Abschlussbericht

„TAS - Touristisches AssistenzSystem für barrierefreien Zugang zu Urlaubs-, Freizeit- und Bildungsaktivitäten“

Förderkennzeichen 03I2808

Projektlaufzeit 07/2003 – 02/2006

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. habil. Jürgen Wernstedt
TU Ilmenau, Fakultät I/A, Fachgebiet Systemanalyse

Partner: TU Ilmenau, Fachgebiet Systemanalyse
(Prof. Dr.-Ing. habil. Jürgen Wernstedt /
Univ.-Prof. Dr. Christoph Ament)

TU Ilmenau, Fachgebiet Kommunikationsnetze
(Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Jochen Seitz)

TU Ilmenau, Fachgebiet Biomechatronik
(Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. med. (habil.) Hartmut Witte)

Autoren: Dr.-Ing. Fred Roß
(TU Ilmenau, Fachgebiet Systemanalyse)

Dipl.-Ing. Stefan Lutherdt
(TU Ilmenau, FG Biomechatronik)

Projektträger: Projektträger Jülich

Dieses Projekt wurde gefördert durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung im Rahmen der Förderinitiative „Unternehmen Region“ innerhalb des InnoRegio-Projektes „Barrierefreie Modellregion Naturpark Thüringer Wald“

TECHNISCHE UNIVERSITÄT ILMENAU

INNOREGIO UNTERNEHMEN REGION

Bundesministerium für Bildung und Forschung

Seite

1. Einführung 5
1.1 Zielstellung 5
1.1.1 Arbeitspakete 8
1.1.2 Projektorganisation 14
1.1.3 Mittel und Investitionen 16
1.2 Die Modellregion 17
1.3 Wissenschaftlicher und technischer Stand 18

2. Datenbank 27
2.1 Untersuchungen zur Nutzerklassifikation 27
2.2 Untersuchungen zur Hindernisklassifikation und Barriereermittlung 47
2.3 Bekannte und akzeptierte Hilfsmittel und mobilitätsbezogene Handlungsstrategien 49
2.4 Nutzerbefragungen 52
2.5 Abgeleitete Empfehlungen und Vorgaben zur Systemgestaltung 56

3. Die TAS-Infrastruktur 59
3.1 Die Gesamtstruktur 59
3.2 Das TAS-Begleitsystem 60
3.3 Der TAS-Zentralserver 62

4. Die TAS-Software 65
4.1 Die Routenplanung 68
4.2 Barrierefreies GIS 72
4.3 Das WEB-Frontend 75
4.4 Mobiles Begleitgerät 80
4.5 Das Service Center 83

4.6 Entwicklungsumgebung ……. 84

5. Georgenthal …….. 87
5.1 Ausgewählte Routen ……. 87
5.2 Barrierenidentifikation ……... 95

6. References 97

7. Öffentlichkeitsarbeit ……..... 101
7.1 Wissenschaftliche Veröffentlichungen ……101
7.2 Messen und Veranstaltungen ……..101

8. Verwertbarkeit …….. 105
8.1 Rechte, Patente und Lizenzen …… 105
8.2 Wirtschaftliche und wissenschaftliche Verwertbarkeit ……. 105

Anhang
Bedarfsanalyse des touristischen Assistenzsystems für barrierefreien Zugang zu Urlaubs-, Freizeit- und Bildungsaktivitäten – Auswertung der Nutzerbefragung (in Zusammenarbeit mit aproxima – Agentur für Markt- und Sozialforschung Weimar)

1. Einführung

1.1 Zielstellung und Vorgehensweise

Das Behindertengleichstellungsgesetz (BGG) hat das erklärte Ziel, „ ...die gleichberechtigte Teilhabe von behinderten Menschen am Leben in der Gesellschaft zu gewährleisten ...“ (§ 1). Dabei wird auf Barrierefreiheit besonderer Wert gelegt (§ 4): „Barrierefrei sind bauliche und sonstige Anlagen, Verkehrsmittel, technische Gebrauchsgegenstände, Systeme der Informationsverarbeitung, akustische und visuelle Informationsquellen und Kommunikationseinrichtungen sowie anders gestaltete Lebensbereiche, wenn sie für behinderte Menschen in der allgemein üblichen Weise, ohne besondere Erschwernis und grundsätzlich ohne fremde Hilfe zugänglich und nutzbar sind.“

Zum Umsetzen dieser nunmehr gesetzlich präzisierten Vorgaben, behinderten Menschen vergleichbare Lebensbedingungen wie Nicht-Behinderten zu schaffen, konzentrierten sich die Aktivitäten der Öffentlichen Hand in Deutschland in den letzten Jahrzehnten auf die bauliche Beseitigung jener Barrieren, die als Zugangshindernisse zu Orten und Ressourcen diskriminierende Funktion (im eigentlichen wie im übertragenen Sinne) besitzen. Die Umsetzung dieses Konzeptes stößt heute bereits im bebauten Raum an technische und finanzielle Grenzen, für den Tourismus, der häufig gerade die Ressource „unberührte Natur“ vermarktet, verbietet sie sich geradezu.

Behinderte Menschen haben einen Anspruch auf adäquate Urlaubsangebote. Sie stellen einen zahlenmäßig wachsenden Anteil der Bevölkerung und werden für die deutschen Urlaubsregionen als Kunden zunehmend auch wirtschaftlich interessant. Das beantragte Pilotprojekt sollte die Umsetzbarkeit eines neuen Konzeptes „Individueller Barrierefreiheit im Tourismus“ eruieren. Auch für den Gesunden sind nicht alle touristischen Angebote einer Region frei zugänglich, die „allgemein übliche Weise“ des Zuganges besteht in der individuellen

Abwägung des insbesondere körperlich Machbaren und einer individualisierten Tourenplanung. Dem behinderten Touristen soll Hilfe bei dieser Identifikation der individuellen Barrieren in der unbekannten Umgebung angeboten werden, der Tourismusanbieter offeriert daran angepasst individualisierte Unterstützung zur Umgehung der Barrieren und gewährleistet die Sicherheit durch vorausschauende Identifikation und Meidung unumgänglicher Barrieren. Damit lautet die zentrale Strategie nicht mehr „Überwindung und Beseitigung von Barrieren durch Einsatz mechanischer Mittel“, sondern „Umgehung und Beseitigung von Barrieren durch Nutzung von Informationen / Informationstechnologie“. Dabei wurde hinsichtlich der Zielsetzung explizit auch auf § 11 RVO Bezug genommen (Verordnung zur Schaffung barrierefreier Informationstechnik nach dem Behindertengleichstellungsgesetz).

Für die weiteren Betrachtungen wurde von der Ausgangsüberlegung ausgegangen: Jeder Mensch besitzt ein eigenes Profil von physischen, psychischen und sozio-kulturellen Fähigkeiten. In Erweiterung der „International Classification of Impairments, Disabilities and Handicaps“ (ICIDH) von 1980 findet diese Betrachtungsweise der aktuellen Vorschlagfassung der „International Classification of Functioning, Disability and Health“ (ICF; Stand Mai 2001) bereits Eingang in die deutsche Gesetzgebung (SGB IX): „Behinderte“ unterscheiden sich damit nur durch definierbare Minderbefähigungen in medizinisch fassbaren Kategorien von der Normalbevölkerung. Eine der zentralen Aufgaben im vorgeschlagenen Projekt musste also darin bestehen, gesetzeskonforme und für alle beteiligten Gruppen (Behindertenverbände, Tourismusanbieter, Techniker) akzeptable und instrumentable Kategorien für Befähigungen und Interessen und diesen zugeordneten Angeboten zu finden.

Die Motivation der Tourismusanbieter für die Beteiligung an diesen Aufgaben wurde dabei auch von wirtschaftlichen Interessen mitgetragen. Ihnen fehlten bisher weitgehend vermarktbare Konzepte und Technologien, um der überdurchschnittlich an erweiterter touristischer Mobilität mit kulturellen und historischen Angeboten interessierten Klientel behinderter Menschen adäquate Urlaubsangebote bieten zu können. Es können nunmehr vollständig neue Kundengruppen für den Tourismus erschlossen werden, angesichts der aktuellen angebotsseitigen Übersättigung des touristischen Marktes die Chance einer sonst nicht mehr üblichen Win-Win-Situation für alle potentiell Beteiligten.

Kernpunkt der Umsetzung des Konzeptes war eine organisatorische und technologische Unterstützung des Kunden beim Ausgleich seiner individuellen körperlichen Defizite während des Urlaubs sowie des Anbieters zur Anpassung seines Angebotes an die Fähigkeiten des Kunden. Konsequent durchdacht und erweitert greift dieses Konzept für alle touristischen Kunden, denn die Einstellung z.B. auf ältere Touristen als Kundengruppe kontinuierlich wachsender Größe oder auf Freeclimber erfordert ebenfalls eine individualisierte Anpassung zwischen Tourismusangebot und Kundennachfrage – dem „König Kunden“ soll jeder Wunsch individuell erfüllt werden.

Das zentrale technisch-organisatorische Ziel des Projektes bestand somit in der Entwicklung eines Informations-Assistenten, der allen Nutzergruppen als mobiler Begleiter den barrierefreien Zugang zu den in einer Region bereitgestellten Informationen ermöglicht.

Der Anspruch, eine für alle Individuen einer potentiellen Nutzergruppe barrierefreie Lösung zu entwickeln, erforderte ein modulares Gerätekonzept, welches die Möglichkeiten der jeweiligen Person bei der Informationsein- und –ausgabe unterstützt. Die Nutzerschnittstelle musste für alle Individuen einer potentiellen Nutzergruppe konfigurierbar sein. Andererseits war ein

Informationskonzept zu entwickeln, welches neben der Grundversorgung aller Nutzer präsumptiv eine konkrete Fokussierung auf die spezifischen Anforderungen und Erwartungen des jeweiligen Besuchers realisiert.

Spezielle Kriterien zur Informationsauswahl haben sich sowohl aus dem vorliegenden Fähigkeitsprofil als auch aus thematischen Vorgaben (Interesse, Regionen) und zeitlichen Restriktionen ergeben.

Das Vorhaben sollte zunächst im Rahmen des im Aufbau befindlichen Naturpark-Informationssystems umgesetzt werden. Ziel war jedoch die Bereitstellung einer flexiblen und skalierbaren Schnittstelle, die den Einsatz der Module in Verbindung mit anderen bereits bestehenden oder noch zu entwickelnden Systemen ermöglicht.

1.1.1 Arbeitspakete

Entsprechend den Zielen des Projektes wurden die einzelnen Arbeitspakete um einzelne zu entwickelnde Module gruppiert unabhängig davon, welche Projektpartner (Fachgebiete) an der Umsetzung beteiligt sind. Eine detaillierte Aufteilung erfolgte innerhalb der Arbeitspakete.

Die ursprünglich geplante Übernahme von geografischen Vektordaten aus dem Verbund des InnoRegio-Projektes war nicht möglich da das Raster der Wegedaten zu grob gewählt war. Das führte zu einem weiteren, nicht geplanten Arbeitspaket.

Folgende Arbeitspakete wurden realisiert:

- **Persönlicher Begleiter**

  Im Rahmen der Konzipierung und Entwicklung des persönliche Begleiters wurden von den Projektpartnern folgende Aufgaben gelöst:

  - Konzeption „Barrierefreier Begleiter“
  - Schnittstellenentwicklung „Zusatzmodule mobil/individuell/regional/Netzwerk“
  - Erprobung „Barrierefreies Terminal“
  - Installation „Barrierefreier Begleiter“
  - Recherche zum Einsatz GIS im Tourismus
  - Konzeption und Implementierung des GIS im persönlichen Begleiter
  - Erweiterung der Kommunikationsfähigkeit der barrierefreien Terminals in Richtung Mobilkommunikation
  - Konzipierung des entfernten Abrufens und der entfernten Eingabe von Informationen in den TAS-Server
  - Aufsammeln von Kontextinformation durch die barrierefreien Terminals und Aggregation dieser Informationen im TAS-Server

- **Persönlicher Assistent**

  Im Rahmen der Konzipierung und Entwicklung des persönlichen Assistenten wurden von den Projektpartnern folgende Aufgaben gelöst:

  - Konzeption und Implementierung des GIS im persönlichen Begleiter

- Konzipierung und Realisierung der Netzanbindung für den mobilen Infopunkt
- Definition und Erfassung von Kontextinformation (insbesondere Lokalisierung)
- Konzipierung und Realisierung des Kommunikationssubsystems für den persönlichen Begleiter
- Entwurf einer Softwarearchitektur zur Anpassung von Informationsströmen
- Aufsammeln, Verarbeiten und Weitergeben von Kontextinformation

- **Wissensbasiertes Entscheidungshilfesystem zur Planung/Umplanung von Touren**

  Im Rahmen der Konzipierung und Entwicklung des wissensbasierten Entscheidungshilfesystems zur Planung und Umplanung von Touren für gehandicapte Personen wurden von den Projektpartnern folgende präzisierten Aufgaben gelöst:

  - Gesamtkonzeption TAS
  - Wissensermittlung für den persönlichen Begleiter/Leitstelle
  - Wissensstrukturierung und Hinterlegung für den persönlichen Begleiter/Leitstelle
  - Konzeption und Implementierung der Inferenzverfahren
  - Wissensermittlung für den persönlichen Assistenten/Leitstelle
  - Wissensstrukturierung und Hinterlegung für den persönlichen Assistenten/Leitstelle
  - Konzeption und Implementierung der Datenbankankopplungen

- Untersuchungen, Konzeption und Implementierung der virtuellen Realität im Bereich Tourismus
- Aufarbeitung vorhandener Tourismusangebote zwecks Kategorisierung
- Initiierung von Angeboten/Angebotstypen zur Besetzung nachgefragter Angebotskategorien
- Organisation und Durchführung von Testläufen mit Versuchsmustern, Auswertung in ständiger Rückkopplung mit Anwendern (Touristen/Anbieter), Erarbeiten von technischen Optimierungsvorschlägen

- **Wissensbasiertes System zur Überwachung der Zustände des Urlaubers**

  Im Rahmen der Konzipierung und Entwicklung des wissensbasierten Systems zur Überwachung der Zustände der gehandicapten Personen stationär und im Territorium wurden von den Projektpartnern folgende präzisierten Aufgaben gelöst:

  - Konzeption und Implementierung des GIS im Leitsystem
  - Konzeption und Implementierung des GIS im persönlichen Begleiter
  - Implementierung der Schnittstellen zu den entwickelten Hardwaremodulen
  - Erarbeitung rechnerimplementierbarer Kategorien für Befähigungsprofile von Individuen und Anforderungen an die Fähigkeiten durch touristische Angebote
  - Organisation und Durchführung von Testläufen mit Versuchsmustern, Auswertung in ständiger Rückkopplung mit Anwendern

(Touristen/Anbieter), Erarbeiten von technischen Optimierungsvorschlägen
- Konzipierung des entfernten Abrufens und der entfernten Eingabe von Informationen in den TAS-Server
- Aufsammeln von Kontextinformation durch die barrierefreien Terminals und Aggregation dieser Informationen im TAS-Server
- Aufsammeln, Verarbeiten und Weitergeben von Kontextinformation

- **Integration der Plattformmodule**

Im Rahmen der Integration der konzipierten und entwickelten Module den mobilen Begleiter sowie den persönlichen Assistenten wurden von den Projektpartnern folgende präzisierten Aufgaben gelöst:

- Konzeption und Planung des Servicepunktes
- Integration des wissensbasierten Entscheidungshilfesystems in die Leitstelle
- Funktionstests der entwickelten Module des wissensbasierten Entscheidungshilfesystems
- Integration des wissensbasierten Systems zur Überwachung in die Leitstelle
- Installation und Test der entwickelten Lösungen

- **Routenerfassung und –bewertung**

Im Rahmen der Aufnahme und Bewertung von Wanderrouten wurden von den Projektpartnern folgende präzisierten Aufgaben gelöst:

- Konzeption und Planung des Servicepunktes
- Integration des wissensbasierten Entscheidungshilfesystems in die Leitstelle

- **Test und Versuchsfahrten**

  Die entwickelten Hard- und Software-Systeme wurden mit den Partnern im InnoRegio-Gesamtprojekt getestet und bezogen auf die vergebene Modellregion erprobt. Aus dem Funktionstest erfolgte eine kurzfristige Behebung von erkannten Mängeln und gleichzeitig die Ableitung noch zu lösender Entwicklungsaufgaben. Gleichzeitig wurden die Funktionstests zur Bewertung der Erfüllung der angestrebten Ziele genutzt. Als Aufgaben wurden durchgeführt:

  - Aufbau und Erprobung des Servicepunktes
  - Funktionstests der entwickelten Module des wissensbasierten Entscheidungshilfesystems
  - Funktionstests des wissensbasierten Systems zur Überwachung
  - Installation und Test der entwickelten Lösungen
  - Funktionstests

Entsprechend den zur Verfügung gestandenen Mitteln wurden die Aufgaben durch 138 MM wissenschaftliche Mitarbeiter und 24 MM technische Mitarbeiter realisiert.

1.1.2 Projektorganisation

Um eine effiziente und zeitlich geordnete Bearbeitung zu gewährleisten wurde die Projektbearbeitung nach folgendem Zeitplan organisiert:

	Arbeitsphase/Meilensteine	2003	2004	2005	06
		7 8 9 10 11 12	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	1 2
1	Gesamtkonzeption TAS				
2	Persönlicher Begleiter				
3	Persönlicher Assistent				
4	WBS Plaung/Umplanung				
5	WBS Überwachung				
6	Meilenstein 1: Systemdefinition	30.11.♦			
7	Meilenstein 2: Demo Teilergebn.		31.07.♦		
8	Meilenstein 3: pers. Begleiter			30.01.♦	
9	Meilenstein 4: Demo Teilergebn.			30.08.♦	
10	Meilenstein 5: Projektende				28.02.♦

Die Meilensteine dienten zur Zwischenberichterstattung und Erfolgskontrolle.

Meilenstein 1 : Ergebnis der Konzeptphase und Arbeitsdetaillierung

Ergebnisse des Meilenstein 1 sind Entwurfs- und Designdokumente, mit denen das Gesamtsystem und die Subsysteme klar spezifiziert sind. Schnittstellen

zwischen den Subsystemen werden im einzelnen aufgeführt entsprechend den Absprachen der Projektpartner. Zusätzlich liegt eine detaillierte und weiter präzisierte Arbeitpaketbeschreibung zu den in Kapitel III aufgeführten Arbeitspaketen vor.

Meilenstein 2: Demonstration von Teilergebnissen

Zum Meilenstein 2 werden die Wissensstrukturierung zum wissensbasierten System Planung/Umplanung und mögliche, darauf aufbauende Inferenzstrategien vorgestellt. Zwischenergebnisse zum Einsatz von GIS zur Darstellung grafischer raumbezogener Daten in der Leitstelle werden dargelegt.

Meilenstein 3: persönlicher Begleiter

Demonstration des persönlichen Begleiters in seiner Endfassung. Vorgestellt wird auch die TAS-Netz-unabhängige Kommunikation mit dem Orientierungs- und Leitsystem. Möglichkeiten des Einsatzes der Virtuellen Realität zur Darstellung geografischer Gegebenheiten werden demonstriert.

Meilenstein 4: Demonstration von Teilergebnissen

Zum Meilenstein 4 werden die Wissensstrukturierung für das wissensbasierte System Überwachung und mögliche, darauf aufbauende Inferenzstrategien vorgestellt. Zwischenergebnisse zum persönlichen Assistenten werden dargelegt.

Meilenstein 5: Projektende

Demonstration des persönlichen Assistenten sowie Vorstellung aller im Gesamtprojekt erzielten Ergebnisse.

Zusätzlich zu den Meilensteinen wurden Zwischenauswertungen im Rahmen der InnoRegio-Statusseminare vorgenommen. Dies erfolgte zu folgenden Terminen:

- 27. Oktober 2004, Naturfreundehaus „Am Rennsteig“ Oberhof, Zellaer Straße 48, 98559 Oberhof
- 27. April 2005, Haus des Gastes Oberhof, Crawinkler Straße, 98559 Oberhof
- 28. März 2006, Technische Universität Ilmenau, Ernst-Abbe-Zentrum,Raum 1337/1338, 98693 Ilmenau

1.1.3 Mittel und Investitionen

Folgende Mittel und Investitionen kamen zum Einsatz:

• Personalkosten:	647.513,16 €	
davon	546.895,18 €	wiss. Mitarbeiter
	78.839,43 €	techn. Mitarbeiter
	21.778,55	studentische Hilfskräfte
• Drittaufträge:	54.900,00 €	
• Dienstreisen:	21.842,47 €	
• Verbrauchsmaterial, Gegenstände < 400 €:	59.712,79 €	
• Investitionen > 400 €:	197.946,59 €	
Davon	35.642,62 €	Client-Server-Schnittplatzsystem
	12.971,62 €	waveable mobile communication network

33.018,97 €	Digitale Grafikstation
37.949,08 €	Kommunikationszentrale
22.115,67 €	Drahtlose behindertengerechte Endgeräte
34.800,00 €	Barrierefreie Outdoor Infosäulen
21.448,07 €	Behindertengerechte mobile Begleitgeräte

1.2 Die Modellregion

Die InnoRegio-Modellregion „Talsperrenregion Thüringer Wald“ befindet sich im Zentralen und nördlichen Thüringer Wald und umfasst im wesentlichen die Orte Oberhof, Ohrdruf, Tambach-Dietharz, Georgenthal und Luisenthal. Alle Untersuchungen bzgl. Routen und Wanderwege wurden in Georgenthal vorgenommen. Dieser Ort bot sich an da sich hier das Hotel „Haus Grünes Herz“ befindet, welches sich auf die Probleme blinder und sehbehinderter Touristen eingestellt hat.

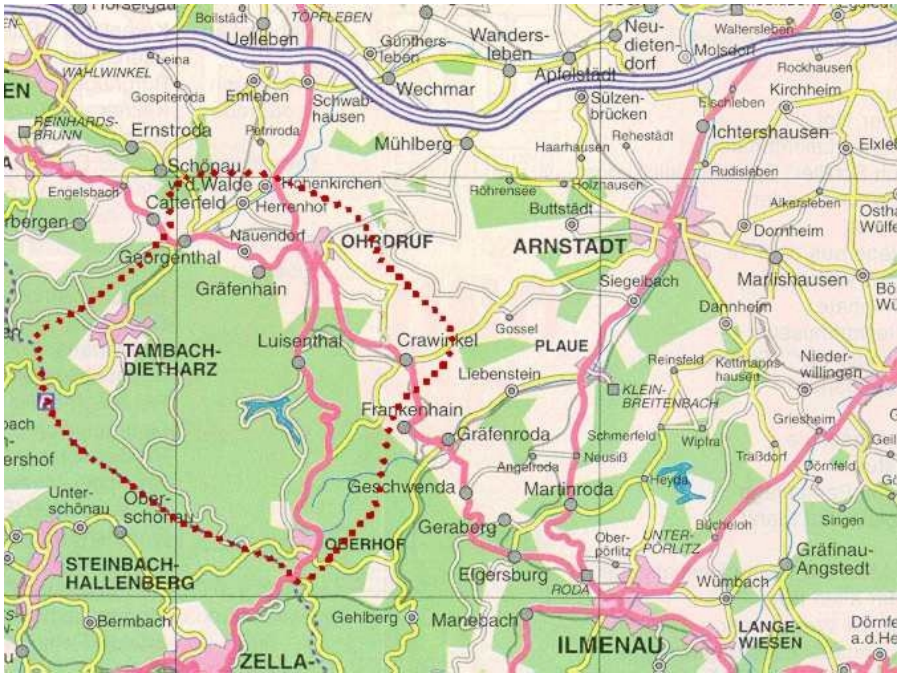


Abb. 1-1: Die Modellregion

1.3 Wissenschaftlicher und technischer Stand

Aus Recherchen wurde ersichtlich, dass eine Reihe von Hilfsmitteln für die Herabsetzung bzw. Beseitigung von Barrieren im Bereich der Kommunikation und Informationsbereitstellung existieren. Durch die Einführung von Normen (Richtlinien) wird darauf orientiert, neue Systeme von Beginn an barrierefrei zu gestalten.

Die verfügbaren Hilfsmittel werden als spezielle Gerätetechnik oder als Softwarelösung für Standard-PC-Technik angeboten. Zu den gerätetechnischen Hilfsmitteln gehören u. a. Braillesysteme (Drucker, Tastaturen), Spezialtastaturen, Lehr- und Lernsysteme auf PC-Basis, die mit PC-Schnittstellen ausgerüstet sind. Die Vielzahl der Geräte wird jedoch für spezielle Aufgaben eingesetzt, ohne dass eine Kopplung an PC-Systeme notwendig bzw.

möglich wäre, wie Orientierungshilfen (Kompaß, Blindenstock, 3D-Schrift, ...), Kommunikations- und Bewegungshilfen.

Im Softwarebereich sind Programme zur Sprachein- und –ausgabe, Sprachsteuerung, Lupenfunktionen u. a. verfügbar.

Die für das Projekt relevanten Normen und Vorschriften sind im Wesentlichen den Bereichen des barrierefreien Bauens, der Informationsvermittlung und den allgemeinen ergonomischen Anforderungen an Bedienschnittstellen (Körpermaße, Körperkräfte, Greifräume und Bedienkräfte) zu entnehmen.

Norm	**Inhalt**
DIN 1450	Leserlichkeit (Gestaltung von Informationsträgern und Schriftzeichen)
DIN 15325	Bedienungs-, Signalelemente und Zubehör
DIN 18024-1/ 18024-2, DIN 18030	Barrierefreies Bauen
DIN 18025-1 / 18025-2	Barrierefreie Wohnungen
DIN 32974	Akustische Signale im öffentlichen Bereich
DIN 32981	Zusatzeinrichtungen für Blinde und Sehgehinderte an Straßenverkehrs-Signalanlagen (SVA)
DIN 32984	Bodenindikatoren im öffentlichen Verkehrsraum
DIN 33401	Stellteile (Begriffe, Eignung, Gestaltungshinweise)
DIN 33402	Köpermaße
EN ISO 8596	Sehschärfeprüfung
DIN 33400	Gestaltung von Arbeitssystemen nach

	arbeitswissenschaftlichen Erkenntnissen
DIN 32071	Technische Hilfen für Behinderte
DIN 32980	Zuordnung der 8-Punkt-Brailleschrift zum 7-Bit-Code
DIN 32982	8-Punkt-Brailleschrift für die Informationsverarbeitung
DIN 12182 (prEN 12182:1995)	Technische Hilfen für behinderte Menschen
EN 29999:1994 (ISO 9999:1992)	Technische Hilfen für behinderte Menschen (Klassifikation)

Tabelle 1-1: Relevante Normen für das Projekt (DIN-Taschenbuch 242 und 276)

Darüber hinaus gelten selbstverständlich die Gesetze der Europäischen Union sowie des Bundes und der Länder bezüglich Bauen, Sicherheit, Gleichstellung und Teilhabe, Sozialleistungen und Gerechtigkeit. Dazu zählen u.a. das Grundgesetz, die verschiedenen Sozialgesetzbücher, das Behindertengleichstellungs- und das Antidiskrimierungsgesetz sowie die nachgeordneten Bestimmungen wie die Barrierefrei Informationstechnik-Verordnung (BITV).

Die Anwendung der jeweils gültigen Normen birgt allerdings mitunter auch Konflikte in sich, die dann durch eine nutzerorientierte Priorisierung aufzulösen sind. So gibt es in verschiedenen Normen Konflikte in den Anforderungen, die nur durch eine Entscheidung zugunsten der Umsetzbarkeit für den jeweiligen Hauptnutzer zu lösen sind (Abb.1-1).

Während der Projektlaufzeit musste leider häufiger die Erfahrung gemacht werden, dass trotz vorhandener gesetzlicher Regelung und dem Wissen darüber die entsprechenden Bestimmungen nicht umgesetzt wurden und weiterhin werden. Diesen Problemen auch durch Aufklärung zu begegnen und

positiv auf die mit Fragen der Barrierefreiheit befassten Personen einzuwirken war eine zusätzliche Herausforderung für die Projektmitarbeiter.

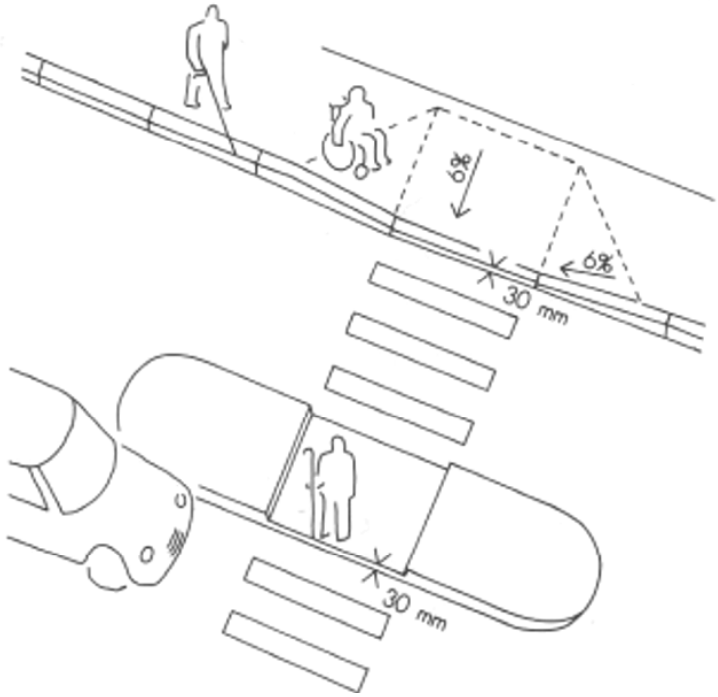


Abb. 1-1: Konkurrierende Anforderungen an die Bordsteinhöhe für Blinde und Rollstuhlfahrer nach (Stemshorn 1999)

Der Stand der Technik dokumentiert sich neben den o.g. Normen und Verordnungen in der wissenschaftlichen Standardliteratur, verfügbaren Patenten, publizierten Forschungsergebnissen, verfügbaren Gerätelösungen und Beispielanwendungen.

Patente mit projektrelevanten Lösungsvorschlägen technischer Hilfen für Sehgeschädigte:

Patent-Nr.	**Name**	**Anmeldejahr**
DE1273830	Schallbrille	1962
DE1548479	Schallbrille	1966

DE2932659	US-Stockgriff	1979
DE2981324	Reflektionsstock mit Kegel	1998
DE3133645	Mikrowellenorientierung	1981
DE3711469	Verkehrsignal mit Leitrichtung	1987
DE3743696	Blindenführgerät (Infrarotdiode)	1987
DE4004438	Sensorstab (Kopfhörer)	1990
DE4212163	Lichtecho (Kopfhörer)	1992
DE4337602	dynam. Fernsehsimulator	1993
DE4402764	mechanisches Mützenleitgerät	1994
DE10004841	Laserstock (wie Vistec)	2000
DE10246194	magnet. Aktivierung OriHilfe	2002
DE19522601	Leitgerät, an Kleidung getragen	1995
DE19572678	Orihilfe Schulterpads m Stock	1995
DE19820176	el-opt.Stock, siehe 3.2.2.1	1998
DE19850056	GSM/UTMS-Führantennen	1998

Tabelle 1-2: Deutsche Patente

Patent-Nr.	**Name**	**Anmeldejahr**
ES2158786	Schallbrille	1999
ES2133078	Schallbrille (EAV)	1999
GB1604304	Schallbrille (Pathfinder)	1978
US2496639	Schallstock	1946

US3321737	Pathsounder (Russell)	1967
US5470233	GPS-Navigation für Blinde	1995
US5687136	GuideCane	1997

Tabelle 1-3: Internationale Patente

Beispiele aus den obigen Patenten sind in den Abbildungen 1-2 bis 1-4 zu sehen.

Abb. 1-2: Guide-Cane (Ulrich & Borenstein 2001)

Abb. 1-3: UltraCane [Sound Foresight Ltd, 2004]

Abb. 1-4: Pathfinder

Neben den aufgeführten Patentschriften finden sich eine Reihe wissenschaftlicher Beiträge von nationalen und internationalen Forschergruppen in den Rechercheergebnissen. Dabei lassen sich folgende wichtige Forschungsrichtungen für Unterstützungssysteme von Sehgeschädigten erkennen:

Kollisionswarn- und Vermeidungsgeräte

Taktile Informationsschnittstellen (sog. „` actile Displays“)

Navigations- und Trackingsysteme

Systeme zur Verbesserung oder Wiederherstellung der Sehfähigkeit (z.B. „Retinaimplantate“)

In jedem dieser Bereiche findet man sowohl deutsche als auch international tätige Forschergruppen, wiewohl bislang für keines der angegebenen Systeme tatsächlich marktreife verfügbare Geräte oder Systemlösungen erhältlich sind. Trotzdem gibt es Ansätze, die auch innerhalb des Projektes weiterverfolgt werden könnten bzw. in abgewandelter Form auf ihre Umsetzbarkeit hin untersucht worden sind. Dies betrifft vor allem das als *ActiveBelt* bekannt gewordene *wearable tactile display* der japanischen Forschergruppe der Keio Universität um Tsukada und Yasunmura. Ein ähnliches System wurde auch durch Gemperle von der Pittsburgher Carnegie Mellon University Wearable Group beschrieben.

Einen technologisch anderen Ansatz verfolgen die Wissenschaftler der TU Dresden am Institut für Physikalische Chemie und Elektrochemie mit dem Einsatz smarter Hydrogele zum Aufbau von Braille-Systemen und Displays für Blinde (Richter 2002).

Ein System zur Verbesserung der Sehfähigkeiten hochgradig Sehgeschädigter wurde an der FH Mittweida zusammen mit der Fa. IMM Elektronik GmbH auf der Basis echtzeitfähiger Bildverarbeitung geschaffen (System BIELORIS, Parthier 2005). Dieses System nutzt den SOBEL-Algorithmus (Abb. 1-5) zu einer Verbesserung der Kantendetektion und Bilddatenaufbereitung.

Abb. 1-5: Kantendetektion mit dem Sobel-Algorithmus durch das BIELORIS (oben Original, unten bearbeitetes Bild im Display des Nutzers)

Im Bereich der Navigationshilfen erfolgen viele Bestrebungen, um den Einsatz der RFID-Technologien für die Gehandicapten zu ermöglichen oder ähnliche andere Ortungshilfen, zunehmend auch auf der Basis von Telekommunikationsdiensten (Zellenortung von Mobiltelefonen über GSM und GPRS, verschiedene UMTS-Applikationen). Als Beispiele für RF-basierte Systeme kann das Gerät „Orti“ der Fraunhofer Gesellschaft dienen. Auf Infrarotpeilung beruht das System Talking Signs®, welches auch kommerziell in den USA durch die Fa. Talking Signs Inc. Vertrieben wird.

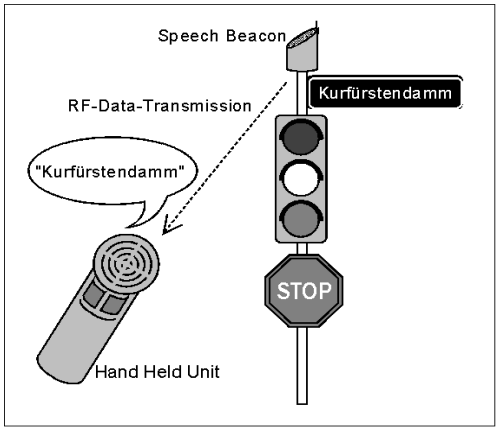


Abb. 1-6: Prinzip des Systems „Orti“ der Fraunhofer Gesellschaft IMS (Kemmerling & Schliepkorte 1998)

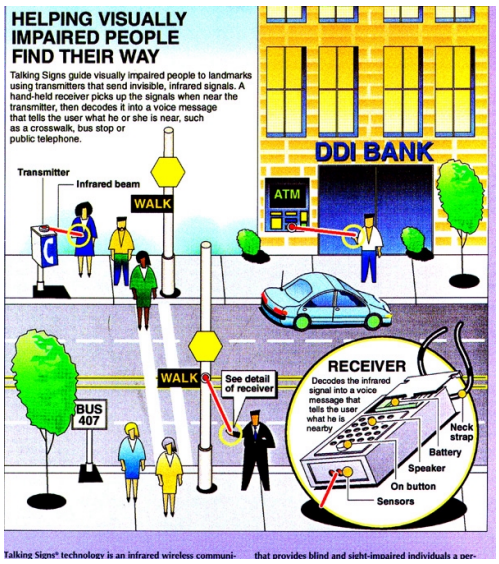


Abb. 1-7: Funktionsweise einer Installation des Talking Signs Systems [Talking Signs Inc

2. Datenbank

2.1 Untersuchungen zur Nutzerklassifikation

Um eine Nutzerklassifikation durchführen zu können, musste als Erstes eine Definition der potentiellen Nutzer an sich und ihrer Zu- bzw. Einordnung als „behindert“ oder „nicht behindert“ im Sinne der Projektziele erfolgen. Dafür wurde die Definition der WHO nach der ICIDH1 bzw. nach deren Verabschiedung die ICF-Definition verwendet. Damit war über die notwendige Definition hinaus ein Handlungsrahmen für das Gesamtprojekt gegeben, in dem das Konzept der Teilhabe nach der ICF (s. (Hüller & Schuntermann 2005) so angewendet wurde, dass „Barrierefreiheit“ als „Nutzbarkeit für alle“ interpretiert wurde.

Die potentiellen Nutzer wurden hinsichtlich folgender Faktoren hin untersucht:

- Welche Klassifikation ist anhand der Erkrankung bzw. Schädigung des visuellen Systems möglich?
- Welche Vorerfahrungen in der Nutzung technischer Systeme (besonders aus dem Bereich der IT) gibt es?
- Welche Erwartungen haben die zukünftigen Nutzer an ein entsprechendes System?
- Wie sieht die Bereitschaft zur Nutzung eines solchen Assistenzsystems aus?
- Lässt sich das wirtschaftliche Potential des Systems aus der Gruppe der Betroffenen abschätzen?
- Wie stark kann und wie stark muss die Gruppe der Betroffenen diversifiziert werden, um noch eindeutig in den zu generierenden Anwendungen beschrieben werden zu können?

Um die notwendigen Untersuchungen zur Klassifikation durchführen zu können, wurden die Betroffenen selbst in die Arbeit einbezogen. Dabei wurden Teilaufgaben

auch direkt durch den Landesverband der Sehgeschädigten in Thüringen (BSVT e.V.) abgearbeitet, die entsprechend vorher gemeinsam erarbeitet und entsprechend vergütet worden.

Prinzipiell ist die Gruppe der potentiellen Nutzer unter den Sehgeschädigten stark mit der Gruppe der Älteren verkoppelt, da Störungen oder Erkrankungen des visuellen Systems durchaus als „Alterserkrankungen“ gelten können. Der Anteil jüngerer Menschen ist gegenüber dem gesellschaftlichen Durchschnitt bei den Sehgeschädigten stark unterrepräsentiert, wie auch in den Daten der durchgeführten Befragungen (Fa. aproxima 2004) und den Unterlagen des BSVT e.V. zu erkennen ist.

Klassifikation nach der Art der sensorischen Schädigung bzw. Erkrankung:

Anhand von Beispielen werden die häufigsten Erkrankungen des visuellen Systems aufgeführt. Die jeweiligen Beispiele in Form von bearbeiteten Bilddateien dienten neben Simulationsmöglichkeiten, die vom BSVT zur Verfügung gestellt worden, auch als Anschauungsobjekte für die mit dem Thema befassten Projektmitarbeiter.
Um die Klassifikation nach der Art und Schwere der jeweiligen Schädigung des visuellen Systems durchführen zu können, musste neben der tatsächlichen zu Grunde liegenden Erkrankung oder Schädigung vor allem eine Schwelle für die einzelnen Klassen gefunden werden. Die Sozialgesetzgebung und damit verknüpfte Leistungsgewährung regelt diesen Punkt nicht einheitlich. Letztendlich sind außerdem das tatsächliche Empfinden und die damit einhergehende reproduzierbare Leistungsfähigkeit des einzelnen Nutzers ausschlaggebend. Aus diesem Grund zeichnete sich bereits früh ab, das die Einteilung in Nutzerklassen aufgrund aktueller Erhebungen in Form von Tests erfolgen sollten (am besten direkt vor einer Nutzung des Systems).

Da außerdem keine internationale Vergleichsmöglichkeit besteht (innerhalb der WHO gibt es für 55 Länder 75 verschiedene Definitionen für verschiedene

Anwendungsgebiete) musste innerhalb des Projekts auch nach einer praktikablen Lösung gesucht hinsichtlich der Klasseneinteilung gesucht werden.

Grundsätzlich wird bei der Leistungsvergabe nach den verschiedenen SGB und Verordnungen vom relativ sicher bestimmbaren Visus (Sehschärfe) ausgegangen. Dabei wird nach dem Grad der Sehschärfe und der Verteilung auf die Augen unterschieden:

Sehbehinderung (Visus 0,3 bis >0,05)

Hochgradige Sehbehinderung (Visus 0,05 bis >0,02)

Blindheit (Visus <0,02)

Der Visus ist dabei die Sehschärfe nach erfolgter Korrektur durch optische Hilfsmittel wie Brillen o.ä. In den jeweiligen Bestimmungstafeln ist dabei durch die Größe der Zeichen die Bestimmungsgleichung des Visus realisiert (einen festen Abstand des Probanden vorausgesetzt).

Der Visus V wird dabei definiert als der Quotient aus Prüfentfernung in Metern zu Sollentfernung in Metern[1]. Für die Benutzung von Sehtafeln bedeutet dies, dass die Sehschärfe als Kehrwert desjenigen Winkels α (in Winkelminuten) definiert ist, der notwendig ist, um die Öffnung eines Landolt-Rings an der richtigen Position zu erkennen. Statt der Öffnung im Landolt-Ring können auch Sehzeichen verwendet werden, die aus Quadraten bestehen, deren Winkel ebenfalls α entspricht, z. B. Optotype E (nach Deetjen et. Al. 2005).

[1] Beispiel: V = 1m / 50m = 1/50 = 0,02 bedeutet, der Proband kann in 1m Entfernung ein Zeichen lesen, dass normalerweise aus 50m zu erkennen ist ➔ Visus beträgt 0,02.

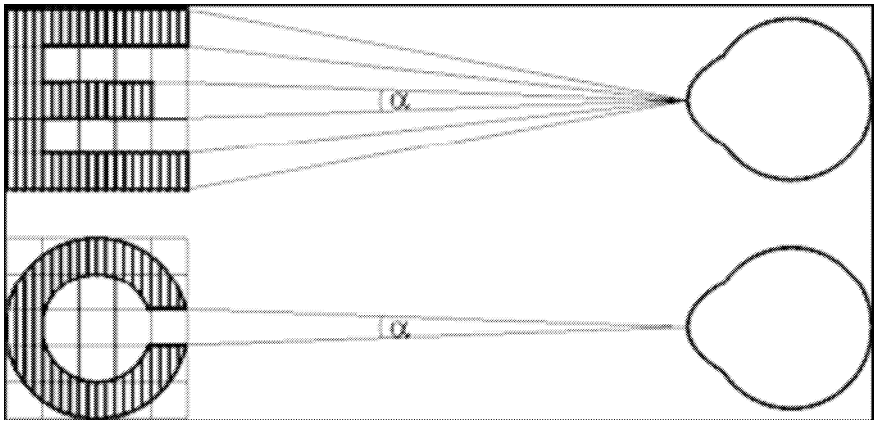


Abb. 2-1: Definition des Öffnungswinkels α bei Sehschärfeprüfzeichen (Landolt-Ring und Optotype E)

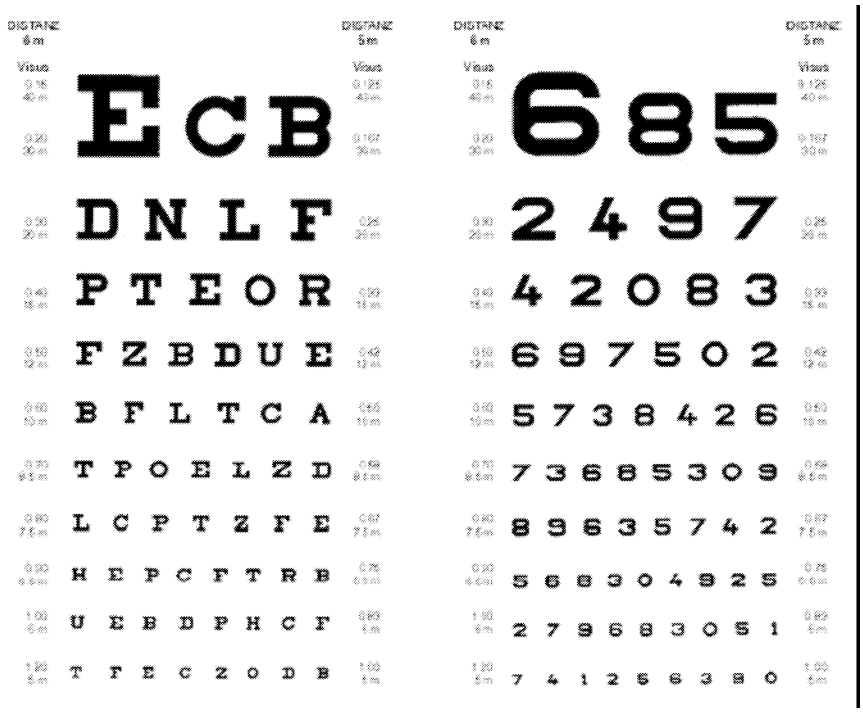


Abb. 2-2: Snellen-Haken, Tafeln zur Bestimmung der Sehschärfe (Visus)

Trotz der beschriebenen Schwierigkeiten zur Klassifizierung bzw. Festlegung der Schranken sollen einige häufig genutzte Möglichkeiten aufgeführt werden. (nach Angaben des BSVT e.V. 2004)

Einteilung nach Altersklassen (nur für Erblindete gegeben):

Geburtsblinde

Früherblindete vor 4. Lebensjahr

Jugenderblindete vor 18. Lebensjahr

Späterblindete bis 45. Lebensjahr

Altersblinde

0 bis 5 Jahre	1,1 %
6 bis 17 Jahre	4,4 %
18 bis 39 Jahre	9,7 %
40 bis 59 Jahre	13,4 %
60 bis 64 Jahre	5,4 %
65 bis 79 Jahre	24,7 %
80 +	41,3 %

Tabelle2-1: Eintritt der Blindheit nach Altersstufen

Einteilung nach Funktionseinschränkungen

- Gröbere, einseitige Einschränkungen des Sehvermögens (Sehschärfe des besseren Auges 1,0; Sehschärfe des schlechteren Auges <0,3)
- Mäßige beidseitige Einschränkung des Sehvermögens (Visus beider Augen zwischen 0,7 und 0,4)
- Beidseitige Sehbehinderung (Visus des einen Auges 0,3 – 0,06; Visus des anderen Auges <0,3)
- Hochgradige Sehbehinderung (Visus des einen Auges 0,05 – 0,03; Visus des anderen Auges <0,05)

- Blindheit (das bessere Auge hat einen Visus ≤0,02)
- Farbfehlsichtige (meist keine Visuseinschränkung)

Als Anhaltspunkt für die Auswirkungen der jeweiligen Schädigung können folgende Beispiele dienen:

Gröbere, einseitige Einschränkung des Sehvermögens

- Verlust des Stereosehens
- Unzureichende Tiefenlokalisation
- Positionierungsschwierigkeiten
- Führen eines PKW noch möglich

Mäßige beidseitige Einschränkung des Sehvermögens

- Starke Einschränkungen bei allen manuellen Tätigkeiten
- Besondere Beeinträchtigungen bei Tätigkeiten mit optischer Kontrolle (z.B. Feinhandwerkliche Tätigkeiten)

Beidseitige Sehbehinderung

- Beeinträchtigung der Orientierungsfähigkeit
- Führen eines PKW nicht möglich
- Beeinträchtigung sozialer Kontakte

Hochgradige Sehbehinderung

- Berufliche Möglichkeiten ähnlich eingeschränkt wie bei Erblindeten
- elektronische Sehhilfen können helfen, den Sehrest optimal zu nutzen

Blindheit

- Verlust des optischen Umweltkontaktes

- Mobilität nur in vertrauter Umgebung
- In fremder Umgebung Abhängigkeit von Begleitpersonen

Die Beispiele zeigen, dass gerade für hochgradig Sehbehinderte und Blinde ein Assistenzsystem wie das TAS einen enormen Mobilitätszuwachs bringen kann.

Die genannten Funktionseinschränkungen bzw. durch den Visus ausgedrückten verbliebenen Restsehfähigkeiten können dabei von den verschiedensten Erkrankungen des visuellen Systems gestört sein. Dies betrifft bereits die Erfassung des eintretenden Lichts über die Fokussierung und Weiterleitung auf die Rezeptoren (Retina) und die anschließende Signalgenerierung durch die Rezeptoren ebenso wie die Reizweiterleitung über die komplette Sehbahn (*nervus opticus, chiasma opticum, tractus opticus, corpus geniculatum laterale, lobus occipitale,* Abb. 2-3) bis zum visuellen Kortex (*Area 17 V1*) bzw. den Augenmuskelkernen (Abb. 2-4) im Stammhirn (im *pons cerebri* bzw. der *formatio reticularis*). Gleichfalls kann die anschließende Verarbeitung der optischen Signale gestört sein, was im Ergebnis (Empfinden oder Wahrnehmung) zu gleichen Symptomen bzw. Beeinträchtigungen führt.

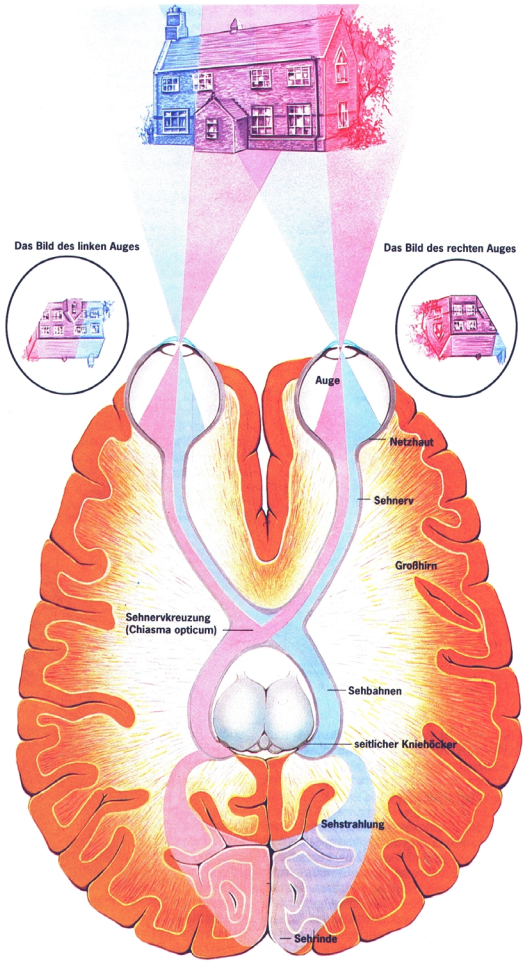


Abb. 2-3: Verlauf der Sehbahn mit den wichtigsten Elementen sowie Darstellung der Bildzusammensetzung, ungestört {Lauen 1995}

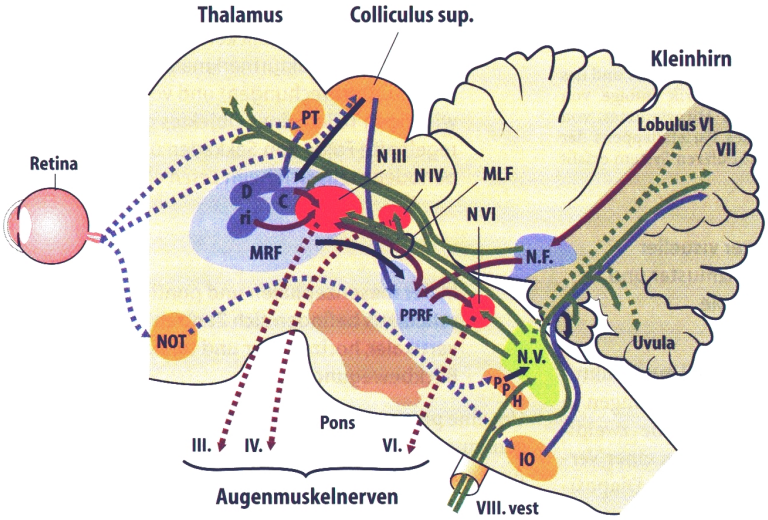


Abb. 2-4: Lage und Verbindungen der Augenmuskelkerne und Blickzentren in der *formatio reticularis* und den benachbarten Strukturen {Schmidt 2000}

Zur Verdeutlichung der Auswirkungen der häufigsten Erkrankungen des visuellen Systems sowie verschiedener Farbfehlsichtigkeiten wurden einfache digitale Bilder nachbearbeitet und die Wahrnehmung für den Betroffenen damit sichtbar gemacht.

Zum Vergleich mit den Erkrankungsfolgen sind die Originalbilder angegeben worden (Abb. 2-5 und Abb. 2-6). Dabei wurde für die Erkrankungen das Bild des Brandenburger Tors genutzt, die Darstellung der Farbfehlsichtigkeit erfolgte über eine Webseite des TAS-Projektes unter Nutzung eines Simulationstools der Schweizer Firma Vischeck [Vischeck 2006].

Abb. 2-5: Screenshot der Webseite als Vergleich für die Farbfehlsichtigkeit

Abb. 2-6: Originalbild des Brandenburger Tores (entspricht dem Seheindruck eines gesunden Auges[2])

Übersicht über die häufigsten Erkrankungen und ihre Auswirkungen

Grauer Star (Katarakt)

Eintrübung der Linse

Verschwommenes Bild, Flecken besonders im Bildzentrum

Kontrastarmes Bild, Schleierbilder

Störung durch helle Umgebung bzw. große Leuchtdichten[3]

[2] Die auf dem Bild erkennbare Verzerrung zu den Rändern hin ergibt sich als Fehler des optischen Systems der Kamera und ist keine Folge einer Erkrankung.
[3] Da zentral mehr bzw. ausschließlich Zapfen vorhanden sind ist besonders das photopische (Tag-) Sehen beeinträchtigt.

Abb. 2-7: Grauer Star

Makula-Degeneration

Erkrankung meist altersbedingt (AMD – altersbedingte Makula-Degeneration)

Farbsehen beeinträchtigt

Blendempfindlichkeit erhöht

Beginnend mit zentrale Verwölbungen, später Ausfälle durch Zerstörung der Sehzellen (v.a. Zapfen) im Bereich des schärfsten Sehens (*Macula lutea* bzw*. fovea centralis*)

Grobe Orientierungsmöglichkeit bleibt sehr lange erhalten, direkte Fixation nicht mehr möglich (fehlende Rezeptoren)

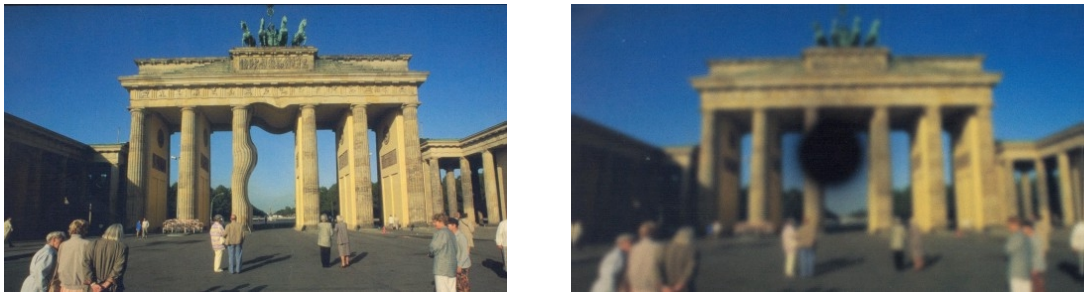


Abb. 2-8: Beginnende und fortgeschrittene Makula-Degeneration

Grüner Star (Glaukom)

Erhöhung des Augeninnendruckes dauerhaft über 20 mmHg

Als Folge tritt eine Schädigung der Sehnervpapille und der Photorezeptoren auf wegen mangelnder Versorgung auf (schleichender Prozess)

Gesichtsfeldausfall peripher beginnend, nierenförmig progradierend

Gestörtes Dämmerungs[4]- und Nachtsehen[5] (da peripher beginnend vor allem Stäbchen geschädigt werden)

Orientierungsfähigkeit bleibt lange erhalten, restliches Bild scharf

Während akuter Glaukomanfälle (Werte >40 bis 60 mmHg möglich) sind starke Schmerzen mit Verlust der Orientierungsfähigkeit möglich

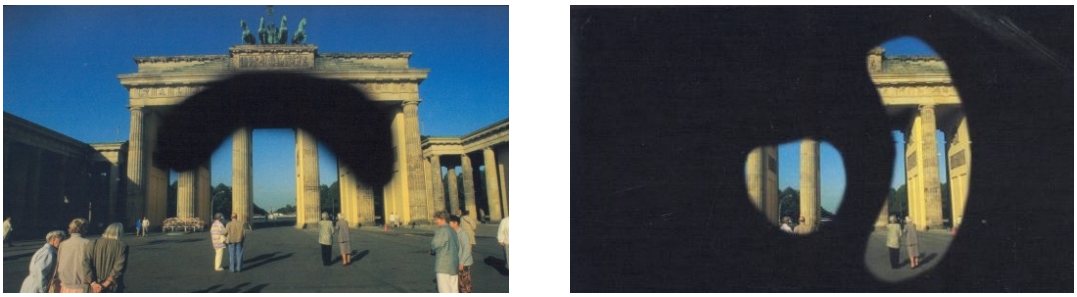


Abbildung 2-9: Verschiedene Stadien glaukombedingter Gesichtsfeldausfälle

Diabetische Retinopathie (retinopathia diabetica)

durch dauerhaft erhöhte Blutzuckerwerte

dauerhafte Ausfällen im zentralen Sichtfeld (Zentralskotom)

Verringerung der Kontrastempfindlichkeit

Schleichender Prozess ähnlich chronischem Glaukom

Spätstadium rapide Visus-Verschlechterung oder Erblindung

[4] Mesopisches Sehen: Mischform zwischen Tag- und Nachtsehen
[5] Skotopisches Sehen

Retinitis Pigmentosa

Degenerative Erkrankung des Pigmentepithels und der mittleren sowie der hinteren Netzhautschicht (häufig erblich veranlagt)

Blendempfindlichkeit, Nachtblindheit, gestörtes Farbsehen

Zunehmende Einschränkung des Sichtfeldes auf einen kleinen tunnelartigen Bereich, verbleibendes sehr kleines zentrales Sehfeld bis zur völligen Erblindung

Starke Einschränkung der Orientierungsfähigkeit

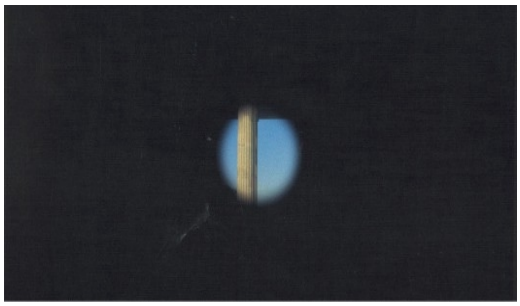


Abbildung 2-10: Sog. „Tunnelblick“ als Folge fortgeschrittener Retinitis pigmentosa

Netzhautablösung

Ablösung der Netzhaut vom retinalen Pigmentepithel (es sind verschiedenste Ursachen wie Unfälle, erbliche Erkrankungen oder entzündliche Prozesse im Auge möglich)

Als Folge Auftreten dunkler Flecken (Lokalisation je nach Ort der Ablösung), Lichtblitzen, Russregen, akute Visusverschlechterung

Abbildung 2-11: Schwarze Flecken im Gesichtsfeld als Folge einer Netzhautablösung

Gesichtsfeldausfall nach Schlaganfall (Apoplex)

Nach einem Apoplex im Bereich der Sehrinde oder der Sehbahn sind verschiedene Gesichtsfeldausfälle möglich (z.T. komplette Bildhälfte wie in Abbildung 2-12)

Die ungestörten Bereiche behalten die korrekte Abbildung

Abbildung 2-12: Halbseitiger Gesichtsfeldausfall nach einem Schlaganfall im Bereich der Sehbahn

Hornhautverkrümmungen

Verkrümmungen können schräg, waagerecht oder senkrecht ausgeprägt sein

Als Folge ergeben sich Verzerrung des Bildes, Halos, schlechte Kontraste, hohe Lichtempfindlichkeit

Bei schräger Verkrümmung sind Orientierung und Gleichgewicht teilweise beeinträchtigt

Abbildung 2-13: Verschiedene Ausprägungen einer Hornhautverkrümmung, unten rechts mit extremer Kurzsichtigkeit

Übersicht über Farbsinnesstörungen und –fehlsichtigkeiten

Störungen der Farbwahrnehmung sind entweder bedingt durch pathologische Veränderungen der Rezeptoren und nachgeschalteten Nervenzellen oder spektrale Veränderungen des dioptrischen Apparates. Selten treten Störungen auf, die durch die Farbwahrnehmung in der Hirnrinde auf (meist als Folge von Läsionen)

Störungen des Farbsehens sind gemessen an den o.g. Erkrankungen relativ häufig, sie betreffen immerhin insgesamt ca. 10 % der männlichen Bevölkerung, wobei Frauen selten betroffen sind.

Achromatopsie

Totale „Farbenblindheit“. Es fehlt dem Betroffenen jegliche Farbwahrnehmung (Monochromaten).

- Extreme Blendempfindlichkeit, sehr stark gemindertes Sehvermögen (Visus) durch Fehlen bzw. Rückbildung der Farbrezeptoren (Zapfen).
- Sehr selten (nur ~0,01% aller Menschen)

Abbildung 2-14: Wahrnehmung der Website mit einer Achromatopsie

Blauzapfenmonochromasie

- Ebenfalls recht seltenes Auftreten
- Visus mit Blauglasbrille ~0,3
- Fixation verschoben um 2-3° oberhalb der Fovea
- Ausgeprägte Myopie (Kurzsichtigkeit)6

[6] Durch die Anpassung unseres optischen Apparates und der spektralen Empfindlichkeit der Rezeptoren trägt der Blauanteil nur zu etwa 16% zum Gesamtseheindruck bei. Außerdem besteht für den Blauanteil durch die physikalisch bedingte chromatische Aberation eine generelle Myopie.

Abbildung 2-15: Wahrnehmung der Website mit Blauzapfenmonochromasie

Protanopie („Rotblindheit“)

- Betrifft ca. 1% der Männer
- Langwellige Wahrnehmung gestört
- Rot erscheint etwa 5fach dunkler als andere Farben

Abbildung 2-16: Wahrnehmung der Website mit Protanopie

Deuteranopie („Grünblindheit“)

- Mittl. Spektralbereich fehlt
- Schlechte Unterscheidung von rot, gelb und grün
- Helligkeitsempfinden in dem Bereich wenig gestört
- Ca. 2% der Männer

Abbildung 2-17: Wahrnehmung der Website mit Deutranopie

Tritanopie („Blaublindheit“)

- Sehr selten
- Verwechslung von blau und grün mit orange und rosa

Abbildung 2-18: Wahrnehmung der Website mit Tritanopie

Anomale Trichromasien

- Auswirkungen abgeschwächt wie Farbanopien
- Tritanomalie („Blauschwäche“) sehr selten
- Protanomalie („Rotschwäche“) 1% der Männer
- Deuteranomalie („Grünschwäche“) 4% der Männer

Abbildung 2-19: Wahrnehmung der Website mit anomaler Trichromasien

Farbanomie

- Unfähigkeit, Farben zu benennen bzw. Objekten zuzuordnen
- Durch Unfall bzw. chirurgische Eingriffe mit nachfolgender Läsion im Gehirn (durch Unterbrechung der Verbindung zum *gyros angularis* der linken Hirnhälfte), Auftreten eher selten

Hemeralopie

- „Nachtblindheit“, Störung der Dunkeladaptionsfähigkeit
- Schätzungen zufolge 5-10% der Bevölkerung
- Fehler der Stäbchenrezeptoren, vererbt

Aus der Übersicht lässt sich bereits erkennen, dass es eine Vielzahl von Erkrankungen des visuellen Systems gibt, die hier keinesfalls vollständig aufgeführt sind. Gleichzeitig führen verschiedene Erkrankungen zu ähnlichen Einschränkungen für den Betroffenen und damit zu den gleichen Anforderungen an ein Assistenzsystem zum Ausgleich dieser Defizite.

Aus den Kontakten und Befragungen ebenso wie aus den Recherchen konnten keine Zusammenhänge zwischen dem Grad der Sehbehinderung und dem Grad der

persönlichen Mobilität und Orientierungsfähigkeit gefunden werden. Dies gilt genauso für bestimmte Erkrankungen oder Krankheitsbilder. Es lässt sich aber ein Zusammenhang finden zwischen der Zeit des Eintritts der Erkrankung und der Orientierungsfähigkeit bzw. Mobilität, die bei den in jüngeren Jahren Erkrankten und Geburtsblinden erhöht ist. Das kann allerdings auch Ausdruck der generell höheren Mobilität junger Leute sein, wie sie auch unter Nicht-Sehgeschädigten anzutreffen ist.

Abschließend lässt sich aus den Untersuchungen zur Nutzerklassifizierung ableiten, dass für die Systemgestaltung eine Einteilung in größere Klassen in Abhängigkeit vom Visus und den Erfahrungen mit Mobilitätshilfen und deren selbstständigem Einsatz empfehlenswert erscheint. Dazu werden 9 Klassen (Gruppen) vorgeschlagen:

	Gruppeneinteilung Sehgeschädigte		
Gruppen_ID	Bezeichnung	Ergänzung	Erläuterung
1	Visus >0,7	ohne Hilfsmittel	
2	Visus 0,3…0,7	ohne Hilfsmittel	
3	Visus 0,1…0,3	ohne Hilfsmittel	
4	Visus <0,1	ohne Hilfsmittel	
5	Visus 0,3…0,7	mit Mobilitätshilfe, Training	Blindenstock, B.langstock, elektron. Orientierungshilfen, weitere
6	Visus 0,1…0,3	mit Mobilitätshilfe,	Blindenstock, B.langstock,

		Training	elektron. Orientierungshilfen, weitere
7	Visus <0,1	mit Mobilitätshilfe, Training	Blindenstock, B.langstock, elektron. Orientierungshilfen, weitere
8	Visus 0,1…0,3	Blindenführhund	
9	Visus <0,1	Blindenführhund	

Tabelle 1-2: Klasseneinteilung der Sehgeschädigten (Auszug aus der Excelarbeitsmappe)

2.2 Untersuchungen zur Hindernisklassifikation und Barriereermittlung

Im Verlauf des Projektes ergab sich, das ein großes Augenmerk und damit auch ein entsprechender Umfang der Arbeiten auf die nutzergerechte Aufnahme und Klassifikation der vorhandenen Barrieren zu legen ist.

Die Vorgehensweise war dabei so, dass nach einer allgemeinen Beurteilung und Einteilung möglicher auftretender Barrieren im jeweiligen Umfeld (z.B. Georgenthal als Beispiel innerhalb der Modellregion) eine iterative Abfolge aus Vor-Ort-Begehung mit Dokumentation, Auswertung, Einstufung und Überprüfung wiederum vor Ort mit den Betroffenen durchgeführt wurde.

Abb. 2-20: Hindernissbegutachtung mit Betroffenen

Abb. 2-21: notwendige Vermessung eines Hindernisses an einer Route

Im Ergebnis wurden mit den Betroffenen gemeinsam für sie Routen derart festegelegt, dass sie sowohl erreichbar und begehbar als auch natürlich ihrer Interessenlage angepasst sind. In Abb. 2-22 Ist eine entsprechende innerörtliche Route in Georgenthal zu sehen. Obwohl das Projekt sich mit der Gestaltung barrierefreier Zugänge außerorts befasst, sind diese natürlich nicht losgelöst von der innerörtlichen Infrastruktur zu betrachten.

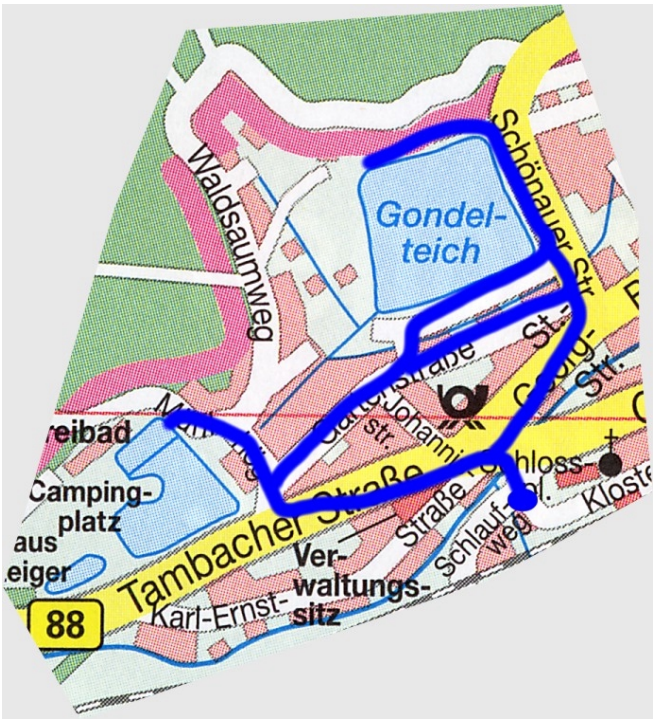


Abbildung 2-22: Beispielroute in Georgenthal

Zur Klassifizierung der Hindernisse wurden sowohl deren Gefährdungspotential als auch die unterschiedlichen Befähigungen der Gehandicapten herangezogen und gemeinsam zu einer Wichtung genutzt. Dabei wurden die Hindernisse in 4 Hinderniskategorien eingeteilt, und für jede der Kategorien wurde die Relevanz für eine der neun Klassen der Betroffenen ermittelt und in einer Tabelle festgehalten. Dazu wurde außerdem eine Priorisierung vorgenommen, nach welcher bei mehrfach auftretenden Hindernissen zu verfahren ist.

2.3 Bekannte und akzeptierte Hilfsmittel und mobilitätsbezogene Handlungsstrategien

Es entspricht dem Charakter eines Assistenzsystems genauso wie dem ausdrücklichen Wunsch der Betroffenen, dass ein solches System nur zusätzlich zu den gewohnten und über einen langen Zeitraum antrainierten Mobilitätsstrategien

genutzt wird. Dazu zählt in erster Linie natürlich die Nutzung des individuell sehr unterschiedlichen Blindenlangstocks genauso wie ein Blindenführhund. Darüber hinaus nutzen viele Blinde die akustische Ortung anhand von unterschiedlichen Reflexionen und Absorptionen und nicht zuletzt auch das taktil-haptische Empfinden durch Betasten oder die Wahrnehmung über die Fußsohlen beim Laufen.

Für Sehgeschädigte mit Sehrest stehen darüber hinaus Hilfsmittel zur optimalen Ausnutzung der verbliebenen Restsehfähigkeiten wie Vergrößerungsgeräte, Lupen, Monokulare zur Verfügung. Einen breiten Raum nehmen mittlerweile elektronische Hilfsmittel ein, die nicht zur Gruppe der IT-Geräte gehören. Dazu zählen z.B. Farberkennungsgeräte, elektronische Vergrößerungsgeräte, Vorlese- und Hörspielgeräte.

Abb. 2-23: Farbtestgerät „Colortest“ [Cartec2006]

Abb. 2-24: Hörspielsystem „DaisyPlayer“ (Plextalk) [BAUM 2006]

Abb. 2-25: Elektronische Lupe „Quicklook“ [Handytech2006]

Um die Strategien zur Nutzung von IT-Systemen und Geräten, die den TAS-Geräten ähnlich sind zu ermitteln, wurden mehrfach Tests mit Betroffenen der verschiedenen

Klassen durchgeführt, dokumentiert und ausgewertet. In der Abb. 2-26 sind solche Tests zu sehen.

Abb. 2-26: Handhabungstests von IT-Geräten durch Betroffene

2.4 Nutzerbefragungen

Untersuchungen zu den Vorerfahrungen mit ähnlichen Systemen, mit technischen Geräten und allgemeinen Mobilitätshilfen

Diese Untersuchungen wurden im Rahmen von umfangreichen Befragungen mit den Untersuchungen zur späteren potentiellen Nutzung eines entsprechenden Systems zusammengelegt. Die Befragung wurde durch den BSVT e.V. unterstützt und teilweise durch eine Thüringer Firma durchgeführt, die entsprechende Kompetenzen auf dem Gebiet der Befragung und Auswertung solcher Stichproben hat. Die Befragung wurde in zwei Teilen durchgeführt, dazwischen war eine Expertenbefragung in Form einer focus group geschaltet. Der erste Befragungsteil wurde durch den Verband selbst unter seinen Mitgliedern in Form eines Fragebogens durchgeführt. Dieser wurde mit der Technischen Universität Ilmenau

gemeinsam erarbeitet und dann an die Kreisverbände verschickt. Die Ergebnisse waren der Pretest für die weiteren Befragungen, die dann durch die Firma aproxima Weimar durchgeführt wurden. Die Expertenbefragung fand in den Räumen der Firma statt und wurde mit einem Videorekorder aufgezeichnet und später ausgewertet. Außerdem konnte die Expertenrunde aus einem Nebenraum durch die Projektmitarbeiter auf einem Monitor verfolgt werden. Die zweite Befragung fand in Form eines Telefoninterviews statt. Die vollständigen Ergebnisse sind im Bericht der Firma nachzulesen (aproxima 2004).

Zusammenfassend lässt sich folgendes sagen:

- moderne IT-Geräte haben trotz der Altersstruktur eine große Verbreitung erfahren (41% besitzen ein Mobiltelefon, 25% einen PC oder Laptop, insgesamt haben 48% der Befragten mindestens eines dieser Geräte).
- aufgrund der Verbreitung kann davon ausgegangen werden, dass etwa die Hälfte über Erfahrungen in der Bedienung von IT-Geräten verfügen.
- es wurden folgende aufgetretene Probleme erwähnt:
- für 14% ist das Mobiltelefon zu klein, viele beklagen die mangelnde Zuverlässigkeit des PC/Laptops (Abstürze oder Instabilitäten, die nicht selbst behebbar waren).
- Sprachausgabe klingt zu monoton bzw. zu künstlich
- aber trotzdem ist eine Sprachausgabe sinnvoll und hilfreich und unbedingt vorzusehen.
- Internetnutzung ist relativ weit verbreitet, allerdings nutzen nur 13% das Internet für ihre Urlaubsplanung.
-

Zusätzlich wurden während gemeinsamer Beratungen mit den Betroffenen verschiedene Mobilitätshilfen ausprobiert und ihre Vor- und Nachteile besprochen. Dabei wurden besonders für die Kollisionswarn- und Orientierungsgeräte (Laserlangstock, Ulttra-Body-Guard, Laserbrille) der hohe Anschaffungspreis und die geringe Zuverlässigkeit kritisiert. Außerdem benötigen die Geräte einen hohen Eingewöhnungsaufwand. Beide Aussagen treffen auch in besonderem Maße auf das System Trekker® zu.

Aus den dargelegten Ergebnissen zur Nutzerklassifizierung anhand der Erkrankungsbilder und den Untersuchungen zur persönlichen Mobilität lässt sich ableiten, dass für die dargebotenen Informationen eine Priorisierung nach ihrer Gefährdungsrelevanz erfolgen muss. Das führt dazu, dass bestimmte Informationen andere „überlagern“ dürfen und müssen, um eine sichere Führung der assistenzbedürftigen Person zu gewährleisten. Zur Umsetzung wurden die Informationen der Barrieren auch danach unterschieden, ob sie bereits für die Planung relevant sind oder erst bei Erreichen dem Nutzer mitgeteilt werden müssen. Informationen zu Hindernissen sollten dabei immer rein touristische Hinweise und Informationen überdecken.

Untersuchungen zum wirtschaftlichen Potential des TAS innerhalb der Nutzergruppe der Sehgeschädigten

Der Nutzen des geplanten Systems für die Sehgeschädigten ist unter ihnen unumstritten. Die Hälfte der Befragten berichtet davon, in der Vergangenheit im Urlaub bereits in Situationen gewesen zu sein, in denen sie ohne fremde Hilfe nicht zurechtgekommen wären. Diese Situationen traten zu 50% auf Ausflügen und Wanderungen, zu 38% in der Unterkunft (Hotel 22%, Wohnung 16%) und zu 46% auf der An- oder Abreise auf. Dabei gaben nur 5% an, das diese Situationen unvermeidlich gewesen wären.

Da die überwiegende Mehrzahl angegeben hat, nicht allein verreisen zu wollen, auch wenn sie es könnten (90% gegenüber 5%), werden durch das Assistenzsystem mehr Personen erreicht, als in der eigentlich vorgesehenen Gruppe vorhanden sind. Dies resultiert auch daraus, dass die Befragten zu 86% mit einen sehenden Begleitung verreisen wollten. Damit ergibt sich aber auch die Notwendigkeit, sowohl die Angebote des Assistenzsystems als auch die anderen touristischen Angebote der Urlaubsregion auf eine ausgewogene Kombination für Sehende und Sehgeschädigte auszurichten.

Während der Befragung gaben 46% der Befragten an, dass sie das TAS bestimmt nutzen würden (entweder als Intensivnutzer oder zumindest testweise). Demgegenüber würden 37% auf eine Nutzung verzichten. Dies bedeutet aber auch, dass das System so ausgereift sein muss, dass die Testnutzer von den Vorteilen überzeugt werden und zu Dauer- bzw. Intensivnutzern werden.

Eine Hochrechnung der Befragung auf Thüringen verdeutlicht das Potential, das in der Entwicklung des TAS für den Fremdenverkehr und die Region Thüringer Wald steckt. Die obigen Zahlen zugrunde gelegt ergeben sich zwischen 3.300 und 4.900 Nutzern jährlich. Das sind aber überwiegend Personen, die bislang noch nicht als Kunden erschlossen sind und damit zusätzlich die Region besuchen würden. Die potentiellen Hauptnutzer sind vor allem männlich, unter 35 Jahre alt, besitzen eine Nettoeinkommen zwischen 2.000 und 3.000 EUR monatlich und haben im Haushalt lebende Kinder. Durch die finanzielle Situation wird die potentielle Nutzergruppe zusätzlich attraktiv. Die überwiegende Zahl der Befragten möchte das System auf Leihbasis nutzen und würde dafür zusätzlich zwischen 15 und 30 Euro ausgeben. (aproxima 2004)

2.5 Abgeleitete Empfehlungen und Vorgaben zur Systemgestaltung

- es konnte kein Zusammenhang gefunden werden zwischen Grad der Sehbehinderung und Wunsch nach Nutzung des Assistenzsystems
- Aussagen über Grad der Orientierungsfähigkeit in Abhängigkeit von der Erkrankung bzw. dem Grad der Sehbehinderung: konnten nicht gefunden werden
- Zusammenhänge zwischen bestimmten Krankheitsbildern und dem Grad der Orientierungsfähigkeit: konnten nicht gefunden werden
- Zusammenhänge zwischen einer bestimmten Erkrankung und unbedingt notwendigen oder gewünschten Informationen: keine
- Zusammenhänge zwischen einer bestimmten Erkrankung und notwendigen oder vorhandenen Hilfsmitteln: nicht sicher ableitbar, aber auch nicht relevant für die Systemgestaltung

Aus den Erfahrungen der klinischen Praxis bzw. von Untersuchungen ist bekannt, dass bei den Betroffenen eine erhöhte Akzeptanz zur Nutzung zusätzlicher, vor allem taktiler und auditiver Hilfen anzutreffen ist und diese auch zu signifikanten Erhöhungen der Wahrnehmungsschwellen führen (vgl. Grunwald 2001). Anderseits bedeuten die Einschränkungen bzw. der Verlust des visuellen Informationskanals eine drastische Reduktion des informatorischen Aufnahmevermögens. Darüber hinaus sind die Betroffenen natürlich in ihrem Freiheitsgrad zur Nutzung bzw. einfach zur Handhabung zusätzlicher Geräte eingeschränkt.

Daraus ergeben sich folgende Empfehlungen zur Systemgestaltung:

- Zur Umsetzung der „2-Sinne-Strategie“ sind neben der primär zu nutzenden auditiven Informationsausgabe (im Wesentlichen als Sprachausgabe) weitere Schnittstellen zur Signalisierung besonderer Zustände oder Gefahren einzusetzen. Hier bietet sich vor allem die Vibration (des Gerätes oder eines Zusatzteils) an.

- Das vorhandene potentielle Restsehvermögen sollte unbedingt genutzt werden, indem über individuelle Einstellmöglichkeiten (Größe, Farbe, Kontraste, Verzicht auf Bilder etc.) die Betroffenen eine visuelle Ausgabe an ihre Fähigkeiten und Tagesform anpassen können.
- Eine Sprachausgabe sollte in jedem Fall vorgesehen werden.
- Die Sprachausgabe sollte einstellbar sein (unbedingt die Lautstärke, aber auch Geschwindigkeit und Frequenz). Außerdem sollte die Möglichkeit zur Wiederholung einer Ausgabe über eine manuelle Eingabe (Button) gegeben sein.
- Das System muss nach einem Ausfall selbsttätig seine Arbeitsfähigkeit wiederherstellen, am besten sollte es am Punkt des Ausfalls fortsetzen.
- Es muss eine fortwährende Kontrolle über den aktuellen Systemstatus möglich sein (akustisch favorisiert), da eine visuelle Kontrolle nicht möglich ist. Sind wichtige Informationen nur mit einer Zeitverzögerung verfügbar oder reagiert das System selbst verzögert, so ist dies dem Nutzer ebenfalls anzuzeigen (vgl. (Schmidtke 1993).
- Das mobile Gerät sollte über eine automatische und manuelle Notruffunktion verfügen sowie über eine Möglichkeit zum Wiederauffinden nach einem Verlust. (Z.B. über einen integrierten Beschleunigungssensor nach herunterfallen einen Signalton generieren).
- Um versehentliche Verstellungen bzw. ungewollte Eingaben zu unterbinden, sollte das mobile Gerät während der Nutzung für Eingaben inaktiv sein und nur über eine definierte Variante aus diesem Zustand herausgelöst werden können.
- Eine Ankopplung von Zusatzkomponenten über verschiedene Standardschnittstellen sollte möglich sein, dabei sind wegen der Handhabungsschwierigkeiten feste Installationen und Verbindungen zu bevorzugen.

- Installationen auf oder in den gewohnten Mobilitätshilfen (z.B. Langstock) werden nicht toleriert. (Diese würden die gewohnten und eintrainierten taktilen Explorationsstrategien durch Veränderung von Gewicht und Schwerpunkt verändern).

3. Die TAS-Infrastruktur

3.1 Die Gesamtstruktur

Im Projekt wurde eine umfassende Infrastruktur aufgebaut die den Test aller entwickelten Komponenten ermöglicht. Dazu gehören der Zentrale Daten- und Applikationsserver, der Zugang durch die Heimanwendung, die Anbindung der mobilen Endgeräte sowie die Ankopplung der stationären Inormationsterminals (Abb. 3-1).

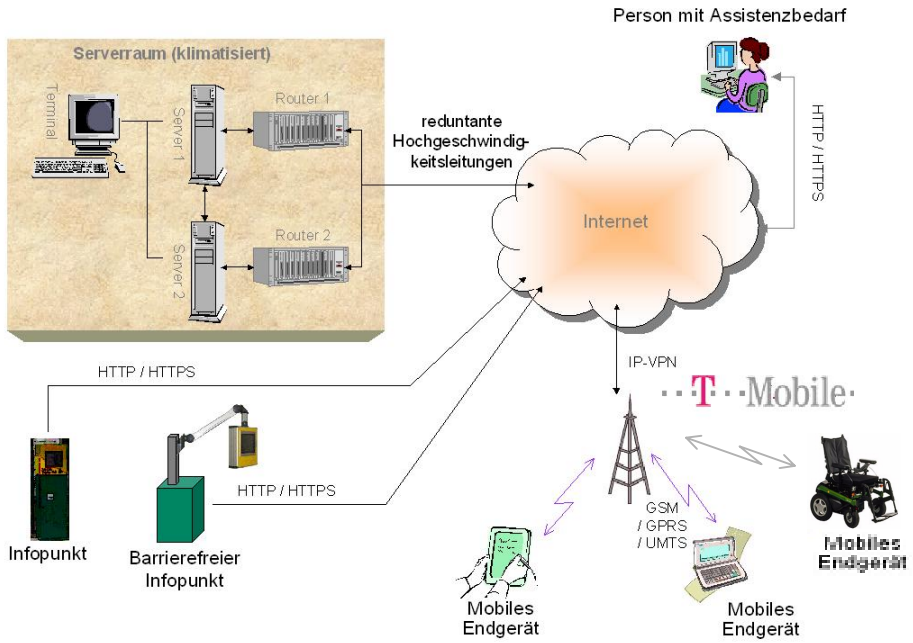


Abb. 3-1: Gesamt-TAS-Infrastruktur

Der Zugang erfolgt generell über das Internets wobei jedoch in Abhängigkeit des Zugriffsortes unterschiedliche Protokolle genutzt werden. Zunächst ist der Zentralserver über eine breitbandige Hochgeschwindigkeitsleitung an das Netz angeschlossen. Dies und auch die redundante Auslegung wird durch ein ortsansässiges Rechenzentrum gewährleistet. Der Zugriff „von zu Hause“ auf die

Web-Application (barrierefreie Routenplanung) erfolgt im allgemeinen über http. Im Falle der Übertragung personengebundener Daten wird das Protokoll HTTPS verwendet. Gleiches gilt für die Ankopplung der Informationsterminals. Für die Verbindung der mobilen Begleitgeräte mit dem Zentralserver wird eine in hohem Maße sichere VPN-Verbindung des Mobilfunkanbieters (im Projekt IP-VPN von t-mobile) verwendet. Die Funkstrecke beläuft sich dabei maximal vom Begleitgerät bis zum nächsten Funkturm. Danach erfolgt die Datenübertragung per breitbandigem Festnetz. Übertragen werden über die Funkstrecke keine personengebundenen Daten sondern eine Hardware-ID. Die Zuordnung zur Person erfolgt ausschließlich im Zentralserver. Damit reduziert sich zum einen der Verwaltungsaufwand während des Betriebes (Zugriffsrechte) und zum anderen besteht keine Gefahr des Bekanntwerdens von Personendaten bei möglichen Angriffen von außen.

3.2 Das TAS-Begleitsystem

Als Begleitgerät können alle handlichen, tragbaren bzw. auf Rollstühlen oder anderen Fahrzeugen zu befestigende (Klein-) –Computer verwendet werden, die folgende hardwaretechnische Minimalanforderungen erfüllen:

- GPS-Sensor: Positionsbestimmung *)
- Bluetooth-Schnittstelle: Anbindung externer Sensoren
- GSM/GPRS/UMTS-Schnittstelle: Datenaustausch mit dem Zentralserver *)
- Touchscreen: Behinderungsspezifische Informationsein-/-ausgabe
- Lautsprecher: Behinderungsspezifische Informationsausgabe
- Vibrationsalarm: Behinderungsspezifische Informationsausgabe
- Klein, leicht, energiesparend:
- Betriebssystem mobile Windows:

*) entfällt bei entsprechenden externen Geräten

n Frage kommen im wesentlichen Personal Desk Assistenzgeräte (PDA, hand held) (Abb. 3-2)und Tablet PC (Abb. 3-3).

Abb. 3-2: mögliche Begleitgeräte (PDA)

Abb. 3-3: mögliche Begleitgeräte
(Tablet PC)

Eigenschaften, die das Begleitgerät nicht besitzt können durch externe Komponenten ergänzt werden. Diese Zusatzgeräte werden im Allgemeinen mittels bluetooth-Schnittstelle angeschlossen. Solche externen Geräte können GPS-Empfänger (Abb. 3-4), GPRS-Module zur Datenübertragung (Abb. 3-5) und medizinische Geräte z.B. zur Herzfrequenz- oder EKG-Messung sein (Abb. 3-6).

Abb. 3-4: externe GPS-Empfänger

Abb. 3-5: externe GPRS-Modul mit integriertem GPS-Empfänger

Abb. 3-6: EKG-Brustgurt, medizinisch zertifiziert

3.3 Der TAS-Zentralserver

Der Zentralserver als Kernstück der TAS-Infrastruktur (Abb. 3-1) wurde nach höchsten Sicherheitsanforderungen konzipiert und Aufgebaut. Neben qualitativ hochwertígen Baugruppen wurden auch die Schnittstellen (z.B. SCSI statt AT) und die Server-Betriebssysteme (basierend auf UNIX) mit Blick auf Stabilität ausgewählt.

Der Server selber wurde redundant aufgebaut, d.h. alle Komponenten sind doppelt vorhanden. Beide Systeme laufen parallel und beinhalten stets die gleiche aktuelle Datenbank incl. der aktuellen online-Zustände. Bei Ausfall des Hauptserver kann der Weiterbetrieb zumindest bis zur Rückführung aller Personen unterwegs durch den Ersatzserver gewährleistet werden. Als Hardwarekomponenten sind im Einsatz:

- Server: Smart-Server Dual Prozessor System, Backup-Komponenten
- Einwahlrouter und Firewall: Bintec VPN 100 Access Gateway
  IPSec/PPTP 100 Tunnel

Folgende Server-Zugriffsmöglichkeiten wurden vorgesehen und realisiert:

	öffentlich	geschützt
Tourist	- Webseite - Infosäule	- TASClient (Begleitgerät)
Service		- Service Center - Ausleihstelle - Dienstleister

Tabelle 3-1: Zugriffsmöglichkeiten auf den TAS-Server

In Abb. 3-7 ist die Zugriffstruktur noch einmal dargestellt.
Auf den Hardware-Server wurden dazu mehrere Software-Server aufgesetzt (Abb. 3-8).

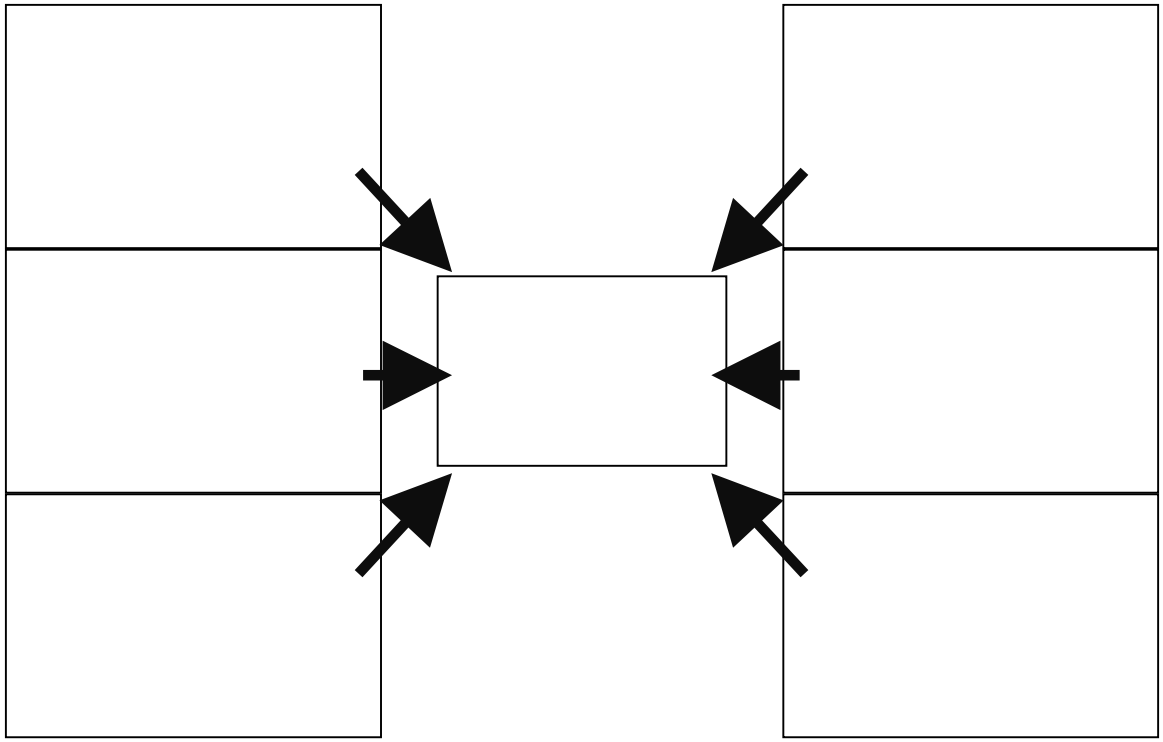


Abb. 3-7: Struktur des Serverzugriffs

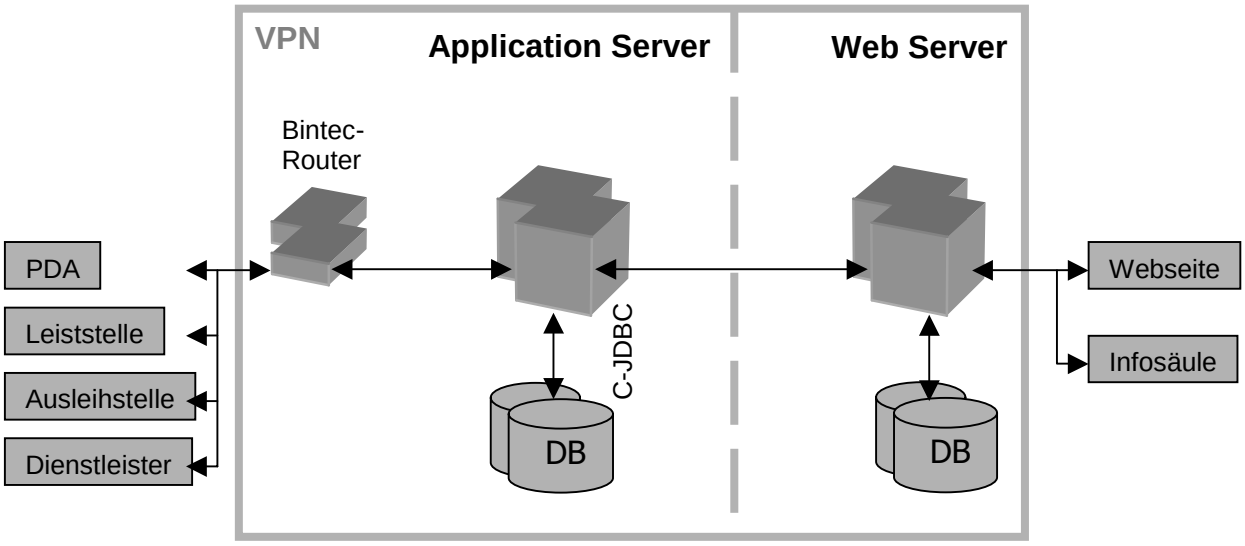


Abb. 3-8: Serverstruktur

4. Die TAS-Software

Das TAS-System unterstützt Menschen mit Behinderungen, selbstbestimmt touristische Aktivitäten, angefangen von Tagesausflügen bis hin zu mehrwöchigen (Wander-) Urlaubsreisen, durchzuführen. Dabei erhält der Tourist die Möglichkeit, in meist fremder und unbekannter Umgebung zu wandern und dabei auch weiteren Interessen nachzugehen. Das System unterstützt jedoch nicht erst vor Ort in der Urlaubsregion, vielmehr kann der Urlaub schon am heimischen PC geplant werden. Bei dieser Urlaubsvorbereitung wird zunächst das Befähigungsprofil erfasst. Dazu gehören die allgemeine Fitness, vorhandene körperliche Einschränkungen sowie benutzte Hilfsmittel. Die Eingabe spezieller Urlaubsinteressen runden das Ganze ab und sorgt dafür, dass nicht nur barrierefreie Wanderrouten geplant werden können, sondern dass die Urlaubsregion selbst individuelle Abwechslung bereithält (Abb. 4-1).

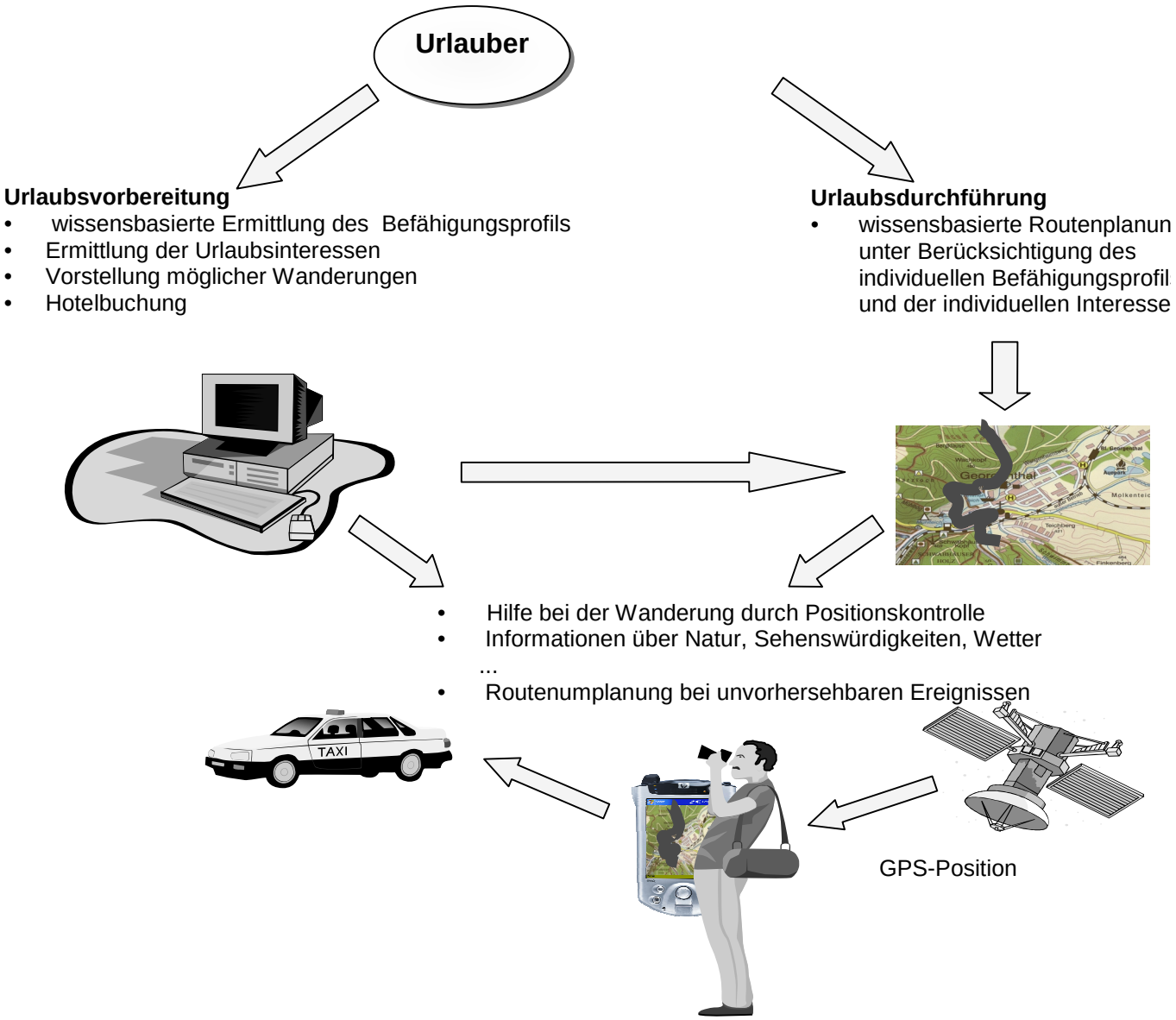


Abb. 4-1: Barrierefreier Urlaub von Anfang an

Wanderrouten können am heimischen PC oder in der Urlaubsregion im Hotel, Touristikinformationen u.ä. geplant werden. Dabei wird das vorher ermittelte Befähigungs- und Interessensprofil verwendet. Um nun auch während der Wanderung Unterstützung zu erhalten, kann ein Begleitgerät ausgeliehen werden.

Dazu wird die am PC ermittelte individuelle barrierefreie Route auf das Gerät übertragen. Während der Wanderung kontrolliert das Begleitgerät die Einhaltung der geplanten Route. Bei Abweichungen wird der Tourist auf geeignete Weise darauf aufmerksam gemacht und aufgefordert, wieder auf den geplanten Weg zurückzugehen. An Wegkreuzungen weißt der elektronische Begleiter den richtigen Weg. Schwierige Wegabschnitte werden rechtzeitig mitgeteilt und können somit überwunden werden. Der Tourist wird ebenfalls auf Sehenswürdigkeiten hingewiesen. Bei Bedarf können auch weiterführende Informationen wie z.B. geschichtliche Hintergründe oder heimatkundliche Besonderheiten gegeben werden. Gleiches gilt für touristische Einrichtungen wie Museen oder Gaststätten. Hier kann das Begleitgerät über Öffnungszeiten bis hin zum aktuellen Tagesmenü Auskunft geben.

Sollte unterwegs etwas Unvorhergesehenes geschehen wie z.B. ein Wetterumschwung oder fühlt sich der Tourist aus anderen Gründen nicht in der Lage, die Wanderung wie geplant fortzusetzen kann er mittels Notruf eine Routenumplanung veranlassen. Hierfür ist der elektronische Begleiter über Funk mit einem Service Center verbunden. In dessen Zentralrechner wird, wiederum anhand des gespeicherten Befähigungsprofils, eine neue Route geplant und auf das Gerät übertragen. Sollte eine selbständige Rückkehr nicht möglich sein, wird die Route zum nächstmöglichen Halteplatz geplant und ein Taxi erwartet den Wanderer.

Wird im Service Center festgestellt, dass sich der Tourist über eine längere Zeit am gleichen Ort befindet wird er kontaktiert. Kommt kein Kontakt zustande, wird der Tourist vor Ort abgeholt. Dies ist möglich, da die letzte Position des Begleitgerätes im Service Center bekannt ist.

4.1 Die barrierefreie Routenplanung

Die Routenplanung basiert auf dem allgemein bekannten Algorithmus von Edsger W. Sijkstra. Dieser dient der Berechnung des kürzesten Pfades zwischen zwei Punkten innerhalb eines Netzes mit gewichteten Kanten. Im vorliegenden Problem sind die Kanten Wegstücke, Netzknoten Weggabelungen bzw. –kreuzungen und Kantengewichte die Längen der Wegstücke. Routenplanungen in diesem Sinne führen jedoch nicht zu Barrierefreiheit. Dazu ist es notwenig, sowohl Wegbeschreibungen als auch Personeneigenschaften zu berücksichtigen. Aus diesem Grund wurde eine neue Kantenwichtung l^* eingeführt, welche als ein Längenäquivalent angesehen wrden kann:

$$l^* = (l \cdot c_{Steigung} \cdot c^*(c_{Untergrund}, c_{Wetter})) \cdot c_{Kondition} + H_1 + H_2 + \ldots \qquad 4.1$$

mit
- l : tatsächliche Weglänge des Wegstückes
- $c_{Steigung}$: Korrekturwert für Steigungen und Gefälle
- $c_{Untergrund}$: Korrekturwert für Beschaffenheit des Untergrundes
- c_{Wetter} : Korrekturwert für Beschaffenheit des Wegstückes aufgrund der Wetterlage
- $c_{Kondition}$: Korrekturwert für individuelle physische Kondition
- H_i : Korrekturwerte für verschiedene Handicaps

Wie in Abb. 4-2 ersichtlich ist, beinhaltet die Gleichung sowohl personenunabhängige als auch personenabhängige Komponenten.

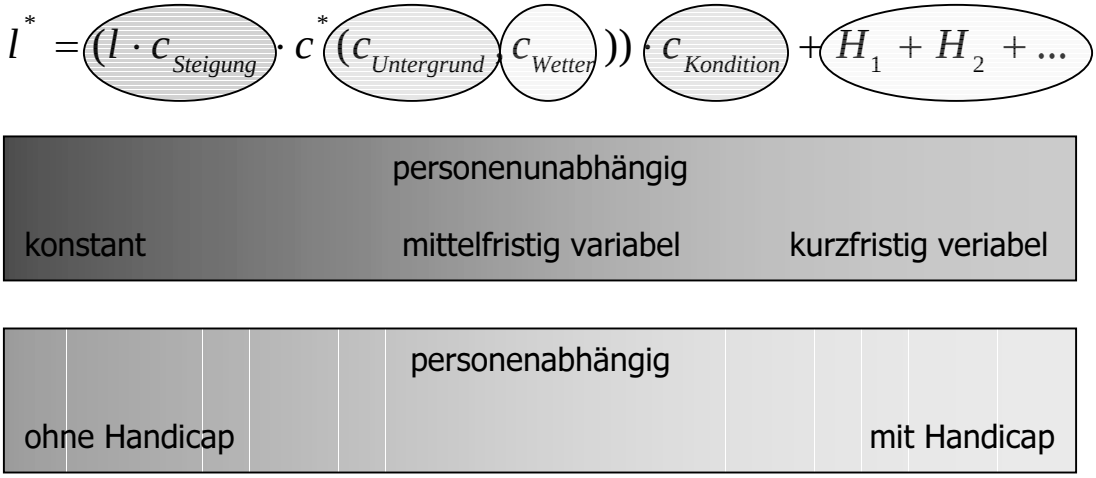


Abb. 4-2: Komponenten der Wichtungsgleichung

Es ist weiterhin ersichtlich, dass die einzelnen Wegstücke und damit das gesamte Wegenetz dynamisch sind, da variable Anteile bezüglich Untergründe bzw. Wettereinflüsse vorhanden sind. Der personenabhängige Teil enthält neben den Handicaps auch einen behinderungsunabhängigen Teil. Dies ist notwendig, um eine Anpassung an di individuelle Leistungsfähigkeit, d.h. die momentane Fitness, zu ermöglichen.

Da im vorliegenden Projekt die Behinderungsart Blind/Sehbehindert behandelt wurde reduziert sich die Gleichung 4.2 auf die Endform

$$l^* = (l \cdot c_{Steigung} \cdot c^*(c_{Untergrund}, c_{Wetter})) \cdot c_{Kondition} + H_{Sehen} \qquad 4.2$$

Zur Ermittlung des Korrekturwertes H_{sehen} erfolgt zunächst eine Einteilung der Hindernisart (Tabelle 4-1) sowie eine Kategorisierung der vorliegenden Sehbeeinträchtigung im Zusammenhang mit vorhandenen Hilfsmitteln (Tabelle 4-2).

Gruppen-ID	Hindernisgruppe	Äquivalenzfaktor
a	Orientierungshindernis	1,3 (1,5)
b	Geh-, Steig-, Schreit-, Bewegungshindernis	1,2
c	Informationshindernis	1,1
d	Hindernis mit hohem Gefährdungspotential	10

Tabelle 4-1: Hindernisarten

Beispiele:

Orientierungshindernis : „stummer“ Wegweißer

Geh-, Steig-, Schreit-, Bewegungshindernis : Treppe mit unbekannten Eigenschaften

Informationshindernis : „stumme“ oder fehlende Hinweistafel

Gruppen_ID	Bezeichnung	Ergänzung	Erläuterung
1	Visus >0,7	ohne Hilfsmittel	Hier gelten Brillen o.ä. nicht als Hilfsmittel
2	Visus 0,3…0,7	ohne Hilfsmittel	Hier gelten Brillen o.ä. nicht als Hilfsmittel
3	Visus 0,1…0,3	ohne Hilfsmittel	Hier gelten Brillen o.ä. nicht als Hilfsmittel
4	Visus <0,1	ohne Hilfsmittel	Hier gelten Brillen o.ä. nicht als Hilfsmittel
5	Visus 0,3…0,7	mit Mobilitätshilfe, Training	Blindenstock, B.langstock, elektron. Orientierungshilfen, weitere

6	Visus 0,1…0,3	mit Mobilitätshilfe, Training	Blindenstock, B.langstock, elektron. Orientierungshilfen, weitere
7	Visus <0,1	mit Mobilitätshilfe, Training	Blindenstock, B.langstock, elektron. Orientierungshilfen, weitere
8	Visus 0,1…0,3	Blindenführhund	
9	Visus <0,1	Blindenführhund	

Tabelle 4-2: Behinderungskategorien

Die Ermittlung des Korrekturwertes erfolgt nunmehr auf der Basis der unkorrigierten Längenäquivalenz durch folgendes Regelwerk:

- Hindernisse a und c entfallen für alle Gruppen bei Begleitung durch Sehende mit Fähigkeiten mind. Gruppe 1
- Hindernisse d entfallen für alle Gruppen bei Begleitung durch Sehende mit Fähigkeiten mind. Gruppe 1, wenn sie auf Orientierungs- oder Informationsproblemen beruhen
- Hindernisse a und c entfallen für Gruppe 1
- Hindernisse d entfallen für Gr.1, wenn sie auf Orientierungs- oder Informationsproblemen beruhen, sonst Behandlung wie Hindernisse b
- Hindernisse b erhöhen die Längenäquivalenz für Gr. 1 um 10%
- Hindernisse a, b und c erhöhen Längenäquivalenz für Gr. 2 um 10%
- Hindernisse d werden für Gr. 2 wie a-c behandelt
- Für Gr. 3 Hindernisse a unüberwindbar
- Für Gr. 3 Hindernisse b + 100%
- Für Gr. 3 Hindernisse c +50%
- Für Gr. 3 Hindernisse d unüberwindbar
- Für Gruppe 4 alle Hindernisse unüberwindbar
- Für Gr. 5 Hindernisse a +100%
- Für Gr. 5 Hindernisse b +20%

- Für Gr. 5 Hindernisse c +20%
- Für Gr. 5 Hindernisse d +100%
- Für Gr. 6 Hindernisse a +200%
- Für Gr. 6 Hindernisse b +30%
- Für Gr. 6 Hindernisse c +20%
- Für Gr. 6 Hindernisse d unüberwindbar
- Für Gr. 7 Hindernisse a +200%
- Für Gr. 7 Hindernisse b +30%
- Für Gr. 7 Hindernisse c +20%
- Für Gr. 7 Hindernisse d unüberwindbar
- Gr. 8,9 werden zusammen betrachtet
- Hindernisse a für Gr. 8,9 +100%
- Hindernisse b für Gr. 8,9 +30%
- Hindernisse b reduzieren sich für Gr. 8,9 um 50%, wenn sie zum Trainingsprogramm von Blindenführhunden gehören
- Hindernisse c für Gr. 8,9 +20%
- Hindernisse d für Gr. 8,9 unüberwindbar
- Hindernisse d für Gr. 8,9 werden behandelt wie a, c, wenn sie auf Orientierungs- oder Informationsproblemen beruhen

4.2 Barrierefreies GIS

Barrierefreies Assistenzsystem bedeutet auch eine barrierefreie WEB-Seite. Hierzu wurde eine Technologie entwickelt die es ermöglicht, geografische karten und georeferenzierte Daten so darzustellen, dass durch Screenreader die Inormationen nicht verloren gehen und korrekt wiedergegeben werden. Dazu erfolgt die Kartendarstellung in vier Schichten (Abb. 4-3).

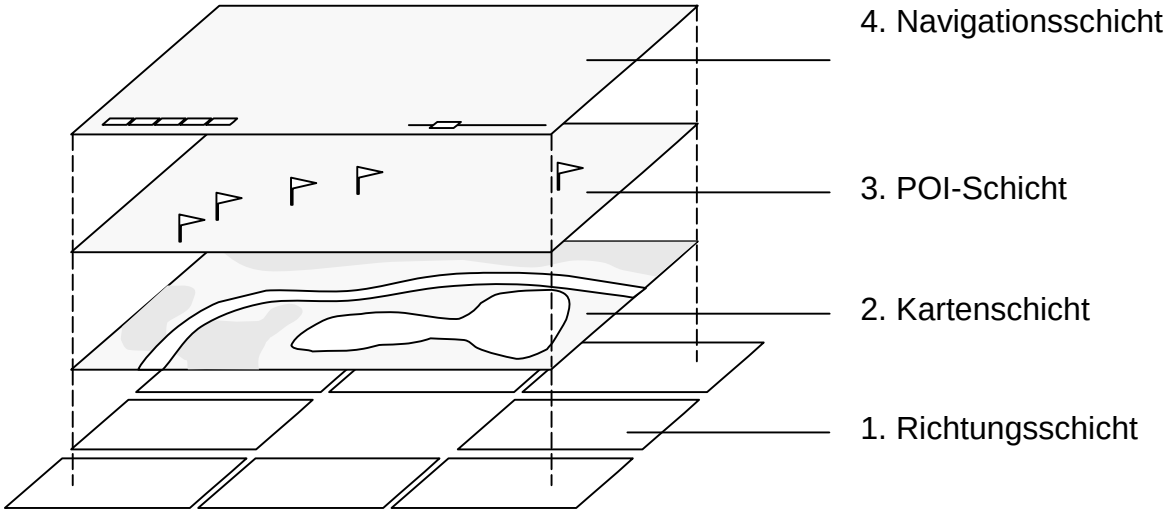


Abb. 4-3: Die vier Schichten der Kartendarstellung

Die so aufgebaute Kartendarstellung unterscheidet sich im Grafikmodus in keinster Weise von denen herkömmlicher GIS-Systeme (Abb. 4-4). In diesen kann jedoch ein Screnreader die darin enthaltenen Informationen nicht erkennen. Wurde im WEB-Browser die Grafikanzeige deaktiviert, gehen solche Informationen völlig verloren.

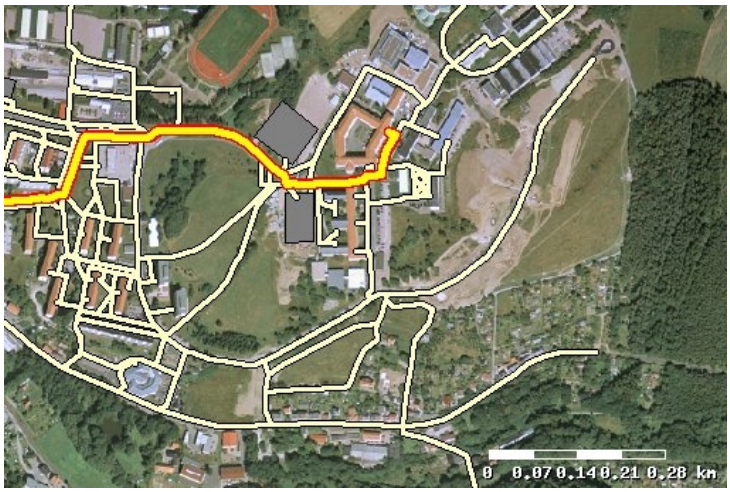


Abb. 4-4: Grafische Ansicht

Bei der hier vorgestellten Methode wird bei deaktiviertem Grafikmodus jedoch die Karte textlich dargestellt (Abb. 4-5) und kann hier ebenfalls durch einen Screenreader erkannt werden.

```
Pan NW Pan N Pan NE
Pan W Pan E
Pan SW Pan S Pan SE

Map Description (i.e. resolution,
Significant places ...)

Planned route
Start: Helmholtz-Building, Ilmenau
End: Faraday-Building, Ilmenau
POI 1
  Start of route 0 meters
POI 2
  10 steps downstairs 217 meters
POI 3
  complex crossing, pedestrian
  light with acoustic signal
  690 meters
[...]

Zoom2 out Zoom out
Center Map
Zoom in Zoom2 in
```

Abb. 4-5: Textansicht

4.3 Das WEB-Frontend

Um am heimischen PC den Urlaub vorzubereiten, wird im Internet-Browser (im Moment empfohlen: Mozilla) die Seite „www.willkommen-in-thueringen.de“

aufgerufen (Abb. 4-6). Das TAS-System wird zwar im Moment im Thüringer Wald installiert, eine Erweiterung auf das gesamte Bundesland Thüringen ist jedoch geplant. Um das System später im gesamten Bundesgebiet verfügbar zu machen, ist ein einheitlicher Zugang im Internet sinnvoll. Aus diesem Grund wurden die Internet-Adressen „www.willkommen-in-...de“ für nahezu alle Bundesländer reserviert.

Abb. 4-6: www.willkommen-in-thueringen.de

Die Routenplanung und Ermittlung des Befähigungsprofils erfolgt unter dem Menüpunkt „freie Route“. Start- und Zielpunkte können bei bekannter Adresse direkt eingegeben werden (Abb. 4-7). Ist die Adresse nicht bekannt oder soll eine bestimmte Dienstleistungsart gesucht werden, kann die Eingabe auch über die Kategoriensuche erfolgen. (Abb. 4-8).

Abb. 4-7: Adreßsuche

Abb. 4-8: POI- (points of interests) Suche

Wurde Anfangs- und Zielpunkt in die Routenplanung übernommen, kann die Route berechnet werden. Da bisher kein Befähigungsprofil eingegeben wurde, wird zunächst die Route für ein Standartprofil ermittelt (Abb. 4-9). Das Standardprofil beschreibt einen durchschnittlich trainierten Wanderer ohne körperliche Einschränkungen. Etwaige Hindernisse werden als überwindbar angesehen. Geplant wird also der geografisch kürzeste Weg.

Abb. 4-9: Für das Standardprofil geplante Route „Mensa-Krankenhaus“

Soll eine individuelle Route geplant werden, muss zunächst das persönliche Befähigungsprofil ermittelt werden. Dieses gliedert sich in den Teil „persönliche Fitness“ und „persönliche körperlicher Einschränkungen“ (Abb. 4-10 bis 4-13). Die Eingabe körperlicher Einschränkungen ist nicht zwingend, d.h. das System kann auch von nicht behinderten Personen benutzt werden.

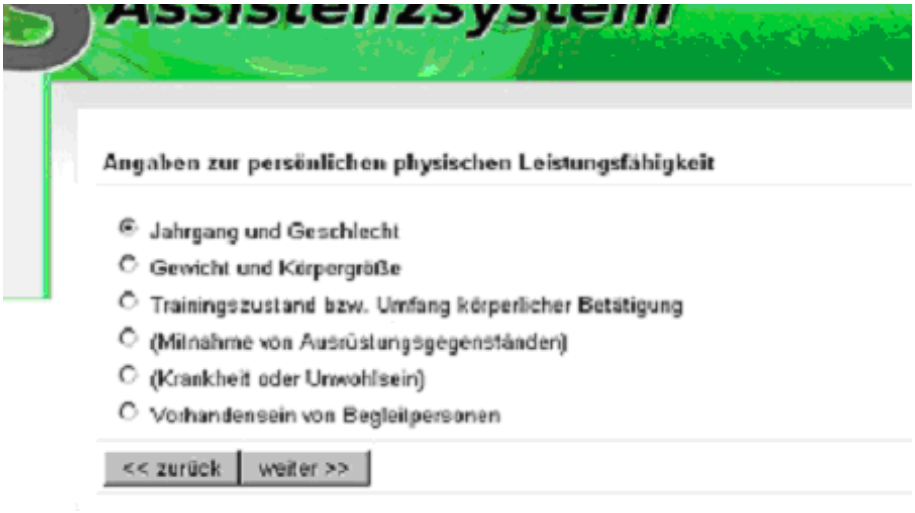


Abb. 4-10: Ermittlung der persönlichen Fitness

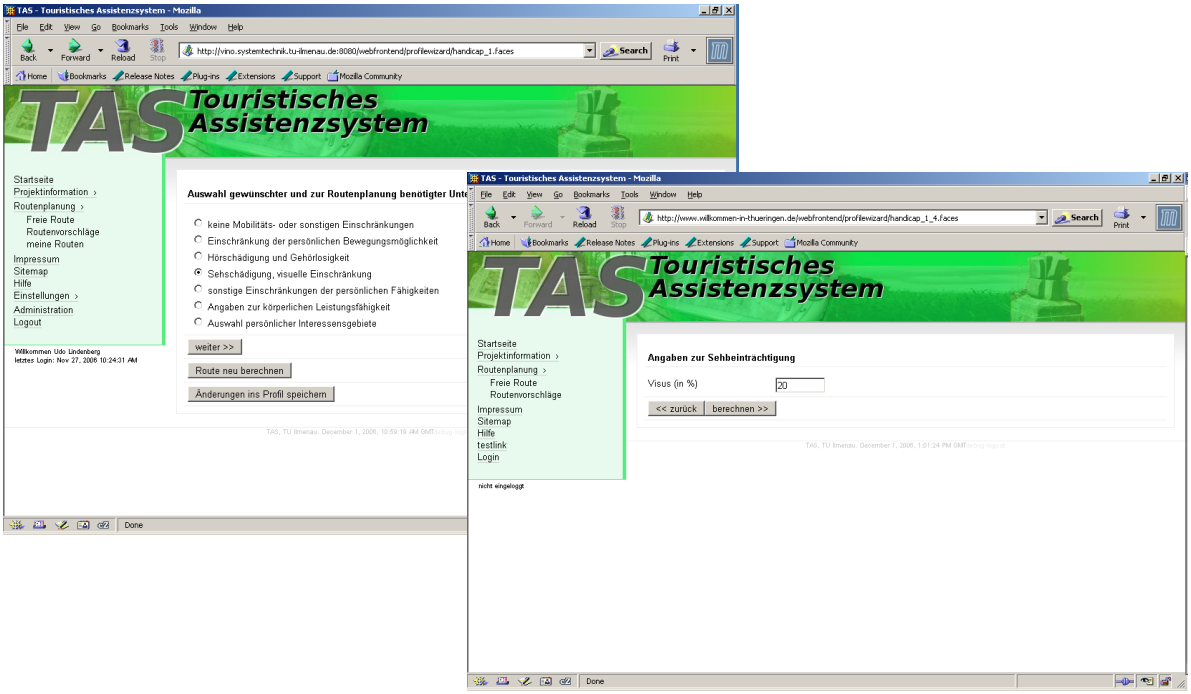


Abb. 4-11: Ermittlung körperlicher Einschränkungen

Abb. 4-12: Ermittlung persönlicher Hilfsmittel

Abb. 4-13: Ermittlung persönlicher Hilfsmittel

Nach der Eingabe des Befähigungsprofils kann nunmehr eine individuelle Route geplant werden, welche die persönlichen Möglichkeiten und Einschränkungen berücksichtigt. In Abb. 4-14 ist die oben für das Standardprofil geplante Route für einen Rollstuhlfahrer umgeplant worden. Die vorherige Route war mit dem Rollstuhl nicht zu bewältigen, da sich an Position 1 (roter Kreis) eine Treppe befindet und der

Weg an Position 2 (blauer Kreis) eine Steigung von 12% hat. Die jetzige Route hingegen ist für den Rollstuhlfahrer barrierefrei.

Abb. 4-14: Für einen Rollstuhlfahrer geplante Route „Mensa-Krankenhaus“

Momentan werden im TAS-System Geh-, Seh- und Hörbehinderungen und deren Kombinationen berücksichtigt. Da das System modular aufgebaut ist, ist eine Erweiterung auf andere Behinderungsarten möglich.

4.4 Mobiles Begleitgerät

Da die gesamte Software in Java entwickelt wurde, sind auch Notebooks und Laptops, z.B. für den Einsatz in Fahrzeugen wie Rollstühlen, möglich. Die Software ist durch den Einsatz von Java auch auf java-fähige Handys portierbar.

Zur Bedienung des Begleitgerätes wurde ein neues, barrierefreies Konzept entwickelt. Die Eingaben erfolgen dabei ausschließlich über den Touchscreen. Die

Menübedienung wird mittels Gesten realisiert, wobei mit einem Finger über den Touchscreen gestrichen wird. Folgende Aktionen können ausgelöst werden:

- Nach unten streichen: nächster Menüeintrag
- Nach oben streichen: vorheriger Menüeintrag
- Nach rechts streichen: nächstes Untermenü
- Nach links streichen: eine Menüebene nach oben

Dieses ursprünglich für blinde und sehbehinderte Personen entwickelte Bedienkonzept hat sich auch für alle anderen Nutzergruppen als angenehm zu bedienen und unanfällig gegen Bedienfehler erwiesen. Abb. 4-15 zeigt ein so zu bedienendes Menü.

Abb. 4-15: Menüoberfläche

Die Darstellung der Wanderroute und der aktuellen Position erfolgt für Nutzer ohne Seheinschränkung mittels georeferenzierten Kartenmaterials. Zwei Kartentypen stehen zur Verfügung. Zum einen können detailierte Luftbildkarten verwendet werden (Abb. 4-16), die für das gesamte Bundesgebiet im einheitlichen Maßstab verfügbar sind.

Abb. 4-16: Oberfläche mit Luftbildkarte

Sollte diese Darstellung nicht zufrieden stellend sein, z.B. durch Neubau von Gebäuden oder Geländeneugestaltungen, die auf den Luftbildern nicht vorhanden sind, können auch Vektorkarten verwendet werden. Diese können z.B. aus Kataster- oder Bauplänen generiert und auch eingefärbt werden (Abb. 4-17).

Abb. 4-17: Oberfläche mit Vektorgrafikkarte

4.5 Das Service Center

Während der Zentralserver das physische Herzstück des TAS-Systems ist, ist das Service Center das logische Gegenstück dazu. Alle Informationen, Anfragen, Vermittlungen also alle Informationsflüsse laufen, zum Teil automatisiert, über das Service Center und werden dort im Bedarfsfall initiiert oder weitergeleitet.

Im Service Center können durch das Personal auf einem Monitor alle in der Region ausgeliehenen mobilen Begleitgeräte lokalisiert werden. Zu jedem Gerät können dessen technische Parameter eingesehen werden (Abb 4-18). Dazu gehören:

- Gerätetyp
- Ausleihzeit und –ort
- Geografische Position
- Ladezustand des Akkus
- Letzte GPRS-Kontaktzeit

Sind am Begleitgerät entsprechende periphere Module angeschlossen, können auch physische Parameter des Touristen angezeigt werden (Abb. 4-18). Momentan sind das:

- EKG
- Herzfruequenz

Abb. 4-18: Monitor im Service Center

4.6 Entwicklungsumgebung

Um eine relativ weite Plattformunabhängig zu erreichen und gleichzeitig die Kosten für die Entwicklungsumgebung zu reduzieren wurden alle Anwendungen in Java implementiert. Zur Anwendung kamen folgende Entwicklungsumgebungen bzw. Serversoftware:

- Serveranwendung : EJB3 auf Jboss v4.0.3

- Datenbank : Postgres/PostGIS
- Web-Anwendung : JSF-Framework (Apache MyFaces, Tomahawk extensions)
  Tiles als template engine
  UMN MapServer via Java-MapScript
- Kommunikations mit den Begleitgeräten : JMX management bean via sockets

Die Aufbereitung und Einbindung geographischer Daten erfolgt gemäß Abb. 4-19.

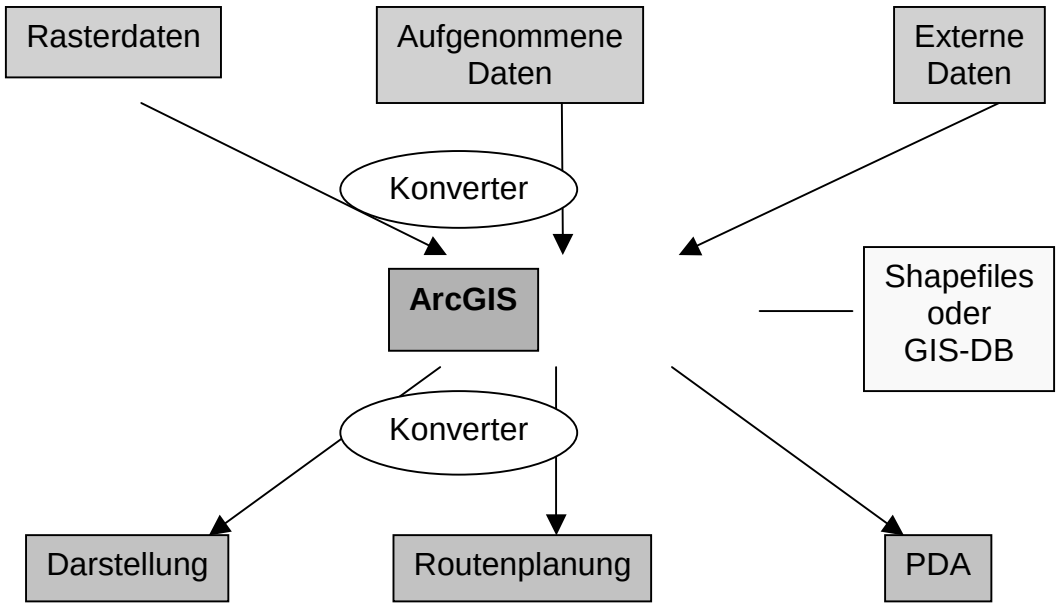


Abb. 4-19: Einbindung unterschiedlicher georeferenzierter Quellen in TAS

Die aus unterschiedlichen Quellen stammenden Daten werden im ArcGIS-System mittels hochgenauer georeferenzierter Fotokarten korrigiert und entsprechend ihrer Zielplattform bzw. des Einsatzzweckes in die entsprtechende Anwendung exportiert. Durch die Möglichkeit, diese Daten zusätzlich als Shape-Dateien auszulagern

können sie auch in vielen anderen GIS-Systemen verwendet werden. Untertützt werden Daten sowohl im Format WGS84 als auch im Gauß-Krüger-Format.

5. Georgenthal

5.1. Ausgewählte Routen

Für die Tests der entwickelten Komponenten des Assistenzsystems wurde der Ort Georgenthal innerhalb der Modellregion ausgewählt weil die Tests zum größten Teil mit Betroffenen des Blinden- und Sehgeschädigtenverbandes Thüringen e.V. durchgeführt wurden und in Georgenthal mit dem Haus „Grünes Herz“ ein Hotel zur Verfügung steht, welches sich auf die Bedürfnisse blinder und sehgeschädigter Personen eingestellt hat. Da die, wie ursprünglich geplant, Verwendung der in einem anderen Projekt vom Forst aufgenommenen Wegedaten aus Genauigkeitsgründen nicht erfolgen konnte, wurden in und um Georgenthal vier beliebte Wanderrouten im Projekt neu aufgenommen und bezüglich ihrer Barrieren für sehbehinderte Menschen bewertet. Diese Routen sind in den Abb. 5-1 bis 5-4 dargestellt.

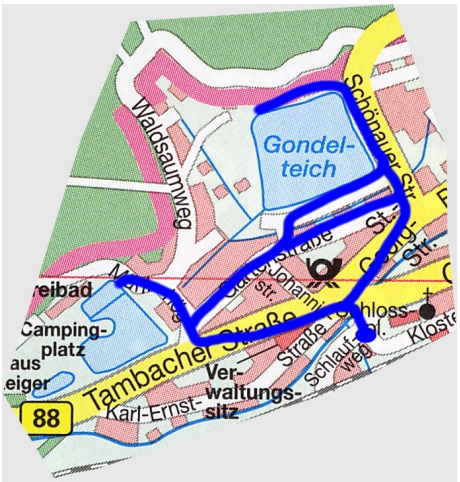


Abb. 5-1: Route „Gondelteich“

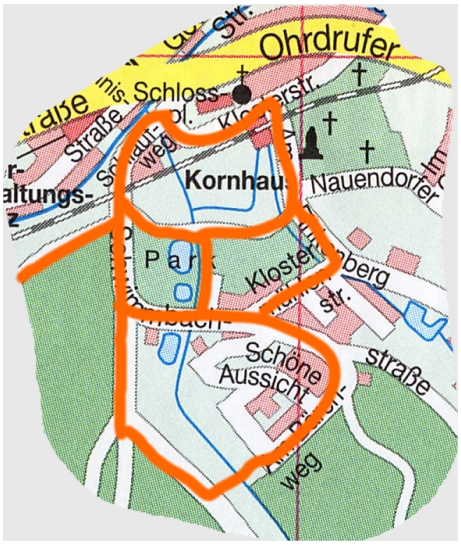


Abb. 5-2: Route „Rund um den Kurpark"

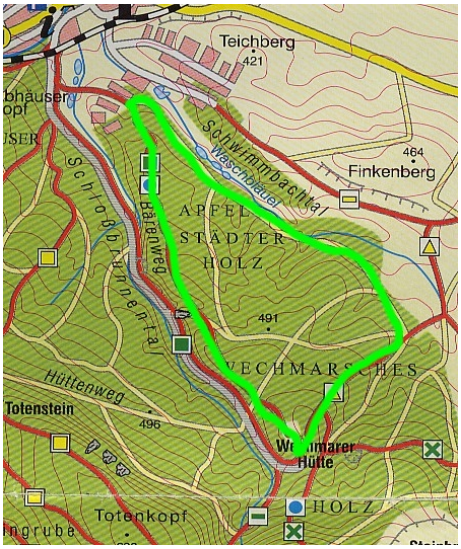


Abb. 5-3: Route „Schwimmbachtal"

Abb. 5-4: Route „Bärenweg"

Im Folgenden ist das Aufnahmeprotokol der Bärenweg-Route dargestellt:

Nr.	Punkt	Bemerkungen	Bild	GPS Position
01	Beginn Bärenweg (Route 1)	Abzweig von der Straße	110 – 113	N 50° 49.543′ E 010° 39.700′
02	Wegbiegung	Wechsel des GPS Empfängers, O2	114	N 50° 49.4621′ E 010° 39.7678′
03	Ruhebank	D1	115	N 50° 49.2942′ E 010° 39.5017′
04	Ruhebank	O2, D1		N 50° 49.0644′ E 010° 39.9961′
05	Wegkreuzung			N 50° 49.0458′ E 010° 40.0145′

06	Einmündung	O2		N 50° 48.9145′ E 010° 40.1319′
07	Wegkreuzung	Mit Bank	121 – 123	N 50° 48.8917′ E 010° 40.1755′
08	Einmündung		124	N 50° 48.8870′ E 010° 40.2245′
09	Stark unebener Weg (steinig)	O2	125, 126	N 50° 48.8501′ E 010° 40.2853′
10	Wechmarer Hütte – Eingang	5 Stufen a 15 cm Rollstuhlrampe	127, 129	N 50° 48.7823′ E 010° 40.3336′
11	Wechmarer Hütte	Beginn Rampe O2	130	N 50° 48.7711′ E 010° 40.3377′
12	Wechmarer Hütte (Route 2)	Beginn Straße	131	N 50° 48.7703′ E 010° 40.3325′
13	Spitzkehre	Abzweig in den Wald	132 – 134	N 50° 48.7142′ E 010° 40.2480′
14	Einmündung	D1	136, 137	N 50° 48.8148′ E 010° 40.1136′
15	Wanderhütte		140	N 50° 48.9502′ E 010° 39.8930′

16	Einmündung		141	N 50° 49.0688′ E 010° 39.8386′
17	Steinbruch		144	N 50° 49.1487′ E 010° 39.7290′
18	Bank		145	N 50° 49.2630′ E 010° 39.7090′
19	Wegweiser Abzweig	ł` Wege mit Bank	147 – 149	N 50° 49.5046′ E 010° 39.4242′
20	Abzweig (verworfene Route)	Holzlager zum Zeitpunkt der Aufnahme	151	N 50° 49.3034′ E 010° 39.5326′
21	Abzweig		152, 153	N 50° 49.0895′ E 010° 39.3053′
22	Abzweig		154	N 50° 49.0287′ E 010° 39.2843′
23	Kreuzung	Karte nicht eindeutig zuzuordnen, O2	156 – 158	N 50° 48.9716′ E 010° 39.1191′
24	Felsen	Karte nicht eindeutig zuzuordnen	161	N 50° 48.7182′ E 010° 39.6653′

25	Wegkreuzung	Karte nicht eindeutig zuzuordnen	164, 165	N 50° 48.5079′ E 010°

				40.3004′
26	Ehemaliger Wanderweg	Wechsel des GPS Empfängers	170, 171	N 50° 48.574′ E 010° 40.118′
27	Abzweig	Nicht in der Karte verzeichnet	174, 175	N 50° 48.616′ E 010° 40.187′
28	Einmündung	Nicht in der Karte verzeichnet	168, 169	N 50° 48.717′ E 010° 40.353′
29	Wechmarer Hütte – Richtung Nauendorf (Route 3)	O2	176 – 178	N 50° 48.798′ E 010° 40.353′
30	Kreuzung	Weg Richtung Nauendorf befestigt	179 – 181	N 50° 49.047′ E 010° 40.709′
31	Kreuzung	Kleine Quelle	182, 183	N 50° 49.139′ E 010° 40.612′
32	Einmündung		186	N 50° 49.247′ E 010° 40.326′
33	Am Waschbläuel		191 – 193	N 50° 49.360′ E 010° 40.071′
34	Einmündung	Neben Waschbläuel D1	195, 196	N 50° 49.374′ E 010° 40.008′
35	Abzweige		197 – 200	N 50° 49.468′ E 010° 39.882′
36	Abzweig		202	N 50° 49.538′ E 010° 39.792′
37	Abzweig – Zigeunerweg (zukünftige Route)		205 – 209	N 50° 49.664′ E 010° 39.412′
38	Abzweige	Schlechter GPS Empfang	210	N 50° 49.658′ E 010° 39.370′
39	Abzweig	Schlechter GPS Empfang	211	N 50° 49.644′ E 010° 39.334′
40	Abzweig	Schlechter GPS Empfang	212, 214	N 50° 49.627′ E 010° 39.253′

Tabelle 5-1: Route “Bärenweg”

Innerörtlich wurden des weiteren routenunabhängig points of interessts (POIs) aufgenommen:

Nr.	Punkt	Adresse	Bemerkungen	Bild	GPS Position
01	Postagentur / Postbank	St. Georgstr. 16	Briefkasten	001	N 50° 49.788′ E 010° 39.475′
02	Bäckerei / Konditorei	St. Georgstr. 18		002	N 50° 49.817′ E 010° 39.484′
03	Friseur	St. Georgstr. 20		002	N 50° 49.823′ E 010° 39.490′
04	REWE Supermarkt	St. Georgstr. ??			N 50° 49.852′ E 010° 39.525′
05	Pfarramt	St. Georgstr. 6	1 Stufe ca. 10 cm	005	N 50° 49.781′ E 010° 39.416′
06	Restaurant St. Georg Stuben / Hotel Deutscher Hof	St. Georgstr. 2	7 Stufen a 20 cm 1 Stufe ca. 10 cm	006, 007	N 50° 49.774′ E 010° 39.391′
07	Haarstudio	Johannisstr. ?	1 Stufe ca 12 cm	008	N 50° 49.775′ E 010° 39.365′
08	Weinstube Johannishof / Weinhaus Georgenthal	Johannisstr. 1		009	N 50° 49.775′ E 010° 39.365′
09	Side Grill	Tambacher Str. 22	7 Stufen – Handlauf links und rechts Unbefestigtes Wegstück zur Treppe	011	N 50° 49.741′ E 010° 39.277′
10	Bushaltestelle Richtung Zentrum	Tambacher Str. 11 (gegenüber)	Wartehaus		N 50° 49.715′ E 010° 39.242′
11	Bushaltestelle Richtung Tambach	Tambacher Str. 36 (gegenüber)	Wartehaus 4 Stufen a 15 cm – Handlauf links und rechts 30 m zur Rollstuhlrampe	012	N 50° 49.712′ E 010° 39.190′
12	Schwimmbad	Mühlhögstraße ?		013 -	N 50° 49.793′ E 010° 39.077′

				015	
13	Zugang zum Hammerteich	Von Gartenstraße aus	Wege mit Pflastersteinen eingefasst	022	N 50° 49.844′ E 010° 39.359′
14	Restaurant / Eiscafe am Hammerteich	Schönauer Str. 4	Holzveranda ł` Stufen Rampe	029, 030, 031	N 50° 49.959′ E 010° 39.350′
15	Bootsverleih	Schönauer Str.		032, 033	N 50° 49.962′ E 010° 39.447′
16	Zugang zum Hammerteich	Von Schönauer Straße aus		036	N 50° 49.885′ E 010° 39.511′
17	Sparkasse	Tambacher Str.2	4 Stufen	040	N 50° 49.763′ E 010° 39.423′
18	Klosterhof / Fremdenverkehrsamt	Tambacher Str.2	Mit Rampe	041	N 50° 49.760′ E 010° 39.397′
19	Bahnhof Georgenthal	Bahnhof Str.	Wird umgestaltet	042 - 044	N 50° 50.248′ E 010° 40.355′
20	„Beim Sägewerk"		Barrierefreies Museum geplant		N 50° 50.204′ E 010° 40.222′
21	TEGUT	Bahnhofstr.	Eingang über Parkplatz	045	N 50° 50.060′ E 010° 39.952′
22	VR Bank / Friseur / Spielothek / „Bistro im Hof"	Bahnhofstr. 28	Möllerhof	046	N 50° 49.964′ E 010° 39.798′
23	Postamt	Bahnhofstr. 22	4 Stufen a 20 cm Handlauf links und rechts Briefkasten	047, 048	N 50° 49.935′ E 010° 39.749′
24	Eiscafe am Kurpark	Schlaufweg		049, 050	N 50° 49.690′ E 010° 39.412′
25	Kornhaus (Kloster)	Am Finkenberg	Südseite Nordseite	060 063	N 50° 49.719′ E 010° 39.610′ N 50° 49.737′ E 010° 39.612′
26	Ruine Klosterkirche	Am Finkenberg		061	N 50° 49.739′ E 010° 39.624′
27	St. Elisabeth Kirche	Klosterstraße		064	N 50° 49.773′ E 010° 39.576′
28	Steinernes Haus	Klosterstraße		066	N 50° 49.780′

		12			E 010° 39.677′
29	Schloss	Klosterstraße		067	N 50° 49.725′ E 010° 39.517′
30	Wandertreff	Schlossplatz	Wanderwegweiser		N 50° 49.750′ E 010° 39.464′
31	Wanderwegweiser zur Wechmarer Hütte	Schwimmbach-straße	Gabelung der Hauptrouten	068, 069	N 50° 49.601′ E 010° 39.438′
32	Aura Pension, Haus „Grünes Herz“	Schwimmbach-straße		070 - 072	N 50° 49.560′ E 010° 39.653′
33	Wegweiser zum Bärenweg	Schwimmbach-straße		074, 075	N 50° 49.555′ E 010° 39.681′

Tabelle 5-2: POIs in Georgenthal

5.2. Barrierenidentifikation

Barrierenidentifikation erfolgten vor Ort während der Begehungen und wurden fotografisch und textlich dokumentiert (Abb. 5-5 und 5-6). Barrierenbewertungen erfolgten sowohl vor Ort als auch in der Nachbereitung anhand dieser Dokumente (Tab. 5-1 und 5-2).

Abb. 5-5: dokumentierte Barrieren

Abb. 5-6 zeigt identifizierte Barrieren beispielhaft an der Route „Gondelteich“.

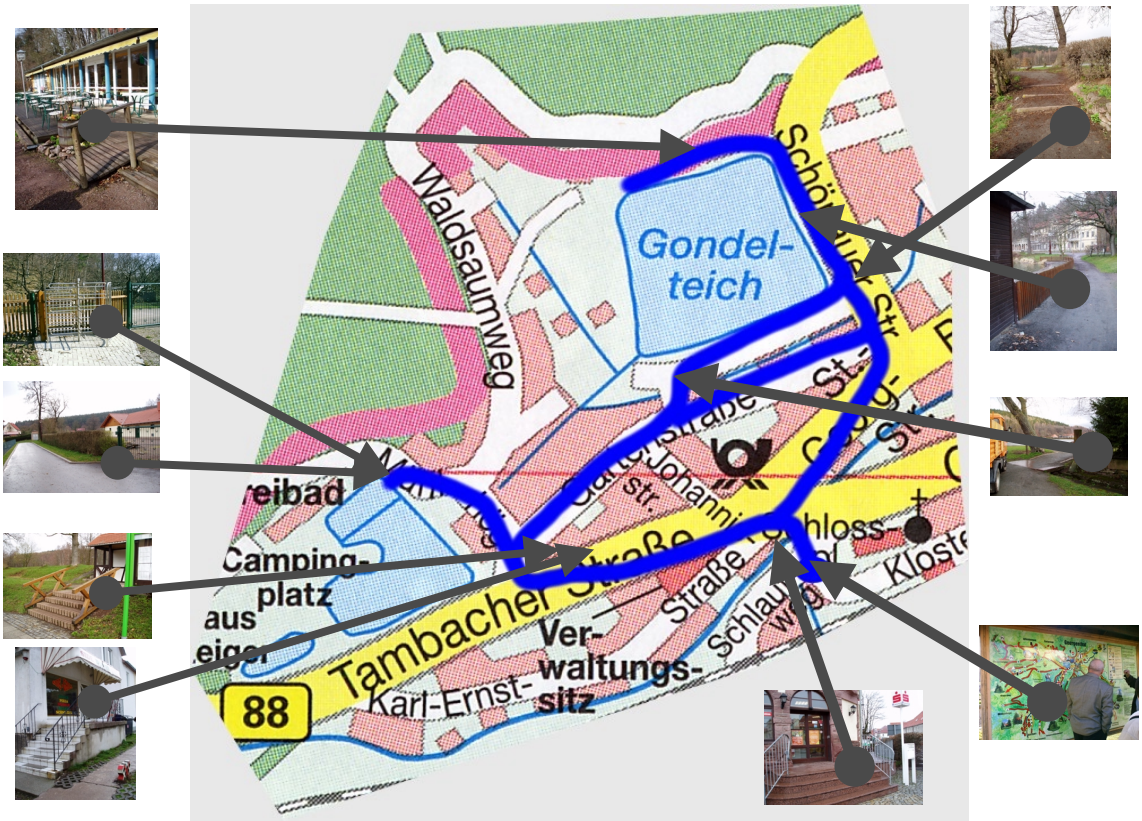


Abb. 5-6: Barrieren an der Gondelteichroute

6. Referenzes

Monografien und Beiträge in Kongressbänden:

(Hüller & Schuntermann 2005)

Hüller E, Schuntermann MF: *Behinderung/Chronische Krankheit und Internationale Klassifikation der Funktionsfähigkeit, Behinderung und Gesundheit (ICF).* In Bundesarbeitsgemeinschaft für Rehabilitation (Hrsg.): Rehabilitation und Teilhabe, Wegweiser für Ärzte und andere Fachkräfte der Rehabilitation. 3. völlig neu bearbeitete Auflage. Deutscher Ärzte-Verlag Köln 2005

(Ulrich & Borenstein 2001)

Ulrich I, Borenstein J: *The GuideCane — Applying Mobile Robot Technologies to Assist the Visually Impaired.* In IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics, Part A: Systems and Humans, Vol. 31, No. 2, March 2001, pp. 131-136

(Heyes et.al. 1988)

Heyes AD, Durinck M, Beaton T: *The Sonic Pathfinder: Developments and preliminary field trail results.* In Orientation and Mobility of the Visually Impaired. Based on papers presented at the 4th International Mobility Conference Jerusalem 1986. Ed. Neustadt-Noy N, Merlin and Schiff. Heiliger Publishing Co. Jerusalem 1988

(Deetjen et.al. 2005)

Deetjen P, Speckmann EJ, Hescheler J: *Physiologie*. 4. vollst. überarb. Auflage, Elsevier Urban & Fischer 2005

(DIN-Taschenbuch 194)

DIN-Taschenbuch 194: *Bildschirmarbeitsplätze 1*. Arbeitsplatz und Lichttechnik. Normen und Sicherheitsregeln (Informationstechnik 5). (Hrsg.) DIN Deutsches Institut für Normung e.V. Beuth-Verlag Berlin, 2. Auflage, 1997.

(DIN-Taschenbuch 242)

DIN-Taschenbuch 242: *Bildschirmarbeitsplätze 2*. Arbeitsumgebung und Ergonomie. Normen und Sicherheitsregeln (Informationstechnik 12). (Hrsg.) DIN Deutsches Institut für Normung e.V. Beuth-Verlag Berlin, 2. Auflage, 1997.

(DIN-Taschenbuch 276)

DIN-Taschenbuch 246: *Technische Hilfen für Behinderte*. (Hrsg.) DIN Deutsches Institut für Normung e.V. Beuth-Verlag Berlin, 1. Auflage, 1996.

(Kemmerling & Schliepkorte 1998)

M Kemmerling, HJ Schliepkorte: *An Orientation and Information System for Blind People based on RF-Speech-Beacons.* TIDE 1998 Conference. Helsinki July 1998

(Lauen 1995)

Lauen, Joachim (Hg.): *Der große Atlas der Anatomie*. Niedernhausen/Ts.: Bassermann 1995.
ISBN 3-8094-0162-5

(Parthier 2005)

Parthier R & Schusser B: *BIELORIS – Beispiel für eine erfolgreiche Kooperation zwischen Hochschule und einem KMU*. In: Wissenschaftliche Berichte der 17th International Scientific Conference Mittweida „Information and Communication Technologies“, Nr. 3 Biokinetische Medizintechnik . Hochschule Mittweida 2005.
ISSN 1437-7624

(Schmidt et.al. 2000)

Schmidt RF, Thews G, Lang F: *Physiologie des Menschen*. 28., korrigierte und aktualisierte Auflage. Springer Berlin (Reihe Springer-Lehrbuch) 2000.

(Schmidtke 1993)

Schmidtke H: *Ergonomie*. 3. Auflage. Carl Hanser Verlag München, 1993

(Grunwald 2001)

Grunwald M, Beyer L (Hrsg.): *Der Bewegte Sinn*. Birkhäuser Verlag Basel 2001.

Internet:

[Sound Foresight Ltd, 2004]

http://www.soundforesight.co.uk/product.htm
(received 2006-06-16)

[Vischeck 2006]

http://www.vischeck.com/ (received 2006-08-20)

[MultiMundus 2006]

http://www.m3-systems.com/common/reports/KaerntenHeute/bericht.html
(received 2006-08-20)

[Kropfberger 2006]

http://www.hubuska.com/Docs/workshop_hu/Kropfberger_eLearning_Impacts.pdf
(received 2006-08-20)

[Cartec2006]

http://www.caretec.at/ColorTest_Colorino.23.0.html?&cHash=c2eca40c27&detail=28
(received 2006-08-20)

[Handytech2006]

http://www.handytech.de/de/normal/produkte/fuer-sehbehinderte/quicklook/index.html
(received 2006-08-20)

[BAUM 2006]

http://www.baum.de/de/produkte/daisy/plextalk-ptn.php
(received 2006-08-20)

7. Öffentlichkeitsarbeit

7.1 Wissenschaftliche Veröffentlichungen

- LUTHERDT, Stefan; FRÖBER, Ulrike; WERNSTEDT, Jürgen; WITTE, Hartmut: Development of Assistance Systems for User Groups with Specific Handicaps. A Challenge for the Ergonomic Design Process. In: *Proc. Of the XIX Annual International Occupational Ergonomics and Safety Conference, Las Vegas, USA (ISOES 05)*, 2005
- LEWANDOWSKA, Agnieszka; DEBES, Maik; SEITZ, Jochen: An Architecture For Context-Sensitive Telecommunication Applications. In: *Proceedings of the 1st International Conference on Web Information Systems and Technologies, Miami, USA (WEBIST05)*, 2005, S. 40–47
- FRÖBER, Ulrike; LUTHERDT, Stefan; ROSS, Fred; KOCH, Mario; SEITZ, Jochen; WITTE, Hartmut; WERNSTEDT, Jürgen: TAS – Ein Touristisches Assistenzsystem für den barrierefreien Zugang zu Urlaubs-, Freizeit- und Bildungsaktivitäten im Thüringer Wald. In: *Proc. Of 50th International Scientific Colloquium IWK*, TU Ilmenau, September 2005
- LUTHERDT, Stefan; FRÖBER, Ulrike; WITTE, Hartmut; KURTZ, Peter; WERNSTEDT, Jürgen: Ergonomische Anforderungen an ein barrierefreies touristisches Assistenzsystem und spezielle Aspekte der Benutzerschnittstelle. In: *Proc. Of 50th International Scientific Colloquium IWK*, TU Ilmenau, September 2005
- LUTHERDT, Stefan; FRÖBER, Ulrike; FETTER, Robert; ROSS, Fred; KOCH, Mario; SEITZ, Jochen; WERNSTEDT, Jürgen; WITTE, Hartmut: A touristic assistance system as an example of symbiosis of technologies and strategies from robotics, mechatronics and biomedical engineering. In: *Proc. Of International Symposium on Adaptive Motion in Animals and Machines, Ilmenau, Germany, AMAM 05*, 2005

- LUTHERDT, Stefan; FRÖBER, Ulrike; WITTE, Hartmut; ROSS, Fred; WERNSTEDT, Jürgen; SEITZ, Jochen: Biomedical engineering for barrier- and obstacle-free tourism: the use of strategies borrowed from ergonomics and robotics. In: *Proc of 39th Annual Congress of the German Society for Biomedical Engineering, Nürnberg, Germany*, 2005
- STILLER, Carsten; ROSS, Fred; FRÖBER, Ulrike; LUTHERDT, Stefan: TAS – Tourist Assistance System for Usergroups with Specific Handicaps. In: *Proc. Of EMBEC 05, Prague, Czech Republic, IFMBE Proceedings Series* Bd. 11, 2005
- STILLER, Carsten; ROSS, Fred; WITTE, Hartmut: A Handheld/Server based Assistance System for Tourists with special Needs. In: *Proc. Of IASTED International Conference on Advances in Computer Science and Technology, Puerto Vallarta, Mexico, (ACST2006)*, ACTA Press, Calgary, Canada, January 2006, S. 263–268
- KARIMANZIRA, Divas; OTTO, Peter; WERNSTEDT, Jürgen: Application of machine learning methods to route planning and navigation for disabled people. In: *Proceedings of the 25th IASTED International Conference on Modelling, Identification, and Control, Lanzarote, Spain*, ACTA Press, Calgary, Canada, February 2006, S. 366–371
- LUTHERDT, Stefan; FRÖBER, Ulrike; FETTER, Robert; WITTE, Hartmut; KURTZ, Peter: Nutzung verschiedener Sinnesmodalitäten für Ein-/Ausgabeschnittstellen in Assistenzsystemen für gehandicapte Nutzer. In: *Innovationen für Arbeit und Organisation : 52. Frühjahrskongress der GfA 2006 in Stuttgart; Bericht zum 52. Kongress der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft vom 20. – 22. März 2006. – Dortmund*, GfA-Press, March 2006, S. 43–47

- FRÖBER, Ulrike; LUTHERDT, Stefan; STILLER, Carsten; ROSS, Fred; WITTE, Hartmut; KURTZ, Peter: The design of a tourist assistance system for several handicapped and elderly. In: *Proceedings of IEA2006 – 16th World Congress on Ergonomics, Maastricht, The Netherlands*, 2006
- STILLER, Carsten; ROSS, Fred; ROST, Roman; STEIN, Mathias: An Approach for accessible Map-based Websites. In: *Proc. Of IASTED International Conference on Internet and Multimedia Applications and Systems, Honolulu, USA, (IMSA2006)*, ACTA Press, Calgary, Canada, August 2006, S. 107–111
- STILLER, Carsten; ROSS, Fred; ROST, Roman; STEIN, Mathias; KARIMANZIRA, Divas: A Framework for Individualized Route Planning and Navigation for Pedestrian Users. In: *Proc. Of 51st Internationales Scientific Colloquium IWK*, TU Ilmenau, September 2006, S. 15–16
- STILLER, Carsten; ROSS, Fred; STEIN, Mathias; ROST, Roman: TASclient: An accessible Application for Pedestrian Navigation. In: *Proceedings of the 5th WSEAS International Conference on E-Activites, Venice, Italy, (E-ACTIVITIES '06)*, WSEAS Press, November 2006, S. 266–270
- STILLER, Carsten; ROSS, Fred; STEIN, Mathias; ROST, Roman: Requirements of Users with Disabilities to an Application for Pedestrian Navigation. In: *WSEAS Transactions on Information Science and Applications* 4 (2007), February, Nr. 2, S. 382–387

7.2 Messen und Veranstaltungen

- Oktober 2005: Rehacare Düsseldorf, Teilnahme am InnoRegio-Gemeinschaftsstand
- 07. November 2005: Vortrag und Workshopbestreitung zum Thüringer Tourismustag 2005

- 29. Juni 2006: Vortrag vor dem Chief Executive Officer der Fa. Otto Bock Healthcare, Prof. Hans Georg Näder
- 26./27. August 2006: TAS-Stand zum Tag der offenen Tür im BMBF Berlin
- 27. September 2006: Vortrag zur Tagung der Landesarbeitsgemeinschaft der kommunalen Behindertenbeauftragten Thüringens
- Oktober 2006: Rehacare Düsseldorf, Teilnahme am InnoRegio-Gemeinschaftsstand
- 22. November 2006: Vortrag vor kommunalen Vertretern des Landkreises Sonneberg

8. Verwertbarkeit

8.1 Rechte, Patente und Lizenzen

Im Projekt wurden keine Lizenzen in Anspruch genommen und keine Patente angemeldet.

8.2 Wirtschaftliche und wissenschaftliche Verwertbarkeit

Das Vorhaben sollte allgemeingültige Konzepte und Systeme für den barrierefreien Zugang zu Urlaubs-, Freizeit- und Bildungsaktivitäten für die Modellregion Thüringen Wald innerhalb des InnoRegio-Projektes „Barrierefreie integrative Tourismusentwicklung in der Talsperrenregion“ entwerfen, entwickeln und erproben. Das Risiko bestand in der kundengerechten Auslegung, im Zusammenspiel der teilweise bereits vorhandenen mit den neu zu entwickelnden Komponenten und in der Akzeptanz der Systeme bei den Kundengruppen (Anbietern/Nutzern). Das Vorhaben sollte zunächst im Rahmen der Modellregion in enger Verzahnung mit dem bereits im Aufbau befindlichen Naturpark-Informationssystem umgesetzt und erprobt werden. Gleichzeitig sollte bei allen angegebenen Teilsystemen eine flexible und skalierbare Schnittstelle vorbereitet werden, die den Einsatz des Moduls in Verbindung mit anderen bereits bestehenden oder noch zu entwickelnden Systemen ermöglicht.

Entstanden ist ein flexibles da modulares System zur Assistenz nicht nur gehandicapter Menschen sonder zur Unterstützung Aller. Umgesetzt sind die Aktivitäten Gehen (Wandern) und Fahren (Rollstühle). Durch geringe Anpassungen ist damit auch Radwandern möglich. Angedacht sind Erweiterungen, die neben touristischen Bereichen neue Einsatzgebiete schaffen, so z.B. im Rehabilitationsbereich aber auch im Sport. Exemplarisch umgesetzt wurde eine barrierefreie Stadtführung mit historischem Hintergrund. Andere Kommunen haben dafür Interesse bekundet, da hier erstmal ein wirklich barrierefreies Assistenzsystem

vorliegt. Hersteller von Rollstühlen bekunden starkes Interesse wobei hier aber darauf geachtet werden sollte, sich nicht nur an einen Anbieter zu binden. Die Möglichkeit der prinzipiellen Integration des Systems in einen Rollstuhl wurde nachgewiesen.

Von Seiten der Nutzer, sowohl Betroffene als auch Senioren und nichtgehandicapte Personen, kamen ausschließlich positive Resonanzen mit dem allseitigen Wunsch, das System so schnell wie möglich in die Praxis umzusetzen.

Unserer Einschätzung nach liegt als Ergebnis des Projektes eine Technologie vor die es der Region ermöglicht, ein Alleinstellungsmerkmal im touristischen Bereich zu erlangen. Dies ist jedoch nur bei einer zeitnahen Umsetzung in die Praxis zu erreichen.

Die während der Projektarbeit erzielten Ergebnisse wurden und werden auf Fachtagungen und in Fachzeitschriften vorgestellt. Zur Unterstützung nachhaltiger Werbung wurden dem Naturpark Thüringer Wald CD's , auf denen multimedial das Touristischen Assistenzsystem vorgestellt wird, übergeben.

Die erreichten Ergebnisse sowohl bezüglich des Kommunikationsnetzes als auch der wissensbasierten Systeme werden in der Lehre und Ausbildung eingesetzt.

Anhang

Bedarfsanalyse des touristischen Assistenzsystems für barrierefreien Zugang zu Urlaubs-, Freizeit- und Bildungsaktivitäten – Auswertung der Nutzerbefragung (in Zusammenarbeit mit aproxima – Agentur für Markt- und Sozialforschung Weimar)

aproxima

Agentur für Markt- und Sozialforschung Weimar

Bedarfsanalyse des touristischen Assistenzsystems für barrierefreien Zugang zu Urlaubs-, Freizeit- und Bildungsaktivitäten

Weimar, 07.07.2004

aproxima Agentur für Markt- und Sozialforschung Weimar, Schopenhauerstr. 7, 99423 Weimar, 0 36 43 - 85 09 85

Allgemeine Informationen

Primärforschung:	aproxima Agentur für Markt- und Sozialforschung Weimar
Feldarbeit:	17.06.-24.06.2004
Erhebungsmethode:	telefonisches Interview (computergestützt)
Auswahlverfahren:	Quotenverfahren
Befragte:	459 Personen mit einer Sehbehinderung unter 30 Prozent ab dem 18. Lebensjahr, gewichtet
Erhebungsraum:	Thüringen

Der Auftraggeber/Leistungsempfänger verpflichtet sich, den für ihn von aproxima erstellten Tabellenband bzw. das Tabellenmaterial nicht ohne Einwilligung der Urheber in der Originalform oder als Kopie an Dritte weiterzugeben.

Inhalt

1. Ergebnisse auf einen Blick

2. Anforderungsbeschreibung

Erfahrungen mit technischen Geräten
Vorbereitung auf den Urlaub
Erfahrungen im Urlaub
Erfahrungen mit Orientierungshilfen
Anforderungen an das Assistenzsystem

3. Bedarfsanalyse

Die Zielgruppe aus Sicht des Kundenproblems
Die Nutzungsbereitschaft
Die Schätzung der Zielgruppengröße
Die Determinanten der Zielgruppe
Die Preisakzeptanz in der Zielgruppe

4. Methodischer Bericht

Erhebungsmethode
Stichprobengüte

Vorbemerkung

Zur Darstellung

Wir haben die hier dargestellten und beschriebenen Ergebnisse der telefonischen Befragung, insbesondere im zweiten Teil dieses Reports „Anforderungsbeschreibung", prinzipiell auf die Gesamtstichprobe (N = 459) prozentuiert, um die Stimmung und die Erfahrungen in der Grundgesamtheit abzubilden. Dies erscheint uns realistischer als die Betrachtung auf die verschiedenen Teilgruppen abzustellen.

Hinweis

Wir empfehlen bei der weiteren Entwicklung und Vermarktung des Assistenzsystems in Betracht zu ziehen, dass Personen mit einer Sehbehinderung ebenfalls an anderen Erkrankungen (wie Herzschädigungen) leiden können, die einerseits die Einstellung gegenüber technischen Geräten beeinflussen und andererseits eine zusätzliche Behinderung bei der Nutzung eines elektronischen Hilfsmittels darstellen können.

Allgemein

Im folgenden wird die Bezeichnung sehbehindert synonym für sehbehinderte und blinde Menschen verwendet.

1 Ergebnisse auf einen Blick

1 Ergebnisse auf einen Blick

- ☑ Ca. die Hälfte der Befragten hat Erfahrungen im Umgang mit technischen Geräten und sich eine Meinung über deren Vor- und Nachteile gebildet. Entscheidende Kritikpunkte sind die unzureichende Größe einiger Geräte sowie Unsicherheiten der Technik.
- ☑ Die drei Hauptschwerpunkte im Rahmen der Anschaffung eines neuen Gerätes – Handhabung, Übersichtlichkeit und eine gute Bedienungsanleitung – sollten bei der Entwicklung des Assistenzsystems unbedingt Beachtung finden, sind sie aus Sicht der Zielgruppe doch Voraussetzung für die Nutzung eines Hilfsmittels.
- ☑ Für sehbehinderte und blinde Menschen nehmen Sehende sowohl bei der Organisation ihres Urlaubs als auch während der Reise eine entscheidende Rolle ein. Die Betroffenen platzieren jeweils bei der Reiseplanung (Freunde/Bekannte sowie normales Reisebüro) als auch bei der Urlaubsfahrt die Unterstützung bzw. Begleitung durch sehende Personen auf Rang eins der Liste der Möglichkeiten.
- ☑ Die Hälfte der Zielgruppe sah sich während vergangener Urlaubsreisen mit touristischen Barrieren, insbesondere während Ausflügen konfrontiert. Solche Situationen sind nach Meinung der Befragten in erster Linie durch die Begleitung einer sehenden Person vermeidbar.
- ☑ Etwa jeder zehnte Betroffene kann auf Erfahrungen im Umgang mit elektronischen Orientierungssystemen zurück blicken. Wesentlicher Vorteil, den die bisherige Nutzergruppe solchen Hilfsmitteln zuschreibt, ist die mit der Gerätenutzung einher gehende Sicherheit. Als Hauptnachteil wird dennoch die Ungenauigkeit der bisher angewendeten elektronischen Systeme betrachtet.
- ☑ Knapp 50 Prozent der Betroffenen können sich die künftige Nutzung eines Assistenzsystems vorstellen und äußern klare Prioritäten hinsichtlich der notwendigen Informationen. Zu den als sehr wichtig eingestuften Angaben zählen die Standortangabe, Mitteilungen zu Hindernissen und zu Stufen bzw. dem Auf- und Abwärts des Weges.
- ☑ Über die Orientierung hinaus gehende Informationen, beispielsweise zu Sehenswürdigkeiten, werden nur von einem geringen Bruchteil der Befragten als sehr wichtig eingestuft.

1 Ergebnisse auf einen Blick

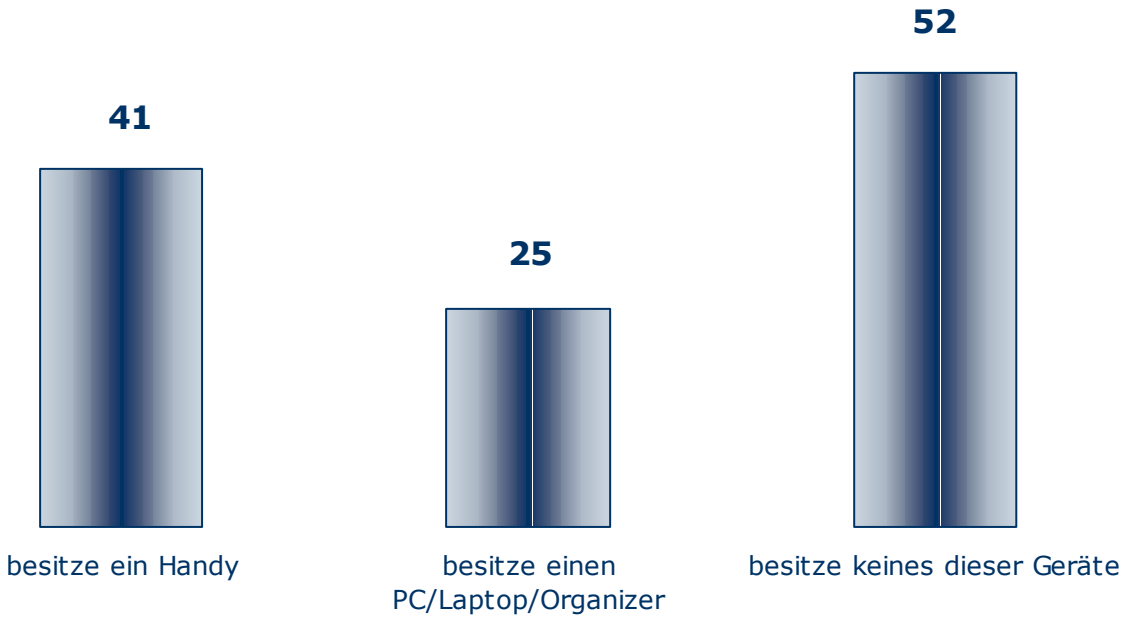
- ☑ Die Mehrheit der Befragten würde das Assistenzsystem komplementär zu anderen Hilfsmitteln nutzen, insbesondere Begleitpersonen werden als unverzichtbar eingeschätzt. Gleichzeitig vermittelt die Nutzung gewohnter Hilfsmittel den Befragten das Gefühl der Sicherheit, wobei ihnen dem gegenüber (noch) das Vertrauen in das Assistenzsystem fehlt.
- ☑ Jeder fünfte Betroffene gehört zu den potenziellen „Intensivnutzern" des Assistenzsystems. Sie sind mit hoher Wahrscheinlichkeit für die Nutzung des Gerätes motivierbar.
- ☑ Sowohl aus der Sicht des Kundenproblems als auch aus der Sicht der Nutzungsbereitschaft ergibt sich ein erfolgversprechendes Potenzial von ca. 30 Prozent („Intensivnutzer" und vielvereisende „Neugierige") aller Sehbehinderten und Blinden in Thüringen, die für das Assistenzsystem gewonnen werden können.
- ☑ Bei der Bestimmung der Größe des Nutzerpotenzials des Assistenzsystems in Thüringen sollte von einer Zielgröße von mindestens 2.500 bis 4.900 Personen ausgegangen werden.
- ☑ Für die Nutzung des Assistenzsystems sind insbesondere Personen unter 35 Jahren, Männer, Erwerbstätige, Personen mit Kindern im Haushalt und einem Nettohaushaltseinkommen zwischen 2.000 und 3.000 € motivierbar.
- ☑ Das Orientierungsvermögen der blinden und sehbehinderten Menschen bestimmt nicht das Bedürfnis nach der Nutzung des Assistenzsystems. Vielmehr wird dieses Bedürfnis durch die Tatsache, von Geburt an sehbehindert zu sein, bestimmt. Je besser das Orientierungsvermögen der Befragten, desto eher wird auf den zusätzlichen Einsatz von Hilfsmitteln komplementär zum Assistenzsystem verzichtet.
- ☑ Je technik-affiner die Personen sind, desto aufgeschlossener zeigen sie sich auch gegenüber dem Assistenzsystem.
- ☑ Empfehlenswert wäre aus unserer Sicht ein befristeter Einführungspreis von 15 € und eine spätere Anhebung des Preises auf 20 bis 25 €. Geklärt werden muss allerdings noch, für welche Nutzungseinheit (Stunden oder Kilometer) dieser Preis gelten soll.

2 Anforderungsbeschreibung

2 Anforderungsbeschreibung

Erfahrungen mit technischen Geräten

Abb. 1: Besitz technischer Geräte

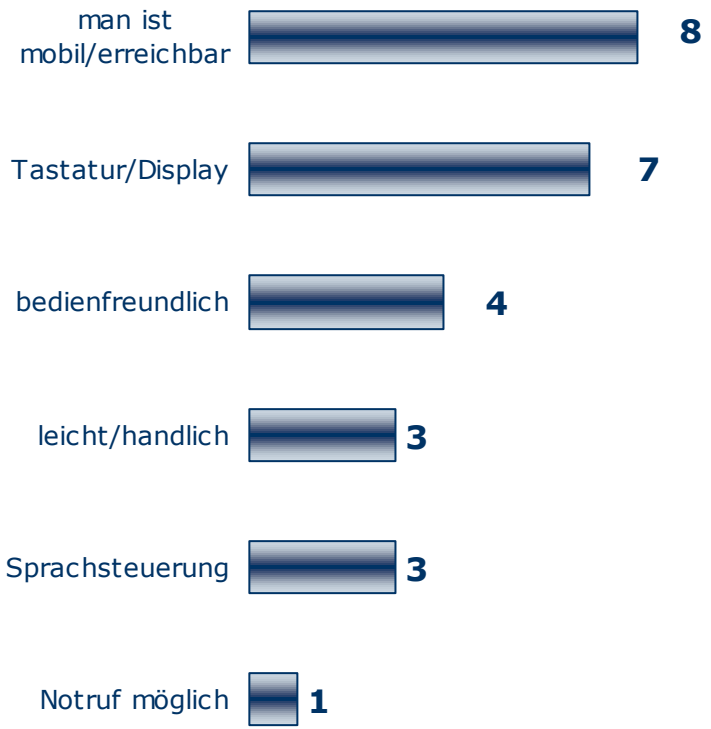


in Prozent der Befragten, N = 459

2 Anforderungsbeschreibung

Erfahrungen mit technischen Geräten

Abb. 2: Handhabung des Handys - was gefällt besonders gut

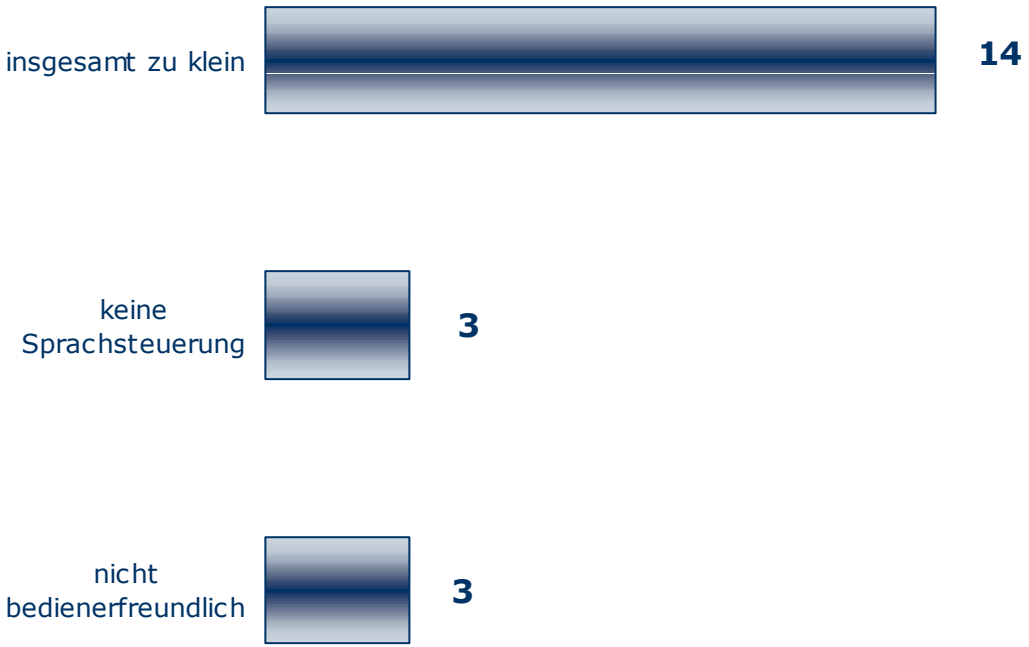


in Prozent der Befragten, N = 459, Mehrfachnennungen möglich

2 Anforderungsbeschreibung

Erfahrungen mit technischen Geräten

Abb. 3: Handhabung des Handys - was gefällt überhaupt nicht

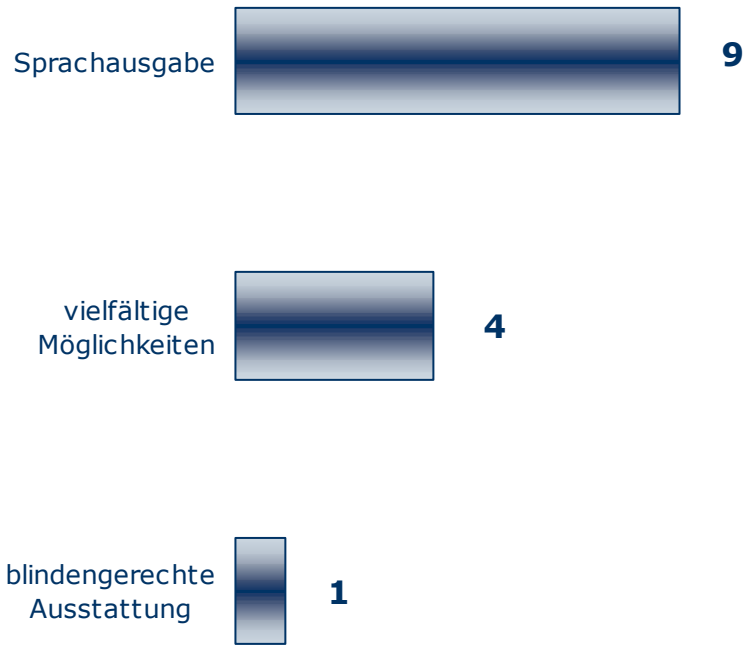


in Prozent der Befragten, N = 459, Mehrfachnennungen möglich

2 Anforderungsbeschreibung

Erfahrungen mit technischen Geräten

Abb. 4: Handhabung des PC/Laptop/Organizer - was gefällt besonders gut



in Prozent der Befragten, N = 459, Mehrfachnennungen möglich

2 Anforderungsbeschreibung

Erfahrungen mit technischen Geräten

Abb. 5: Handhabung des PC/Laptop/Organizer - was gefällt überhaupt nicht

in Prozent der Befragten, N = 459, Mehrfachnennungen möglich

2 Anforderungsbeschreibung

Erfahrungen mit technischen Geräten

Auf die Frage nach ausgewählten technischen Geräten gaben 41 Prozent der Befragten an, ein eigenes Mobiltelefon zu besitzen. Etwa jeder Vierte (25 Prozent) verfügt über einen PC, Laptop oder Organizer und 52 Prozent der befragten Sehbehinderten besitzen keines dieser Geräte (Abb. 1).

Insbesondere Mobilität und Erreichbarkeit (8 Prozent) sowie die Gestaltung von Tastatur und Display (7 Prozent) wissen einige Probanden an ihrem Handy zu schätzen (Abb. 2). Demgegenüber wird an diesem Gerät vor allem seine Größe (zu klein: 14 Prozent) bemängelt sowie der Fakt, dass einzelne Mobiltelefone noch nicht mit einer Sprachsteuerung ausgerüstet sind (3 Prozent, Abb. 3). In punkto Bedienfreundlichkeit (4 Prozent) sind die Befragten uneins, 4 Prozent der Betroffenen äußern sich hier positiv und 3 Prozent bekunden Unzufriedenheit mit der Bedienung ihres Mobiltelefons.

Betrachtet man hingegen die Äußerungen der Befragten hinsichtlich der Eigenschaften, die ihnen am PC besonders gefallen bzw. nicht gefallen, gestaltet sich folgendes Bild: die Sprachausgabe, hier insbesondere die Vorlesefunktion sowie die vielen Möglichkeiten, die das Arbeiten am PC bietet, erhalten positive Bewertungen (9 Prozent und 4 Prozent, Abb. 4). Andererseits haben die Probanden mit der technischen und funktionellen Zuverlässigkeit ihres PCs eher negative Erfahrungen gemacht (3 Prozent). Sie äußern in diesem Zusammenhang z.B. die Virengefahr, langsames und teilweise instabiles Arbeiten des PCs bis hin zu auftretenden Programmabstürzen. Außerdem wird die Sprachausgabe trotz ihrer Vorzüge noch als zu monoton, zu künstlich und nicht ausgereift kritisiert (2 Prozent). Gleichzeitig monieren die Sehbehinderten, ähnlich dem Handy, die Größe des PCs und beziehen sich hier vorrangig auf den Bildschirm sowie die Tastatur (2 Prozent, Abb. 5).

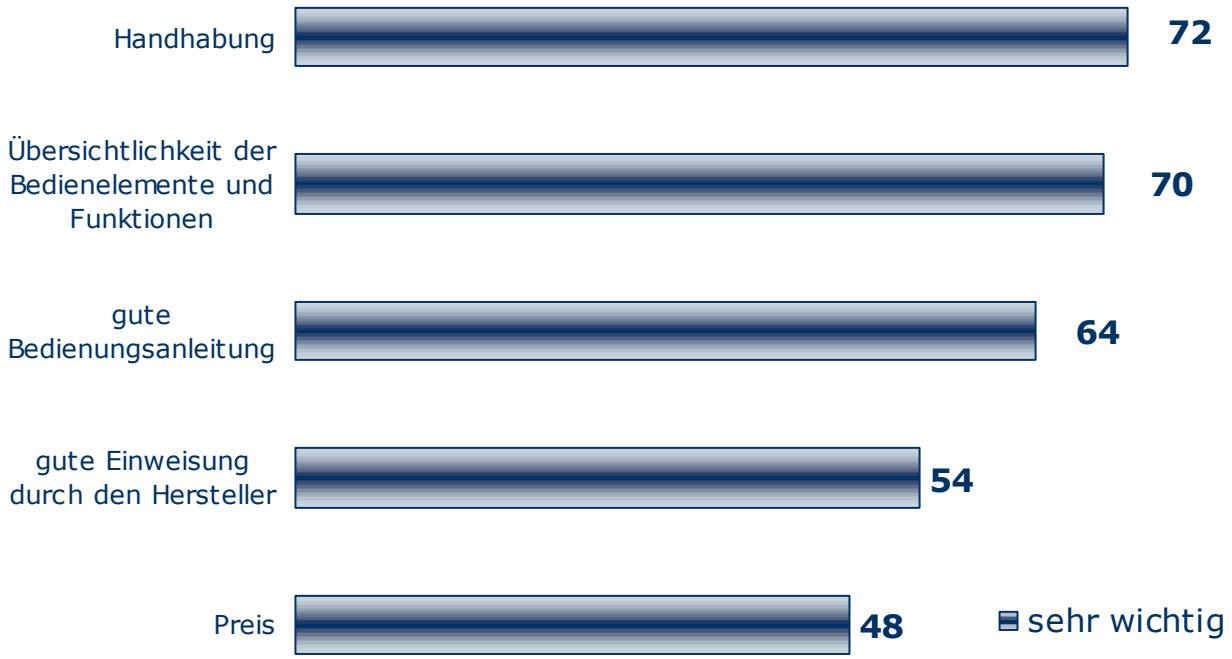
FAZIT: Ca. die Hälfte der Befragten hat Erfahrungen im Umgang mit technischen Geräten und sich eine Meinung über deren Vor- und Nachteile gebildet. Entscheidende Kritikpunkte sind die unzureichende Größe einiger Geräte sowie Unsicherheiten der Technik. Letzterer Punkt hebt auf das bereits während der Gruppendiskussion herausgearbeitete Sicherheitsbedürfnis der Befragtengruppe ab, den man bei der Neuentwicklung eines technischen Hilfsmittels unbedingt berücksichtigen sollte.

2 Anforderungsbeschreibung

Erfahrungen mit technischen Geräten

Abb. 6: Schwerpunkte bei der Anschaffung eines technischen Gerätes I

Bewertung auf einer Skala von „sehr wichtig" bis „überhaupt nicht wichtig"



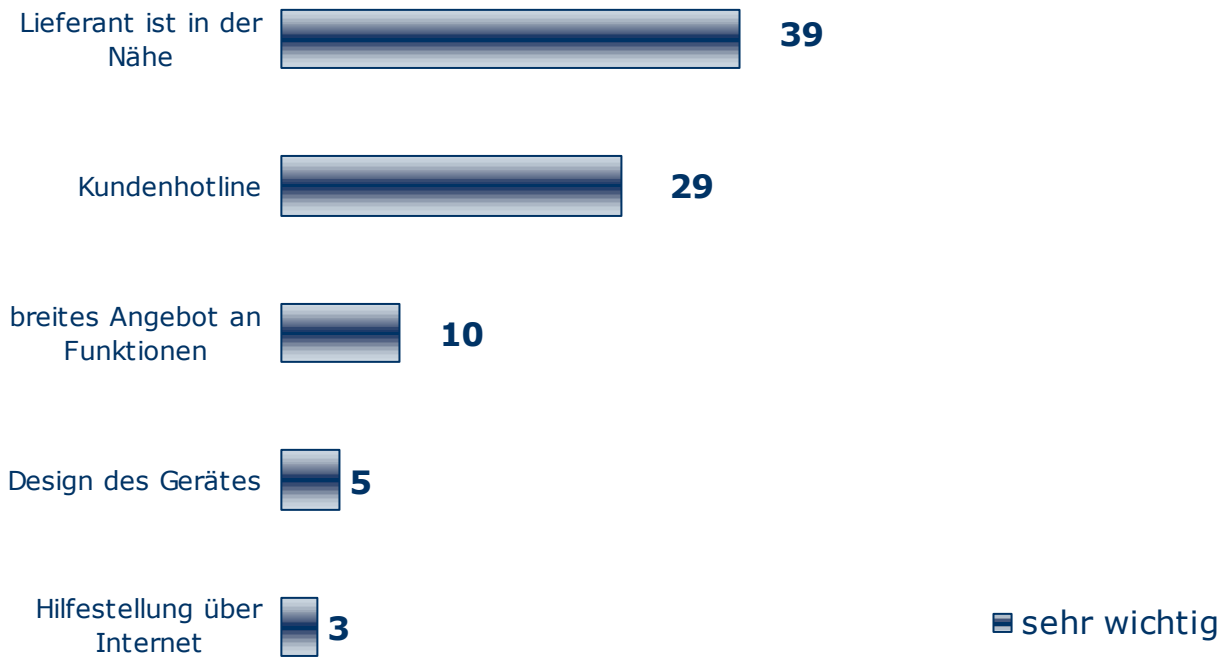
in Prozent der Befragten, N = 459

2 Anforderungsbeschreibung

Erfahrungen mit technischen Geräten

Abb. 7: Schwerpunkte bei der Anschaffung eines technischen Gerätes II

Bewertung auf einer Skala von „sehr wichtig" bis „überhaupt nicht wichtig"



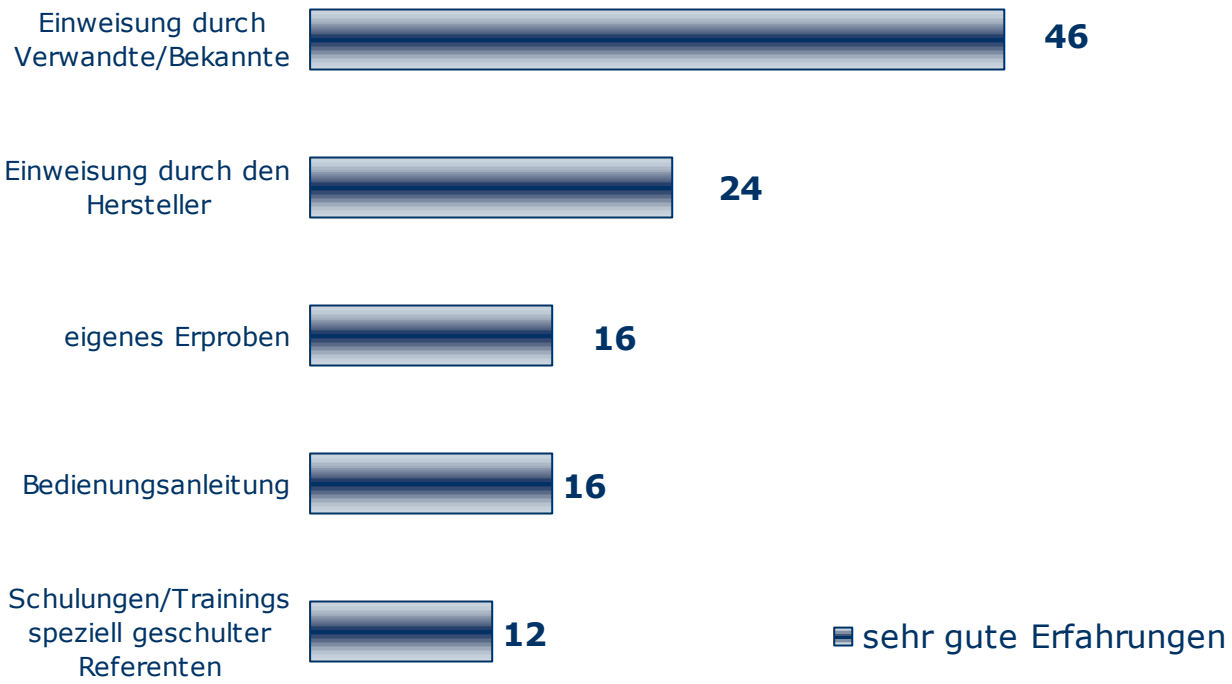
in Prozent der Befragten, N = 459

2 Anforderungsbeschreibung

Erfahrungen mit technischen Geräten

Abb. 8: Erfahrungen bei der Einweisung in neue Geräte

Bewertung auf einer Skala von „sehr gut" bis „sehr schlecht"



in Prozent der Befragten, N = 459

2 Anforderungsbeschreibung

Erfahrungen mit technischen Geräten

Hinsichtlich der Schwerpunkte, welche die Befragtengruppe bei der Anschaffung neuer technischer Geräte setzt, kristallisieren sich drei Anforderungen als die entscheidenden für den Erwerb von Hilfsmitteln für Sehbehinderte heraus. Angeführt wird die Liste vom Thema Handhabung – 72 Prozent der Befragten bewerten diese mit sehr wichtig bei der Entscheidung für oder gegen ein Gerät. Auf Platz zwei wird knapp dahinter die Übersichtlichkeit der Bedienelemente und Funktionen gesetzt (70 Prozent), gefolgt von einer guten Bedienungsanleitung (64 Prozent) als Voraussetzung für den Erwerb eines neuen Hilfsmittels (Abb. 6).

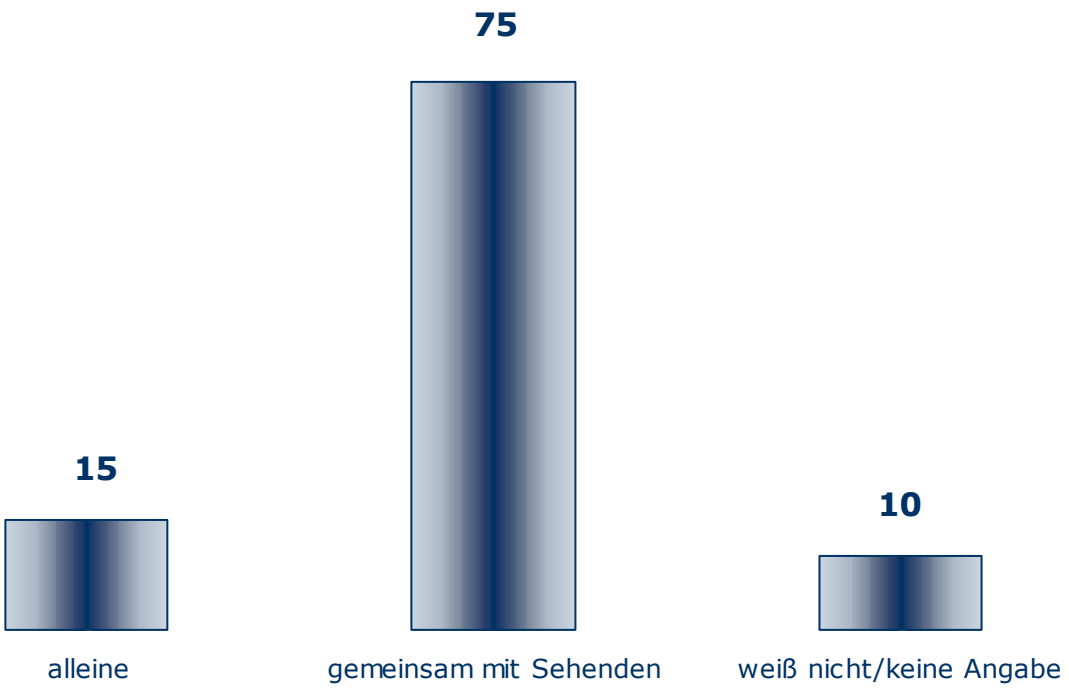
Kaum eine bis keine Rolle im Bewusstsein der Befragten spielen hingegen ein breites Angebot an Funktionen (10 Prozent), das Design des Gerätes (5 Prozent) und letztlich eine Hilfestellung über das Internet (3 Prozent). Hier geben die Befragten dem persönlichen Kontakt den klaren Vorzug, für 29 Prozent der Betroffenen nimmt aber eine zur Verfügung stehende telefonische Hotline des Herstellers durchaus Einfluss auf die Anschaffung eines Hilfsmittels (Abb. 7). Geht es im Anschluss an den Erwerb um die Einweisung in ein neues Gerät, so vertrauen die Befragten am ehesten auf Personen aus ihrem Umfeld. Knapp die Hälfte der Sehbehinderten und Blinden (46 Prozent) weiß hier sehr gute Erfahrungen zu vermelden. Die Einweisung durch den Hersteller bewertet etwa jeder Vierte (24 Prozent) mit sehr gut, mit dem eigenen Erproben über „Versuch und Irrtum" sowie Bedienungsanleitungen haben jeweils nur 16 Prozent der Zielgruppe sehr gute Erfahrungen gemacht (Abb. 8).

FAZIT: Die drei Hauptschwerpunkte im Rahmen der Anschaffung eines neuen Gerätes – Handhabung, Übersichtlichkeit und eine gute Bedienungsanleitung – sollten bei der Entwicklung des Assistenzsystems unbedingt Beachtung finden, sind sie aus Sicht der Zielgruppe doch Voraussetzung für die Nutzung eines Hilfsmittels. Die Einführung der Betroffenen in die Funktionsweise des künftigen Assistenzsystems sollte durch speziell geschulte und vorzugsweise dem Nutzer bereits bekannte Trainer erfolgen, denn der persönlichen Einweisung durch Bekannte oder auch den Hersteller geben die Befragten klar den Vorrang.

2 Anforderungsbeschreibung

Vorbereitung auf den Urlaub

Abb. 9: plane alleine oder gemeinsam mit Sehenden

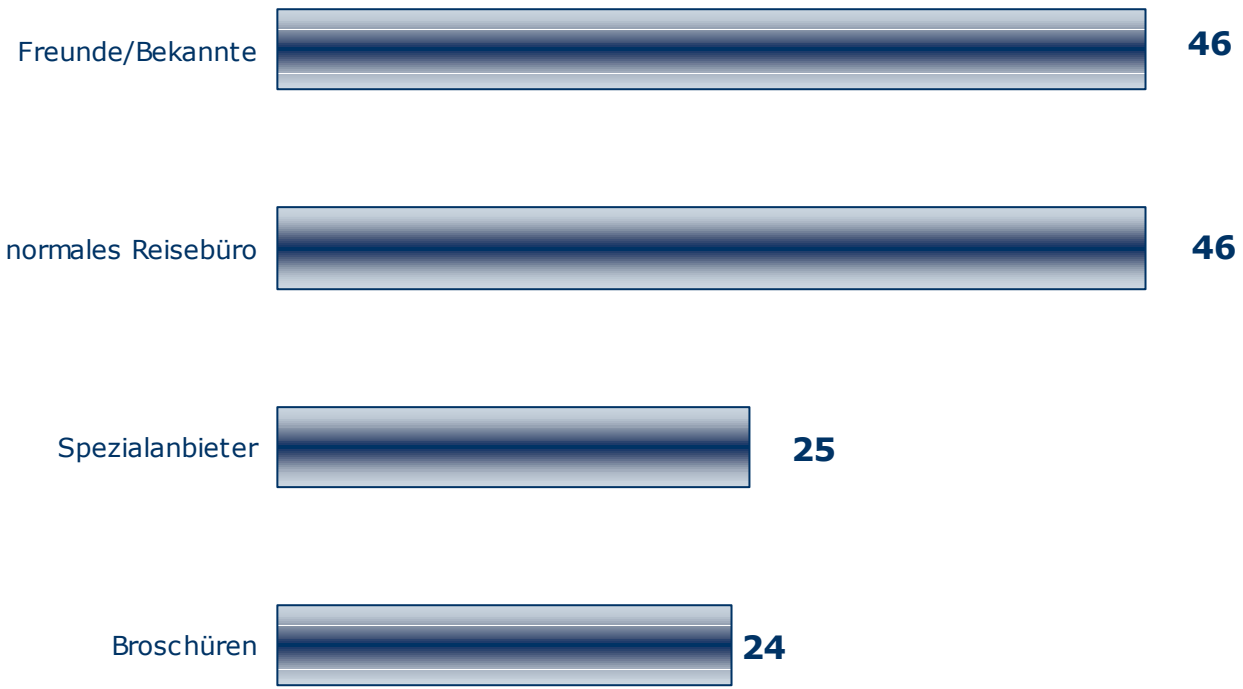


in Prozent der Befragten, N = 459

2 Anforderungsbeschreibung

Vorbereitung auf den Urlaub

Abb. 10: Beschaffung von Reiseinformationen I

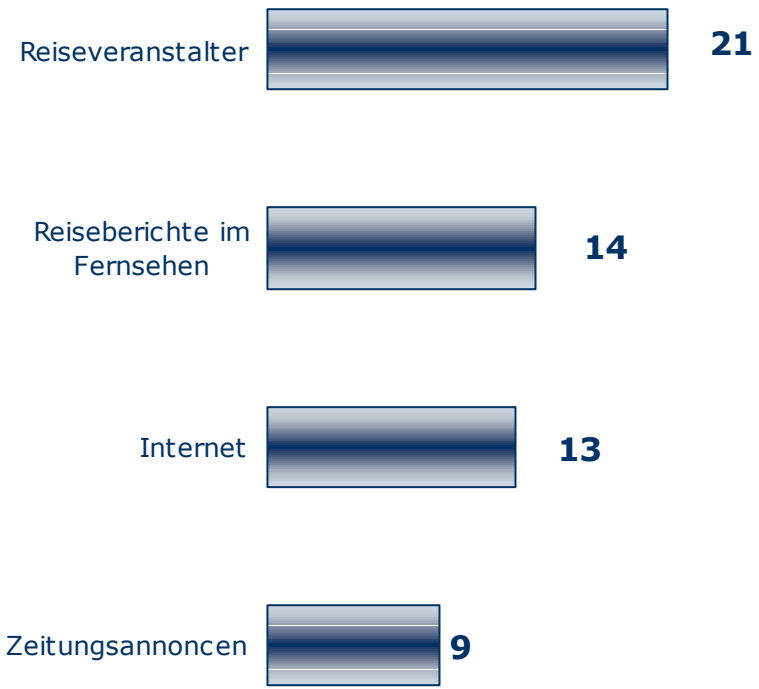


in Prozent der Befragten, N = 459, Mehrfachnennungen möglich

2 Anforderungsbeschreibung

Vorbereitung auf den Urlaub

Abb. 11: Beschaffung von Reiseinformationen II

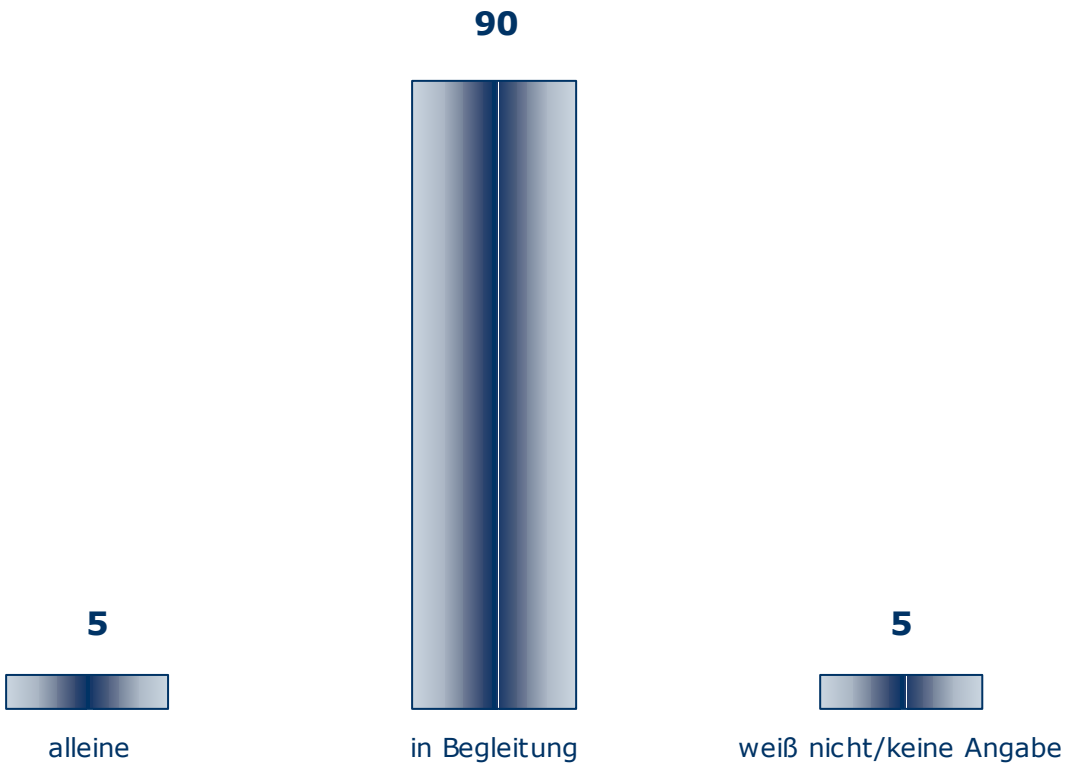


in Prozent der Befragten, N = 459, Mehrfachnennungen möglich

2 Anforderungsbeschreibung

Vorbereitung auf den Urlaub

Abb. 12: fahre alleine oder in Begleitung

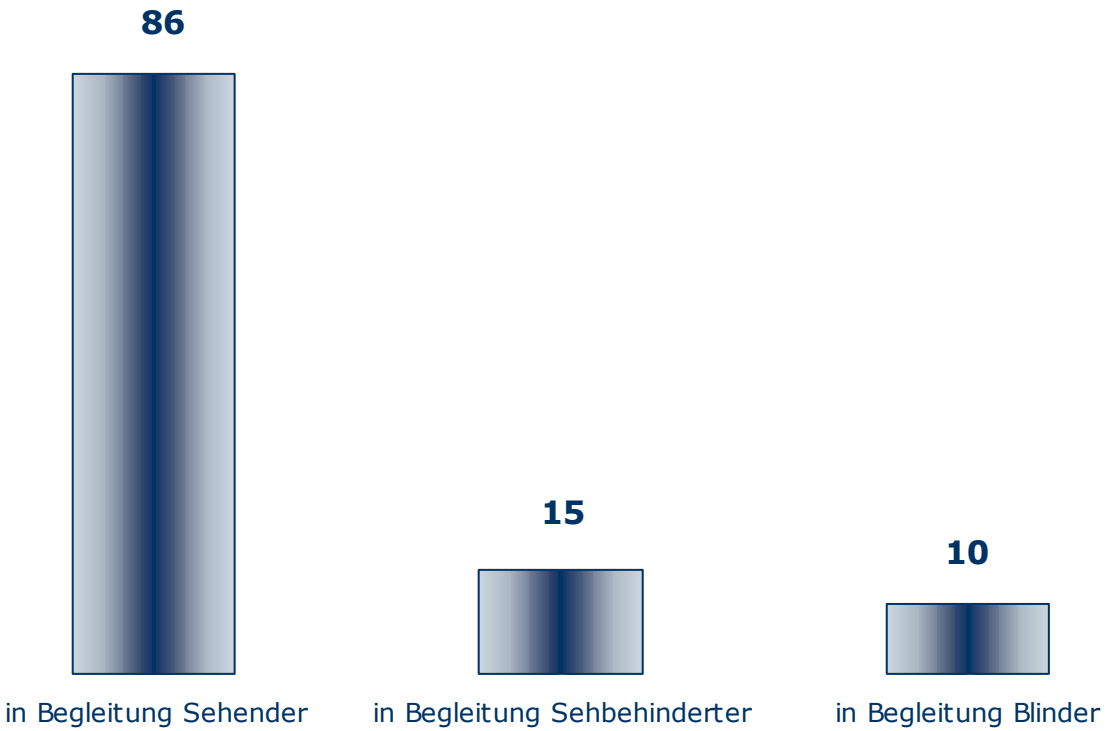


in Prozent der Befragten, N = 459

2 Anforderungsbeschreibung

Vorbereitung auf den Urlaub

Abb. 13: fahre in Begleitung sehender, sehbehinderter oder blinder Personen

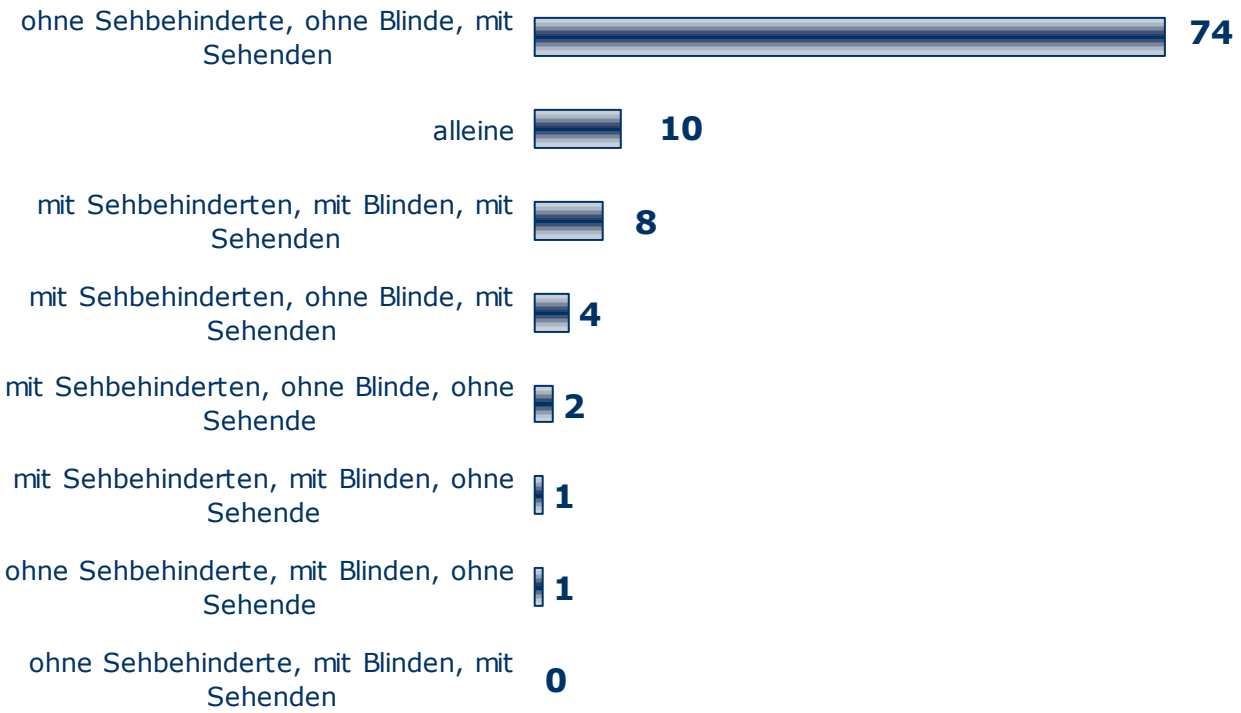


in Prozent der Befragten, N = 459, Mehrfachnennungen möglich

2 Anforderungsbeschreibung

Vorbereitung auf den Urlaub

Abb. 14: fahre in Begleitung sehender, sehbehinderter oder blinder Personen



in Prozent der Befragten, N = 459

2 Anforderungsbeschreibung

Vorbereitung auf den Urlaub

Im Rahmen ihrer Urlaubsvorbereitung greifen drei Viertel der Befragten auf die Hilfe Sehender zurück. Nur 15 Prozent organisieren im Gegensatz dazu ihre Reisen alleine (Abb. 9). Dieser Trend setzt sich bis zur eigentlichen Urlaubsreise fort: 90 Prozent der Befragten fahren in Begleitung in den Urlaub (Abb. 12) und 86 Prozent bevorzugen dabei die Gesellschaft Sehender, 15 Prozent der Befragten reisen gemeinsam mit Sehbehinderten und 10 Prozent mit blinden Menschen (Abb. 13).

Dies zeigt, dass die eindeutige Mehrheit der Betroffenen in ungewohnter Umgebung auf die Unterstützung durch sehende Begleitpersonen zurück greift, wobei Abbildung 14 verdeutlicht, dass im Rahmen der „Gruppenreisen" sieben mögliche Kombinationen existieren. Die häufigste Zusammenstellung bilden Gruppen, in denen Sehbehinderte gemeinsam mit Sehenden und ohne Blinde verreisen (74 Prozent). Nahezu gegen Null (in der Darstellung abgerundet) tendiert dagegen die Gruppierung „Blinde mit Sehenden und ohne Sehbehinderte".

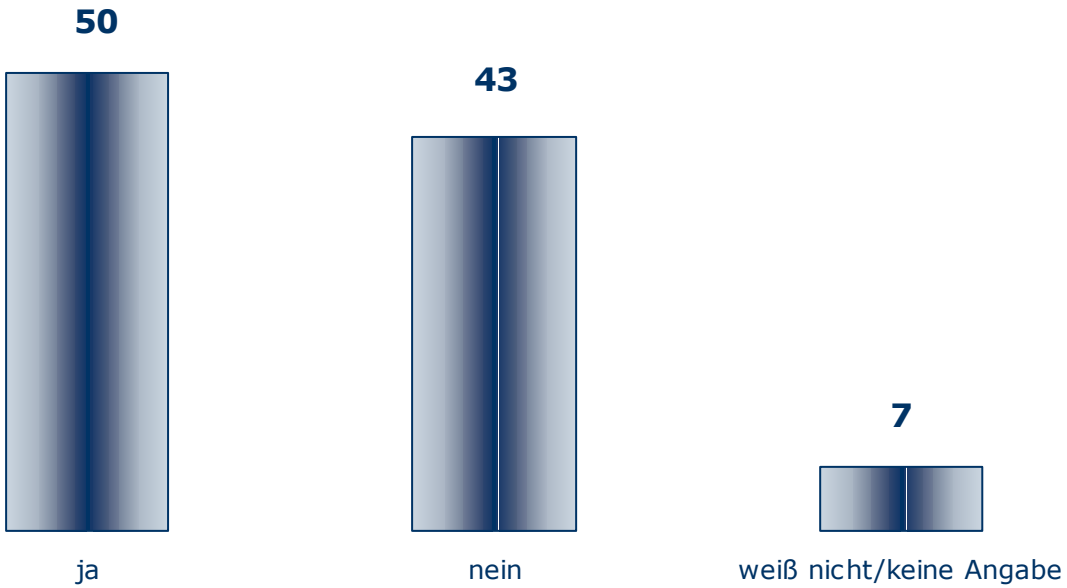
Betrachtet man das Vorgehen bei der Beschaffung von Reiseinformationen im Vorfeld des Urlaubs, so wird erneut deutlich, dass dem persönlichen zwischenmenschlichen Kontakt von Seiten der Zielgruppe eine vorrangige Bedeutung zukommt. Knapp die Hälfte der Befragten gibt an, sich die notwendigen Informationen von Freunden und Bekannten oder in einem Reisebüro, also von einem Berater, zu holen. Andere Möglichkeiten wie Spezialanbieter, Broschüren und Reiseveranstalter werden im Zusammenhang mit der Urlaubsorganisation weitaus seltener genutzt (25, 24, 21 Prozent, Abb. 10 und Abb. 11).

FAZIT: Für sehbehinderte und blinde Menschen nehmen Sehende sowohl bei der Organisation ihres Urlaubs als auch während der Reise eine entscheidende Rolle ein. Die Betroffenen platzieren jeweils bei der Reiseplanung (Freunde/Bekannte sowie normales Reisebüro) als auch bei der Urlaubsfahrt die Unterstützung bzw. Begleitung durch sehende Personen auf Rang eins der Liste der Möglichkeiten.

2 Anforderungsbeschreibung

Erfahrungen im Urlaub

Abb. 15: Gab es Situationen, in denen Sie ohne fremde Hilfe nicht zurecht gekommen wären?

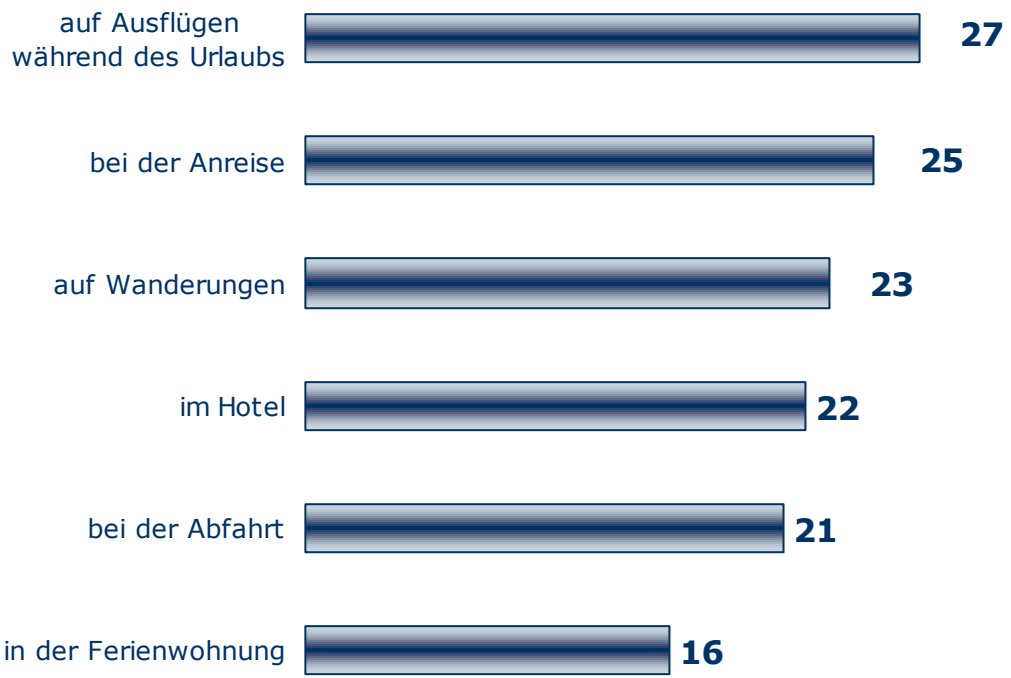


in Prozent der Befragten, N = 459

2 Anforderungsbeschreibung

Erfahrungen im Urlaub

Abb. 16: Wo gab es diese Situationen?

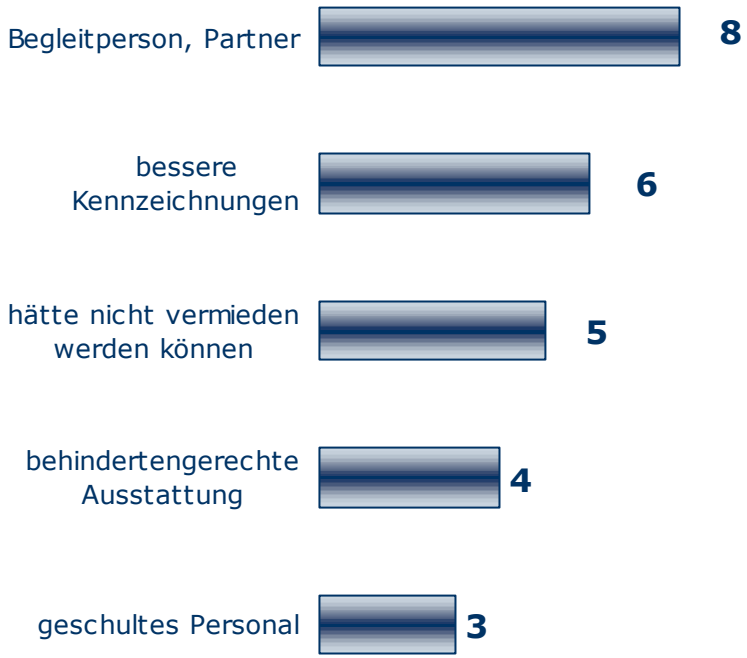


in Prozent der Befragten, N = 459, Mehrfachnennungen möglich

2 Anforderungsbeschreibung

Erfahrungen im Urlaub

Abb. 17: Wie hätten diese Situationen vermieden werden können?

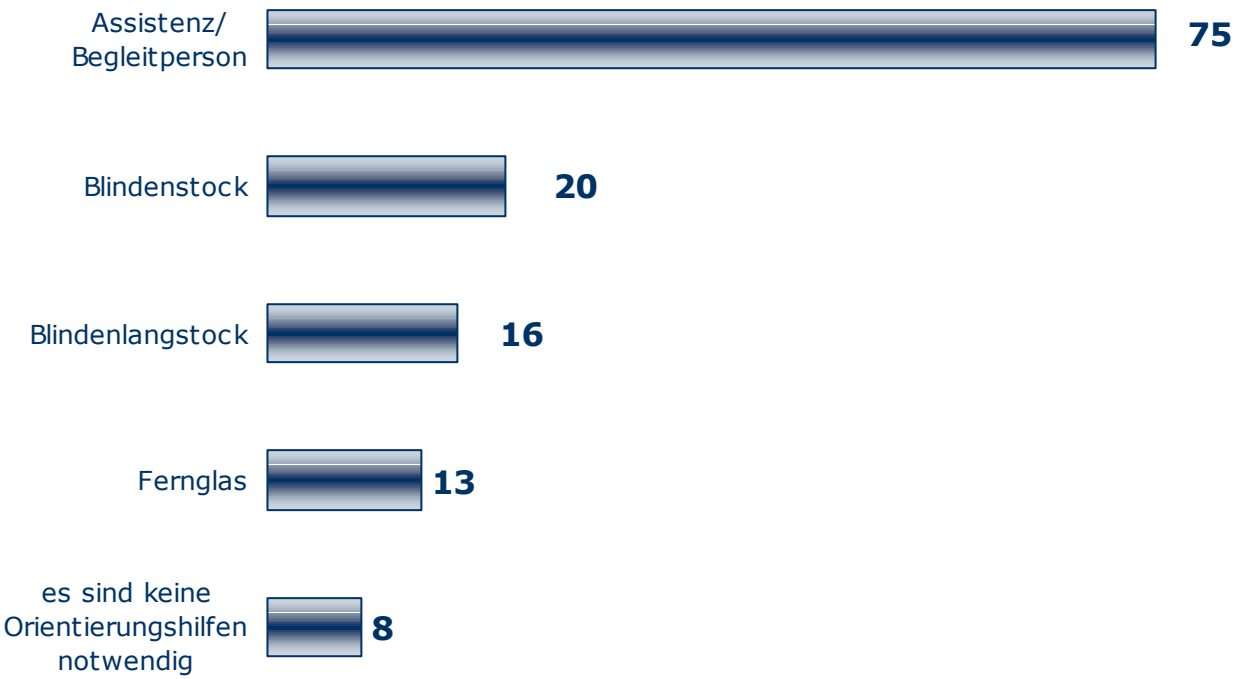


in Prozent der Befragten, N = 459, Mehrfachnennungen möglich

2 Anforderungsbeschreibung

Erfahrungen im Urlaub

Abb. 18: bevorzugte Nutzung welcher Orientierungshilfen während Ausflügen/ im Urlaub I



in Prozent der Befragten, N = 459, Mehrfachnennungen möglich

2 Anforderungsbeschreibung

Erfahrungen im Urlaub

Abb. 19: bevorzugte Nutzung welcher Orientierungshilfen während Ausflügen/ im Urlaub II

in Prozent der Befragten, N = 459, Mehrfachnennungen möglich

2 Anforderungsbeschreibung

Erfahrungen im Urlaub

Angesprochen auf Situationen im Urlaub, in denen sehbehinderte und blinde Menschen ohne fremde Hilfe nicht zurecht kommen, haben 50 Prozent der Befragten das Erleben solcher Vorfälle bejaht (Abb. 15). Ein gutes Viertel der Betroffenen begegnete solchen Barrieren während unternommenen Ausflügen im Urlaub (27 Prozent), weitere 25 Prozent hatten in der Vergangenheit schwierige Situationen während der Anreise und 23 Prozent auf Wanderungen zu bewältigen (Abb. 16). Aber auch im Hotel ist gut jeder Fünfte bereits an seine Grenzen gestoßen (22 Prozent).

Auf die offene Frage nach Möglichkeiten, solche schwierigen Situationen vermeiden zu können, schlägt erneut die einschneidende Bedeutung sehender Begleitpersonen zu Buche. Insgesamt wussten 150 der Befragten eine Lösung vorzuschlagen. In Bezug auf die Gesamtheit aller Befragten verwiesen 8 Prozent darauf, in Begleitung einer sehenden Person bzw. ihres Partners solche Barrieren umgehen zu können. Weiterhin verlangen Sehbehinderte und Blinde nach einer besseren Kennzeichnung (6 Prozent) und einer behindertengerechten Ausstattung (4 Prozent). Im Gegensatz dazu sind fünf Prozent der Zielgruppe davon überzeigt, dass solche erlebten Situationen nicht vermeidbar gewesen wären (Abb. 17). Eine nächste Empfehlung auf dem Weg zu barrierefreiem Tourismus ist die Einstellung und Beschäftigung von geschultem Personal (3 Prozent).

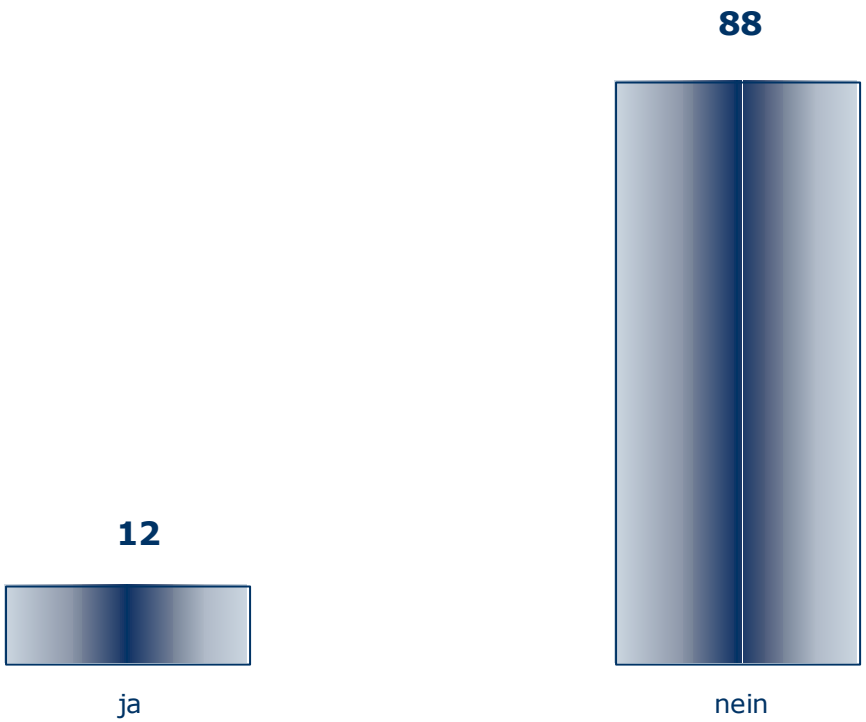
Auf der Liste der genutzten Orientierungshilfen während Ausflügen im Urlaub landet – wenig überraschend – die Assistenz- bzw. Begleitperson mit deutlichem Vorsprung auf dem ersten Rang (75 Prozent). Weit abgeschlagen finden sich der Blindenstock und der Blindenlangstock auf Platz zwei und drei (20 und 16 Prozent, Abb. 18).

FAZIT: Die Hälfte der Zielgruppe sah sich während vergangener Urlaubsreisen mit touristischen Barrieren, insbesondere während Ausflügen konfrontiert. Solche Situationen sind nach Meinung der Befragten in erster Linie mittels der Begleitung durch eine sehende Person vermeidbar.

2 Anforderungsbeschreibung

Erfahrungen mit Orientierungshilfen

Abb. 20: Erfahrungen mit elektronischen Orientierungshilfen für Sehbehinderte und Blinde

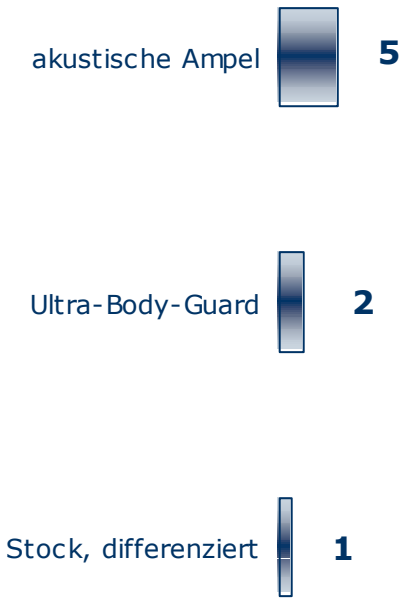


in Prozent der Befragten, N = 459

2 Anforderungsbeschreibung

Erfahrungen mit Orientierungshilfen

Abb. 21: Erfahrungen mit folgenden Geräten - offen



in Prozent der Befragten, N = 459

2 Anforderungsbeschreibung

Erfahrungen mit Orientierungshilfen

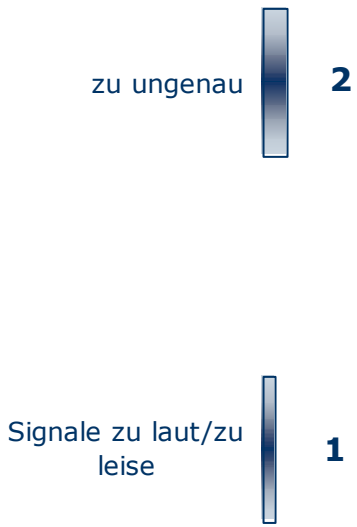
Abb. 22: Vorteile dieser Geräte - offen

in Prozent der Befragten, N = 459, Mehrfachnennungen möglich

2 Anforderungsbeschreibung

Erfahrungen mit Orientierungshilfen

Abb. 23: Nachteile dieser Geräte - offen



in Prozent der Befragten, N = 459, Mehrfachnennungen möglich

2 Anforderungsbeschreibung

Erfahrungen mit Orientierungshilfen

Wie Abbildung 20 zeigt, hat nur ein sehr geringer Teil der Betroffenen, etwa jeder Zehnte (12 Prozent), in der Vergangenheit elektronische Orientierungshilfen für Blinde und Sehbehinderte angewendet und kann dementsprechend zu Fragen nach den getesteten Geräten sowie den Vor- und Nachteilen solcher Hilfsmittel Auskunft geben. Die Erfahrungen der Sehbehinderten und Blinden mit elektronischen Hilfsmitteln beschränken sich weitest gehend auf akustische Ampeln (5 Prozent, die dies als Erfahrung angegeben haben, wobei wahrscheinlich die Mehrheit der Befragten solche akustischen Ampeln kennt) und bei wenigen auf den im Handel erhältlichen Ultra-Body-Guard (2 Prozent, Abb. 21).

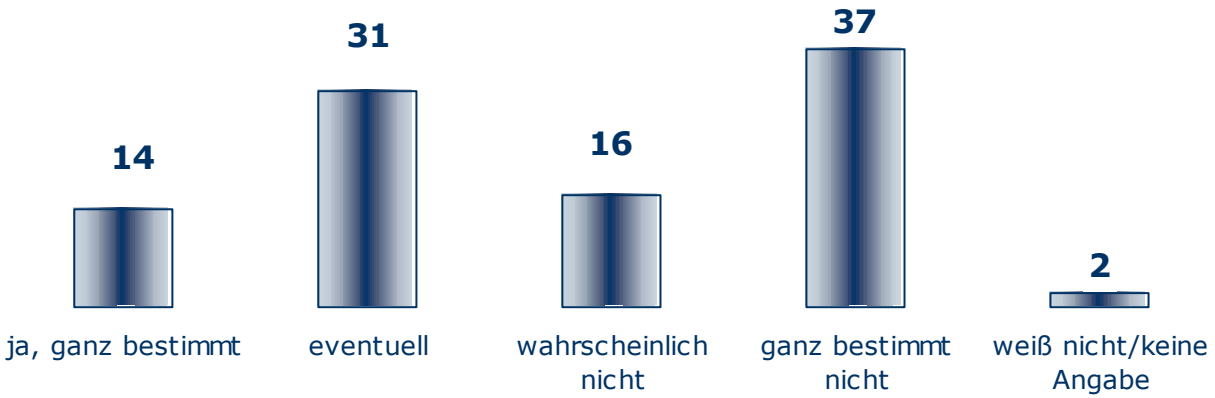
Hinsichtlich der Vorteile, die elektronische Orientierungshilfen bieten, beziehen sich bisher erfahrene Nutzer vorrangig auf die Aspekte Sicherheit (3 Prozent) und - diesem ähnlich - die Anzeige bzw. Warnung bei Hindernissen und Gefahren (2 Prozent). Hier sei jedoch angemerkt, dass sich die wahrgenommene Sicherheit sehr wahrscheinlich nicht auf die ausschließliche Nutzung des neuen Gerätes bezieht, sondern Hilfsmittel komplementär angewendet werden und damit eine höhere Sicherheit wahrgenommen wird. Wenige der Befragten schätzen zudem die erhöhte Selbständigkeit für den Nutzer (1 Prozent) sowie die Ausstattung der Orientierungshilfen mit akustischen Signalen bzw. Tönen (1 Prozent, Abb. 22). Als nachteilig monieren die Sehbehinderten die Ungenauigkeit der elektronischen Hilfsmittel (2 Prozent) sowie die Lautstärke der Signale bzw. Töne, die sie entweder als zu laut oder zu leise empfinden (1 Prozent, Abb. 23). Das zu entwickelnde Assistenzsystem der TU Ilmenau sollte dem Nutzer die Möglichkeit der Lautstärkeregelung bieten. Dieser Punkt wurde auch von Teilnehmern an der vorab durchgeführten Gruppendiskussion angemerkt.

FAZIT: Etwa jeder zehnte Betroffene kann auf Erfahrungen im Umgang mit elektronischen Orientierungssystemen zurück blicken. Wesentlicher Vorteil, den die bisherige Nutzergruppe solchen Hilfsmitteln zuschreibt, ist die mit der Gerätenutzung einher gehende Sicherheit. Als Hauptnachteil wird dennoch die Ungenauigkeit der bisher angewendeten elektronischen Systeme betrachtet.

2 Anforderungsbeschreibung

Erwartungen an das Assistenzsystem

Abb. 24: künftige Verwendung eines Assistenzsystems bei einer Wanderung

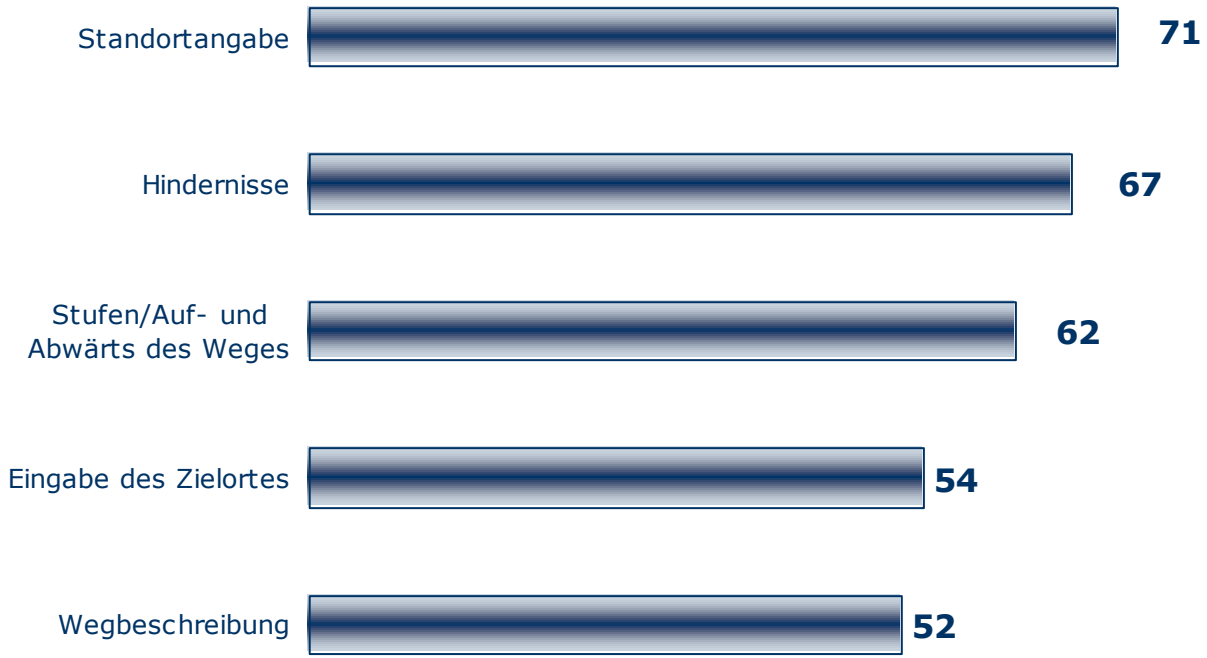


in Prozent der Befragten, N = 459

2 Anforderungsbeschreibung

Erwartungen an das Assistenzsystem

Abb. 25: notwendige Informationen bei Verwendung des Assistenzsystems I

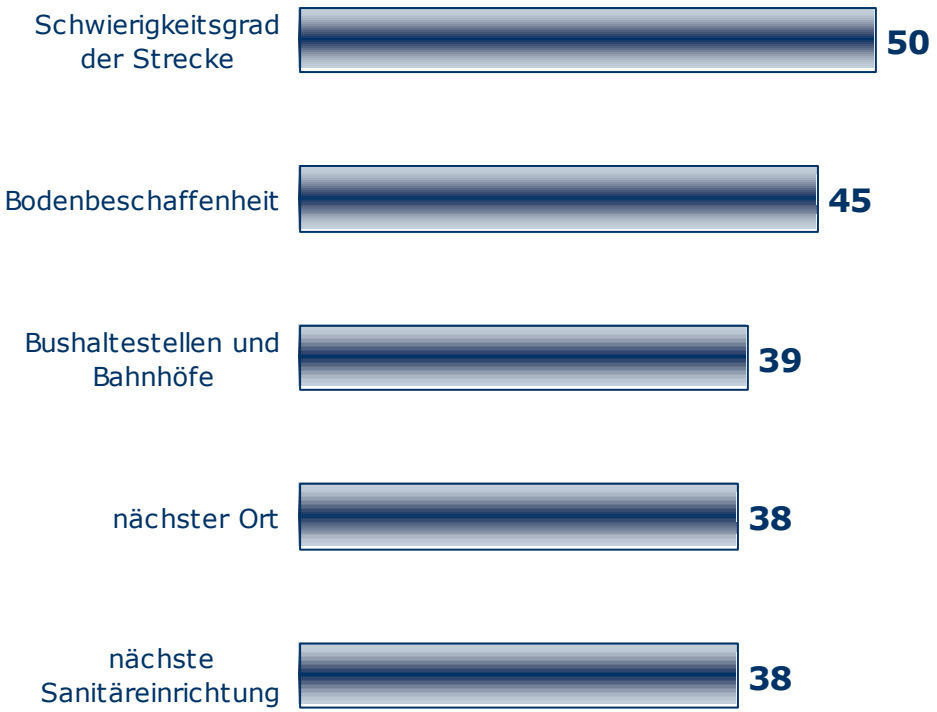


in Prozent der Befragten, N = 459, Mehrfachnennungen möglich, Kategorie „sehr wichtig“

2 Anforderungsbeschreibung

Erwartungen an das Assistenzsystem

Abb. 26: notwendige Informationen bei Verwendung des Assistenzsystems II



in Prozent der Befragten, N = 459, Mehrfachnennungen möglich, Kategorie „sehr wichtig“

2 Anforderungsbeschreibung

Erwartungen an das Assistenzsystem

Abb. 27: notwendige Informationen bei Verwendung des Assistenzsystems III

in Prozent der Befragten, N = 459, Mehrfachnennungen möglich, Kategorie „sehr wichtig“

2 Anforderungsbeschreibung

Erwartungen an das Assistenzsystem

Die künftige Nutzung eines Assistenzsystems während einer Wanderung stufen 45 Prozent der Blinden und Sehbehinderten als möglich ein (davon „eventuell": 31 Prozent), wobei 12 Prozent dieser Gruppe eine unbedingte Anwendung des Gerätes versprechen („ja, ganz bestimmt"). Dem gegenüber betrachten 16 Prozent der Betroffenen eine Nutzung mit Skepsis und weitere 37 Prozent geben an, ein Assistenzsystem in Zukunft „ganz bestimmt nicht" anzuwenden (Abb. 24). Eine detailliertere Betrachtung und Bewertung der einzelnen Gruppierungen erfolgt in Kapitel drei.

Als dringend notwendige Informationen zur Orientierung, dies können z.B. Primärinformationen im körperlichen Umfeld oder sekundäre Informationen zum Wanderweg (Navigation) sein, werden von einem Großteil der Zielgruppe folgende Orientierungsangaben auf den ersten fünf Plätzen jeweils mit sehr wichtig eingestuft: Standortangabe (71 Prozent), Hindernisse (67 Prozent), Stufen/Auf- und Abwärts des Weges (62 Prozent), Eingabe des Zielortes (54 Prozent) und eine Wegbeschreibung (52 Prozent, Abb. 25).

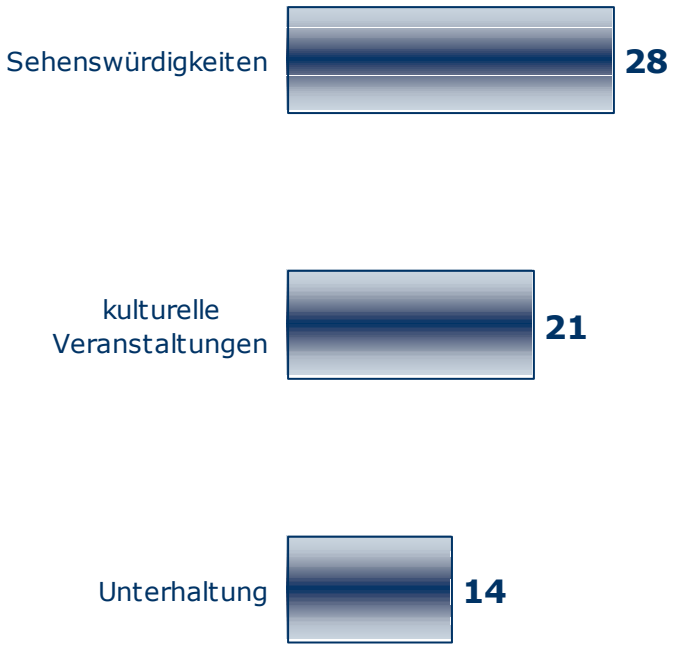
Im Mittelfeld der Dringlichkeitseinstufung von Informationen, die das Assistenzsystem vermitteln sollte, findet man u.a. den Schwierigkeitsgrad der Strecke (50 Prozent), die Bodenbeschaffenheit (45 Prozent), Informationen zu Bushaltestellen und Bahnhöfen (39 Prozent, Abb. 26) sowie die Angabe der nächsten Schutzhütte oder Gaststätte (30 Prozent, Abb. 27). Weniger relevant für einen barrierefreien Ausflug scheinen aus Sicht der Betroffenen die Integration eines Kompass, nach diesem verlangen lediglich 12 Prozent der Befragten (Kategorie „sehr wichtig"), sowie die Verwendung von Kartenmaterial – dieses halten nur 14 Prozent für sehr notwendig (Abb. 27).

FAZIT: Knapp 50 Prozent der Betroffenen können sich die künftige Nutzung eines Assistenzsystems vorstellen und äußern klare Prioritäten hinsichtlich der notwendigen Informationen. Zu den als sehr wichtig eingestuften Angaben zählen die Standortangabe sowie Mitteilungen zu Hindernissen und zu Stufen bzw. dem Auf- und Abwärts des Weges.

2 Anforderungsbeschreibung

Erwartungen an das Assistenzsystem

Abb. 28: zusätzliche Informationen bei Verwendung des Assistenzsystems

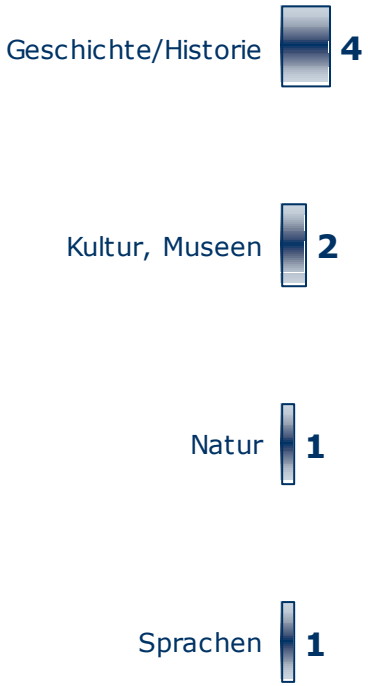


in Prozent der Befragten, N = 459, Mehrfachnennungen möglich, Kategorie „sehr wichtig“

2 Anforderungsbeschreibung

Erwartungen an das Assistenzsystem

Abb. 29: zusätzliche Informationen bei Verwendung des Assistenzsystems - offen



in Prozent der Befragten, N = 459, Mehrfachnennungen möglich

2 Anforderungsbeschreibung

Erwartungen an das Assistenzsystem

Befragt nach weiteren möglichen Informationen aus den Bereichen Bildung und Unterhaltung rund um das Urlaubsgebiet, die das Assistenzsystem vermitteln könnte, zeigt sich ein anderes Bild. Auskünfte zum Thema Sehenswürdigkeiten wünschen 28 Prozent der Betroffenen, Mitteilungen über kulturelle Veranstaltungen und über den Bereich Unterhaltung erachten nur noch 21 bzw. 14 der Befragten für sehr wichtig (Abb. 28).

Um sicher zu stellen, dass die unsererseits vorgegebenen Antworten zu den Fragen nach notwendigen Informationen aus Sicht der Betroffenen ergänzt werden können, wurden in den Fragebogen offene Fragen aufgenommen (ohne Antwortvorgaben). Nur wenige der Sehbehinderten und Blinden haben hier Bedarf gesehen und Zusätze gemacht, so halten 4 Prozent die Einbindung von Auskünften zu Geschichte und Historie der Umgebung für sinnvoll und weitere 2 Prozent schlagen vor, Informationen zur Kultur und zu Museen mit in das Angebot des Assistenzsystems aufzunehmen.

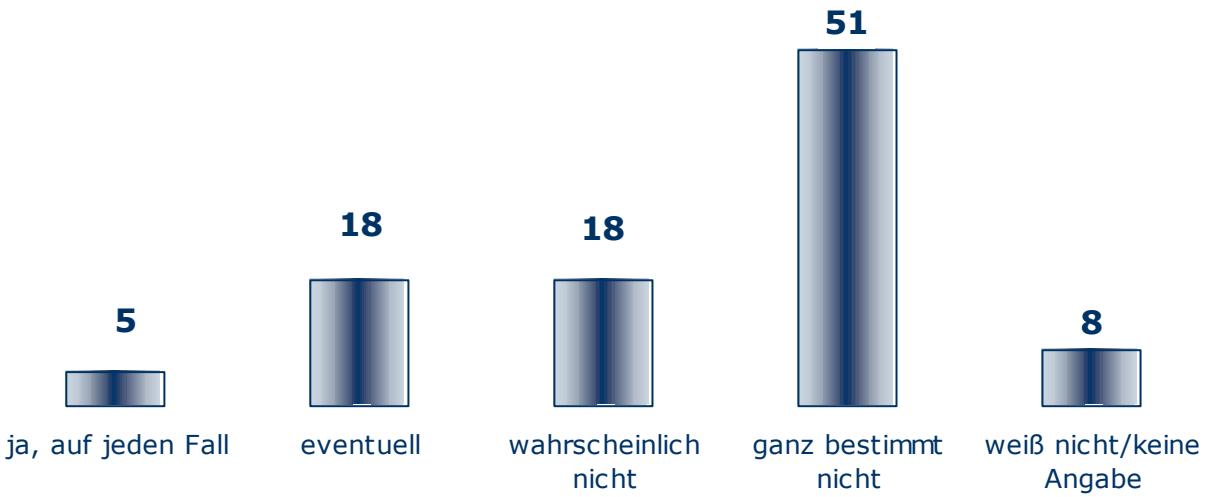
Im Rahmen der Informationen zur Orientierung liegen die geäußerten Wünsche alle unterhalb zwei Prozent und sind sehr breit gestreut sowie schwer zusammen zu fassen, auf eine grafische Darstellung wird deshalb verzichtet. Die drei am stärksten geäußerten Bedarfsthemen sind: Angaben zu Wetter/Witterung (1,4 Prozent), Spezifizierungen zu Gerät/Bedienung/Design (1,1 Prozent) sowie Streckeninformationen (0,8 Prozent). Interessant scheint außerdem die Empfehlung, vom Assistenzsystem eine Messung der zurück gelegten Entfernung zu bekommen bzw. die Schritte registrieren zu lassen (0,5 Prozent).

FAZIT: Über die Orientierung hinaus gehende Informationen, beispielsweise zu Sehenswürdigkeiten, werden nur von einem geringen Bruchteil der Befragten als sehr wichtig eingestuft.

2 Anforderungsbeschreibung

Erwartungen an das Assistenzsystem

Abb. 30: Verzicht auf andere Orientierungshilfen bei Verwendung des Assistenzsystems

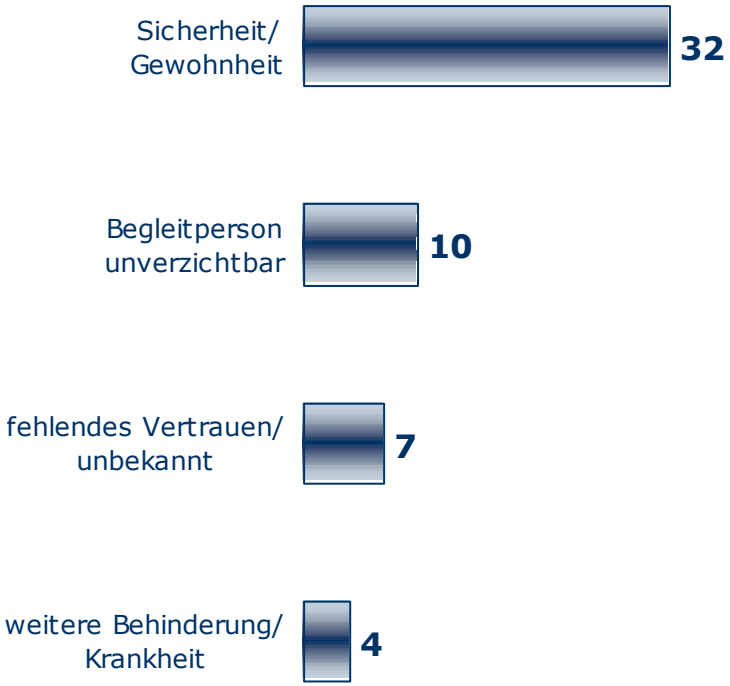


in Prozent der Befragten, N = 459

2 Anforderungsbeschreibung

Erwartungen an das Assistenzsystem

Abb. 31: Gründe für Verwendung zusätzlicher Orientierungshilfen zum Assistenzsystems - offen



in Prozent der Befragten, N = 459, Mehrfachnennungen möglich

2 Anforderungsbeschreibung

Erwartungen an das Assistenzsystem

Knapp drei Viertel der Blinden und Sehbehinderten würden bei Verwendung des Assistenzsystems wahrscheinlich nicht bzw. ganz bestimmt nicht auf ihre weiteren Orientierungshilfen verzichten (18 und 51 Prozent, Abb. 30).

Die Begründungen für die komplementäre Anwendung mehrerer Hilfsmittel beziehen sich im wesentlichen auf vier Aspekte. Der von ca. einem Drittel der Zielgruppe benannte Aspekt der Sicherheit und Gewohnheit (32 Prozent), die man mit den regelmäßig genutzten Orientierungshilfen verbindet, nimmt hierbei mit Abstand die größte Bedeutung ein. Gefolgt wird dieser von der Begleitperson, die von einigen als unverzichtbar wahrgenommen (10 Prozent) wird - auch aus diesem Grund würde eine Nutzung des Assistenzsystems komplementär erfolgen.

Sieben Prozent der Betroffenen würden ferner aufgrund des fehlenden Vertrauens in neue Geräte nicht auf ihre gewohnten Hilfsmittel verzichten wollen. Die Befragten geben weiterhin an, neben der Sehbehinderung noch an weiteren Krankheiten zu leiden und damit auf die Nutzung bestimmter Hilfen angewiesen zu sein (4 Prozent, Abb. 31).

Hier zeigen sich Parallelen zur Gruppendiskussion, die bereits den hohen Status des Sicherheits-und Vertrauensbedürfnisses der Betroffenen klar zum Ausdruck brachte. Wenn die Funktionsweise des Gerätes keine Sicherheit und kein Vertrauen vermittelt, wird es kaum bzw.gar nicht genutzt werden. Ebenso belegen sowohl die qualitative als auch die quantitative Erhebung die nicht zu unterschätzende Bedeutung von Assistenz- bzw. Begleitpersonen.

FAZIT: Die Mehrheit der Befragten würde das Assistenzsystem komplementär zu anderen Hilfsmitteln nutzen, insbesondere Begleitpersonen werden als unverzichtbar eingeschätzt. Gleichzeitig vermittelt die Nutzung gewohnter Hilfsmittel den Befragten das Gefühl der Sicherheit, wobei ihnen dem gegenüber (noch) das Vertrauen in das Assistenzsystem fehlt.

3 Bedarfsanalyse

3 Bedarfsanalyse

Die Zielgruppe aus Sicht des Kundenproblems

Ausschlaggebend dafür, inwieweit das Assistenzsystem von potenziellen Nutzern angenommen wird, ist, ob damit ein relevantes Kundenproblem gelöst wird. Der Nutzen des Assistenzsystems besteht darin, blinden und hochgradig sehbehinderten Menschen eine autonome Bewegungsfähigkeit auf Wanderwegen im Thüringer Wald zu ermöglichen. Wie wir im vorherigen Kapitel erfahren haben, liegt das zu lösende Kundenproblem in der weit verbreiteten Einschränkung autonomer Mobilität im Urlaub. Insbesondere gilt dies bei Aktivitäten, die gerade mit der Bewegung im Raum zusammen hängen. Für die hier auftretenden Handicaps gibt es bereits Lösungen, die in der Zielgruppe Anwendung finden. Die meisten Befragten sind davon überzeugt, dass sie das Assistenzsystem nicht ausschließlich sondern komplementär zu gewohnten Hilfsmitteln und im Zusammenhang mit Begleitpersonen verwenden werden.

In diesem Kapitel soll nun geklärt werden,

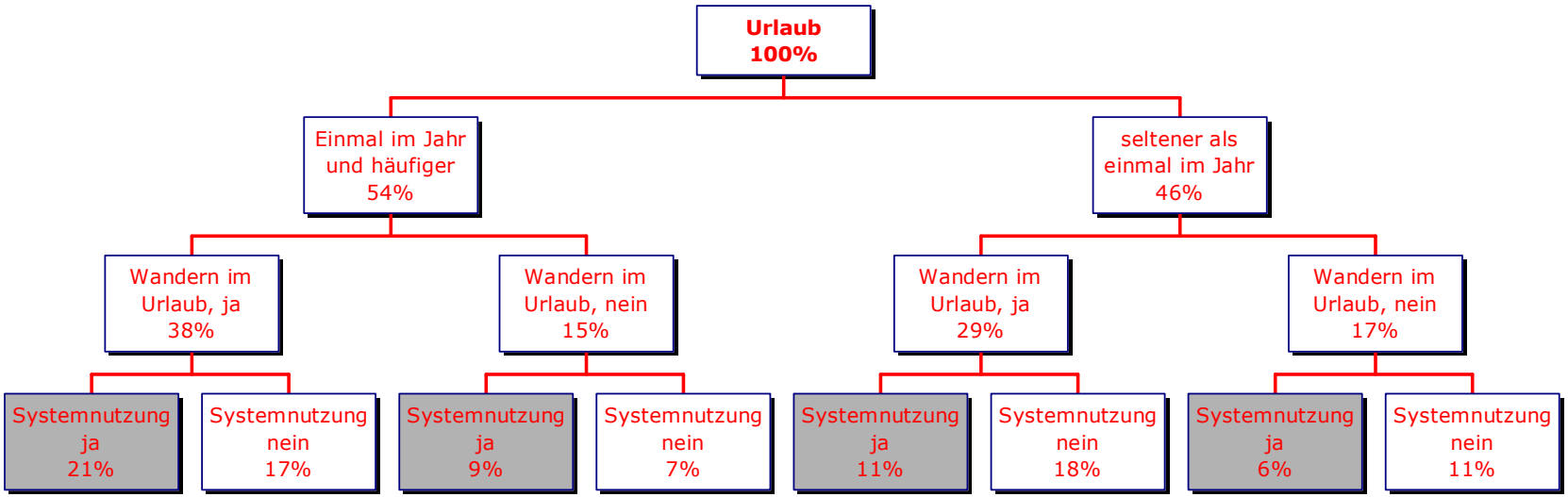
- wer das Assistenzsystem nutzen würde,
- wir groß diese Nutzergruppe ist und
- zu welchem Preis das System vermietet werden kann.

Wir unterstellen, dass die potenzielle Nutzergruppe mit großer Wahrscheinlichkeit das o.g. Kundenproblem haben wird, wenn diese touristisch aktiv ist, aus interessierten Wanderern besteht und Probierbereitschaft bezüglich der Anwendung des Assistenzsystems aufweist. Unter Verwendung dieser drei Eigenschaften zeigt die folgende Kontrastgruppe den prozentualen Anteil der touristisch-affinen Personen (Schicht eins), der passionierten Wanderer (Schicht zwei) und der probierbereiten Assistenzsystemnutzer (Schicht 3). Die Summe der Prozentangaben je Schicht ergibt immer 100. Die Prozentangaben je Schicht bilden die Verteilung aller Befragten auf die entsprechenden Gruppen in der Schicht ab. Von entscheidendem Interesse für uns ist hier die unterste Schicht (Schicht 3). Sie zeigt an, wir groß der Personenkreis ist, der zur Nutzung des Assistenzsystems bewegt werden kann.

3 Bedarfsanalyse

Die Zielgruppe aus Sicht des Kundenproblems

Abb. 32: Anteil der Bereitschaft zur Nutzung des Assistenzsystems unter allen Befragten



in Prozent der Befragten, N = 459 je Schicht

3 Bedarfsanalyse

Die Zielgruppe aus Sicht des Kundenproblems

Jeder fünfte Blinde oder Sehbehinderte im Freistaat, der einmal oder häufiger im Jahr in den Urlaub fährt und wanderinteressiert ist, würde auch das Assistenzsystem ausprobieren (Abb. 32: linkes unteres graues Feld). Diese Gruppe ist am häufigsten mit dem oben beschriebenen Kundenproblem konfrontiert. Ihre Motivation zur Nutzung des Assistenzsystems dürfte am größten sein.

Immerhin noch 11 Prozent Blinde oder Sehbehinderte fahren weniger als einmal im Jahr in den Urlaub, sind passionierte Wanderer und würden das Assistenzsystem ausprobieren (Abb. 32: drittes unteres graues Feld von links). Sie werden aufgrund ihrer geringeren touristischen Aktivität seltener mit Mobilitätseinschränkungen mit touristischem Hintergrund konfrontiert. Dennoch sind sie passionierte Wanderer und deshalb am zweitstärksten am Assistenzsystem interessiert.

Wie Abbildung 33 zeigt, sind „Intensivnutzer" und „Gelegenheitsnutzer" auch im unmittelbaren Wohnumfeld sehr mobil (Abb. 33: „tägliche Spaziergänge im Wohngebiet"). Gelegenheitsnutzer stellen auch an Platz zwei hinter den „Intensivnutzern" ein beachtliches Potenzial an Urlaubern in Thüringen (Abb. 33: „Urlaub in Thüringen in den letzten fünf Jahren" und „Absicht Urlaub in Thüringen"). Betrachtet man beide Gruppen zusammen, dann heißt das, dass jeder Dritte aufgrund seiner Aktivitätsmuster ein begründetes Interesse am Assistenzsystem hat.

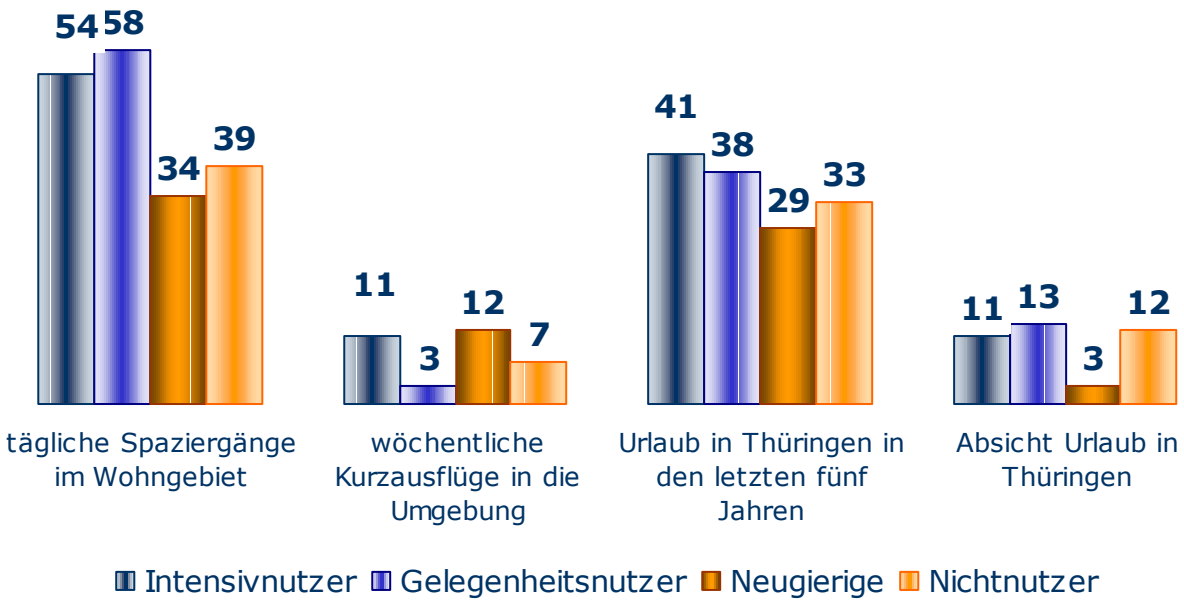
Die Befragten ohne Wanderaffinitäten, die aber dennoch Probierinteresse angeben, motiviert vermutlich eher die Neugier an der mit dem Gerät verbundenen Innovation. Jeder Dritte ist im Wohngebiet und in Thüringen aktiv. Auch Kurzausflüge gehören zu ihrem Programm (Abb. 33).

Fazit: Jeder fünfte Betroffene gehört zu den potenziellen „Intensivnutzern" des Assistenzsystems. Sie sind mit hoher Wahrscheinlichkeit für die Nutzung des Gerätes motivierbar.

3 Bedarfsanalyse

Die Zielgruppe aus Sicht des Kundenproblems

Abb. 33: Aktionsradius der Nutzergruppen



in Prozent der Befragten je Nutzergruppe, die Differenz zu 100% je Säule sind sonstige Angaben

3 Bedarfsanalyse

Die Zielgruppe aus Sicht des Kundenproblems

Jeder zweite Blinde oder Sehbehinderte zeigt kein Interesse am Assistenzsystem. Ihr Aktivitätsradius im Wohngebiet und in der näheren Umgebung ist deutlich niedriger als der der „Intensivnutzer" und der „Gelegenheitsnutzer". Jeder Dritte hat allerdings in den letzten fünf Jahren Urlaub in Thüringen gemacht und 12 Prozent wären auch bereit, dies in der Zukunft zu tun (Abb. 33).

Aus der Perspektive des Kundenproblems ergeben sich folgende Nutzergruppen:

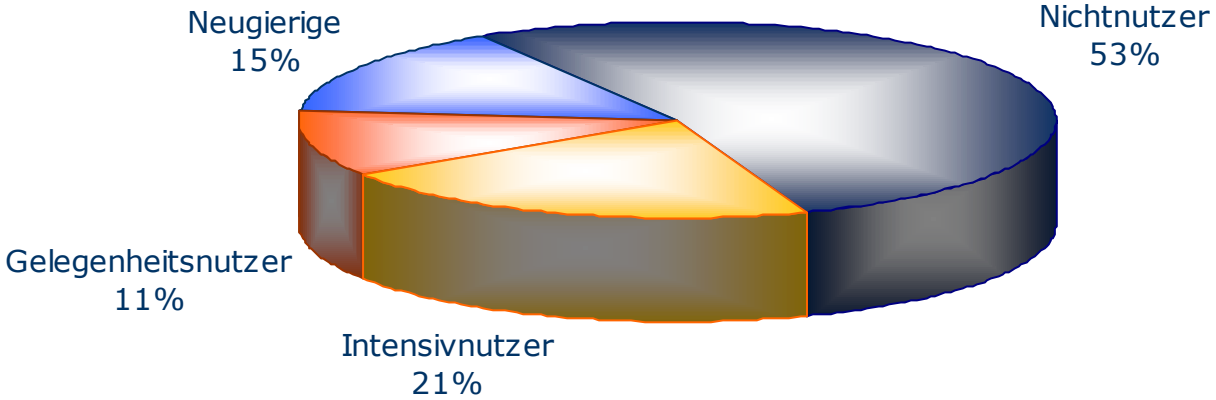
1. **„Intensivnutzer"**: Sie fahren häufig in den Urlaub und Wandern gern.
2. **„Gelegenheitsnutzer"**: Sie fahren seltener als einmal im Jahr in den Urlaub, wandern aber gern.
3. **„Neugierige"**: Sie sind zwar nicht wander-affin, würden aber dennoch das Assistenzsystem testen.
4. **„Nichtnutzer"**: Sie zeigen unabhängig von der touristischen Aktivität und der Einstellung zum Wandern kein Interesse an der Nutzung des Assistenzsystems.

Die folgende Abbildung 34 zeigt noch einmal die Verteilung dieser Gruppen unter den Befragten.

3 Bedarfsanalyse

Die Zielgruppe aus Sicht des Kundenproblems

Abb. 34: Nutzungsintensität des Assistenzsystems



in Prozent der Befragten, N = 459

3 Bedarfsanalyse

Die Nutzungsbereitschaft

Um zu ermitteln, wie groß die Bereitschaft zur Nutzung des Assistenzsystems in Abhängigkeit davon ist, ob man häufig oder selten in den Urlaub fährt bzw. ob Interesse am Wandern vorhanden ist oder nicht, wurde in Abbildung 35 eine weitere Kontrastgruppe gebildet.

Die Lesart des Organigramms versteht sich so, dass immer die beiden einer Gruppe hierarchisch untergeordneten Felder 100 Prozent ergeben. Sie beschreiben die Verteilung der Befragten der übergeordneten Gruppe.

Es fällt auf, dass die Häufigkeit der Urlaubsaktivität die Bereitschaft zur Nutzung des Assistenzsystems stark beeinflusst. Die Mehrheit sowohl der wander-affinen als auch der nicht-wander-affinen „Häufigverreiser" würde das Assistenzsystem ausprobieren (erstes und drittes graues Feld von links in der unteren Schicht). Im Gegensatz dazu würden sowohl die wander-affinen als auch die nicht-wander-affinen „Wenigverreiser" in der großen Mehrheit das Assistenzsystem nicht benutzen (erstes und drittes graues Feld von rechts in der unteren Schicht).

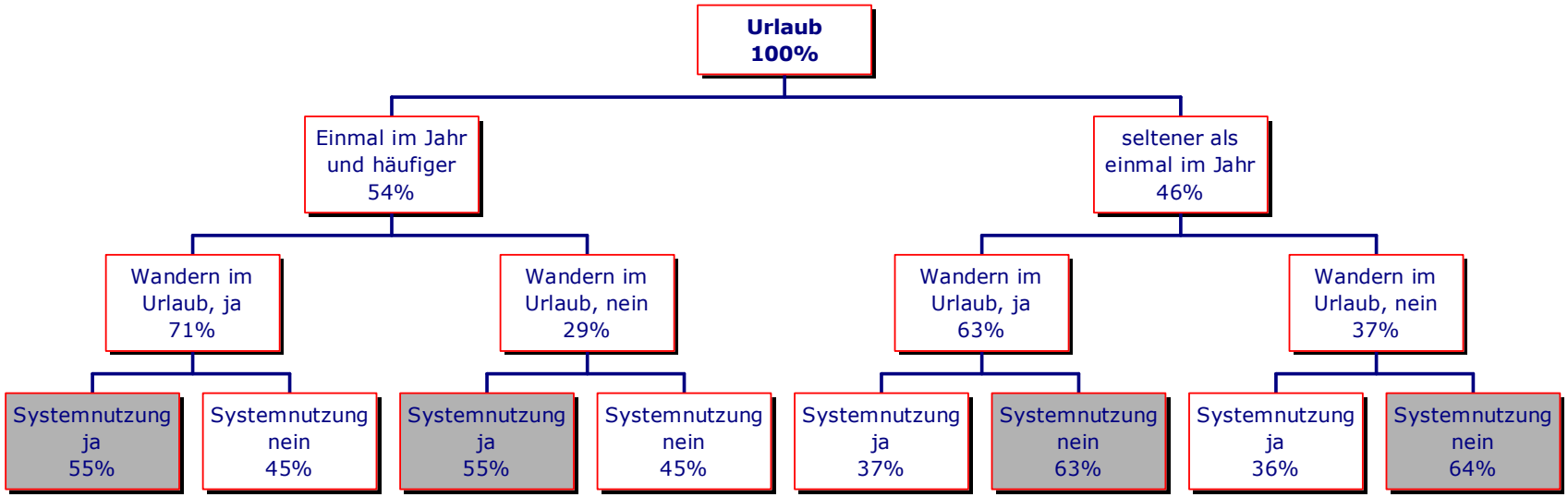
Die Mobilisierungschancen der Blinden und Sehbehinderten, die häufig in Urlaub fahren, ist folglich deutlich höher als die der Menschen, die dies selten tun. Aus der Sicht der Probierbereitschaft wird es leichter fallen, blinde oder sehbehinderte „Vielurlauber" für die Nutzung des Assistenzsystems zu gewinnen. Für die Animation der Zielgruppe zur Nutzung des Assistenzsystems steigt damit die Bedeutung des Teils der „Neugierigen", die einmal und häufiger im Jahr in den Urlaub fahren gegenüber den Gelegenheitsnutzern.

Fazit: Sowohl aus der Sicht des Kundenproblems als auch aus der Sicht der Nutzungsbereitschaft ergibt sich ein erfolgversprechendes Potenzial von ca. 30 Prozent („Intensivnutzer" und vielvereisende „Neugierige") aller Sehbehinderten und Blinden in Thüringen, die für das Assistenzsystem gewonnen werden können.

3 Bedarfsanalyse

Die Nutzungsbereitschaft

Abb. 35: Bereitschaft zur Nutzung des Assistenzsystems in der jeweiligen Untergruppe



in Prozent der Befragten in der jeweiligen Gruppe

3 Bedarfsanalyse

Die Schätzung der Zielgruppengröße

Wir gehen konservativ an die Prognose des Nutzerpotenzials unter blinden und sehbehinderten Menschen in Thüringen heran. Deshalb projizieren wir die Größe der potenziellen Nutzergruppe auf der Basis der „Intensivnutzer". Die Gruppe der „Neugierigen" halten wir für die zweitwichtigste Gruppe, da sie nach den „Intensivnutzern"noch am ehesten zur Nutzung des Assistenzsystems motivierbar ist. Die „Gelegenheitsnutzer" sind wahrscheinlich am schwierigsten zu motivieren. Auf diesem Kontinuum der Motivierbarkeit zur Nutzung des Assistenzsystems bildet die unten stehende Tabelle die wahrscheinlich zu erwartende Größe des Nutzerpotenzials ab. Unter Berücksichtigung der Fehlertoleranz der statistisch ermittelten Prozentanteile der Nutzergruppen an der Grundgesamtheit aller sehbehinderten und blinden Menschen in Thüringen, laut amtlicher Statistik, ergibt sich bei den „Intensivnutzern" eine Gruppengröße zwischen 1.876 und 3.143 potenziellen Nutzern, die mit Sicherheit erreichbar sind (vgl. Tabelle „Schätzung der Anzahl der Nutzer in Thüringen"). Diese Prognose scheint uns sehr konservativ.

1. Sie berücksichtig die Kinder und Jugendlichen nicht, die ebenfalls zur Nutzergruppe gehören können.

2. Sie berücksichtig nicht die Dunkelziffer sehbehinderter Menschen, die in der amtlichen Statistik nicht erfasst sind.

3. Sie berücksichtig ebenfalls nicht die Zahl der Besucher aus der Zielgruppe, die von auswärts kommen.

Die eigentliche Nutzerzahl sollte deshalb noch höher liegen. Berücksichtigt man die anderen beiden Nutzergruppen, so könnte die Zahl zwischen ca. 3.300 und 6.400 Personen liegen. Der Schnitt läge bei 4.900 Nutzern.

Fazit: Bei der Bestimmung der Größe des Nutzerpotenzials des Assistenzsystems in Thüringen sollte von einer Zielgröße von mindestens 2.500 bis 4.900 Personen ausgegangen werden.

3 Bedarfsanalyse

Die Schätzung der Zielgruppengröße

Schätzung der Anzahl der Nutzer in Thüringen

amtlich registrierte Sehbehinderte in Thüringen ab 18 Jahren	Min.	11.952	Max.
davon 21 Prozent "Intensivnutzer"	1.876	2.510	3.143
davon 9 Prozent "Neugierige"	633	1.076	1.518
davon 11 Prozent "Gelegenheitsnutzer"	837	1.315	1.793
Summe	3.347	4.900	6.454

3 Bedarfsanalyse

Die Determinanten der Zielgruppe

Ein realer Ansatzpunkt dafür, Akzeptanz für das Assistenzsystem in der Zielgruppe zu erreichen, ergibt sich aus den erfolgversprechenden Lösungsansätzen des Kundenproblems. Deshalb nehmen wir die Beschreibung der Zielgruppe aus der Sicht der in Abb. 34 skizzierten Zielgruppensystematik vor. Daraus können auf diese Studie aufsetzend weitergehende Ansätze für die Kundenansprache abgeleitet werden.

Relevante Unterschiede zwischen den Nutzergruppen ergeben sich in Bezug auf Alter, Geschlecht, Tätigkeit, Haushaltsnettoeinkommen und ob Kinder im Haushalt vorhanden sind.

Die folgende Tabelle „Demographie der Nutzergruppen" erklärt, aus welchen demographischen Gruppen sich die verschiedenen Nutzertypen des Assistenzsystems tendenziell rekrutieren. Insbesondere die jüngeren Altersgruppen unter 35 Jahren fühlen sich vom Assistenzsystem angesprochen. 47 Prozent aller 18 bis 35jährigen aus unserer Befragung zählen zu den potenziellen „Intensivnutzern". Demgegenüber verorten sich 60 Prozent der 63 bis 75jährigen und fast drei Viertel der über 75jährigen bei den „Nichtnutzern". 36 bis 55jährige sind mehrheitlich „Intensivnutzer" oder „Neugierige". Deutlich mehr Männer als Frauen werden von der Idee des Assistenzsystems ergriffen. Es sind vor allem Menschen, die im Berufsleben stehen und zwischen 2.000 und 3.000 € monatliches Haushaltsnettoeinkommen haben, die sich zu den „Intensivnutzern" oder den „Neugierigen" zählen. Hier sind jedoch die Prozentanteile der Höherverdienenden über 3.000 € monatlich aufgrund der geringen Fallzahl nicht auswertbar. Vor allem dort, wo Kinder im Haushalt wohnen, also vermutlich vorrangig bei der jüngeren Befragtengruppe, finden sich die potenziellen „Intensivnutzer" oder die „Neugierigen". Die Mehrheit von 60 Prozent der Befragten ohne Kinder im Haushalt interessieren sich nicht für das Assistenzsystem.

Fazit: Für die Nutzung des Assistenzsystems sind insbesondere Personen unter 35 Jahren, Männer, Erwerbstätige, Personen mit Kindern im Haushalt und einem Nettohaushaltseinkommen zwischen 2.000 und 3.000 € motivierbar.

3 Bedarfsanalyse

Die Determinanten der Zielgruppe

Demographie der Nutzergruppen

		Intensivnutzer	Freizeitnutzer	Neugierige	Nichtnutzer	Gesamt
		Zeilen%	Zeilen%	Zeilen%	Zeilen%	Zeilen%
Geburtsjahr	18-35	47%	8%	12%	33%	100%
	36-55	38%	14%	29%	19%	100%
	56-62	28%	11%	23%	38%	100%
	63-74	19%	10%	10%	60%	100%
	75+	8%	9%	9%	73%	100%
Gesamt		21%	10%	14%	55%	100%
Geschlecht des Befragten	männlich	28%	10%	18%	44%	100%
	weiblich	16%	10%	12%	63%	100%
Gesamt		20%	10%	14%	56%	100%
Sind Sie berufstätig?	ja	59%	4%	22%	16%	100%
	nein	18%	11%	13%	58%	100%
Gesamt		20%	10%	14%	56%	100%
Haushaltsnettoeinkommen	bis 1.000 €	18%	14%	12%	56%	100%
	1.001-2.000 €	24%	10%	11%	55%	100%
	2.001-3.000 €	44%	7%	21%	28%	100%
	3.001 € und mehr	11%	23%	67%		100%
Gesamt		24%	11%	13%	52%	100%
Wohnen Kinder in Ihrem Haushalt?	ja	35%	11%	21%	33%	100%
	nein	17%	10%	13%	60%	100%
Gesamt		20%	10%	14%	56%	100%

N = 459

3 Bedarfsanalyse

Die Determinanten der Zielgruppe

Um die Rolle des Orientierungsvermögens der Befragten für die Bereitschaft, das Assistenzsystem zu nutzen, erklären zu können, wurde ein Indikatorenset eingesetzt, das die Orientierungsfähigkeit messbar macht. Die Befragten schätzen anhand der folgenden Kriterien ihre Orientierungsfähigkeit im Alltag ein.

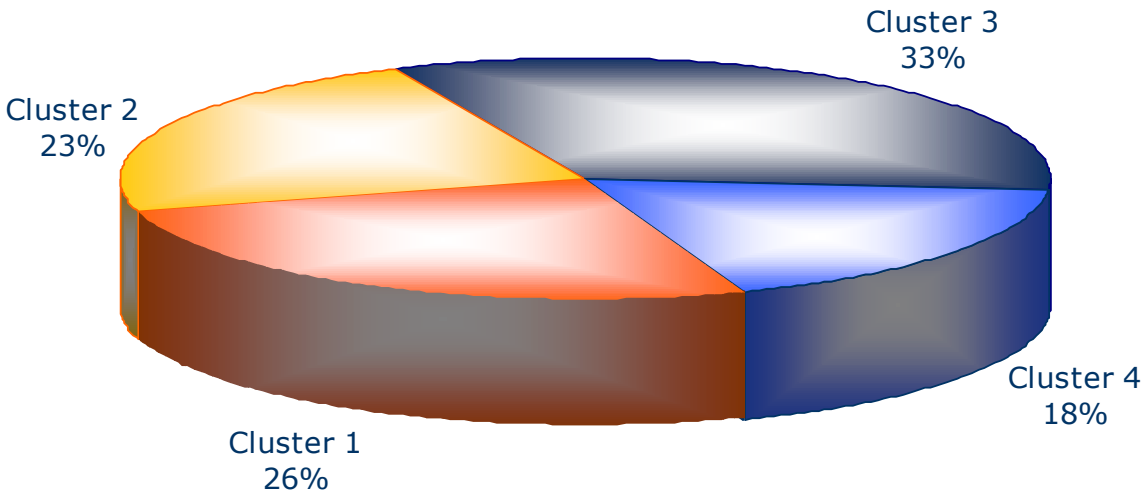
1. eine selbständige visuelle Orientierung im Freien bei Tageslicht
2. eine selbständige visuelle Orientierung im Freien in der Nacht
3. das Lesen von Schwarzschrift in normaler Größe in der Nähe, ggf. durch Einsatz eigener Hilfsmittel
4. das Lesen von Großschrift in der Nähe, ggf. durch Einsatz eigener Hilfsmittel
5. das Lesen von Informationen in der Ferne, ggf. durch Einsatz eigener Hilfsmittel

Eine Clusteranalyse erbrachte vier deutlich ausdifferenzierbare Cluster (Gruppen) mit verschiedenen Orientierungsfähigkeiten. Abbildung 36 zeigt, dass sich 49 Prozent der Befragten nicht (Cluster 1) bzw. sehr stark eingeschränkt (Cluster 2) selbständig im Raum orientieren können. Die These, je geringer die autonome Orientierungsfähigkeit, desto interessierter an der Nutzung des Assistenzsystems wurde nicht bestätigt. Es zeigten sich in der Analyse keine signifikanten Zusammenhänge. Die Tabelle „Die Abhängigkeit der Nutzerintensität von der Orientierungsfähigkeit" verdeutlicht, dass die Prozentanteile der verschiedenen Cluster an den Nutzergruppen keine wesentlichen Unterschiede aufweisen. Personen, die sich nicht oder nur wenig autonom orientieren können, neigen stärker dazu, das Assistenzsystem komplementär zu ihren gewohnten Hilfsmitteln zu verwenden. Je besser die Orientierungsfähigkeit der Befragten ist, desto eher neigen sie dazu, ihre konventionellen Hilfsmittel beiseite zu legen (vgl. Tabelle: „Rolle der gewohnten Hilfsmittel neben dem Assistenzsystem"). Die Bereitschaft, das Assistenzsystem zu nutzen, wird demgegenüber stark davon bestimmt, ob jemand von Geburt an sehbehindert ist oder die Sehbehinderung erst später eintrat (vgl. Tabelle „Die Abhängigkeit der Nutzerintensität vom Zeitpunkt des Eintritts der Sehbehinderung").

3 Bedarfsanalyse

Die Determinanten der Zielgruppe

Abb. 36: Das Orientierungsvermögen der Befragten



in Prozent der Befragten, N = 442

Cluster 1: keine visuelle Orientierung, kein Lesen möglich

Cluster 2: teilweise visuelle Orientierung bei Tag möglich,

Cluster 3: visuelle Orientierung bei Tag, Lesen von normaler Schwarzschrift und Großschrift aus der Nähe möglich

Cluster 4: teilweise gute visuelle Orientierung bei Tag und Nacht und Lesen aus der Nähe und in der Ferne möglich

3 Bedarfsanalyse

Die Determinanten der Zielgruppe

Die Abhängigkeit der Nutzerintensität von der Orientierungsfähigkeit

		Intensivnutzer	Gelegenheits nutzer	Neugierige	Nichtnutzer	Gesamt
		Zeilen%	Zeilen%	Zeilen%	Zeilen%	Zeilen%
Nummer des Clusters	1	21%	8%	14%	56%	100%
	2	16%	13%	14%	58%	100%
	3	19%	9%	15%	57%	100%
	4	25%	12%	14%	49%	100%
Gesamt		20%	10%	14%	56%	100%

N = 442

Cluster 1: keine visuelle Orientierung, kein Lesen möglich

Cluster 2: teilweise visuelle Orientierung bei Tag möglich

Cluster 3: visuelle Orientierung bei Tag, Lesen von normaler Schwarzschrift und Großschrift aus der Nähe möglich

Cluster 4: teilweise gute visuelle Orientierung bei Tag und Nacht und Lesen aus der Nähe und in der Ferne möglich

3 Bedarfsanalyse

Die Determinanten der Zielgruppe

Rolle der gewohnten Hilfsmittel neben dem Assistenzsystem

		Nummer des Clusters				Gesamt
		Spalten%	Spalten%	Spalten%	Spalten%	Spalten%
Würden Sie unter diesen Umständen auf die Nutzung anderer Orientierungshilfen wie z. B. den Langstock oder eine Begleitperson verzichten?	ja, auf jeden Fall	3%	3%	6%	10%	5%
	eventuell ja	9%	20%	18%	30%	18%
	wahrscheinlich nicht	12%	19%	21%	22%	18%
	ganz bestimmt nicht	71%	54%	48%	20%	50%
	weiß nicht	3%	4%	5%	8%	4%
	keine Angabe	2%		3%	10%	3%
Gesamt		100%	100%	100%	100%	100%

N = 442

Cluster 1: keine visuelle Orientierung, kein Lesen möglich

Cluster 2: teilweise visuelle Orientierung bei Tag möglich

Cluster 3: visuelle Orientierung bei Tag, Lesen von normaler Schwarzschrift und Großschrift aus der Nähe möglich

Cluster 4: teilweise gute visuelle Orientierung bei Tag und Nacht und Lesen aus der Nähe und in der Ferne möglich

3 Bedarfsanalyse

Die Determinanten der Zielgruppe

Die Abhängigkeit der Nutzerintensität vom Zeitpunkt des Eintritts der Sehbehinderung

		Intensivnutzer	Freizeitnutzer	Neugierige	Nichtnutzer	Gesamt
		Zeilen%	Zeilen%	Zeilen%	Zeilen%	Zeilen%
Sind Sie von Geburt an sehbehindert oder hat sich Ihre Behinderung erst später eingestellt?	seit der Geburt	35%	9%	18%	37%	100%
	hat sich später eingestellt	16%	11%	13%	61%	100%
Gesamt		20%	10%	14%	56%	100%

N = 459

Fazit: Das Orientierungsvermögen der blinden und sehbehinderten Menschen bestimmt nicht das Bedürfnis nach der Nutzung des Assistenzsystems. Vielmehr wird dieses Bedürfnis durch die Tatsache, von Geburt an sehbehindert zu sein, bestimmt. Je besser das Orientierungsvermögen der Befragten, desto eher wird auf den zusätzlichen Einsatz von Hilfsmitteln komplementär zum Assistenzsystem verzichtet.

3 Bedarfsanalyse

Die Determinanten der Zielgruppe

Um die Aufgeschlossenheit gegenüber dem Assistenzsystem zu ermitteln, wurden die Teilnehmer an der Untersuchung nach ihren Erfahrungen mit Handys, PCs und technischen Orientierungssystemen, die im Spezialhandel erhältlich sind, befragt. Die These hierbei ist: Je technik-affiner die Personen sind, desto aufgeschlossener sind sie auch gegenüber dem Assistenzsystem. Diese These konnte bestätigt werden.

Jeder Dritte, der schon mit im Handel befindlichen technischen Orientierungssystemen in Berührung gekommen ist, zählt zu den „Intensivnutzern" des Assistenzsystems (34 Prozent). Die Mehrheit von 57 Prozent derer, die mit solchen Geräten noch keine Erfahrung hat, ist an der Nutzung des Assistenzsystems nicht interessiert (vgl. Tabelle „Erfahrungen mit technischen Orientierungshilfen").

Fast jeder dritte Handybesitzer und 36 Prozent der Besitzer von PCs, Laptops oder Organizern sind potenzielle Intensivnutzer des Assistenzsystems. Dem gegenüber sind 70 Prozent derer, die keines dieser Geräte besitzen, am Assistenzsystem nicht interessiert (vgl. Tabelle „Besitz von Technik").

Betrachten wir schließlich die Beherrschung und die Kenntnis der Technik, zeigt sich das gleiche Bild. Während 42 Prozent derer, die das Handy sicher beherrschen zu den „Intensivnutzern" zählen, konzentrieren sich von denen, die das Handy überhaupt nicht sicher beherrschen 67 Prozent in der Gruppe der am Assistenzsystem „Nichtinteressierten". Relevante Unterschiede finden wir auch beim Grad der Kenntnis der Bedienfunktionen. Über die Hälfte derer, die 80 Prozent der Funktionen des Handys und 43 Prozent derer, die angeben ebensogut die Funktionen ihrer Rechentechnik zu kennen, sind potenzielle „Intensivnutzer" des Assistenzsystems. Dagegen ist jeder Zweite bzw. sind mehr als die Hälfte derer, die weniger als 20 Prozent der Funktionen dieser technischen Geräte kennen nicht am Gebrauch des Assistenzsystems interessiert (vgl. Tabelle „Beherrschung der Technik").

Fazit: Je technik-affiner die Personen sind, desto aufgeschlossener sind sie auch gegenüber dem Assistenzsystem.

3 Bedarfsanalyse

Die Determinanten der Zielgruppe

Erfahrung mit technischen Orientierungshilfen

		Intensivnutzer	Freizeitnutzer	Neugierige	Nichtnutzer	Gesamt
		Zeilen%	Zeilen%	Zeilen%	Zeilen%	Zeilen%
Erfahrungen mit elektronische Orientierungshilfen für Blinde und Sehbehinderte	ja	34%	7%	16%	43%	100%
	nein	18%	11%	14%	57%	100%
Gesamt		20%	10%	14%	56%	100%

N = 459

Besitz von Technik

		Intensivnutzer	Freizeitnutzer	Neugierige	Nichtnutzer	Gesamt
		Zeilen%	Zeilen%	Zeilen%	Zeilen%	Zeilen%
Besitz eines Handys	nein	14%	8%	11%	67%	100%
	ja	29%	13%	18%	39%	100%
Gesamt		20%	10%	14%	56%	100%
Besitz eines PC/Laptop/Organizer	nein	15%	9%	12%	63%	100%
	ja	36%	13%	19%	33%	100%
Gesamt		20%	10%	14%	56%	100%
Besitz von keinem dieser Geräte	Besitz eines dieser Geräte	30%	14%	17%	40%	100%
	Besitz keines dieser Geräte	11%	7%	12%	70%	100%
Gesamt		20%	10%	14%	56%	100%

N = 442 je Gruppe

3 Bedarfsanalyse

Die Determinanten der Zielgruppe

Beherrschung der Technik

		Intensivnuter	Gelegen heitsnutzer	Neugierige	Nichtnutzer	Gesamt
		Zeilen%	Zeilen%	Zeilen%	Zeilen%	Zeilen%
sichere Beherrschung des Handys	sehr sicher	42%	11%	20%	28%	100%
	eher sicher	39%	13%	16%	32%	100%
	teils/teils	26%	13%	27%	34%	100%
	eher nicht sicher	22%	18%	18%	42%	100%
	überhaupt nicht sicher	13%	13%	6%	67%	100%
Gesamt		29%	13%	18%	39%	100%
Kenntnis der Bedienfunktionen des Handys	100 Prozent	25%	12%	28%	35%	100%
	eher 80 Prozent	53%	9%	18%	20%	100%
	eher 60 Prozent	26%	14%	19%	41%	100%
	eher 40 Prozent	26%	9%	27%	38%	100%
	eher 20 Prozent	31%	19%	23%	26%	100%
	weniger als 20 Prozent	27%	16%	7%	50%	100%
Gesamt		29%	13%	18%	39%	100%
Kenntnis der Bedienfunktionen des PC/Laptop/Organizer	100 Prozent	19%	5%	24%	52%	100%
	eher 80 Prozent	43%	23%	19%	15%	100%
	eher 60 Prozent	46%	18%	18%	18%	100%
	eher 40 Prozent	44%	7%	17%	32%	100%
	eher 20 Prozent	19%	17%	24%	39%	100%
	weniger als 20 Prozent	28%		11%	61%	100%
Gesamt		35%	13%	19%	34%	100%

3 Bedarfsanalyse

Die Preisakzeptanz in der Zielgruppe

Die Nutzung des Assistenzsystems ist zunächst auf den temporären Gebrauch während der Wanderung im Urlaub oder während des Kurzausflugs konzipiert. Es soll an bestimmten Stationen beispielsweise am Rennsteig im Thüringer Wald ausleihbar sein. Dem entsprechend haben wir ermittelt, wie groß die Bereitschaft ist, sich ein solches Gerät vor Beginn der Wanderung auszuleihen.

Die Ausleihbereitschaft für das Assistenzsystem ist erwartungsgemäß bei den „Intensivnutzern" am höchsten. Ihnen folgen die „Neugierigen". Das spricht erneut dafür, dass auch Urlauber, die gewisse Ressentiments gegenüber einem solchen System äußern, durchaus zu überzeugen sind. „Nichtnutzer" werden folgerichtig aus den weiter oben genannten Gründen kaum zu gewinnen sein.

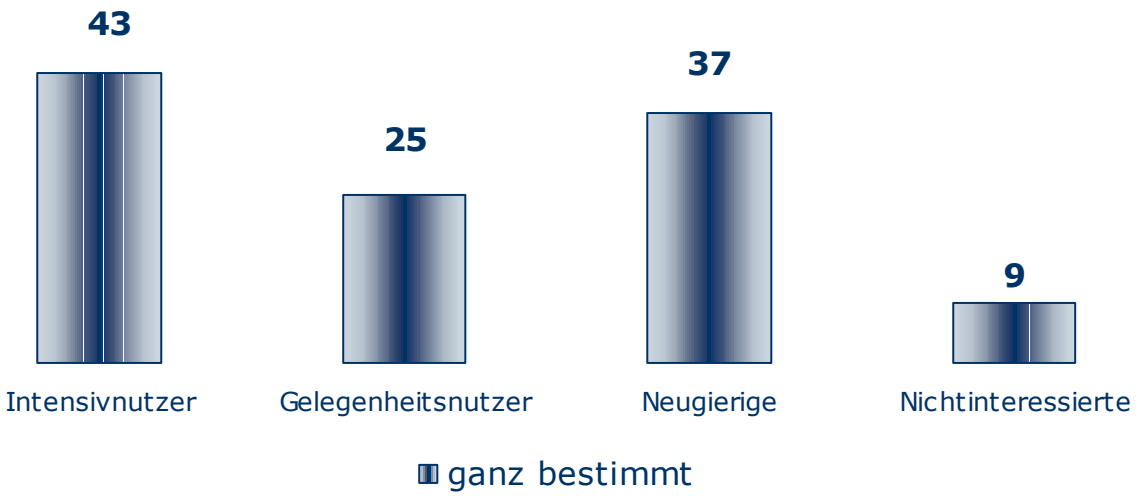
Neben der Vorstellung darüber, inwieweit die Zielgruppen auch ein geldwertes Äquivalent zur Dienstleistung erbringen würden, ist in dieser Studie eine Messung der Preisbereitschaft vorgenommen worden. Dazu setzten wir die Methode des „iterativen Bietens" ein. Über vier Preisstufen (mehr als 50 €, zwischen 30 und 50 €, zwischen 10 und 30 € und weniger als 10 €) wurde der Interviewpartner gefragt, ob er bereit ist auf der jeweiligen Preisstufe eine gewisse Leihgebühr zu entrichten. Wenn er sich für eine Preisstufe entschieden hatte, wurde konkret nachgefragt, in welcher Höhe er eine Gebühr bezahlen würde.

Mehrheitlich bewegt sich die Preisbereitschaft aller Gruppe zwischen 10 und 30 € (Abb. 38). Die „Neugierigen" stimmen mit 54 Prozent dieser Preisstufe am häufigsten zu. „Gelegenheitsnutzer" sind sogar noch etwas preisbereiter als alle anderen Gruppen. 10 Prozent von ihnen würden mehr als 50 € und 29 Prozent zwischen 30 und 50 € ausgeben. Das sind die höchsten Anteile von allen Gruppen in diesen Preisstufen. Die Preisbereitschaft der „Nichtnutzer" ist in der Preisstufe zwischen 10 und 30 € sehr hoch. Dies vermittelt den Eindruck, dass eine Ausleihgebühr in dieser Höhe allgemein akzeptabel und im Bereich der allgemeinen Erwartung liegt, auch wenn man kein Interesse an dem Assistenzsystem aufbringt.

3 Bedarfsanalyse

Die Preisakzeptanz in der Zielgruppe

Abb. 37: Bereitschaft, das Assistenzsystem auszuleihen

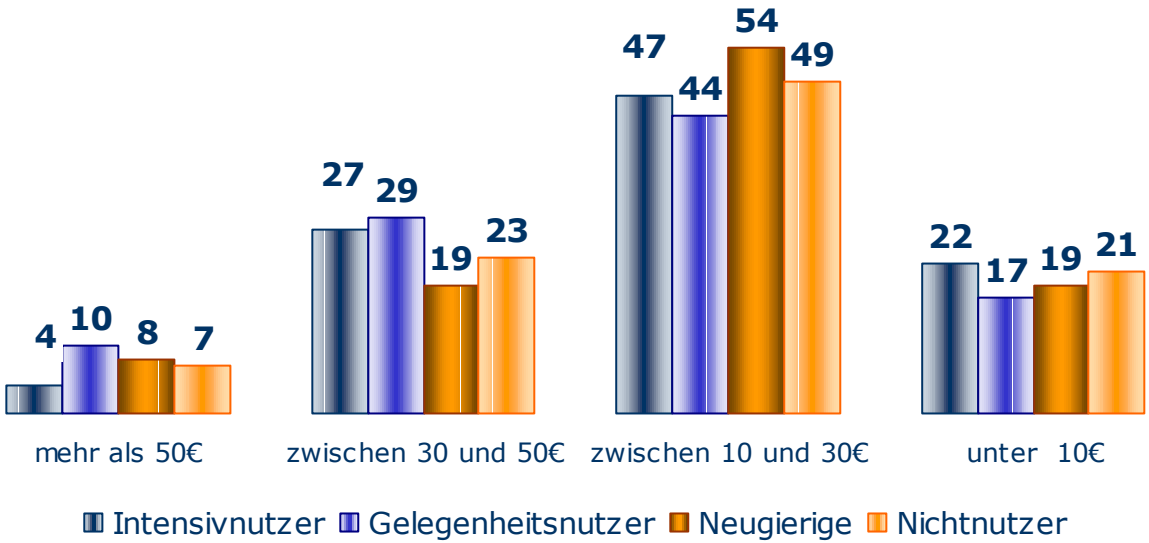


in Prozent der Befragten je Nutzergruppe, die Differenz zu 100% je Säule sind sonstige Angaben

3 Bedarfsanalyse

Die Preisakzeptanz in der Zielgruppe

Abb. 38: Preisbereitschaft der Nutzergruppen



in Prozent der Befragten je Nutzergruppe, Summe aller Werte je Nutzergruppe ergibt 100%

3 Bedarfsanalyse

Die Preisakzeptanz in der Zielgruppe

Zur Ermittlung der Preisbereitschaft wird auf den Mittelwert aller von den Befragten gemachten konkreten Angaben zurückgegriffen, nachdem sie sich für eine konkrete Preisstufe entschieden hatten. Unter Berücksichtigung der Standardabweichung vom Mietwert werden Preisbereiche ermittelt, um den die Angaben in der jeweiligen Nutzergruppe schwanken. Die Preisangaben wurden auf volle Stellen aufgerundet.

Die folgende Tabelle „Preisbereitschaft Simulation" zeigt, dass alle Befragten, die bereit sind das Assistenzsystem auszuleihen und die eine konkrete Preisvorstellung angeben konnten, bei ca. 22 € liegen. Der untere Aufsatzpunkt, bei dem die Akzeptanz der Ausleihgebühr am höchsten sein dürfte, liegt bei 14 € und die obere „Schmerzgrenze" bei 29 €.

Die Preisvorstellungen zwischen den Nutzergruppen weichen mit Ausnahme der „Nichtnutzer" wenig voneinander ab. Plausiblerweise sind die Angaben der „Nichtnutzer" am wenigsten präzise. Die Schwankungsbreite des Preises liegt zwischen 13 und 32 €. Das bedeutet, die Meinungen in dieser Gruppe gehen am weitesten auseinander. Die hier zu erkennende Unsicherheit lässt auf einen sozialen Erwünschtheitseffekt schließen, am Telefon nicht monetär unterbemittelt oder meinungslos zu erscheinen.

Fazit: Empfehlenswert wäre aus unserer Sicht ein befristeter Einführungspreis von 15 € und eine spätere Anhebung des Preises auf 20 bis 25 €. Geklärt werden muss allerdings noch, für welche Nutzungseinheit (Stunden oder Kilometer) dieser Preis gelten soll.

3 Bedarfsanalyse

Die Preisakzeptanz in der Zielgruppe

Preisbereitschaft Simulation

	Durchschnitt	Mindestens	Höchstens
Alle Ausleihwilligen	22 €	14 €	29 €
Intensivnutzer	21 €	14 €	27 €
Gelegenheitsnutzer	23 €	16 €	29 €
Neugierige	20 €	14 €	27 €
Nichtnutzer	23 €	13 €	32 €

N = 233 Ausleihwillige

4 Methodischer Bericht

4 Methodischer Bericht

Erhebungsmethode

Primärforschung:	aproxima Agentur für Markt- und Sozialforschung Weimar
Feldarbeit:	17.06.-24.06.2004
Erhebungsmethode:	telefonisches Interview (computergestützt)
Auswahlverfahren:	Quotenverfahren
Befragte:	459 Personen mit einer Sehbehinderung unter 30 Prozent ab dem 18. Lebensjahr, gewichtet
Erhebungsraum:	Thüringen

Die Bestimmung der Grundgesamtheit sehbehinderter und blinder Menschen in Thüringen erweist sich insofern als kompliziert, da es unterschiedliche Angaben über die Größe dieser Bevölkerungsgruppe gibt. Die Angaben reichen von 12.000 bis 19.000 Betroffene. Ein wichtiges Kriterium für die Definition der Grundgesamtheit ist das Verständnis von Sehbehinderung. Hier gibt es nach dem Bundessozialhilfegesetz drei Gruppen von Sehbehinderung und Blindheit:

1. Sehbehinderung: Restsehvermögen von < 30% bis > 7,5%
2. Hochgradige Sehbehinderung: Restsehvermögen von < 5% bis > 3%
3. Blindheit (praktische Blindheit): Restsehvermögen weniger als 2 %

Variationen bei der Einbeziehung der verschiedenen Gruppen in die Definition können schon an dieser Stelle zu stark differierenden Vorstellungen von der Größe der Gruppe führen. Darüber hinaus ist die statistische Registrierung der Betroffenen kompliziert, da zum einen die Zahl der Sehbehinderten bedingt durch die zunehmende Vergreisung der Bevölkerung dynamisch ist und zum anderen Sehbehinderte mitunter ihren Zustand nicht zugeben bzw. verschweigen.

4 Methodischer Bericht

Erhebungsmethode

Wir haben uns bei der Identifizierung der Grundgesamtheit, auf die aufbauend wir unsere Stichprobe designten, an den Angaben des Thüringer Landesamtes für Statistik orientiert und die Erfahrungen des Projektteams des BSVT e.V., insbesondere von Frau Göritz, Herrn Hahnemann und Herrn Höhne, einbezogen, denen wir an dieser Stelle herzlich dafür danken wollen.

Um für die Herstellung der Datenbasis für die Untersuchung möglichst kontengünstig arbeiten zu können, entschieden wir uns für eine Quotenauswahl auf der Grundlage der Mitgliederadressdatei des BSVT e.V. Da bekannt war, dass der BSVT e.V. nur einen Bruchteil aller amtlich registrierten Sehbehinderten vereint (BSVT, Mitgliederzahl: 1.400, Thüringer Landesamt für Statistik, Zahl der Sehbehinderten und Blinden ab 18 Jahre: 11.952, Stand: 31.12.2001) wurde die Quellensuche auf zwei weitere Verbände, die Pro Retina Deutschland e. V. Regionalgruppe Thüringen und die Vereinigung zur Förderung blinder und sehbehinderter Kinder und Jugendlicher e. V. sowie auf die Kundendatei der Firma Beta-Hilfen GmbH ausgeweitet. Allen Verbänden und der Geschäftsführung der Firma Beta-Hilfen GmbH möchten wir ebenfalls an dieser Stelle recht herzlich für ihre Unterstützung danken. Durch diese Maßnahmen konnte auch der Tendenz der Überalterung der Stichprobe durch die Adressdatei des BSVT e.V. entgegen gewirkt werden.

Die Reihenfolge der anzurufenden Telefonnummern wurde über einen Zufallsgenerator ermittelt. Die Adressdateien wiesen allerdings erhebliche Lücken bezüglich der Alterserfassung der potenziellen Zielpersonen für die Befragung auf. Zusätzlich fielen Adressen weg, da die Personen verstorben waren. Das einzige zuverlässige Merkmal für die Stichprobenquotierung blieb am Ende das Geschlecht. Dieses wurde im Stichprobenplan rechnergestützt voreingestellt.

4 Methodischer Bericht

Erhebungsmethode

Zu Beginn jedes Interviews wurden die Befragten nach ihrem Alter gescreent. War eine Altersquote erreicht, wurden sie im Anschluss an die Frage nach dem Alter nicht weiter befragt. Insbesondere die Personen im hohen Alter fühlten sich dem Untersuchungsthema (Reisen) wenig verpflichtet. Dies führte zu überdurchschnittlichen Ausfallquoten und zur Überrepräsentanz der Personen zwischen 36 und 55 Jahren.

Den Verzerrungen in der Quotenstichprobe wurde durch Gewichtungsprozeduren vor der Datenauswertung (iterative Gewichtung) entgegen gewirkt.

Die am Ende auswertbare Stichprobe entspricht den Strukturdaten des Thüringer Landesamtes für Statistik. Sie repräsentiert die Grundgesamtheit aller amtlich registrierten Sehbehinderten und Blinden Menschen im Freistaat auf der Basis der Definition laut Bundessozialhilfegesetz.

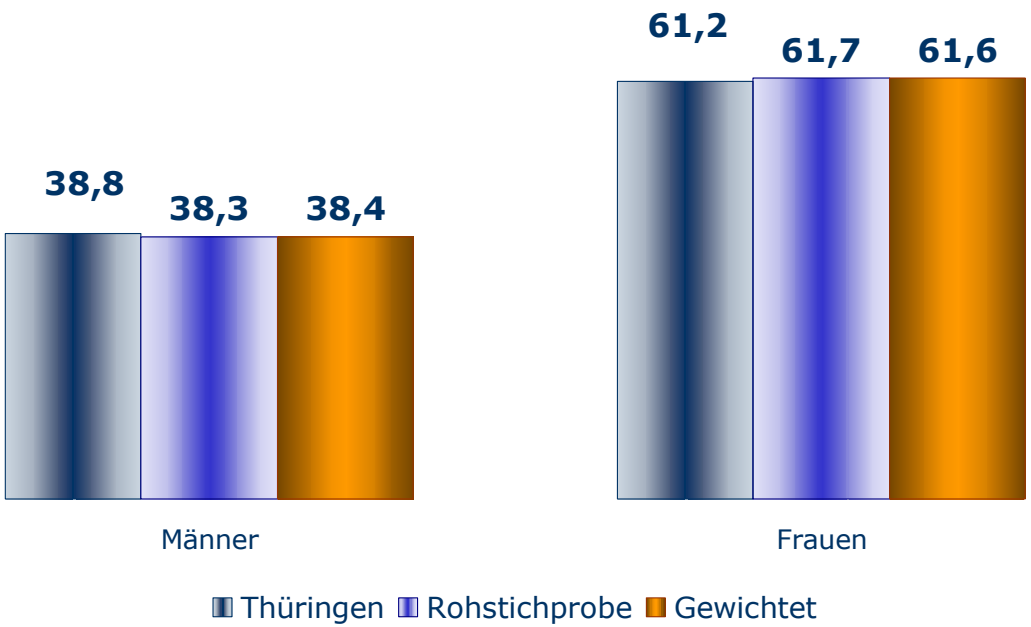
Die nachfolgenden Abbildungen dokumentieren die statistische Qualität der Stichprobe.

Aufgrund der Quotenauswahl wird auf die Ausweisung von Fehlertoleranzen verzichtet.

4 Methodischer Bericht

Stichprobengüte

Verteilung der Befragten nach Geschlecht

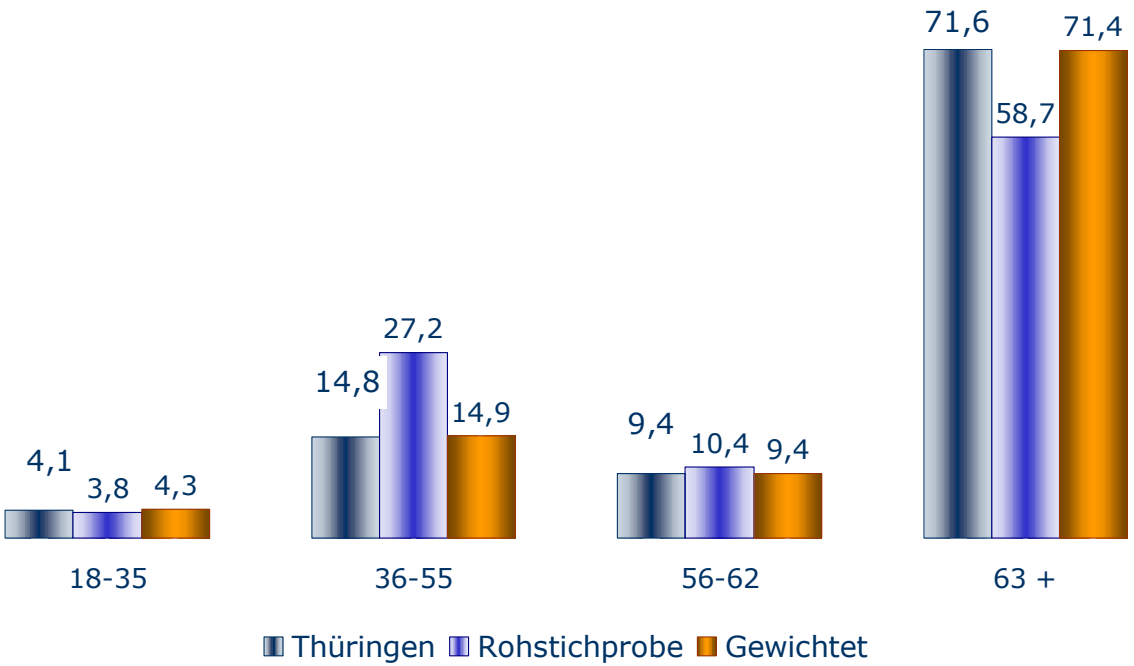


in Prozent der Befragten je Nutzergruppe, Summe aller Werte je Nutzergruppe ergibt 100%

4 Methodischer Bericht

Stichprobengüte

Verteilung der Befragten nach dem Alter



in Prozent der Befragten je Nutzergruppe, Summe aller Werte je Nutzergruppe ergibt 100%