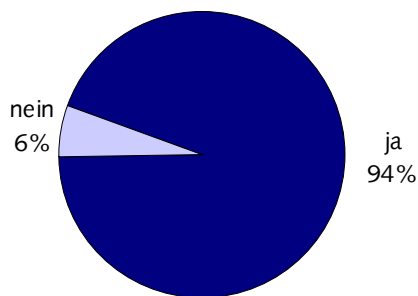


Grafik 29: Angeschauter Terminals, ein- und mehrfach Nennungen waren möglich (n=110).

<sup>127</sup> 16 Befragte hatten sich auf den Dinosaurier-Terminals darüber hinaus auch noch die 3D-Anwendung „DinoSim“ angeschaut.

Den Einsatz von Computern in Ausstellungen begrüßen 94% der Befragten. Knapp 30% aller Befragten würden sich sogar noch mehr Terminals in den Ausstellungsräumen des Senckenberg Naturmuseums wünschen. Als gewünschte Themen werden hier an erster Stelle weitere Informationen zu Dinosauriern angegeben (20%, n=25). 12% der Nennungen entfallen auf das Thema „Messel“, je zwei Nennungen entfallen auf die Themen „Geologie“, „Evolution“ sowie „Evolution des Menschen“. Jeweils einmal wurde das Thema „Mumien“, „Brückentiere“ und „Innenleben von Tieren (Organe)“ gewünscht bzw. nach einer Highlightführung verlangt. 16% wünschten sich allgemein mehr Informationen zu den Themen der Ausstellungen bzw. mehr Erklärungen zu den einzelnen Exponaten.

**Begrüßen Sie den Einsatz von Computern in Ausstellungen?**

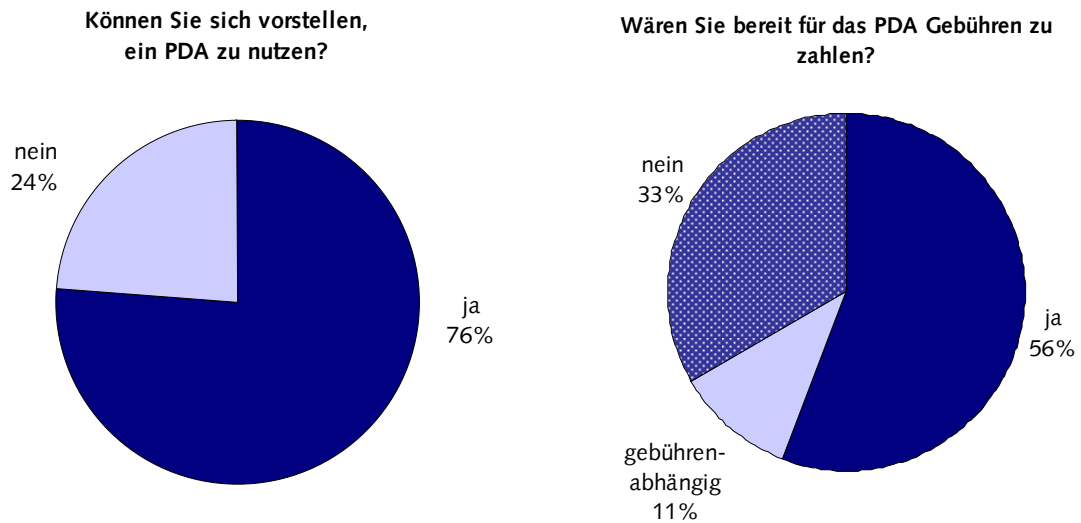


Grafik 30: Bewertung des Einsatzes von Computern in Ausstellungen (n=84).

Über diese Themenwünsche hinaus gab es Vorschläge zur größeren didaktischen Differenziertheit der Themen. So sollte z.B. nach Kindern, Erwachsenen und Experten unterschieden werden. Es werden mehr Filme und weniger Text gewünscht. Auch innovativen Medien, wie PDAs, (vgl. Grafik 31) stehen die meisten Besucher sehr aufgeschlossen gegenüber: 76% der Befragten würden so ein Gerät in der Ausstellung nutzen (vgl. Grafik 32).



Grafik 31: Das Überseemuseum in Bremen setzt PDAs in der Ausstellung ein, um zusätzliche Informationen zu vermitteln. Zum PDA gehört ein Kopfhörer, um andere Besucher nicht zu stören.



Grafik 32: Bewertungen zum Thema PDA-Einsatz im Senckenbergmuseum (n=84).

Als Grund kein PDA benutzen zu wollen, gaben neun Besucher an, dass diese Geräte zu sehr von der Ausstellung ablenken bzw. die unmittelbare Wahrnehmung der Exponate stören würden. Die Anzahl der vorhandenen Terminals sei zwar ausreichend, ein umfangreicherer Informationsgehalt sei aber wünschenswert. Drei Besucher hatten technische Bedenken. Ein Befragter fand diese Technik nur dann nützlich, wenn dadurch mehrere Sprachen unterstützt würden.

56% der Befragten wären bereit, für die Nutzung des PDAs eine Gebühr zusätzlich zum Eintritt zu bezahlen, weitere 11% machen ihre Bereitschaft von der Höhe der Gebühren abhängig. Ein Drittel der Befragten ist grundsätzlich nicht bereit, einen Extrabetrag zu zahlen.

### 6.3.3 Fragebogen 2

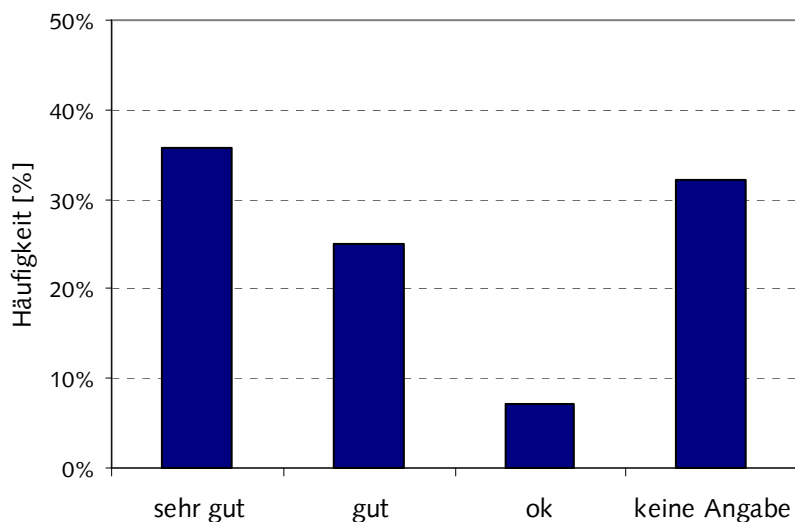
Fragebogen 2 richtet sich an erwachsene Besucher und erfragt im Gegensatz zum ersten Leitfrageninterview konkret nach der Gestaltung einzelner Terminals, deshalb wurden nur Besucher angesprochen, die sich gerade an einem Terminal befanden. Es wurden 28 Personen befragt, 54% wurden über das Frosch-Terminal befragt, 7% über das Terminal im Vogelsaal und 39% wurden an den Dinosaurier-Terminals angesprochen.

Terminal	angesprochene Besucher [n]
Diplodocus und T-Rex	11
Vögel	2
Frösche	15

Tabelle 28: Überblick über die Anzahl der Museumsbesucher, die mit dem Fragebogen 2 an den verschiedenen Terminals angesprochen wurde.

Nach einer kurzen Begrüßung des Interviewpartners und Erklärung des Evaluationsprojekts zielt die erste Frage auf die Nutzung des Terminals ab. Hier gaben 23 an, sich gerade den Inhalt angeschaut zu haben, elf von ihnen hatten sich außerdem auch das Leitsystem angeschaut, fünf nur das Leitsystem.

Wie gefällt Ihnen die Gestaltung der Seiten?



Grafik 33: Bewertung der Gestaltung der Seiten der Terminals (n=28).

Auf die Frage, wie ihnen die Gestaltung der Seiten gefiele, gaben zehn Befragte eine positive Rückmeldung in Form von „sehr schön“, „ansprechend“ oder „übersichtlich“, sieben umschrieben sie mit „gut“ und zwei mit „ok.“ bzw. „grundsätzlich gut“.



Probleme bei der Bedienung gab es grundsätzlich nicht, aber zehn Besucher beschwerten sich über das zu langsame Reagieren der Terminals. Keiner der Befragten hatte inhaltliche oder technische Verständnisprobleme.

Auf die Frage, was ihnen am besten gefallen habe, nannten die Personen, die am Frosch-Terminal angesprochen wurden, den Titel, das Quiz sowie die kurzen Filmsequenzen und Bilder, da sie die Schausammlung gut ergänzen würden. Der Inhalt wurde als sehr interessant bewertet und ebenso der Eindruck, dass alles „Schritt für Schritt“ erklärt würde. Die Personen, die am Dinosaurier-Terminal angesprochen wurden, lobten einerseits die sehr gute grafische Aufmachung und die klare Gliederung der Informationen, andererseits die Möglichkeit bei der DinoSim-Animation Fotos der Anwendung per E-Mail zu verschicken. Positiv hervorgehoben wurde auch „die Darstellung der Bewegungsabläufe in Verbindung mit dem Skelett, das man vor sich hat“, also der unmittelbare Exponatbezug des Terminals. Auch das Leitsystem wurde explizit von einem Befragten als positiv hervorgehoben.

Die meisten Befragten würden an dem System nichts verändern. Allerdings wurde die Rechtschreibung von zwei Befragten kritisch angemerkt, und vier wünschten sich, dass das System schneller reagieren sollte. Drei Personen wünschten sich mehr Informationen, die Einbindung von Sound und mehr Filme. In Bezug auf das Leitsystem wurde angemerkt, dass man eine Suchworteingabe ergänzen könnte.

Eine Person zog eine Informationsvermittlung durch Grafik- und Texttafeln der computergestützten vor.

Das **Leitsystem** wurde von den Befragten hauptsächlich genutzt, um sich einen Überblick über das Museum bzw. die Ausstellungen zu verschaffen. Entsprechend lautet auch die Antwort auf die Frage, was sie denn gesucht hätten: „Nichts bestimmtes!“ Nur fünf Befragte hatten ein konkretes Ziel gesucht: die Toilette, die Fische, die Cafeteria, die Dinos und die Echsen. Alle Befragten fanden ihr Suchziel, mit Ausnahme der Dame, die die Toilette suchte.

Es wurde von keinen nennenswerten Suchproblemen berichtet. Lediglich in zwei Fällen reagierte das System so langsam, dass die Suche abgebrochen wurde.

### 6.3.4 Fragebogen 3

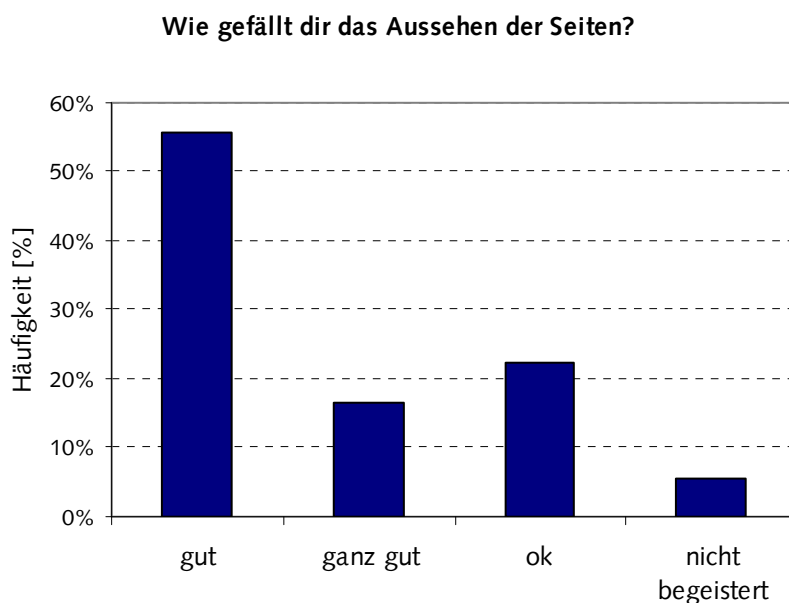
Mit dem dritten Fragebogen sollte speziell die Meinung von Kindern und Jugendlichen zum Medieneinsatz im Museum evaluiert werden. Dazu wurden zufällig 18 Kinder und Jugendliche angesprochen, die sich gerade an einem Terminal befanden. Die Fragen waren inhaltlich an die von Fragebogen 2 angelehnt, vom Wortlaut her aber an das Alter der Interviewpartner angepasst.

Die Hälfte der Befragten wurde an einem der beiden Dinosaurier-Terminals angesprochen, einer am Terminal im Vogelsaal und alle übrigen am Terminal „Sex bei Fröschen“ in der Herpetologie-Ausstellung (vgl. Tabelle 29).

Terminal	angesprochene Besucher [N]
Diplodocus und T-Rex	9
Vögel	1
Frösche	8

Tabelle 29: Überblick über die Anzahl der jugendlichen Museumsbesucher, die mit Fragebogen 3 an den verschiedenen Terminals angesprochen wurde.

Nach einer kurzen Begrüßung des Interviewpartners und Erklärung des Evaluationsprojekts lautet die erste Frage „Wie gefällt dir das Aussehen der Seiten?“ (vgl. Grafik 34). Auf diese Frage antworteten 10 der Befragten mit positiven Äußerungen wie „gut“, „toll“ oder „schön gestaltet“, drei fanden die Gestaltung „ganz gut“, vier antworteten neutral mit „nicht schlecht, ok.“ und nur einer war „nicht begeistert“.



Grafik 34: Bewertung der Gestaltung der Seiten der Terminals (n=18).

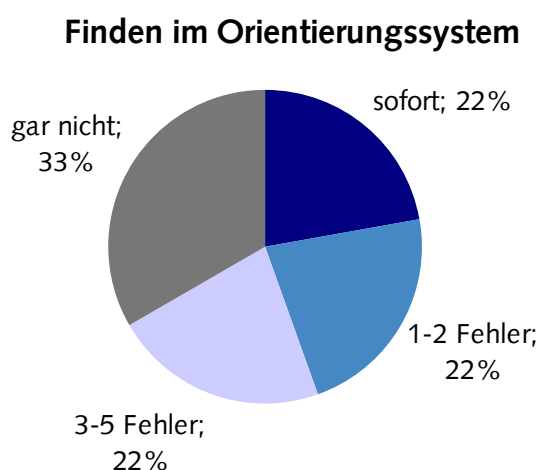
Als „doof“ empfanden vier von ihnen die zu langsame Reaktion des Computers, einer hätte gern Sound gehabt und einer nahm Anstoß an der äußeren Gestaltung der Computersäulen.

Auf die Frage was ihnen andererseits „richtig gut“ gefallen habe, gab es neben einem umfassenden „uns gefiel alles“ (dreimal) auch detaillierte Anmerkungen wie „abwechslungsreich“, „interessante Inhalte“ und „gute Übersichtlichkeit“. Auch die ansprechende Grafik und das Quiz wurden gelobt sowie die Möglichkeit, Bilder der 3D-Anwendung *DinoSim* als E-Mail zu verschicken.

Auf die Frage, was sie an den Terminals verändern würden, gaben nur drei der Befragten Auskunft: Es wurde wieder eine Beschleunigung der Hardware verlangt, außerdem wurde Ton gewünscht. Ein Befragter lobte zwar das Quiz, wünschte es sich aber einfacher.

Um herauszufinden, ob das **Leitsystem** für Kinder und Jugendliche verständlich ist, wurde die Frage gestellt, wie man mit dem Computer den Weg zur Schlange findet, die gerade ein Schwein frisst. Die Bedienung wurde protokolliert.

Über 60% der Jugendlichen konnten die Buttons in der oberen Navigationsleiste richtig bedienen und wussten, wie man von den Inhalts- zum Leitsystem wechselt. Den sieben anderen Jugendlichen wurde der Weg zum Leitsystem gezeigt. Dann konnten sie selbstständig weitersuchen. Leider haben sechs Testpersonen (33%) die Schlange gar nicht gefunden, vier von ihnen hatten auch das Leitsystem nicht selbstständig gefunden. Vier Testpersonen haben das Suchwort nach 3 bis 5 Fehlern gefunden, vier weitere nach 1 bis 2 Fehlern und vier sofort (vgl. Grafik 35).



Grafik 35: Prozentuale Verteilung des Sucherfolgs im Leitsystem bei der Suche nach einem Exponat (Schlange mit Wasserschwein) (n=18).

## 6.4 Diskussion

Die Leitfrageninterviews haben qualitative Daten in Bezug auf Meinungen und Erwartungen hinsichtlich Design, Usability und allgemein dem Einsatz von Neuen Medien in Museen erbracht.

Grundsätzlich waren die Besucher dem Einsatz Neuer Medien gegenüber aufgeschlossen. Der Computer als modernes Medium in der Wissensvermittlung wird sogar ausdrücklich gewünscht. Das Inhaltssystem wurde von den Benutzern als unfertig und unvollständig empfunden. Dies ist auch aus dem Wunsch nach mehr Information deutlich herauszulesen. Dabei geht es offenbar auch um Orientierung stiftende und organisierte Information, die dem Besucher beispielsweise einen oder mehrere themenspezifische rote Fäden durch die Ausstellung legt, etwa durch Führung mittels eines PDAs. Gewünscht wurde ausdrücklich eine Highlight-Führung durch die Ausstellung. Die Besucher erwarten ferner eine bessere Ausnutzung der medien-spezifischen Möglichkeiten etwa durch häufigere Einbindung von Filmen, Animationen u. ä. Umgekehrt wird entsprechend weniger Text gewünscht. Zum Design äußerten sich die Besucher sehr zufrieden.

Hinsichtlich des Leitsystems stellte sich heraus, dass die Besucher mehrheitlich kein besonderes Suchziel haben. Nur 5 von 28 Befragten hatten ein konkretes Ziel gesucht. Dieser Befund wird auch gestützt durch die kurzen Verweilzeiten auf den Seiten des Leitsystems, die eher für ein unspezifisches Zappverhalten sprechen. Dass das Leit- und das Inhaltssystem in einem Terminal vereint sind, führte eher bei jüngeren Nutzern zur Verwirrung.

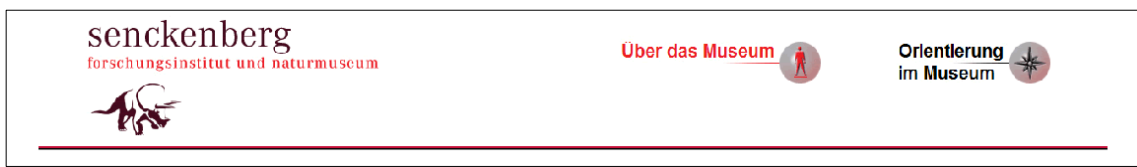


Abb. 51: Obere Navigationsleiste der Terminals mit dem Logo des Senckenbergmuseums (links) und den beiden Buttons der Meta-Navigation zum Wechseln zwischen den ausstellungs- oder exponatbezogen Inhalten, die für jedes Terminal unterschiedlich sind (hier: das Eingangs-Terminal), und dem Leitsystem (rechts).

## 7 Fazit

Aussagen über den Einsatz von Neuen Medien in Ausstellungen und Museen wurden von Befürwortern ebenso wie von Gegnern bislang in den meisten Fällen aufgrund einer subjektiven Einschätzung getroffen<sup>128</sup>. Dort wo Evaluationen diese Aussagen objektivieren sollten, kamen meist Besucher- und Expertenbefragungen zum Einsatz, die zuweilen die subjektive Einschätzung auf verblüffende Weise widerlegten. Ein besonders schönes Beispiel referiert HERMANN SCHÄFER bezogen auf HEINER TREINENS Behauptung, dass Museumsbesuche nicht mehr als ein „kulturelles Windowshopping“ seien. „Ich [H. Schäfer] habe ihn [H. Treinen] dann einfach gebeten, zusammen mit uns im Haus der Geschichte eine Analyse durchzuführen, um herauszufinden, ob seine Vermutung stimmt. Am Ende hat Treinen sich selbst widerlegt,...“<sup>129</sup> Hier führte eine Besucherbefragung also zur Revision der subjektiven Einschätzung. In der vorliegenden Untersuchung wurde deshalb versucht, eine Methode zu entwickeln und in der Praxis zu testen, die quantifizierbare Aussagen über den Einsatz von Computern in Museen ermöglicht. Es hat sich einerseits gezeigt, dass diese Methode durchaus geeignet ist, auf vergleichsweise einfache und kostengünstige Art und Weise Daten zu sammeln und auszuwerten, andererseits ergab die Analyse der Daten Hinweise auf die Akzeptanz und daraus ableitbar auf die Anforderungen, die in der Praxis an die Usability und die Gestaltung des Interfaces, an den Grad der Interaktivität und an die Standortwahl zu stellen sind.

Es hat sich also gezeigt, dass derjenige, der Neue Medien in Ausstellungen einsetzen will, gut beraten ist, die Standorte und den Informationskontext, das Interface-Design sowie die didaktische Aufbereitung der Inhalte evaluieren zu lassen, vor allem dann, wenn es sich um solche komplexen museumsweiten Systeme wie das im Senckenbergmuseum handelt, bei dem nebeneinander ein Inhalts- und ein Leitsystem auf einem Terminal installiert sind und das zum Zeitpunkt der Untersuchung das größte und umfassendste in Deutschland war. Dass die Bereitschaft der Besucher, sich auf ein solches System einzulassen, grundsätzlich hoch ist, haben nicht nur die statistische Auswertung der erhobenen Daten von Verweildauer und Besuchshäufigkeit sondern auch die Besucherbefragung belegt.

---

<sup>128</sup> Formulierungen wie „die Erfahrungen zeigen“ beispielsweise bei REUTER (1989, S. 229) sind häufig. Im Übrigen soll hier der Erfahrungswert nicht grundsätzlich abgewertet werden, zumal er ja im Hintergrund jeder Thesenbildung steht, sondern lediglich für eine Objektivierung und Überprüfung des subjektiven Eindrucks geworben werden.

<sup>129</sup> SCHÄFER 2006, S. 34

In einem weit verzweigten Museum mit 6.000 qm Ausstellungsfläche, verteilt auf vier Etagen, ist zweifellos ein Leitsystem Grundvoraussetzung für einen reibungslosen Museumsbesuch, dessen Hauptzweck in der Beschäftigung mit dem Exponaten und Ausstellungsinhalten liegen sollte und nicht darin, sich Orientierung zu verschaffen. Die Untersuchung hat einige Hinweise darauf geliefert, ob ein computergestütztes Leitsystem, wie es im Senckenbergmuseum installiert ist, dazu geeignet sein kann, die Erwartung an ein besucherorientiertes System zu erfüllen. Es erfüllt seinen Zweck sicherlich dort, wo der Besucher nach etwas Bestimmtem sucht, ob es sich um eine Museumseinrichtung handelt oder um ein Exponat. Hier ist besonders die Möglichkeit, die Highlights der Ausstellung aus dem Angebot herauszufiltern, ein ebenso funktionierendes wie oft genutztes Merkmal, auch wenn es bei weiter entfernten Zielen schwierig ist, sich der Wegbeschreibung auf dem Weg dorthin zu erinnern. Immerhin fanden mit einer Ausnahme alle Interviewpartner ihr gesuchtes Ziel.

Hält man jedoch dagegen, dass die Mehrheit der Besucher „nichts Bestimmtes“ suchte und sich nur einen „Überblick über das Museum bzw. die Ausstellung verschaffen“ wollten, stellt sich die Frage, ob das Leitsystem dies leisten kann. Denn wenn man sich den Besuch mit seiner Hilfe selbst organisieren will – und um die Selbstorganisation des Museumsbesuches geht es ja letztlich –, setzt dies ein hohes Maß an Eigeninitiative und Vorwissen voraus. Dies besaß offenbar nur eine Minderheit. Es mangelt diesem auf Einzelsuchbegriffen beruhenden System an vernetzten Informationen. So wäre es beispielsweise denkbar, bei der Wahl eines Suchbegriffes weitergehende zusammenhängende Hinweise im Sinne eines „Das könnte Sie auch interessieren“ anzubieten.

Eine Vorab-Evaluation mit dem Ergebnis, dass sich die meisten Besucher durch ein Leitsystem vor allem einen Überblick verschaffen wollen, hätte einem alternativen Leitsystem den Vorzug gegeben, das einerseits mit Hilfe einer einfachen traditionellen Beschilderung die wichtigsten Museumseinrichtungen erschließt und andererseits durch ein PDA- oder ein Audio-System verschiedene je nach Interessenlage und Vorliebe frei wählbare themenspezifische Führungen ermöglicht. Auf diese Weise hätte in der Vortour der Führungsangebote eine einfache und übersichtliche, Orientierung bietende Bedeutungs- und Wertigkeitshierarchie in den 6.000 qm großen Ausstellungsräumen etabliert werden können. Hinzukommt, dass die Vereinigung von Leit- und Inhaltssystem in einem Terminal zu überdenken ist. Vor allem jüngere Besucher bekundeten Orientierungsschwierigkeiten in einer komplexen Konstruktion dieser Art.

Hinsichtlich des Inhaltssystems hat sich gezeigt, dass das Interesse an Kontextinformationen zu Exponaten bzw. Ausstellungsthemen groß ist. Dies gilt naturgemäß besonders für Standorte in Räumen, die sonst nur wenige oder keine Informationen zu den gezeigten Exponaten bieten. Allerdings wurde gleichzeitig deutlich, dass diese Informationen den Besucher besser oder in manchen Fällen sogar nur dann erreichen, wenn sie in be-

stimmter Weise präsentiert werden. Am Beispiel des Galapagos-Terminals ist deutlich geworden, dass eine Hypertexttiefe von mehr als drei Ebenen vom Besucher nicht mehr akzeptiert wird, vor allem dann nicht, wenn die einzelnen Seiten dieser so genannten Blättermaschinen nur mit Text und Bild versehen sind, die man ebenso gut auch auf traditionellen Tafeln hätte präsentieren können, und wenn es sich um nicht mehr als ein, vor allem dem Umfang nach, elektronisch präsentiertes Buch handelt. Umgekehrt machten vor allem die Daten des Frosch-Terminals und des Vogel-Terminals klar, wie attraktiv die Einbindung von audiovisuellen und vor allem interaktiven Elementen sein kann, die ihre Informationen spielerisch verpackt zugänglich machen. Wer jedoch glaubt, dass dies jedes interaktive Element per se leisten kann, wird sich schnell getäuscht sehen. Denn im Zusammenhang mit dem Säuger-Terminal wurde deutlich, dass zwar Besuchshäufigkeit und Verweildauer in dem Zeitraum stiegen, in dem das Quiz installiert war, doch betraf diese erhöhte Attraktivität lediglich die Quizseiten selbst, die keine wirklichen Informationen boten, ein erhöhtes Interesse an den übrigen Seiten des Terminals war nicht damit verbunden. Für die Gestaltung interaktiver Elemente ist es deshalb angezeigt, die zu vermittelnde Information zum integrativen Bestandteil oder gar zur Voraussetzung des Elements zu machen.

Die Besucher haben durch ihr Nutzungsverhalten, aber auch explizit in den Interviews ein deutliches Interesse an Kontextinformationen bekundet, die über eine bloße Objektbetextung hinausgehen. Am Beispiel der Terminals im Dinosauriersaal, die dort praktisch die einzige Informationsquelle darstellen, hat sich jedoch gezeigt, dass ein ausschließlich über Computerterminals geleistetes Informationsangebot kaum wünschenswert ist, da diese bei starkem Besucherandrang rascher an ihre Grenzen stoßen als großformatige Text- und Bildtafeln. Ferner belegen die Daten auch hier die Bedeutung eines gut gewählten Standortes. Erst ein Terminal, das gut sichtbar, mit deutlichem räumlichen Bezug zu dem dazugehörigen Exponat oder im Falle des Leitsystems an Kreuzungen, Sammelpunkten und zentral in Räumen platziert ist, kann seine Bestimmung erfüllen. Zusammenfassend lässt sich sagen, dass für einen sinnvollen Einsatz multimedialer Installationen im Museum die Notwendigkeit gegeben ist, die Standorte und die Präsentationsformen der Medien immer im Rahmen eines szenografischen und didaktischen Gesamtkonzeptes zu bestimmen und nicht nachträglich irgendwo einzubauen, nur weil man sich modern geben will oder um Informationslücken zu schließen.

Vor dem Hintergrund der Diskussion, ob die Neuen Medien überhaupt ihren Platz im Museum haben sollen, weil sie, so die Gegner, mit ihrem Übermaß an affektiven Reizen dem Exponat Konkurrenz machten, hat die Untersuchung auf breiter Datenbasis gezeigt, dass eben diese Gefahr nicht besteht, wenn man die Terminals im Rahmen eines ausgewogenen Gesamtkonzeptes einsetzt. Auch die Befürchtung, dass der Medienein-

satz die „familiäre Kommunikation“<sup>130</sup> und das „generationenüberschreitende Lernen“<sup>131</sup> verhindere, konnte nicht bestätigt werden. Im Gegenteil, es wurden Gruppen beobachtet, die die schwierigen Aufgaben des Kakapo-Spiels gemeinsam diskutierend zu lösen versuchten.

Freilich ist der Medieneinsatz im Museum nur unter der Voraussetzung sinnvoll, dass auch die Gestaltung und Platzierung einer multimedialen Anwendung den gleichen didaktischen Vorüberlegungen unterliegt wie die hergebrachten Informationsmedien, dass sie ferner eingebunden sind in ein szenografisches und didaktisches Gesamtkonzept, und dass sie nicht zu leisten versuchen, was andere Medien besser und kostengünstiger leisten, sondern den nur ihnen eigenen Möglichkeiten entsprechend eingesetzt werden, etwa im Bereich der Interaktivität. Um die Wirksamkeit eines Medienkonzeptes vorab oder im Nachhinein empirisch zu evaluieren und darüber hinaus grundsätzliche Richtlinien für einen attraktiven und besucherorientierten Medieneinsatz zu gewinnen, erwies sich die hier entwickelte Evaluationsmethode als ein ausgezeichnetes und kostengünstiges Instrument.

---

<sup>130</sup> XYLANDER 2006, S. 13

<sup>131</sup> dres.



# 8 Zusammenfassung

Empirische Evaluationen über den Einsatz des Mediums „Computer“ in Ausstellungen sind kaum vorhanden. Deshalb ist es notwendig, empirisch quantifizierbare Daten zu evaluieren, auf deren Grundlage übertragbare Empfehlungen zum Einsatz von Computern in Ausstellungen getroffen werden können. In der Evaluationspraxis gibt es mehrfach erprobte, empirisch quantifizierbare Merkmale zur Beurteilung der Wirkung einer Ausstellung bzw. einzelner Exponate. Zwei maßgebliche Merkmale sind: *Attracting Power* und *Holding Power*. Oder anders formuliert: „Wie oft bleiben Besucher vor einem bestimmten Exponat stehen und wie lange fesselt es sie?“ Diese beiden Parameter, die Besuchshäufigkeit und die Verweildauer, werden in der vorliegenden Arbeit genutzt, um die Attraktivität des Ausstellungsmediums „Computerterminal“ zu bestimmen. Hierzu bot der Umbau des Naturmuseums Senckenberg in Frankfurt a. M. die Gelegenheit. Das Museum war im Jahr 2003 für 8 Monate wegen Umbaumaßnahmen geschlossen, dabei wurden u.a. auch neun multimediale Informationsterminals im Ausstellungsbereich installiert. Sie zeigen ein Leitsystem, mit dem sich die Besucher in den 6.000 qm großen, auf vier Stockwerke verteilten Ausstellungsräumen orientieren können, und an jedem der neun Standorte spezifische Inhalte zu den Ausstellungen oder Exponaten. Die quantitative Datenerhebung mittels eines automatisierten Verfahrens (*User Interaction Logging*) durch den Server der neun Terminals fand zwischen dem 14.6. und dem 15.9.2004 (Zeitraum 1) und zwischen dem 12.10. und dem 16.12.2004 (Zeitraum 2) statt. Teilweise wurden die Inhalte der Anwendungen im zweiten Untersuchungszeitraum verändert. Vom 16.9. bis zum 10.10.2004 wurden außerdem Interviews geführt, die qualitative Daten lieferten. Ziel war es, Besucherverhalten zu evaluieren, um das Angebot an interaktiven Inhalten empirisch zu testen, zu verbessern und weiterzuentwickeln. Diese Evaluationsergebnisse haben wichtige Grundlagendaten über die Nutzung computergestützter Informationssysteme im medialen Raum „Museum“ geliefert und zugleich Hinweise für die Gestaltung multimedialer Anwendungen gegeben, die die Usability, die Standortwahl, die Interaktivität und die Einbindung in ein szenografisches und didaktisches Gesamtkonzept betreffen.

## 9 Literatur

- Auffermann, Bärbel; Weniger, Gerd-Christian [Hrsg.]: *Zeitreise – Ein Gang durch die Menschheitsgeschichte*. Mettmann: Selbstverlag des Neanderthal Museums, 1997.
- Bauer, Thomas: „Museen und Internet. Eine praxisorientierte Studie zum Einsatz von Online-Medien.“ In: *Museologie Online*. 3. Jahrgang, S. 112-161. <http://www.vl-museen.de/m-online/01/04.pdf>. 2001
- Bortz, Jürgen; Lienert, Gustav; Boehnke, Klaus: *Verteilungsfreie Methoden in der Biostatistik*. Berlin, Heidelberg: Springer Verlag, 1990.
- Dawid, Evelyn; Schlesinger, Robert [Hrsg.]: *Texte in Museen und Ausstellungen. Ein Praxisleitfaden*. Bielefeld: transcript Verlag, 2002.
- Deutscher Museumsbund [Hrsg.]: *Museumskunde*, Band 43/2. Berlin: G+H Verlag, 1978. 4. Umschlagsseite.
- Fahrmeir, Ludwig; Tutz, Gerhard: *Multivariate Statistical Modelling Based on Generalized Linear Models*. New York: Springer Verlag, 2001.
- Graf, Bernhard: „Ausstellungen als Instrument der Wissensvermittlung?“ In: Deutscher Museumsbund [Hrsg.]: *Museumskunde*, Band 68/1. Berlin: G+H Verlag, 2003. S. 73-81.
- Graf, Bernhard: „Informationsvermittlung in Museumsausstellungen – die Rolle von Texten“. In: *Texte in Ausstellungen. Schriften des Rheinischen Museumsamtes*, Nr. 60. Köln: Rheinland-Verlag, 1995. S. 7-31.
- Institut für Museumskunde, Staatliche Museen zu Berlin – Preußischer Kulturbesitz [Hrsg.]: *Statistische Gesamterhebung an den Museen der Bundesrepublik Deutschland für das Jahr 2005*, Heft 60. Berlin, 2006.
- Eisenhauer, Michael: „Strukturkrise als Chance zur kritischen Revision. Ein Kurzreferat zur Zukunft der Museen.“ In: Deutscher Museumsbund [Hrsg.]: *Museumskunde*, Band 70/1. Berlin: G+H Verlag, 2005. S. 21-25.
- Goebel, Stefan; Feix, Axel; Herkner, Bernd; Milczewsky, Klaus: „Dino Hunter Applications for the Senckenberg Museum – Field Report“. *Computer Graphic topics*. 6/2003. Vol. 15.
- Hünnekens, Annette: *Expanded Museum. Kulturelle Erinnerung und virtuelle Realitäten*. Bielefeld: transcript Verlag, 2002.
- Kelp, Zamp; Krauss, Julius; Brandlhuber, Arno: *Neanderthal Museum. Für die Entwicklungsgeschichte des Menschen. Katalog zur Ausstellung*. Berlin: Aedes Verlag, 1996.

- Kesel, Antonia; Junge, Monika M.; Nachtigall, Werner: Einführung in die angewandte Statistik für Biowissenschaftler. Basel, Boston, Berlin: Birkhäuser Verlag, 1999.
- Klein, Hans-Joachim: „Evaluation für besucherorientierte Einrichtungen. Ursprünge – Formen und Methoden – Nutzenwendungen und Grenzen“. In: Scher, Marita Anna [Hrsg.]: Auf dem Weg zu effektiven Ausstellungen – (Umwelt-) Ausstellungen und ihre Wirkung. Schriftenreihe des Staatlichen Museums für Naturkunde und Vorgeschichte, Heft 7. Oldenburg: Isensee Verlag, 1998. S. 19-35.
- Lamprecht, Jürg: Biologische Forschung: Von der Planung bis zur Publikation. Berlin, Hamburg: Paul Parey Verlag, 1992.
- Miles, Roger: „Audivisuelle Programme, ein geeigneter Fall zur Aufarbeitung“. In: Klein, Hans-Joachim [Hrsg.]: Mediendämmerung. Die unaufhaltsame Computerisierung der Museen. Karlsruher Schriften zur Besucherforschung, Heft 6. Karlsruhe: 1995. S. 23-31.
- Möllmann, Elke: „How to get your Bones into the Computer - Some Thoughts on a meaningful Use of Multimedia in a Muse-um“. In: Proceedings, EVA 2004, London, 26.-30. Juli 2004.
- Noschka-Roos, Annette: Besucherforschung und Didaktik. Berliner Schriften zur Museumskunde, Band 11. Opladen: Leske + Budrich Verlag. 1994
- Noschka-Roos, Annette: „Evaluation von Texten“. In: Texte in Ausstellungen. Schriften des Rheinischen Museumsamtes, Nr. 60. Köln: Rheinland-Verlag, 1995. S. 33-62.
- Pöppel, Ernst: Grenzen des Bewusstseins. Wie kommen wir zur Zeit, und wie entsteht Wirklichkeit? Frankfurt a.M., Leipzig: Insel Verlag, 1997, überarb. Neuauflage.
- Reuter, Helga: „Neue Kommunikationsmedien in Museen. Bereicherung oder Verarmung?“ In: Auer, Hermann [Hrsg.]: Museologie. Neue Wege – Neue Ziele. München, London, New York, Paris: K.G. Saur Verlag, 1989. S. 228-238.
- Schäfer, Hermann: „Besucherforschung im Haus der Geschichte“. In: Haus der Geschichte der Bundesrepublik Deutschland [Hrsg.]: Museen und ihre Besucher – Herausforderungen in der Zukunft. Berlin: Argon Verlag, 1996. S. 143-155.
- Schäfer, Hermann: „Die Zukunft der Museen. Herausforderungen und Chancen.“ In: Deutscher Museumsbund [Hrsg.]: Museumskunde, Band 71/2. Berlin: G+H Verlag, 2006. S. 31-39.
- Schäfer, Wilhelm: Naturmuseum Senckenberg. Führer durch die Ausstellungen. Kleine Senckenberg-Reihe, Nr. 1, 31. Aufl. Frankfurt: Verlag Waldemar Kramer, 1998.
- Scholze, Jana: Medium Ausstellung. Lektüren musealer Gestaltung in Oxford, Leipzig, Amsterdam und Berlin. Bielefeld: transcript Verlag, 2004.
- Schulmeister, Rolf: Grundlagen hypermedialer Lernsysteme. Theorie, Didaktik, Design. München, Wien: Oldenbourg Verlag, 2002.
- Schwarz, Ulrich; Teufel, Philipp [Hrsg.]: Handbuch Museografie und Ausstellungsgestaltung. Ludwigsburg: avedition, 2001.

- Shettel, Harris H.: „An Evaluation of Existing Criteria for Judging the Quality of Science Exhibits“. *Curator* 11, 1968. S. 137-153.
- Shettel, Harris H.; Butcher, Margaret; Cotton, Timothy; Northrup, Judi; Clapp Slough, Doris: *Strategies for Determining Exhibit Effectiveness*. Pittsburgh: American Institutes for Research, 1968.
- Tergan, Sigmar-Olaf: *Bildungssoftware im Urteil von Experten – 10+1 Leitfragen zur Evaluation*. In: Tergan, Sigmar-Olaf [Hrsg.] *Qualitätsbeurteilung multimedialer Lern- und Informationssysteme. Evaluationsmethoden auf dem Prüfstand*. Nürnberg: BW-Verlag, 2000.
- Waidacher, Friedrich: *Handbuch der Allgemeinen Museologie*. Wien, Köln, Weimar: Böhlau Verlag, 1993.
- Weber, Traudel: „Warum darf das Tier mit unguigrader Lokomotion nicht einfach auf Hufen gehen? Oder: Besucherfreundliche Texte in Museen und Ausstellungen“. In: *Texte in Ausstellungen. Schriften des Rheinischen Museumsamtes, Nr. 60*. Köln: Rheinland-Verlag, 1995. S. 63-111.
- Weidner, Marcus: „Museen ins WWW. Hinweise zur Planung und Realisierung von Museums-Web-Sites.“ In: *Museologie Online*. 2. Jahrgang, S. 35-47. <http://www.vl-museen.de/m-online/00/00-3.pdf> (16.2.2007). 2000.
- Weniger, Gerd-Christian: „Menschheitsgeschichte Multimedial. Das Neanderthal-Museum.“ In: *Deutscher Museumsbund [Hrsg.]: Museumskunde, Band 63/2*. Berlin: G+H Verlag, 1998. S. 36-39.
- Weyer, Monika: „Ausstellungen zur Umweltbildung“. In: Scher, Marita Anna [Hrsg.]: *Auf dem Weg zu effektiven Ausstellungen – (Umwelt-) Ausstellungen und ihre Wirkung. Schriftenreihe des Staatlichen Museums für Naturkunde und Vorgeschichte, Heft 7*. Oldenburg: Isensee Verlag, 1998. S. 57-103.
- Xylander, Willi E.R.: „Fit? Gedanken zu den Anforderungen an Museen im 21. Jahrhundert.“ In: *Deutscher Museumsbund [Hrsg.]: Museumskunde, Band 71/2*. Berlin: G+H Verlag, 2006. S. 10-15.

# 10 Anhang

## Vergleich Eingangs- und Baumscheiben-Terminal

### Mann-Whitney-Test: Museum

#### Ränge

	Terminal	N	Mittlerer Rang	Rangsumme
Dauer	1,00	1223	1610,98	1970226,50
	2,00	2177	1750,79	3811473,50
	Gesamt	3400		

#### Statistik für Test(a)

	Dauer
Mann-Whitney-U	1221750,500
Wilcoxon-W	1970226,500
Z	-3,987
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,000

a Gruppenvariable: Terminal

### Mann-Whitney-Test: Forschung

#### Ränge

	Terminal	N	Mittlerer Rang	Rangsumme
Dauer	1,00	1169	1492,59	1744834,00
	2,00	1973	1618,26	3192819,00
	Gesamt	3142		

#### Statistik für Test(a)

	Dauer
Mann-Whitney-U	1060969,000
Wilcoxon-W	1744834,000
Z	-3,756
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,000

a Gruppenvariable: Terminal

## Mann-Whitney-Test: Schule

### Ränge

	Terminal	N	Mittlerer Rang	Rangsumme
Dauer	1,00	975	1227,71	1197020,50
	2,00	1572	1302,71	2047857,50
	Gesamt	2547		

### Statistik für Test(a)

	Dauer
Mann-Whitney-U	721220,50
Wilcoxon-W	1197020,500
Z	-2,503
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,012

a Gruppenvariable: Terminal

## Mann-Whitney-Test: SNG

### Ränge

	Terminal	N	Mittlerer Rang	Rangsumme
Dauer	1,00	1287	1535,92	1976734,00
	2,00	1875	1612,78	3023969,00
	Gesamt	3162		

### Statistik für Test(a)

	Dauer
Mann-Whitney-U	1147906,00
Wilcoxon-W	1976734,00
Z	-2,327
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,020

a Gruppenvariable: Terminal

## Mann-Whitney-Test: Historie

### Ränge

	Terminal	N	Mittlerer Rang	Rangsumme
Dauer	1,00	1143	1373,84	1570300,50
	2,00	1806	1539,02	2779474,50
	Gesamt	2949		

**Statistik für Test(a)**

	Dauer
Mann-Whitney-U	916504,50 0
Wilcoxon-W	1570300,5 00
Z	-5,136
Asymptotische Signifi- kanz (2-seitig)	,000

a Gruppenvariable: Terminal

**Vergleich Galapagos Z1 und Z2****Mann-Whitney-Test: Menü****Ränge**

	zeitraum	N	Mittlerer Rang	Rangsumme
Dauer	1,00	6479	5611,30	36355599,00
	2,00	4880	5771,21	28163521,00
	Gesamt	11359		

**Statistik für Test(a)**

	Dauer
Mann-Whitney-U	15363639, 000
Wilcoxon-W	36355599, 000
Z	-2,590
Asymptotische Signifi- kanz (2-seitig)	,010

a Gruppenvariable: zeitraum

**Mann-Whitney-Test: Galapagos\_Menü****Ränge**

	zeitraum	N	Mittlerer Rang	Rangsumme
Dauer	1,00	5797	4706,84	27285549,50
	2,00	3934	5100,53	20065496,50
	Gesamt	9731		

**Statistik für Test(a)**

	Dauer
Mann-Whitney-U	10480046, 500
Wilcoxon-W	27285549,

	500
Z	-6,834
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,000

a Gruppenvariable: zeitraum

### Mann-Whitney-Test: die Tiere\_1

#### Ränge

	zeitraum	N	Mittlerer Rang	Rangsumme
Dauer	1,00	1710	1412,94	2416126,00
	2,00	1158	1466,34	1698020,00
	Gesamt	2868		

#### Statistik für Test(a)

	Dauer
Mann-Whitney-U	953221,00
Wilcoxon-W	2416126,00
Z	-1,705
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,088

a Gruppenvariable: zeitraum

### Mann-Whitney-Test: die Tiere\_2

#### Ränge

	zeitraum	N	Mittlerer Rang	Rangsumme
Dauer	1,00	1168	962,36	1124035,00
	2,00	807	1025,11	827265,00
	Gesamt	1975		

#### Statistik für Test(a)

	Dauer
Mann-Whitney-U	441339,00
Wilcoxon-W	1124035,00
Z	-2,419
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,016

a Gruppenvariable: zeitraum



### Mann-Whitney-Test: die Tiere\_3

#### Ränge

	zeitraum	N	Mittlerer Rang	Rangsumme
Dauer	1,00	988	802,78	793144,50
	2,00	658	854,61	562336,50
	Gesamt	1646		

#### Statistik für Test(a)

	Dauer
Mann-Whitney-U	304578,50
Wilcoxon-W	793144,50
Z	-2,189
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,029

a Gruppenvariable: zeitraum

### Mann-Whitney-Test: die Tiere\_4

#### Ränge

	zeitraum	N	Mittlerer Rang	Rangsumme
Dauer	1,00	902	731,12	659466,00
	2,00	610	794,04	484362,00
	Gesamt	1512		

#### Statistik für Test(a)

	Dauer
Mann-Whitney-U	252213,00
Wilcoxon-W	659466,00
Z	-2,770
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,006

a Gruppenvariable: zeitraum

### Mann-Whitney-Test: die Tiere\_5

#### Ränge

	zeitraum	N	Mittlerer Rang	Rangsumme
Dauer	1,00	811	672,25	545193,00
	2,00	557	702,34	391203,00
	Gesamt	1368		

**Statistik für Test(a)**

	Dauer
Mann-Whitney-U	215927,00 0
Wilcoxon-W	545193,00 0
Z	-1,398
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,162

a Gruppenvariable: zeitraum

**Mann-Whitney-Test: die Tiere\_6****Ränge**

	zeitraum	N	Mittlerer Rang	Rangsumme
Dauer	1,00	755	630,71	476187,00
	2,00	528	658,14	347499,00
	Gesamt	1283		

**Statistik für Test(a)**

	Dauer
Mann-Whitney-U	190797,00 0
Wilcoxon-W	476187,00 0
Z	-1,319
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,187

a Gruppenvariable: zeitraum

**Mann-Whitney-Test: die Tiere\_7****Ränge**

	zeitraum	N	Mittlerer Rang	Rangsumme
Dauer	1,00	724	617,91	447367,50
	2,00	523	632,43	330760,50
	Gesamt	1247		

**Statistik für Test(a)**

	Dauer
Mann-Whitney-U	184917,50 0
Wilcoxon-W	447367,50 0
Z	-,716
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,474

a Gruppenvariable: zeitraum

### Mann-Whitney-Test: die Tiere\_8

#### Ränge

	zeitraum	N	Mittlerer Rang	Rangsumme
Dauer	1,00	379	319,79	121199,50
	2,00	245	301,23	73800,50
	Gesamt	624		

#### Statistik für Test(a)

	Dauer
Mann-Whitney-U	43665,500
Wilcoxon-W	73800,500
Z	-1,266
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,206

a Gruppenvariable: zeitraum

### Mann-Whitney-Test: Naturschutzarbeit\_Menü

#### Ränge

	zeitraum	N	Mittlerer Rang	Rangsumme
Dauer	1,00	1758	1444,93	2540191,50
	2,00	1158	1479,10	1712794,50
	Gesamt	2916		

#### Statistik für Test(a)

	Dauer
Mann-Whitney-U	994030,500
Wilcoxon-W	2540191,500
Z	-1,073
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,283

a Gruppenvariable: zeitraum

### Mann-Whitney-Test: Umweltbildung\_1

#### Ränge

	zeitraum	N	Mittlerer Rang	Rangsumme
Dauer	1,00	86	69,92	6013,00
	2,00	56	73,93	4140,00
	Gesamt	142		

**Statistik für Test(a)**

	Dauer
Mann-Whitney-U	2272,000
Wilcoxon-W	6013,000
Z	-,570
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,569

a Gruppenvariable: zeitraum

**Mann-Whitney-Test: Schildkröten\_1****Ränge**

	zeitraum	N	Mittlerer Rang	Rangsumme
Dauer	1,00	107	76,04	8136,50
	2,00	44	75,90	3339,50
	Gesamt	151		

**Statistik für Test(a)**

	Dauer
Mann-Whitney-U	2349,500
Wilcoxon-W	3339,500
Z	-,018
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,985

a Gruppenvariable: zeitraum

**Mann-Whitney-Test: Landleguan\_1****Ränge**

	zeitraum	N	Mittlerer Rang	Rangsumme
Dauer	1,00	65	53,02	3446,50
	2,00	39	51,63	2013,50
	Gesamt	104		

**Statistik für Test(a)**

	Dauer
Mann-Whitney-U	1233,500
Wilcoxon-W	2013,500
Z	-,229
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,819

a Gruppenvariable: zeitraum

## Mann-Whitney-Test: ZGF

### Ränge

	zeitraum	N	Mittlerer Rang	Rangsumme
Dauer	1,00	961	781,47	750989,50
	2,00	628	815,71	512265,50
	Gesamt	1589		

### Statistik für Test(a)

	Dauer
Mann-Whitney-U	288748,50
Wilcoxon-W	750989,50
Z	-1,458
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,145

a Gruppenvariable: zeitraum

## Mann-Whitney-Test: Utila

### Ränge

	zeitraum	N	Mittlerer Rang	Rangsumme
Dauer	1,00	3115	2576,44	8025620,50
	2,00	2199	2772,32	6096334,50
	Gesamt	5314		

### Statistik für Test(a)

	Dauer
Mann-Whitney-U	3172450,500
Wilcoxon-W	8025620,500
Z	-4,603
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,000

a Gruppenvariable: zeitraum

## Mann-Whitney-Test: Gesamt

### Ränge

	zeitraum	N	Mittlerer Rang	Rangsumme
Dauer	1,00	27536	22771,27	627029780,50
	2,00	18951	23930,88	453514047,50
	Gesamt	46487		

**Statistik für Test(a)**

	Dauer
Mann-Whitney-U	24790036 4,500
Wilcoxon-W	62702978 0,500
Z	-9,199
Asymptotische Signifi- kanz (2-seitig)	,000

a Gruppenvariable: zeitraum

Gedruckt auf alterungsbeständigem Papier gemäß DIN ISO 9706.