

Diplomarbeit im Studiengang Angewandte Informatik  
am Fachbereich Informatik der Fachhochschule  
Hannover

# Entwurf einer eHealth Plattform

Rene Lauenstein

21. November 2007



---

## **Erstprüfer**

Prof. Dr.-Ing. Werner Lechner  
Fachhochschule Hannover  
Ricklinger Stadtweg 120  
30459 Hannover  
Mail: werner.lechner@fh-hannover.de  
Tel.: 0511 - 9296 - 1815

## **Zweitprüfer**

Dr. Dirk Elmhorst  
trinovis GmbH  
Expo Plaza 10  
30539 Hannover  
Mail: dirk.elmhorst@trinovis.com  
Tel.: 0511 - 8 66 55 7-0

## **Diplomand**

Rene Lauenstein  
Schäfereweg 14  
30989 Gehrden  
Mail: renelauenstein@web.de  
Tel.: 0177 - 77 90 11 9

---

## **Selbständigkeitserklärung**

Hiermit erkläre ich, dass ich die eingereichte Diplomarbeit selbständig und ohne fremde Hilfe verfasst, andere als die von mir angegebenen Quellen und Hilfsmittel nicht benutzt und die den benutzten Werken wörtlich oder inhaltlich entnommenen Stellen als solche kenntlich gemacht habe.

---

(Ort, Datum, Unterschrift)

# Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	9
Tabellenverzeichnis	11
<b>I Vorwort</b>	<b>13</b>
<b>1 Über diese Arbeit</b>	<b>15</b>
1.1 Zielsetzung . . . . .	15
1.2 Struktur . . . . .	16
1.2.1 Einleitung . . . . .	16
1.2.2 Analyse . . . . .	16
1.2.3 Entwurf . . . . .	16
1.2.4 Test . . . . .	17
1.2.5 Roadmap . . . . .	17
1.3 Konventionen . . . . .	17
1.3.1 Textformatierung . . . . .	17
1.3.2 Begriffe und Abkürzungen . . . . .	18
<b>2 Einleitung</b>	<b>19</b>
2.1 trinovis und KMA . . . . .	19
2.2 KMA - Online . . . . .	20
2.3 Patienteninformationssystem . . . . .	21
2.4 Einweiserportal . . . . .	23
2.5 eHealth Plattform . . . . .	24
<b>II Analyse</b>	<b>25</b>

<b>3</b>	<b>Zielmedium</b>	<b>27</b>
3.1	gedruckte Medien . . . . .	27
3.2	klassische Software . . . . .	28
3.3	Webseite . . . . .	30
<b>4</b>	<b>Alternativen</b>	<b>33</b>
4.1	Webseiten . . . . .	33
4.1.1	überregionale Angebote . . . . .	33
4.1.2	regionale Angebote . . . . .	40
4.2	Programme . . . . .	40
4.3	Fazit . . . . .	40
<b>5</b>	<b>Die eHealth-Plattform</b>	<b>43</b>
5.1	Gesundheitsmarkt . . . . .	43
5.1.1	Erzeuger . . . . .	43
5.1.2	Leistung . . . . .	46
5.1.3	Verbraucher . . . . .	48
5.1.4	Organisationen . . . . .	48
5.2	Benutzer . . . . .	54
5.2.1	Bevölkerung . . . . .	55
5.2.2	Fachleute . . . . .	59
5.2.3	Marketing . . . . .	60
5.3	Anwendungen . . . . .	60
5.3.1	Information . . . . .	60
5.3.2	Kommunikation . . . . .	63
<b>6</b>	<b>Anforderungen</b>	<b>65</b>
6.1	inhaltliche Anforderungen . . . . .	65
6.1.1	Einrichtungen und Qualitätsdaten . . . . .	66
6.1.2	Dauerhafte Informationen . . . . .	70
6.1.3	Aktuelle Informationen . . . . .	70
6.1.4	Kartenmaterial . . . . .	71
6.2	funktionale Anforderungen . . . . .	71
6.2.1	Geo-Funktionen . . . . .	72
6.2.2	Abfrage . . . . .	72
6.2.3	Kommunikation . . . . .	73
6.2.4	Nachschlagewerke . . . . .	73
6.2.5	Mitgliederzugang . . . . .	73

6.3	technische Anforderungen . . . . .	74
6.3.1	Antwortzeit . . . . .	74
6.3.2	Verfügbarkeit . . . . .	75
6.3.3	Sicherheit und Datenschutz . . . . .	75
6.3.4	Wartung und Aktualisierung . . . . .	75
6.3.5	Barrierefreiheit . . . . .	76
<b>7</b>	<b>Technologie</b>	<b>77</b>
7.1	Server . . . . .	78
7.1.1	Webserver . . . . .	78
7.1.2	Applicationserver . . . . .	79
7.2	Datenbanken . . . . .	80
7.3	Serverseitige Sprachen . . . . .	81
7.3.1	PHP . . . . .	82
7.3.2	JavaEE . . . . .	85
7.3.3	Vergleich: PHP vs. Java . . . . .	87
7.4	Clientseitige Sprache . . . . .	88
7.5	Map-API . . . . .	88
7.6	Weitere Technologien . . . . .	89
7.6.1	Ajax . . . . .	89
<b>III</b>	<b>Entwurf</b>	<b>91</b>
<b>8</b>	<b>Prototyp</b>	<b>93</b>
8.1	Beschreibung . . . . .	93
8.1.1	Technik . . . . .	93
8.1.2	Projektstruktur . . . . .	94
8.1.3	Verzeichnisstruktur . . . . .	94
8.1.4	Seitenstruktur . . . . .	95
8.1.5	Links . . . . .	95
8.2	Dokumentation . . . . .	96
8.2.1	Kartensteuerung . . . . .	96
<b>IV</b>	<b>Test</b>	<b>111</b>
<b>9</b>	<b>5-Sekunden Test</b>	<b>113</b>

9.1	Ablauf . . . . .	113
9.2	Ergebnis . . . . .	114
<b>10</b>	<b>Szenario-Test</b>	<b>115</b>
<b>V</b>	<b>Roadmap</b>	<b>117</b>
<b>11</b>	<b>Analyse</b>	<b>119</b>
11.1	Sicherheit von Webanwendungen . . . . .	119
11.1.1	Konfiguration von PHP . . . . .	119
11.2	Usability . . . . .	120
11.2.1	Barrierefreiheit . . . . .	121
11.2.2	Benutzerführung . . . . .	121
11.3	Design . . . . .	123
11.3.1	Corporate Identity . . . . .	123
11.4	Anforderungen . . . . .	123
11.4.1	Daten . . . . .	123
11.5	Rechtslage . . . . .	124
11.6	Marketing . . . . .	124
<b>VI</b>	<b>Anhang</b>	<b>125</b>
<b>A</b>	<b>Glossar</b>	<b>127</b>
<b>B</b>	<b>Quelltexte</b>	<b>129</b>
B.1	map.js . . . . .	129
	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>139</b>

# Abbildungsverzeichnis

5.1	eHealth-Plattform Überblick . . . . .	44
5.2	eHealth-Plattform Gesundheitsmarkt . . . . .	45
5.3	eHealth-Plattform Gesundheitsmarkt: Organisationen . . . . .	49
5.4	eHealth-Plattform Benutzer . . . . .	56
5.5	eHealth-Plattform Anwendungen . . . . .	61
8.1	Prototyp: Auswahl . . . . .	97
8.2	Prototyp: Liste . . . . .	98
8.3	Prototyp: Karte . . . . .	99



# Tabellenverzeichnis

3.1	Entscheidungen der Benutzer . . . . .	31
5.1	Anwendungsfälle der Patienten . . . . .	57
7.1	Webserver . . . . .	78
7.2	Applicationserver . . . . .	79
7.3	Datenbanken . . . . .	80
7.4	Serverseitige Sprachen . . . . .	81
8.1	Technik des Prototypen . . . . .	93
11.1	PHP-Konfiguration . . . . .	120



# Teil I

## Vorwort



# 1 Über diese Arbeit

## 1.1 Zielsetzung

Ziel ist eine Plattform für den Gesundheitsmarkt zu entwickeln. Die Plattform hat im wesentlichen zwei Aufgaben: *Information* für Personen sowie *Kommunikation* zwischen Personen. Die Plattform soll dabei Menschen mit unterschiedlichem medizinischem Hintergrundwissen bedienen, Laien wie Experten. Um eine möglichst gute Erreichbarkeit sicher zu stellen soll die Plattform im World Wide Web als Webseite zugänglich sein.

Der Bereich Information bezieht sich möglichst auf alle Themen zur Gesundheit: medizinische Einrichtungen und Organisationen, Strukturen und Abläufe, Krankheiten und Behandlungen, Erklärungen und Abgrenzungen. In diesem Bereich sollen Einrichtungen und Personen ihre Möglichkeiten und Fähigkeiten darstellen können und gefunden werden, es soll Nachschlagewerke und Informationsquellen geben.

Der Bereich Kommunikation soll es den Benutzern ermöglichen über die Plattform auf verschiedenen Wegen miteinander zu kommunizieren. Hier sollen Erfahrungen, Meinungen, Wissen und Kontakte ausgetauscht werden, es soll die Möglichkeit geschaffen werden eine ständige Community rund um die Themen der Gesundheit zu etablieren.

Diese Arbeit soll dabei bis auf weiteres Studie und Vorlage sein für eine spätere Umsetzung. Die Implementierung einer solchen Plattform erfordert sicherlich mehr als ein Mitarbeiter in dem Zeitraum einer Diplomarbeit leisten kann. Da es sich um viele verschiedenen Fachgebiete handelt (Design, Benutzerführung, Datenbanken, Anwendungsentwicklung, rechtliche Aspekte) vermutlich sogar mehr als ein Mitarbeiter generell erbringen kann. Die Diskussion darüber ob für diese Plattform auf Hilfe von außerhalb zurückgegriffen werden muss oder ob es sinnvoll erscheint ein Verbundprojekt mit anderen Organisationen zu etablieren sollte mit dieser Arbeit unterstützt werden.

## 1.2 Struktur

Die Arbeit ist in 4 Bereiche eingeteilt.

### 1.2.1 Einleitung

In der Einleitung wird ein kurzer Abriss über die Entstehung der Idee und der Motivation zu der Plattform gegeben.

### 1.2.2 Analyse

Die Analyse soll in erster Linie feststellen in welchem Umfeld sich die Plattform wieder findet und an welchen Standards sie sich messen muss. Dafür wird untersucht welche Benutzergruppen von der Plattform angesprochen werden können, welche Angebote es bereits gibt und welche Anforderungen daraus entstehen. Dann wird betrachtet welche Technologien und Standards es gibt um Anwendungen im Web zu entwickeln und welche Möglichkeiten sie eröffnen. Zuletzt wird untersucht welche Richtlinien und Standards es gibt um Benutzerschnittstellen im Web zu entwickeln. Dabei geht es um die Bereiche der Usability wie Design, Anordnung und Aufteilung der Oberflächenelemente.

### 1.2.3 Entwurf

Im Entwurf werden die Informationen aus der Analyse umgesetzt in Richtlinien und Rahmenbedingungen für die Erstellung der Plattform. Dazu gehören die Technik und Konfiguration des Servers, die Projektorganisation und Verzeichnisstruktur, Richtlinien für Design und Benutzerführung sowie die Struktur des Inhalts. Dabei wird ein erster Prototyp entworfen und mit dem bisher verfügbaren Inhalt gefüllt.

## 1.2.4 Test

Im Anschluss an den Entwurf stellen wir einige Szenarien für Tests auf, die für spätere Entwicklungen als Maßstab und Qualitätskontrolle dienen können. Die Tests sollen überprüfbar machen wie gut die Ziele aus Analyse und Entwurf erreicht wurden und wie gut die Seite bei den zukünftigen Benutzern aufgenommen wird.

## 1.2.5 Roadmap

Zuletzt wird der Kreis mit einer kurzen Roadmap geschlossen. Die Roadmap ist der Ort für zukünftige Ideen, Möglichkeiten und Perspektiven, deren Umsetzung wieder zurück zur Analyse führen.

# 1.3 Konventionen

## 1.3.1 Textformatierung

Der Text wird in einer Größe von 12 Punkten gehalten.

Begriffe die für ein Kapitel oder einen Abschnitt besonders relevant sind werden hervorgehoben: *wichtig*.

Quellcode, Dateinamen, Parameter und ähnliche Programm- oder Konfigurationsrelevante Dinge werden wie folgt dargestellt: `Quellcode`.

### 1.3.1.1 Zahlendarstellung

An einigen Stellen werden Zahlen, entgegen den meisten Konventionen, als Ziffer geschrieben.

Beispiel:

- Es gibt 4 Bereiche ...
- Es gibt vier Bereiche ...

Die Zahl 4 als Ziffer geschrieben unterscheidet sich von dem umgebenden Text besser als das Wort „vier“. Da es sich hier um eine Arbeit aus dem Bereich der Informatik handelt sind Zahlen oft als Parameter oder Wertangabe zu verstehen. Soll ein solcher Wert eines Parameters in einem Text schnell auffindbar sein, ist es nützlich wenn die Zahl als Ziffer dargestellt wird.

### 1.3.2 Begriffe und Abkürzungen

**Einweiserportal** Eine zentrale Stelle in der Krankenhäuser für Ihre einweisenden Ärzte Informationen bereitstellen.

**Patientenportal** Eine zentrale Stelle in der Krankenhäuser für Ihre Patienten Informationen bereitstellen.

**Systeme** Wenn die Rede von *Systemen* ist wird meistens zwischen drei Systemen unterschieden: Produktivsysteme, Entwicklungssysteme und Testsysteme. Die Produktivsysteme sind für den Kunden erreichbar und arbeiten, an ihnen sollten nur Änderungen vorgenommen werden wenn diese absolut unvermeidbar sind. Die Entwicklungssysteme dienen der Entwicklung, Wartung und Verbesserung, sie werden später neue Produktivsysteme. Die Testsysteme können sowohl auf Produktivversionen als auch auf Entwicklungsversionen aufbauen, sie können eingesetzt werden um neue Funktionen und Designs zu testen oder um die Sicherheit gegenüber Angriffen zu prüfen.

**Einrichtungen** Im Gesundheitsmarkt gibt es eine ganze Reihe verschiedener medizinischer Einrichtungen. Diese zu klassifizieren ist nicht immer möglich, die Klassifizierung wird im Kapitel 5 noch behandelt. Als Oberbegriff für alle medizinischen Einrichtungen wird der Begriff *Einrichtungen* verwendet.

## 2 Einleitung

### 2.1 trinovis und KMA

Die trinovis GmbH (im Folgenden trinovis genannt) ist IT-Dienstleister und Anbieter für medizinisch-ökonomische Steuerungssysteme im deutschen Gesundheitsmarkt[7]. Das neueste Projekt der trinovis ist die Krankenhaus-Markt-Analyse (im folgenden KMA genannt).

KMA beschäftigt sich mit der Aufbereitung von Krankenhausdaten für die statistische Auswertung und Marktanalyse. Um eine breite Basis an Fallzahlen von Krankenhäusern in Deutschland zu besitzen hat KMA Die Daten aller Qualitätsberichte in einer Datenbank zusammengefasst. Zusätzlich wurden demographische und epidemiologische Daten beschafft.

Für das Endprodukt eines Kunden werden die Daten des entsprechenden Krankenhauses nach §21 Krankenhausentgeltgesetz[2] erfasst und aufbereitet. Parallel dazu wird ermittelt welche Krankenhäuser zu dem Kunden in Konkurrenz stehen um deren Fallzahlen aus den Qualitätsberichten zu ermitteln. Die daraus entstehende Datenbank enthält die Fallzahlen des Kunden, die Fallzahlen der definierten Konkurrenten, die demografischen und die epidemiologischen Daten.

Das Produkt für die Durchführung und Darstellung von Analysen dieser Daten heißt KM-Explorer[1]. Die Visualisierung der Ergebnisse wird sowohl über tabellarische als auch geographische Darstellungen realisiert. Die geographische Darstellung ermöglicht eine Einschätzung von räumlichen Bezügen und geographischen Einflüssen auf die Fallzahlen wie Städte, Autobahnen, Konkurrenten, Ländergrenzen oder Bevölkerungsbrennpunkte. Für die geographischen Daten und Funktionalitäten wird das Produkt MapPoint von Microsoft verwendet.

## 2.2 KMA - Online

Mit dem Medieninteresse um das Schlagwort *Web 2.0* traten auch geographische Anwendungen im Internet vermehrt in den Vordergrund. Zeitnah begann Microsoft mit einem Werbefeldzug für Virtual Earth<sup>1</sup>. Durch das vermehrte Interesse an Anwendungen im Internet und die Verfügbarkeit von Kartendiensten entstand die Idee zu einer Online-Variante des KM-Explorer. Im Januar 2007 hat Microsoft einen Workshop zu Virtual Earth und MapPoint Web-Service in Neuss veranstaltet. Als Microsoft-Partner wurde trinovis kurzfristig dazu eingeladen. Im Anschluss an diese Veranstaltung hat KMA einen Prototypen entwickelt um die Möglichkeit einer Online-Variante des KM-Explorer zu evaluieren. Mit dem Prototypen sollte der vorhandene Datenbestand an Krankenhäusern auf einer Karte dargestellt und mit Zusatzinformationen aus den Qualitätsberichten ergänzt werden.

Aus dieser ersten Idee entstand ein System das es ermöglicht über eine Webseite Abfragen an die Datenbank der Qualitätsberichte zu stellen. Die Abfragen können über ICD, OPS, Fachabteilungen, Bundesländer oder Postleitzahlen eingeschränkt werden und liefern Fallzahlen, Bettenzahlen und geographische Position als Ergebnis. Die Ergebnisse können als Pins auf der Karte oder in Form einer sortierbaren Liste dargestellt werden. Zu jedem Krankenhaus lässt sich auch eine Darstellung des in der Datenbank befindlichen Qualitätsberichts abrufen. Bereits während der Entwicklung des Prototypen kamen bei KMA weitere Ideen zur Gestaltung und Erweiterung einer solchen Webseite auf, die das Angebot vor allem für Patienten interessanter machen soll.

- Ein Bewertungssystem für Einrichtungen
  - Noten- oder Punktesystem
  - bewerten einzelner Faktoren
  - Benutzer verfassen Kommentare
- Forum für Informations- und Meinungsaustausch.
- Zugang für Krankenhäuser in dem diese ihre Daten pflegen und Bilder hinterlegen können.
- erweitern der Datenbank um Ärzte, Rehabilitationseinrichtungen, Apotheken, Pflegedienste, ...

---

<sup>1</sup>Virtual Earth ist Microsofts Antwort auf Google-Maps ([maps.google.de](http://maps.google.de)). Die API ist der von Google-Maps sehr ähnlich.

- einfügen von demographischen und epidemiologischen Daten
- Ermitteln von logischen Behandlungsketten:
  1. Arzt als Erstbehandler
  2. nächstes geeignetes Krankenhaus
  3. geeignete Rehabilitationseinrichtung
  4. Versorgung am Wohnort

## 2.3 Patienteninformationssystem

Kurz nach der Entwicklung des Prototypen sind diverse Meldungen zum Thema *Transparenz im Gesundheitsmarkt* durch die Presse gegangen.

- HAZ
  - Der Traum von der gläsernen Klinik[15]
  - Klinik-Umfrage stellt Patienten in den Mittelpunkt[19]
  - Kassen durchleuchten die Kliniken[12]
  - Das Krankenhaus der kurzen Wege[13]
- kma-online
  - Babyfreundliches Krankenhaus einfach über das Internet finden[8]
  - Neuer Klinikführer bietet Qualitätsüberblick per Mausklick[9]
- Süddeutsche Zeitung
  - Behandlung gut, Wartezeit lang[11]
- forsa-Umfrage
  - Patienten ratlos bei der Krankenhaussuche[14]

Die Diskussionen und die daraus resultierenden Meldungen lassen erkennen das es im Gesundheitsmarkt weder angemessene noch zielgerichtete Informationsquellen für die Bevölkerung gibt. Dabei wurden immer wieder gemeinsame Punkte angesprochen.

- Marktöffnung

- Patienten haben mehr Möglichkeiten in der Wahl der Versicherung und der Art der Behandlung, der Markt wird offener, auch international, und die Patienten wollen das auch nutzen.
- Informationsbedarf
  - Um eine Wahl unter den Angeboten treffen zu können müssen die Patienten in der Lage sein die Angebote zu beurteilen.
  - Das Informationsverständnis der Bevölkerung wächst. Patienten informieren sich heute schon zunehmend selber über Erkrankungen, Behandlungen, Behandlungsalternativen, Medizinische Einrichtungen und deren Angebote.
  - Es ist abzusehen dass kommende Generationen noch stärker Informationsquellen wie das Internet nutzen werden.
- Informationsangebot
  - Das Informationsangebot ist gewachsen. Forschungsergebnisse, Marktanalysen und Presseberichte werden von den Autoren zunehmend auch im Internet veröffentlicht.
  - Das Internet ist sowohl für Anbieter als auch für Konsumenten in den Punkten Verfügbarkeit und Aktualisierung das führende Medium. Es ist der einzige interaktive Kommunikationsweg mit dem weite Teile der Bevölkerung erreicht werden können.
  - Medizinische Informationen und Berichte sind in der Regel zu verschlüsselt für Nicht-Mediziner. Sie sind ohne Vorkenntnisse oder längere Einarbeitung nicht zu gebrauchen.

Im wesentlichen lässt sich das Problem in zwei Kategorien fassen:

1. Die Kommunikation zwischen dem Patienten als Konsument und den medizinischen Einrichtungen als Anbieter ist eine Kommunikation zwischen dem Laien und dem Fachmann.
  - Ein bereits genanntes Beispiel dafür sind die Qualitätsberichte der Krankenhäuser. Sie enthalten Informationen über erbrachte und verfügbare Leistungen, sind aber inhaltlich für den Nicht-Mediziner kaum verständlich. Einem Laien ist es somit nicht möglich die Qualität eines Krankenhauses zu beurteilen, obwohl diese regelmäßig frei zugängliche Berichte darüber anfertigen.
2. Es gibt keine Plattform für die Kommunikation.

- Es gibt Webseiten auf denen man Krankenhäuser oder Ärzte suchen kann, die als medizinische Informationsquelle oder dem Austausch von Informationen dienen sollen.
- Die meisten Plattformen richten sich mit einem bestimmten Thema an eine spezielle Zielgruppe.
- Es gibt keine Webseite die alle Informationen an einer Stelle in verständlicher Form darstellt.

Um die Lücke in der Kommunikation zu schließen ist ein System notwendig das als Portal oder Plattform den Zugang zu Information, die Abfrage und Bewertung von Einrichtungen und den Austausch von Information an einer Stelle zusammenführt. Diese Plattform muss die Informationen für Laien verständlich darstellen. Als Schlagwort für diese Anforderung hat sich der Begriff *Patienteninformationssystem* gebildet.

## 2.4 Einweiserportal

Wenn die Rede von dem Informationsbedarf der Patienten ist stößt man auch auf den Informationsbedarf der Gegenseite, der Ärzte und Einweiser. Die Ärzte benötigen Informationen über ein Krankenhaus wenn sie dort Patienten einweisen wollen. Dazu gehören zum Beispiel: Behandlungsmöglichkeiten, (besondere) Leistungsangebote, Aufnahmemöglichkeiten, Ansprechpartner und Zeiten der Erreichbarkeit. Das diese Informationen den einweisenden Ärzten den Zugang zum Krankenhaus erleichtern sollen hat sich der Begriff *Einweiserportal* gebildet.

Die Informationen die in einem Einweiserportal dargestellt werden lassen sich sehr gut in Einklang bringen mit dem Prototypen der von KMA zur Evaluierung von Virtual Earth entwickelt wurde<sup>2.2</sup>. Die Kontaktangaben der Krankenhäuser können auf den Informations- und Berichtsseiten zu jeder Einrichtung dargestellt werden, das System an sich bietet mit den geographischen Funktionen bereits sehr gute Möglichkeiten zur Suche und kann noch um herkömmliche Suchen (nach Namen, Adressen, Fachgebieten, ...) ergänzt werden.

## 2.5 eHealth Plattform

Da bereits im Rahmen der Entwicklung des Online-Prototypen bei KMA weitere Ideen entstanden sind, wird der Begriff des Patienteninformationssystems und des Einweiserportals nun zu einer *eHealth-Plattform* zusammengefasst. Ein Patienteninformationssystem ist lediglich eine Sicht (die des Laien) auf Daten die nicht nur für Patienten, sondern auch für eine Reihe anderer Benutzergruppen interessant sind. Ein Einweiserportal ist eine andere Sicht (die des Experten) auf die gleichen Daten. Da die Abfragen eines Experten genau so wie die Abfrage eines Laien die gleiche Datenbank mit medizinischen Einrichtungen benötigt, ist der Unterschied nur in der Darstellung der Information zu suchen. Das bedeutet das auf der gleichen Datenbasis viele Benutzergruppen bedient werden können. Da auch die Kommunikation unter den Benutzern wünschenswert ist werden die verschiedenen möglichen Sichten zusammengefasst zu einer *eHealth[17][10] Community[16] Plattform*.

Die trinovis und KMA besitzen bereits einige wesentliche Komponenten die für die Entwicklung einer solchen Plattform verwendet werden können.

- Informationen und Datenbanken
- Kontakte im Gesundheitsmarkt
- Mitarbeiter aus den Bereichen Medizin, Marketing, Controlling und Informatik
- trinovis ist eine Schnittstelle zwischen IT und Medizin

# Teil II

## Analyse



# 3 Zielmedium

Für die Entwicklung einer Plattform im Internet muss betrachtet werden wie das Medium Internet beschaffen ist, was es auszeichnet und was es von anderen Medien unterscheidet. Das Internet als Medium für Information weist einige wesentliche Unterschiede zu anderen Medien wie klassischer Software oder gedruckten Werken auf.

- höhere Erwartungen an Verfügbarkeit und Darstellung der Information
  - jede Internetseite kann von jedem Ort der Welt zu jeder Zeit abgerufen werden
  - wenn jemand im Internet Informationen sucht will er die Antworten innerhalb von Sekunden finden
- höhere Erwartungen an die Gültigkeit und Aktualisierung der Informationen
  - die Informationen können in Echtzeit aktualisiert werden
  - brisante Änderungen müssen schnell einfließen
  - aktuelle Ereignisse müssen berücksichtigt werden
- Benutzer wollen sich beteiligen und mitwirken
- weiterführende Informationen und Erklärungen müssen direkt erreichbar sein
- jede Seite der Konkurrenz ist genau so unmittelbar verfügbar wie die eigene
- große Konkurrenz durch unzählige andere Websites die potentiell die gewünschten Informationen enthalten

## 3.1 gedruckte Medien

Der suchende Mensch ist beim Griff zu einem Buch oder einer Zeitschrift noch durchaus bereit Zeit zu investieren um die richtige Seite in dem richtigen Buch zu finden. Bibliotheken sind groß und für den unerfahrenen Besucher meist unübersichtlich. Ein Buch

kann recht dick sein, und der Laie weiß meistens nicht unter welchem Kapitel in einem Inhaltsverzeichnis er seine Antworten findet. Bei vielen Sachbüchern, Nachschlagewerken und technischen Dokumentationen findet sich ein Index oder Stichwortverzeichnis das bei der Suche nach Stichworten hilft. Wenn sich aber jemand mit einem neuen Thema befasst und nach einer Information sucht die sich nicht in ein Stichwort fassen lässt ist er meist recht hilflos.

Bei einem gedruckten Werk ist es für den Leser ersichtlich dass Informationen falsch oder überholt sein können. Wenn das Werk gedruckt wurde lässt es sich nicht mehr ändern. Alle Entdeckungen, Entwicklungen und Erkenntnisse die danach eintreffen können nicht mehr einfließen. Wie oft das der Fall ist lässt sich an den Gegendarstellungen von Zeitungen und Magazinen oder den Revisionen und Neuauflagen von Büchern ablesen. Trotzdem ist der Leser bereit dem Medium zu vertrauen und diese potentielle Fehlerquote zu entschuldigen weil er den Grund dafür nachvollziehen kann. Es lässt sich schlicht nicht vermeiden.

Meistens ist nicht jedes Werk immer überall verfügbar, so dass die zur Verfügung stehende Auswahl an gedruckten Werken in der Regel eingeschränkt ist. Bei gedruckten Medien kann daher durch eine entsprechende Politik der Verbreitung, wie zum Beispiel kostenlose Ausgaben für Bibliotheken oder Schulen, ein wesentlicher Vorsprung gegenüber der Konkurrenz erreicht werden. Für diesen Vorsprung ist nicht zwingend Inhalt, Gliederung oder die Verfügbarkeit von Übersetzungen nötig. Es kann also ein, bezüglich Inhalt und Struktur, potentiell schlechteres Buch durchaus eine bessere Verbreitung in einem bestimmten geographischen Gebiet finden, allein dadurch dass es dort einfacher, günstiger oder gar kostenlos verfügbar ist. Da jedes Exemplar eines Werkes bei einem Ortswechsel physisch transportiert werden muss kann in einem gewissen Umfang auch der Standort der Produktion durch Länder- Zoll- oder Kontinentalgrenzen Einfluss auf die Verbreitung nehmen.

## 3.2 klassische Software

Bei einem Softwaresystem ist die Erwartung an die Geschwindigkeit und Handhabung höher als bei nicht-elektronischen Systemen. Das liegt nicht zuletzt daran dass man die jeweilige Aufgabe ja sonst auch mit Papier und Bleistift erledigen könnte. Softwaresysteme beziehen einen großen Teil ihres Mehrwertes also aus einer besseren Handhabung und

somit besserer Effizienz gegenüber einem äquivalenten Arbeitsablauf ohne IT-Lösung.

Diese Handhabung und Effizienz bedingen einige wesentliche Anforderungen an die Gestaltung der Schnittstellen zwischen Mensch und Maschine. Der Benutzer eines Softwaresystems will auf keinen Fall selber bis zu der gesuchten Seite blättern wie er das bei einem Buch tun würde. Dieser Umstand erfordert aber eine Darstellung der verfügbaren Informationen in der es dem Benutzer möglich ist potentiell jede Seite oder Funktion auf direktem Weg zu erreichen, ohne dass er vorher weiß an welcher Stelle er seine Informationen findet. Mit einem einfachen Inhaltsverzeichnis wie es bei den klassischen Büchern der Fall ist lässt sich eine solche Anforderung nicht erfüllen, denn im Gegensatz zu einem Buch ist der Benutzer eines Softwaresystems merklich enttäuscht wenn er hinter einem Button oder einem Menüpunkt nicht die Funktion oder Information findet die er gesucht hat. Selbst in dem Medium Buch wird diesem Umstand Rechnung getragen, zu sehen vor allem in Dokumentationen und Nachschlagewerken, in denen ein Index als Alternative zum Inhaltsverzeichnis erwartet wird. Während das Buch jedoch keine bekannten Möglichkeiten bietet diesem Problem Abhilfe zu schaffen, besteht diese Möglichkeit bei Softwaresystemen auf Grund ihrer nicht-linearen und dynamischen Struktur durchaus. In vielen Softwaresystemen gibt es daher Hilfsfunktionen zu den aktuell sichtbaren Elementen genau so wie eine Suche in der Online-Dokumentation. Mit einer Suche die auch themen-ähnliche Vorschläge macht, hat auch der Laie ohne Stichwort wieder eine Chance sein Thema zu finden, indem er mehrere Begriffe eingibt und durch die Ergebnisse vielleicht auf neue Ideen gebracht wird. So kann sich ein Benutzer mit einem guten System aus Suche und Vorschlägen von einem Stichwort zum anderen arbeiten.

Die klassische Desktop-Software hat den Vorteil dass sie meist käuflich erworben wird und in den seltensten Fällen vorher ausgiebig getestet werden kann oder wird. Ist die Software dann erstmal auf dem Desktop, versucht man auch damit zu arbeiten. In diesem Bereich können viele der bei gedruckten Werken angewandten Mechanismen der Verbreitung genutzt werden. Der Vorteil, dass ein einmal gewonnener Kunde nicht so schnell wieder umsteigt, wird natürlich zum Nachteil wenn man die Software erst noch verkaufen muss.

Weiterhin ist es für den Benutzer der Software ersichtlich, dass diese im Laufe der Zeit veraltet. Dies wird unmittelbar dadurch kommuniziert das eine neue Version der Software auch neu käuflich erworben werden muss. Updates zur Fehlerbehebung gibt es meistens kostenlos, neue Funktionalität muss bezahlt werden. Dieses Verfahren entspricht dem menschlichen Gefühl für die technische Entwicklung. Die Entwicklung neuer Verfahren und Mechanismen ist von anderen Geräten des täglichen Lebens bekannt.

### 3.3 Webseite

Webseiten sind eine Mischung aus den Medien gedrucktes Werk und Softwaresystem. Eine Website ist für den Benutzer zweifellos ein Softwaresystem das er entsprechend bedienen will. Aus den Anfängen des World Wide Web sind jedoch weitgehend statische Inhalte bekannt die in erster Linie der Vermittlung von Informationen und weniger der Interaktion mit dem Benutzer dienten. Der Nutzen des Systems war also ähnlich dem eines gedruckten Werkes, mit dem Unterschied dass die Informationen täglich aktualisiert werden konnten.

Der essentielle Mehrwert einer Website besteht also aus der schnellen und aktualisierten Information. Wenn eine Website die Informationen langsamer aktualisiert als eine Zeitung kann man ja auch die Zeitung lesen. An zweiter Stelle steht die Archivierung der Informationen für spätere Recherche, da Webseiten in der Regel über einen längeren Zeitraum erhalten bleiben als das bei Zeitungen oder Fernsehsendungen der Fall ist. Der Mehrwert der schnelleren Bedienung wird durch die Erwartung derselben und durch die erhöhte Verfügbarkeit von Information für das Empfinden der Benutzer praktisch aufgelöst. Viele Benutzer empfinden sogar den *Information Overflow* im Web. Im Falle von Webseiten treffen daher die höchsten Erwartungen aufeinander. Die Menschen erwarten aktuelle, zuverlässige und vernetzte Informationen die sich in einem übersichtlichen und leicht zu bedienenden Softwaresystem schnell, einfach und zielgerichtet finden lassen. Die Kombination dieser Erwartungen tritt so in keinem anderen Medium auf, was nicht zuletzt daran liegt dass die Erfüllung dieser Erwartungen derzeit auch mit keinem anderen Medium möglich ist.

Im Internet funktionieren auch die klassischen Distributionsmechanismen nicht. Im globalen Netz ist jede Website zu jedem Zeitpunkt überall erreichbar, die Frage der Verbreitung des Produktes stellt sich gar nicht, es ist von vorne herein auf der ganzen Welt verteilt. Daraus folgt dass die eigene Website im Normalfall niemals für sich allein stehen wird. In dem Ergebnis einer Anfrage an eine Suchmaschine oder in dem Verzeichnis eines Katalogs wird die eigene Seite nur eine von hunderten bis tausenden sein und muss sich allen ihren Konkurrenten unmittelbar stellen. Gewissermaßen eine extreme Form der Globalisierung.

Die einzige Möglichkeit eine Webseite von der Konkurrenz zu unterscheiden besteht darin, sie mit besserem Inhalt, besserer Gliederung, besserer Benutzerführung und besserer Gestaltung zu versehen. Dabei ist besonders darauf zu achten das der Benutzer nie-

mals mit falschen Erwartungen auf die Seite trifft, sondern bei jeder Eingabe genau das Ergebnis erhält das er erwartet hat.

Die Entscheidung ob der Benutzer eine Seite nach den Informationen durchsucht die er sich wünscht, oder ob er lieber gleich sein Glück auf der nächsten Seite versucht, fällt in den ersten Sekunden. Die Entscheidung darüber ob ein Link auf die Seite gespeichert und ein erneuter Besuch geplant wird hängt von dem Wert und der Menge der Informationen ab die in den ersten Minuten gefunden wird. Wie oft oder regelmäßig erneute Besuche stattfinden hängt von der Art der Information ab, wie oft sie sich ändern und wie gut und schnell Änderungen ersichtlich sind. Ein Zusammenfassung dieser Aufstellung findet sich in der Tabelle 3.1.

Entscheidung	Gründe	Vorgang	abhängig von
suche ich hier?	Eindruck der ersten ein bis zwei Sekunden	erster Überblick, schnelle Orientierung, optische Suche nach Stichworten	Design und Struktur der aufgerufenen Seite, Überschriften
merke ich mir die Seite?	interessante Information gefunden, die hier besser verfügbar ist als anderswo	ein paar Minuten umgeschaut, genaueren Überblick verschafft	Design, Navigation und Struktur der Webseite, Art und Form der Information
komme ich öfter mal wieder?	diese Informationen muss ich öfter nachschlagen / ändern sich häufig, ich will mich zu dem Thema weiterbilden / ich will auf dem laufenden bleiben	schneller Zugriff auf gesuchte Bereiche / neueste Änderungen seit meinem letzten Besuch	Navigation, Darstellung, Aktualisierung

Tabelle 3.1: Entscheidungen der Benutzer



## 4 Alternativen

In diesem Kapitel werden bestehende Produkte und Angebote betrachtet die der Information oder Kommunikation im Bereich Gesundheit dienen. Es gibt unterschiedliche Webseiten und Programme die Informationen oder Datenbanken im medizinischen Umfeld zugängliche machen oder der Kommunikation in diesem Umfeld dienen sollen. Das verfügbare Angebot umfassend zu beschreiben würde den Rahmen dieser Arbeit sprengen. Daher werden zwar zahlreiche Programme und Webseiten aufgelistet, aber nur die Eigenschaften ausgewählter Angebote die im Zusammenhang mit der geplanten Plattform wichtig erscheinen werden ausführlicher beschrieben.

### 4.1 Webseiten

Bei den Webseiten wird unterschieden zwischen regionalen und überregionalen Angeboten. Der Unterschied kann sich auf die Gestaltung der gesamten Oberfläche auswirken, da ein regionaler Anbieter auf einer kleineren Datenmenge operieren und eine speziellere Zielgruppe ansprechen muss. So können regionale Besonderheiten beachtet werden die in allgemeinen Angeboten wegfallen, sowie allgemeingültige Kenntnisse vorausgesetzt werden die in anderen Angeboten beschrieben werden müssen. Ebenso kann die Tiefe der Struktur und Navigation wesentlich geringer ausfallen als bei Angeboten für ganz Deutschland.

#### 4.1.1 überregionale Angebote

- <http://www.qualitaetsbericht.de/>
- <http://www.sanopilot.de/>

- <http://www.dktig.de/>
- <http://www.deutsches-krankenhaus-verzeichnis.de/>
- <http://www.aok-gesundheitspartner.de/>
- <http://www.bkk-klinikfinder.de/>
- <http://www.krankenhaus.net/>
- <http://www.klinikheute.de/>
- <http://www.medizinfo.de/>
- <http://www.kliniken.de/>

### 4.1.1.1 <https://www.g-qb.de/>

Die Seite wird laut Impressum betrieben von der VdAK (Verband der Angestellten-Krankenkassen e. V.) und der AEV (Arbeiter-Ersatzkassen-Verband e. V.). Als Träger werden weiterhin genannt: AOK, BKK, IKK, LSV, Knappschaft, SBG, vdak, PKV. Die Seite dient als Annahmestelle für Qualitätsberichte. Es werden Informationen über das Annahmeverfahren und die gesetzlichen Grundlagen aufgeführt, letztere sehr ausführlich, einschließlich der vorgeschriebenen Abgabeform. Weitere Angebote sind die Abfrage der Qualitätsberichte und weiterführende Links. Auf dieser Webseite werden die Qualitätsberichte offiziell veröffentlicht, die Abfrage der Berichte erfolgt über eine Suchmaske nach Stichwort, Bundesland, Ort, Postleitzahl und Krankenhausname.

### 4.1.1.2 <http://www.klinik-lotse.de/>

Die Seite wird betrieben von der VdAK (Verband der Angestellten-Krankenkassen e. V.) und der AEV (Arbeiter-Ersatzkassen-Verband e. V.).

### 4.1.1.3 <http://www.bqs-online.com/>

Die *Bundesgeschäftsstelle Qualitätssicherung* bietet einen Bereich für Patienten mit gut verständlichen Informationen, Schilderungen und Tips zur Krankenhausauswahl. Dort

finden sich auch Erklärungen zur Funktion und Funktionsweise des BQS sowie Erklärungen zu Qualitätsberichten und Qualitätsindikatoren.

**4.1.1.4** <http://www.g-ba.de/>

Der Gemeinsame Bundesausschuss. Das oberste Beschlussgremium der Selbstverwaltungsorgane der Krankenkassen, Ärzte, Therapeuten, ... (zum Beispiel Kassenärztliche Vereinigungen).

**4.1.1.5** <http://www.ktq.de/>

Kooperation für Transparenz und Qualität im Gesundheitswesen

**4.1.1.6** <http://www.kbv.de/>

Die Webseite der Kassenärztlichen Bundesvereinigung. Hier werden umfangreiche Informationen angeboten zu Gesundheitsthemen, Politik, IT, Infrastruktur, aktuellen Ereignissen und weiteren Dingen. Es gibt umfangreiche Informationen für Patienten. Die Arztsuche stellt eine nach Bundesländern unterteilte Karte der Bundesrepublik Deutschland dar. Die Flächen der Bundesländer verweisen auf die Seiten der Kassenärztlichen Vereinigung des jeweiligen Bundeslandes beziehungsweise auf die dortigen Suchfunktionen.

<http://www.kvbawue.de/> Kassenärztlich Vereinigung Baden-Württemberg. Die Suche unterscheidet nach: Nachname, Straße, Postleitzahl, Ort, Landkreis (als Auswahl), Fachgebiet (als Auswahl), Zusatzqualifikation (als Auswahl)

<http://www.kvb.de/> Kassenärztliche Vereinigung Bayern. Staffeln die Suche in drei Bereiche: Geosuche, einfache Suche und erweiterte Suche. In allen drei Bereichen ist eine Auswahl der Fachrichtung und der Art (Hausarzt oder Facharzt/Psychotherapeut) möglich. In der Geosuche ist die Angabe von Strasse, Hausnummer, Postleitzahl und Ort möglich sowie eine Auswahl der Ergebnismenge (5, 10 oder 15 Treffer). Die

einfache Suche erlaubt die Angaben Herr/Frau, Nachname, PLZ, Ort, Sprechstundenzeiten sowie optional Fremdsprachen und Rollstuhlgerechte Praxis. Die erweiterte Suche ergänzt die Funktionen der einfachen Suche noch um die Auswahl von Zusatzbezeichnungen zur Fachrichtung (z.B. Akkupunktur) oder weiteren Suchbegriffen (z.B. Akkupunktur bei ...) sowie eine Auswahl Stadt-/Landkreise oder Bezirksstellen.

<http://www.kvberlin.de/> Die Kassenärztliche Vereinigung Berlin. In der Suche wird grundsätzlich nach *Arzt*suche und nach *Psychotherapeutensuche* unterschieden. In beiden Kategorien gibt es eine einfache Suche und eine erweiterte Suche.

- *Arzt*suche/*Psychotherapeutensuche*
  - Einfache Suche
    - \* Fachgebiet
    - \* Schwerpunkte
    - \* Zusatzbezeichnungen
    - \* Berliner Stadtteile
    - \* Nachname der Ärztin/des Arztes
    - \* Stichwortsuche
  - Erweiterte Suche
    - \* *Arzt*bezogene Daten
      - Geschlecht
      - Name des Arztes
      - Vorname des Arztes
      - Fachgebiete
      - Fachgebiet mit Kassenzulassung
      - Schwerpunkte
      - Zusatzbezeichnungen
      - Sprache
      - QS-Leistungen/Verfahren/Krankheitsbild
      - weitere Suchoptionen nach (ambulante OP, D-Arzt, Dialyse)
    - \* *Praxis*bezogene Daten
      - Berliner Stadtteile
      - Postleitzahl
      - Straße
      - Die Praxis muss (Rollstuhlgerecht)
      - Sprechstunde
      - gesuchte Schwerpunktpraxis/medizinisch technische Ausstattung

Bei diesem Angebot stellt sich die Frage ob alle angebotenen Suchparameter ge-

nutzt werden. In der Regel wird ein Benutzer so wenige Parameter angeben wie möglich und dann lieber in einer Liste aller Ergebnisse das gewünschte Suchen. Diese Variante führt bei vielen Suchen schneller zum Ziel als die vollständige Angabe aller Parameter, besonders wenn man die Größe des Bundeslandes betrachtet sollten die Ergebnisse im Durchschnitt nicht allzu zahlreich ausfallen.

<http://arztsuche.kvbb.de/> Die Kassenärztliche Vereinigung Brandenburg.

<http://www.bremen.de/> Die Kassenärztliche Vereinigung Bremen. In der Suche werden verwendet: Name, Fachgebiet/Schwerpunkt, Zusatzbezeichnung, Hausärztliche Versorgung (Allgemeinmedizin, Innere Medizin, Kinderheilkunde), Stadt/Stadtteil, Sprechstunden, Sprache, Sonstiges (Ärztin, Arzt, Rollstuhlgerechte Praxis, Ambulante Operationen, Nur Privatärzte). Auch bei diesem Angebot stellt sich die Frage ob alle Parameter der Suche von den Benutzern verwendet werden beziehungsweise ob der durchschnittliche Benutzer überhaupt in der Lage ist Parameter wie Fachgebiet und Zusatzbezeichnung korrekt zu nennen.

<http://www.kvhh.net/> Die Kassenärztliche Vereinigung Hamburg.

<http://arztsuchehessen.de/> Die Kassenärztliche Vereinigung Hessen.

<http://www.kvmv.info/> Die Kassenärztliche Vereinigung Mecklenburg-Vorpommern.

<http://www.arztauskunft-niedersachsen.de/> Die Kassenärztliche Vereinigung und Ärztekammer Niedersachsen.

<http://www.kvno.de/> Die Kassenärztliche Vereinigung Nordrhein.

<http://www.kv-rlp.de/> Die Kassenärztliche Vereinigung Rheinland-Pfalz (KV RLP).

<http://www.kvsaarland.de/> Die Kassenärztliche Vereinigung Saarland.

<http://www.kvs-sachsen.de/> Die Kassenärztliche Vereinigung Sachsen.

<http://www.kvsa.de/> Die Kassenärztliche Vereinigung Sachsen-Anhalt.

<http://www.kvsh.de/> Die Kassenärztliche Vereinigung Schleswig-Holstein.

<http://www.kv-thueringen.de/> Die Kassenärztliche Vereinigung Thüringen.

<http://www.kvwl.de/> Die Kassenärztliche Vereinigung Westfalen-Lippe.

### 4.1.1.7 <http://www.medmonitor.de/>

Die Medmonitor GmbH & Co. KG aus Hamburg bietet auf ihrer Webseite <http://www.medmonitor.de/> eine Suche und Bewertung von Krankenhäusern sowie Informationen

zu verschiedenen Themen der Gesundheitsvorsorge in Form von Artikeln an. Die Suche von Krankenhäusern wird nach Diagnose oder Fachabteilung, jeweils in Kombination mit Ort oder Postleitzahl, durchgeführt. Stichprobenartige Suchen führten jedoch jedes mal zu dem Ergebnis dass kein Krankenhaus gefunden wurde.

- Diagnose: Lungenkrebs (Bronchial-Karzinom), Ort: Hannover, Ergebnis: 0 Krankenhäuser
- Diagnose: Lungenkrebs (Bronchial-Karzinom), Ort: München (Bayern), Ergebnis: 0 Krankenhäuser
- Diagnose: Geburt, Ort: Berlin (Berlin), Ergebnis: 0 Krankenhäuser

Für die Bewertung muss ebenfalls zuerst eine Fachabteilung in einem Krankenhaus ausgewählt werden. Hier wurden in den Stichproben zwar Krankenhäuser gefunden, jedoch für jedes Krankenhaus als Ergebnis *0 Fachabteilungen* angegeben.

- Ort: Hannover
  - Diakoniekrankenhaus Henriettenstiftung gGmbH: 0 Abteilungen
  - DRK-Bertaklinik Hannover gGmbH: 0 Abteilungen
  - DRK-Krankenhaus Clementinenhaus: 0 Abteilungen
  - Ev. Diakoniewerk Friederikenstift: 0 Abteilungen
  - Kinderkrankenhaus auf der Bult: 0 Abteilungen
  - Klinikum Hannover Hautklinik Linden: 0 Abteilungen
  - Klinikum Hannover Nordstadt: 0 Abteilungen
  - Klinikum Hannover Oststadt: 0 Abteilungen
  - Klinikum Hannover Oststadt-Heidehaus: 0 Abteilungen
  - Klinikum Hannover Siloah: 0 Abteilungen
  - Krankenhaus Annastift: 0 Abteilungen
- Ort: Berlin
  - Augenklinik Berlin-Marzahn: 0 Abteilungen
  - Bundeswehrkrankenhaus Berlin: 0 Abteilungen
  - Charite Campus Benjamin Franklin: 0 Abteilungen
  - Charité Campus Mitte: 0 Abteilungen
  - Charité Campus Virchow Klinikum: 0 Abteilungen

- Count Down Entzugseinrichtung des Drogentherapie Zentrum Berlin e.V.: 0 Abteilungen

Vermutlich ist die Unfähigkeit Krankenhäuser bei der Suche nach Diagnosen oder Fachabteilungen zu finden darin begründet dass Daten über die Fachabteilungen der Krankenhäuser nicht zur Verfügung stehen oder nicht abgefragt werden. Warum das Angebot besteht, obwohl es offensichtlich nicht nutzbar ist, ist unklar.

#### 4.1.1.8 <http://www.jameda.de/>

Die *jameda GmbH* bietet sowohl eine Suche als auch eine Bewertung für Ärzte, Therapeuten und Wellnesseinrichtungen an. Das Angebot besteht erst seit Juli 2007[11] und die Teilnahme ist noch nicht sehr ausgeprägt. Jameda bietet den Ärzten einen kostenpflichtigen Zugang mit dem sie Ihre Daten aktualisieren können. Die Bewertungen durch die Patienten werden nach einem festgelegten Notensystem vorgenommen, eigene Ergänzungen sind nicht möglich. Daher können Patienten lediglich die Bewertung der vorgegebenen Kriterien hinterlassen, das Verfassen von Hinweisen oder persönlichen Erfahrungen in eigenen Worten ist nicht möglich.

Der Datenbestand bei jameda beschränkt sich in erster Linie auf Praxiseinrichtungen (Ärzte, Therapeuten) und Wellnesseinrichtungen. Jameda lässt damit alle anderen Anbieter medizinischer Leistungen (Krankenhäuser, Pflegedienste, Altenheime, Rehabilitationseinrichtungen) außen vor. Informationen zu medizinischen Themen sind nicht vorhanden, ebenso wenig wie eine Aufbereitung fachlicher Daten in eine für den Laien verständliche Form oder ein Nachschlagewerk für medizinische Begriffe. Als einzige weitere Informationsquelle gibt es einen Blog der als News-System dienen soll, hier werden Beiträge zu aktuellen Ereignissen verfasst.

Das Notensystem ist ein guter Ansatz, aber bei dem Bewerten von Ärzten fehlt die Möglichkeit zum Kommentar. Alle Merkmale die nicht in das vorgegebene Raster passen können somit bei der Bewertung nicht ausgedrückt werden. Durch den Mangel an persönlichen Beschreibungen und sonstigen Kommunikationsformen kann sich hier auch keine Community entwickeln, die vorgegebenen Bewertungsmöglichkeiten sind die einzigen Beiträge die Benutzer hinterlassen können. Der medizinische Laie wird durch keinerlei Informationsangebot oder Hilfestellung unterstützt. Es gibt keine Wissensbasis in der man Nachschlagen könnte und keine Übersetzungen zu Fachbegriffen. Die Informationen

über eine Praxis beschränken sich auf Name, Fachrichtung, Adresse und Telefonnummer. Das Angebot von Jameda ist am ehesten vergleichbar mit einem Branchenbuch in dem die Leser den Einträgen Noten geben können. Besonders auffällig ist dabei das scheinbar jeder Arzt genau ein mal bewertet wurde und dabei alle Ärzte einen Notendurchschnitt von 1,0 aufweisen.

### 4.1.2 regionale Angebote

- <http://www.klinikum-region-hannover.de/>
- <http://www.klinikum-hannover.de/>
- <http://www.arztauskunft-niedersachsen.de/>
- <http://www.kvwl.de/>
- <http://www.gesundheitsinfo-sachsen.de/>

Die Webseite <http://www.klinikum-hannover.de/> leitet sofort weiter auf <http://www.klinikum-region-hannover.de/>.

Unter <http://www.klinikum-hannover.de/index.htm> finden sich die gleichen Inhalte wie unter <http://www.klinikum-region-hannover.de/>, lediglich das Layout unterscheidet sich.

## 4.2 Programme

AOK - Krankenhausverzeichnis zugelassene Krankenhäuser

## 4.3 Fazit

Es gibt bereits eine Reihe von Plattformen die Themen rund um den Gesundheitsmarkt behandeln. Viele Webseiten stammen von Organisationen die ihren vorhandenen Datenbestand online verfügbar machen, wie Krankenkassen oder Kassenärztliche Vereinigung.

gen. Diese Daten werden ergänzt mit aktuellen Themen oder Informationen zu Gesundheit und Ernährung. Die meisten Seiten haben dabei eher einen Werbenden Charakter oder zumindest einen moralischen Beiklang. Zusätzliche Funktionen wie Bewertungen von Einrichtungen werden seltener und meistens von spezialisierten Dienstleistern angeboten. Diese Dienstleister verfolgen dann aber auch ein Geschäftsmodell, mit dem das Angebot irgendwann Gewinn erwirtschaften soll. Die Qualitätsberichte von Krankenhäusern sind auf mehreren Webseiten verfügbar, sind aber nicht oder nur teilweise aufbereitet und somit für Personen ohne Kenntnisse über Diagnoseschlüssel und Fachabteilungen nicht zu gebrauchen. Von Qualitätsberichten für Ärzte war an einigen Stellen die Rede, es ist jedoch keine schlüssige Umsetzung aufgetaucht.

Die Suche und Abfrage war bei den meisten Anbietern nach geographischen Merkmalen (Land, Postleitzahl, Ort) und/oder medizinischen Merkmalen (Fachrichtung, Behandlungsmöglichkeiten) gruppiert. In der Regel gibt es bei allen Anbietern eine Suchfunktion die mindestens die Merkmale Name, Stadt, Postleitzahl, Bundesland und Fachrichtung zur Verfügung stellt.



# 5 Die eHealth-Plattform

In diesem Kapitel sollen alle Ideen, Aufgaben und die vorhandenen oder möglichen Beteiligten an der Plattform und dem Gesundheitsmarkt kurz aufgeführt werden um sich einen Überblick darüber zu verschaffen. Zu diesem Zweck wurden alle Bereiche in einer MindMap zusammengefasst und an einigen Stellen mit Hintergrundinformationen versehen. Diese MindMap wurde von einem medizinischen Laien angefertigt, sie ist durch Befragung verschiedener Personen und Recherche im Internet entstanden und erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

## 5.1 Gesundheitsmarkt

Die Teilnehmer und ihre Tätigkeiten am Gesundheitsmarkt sollen in Kategorien erfasst werden. Die Kategorisierung wird dadurch erschwert dass der Markt sich im Wandel befindet und viele Tätigkeiten verlagert werden oder sich verändern. Viele der am Markt beteiligten Personen und Institutionen haben von sich selbst eine abweichende Auffassung als es andere Marktteilnehmer oder außenstehende haben. Die Kategorien werden daher nicht allen Meinungen gerecht werden und stellen lediglich einen Versuch des Konsens dar.

### 5.1.1 Erzeuger

In der Gruppe Erzeuger sind alle Teilnehmer des Marktes erfasst die Produkte herstellen und diese in den Markt einbringen. Dazu zählen Apotheken, Sanitätshäuser, Arzneimittelhersteller und Medizinproduktehersteller. Diese Gruppe wird getrennt von den Leistungen behandelt da sie keine Dienstleistungen erbringen sondern ihre Leistung



Abbildung 5.1: eHealth-Plattform Überblick

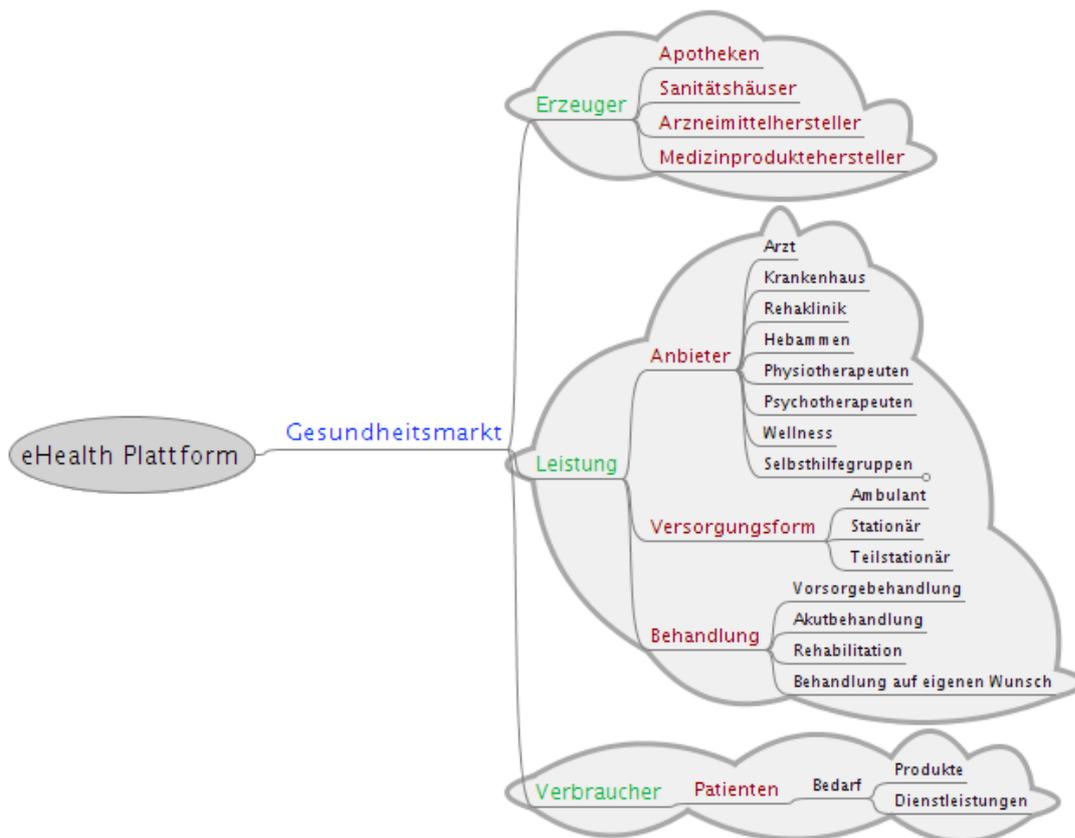


Abbildung 5.2: eHealth-Plattform Gesundheitsmarkt

ausschließlich in Form von Produkten in den Markt einbringen.

Die Abnehmer dieser Produkte können sowohl die Patienten sein (Apotheken, Sanitätshäuser) als auch die Anbieter von Leistungen oder andere Erzeuger (Arzneimittelhersteller, Medizinproduktehersteller). Apotheken können eigene Wirkstoffe herstellen oder Medikamente von Arzneimittelherstellern beziehen. Sanitätshäuser können Maßanfertigungen herstellen und Teile oder ganze Produkte von Medizinprodukteherstellern beziehen. Arzneimittel- und Medizinproduktehersteller können Bestandteile von anderen Herstellern kaufen oder ihre Produkte vollständig selber anfertigen. Alle Teilnehmer können ihre Produkte an Endkunden oder Wiederverkäufer oder an Anbieter von Leistungen verkaufen welche die Produkte dann am Endkunden anwenden oder diesem zur Verfügung stellen.

### 5.1.2 Leistung

Die Dienstleistung erzeugt keine Produkte sondern erbringt Leistungen, wofür unter Umständen auch Produkte und andere Leistungen gebraucht werden. Die Anbieter der Dienstleistungen sind oftmals die Schnittstelle zwischen den Erzeugern und den Verbrauchern des Marktes. Sie erbringen die Leistungen und verbrauchen dafür Produkte. Die Art der Leistung kann klassifiziert werden nach Versorgungsform und Behandlung.

#### 5.1.2.1 Anbieter

Die Anbieter von Leistungen sind die Personen und Einrichtungen mit denen Patienten am häufigsten und häufig als erstes in Kontakt kommen. Sie umfassen alle Einrichtungen zur Betreuung und Behandlung von Patienten. Die folgende Auflistung soll alle Anbieter umfassen, erhebt aber keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

- Arzt
- Krankenhaus
- Rehabilitationsklinik
- Hebammen
- Physiotherapeuten

- Psychotherapeuten
- Wellness
- Selbsthilfegruppen

Die *Selbsthilfegruppen* nehmen eine Sonderstellung in dieser Auflistung ein. In Selbsthilfegruppen treffen sich Menschen die ein gleiches oder gleichartiges Problem haben und sich gegenseitig mit Erfahrungsaustausch und Hilfestellung unterstützen wollen. Sie stellen Leistungen zur Verfügung, tun dies jedoch ohne kommerzielle Interessen da es sich bei ihnen nicht um eine Unternehmensstruktur handelt. Die Strukturen reichen von eingetragenen Vereinen bis zu losen Zusammenkünften ohne Organisationsstruktur. Die Arbeiten werden oft ehrenamtlich übernommen, der finanzielle Bedarf kann dennoch hoch sein und muss dann durch Förderprogramme, Stiftungen, Spenden oder Unkosten- und Mitgliedsbeiträge gedeckt werden. Die Leistungen reichen von Informationsangeboten über Betreuungsvermittlung bis hin zu Lobby-Arbeit und politischen Interessenvertretungen.

#### 5.1.2.2 Versorgungsform

Die Versorgungsformen in den Einrichtungen des Gesundheitsmarktes lassen sich durch die Art und Dauer des Aufenthaltes klassifizieren. Es gibt die beiden klassischen Bereiche *ambulant* und *stationär* sowie den relativ neuen Bereich teilstationär.

*Ambulant* kommt aus dem lateinischen und bedeutet "ümher gehend", dem entsprechend findet eine ambulante Versorgung meistens innerhalb eines Tages statt und erfordert keinen Bettenplatz. Die meisten Behandlungen durch Hausärzte sind ambulant.

*Stationär* stammt ebenfalls aus dem lateinischen und bedeutet "still stehend". Bei der stationären Behandlung handelt es sich um die klassische Vollversorgung in einem Krankenhaus, sie umfasst einen mindestens mehrere Tage dauernden Aufenthalt mit Übernachtung auf der Bettenstation.

Der Begriff *teilstationär* hat sich aus dem Begriff der stationären Versorgung gebildet und beschreibt eine Versorgung die ambulant durchgeführt werden könnte, aber zum Beispiel mehrere Eingriffe oder eine längere Beobachtung erfordert. In solchen Fällen kann ein Patient Nächte- oder Tagesweise auf der Station eines Krankenhauses untergebracht sein

ohne dort stationär behandelt zu werden. Das kommt zum Beispiel bei Fachärzten vor die Betten in einem nahegelegenen Krankenhaus für solche Fälle anmieten.

### 5.1.2.3 Behandlung

Die Behandlung lässt sich am ehesten in einer zeitlichen Dimension einordnen. Die *Vorsorgebehandlung* findet statt um eine Krankheit ganz zu verhindern oder schlimmere Folgen zu vermeiden, also meist vor dem Eintreten einer lebensbedrohenden oder gesundheitsgefährdenden Situation. Die *Akutbehandlung* tritt ein wenn die Situation das Leben oder die Gesundheit des Patienten bereits bedroht und ein nicht-einschreiten eine Gefahr für den Patienten darstellen würde. Die *Rehabilitation* findet meist nach schweren Operationen oder belastenden Ereignissen statt um dem Patienten die Regeneration zu ermöglichen oder diese zu unterstützen und durch gezielte Maßnahmen herbei zu führen.

Die *Behandlung auf eigenen Wunsch* nimmt eine Sonderstellung ein. Diese Art der Behandlung kann sich auf alle drei der oben genannten Behandlungen beziehen, sie unterscheidet sich dadurch dass die Behandlung nicht von einem Arzt sondern von dem Patienten selber initiiert wurde. Die Behandlung selber beeinflusst das in der Regel nicht, aber es kann Auswirkungen auf die Finanzierung durch Versicherungen haben.

### 5.1.3 Verbraucher

Die Verbraucher sind Personen (Patienten) die einen Bedarf an Produkten oder Leistungen haben. Sie erzeugen dabei keine neuen Komponenten für den Markt sondern ziehen ausschließlich Produkte und Leistungen aus dem Markt ab.

### 5.1.4 Organisationen

Die Organisationen sind eine spezielle Gruppe des Gesundheitsmarktes. Sie nehmen nicht aktiv an der Produktion, Leistung oder dem Verbrauch teil, haben aber einen Einfluß auf den Markt. Dieser Einfluß kann von indirekter Konkurrenz bis hin zu gesetzlichen Regulierungen reichen.

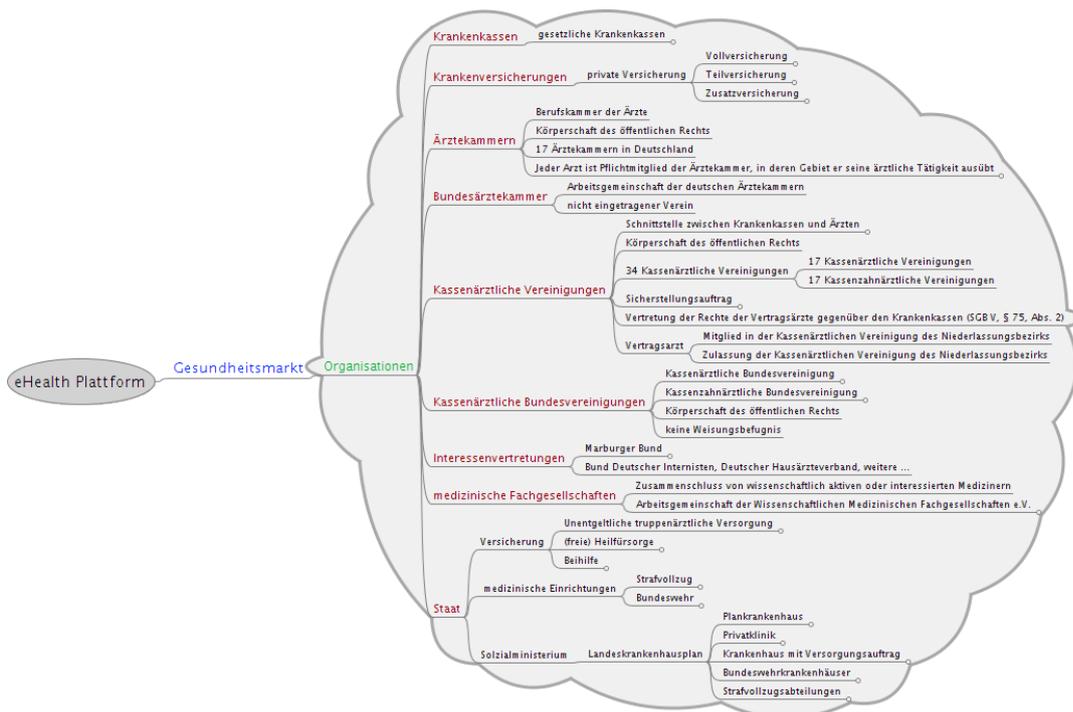


Abbildung 5.3: eHealth-Plattform Gesundheitsmarkt: Organisationen

#### 5.1.4.1 Krankenkassen

Die gesetzlichen Krankenkassen sind Körperschaften des öffentlichen Rechts, sie übernehmen die gesetzliche Krankenversicherung nach dem *Sozialgesetzbuch V*.

#### 5.1.4.2 Krankenversicherungen

Krankenversicherungen ermöglichen die Versicherung von Gesundheitsleistungen außerhalb der gesetzlichen Krankenversicherung. Sie unterscheiden nach der Vollversicherung, der Teilversicherung und der Zusatzversicherung. Bei der Vollversicherung handelt es sich um eine Versicherung mit vollständiger Übernahme der Kosten, vergleichbar der staatlichen Heilfürsorge einiger Beamtengruppen. Bei der Teilversicherung handelt es sich um eine Versicherung die anteilsweise Kosten an den Gesundheitsleistungen erstattet, abhängig von der Versicherung und der Art der Leistung. Diese Form der Versicherung ist vergleichbar mit der staatlichen Beihilfe für Beamte. Die Zusatzversicherung ermöglicht es allen gesetzlich Versicherten ihre bestehende Versicherung um ganz bestimmte gewünschte Punkte zu ergänzen, möglicherweise auch zeitlich begrenzt. Dabei kann es sich zum Beispiel um Krankentagegeld oder Auslandsreisekrankenversicherungen handeln.

#### 5.1.4.3 Ärztekammern

Die Ärztekammern sind die Berufskammern der Ärzte. Es gibt 17 Ärztekammern in Deutschland die als Körperschaften des öffentlichen Rechts organisiert sind. Jeder Arzt der eine ärztliche Tätigkeit ausübt ist Pflichtmitglied in einer Ärztekammer. Die zuständige Ärztekammer ermittelt sich nach dem Gebiet in dem die Tätigkeit ausgeübt wird.

#### 5.1.4.4 Bundesärztekammer

Die Bundesärztekammer ist eine Arbeitsgemeinschaft der deutschen Ärztekammern. Sie ist als nicht eingetragener Verein organisiert.

#### 5.1.4.5 Kassenärztliche Vereinigungen

Es gibt 17 *Kassenärztliche* Vereinigungen und 17 *Kassenzahnärztliche* Vereinigungen In Deutschland, verteilt auf die Bundesländer. Nordrhein-Westfalen ist in die Vereinigungen Nordrhein und Westfalen-Lippe aufgeteilt, alle anderen Vereinigungen decken jeweils ein Bundesland ab und sind auch nach diesen benannt.

1. Kassenärztliche Vereinigung Baden-Württemberg
2. Kassenärztliche Vereinigung Bayern
3. Kassenärztliche Vereinigung Berlin
4. Kassenärztliche Vereinigung Brandenburg
5. Kassenärztliche Vereinigung Bremen
6. Kassenärztliche Vereinigung Hamburg
7. Kassenärztliche Vereinigung Hessen
8. Kassenärztliche Vereinigung Mecklenburg-Vorpommern
9. Kassenärztliche Vereinigung Niedersachsen
10. Kassenärztliche Vereinigung Nordrhein
11. Kassenärztliche Vereinigung Rheinland-Pfalz
12. Kassenärztliche Vereinigung Saarland
13. Kassenärztliche Vereinigung Sachsen
14. Kassenärztliche Vereinigung Sachsen-Anhalt
15. Kassenärztliche Vereinigung Schleswig-Holstein
16. Kassenärztliche Vereinigung Thüringen
17. Kassenärztliche Vereinigung Westfalen-Lippe

#### 5.1.4.6 Kassenärztliche Bundesvereinigungen

Die Kassenärztliche Bundesvereinigung und die Kassenzahnärztliche Bundesvereinigung sind die Dachorganisationen der Kassenärztlichen Vereinigungen der Bundesländer. Im Gegensatz zu den Kassenärztlichen Vereinigungen der Bundesländer haben die Kassenärztlichen Bundesvereinigungen jedoch keine Weisungsbefugnis gegenüber den Ärzten.

#### 5.1.4.7 Interessenvertretungen

Der Maarburger Bund ist die größte Interessenvertretung der Ärzte und Zahnärzte und tritt als Gewerkschaft auf. Es gibt eine Reihe weiterer Interessenvertretungen die sich oft nach Fachrichtungen oder Praxisform unterteilen (Bund deutscher Internisten, Deutscher Hausärzteverband, ...).

#### 5.1.4.8 medizinische Fachgesellschaften

Eine medizinische Fachgesellschaft ist ein Zusammenschluss von Menschen die im medizinischen Umfeld wissenschaftlich arbeiten oder an den wissenschaftlichen Arbeiten interessiert sind. Die *Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften e.V.* ist ein eingetragener gemeinnütziger Verein und der Dachverband von 152 wissenschaftlichen Fachgesellschaften. Eine Auflistung aller medizinischen Fachgesellschaften würde an dieser Stelle zu weit führen, daher wird stellvertretend auf die Webseite der AWMF unter <http://awmf.org/> verwiesen, dort findet sich eine Auflistung aller Mitglieder des Vereins.

#### 5.1.4.9 Staat

Der staatliche Einfluß auf den Gesundheitsmarkt ist in Deutschland durch die Fürsorgepflicht des Staates gegenüber seinen Bürgern und die daraus resultierende Gesetzgebung entstanden. Viele der bereits genannten Körperschaften basieren auf dieser Gesetzgebung. Parallel dazu hat die Regierung in Deutschland auch eigene Interessen an medizinischer Versorgung, zum Beispiel bei der Versorgung ihrer Beamten, und unterhält sogar eigene Einrichtungen für besonderen Bedarf.

**Versicherung** Der Staat gewährt seinen Beamten in vielen Bereichen eine Gesundheitsversicherung. Soldaten der Bundeswehr verfügen generell über eine *Unentgeltliche truppenärztliche Versorgung*. Die Versorgung wird durch den Sanitätsdienst der Bundeswehr sichergestellt und unterliegt der Verantwortung der Truppenärzte. Dadurch werden die vorhandenen medizinischen Kapazitäten der Bundeswehr ständig genutzt und in Übung gehalten.

Die Versorgung von Beamten der Bundesländer unterliegt der Gesetzgebung der Länder und ist daher nicht einheitlich geregelt. Grundsätzlich unterteilt sich die Versorgung aber in die Bereiche *Heilfürsorge* und *Beihilfe*. Bei der Heilfürsorge handelt es sich um eine Übernahme der Kosten für medizinische Betreuung. Sie wird meist den Beamten aus Polizei und Feuerwehr gewährt, da diese einem erhöhten Berufsrisiko ausgesetzt sind. Die Beihilfe steht allen Beamten zur Verfügung und umfasst eine teilweise nachträgliche Kostenerstattung für medizinische Ausgaben.

**medizinische Einrichtungen** Der Sanitätsdienst der Bundeswehr unterhält medizinische Einrichtungen für die Versorgung von Soldaten im Inlandsdienst und im Auslandseinsatz, sowie Kapazitäten für einen möglichen Ernstfall. Die Kapazitäten für den Ernstfall umfassen Szenarien für Katastrophen- und Kriegsfälle die auch die Versorgung der Zivilbevölkerung einschließen. Sie sind entsprechend umfangreich aber inaktiv. Auch im Strafvollzug sind Einrichtungen für die medizinische Versorgung von Gefangenen vorhanden, diese erfordern besondere Sicherheitsmaßnahmen und müssen trotzdem die Vollversorgung der Gefangenen sicherstellen. Beide Bereiche erfordern zum Teil enorme Kapazitäten um die Versorgung auch in größeren Notlagen zu gewährleisten, während diese Einrichtungen der normalen Bevölkerung jedoch kaum zur Verfügung stehen.

Die medizinischen Einrichtungen des Staates treten in erster Linie als Verbraucher auf, da sie ihren Bedarf an Gütern am Markt decken müssen, sich ihre Leistungen aber nur auf einen Teil der Bevölkerung erstrecken. In zweiter Linie stellen die Einrichtungen eine indirekte Konkurrenz dar. Die Personen die von diesen Einrichtungen behandelt werden können nicht mehr von Einrichtungen des restlichen Gesundheitsmarktes behandelt werden (Beispiel Soldaten), stehen diesen Einrichtungen aber eventuell auch gar nicht als Patienten zur Verfügung beziehungsweise überschreiten deren Möglichkeiten oder sind finanziell nicht tragbar (Beispiel Strafvollzug, Auslandseinsatz).

**Sozialministerium** Das Sozialministerium des Landes erstellt den Landeskrankenhausplan für das jeweilige Bundesland. Dabei wird im Wesentlichen unterschieden zwischen Plankrankenhäusern und Krankenhäusern mit Versorgungsauftrag. Plankrankenhäuser sind vollständig vom Sozialministerium erstellte Krankenhäuser, sie stehen unter Landesaufsicht und sollen die Versorgung in einem bestimmten Gebiet sicher stellen beziehungsweise Versorgungslücken schließen. Krankenhäuser mit Versorgungsauftrag dagegen können unterschiedlichen Ursprungs sein, es kann sich auch um Privatkliniken und

Bundeswehrkrankenhäuser handeln. Diese Krankenhäuser erhalten vom Sozialministerium den Auftrag für eine bestimmte Versorgung in einem bestimmten Gebiet.

### 5.2 Benutzer

Die Darstellung der Benutzergruppen in der Abbildung 5.1 ist aus den Erfahrungen entstanden die KMA während der Vermarktung des Produktes *KM-Explorer* gewonnen hat. Dabei stand ursprünglich die Frage im Vordergrund welche Personengruppen einen Nutzen aus einem System ziehen könnten, das sowohl die Funktionen des KM-Explorer als auch die Ideen zu weiteren Funktionen online verfügbar macht. Im Laufe diverser Überarbeitungen der MindMap entstanden dabei sowohl neue Szenarien als auch neue Ideen zur Erweiterung der Funktionen. Inspiriert wurden die Szenarien auch durch Anfragen von unterschiedlichen Seiten zu weiteren Funktionen und Verwendungen des KM-Explorer und des KM-OnlineExplorer.

Die breit gestreute Menge an potentiellen Nutzern die dabei entstanden ist kann auf den Gesundheitsmarkt als Umfeld der Marktanalyse zurückgeführt werden. Der Gesundheitsmarkt ist ein Markt in dem potentiell jedes Mitglied der Bevölkerung als Verbraucher auftreten kann. Die Einrichtungen die als Anbieter für Dienstleistungen im Gesundheitsmarkt auftreten sind also mit einer potentiell uneingeschränkten Zielgruppe konfrontiert. Dabei treten einige Einrichtungen, zum Beispiel Krankenhäuser, als zentrale Punkte in der Versorgungskette des Marktes auf. Die Größe dieser Einrichtungen kann, zum Beispiel bei Klinikverbänden oder Universitätskliniken, der eines Großunternehmens entsprechen<sup>1</sup>. Die Tätigkeit vieler Einrichtungen umfasst dabei auch Bereiche die über die eigentliche Gesundheitsleistung hinausgehen. Das reicht von der Versorgung der aufgenommenen Patienten inklusive Bewirtung und Unterkunft über Telefon- und Internetverbindungen bis hin zu Sport und Freizeitaktivitäten. So kommt es dazu dass die Einrichtungen wiederum als Kunden auftreten bei anderen Dienstleistern, Zulieferern und Produkterzeugern. Das führt dazu das Existenz, Größe und Marktanteil der

---

<sup>1</sup>Das Institut für Mittelstandsforschung in Bonn (IFM Bonn) listet die Definitionen für Unternehmensgrößen und die KMU-Schwellenwerte der EU unter [http://www.ifm-bonn.org/index.htm?/dienste/definition\\_des\\_mittelstands.htm](http://www.ifm-bonn.org/index.htm?/dienste/definition_des_mittelstands.htm). Das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie übernimmt die Maßstäbe des IFM Bonn auf seiner Webseite, siehe <http://www.bmwi.de/BMWi/Navigation/mittelstand,did=468.html>. Das Staatsministerium Bayern richtet seine Förderung für mittelständische Unternehmen ebenfalls nach den EU-Schwellenwerten, siehe [http://www.stmwivt.bayern.de/pdf\\_frame.html?pdf=/pdf/wirtschaft/Foerderwegweiser.pdf](http://www.stmwivt.bayern.de/pdf_frame.html?pdf=/pdf/wirtschaft/Foerderwegweiser.pdf)

Einrichtungen auch für das Marketing anderer Unternehmen interessant ist.

Die einzelnen Benutzergruppen wurden eingeordnet nach den Sichten die der Benutzer auf das System hat, so wie es in den Szenarien entworfen wurde. Die Betrachtung aus der Sicht des Benutzers soll die spätere Softwareentwicklung fördern. Als wesentliche Sichten haben sich 3 Bereiche gebildet. Zuerst die Sicht der medizinisch unbedarften Person, die Informationen sucht die sie versteht. Dann die Sicht der medizinisch Fachkundigen Person, die erweiterte Informationen sucht und diese auch anders aufnehmen kann. Zuletzt Personen die den Markt an sich oder Teile davon analysieren wollen. Die letzte Gruppe sucht nicht gezielt nach Informationen zu einem bestimmten gesundheitlichen Thema, sondern stellt Fragen nach dem Markt an sich, wie er beschaffen ist und wie er sich darstellt.

### 5.2.1 Bevölkerung

Der Bereich *Bevölkerung* umfasst alle Personengruppen die aus der Sicht des Laien auf das System blicken. Diese Gruppen haben wenig oder gar kein medizinisches Hintergrundwissen. Sie benötigen daher geführte Prozesse und Hilfsfunktionen für die Nutzung der Plattform, sowie Hilfen und Erklärungen zu medizinischen Begriffen und Zusammenhängen. Nach den Erfahrungen von KMA im Umfeld der Marktanalysen besteht auch im privaten Umfeld ein Interesse an der qualitativen Bewertung von Kliniken. Meistens mit der Begründung nicht nur die nächstgelegene sondern auch die, für ein Problem, beste Klinik finden zu wollen. Da bei dieser Zielgruppe kein medizinisches Fachwissen vorausgesetzt werden kann sind fachliche Informationen zur Bewertung einer Klinik ungeeignet. Geeigneter sind aufbereitete Analysen zu Fallzahlen und Erfolgsquoten sowie Erfahrungen und Meinungen von Gleichgesinnten und Experten. Dafür wird eine Funktion benötigt die es ehemaligen Patienten ermöglicht Kommentare und Meinungen über ihren Aufenthalt zu verfassen und zukünftigen Patienten ermöglicht Experten zu finden die ihr Urteil abgeben können. Um solche Meinungen vergleichbar zu machen ist es außerdem nötig einzelne Kriterien nach einem Noten- oder Punktesystem zu bewerten, so dass automatisch die Kliniken ermittelt werden können die in einzelnen oder allen Punkten die beste Bewertung erhalten haben.

Die einzelnen Anwendungsbereiche der Bevölkerungsgruppen werden im Folgenden noch erläutert. Eine mögliche Anwendung für alle Personen aus dem Bereich Bevölkerung ist die Gewinnung von Informationen über den Gesundheitsmarkt. Informationen zu

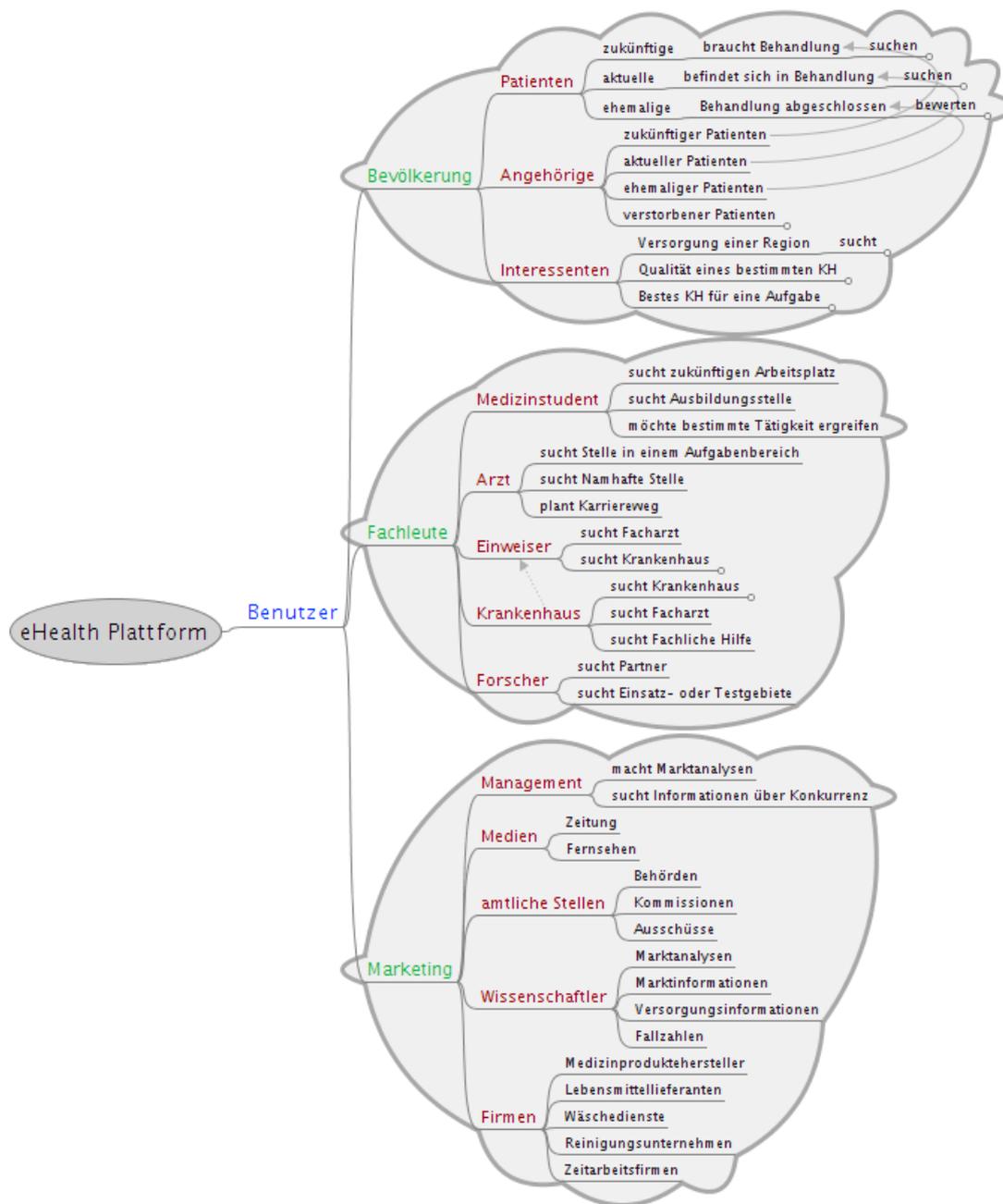


Abbildung 5.4: eHealth-Plattform Benutzer

Krankheiten und Behandlungen oder zu den Aufgaben und Strukturen von Einrichtungen, Abteilungen und Fachgebieten sowie eine einfache Übersetzung von Fachbegriffen können jederzeit von Interesse sein. Die Suche und Auswahl von Einrichtungen ist eine Anwendung die für die Bevölkerung aus Gründen der Fachkenntnis eine besondere Sicht erfordert. Die Funktionen und Daten die dafür benötigt werden sind aber auch für alle anderen Bereiche verwendbar und stellen somit eine wesentliche Grundfunktion der Plattform dar.

Der Bereich Bevölkerung umfasst die potentiell größte Menge an Benutzern, nämlich dem Teil der Bevölkerung von Deutschland der nicht über medizinisches Hintergrundwissen verfügt. Da das Überleben einer Community essentiell von der Beteiligung ihrer Mitglieder abhängt ist die Akzeptanz der zahlenmäßig stärksten Gruppe von elementarer Bedeutung.

### 5.2.1.1 Patienten

In der Gruppe Patienten sind alle Menschen zusammengefasst die einen eigenen Behandlungsbedarf haben. Dabei wird unterschieden zwischen Patienten die in Zukunft eine Behandlung benötigen (zukünftige), Patienten die sich in Behandlung befinden (aktuelle) und Patienten die eine Behandlung hinter sich haben (ehemalige). In diesem Bereich gibt es drei mögliche Anwendungsfälle: suchen nach Einrichtungen, informieren über Einrichtungen und bewerten von Einrichtungen. Dabei tendieren die Anwendungsfälle innerhalb der Szenarien im Laufe der Zeit weg vom Finden hin zum Bewerten.

Gruppe	finden	informieren	bewerten
zukünftige	x	x	
aktuelle	x	x	x
ehemalige		x	x

Tabelle 5.1: Anwendungsfälle der Patienten

**zukünftige Patienten** Zukünftige Patienten wissen dass sie demnächst eine Behandlung benötigen und welcher Art ihr Erkrankung ist. Sie wollen in erster Linie Einrichtungen finden und sich über die gefundenen Einrichtungen informieren. Bei der Suche gibt es verschiedenen Prioritäten. Es kann die qualitativ beste Einrichtung für gegebene

Erkrankung gewünscht sein, oder die geographisch nächstgelegene Einrichtung die diese Erkrankung behandeln kann. Dabei kann die Qualität sich sowohl auf die Behandlung als auch auf die Betreuung, Nachsorge und den generellen Aufenthalt beziehen. Ebenso kann die geographische Entfernung sich auf den Wohnort von Angehörigen, den eigenen Wohnort, bestimmte Städte oder Regionen oder die örtlichen Gegebenheiten wie Hotels und Urlaubsorte beziehen.

**aktuelle Patienten** Aktuelle Patienten sind bereits in Behandlung. Dies gibt ihnen eine zentrale Position in den möglichen Anwendungsfällen. Ein Patient kann Alternativen suchen zu der Einrichtung in der er sich aktuell befindet. Er kann sich auch sowohl über die aktuelle Einrichtung als auch über die alternativen informieren. Da er bereits in einer Einrichtung behandelt wird kann er die aktuelle Einrichtung auch bewerten. Für die aktuellen Patienten sind also alle drei Anwendungsfälle aus der Gruppe der Patienten denkbar.

**ehemalige Patienten** Ehemalige Patienten haben ihre Behandlung abgeschlossen und benötigen keine weitere Behandlung<sup>2</sup>. Für diese Gruppe kommt in erster Linie die Bewertung in Frage und möglicherweise Informationen über die besuchte Einrichtung, zum Beispiel aus Interesse oder um den Bekannten davon zu berichten.

### 5.2.1.2 Angehörige

Die Gruppen *Patienten* und *Angehörige* sind zwei verschiedene Gruppen die jedoch ähnliche Bedürfnisse haben. Die Angehörigen handeln in vielen Szenarien im Interesse der jeweiligen Patienten, agieren also stellvertretend für sie. Dabei sind die Angehörigen jedoch nicht unmittelbar selber betroffen und können einen anderen Blickwinkel auf die Sachlage, andere Motive oder andere Ansichten haben. Die informellen Bedürfnisse der Angehörigen entwickeln sich zeitlich betrachtet parallel zu den Bedürfnissen der Patienten, jedoch nicht zwangsläufig identisch. Ebenso kann die Entwicklung bei den Angehörigen über die der Patienten hinaus gehen, zum Beispiel im Todesfall des Patienten. Generell sind die Anwendungsfälle in den Szenarien der Angehörigen jedoch die glei-

---

<sup>2</sup>Patienten die eine Nach- oder Folgebehandlung benötigen fallen wieder in die Gruppe *zukünftige Patienten*

chen die auch bei Patienten auftreten können, wenn sich die Motive auch unterscheiden mögen.

### 5.2.1.3 Interessenten

Der Unterschied der *Interessenten* zu den anderen Gruppen der Bevölkerung ist im wesentlichen der zeitliche Rahmen. In dieser Gruppe geht es nicht um eine einmalige Behandlung sondern um eine langfristige Versorgung oder ein Interesse an der Versorgungslage. Dabei können verschiedene Motive auftreten. Personen können generell an der Versorgungslage eines möglichen Wohnortes interessiert sein, zum Beispiel bezüglich der Erreichbarkeit und Qualität der örtlichen Kinderkrankenhäuser. Personen die eine dauerhafte Behandlung benötigen könnten sich ihren Wohnort auch nach der Versorgungsmöglichkeit oder Versorgungsqualität dieser speziellen Krankheit wählen. Reiseleiter und Betreuer von Reisegruppen können sich einen Überblick über die generelle Versorgung an ihrem Reiseziel verschaffen. Bei allen diesen Gruppen spielt weniger ein notwendiger oder geplanter Aufenthalt eine Rolle als viel mehr die Möglichkeit zur medizinischen Versorgung in einem bestimmten Gebiet in einem bestimmten Zeitraum, möglicherweise auch langfristig.

## 5.2.2 Fachleute

Der Bereich *Fachleute* umfasst alle Gruppen die medizinisches Fachwissen besitzen und die Daten ohne Hilfsfunktionen auf Basis ihrer eigenen Kenntnisse finden und verarbeiten können. Für die Gruppe der Fachleute gibt es verschiedenste Gründe diese Plattform zu nutzen. Dabei kann es sich um Ärzte handeln die ihre Karriere planen wollen oder einen Platz suchen an dem ihre Fähigkeiten benötigt oder ausgereizt werden. Es kann sich auch um Krankenhäuser handeln die einen Überblick über den Markt bekommen wollen, entsprechend den Funktionen des KM-Explorer. Weiterhin kann es Ärzte geben die eine Behandlungsmöglichkeit für ihre Patienten suchen oder Ärzte und Krankenhäuser die den Austausch mit Kollegen und Gleichgesinnten suchen. Auch für Forschungsvorhaben können geeignete Partner oder Einsatzgebiete gesucht werden.

Generell können die Anwendungsfälle im Bereich der Fachleute nicht so leicht unterschieden werden wie das bei der Bevölkerung der Fall ist. Die Unterschiede sind hier ähn-

lich den Unterschieden zwischen Patienten und Angehörigen, sie sind zwar vorhanden, aber die Anwendungsfälle sind identisch. Somit beschränken sich die Unterscheidungsmerkmale der Gruppen auf ihre Motive, nicht auf ihre Handlungen. Auf eine einzelne Beschreibung der Gruppen wird daher verzichtet.

### 5.2.3 Marketing

Der Bereich *Marketing* ist ein Grenzbereich zwischen den Laien und den Fachleuten. Im Marketing sind Gruppen zusammengefasst die in medizinischen Einrichtungen nicht-medizinischen Tätigkeiten nachgehen<sup>3</sup> oder Analysten aus Medien, Presse oder Behörden sowie Personen die an der Marktsituation aus geschäftlichen Gründen Interesse haben. Diese Gruppen haben möglicherweise medizinisches Hintergrundwissen ohne dabei notwendigerweise Experten zu sein. Generell ist die Anforderung im Bereich Marketing mehr in einer analysierenden Sicht zu sehen als im Auffinden von Einrichtungen oder dem Abfragen von Fachwissen.

Der Bereich Marketing wird in dieser Arbeit nicht näher betrachtet. Der Bereich unterscheidet sich wesentlich von den anderen Benutzergruppen und überschreitet den zeitlichen Rahmen dieser Arbeit.

## 5.3 Anwendungen

Die Anwendungen der eHealth-Plattform teilen sich in zwei Bereiche: Informieren und Kommunizieren.

### 5.3.1 Information

#### 5.3.1.1 Methode

---

<sup>3</sup>zum Beispiel im Controlling oder der Geschäftsleitung

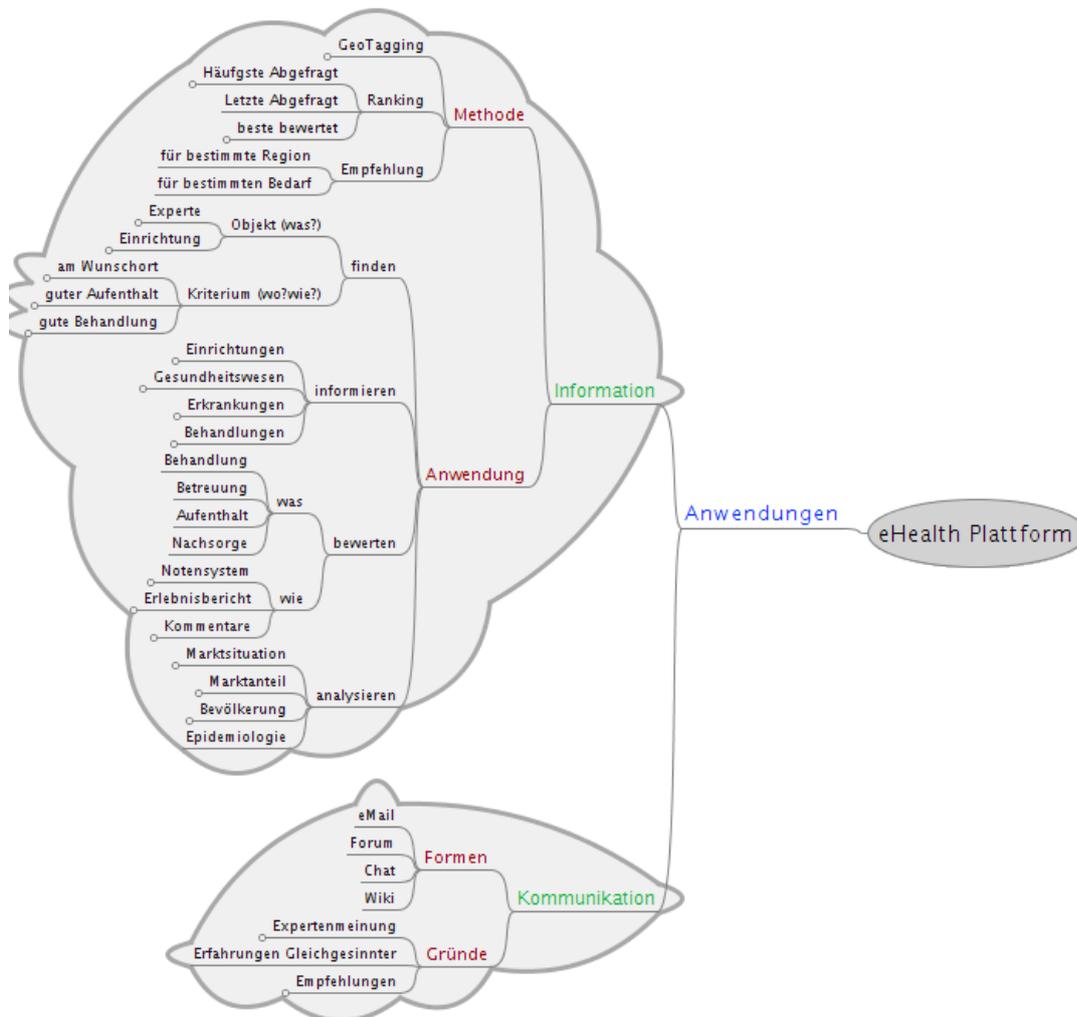


Abbildung 5.5: eHealth-Plattform Anwendungen

**GeoTagging** GeoTagging ist eine Methode bei der Daten mit Metainformationen über ihre geographische Relevanz angereichert werden. Zum Beispiel ein Gesetz das in einem bestimmten Bundesland gültig ist wird mit einem entsprechenden Geo-Tag als Meta-Information ergänzt welches den Namen des Bundeslandes enthält. Auf diese Weise ist es möglich eine Abfrage nach örtlicher und räumlicher Relevanz durch zu führen.

**Ranking** Basierend auf den durch die Benutzer bewerteten Kategorien können automatische Rankings der vorhandenen Einrichtungen erstellt werden. Diese Rankings könnten wiederum durch verschiedene fachliche oder geographische Kriterien eingeschränkt werden so das letztendlich die in Frage kommenden Einrichtungen nach Bewertung sortiert gelistet werden.

**Empfehlung** Basierend auf Studien oder Analysen könnte es sich zeigen das einzelne Einrichtungen für spezielle Gebiete besonders geeignet sind. Solche Studien können nicht nur auf der Plattform veröffentlicht werden, sondern auch in der Darstellung der Einrichtungen in Form von besonderen Auszeichnungen oder einer besseren Platzierung kenntlich gemacht werden.

### 5.3.1.2 Anwendung

**finden** Um sich über ein Objekt oder eine Person informieren zu können muss der Benutzer es zuerst ausfindig machen. Das erfordert Möglichkeiten zur Suche in den einzelnen Bereichen der Plattform in denen Daten vorrätig sind. Die Suche von Einrichtungen, Personen, Themen und Erklärungen.

**informieren** Nachdem ein Objekt gefunden wurde will der Benutzer vermutlich nähere Informationen darüber erhalten. Die Art der Informationen ist abhängig von dem gefundenen Objekt. Informieren kann man sich aber auch über objektunabhängige Dinge, wie Erkrankungen, Behandlungen, Strukturen und Themen.

**bewerten** Die Bewertung kan sich nur auf Objekte beziehen. Dabei kann es sich um Einrichtungen und Anbieter handeln. Es können aber auch Beiträge zur Vermittlung

von Wissen, wie Artikel oder Beschreibungen, bewertet werden.

**analysieren** Die Analyse umfasst den Bereich an Tätigkeiten der von der Benutzergruppe *Marketing* genutzt wird. Da diese Benutzergruppe in der vorliegenden Arbeit aus zeitlichen Gründen nicht näher behandelt wird, wird auch auf eine Beschreibung der entsprechenden Tätigkeiten an dieser Stelle verzichtet.

### 5.3.2 Kommunikation

#### 5.3.2.1 Formen

Kommunikation kann im Web auf verschiedenen Wegen erfolgen. Ein *Chat* bietet Echtzeitkommunikation, ein *Forum* bietet gespeicherte und zeitlich unabhängige Kommunikation. Beides lässt sich relativ leicht auf eine Webseite implementieren da es für beide Formen bereits zahlreiche Lösungen gibt.

Die Kommunikation über *eMail* lässt sich wahlweise direkt auf den Servern der Plattform abwickeln und mit einem Webfrontend versehen, oder ohne Webfrontend den Benutzern überlassen. Ersteres erfordert eine vollständige Mail-Infrastruktur auf den Servern inklusive eMail-Adresse für jeden Benutzer, letzteres würde lediglich eine Möglichkeit zum Eintrag einer eigenen Adresse erfordern.

Eine relativ neue aber schon bewährte Methode ist ein *Wiki*. Diese Form ist eigentlich nicht eine Methode der Kommunikation sondern als Wissensarchiv gedacht. Allerdings dienen auch gut geführte und thematisch strukturierte Foren oftmals als Archiv. So zählt es zum guten Ton in einem Forum nach alten Beiträgen zu suchen bevor man einen neuen verfasst, um doppelte Themen zu vermeiden. Damit werden viele technische Foren zu einem Wissenarchiv für Supportanfragen, während ein Wiki als allgemeines Archiv gilt. Wo Wikis den Vorteil der Bearbeitung bestehender Beiträge bieten, und damit praktisch automatische und schnelle Aktualisierungen, haben Foren den Vorteil dass Fragen gestellt werden können nach den Themen die noch nicht vorhanden sind, während im Gegenzug auch falsche, veraltete und unbrauchbare Beiträge oft bestehen bleiben. Nicht zuletzt haben auch Wikis hinter ihren Artikeln eine oftmals rege Diskussion zum betroffenen Thema und seinem Artikel zu bieten, so das auch hier eine Kommunikation

stattfindet.

### **5.3.2.2 Gründe**

Die Gründe für den Wunsch nach Kommunikation sind abhängig von dem Benutzer und können sehr unterschiedlich sein. Sie reichen von dem Wunsch nach einer Expertenmeinung oder einer zweiten Meinung, über die Suche nach Leuten mit Erfahrungen zu bestimmten Themen oder Einrichtungen, bis hin zu der Suche nach Gleichgesinnten.

# 6 Anforderungen

Viele Anforderungen an die geplante Plattform sind bereits in den vergangenen Kapiteln genannt worden. Nun werden die Anforderungen in drei Bereiche aufgeteilt. Die inhaltlichen Anforderungen umfassen die Daten und Informationen die angeboten werden sollen oder für Funktionen benötigt werden. Die funktionalen Anforderungen umfassen die Arten und Möglichkeiten wie die Plattform genutzt werden soll. Die technischen Anforderungen umfassen alle Dinge die für den Betrieb nötig sind. Das sind Hintergrundfragen wie Zugriffszeiten, Ausfallsicherheit, Datensicherung, Datenschutz, Sicherheit und Integrität, Wartung und Aktualisierung sowie Zugänge für Webservices oder Programme<sup>1</sup>.

## 6.1 inhaltliche Anforderungen

Für den Inhalt werden in erster Linie Datenbestände über medizinische Einrichtungen benötigt. Dazu zählt eine umfassende Datenbank mit Anbietern von medizinischen Leistungen aller Art sowie Fallzahlen und Qualitätsdaten zu allen erfassten Einrichtungen. Darüber hinaus werden Erklärungen zu medizinischen Abläufen und Begriffen benötigt. Um die Daten aktuell zu halten ist auch der Blick auf aktuelle Forschungen, Entwicklungen und Erkenntnisse nötig.

Es werden auch Daten für funktionale Anforderungen benötigt: Kartenmaterial für eine geographische Darstellung, Positionsangaben für die Darstellung auf den Karten, Entfernungangaben für Umgebungssuchen.

- Einrichtungen und Qualitätsdaten
  - Krankenhäuser, Ärzte, Rehabilitationseinrichtungen

---

<sup>1</sup>zum Beispiel Suchmaschinenrobots oder kooperierende Dienste

- Aufgaben, Tätigkeiten, Fähigkeiten, Spezialisierungen und Besonderheiten
- Kontaktdaten: Adresse, Telefon, Internet
- Träger und Organisationsform
- Merkmale für Bewertung und Vergleich von Einrichtungen
- Aufbereitete Daten für Laien
- Dauerhafte Informationen
  - Glossar zu medizinischen Begriffen
  - Informationen zu Erkrankungen und Behandlungen
  - Darstellung der Abläufe, Strukturen und Organisation in Krankenhäusern
  - Darstellung der Möglichkeiten von einzelnen Krankenhäusern und Abteilungen
  - Abgrenzung der Zuständigkeiten von einzelnen Krankenhäusern und Abteilungen
- Aktuelle Informationen
  - Forschungen und Erkenntnissen
  - demographische Entwicklungen
  - epidemiologische Entwicklungen
- funktionelle Informationen
  - Kartenmaterial
  - Punktkoordinaten aller Einrichtungen
  - Entfernungen der Einrichtungen voneinander

### 6.1.1 Einrichtungen und Qualitätsdaten

Die Aufgaben, Tätigkeiten, Fähigkeiten und Spezialisierungen der Krankenhäuser lassen sich zu einem großen Teil aus den Qualitätsberichten ableiten, ebenso erste Kontaktdaten wie Name und Anschrift. Die Namen und Fachgebiete der Ärzte lassen sich von den Webseiten der Kassenärztlichen Vereinigungen ablesen, für weitere Arten von Einrichtungen lassen sich vermutlich ähnliche Quellen finden. Fallzahlen und Qualitätsdaten stehen leider nur für Krankenhäuser zur Verfügung, da andere Einrichtungen bislang keine Qualitätsberichte erstellen müssen.

Genauere Kontaktdaten, zum Beispiel Ansprechpartner für einzelne Abteilungen oder ähnliches, lassen sich aus den Qualitätsberichten nicht zuverlässig ableiten. Eine Beschaffung der Daten wäre mit einer aktiven Suche zu jeder einzelnen Einrichtung verbunden. Da die Daten sich schnell ändern können wäre ebenfalls eine ständige Kontrolle nötig. Der dafür nötige Aufwand wäre kaum zu rechtfertigen, so dass es sinnvoller erscheint die Pflege der Kontaktdaten den Einrichtungen selber zu überlassen, zum Beispiel mit gesicherten Logins und vorbereiteten Formularen oder durch das Angebot eigener Seiten für die Präsentation. Auf diese Weise werden die Einrichtungen aktiv in den Prozess eingebunden, wodurch auch die Funktion der Plattform als gemeinsame Basis aller Beteiligten unterstrichen wird.

Die Merkmale für Bewertung und Vergleich von Einrichtungen müssen gefunden werden, diese Aufgabe ist jedoch unabhängig von der Datenbeschaffung und muss von (insbesondere medizinisch) fachkundigen Personen begleitet werden.

Eine für Laien aufbereitete Form der Qualitätsdaten zu erstellen erfordert den einmaligen Aufwand zu jeder Diagnose, Operation und Fachabteilung eine Beschreibung zu erstellen die ohne medizinische Kenntnisse zu verstehen ist. Da die Diagnosen, Operationen und Fachabteilungen über Schlüssel in der Datenbank abgebildet werden kann damit in die Darstellung, je nach Bedarf, die zu jedem Schlüssel gehörende fachliche oder übersetzte Beschreibung eingefügt werden.

### 6.1.1.1 Problematik bei Erfassung von Einrichtungen

Basierend auf den Erfahrungen, die trinovis beim Erfassen der Qualitätsberichte gesammelt hat, ist die Erstellung und Pflege einer Datenbank mit medizinischen Einrichtungen als aufwendig zu betrachten.

**Anzahl der Einrichtungen** Die Schwierigkeiten beginnen mit der Summe der Datensätze. Bereits im Rahmen des Einlesens der Qualitätsberichte ist es bislang nicht gelungen eine einheitlich gültige Gesamtzahl der in Deutschland vorhandenen Krankenhäuser zu erhalten. Da die Regulierung und Zulassung der Krankenhäuser auf Länderebene stattfindet, ist es anscheinend nicht möglich eine einheitliche Zahl für die bundesweite Summe zu bekommen. Die Angaben die trinovis von verschiedenen Institutionen erhalten hat waren sehr unterschiedlich. So finden sich selbst auf der Webseite für die Annahme

der Qualitätsberichte der Krankenhäuser (<https://www.g-qb.de/> siehe 4.1.1.1) unterschiedliche Angaben bezüglich der Summe an Datensätzen: Laut Formular für die Suche wird ein Suchbegriff auf einen Bestand von 2918 Qualitätsberichten angewendet, während der Suchfilter auf einen Bestand von 2051 Krankenhäusern angewendet wird. Eine Suche ohne Parameter ergibt jedoch 2962 Ergebnisse (jeweils Stand vom 1. November 2007). Der trinovis hingegen sind derzeit 2135 Krankenhäuser bekannt.

Die Gründe für diese Differenzen sind in verschiedenen, teils nachvollziehbaren, Umständen zu finden:

- Keine Definition welche Einrichtungen gezählt werden
  - private Krankenhäuser
  - Krankenhäuser mit Versorgungsauftrag
  - Krankenhäuser ohne Versorgungsauftrag
  - psychologische, psychosomatische und psychotherapeutische Einrichtungen
  - physiotherapeutische Einrichtungen
  - rehabilitative Einrichtungen mit operativer Behandlungsmöglichkeit
  - rehabilitative Einrichtungen ohne operative Behandlungsmöglichkeit
  - Staatliche Einrichtungen (Bundeswehr, Strafvollzug)
  - Wellness
  - Homöopathie
  - ...
- Schwankungen durch
  - Neugründungen
  - Schließungen
  - Übernahmen
  - Zusammenlegungen
  - Änderungen bezüglich Status/Auftrag/Kapazitäten/...
  - uneinheitliche Handhabung mehrerer Standorte
    - \* Klinik wird zu Außenstelle
    - \* Außenstelle wird zu Klinik
    - \* Außenstelle wird als Klinik gezählt
    - \* Klinik im Verbund wird als Außenstelle gezählt
    - \* ...

Durch die Schwankungen die durch Zusammenlegungen, Auflösungen, Neugründungen und Änderungen in der Art von Einrichtungen entstehen wird der Prozess zusätzlich erschwert. Da die Datenbank allein durch die Ärzte und Rehabilitationseinrichtungen um ein vielfaches ihrer ursprünglichen Größe wachsen wird ist anzunehmen dass diese Schwankungen entsprechend zunehmen werden.

**Identifikation der Einrichtungen** Ein weiteres Problem stellt die Identifikation einer Einrichtung dar. Krankenhäuser verfügen über ein *Institutionskennzeichen (IK)* das für die Abrechnung mit den Krankenkassen verwendet wird. Eigentlich sollte jede IK eindeutig einer Einrichtung zugeordnet sein. Bei den Qualitätsberichten kam es aber immer wieder zu Problemen weil ein summierter Bericht von mehreren Einrichtungen unter einer IK veröffentlicht wurde oder der Bericht einer Einrichtung unter mehreren IK's veröffentlicht wurde oder ein summierter Bericht mehrerer Einrichtungen unter ihrer jeweiligen IK veröffentlicht wurde. Auch die Identifikation über Namen ist schwierig weil viele Kliniken mit unterschiedlichen Namen auftauchen. Der Umgang mit Begriffen und Namenszusätzen ist äußerst uneinheitlich. So gibt es eine ganze Reihe von Begriffen die wahlweise anders geschrieben, anders abgekürzt, hinzugenommen oder weggelassen werden. Das sind Begriffe wie Klinik, Klinikum, Uniklinik, Uniklinikum, Universitätsklinik, Universitätsklinikum, Städtisches, Landes-, öffentliches, ... . Dazu kommen die Bezeichnungen von Standorten, der Name des Konzerns dem das Krankenhaus angehört und die Namen diverser Verbände denen ein Krankenhaus angehören kann. So ist es auch möglich das zwei Krankenhäuser die demselben Konzern angehören gleichzeitig unterschiedlichen Verbänden angehören, und umgekehrt. Wenn man nun zum Beispiel die Daten zweier Verbände oder von zwei verschiedenen Krankenkassen betrachtet muss man damit rechnen dass die beiden Organisationen die gleichen Einrichtungen mit unterschiedlichen Namen erfasst haben. Versucht man nun die Einrichtungen über die postalische Adresse zu identifizieren muss man bedenken das eine Klinik in der Regel ein Gebäudekomplex ist, der je nach Bedarf durch Zu- oder Verkauf auch wachsen und schrumpfen kann. Das führt dazu dass eine Einrichtung über mehrere postalische Adressen verfügen kann. Hinzu kommen absichtlich unterschiedliche Adressen zum Beispiel für Haupteingang, Notaufnahme, Verwaltung, Poststelle, Lieferanteneingang und beliebige weitere. Zuletzt kann es auch hier dazu kommen dass eine Einrichtung die aus mehreren Standorten besteht, mal unter dem einen und mal unter dem anderen Standort aufgeführt wird. Somit kann eine Einrichtung also sowohl unter verschiedenen Namen als auch unter verschiedenen Adressen erfasst sein.

Basierend auf dieser Problematik scheint es ratsam eine eigene Datenbank zu entwerfen und nur die Einrichtungen zu berücksichtigen die man eindeutig erfassen konnte. Da es aber derzeit auch keine sichere Gesamtsumme zu den Einrichtungen gibt, ist zu bedenken dass es praktisch nicht möglich ist mit Sicherheit zu sagen dass die Datenbank alle deutschen Krankenhäuser enthält.

### 6.1.2 Dauerhafte Informationen

Zusätzlich zu den Einrichtungen werden Informationen zu medizinisch und gesundheitlich relevanten Themen sowie leicht verständliche Erklärungen zu medizinischen Begriffen, Vorgängen und der Organisation in medizinischen Bereichen benötigt. Diese Informationen müssen ständig aktualisiert und gepflegt werden. Einen solchen Datenbestand zu erstellen erfordert fachliches Wissen und Zeit. Fachkräfte für Sprachen und den Stil von Formulierungen sind vorerst nicht zwingend erforderlich, da die Erklärungen kurz und einfach gehalten werden sollen. Mit Blick auf eine erfolgreiche Plattform ist allerdings zu klären ob langfristig darauf verzichtet werden kann.

Die Aufgabe ist generell als unkritisch zu betrachten. Fachliches Wissen im medizinischen Bereich ist in der trinovis bereits vorhanden. Da die Datenbank aufgrund der fortwährenden Entwicklung ohnehin immer wieder überarbeitet werden muss, kann der Bedarf an Zeit in diesem Bereich durch langfristige Planung gedeckt werden. Weiterhin können sich externe Experten und freiwillige Helfer an der Aufgabe beteiligen. Dass dies ein funktionsfähiges Konzept ist zeigt die Wikipedia<sup>2</sup>. Auf Grund der Erfahrungen der Wikipedia ist es sinnvoll diese Anforderung durch ein der Wikipedia ähnliches Nachschlagewerk zu erfüllen, dessen Inhalt mit von der Community getragen wird. Dies bedeutet auch ein zusätzliches Betätigungsfeld und damit einen zusätzlichen Anreiz für die Community, da sie das Nachschlagewerk mitgestalten können.

### 6.1.3 Aktuelle Informationen

Interessant für die Benutzer sind auch Informationen zu aktuellen Forschungen, Trendwenden und Entwicklungen der Krankheitsbilder in der Bevölkerung. Diese Informatio-

---

<sup>2</sup>[www.wikipedia.de](http://www.wikipedia.de)

nen zu pflegen birgt langfristig den größten Aufwand. Über alle aktuellen Forschungen und Trends auf dem Laufenden zu bleiben erfordert eine fortwährende aktive Suche und Recherche und würde dadurch dauerhaft Ressourcen binden. Daher muss dieser Bereich von der Community und/oder von fachlichen Partnern abgedeckt werden (Fachzeitschriften, Forschungseinrichtungen, ...). Die trinovis kann diese journalistische Arbeit derzeit nicht leisten.

### 6.1.4 Kartenmaterial

Das nötige Kartenmaterial für die geographische Darstellung der Daten wird von der Map-Anwendung bezogen die auch für die geographischen Funktionen zum Einsatz kommt.

## 6.2 funktionale Anforderungen

- Geo-Funktionen
  - Darstellung von Pins auf Punktkoordinaten
  - Darstellung der Städte und Straßennetze
  - Optional: Routing
- Abfrage von Einrichtungen nach
  - Möglichkeit zur Behandlung
  - Standort (GeoTagging)
  - Bewertung
  - Optional: Qualität der Behandlung (z.B. Erfolgsquote zu Komplikationsgrad)
- Bewerten von Einrichtungen
  - medizinische Versorgung (Behandlung durch den Arzt)
  - Pflege (Behandlung durch Pflegekräfte)
  - Hotelleistung (Unterbringung und Versorgung)
  - Umgang (Der Umgang mit dem Patienten)
  - subjektive Beschreibung (Kommentar)

- Kommunikation
  - Bewertung (siehe oben)
  - Forum
  - Chat
  - Optional: Newsletter
- Nachschlagewerke
  - Wiki
  - Optional: getrennt geführtes Lexikon
- Mitgliederzugang für Anbieter
  - Ändern von Kontaktdaten und Beschreibungen

### 6.2.1 Geo-Funktionen

Die geographischen Funktionen dienen in erster Linie dazu, die Lage der Einrichtungen anschaulich zu machen und die Routenplanung zu einer Einrichtung zu ermöglichen. Hierfür werden die Positionen von Einrichtungen in Form von Pins auf Karten dargestellt. Die Karten sollten auch Städte und Straßennetze für die Routenplanung enthalten. Eine besondere Funktion zur Planung von Routen direkt in der Karte ist wünschenswert aber nicht zwingend erforderlich, die Routenplanung kann auch manuell erfolgen.

### 6.2.2 Abfrage

Die Abfrage umfasst die Suche nach und Information zu Einrichtungen. Diese Suche kann nach geographischen Merkmalen erfolgen und ebenso nach Merkmalen der Fähigkeit zur Behandlung spezieller oder allgemeiner Gruppen von Diagnosen oder Operationen. Die Information hängt davon ab welche Daten über die Einrichtung in der Datenbank erfasst sind, sollten sich generell aber mindestens über Name, Adresse und Leistungsangebot erstrecken. Für die Darstellung ist eine Informationsseite zu jeder Einrichtung nötig.

Eine Erweiterung der Abfrage ist das GeoTagging (siehe 5.3.1.1). Auf diese Weise können Benutzer zum Beispiel ihren Wohnort und einen beliebigen Radius angeben und bekommen alle Daten die für diesen Bereich relevant sind.

### 6.2.3 Kommunikation

Für die Kommunikation unter den Benutzern bieten sich verschiedene Wege an. Die gängigen Kommunikationsmittel sind ein Forum für zeitliche unabhängige oder langfristige Diskussionen und ein Chat für Echtzeitkommunikation.

Auch die Bewertung von Einrichtungen stellt eine Kommunikation dar, hierfür werden entsprechende Formulare und Datenbanken benötigt. Die Bewertung muss nach einem Notensystem erfolgen mit dem bestimmte Kategorien bewertet werden, andernfalls ist ein maschineller Vergleich (und damit Ranking und Empfehlungen) zwischen den Einrichtungen nicht möglich. Parallel dazu muss die Möglichkeit bestehen eigene, subjektive, Kommentare zu verfassen. Nur so können fehlende Kategorien oder besondere Vorkommnisse die sich nicht in den Kategorien ausdrücken von den Benutzern ebenfalls erwähnt werden.

### 6.2.4 Nachschlagewerke

Die Nachschlagewerke sind die funktionale Umsetzung der Dauerhaften Informationen aus den inhaltlichen Anforderungen. Wie dort bereits beschrieben empfiehlt sich ein Wiki für die Umsetzung dieser Anforderung.

### 6.2.5 Mitgliederzugang

Der Mitgliederzugang richtet sich in erster Linie an Leistungsanbieter. Diese sollen ihre eigenen Daten in die Informationsseiten eintragen beziehungsweise diese verwalten, da eine Pflege der Daten von Seiten der trinovis einen enormen Aufwand bedeuten würde ist dieser Weg der einzige praktikable. Der Mitgliederzugang bietet den Betreibern von Einrichtungen die Möglichkeit sich selbst und ihre Einrichtung beliebig detailliert darzustellen. Die Aktualisierung liegt dann in der Hand dieser Betreiber.

## 6.3 technische Anforderungen

- Antwortzeit
  - keine Reaktion in Echtzeit nötig
  - für statische Seiten im Bereich  $< 2$  Sekunden
  - für dynamische Seiten muss Wartezeit erklärbar sein und kommuniziert werden
- Verfügbarkeit
  - keine Auftragsabwicklung, kein Umsatz
  - Ausfall bedeutet dennoch Image-Schaden
- Sicherheit und Datenschutz
  - Schutz der persönliche Daten von Mitgliedern
  - Schutz der Benutzerrechte
    - \* Mitgliederzugänge vor Identitätsdiebstahl schützen
    - \* Datenänderungen nur durch befugte Personen
  - Schutz der Datenbanken
- Wartung und Aktualisierung
  - Zugänge für Datenänderungen
  - Administratoren für Datenkontrolle
    - \* Beheben von Fehlern
    - \* Rücksetzen von Passwörtern
    - \* Löschen fragwürdiger Beiträge
    - \* Sperren von Benutzern
- Barrierefreiheit

### 6.3.1 Antwortzeit

Die Erwartung bei der Antwortzeit liegt bei Webseiten im allgemeinen nicht so hoch wie das bei Anwendungen der Fall ist. Webseiten müssen von einem zentralen Server ausgeliefert und über eine unbekannte Anzahl an Stationen und Datenleitungen weitergeleitet werden. Die Antwortzeiten für statische Webseiten sind heute trotzdem recht gut, in der Regel liegt die Antwortzeit unter der Reaktionszeit des durchschnittlichen Menschen.

Bei dynamischen Seiten kann nicht nur eine komplexe Verarbeitung auf dem Server nötig sein sondern das Ergebnis der Verarbeitung auch zu einer großen Datenmenge führen die übertragen werden muss. In solchen Fällen muss die Wartezeit zumindest dem Benutzer kommuniziert werden, zum Beispiel durch eine Fortschrittsanzeige.

### 6.3.2 Verfügbarkeit

Das System dient nicht der Abwicklung von Aufträgen und ist auch kein Echtzeitsystem. Ein Ausfall würde keine geschäftlichen Funktionen beeinträchtigen und keine Umsatzverluste bedeuten. Dennoch bedeutet der Ausfall einer Präsenz im Internet immer einen Verlust an Ansehen, da der Ausfall sofort beliebig vielen Personen bekannt werden und die Zeit bis zur Reaktivierung von jedem verfolgt werden kann.

### 6.3.3 Sicherheit und Datenschutz

An erster Stelle steht der Schutz der persönlichen Daten angemeldeter Benutzer, wie Name und eMail- oder Postadresse. Die Datenbanken an sich sind über die Darstellung in HTML ohnehin jedem zugänglich und können von jedem gelesen werden, es sind jedoch keine unautorisierten Manipulationen gewünscht. Die Rechte von angemeldeten Benutzern (Mitgliedern) und den Anbietern von Informationen und Leistungen können mehrfach verletzt werden. Zum Beispiel durch Manipulation der Informationen zu Anbietern oder durch übernommene Mitgliederzugänge so dass in deren Namen interagiert werden kann (Identitätsdiebstahl).

### 6.3.4 Wartung und Aktualisierung

Für die Wartung des Systems werden Zugänge für Administratoren mit besonderen Rechten benötigt. Es muss möglich sein auf regulärem Wege Beiträge zu löschen oder zu korrigieren, Zugänge zu sperren oder Passwörter zu ändern und Logdateien zu kontrollieren oder kleinere Fehler zu beheben. Diese Dinge müssen ermöglicht werden ohne dass ein Eingriff in die Programme des produktiven Systems erfolgen.

### **6.3.5 Barrierefreiheit**

Die Umsetzung der Barrierefreiheit erfolgt im Bereich Design und Usability. Mögliche technische Anforderungen können daraus noch entstehen.

## 7 Technologie

Für eine Online-Plattform werden eine Reihe von Technologien benötigt. Dazu zählt eine Serversoftware (Webserver oder Applicationserver), eine Programmiersprache für die Implementierung der Abläufe auf dem Server und eine Umgebung zur persistenten Datenspeicherung. Auf der Seite des Client wird eine Beschreibungssprache für den Inhalt der Seiten und eine Programmiersprache für Funktionen im Client benötigt. Für die geographischen Funktionalitäten benötigen wir eine Map-API wie die von Microsoft Virtual Earth oder Google Maps.

Optional können auch Technologien betrachtet werden die es ermöglichen Anwendungen zu entwickeln die sowohl Online als auch Offline arbeiten können. Dazu zählen derzeit Technologien wie Google Gears, Adobe AIR, JavaFX sowie Silverlight von Microsoft. Die meisten dieser Technologien befinden sich noch in der Entwicklung und sind noch nicht produktiv im Einsatz. Ob eine dieser Technologien einen Vorteil für dieses Projekt bringt muss evaluiert werden.

In den meisten Bereichen der Technologien gibt es zahlreiche Alternativen zur Auswahl. Da es jedoch unmöglich ist alle Varianten hier aufzuführen, werden an einigen Stellen durchaus mehrere Alternativen genannt ohne dabei alle genauer zu beschreiben. Die Liste an Technologien wird sich während der Lebenszyklen einer Onlineplattform sicher öfter ändern genau so wie die Technologien sich ständig weiter entwickeln. Es scheint ratsam sich zumindest der Möglichkeiten bewusst zu sein und bei Gelegenheit die Alternativen auf Nutzbarkeit und Vorteile prüfen, vielleicht bietet eine Alternative die heute abgelehnt wird morgen entscheidende Vorteile.

## 7.1 Server

### 7.1.1 Webserver

Server	Hersteller	Lizenz	Plattform
Apache HTTP-Server	Apache Software Foundation	Apache Lizenz	Windows, Linux, weitere
Microsoft Internet-Information-Services	Microsoft	proprietär	Windows
LightTPD	Jan Kneschke	BSD-Lizenz	Windows, Linux, weitere

Tabelle 7.1: Webserver

Laut *Netcraft Web Server Survey*<sup>1</sup> sind die Webserver von Apache und Microsoft die meistgenutzten Webserver. Die *Internet-Information-Services* von Microsoft sind proprietär und auf Betriebssysteme von Microsoft beschränkt. Demgegenüber steht der *Apache HTTP-Server* auf vielen Plattformen und in einer freien Lizenz zur Verfügung. Der Apache Webserver ist weit verbreitet unter den Anbietern von Webspace. Er ist seit vielen Jahren erprobt und wurde stetig entwickelt. Es gibt viele Erweiterungen in Form von Modulen. Es ist sogar möglich zahlreiche Programmiersprachen mit Hilfe von Modulen direkt einzubinden die sonst über CGI angesprochen werden müssen, was Vorteile in der Performance bringt.

Ein weiterer Webserver ist der *LightTPD*. Dieser Webserver hat Aufmerksamkeit geweckt als Teile der Wikimedia und Sourceforge ihn eingesetzt haben<sup>2</sup>). Er verfolgt ein ähnliches Konzept bezüglich der Module und Programmiersprachen wie der Apache Webserver, verwendet jedoch ein anderes Konzept für die Aufteilung der Anfragen auf verschiedene Prozesse: wo der Apache jeweils Gruppen von Anfragen in verschiedenen Prozessen bearbeitet nutzt der LightTPD nur einen Prozess. Auf diese Weise kann er gemeinsamen Speicher nutzen, was bei der Auslieferung von großen Dateien Vorteile bringt<sup>3</sup>. Der

---

<sup>1</sup>[http://news.netcraft.com/archives/web\\_server\\_survey.html](http://news.netcraft.com/archives/web_server_survey.html)

<sup>2</sup><http://blog.lighttpd.net/articles/2006/12/28/lighttpd-powers-5-alexa-top-250-sites>

<sup>3</sup>Jeder Prozess nutzt seinen eigenen Speicherbereich, mehrere Threads in einem Prozess nutzen dagegen einen gemeinsamen Speicher und können damit auch Ressourcen teilen

LightTPD ist jedoch noch nicht lange im Markt und es wird sich zeigen ob sich langfristig eine aktive Entwicklergruppe um das Projekt bildet. Ohne eine aktive Weiterentwicklung wird das Projekt kaum mit großen etablierten Konkurrenten wie dem Apache Webserver mithalten können, in dem Fall scheint es wahrscheinlicher dass die Ideen des LightTPD irgendwann in den Apache einfließen und dieser dann dessen Rolle übernimmt.

Der Server von Microsoft verursacht Kosten durch die Lizenzen des Betriebssystems und schränkt dadurch auch die Wahl des Betriebssystems ein. Unter Berücksichtigung dieses Punktes scheint der Apache Webserver als logische Wahl wenn man einen erprobten und gut ausgebauten Server, zu dem es viele Erfahrungen und Erweiterungen gibt, einsetzen will.

### 7.1.2 Applicationserver

Server	Hersteller	Lizenz	Plattform
Tomcat	Apache Software Foundation	Apache Lizenz	Windows, Linux, weitere
GNUstepWeb		LGPL	Linux, Mac OS, weitere
Zope		Open Source	Windows, Linux, weitere
JBoss Application Server	Red Hat	LGPL	Windows, Linux, weitere
Apple WebObjects	Apple Computer	proprietär (ab v5.4 Open Source)	Mac OS X
BEA Weblogic	BEA Systems Inc	proprietär	
IBM Websphere	IBM	proprietär	

Tabelle 7.2: Applicationserver

In diesem Bereich ist es bislang keinem System gelungen sich so klar durch zu setzen wie das bei den Webservern der Fall ist. Das ist wohl auch darauf zurück zu führen das der Einsatz dieser Systeme noch relativ jung und relativ speziell ist und aus verschiedenen Beweggründen stattfinden kann. So haben sich zum Beispiel Content-Management-Systeme schon vor einigen Jahren etabliert weil der Bedarf danach be-

standen hat. Ursprünglich waren diese Systeme jedoch nicht unbedingt zum Ausführen ganzer Anwendungen gedacht. Einige Systeme entwickelten bald die Möglichkeit eigene Erweiterungen zu schreiben oder interpretierten sogar eigene Programmiersprachen. So wurden Plattformen im Web immer mehr um Anwendungsschichten erweitert während zeitgleich Programmiersprachen wie Java um Serversysteme erweitert wurden um Oberflächen im Web zu veröffentlichen. Um solche Systeme von den normalen Webservern zu unterscheiden prägte sich bald der Begriff *Applicationserver*.

Einer der bekanntesten Server ist der *Tomcat* von Apache. Er ist unter einer freien Lizenz verfügbar und dient als Anwendungsserver für JavaEE. In der Entwicklung von Tomcat ist die Referenz-Implementierung der Servlet-Spezifikation von Sun enthalten. Ein weiterer bekannter Server für JavaEE ist *JBoss*. *Zope* implementiert seine eigene Programmiersprache und bietet zusätzlich Python als Erweiterungssprache an, beschreibt bei der Wahl der Sprachen also einen anderen Weg. *WebObjekts*, *Weblogic* und *Websphere* sind proprietäre Produkte und werden vorerst nicht weiter betrachtet.

Die Wahl eines Servers für Anwendungen hängt sehr stark von der Sprache ab in der die Anwendung geschrieben wurde. Generell scheint es ratsam den Server nach der Sprache zu wählen, und nicht sich durch die Wahl eines Servers auf eine Sprache für das Projekt fest zu legen. Daher kann an dieser Stelle keine Empfehlung gegeben werden.

## 7.2 Datenbanken

Datenbank	Hersteller	Lizenz	Plattform
MySQL	MySQL AB	kommerziell und GPL	Windows, Linux, weitere
MS SQL-Server	Microsoft	proprietär	Windows

Tabelle 7.3: Datenbanken

Bei den Datenbanken gibt es im Web zwei wesentliche Konkurrenten. *MySQL* ist für verschiedene Betriebssysteme frei verfügbar. Die Datenbank hat den Ruf vor allem schnelle Abfragen zu ermöglichen. Da Webseiten in erster Linie aus Abfragen bestehen und die Datenbank frei verfügbar ist hat sich das System schnell verbreitet und wird von vielen Webspaces-Anbietern eingesetzt. Der *Microsoft SQL-Server* hingegen steht nur auf

Microsoft-Betriebssystemen zur Verfügung, ist proprietär und noch nicht so lange im Markt.

Mit MySQL ist es möglich ein kostenfreies Entwicklungssystem zu betreiben, wogegen der Microsoft SQL-Server Lizenzgebühren kostet und an ein kostenpflichtiges Betriebssystem gebunden ist. Der Einsatz von MySQL scheint hier die ebenso logische Wahl wie bei dem Vergleich der Webserver von Microsoft und Apache7.1.1.

## 7.3 Serverseitige Sprachen

Sprache	Entwickler	Lizenz	Plattform
ASP.NET	Microsoft	proprietär	Windows
JavaEE	Sun Microsystems und Java Community		Windows, Linux, weitere
Perl	Larry Wall, Perl Porter	GPL und Artistic License	plattformunabhängig
PHP	The PHP Group	PHP License	plattformunabhängig
Python	Python Software Foundation	Python License	plattformunabhängig
Ruby	Yukihiro Matsumoto und andere	GPL und eigene Ergänzungen	plattformunabhängig

Tabelle 7.4: Serverseitige Sprachen

Auf Web- und Applicationservern stehen derzeit eine Reihe verbreiteter Programmiersprachen zur Verfügung. Einige davon scheiden jedoch bereits im Vorfeld aus kurz zu erläuternden Gründen aus. Python und Ruby sind beide Scriptsprachen die interpretiert werden, verfolgen also den gleichen Ansatz wie PHP und Perl. Während letztere in ihrer Syntax dem gängigen Schema der verbreiteten Programmiersprachen folgen, weichen Python und Ruby jedoch davon ab. Das würde eine Umgewöhnung der meisten Softwareentwickler bedeuten<sup>4</sup>, was nicht zwingend notwendig ist. Langfristig ist es logisch in

<sup>4</sup>Ruby ist bekannt für seinen Einsatz im Umfeld von Webseiten, Python als Scriptsprache für verschiedene Programme wie zum Beispiel OpenOffice. Als eigenständige Sprache für die Softwareentwicklung werden sie jedoch selten eingesetzt.

verschiedenen Projekten ähnliche Sprachen zu verwenden, da ein spezielles Einsatzgebiet die dafür nötigen Ressourcen an sich bindet<sup>5</sup>.

Ein weiterer Kandidat wäre ASP.NET von Microsoft gewesen, diese Sprache hat aber einige Nachteile gegenüber ihren Kollegen. ASP.NET ist proprietär und nicht plattformunabhängig. PHP ist Open Source, JSP Engines sind Open Source, Java ist bislang frei verfügbar und soll in Zukunft unter eine Open Source Lizenz gestellt werden. Für ASP.NET gibt es von Microsoft nur Interpreter für Windows-Plattformen und die Internet Information Services. Es existiert eine freie Portierung des .NET-Frameworks (genannt Mono, siehe [18]), die jedoch keine Kompatibilität garantiert und bislang nicht von Microsoft unterstützt wird. Will man andere Webserver als den von Microsoft benutzen ist das nur eingeschränkt oder gar nicht möglich. Als Entwicklungsumgebung stehen einige Alternativen zum Visual Studio von Microsoft zur Verfügung, die jedoch ihr Vorbild noch nicht ganz erreicht haben. Alles in allem führt die proprietäre Natur von ASP.NET dazu, dass andere Anbieter keine gleichwertigen Server- und Entwicklungsumgebungen zur Verfügung stellen können. Ein Einsatz von ASP.NET wäre also eine Festlegung auf den Anbieter Microsoft in allen Ebenen des Projektes. Strategisch betrachtet scheint es ratsam die langfristige Planung nicht von einem einzelnen Anbieter abhängig zu machen. Außerdem würde der Einsatz von ASP.NET erhebliche Mehrkosten bedeuten für Personen die noch nicht über die entsprechende Microsoft-basierte Infrastruktur verfügen, was eine Beteiligung durch dritte erschweren würde. Demgegenüber stehen eine Reihe kostenloser und plattformunabhängiger Lösungen, daher besteht kein Grund diese Nachteile in Kauf zu nehmen.

Als Serverseitige Programmiersprachen kommen damit drei Kandidaten in Frage: Perl, PHP und Java.

### 7.3.1 PHP

*PHP (PHP: Hypertext Preprocessor)* ist eine Open Source-Programmiersprache. Die Entwicklung begann als eine Sammlung von Skripten die in *PERL* verfasst waren und zunächst nur als Tool-Sammlung für Webseiten gedacht war. Die Skripte wurden dann auf die Sprache *c* portiert und zu einem Interpreter weiterentwickelt, so das PHP heute eine

---

<sup>5</sup>Beispiel: Ein Entwickler der Ruby beherrscht wird sich nicht so leicht auf Java umstellen können wie ein Entwickler der C++ beherrscht. Die Umstellung erfordert mehr Zeit je größer der Unterschied zwischen den Sprachen. Der Entwickler bleibt sozusagen an Ruby gebunden.

interpretierte Programmiersprache ist. PHP wird direkt in den HTML-Code eingebunden, bei jedem Aufruf einer PHP-Datei wird diese vollständig von dem PHP-Interpreter verarbeitet und die PHP-Anweisungen ausgewertet. In der Ausgabe steht der ursprüngliche HTML-Code zusammen mit den Ausgaben der PHP-Anweisungen.

### 7.3.1.1 Paradigma

Das Prinzip von PHP ist es, wie der Name schon sagt, die Auszeichnungssprache HTML um einen Präprozessor zu erweitern<sup>6</sup>. Dieser erlaubt es den HTML-Code bei jedem Aufruf zu parsen und alle darin enthaltenen PHP-Anweisungen auszuführen. Somit wird der bestehende HTML-Quelltext bei jedem Aufruf um die Resultate der PHP-Anweisungen ergänzt.

Das Ziel der Entwickler von PHP war von Anfang an eine Sprache zu entwerfen die für möglichst viele möglichst leicht zu verwenden ist. Dazu ein Zitat aus dem Handbuch von PHP:

Das Hauptziel dieser Sprache ist es, Webentwicklern die Möglichkeit zu geben, schnell dynamisch generierte Webseiten zu erzeugen.[4]

Das Ziel der Sprache ist demnach die einfache Verwendung. Der Entwickler soll den HTML-Code schnell und einfach um die gewünschten Programmfunktionen ergänzen können. Das hat dazu geführt dass mächtige und umfassende Funktionen für die Verarbeitung von Zeichenketten, Arrays und Parametern entwickelt wurden. So ist es in PHP möglich mit wenigen Zeilen Parameter zu verarbeiten, Daten zu erfassen, zu formatieren und in die Ausgabe zu schreiben. Dies setzt die Herkunft von PHP als eine Sammlung von Funktionen für Websites fort.

Dabei blieb PHP bis zur Version 5 weitgehend funktionsorientiert und prozedural. Mit der Version 5 sind objektorientierte Ansätze wie Klassen, Kapselung, Konstruktoren, Destruktoren, Vererbung, Interfaces, Abstrakte Klassen und Exceptions eingeführt worden. Bislang gibt es aber noch keine Überladung und keine Threads. Damit ist PHP auf dem Weg zu einer vollwertig objektorientierten Sprache, obwohl komplexe objektorientierte oder mehrschichtige Anwendungsentwicklung bislang nicht das Ziel in der Entwicklung

---

<sup>6</sup>ähnlich dem Präprozessor in der Programmiersprache c. Allen die c kennen wird das Prinzip von PHP bekannt vorkommen.

von PHP gewesen ist.

**Unstrukturierte Entwicklung von PHP** PHP unterlag einer ständigen Weiterentwicklung ohne festen Standard. Man kann die Sprache daher als evolutionär gewachsen bezeichnen. Der fehlende Standard ist bereits in der Funktionsreferenz deutlich zu spüren. So gibt es Funktionen die unter mehreren Namen zur Verfügung stehen aber die gleiche Aufgabe erfüllen. Beispiele: Die Funktion `chop()` ist ein Alias von der Funktion `rtrim()`, beide Funktionen entfernen Leerzeichen vom Ende eines Strings. Die Funktion `strchr()` ist ein Alias der Funktion `strstr()`, beide suchen das erste Vorkommen eines Strings im String. Es treten auch Unterschiede in der Namensgebung von Funktionen auf. Beispiele: Bei `str_replace()` werden die Worte aus denen der Name der Funktion zusammengesetzt ist durch Unterstrich getrennt, bei `strtolower()` jedoch nicht. Die erste Funktion ersetzt bestimmte Zeichen die der Programmierer angibt, die zweite Funktion konvertiert alle Zeichen in Kleinbuchstaben. Beide Funktionen erfüllen also ähnliche Aufgaben. Zumindest ist bei beiden Funktionen der Bezug zum Datentyp String durch `str` angegeben. Bei der Funktion `ucwords()`, welche den ersten Buchstaben jedes Wortes eines Strings in Großbuchstaben konvertiert, fehlt das `str`. Weiterhin erzwingt PHP keine Typisierung oder Initialisierung. Eine Variable wird in PHP erst initialisiert wenn sie das erste mal verwendet wird. Erst dann wird ihr auch ein entsprechender Datentyp zugewiesen. Somit kann der Variablen jederzeit ein anderer Datentyp zugewiesen werden. Dies kann zu Problemen führen wenn sich der Entwickler bei einer Wertzuweisung an eine Variable vertippt und damit eine neue Variable erzeugt oder eine andere überschreibt. In dem Fall gibt es von PHP keine Warnung, die Anweisung ist zulässig.

Insgesamt verstößt die Sprache PHP schon an sich gegen gängige Regeln der Softwareentwicklung wie sie in vielen Richtlinien von und Empfehlungen zu Softwareprojekten aufgeführt werden, zum Beispiel die konsistente und eindeutige Namensgebung von Funktionen und Methoden. Dies und die fehlende Pflicht zur Typisierung sorgen dafür dass die Qualität<sup>7</sup> des Quelltextes einzig in den Händen des Entwicklers liegt. Die Code-Qualität innerhalb eines Projektes muss durch strikte Konventionen im Projekt und sorgfältige Kommunikation im Team sichergestellt werden wenn strukturierter und wiederverwendbarer Quellcode produziert werden soll.

---

<sup>7</sup>Qualität im Sinne von Struktur, Verständlichkeit, Wartbarkeit, Wiederverwendbarkeit

### 7.3.1.2 Verbreitung von PHP

PHP ist sowohl für Programmieranfänger als auch für Umsteiger von anderen Sprachen in der Regel leicht zu erlernen. Anfänger können die Befehle die sie benötigen einzeln erlernen, da sie die Anweisungen direkt in HTML einfügen und die Ergebnisse sofort nachvollziehen können. Es wird keine Programmstruktur, keine Deklaration oder ähnliches benötigt. Für Umsteiger wird die unstrukturierte Entwicklung zum Vorteil, da einige Funktionen unter mehreren Namen zur Verfügung stehen, können viele Entwickler ihre gewohnten Funktionsnamen weiter verwenden. Die Implementierung einer Infrastruktur mit PHP ist ebenso einfach. Eine gängige Kombination sind der Apache-http-Server mit PHP und MySQL. Alle drei Produkte stehen kostenlos zur Verfügung. Für PHP gibt es Installationsroutinen die automatisch alle benötigten Anweisungen in die Konfiguration des Apache-http-Servers eintragen. Damit kann für eine Standardinstallation das bloße Ausführen aller drei Installationsroutinen bereits ausreichen. PHP wird daher in vielen Webseiten verwendet und steht auf den meisten Angeboten für dynamischen Webspaces zur Verfügung. Der Preis dieser Angebote liegt meistens unter denen eines Mobilfunkvertrages und ist damit auch für Privatpersonen erschwinglich. Die preisgünstige Verfügbarkeit, die leichte Erlernbarkeit und die einfache und kostenlose Implementierung einer Entwicklungsumgebung haben sicherlich zu einer weiten Verbreitung von PHP beigetragen.

Einige der bekanntesten Projekte die mit PHP umgesetzt wurden sind *MediaWiki* (die Wikipedia basiert darauf, OpenSource) und *Joomla* (ein bekanntes Content-Management-System, OpenSource). Hinzu kommen zahlreiche Systeme für Foren, Blogs, Chats, Gästebücher und ähnliches. Einige dieser Systeme werden sogar kommerziell vertrieben. Die Systeme MediaWiki, Joomla und einige der Forensysteme zeigen, dass es mit PHP möglich ist große und komplexe Softwaresysteme zu entwerfen. Im Falle einiger Forensysteme offensichtlich groß genug um als Anwendung verkauft zu werden.

### 7.3.2 JavaEE

JavaEE steht für *Java Enterprise Edition*. Die Enterprise Edition ist für verteilte Client-Server-Architekturen entworfen worden und umfasst auch die für die Darstellung von Webseiten gedachten Technologien *Java Server Pages (JSP)* und *Servlets*. JSP basieren dabei auf Java-Servlets. JSP-Anweisungen werden direkt in den HTML-Code integriert.

Die JSP-Dateien werden dann einmalig von einem Interpreter in Java-Servlets übersetzt. Java-Servlets wiederum sind normale Java-Klassen, sie werden einmalig in Bytecode kompiliert und von einer Java-Engine ausgeführt. Die Servlets erzeugen dann bei Bedarf den HTML-Code.

JSP haben in erster Linie den Vorteil, dass der Webentwickler die JSP-Anweisungen in seinen HTML-Code einbetten kann und nicht Servlets schreiben muss die seinen HTML-Code erzeugen. Dadurch ist es möglich die Anwendungsentwickler Java-Klassen schreiben zu lassen und die Webentwickler können die Funktionen in ihren JSP-Seiten nutzen. Somit kann eine gute Trennung zwischen Oberfläche und Logik erreicht werden.

### 7.3.2.1 Paradigma

Im Gegensatz zu PHP ist Java mit klaren Zielen entworfen worden und strikt auf die objektorientierte Programmierung ausgerichtet. JSP wiederum ist als Frontend für Server-Anwendungen gedacht und nicht als Erweiterung von HTML um eine Programmiersprache. Die Unterschiede machen sich schon in der Namensgebung bemerkbar. Während PHP als Serverseitige Skriptsprache für HTML auftritt, ist JSP eher eine GUI für Java in HTML. Die Ansätze kommen also aus zwei verschiedenen Richtungen: PHP ist der Präprozessor für Hypertext, JSP sind die Server-Seiten für Java.

### 7.3.2.2 Verbreitung von JSP

Einer der wesentlichen Vorteile von JSP ist der von Java. Java kann mittlerweile nahezu überall eingesetzt werden. Bei der Verwendung von JSP bietet sich damit der Vorteil eine Sprache zu verwenden die auf allen denkbaren Zielplattformen verwendet werden kann: Anwendungen für Desktop Computer, Midlets für Mobile Geräte, JSP und Servlets für Server und Applets für Browser. Auch JavaScript weist Ähnlichkeiten in der Syntax auf. Die Sprache ähnelt sich damit durch alle Projekte und alle Anwendungsschichten hindurch.

Weiterhin gibt es viele Erfahrungen mit Java im Speziellen und objektorientierten Sprachen im Allgemeinen was die Durchführung großer und verteilter Projekte angeht. Daher scheint Java eher geeignet wenn es um die Entwicklung großer Online-Anwendungsplatt-

formen geht, nicht zuletzt weil Java-Servlets auf alle Funktionalitäten der Java-Umgebung zugreifen können und damit weitaus mehr Funktionen in der Anwendungsschicht bieten als zum Beispiel PHP.

Der Nachteil besteht in der wesentlich komplexeren Technik als es bei einer Skriptsprache wie PHP der Fall ist. Für eine JavaEE Infrastruktur muss wenigstens eine Java-Laufzeitumgebung und ein Java-Applicationserver installiert werden, für die Entwicklung noch ein Java-SDK. Die Veröffentlichung einer Anwendung auf dem Server ist nicht durch einfaches Ablegen der HTML- und Skript-Dateien machbar. Statt dessen benötigt der Applicationserver Informationen über die Anwendung, er muss die JSP-Dateien in Servlets übersetzen und die Java-Klassen in Bytecode. Wo sich Skripte als einzelne Dateien betrachten lassen, muss eine JavaEE-Anwendung als komplette Anwendung betrachtet werden. Das erfordert Verzeichnisstrukturen und Deployment-Deskriptoren<sup>8</sup>.

Applicationserver für Java-Anwendungen stehen wesentlich seltener zur Verfügung als Webserver für Skriptsprachen und sind in der Regel auch teurer. Die komplexere Materie und der höhere Einarbeitungsaufwand macht es Anfängern schwerer. Der Aufwand für den Einstieg in Java und den Aufbau beziehungsweise die Finanzierung der Infrastruktur ist somit nur für eine Webseite meist nicht angemessen.

### 7.3.3 Vergleich: PHP vs. Java

Abschließend lässt sich sagen dass JSP auf große Anwendungen mit vielen serverseitigen Funktionalitäten ausgelegt ist. Dafür muss eine verhältnismäßig komplexe Infrastruktur erstellt werden. Für kleinere Seiten, bei denen in erster Linie HTML-Code dynamisch erzeugt werden muss, scheint der Einsatz von Java daher übertrieben.

PHP dagegen lässt sich schnell lernen und einsetzen. Das Konzept ist leicht zu verstehen und die ersten Erfolge sind schnell erzielt, so dass auch Entwickler ohne Erfahrung im mehrschichtigen Softwaredesign produktiv arbeiten können. PHP bietet viele Funktionen die man in anderen Sprachen erst konstruieren muss, die Community ist lebendig und groß, es gibt viele Jahre Erfahrung in breiter Schicht und die Entwickler die mit PHP arbeiten stammen nicht nur aus dem Umfeld der Softwareentwickler, so dass der Zugang für Anfänger wesentlich einfacher ist.

---

<sup>8</sup>Ein Deployment-Descriptor ist eine XML-Datei mit Informationen über die Anwendung

## 7.4 Clientseitige Sprache

Auf der Seite des Client kommt der Browser als Ultra-Thin-Client zum Einsatz. Im Browser stehen nicht viele Sprachen zur Auswahl. Die meisten Programmiersprachen die in Browsern eingesetzt werden können benötigen ein Plugin. Die Installation eines Plugins bedeutet aber mehrere Nachteile:

- Komfortverlust weil die Installation vor der Nutzung steht
- Sicherheitsrisiko für die Benutzer
- Ausschluß von Benutzern die keine Plugins installieren können

Da mit Blick auf die Zugänglichkeit also keine Sprachen verwendet werden sollten die von einem Plugin abhängig sind fallen Flash und Konsorten durch das Raster. Somit bleiben die drei Standardsprachen die jeder moderne Browser unterstützt: HTML, CSS, JavaScript.

HTML in der Version *XHTML 1.0* ist bereits im Jahr 2000 vom W3C als Empfehlung verabschiedet worden. Der XHTML-Standard beseitigt einige der gewachsenen Strukturen aus HTML. Es ist wesentlich strikter in den Regeln und durch den XML-Ansatz auch kompatibler zu anderen Formaten.

## 7.5 Map-API

Bei der Wahl eine Map-API für Webseiten stehen zwei große Anbieter zur Verfügung: Google Maps und Microsoft Virtual Earth. Es gibt noch weitere Anbieter für Kartendienste die jedoch weniger bekannt sind und keine größeren Vorhaben für ihre APIs erklärt haben. Google und Microsoft hingegen betreiben mehr oder weniger große Kampagnen.

Google (<http://www.google.de/apis/maps/>) bietet seine API für Privatanwender generell kostenlos an. Die kostenlose Nutzung ist auf 50 000 Anfragen pro Tag (24h) beschränkt und darf nur auf frei zugänglichen Webseiten verwendet werden. Für die Nutzung mit kommerziellem Interesse oder eine interne (nicht frei zugängliche) Nutzung steht ein Modell Namens *Google Maps Enterprise* zur Verfügung. Bei diesem Modell

gibt es Support und erweiterte Auswahl bezüglich der eingeblendeten Informationen, zum Beispiel Werbung anderer Firmen. Preise für die kommerzielle Nutzung finden sich nicht auf der Webseite, nur die Angabe dass die Verhandlungen bei 10 000 Euro beginnen. In beiden Fällen wird ein *Google Maps API key* benötigt. Dieser Key wird für eine bestimmte Webseite registriert und ist nur für diese Seite gültig (einschließlich Subdomains).

Microsoft Virtual Earth (<http://maps.live.de/>, <http://dev.live.com/virtualearth/sdk/>) ist noch in der Erprobungsphase. Die Technologie von Microsoft ist der von Google sehr ähnlich, allerdings ist hier kein Key nötig da die Api von Microsoft noch keine Abrechnungssysteme implementiert.

## 7.6 Weitere Technologien

### 7.6.1 Ajax

*Ajax* (Asynchronous JavaScript and XML) ist im Rahmen des Booms um Web 2.0 verstärkt in den Vordergrund getreten. Dabei handelt es sich um eine Funktion des Browsers die dieser über ein `XMLHttpRequest`-Objekt zur Verfügung stellt. Über dieses Objekt ermöglicht der Browser es zu jedem beliebigen Zeitpunkt mit JavaScript Daten aus dem Web (meist in Form von XML-Dateien) zu laden. So können die nachgeladenen Daten in die Webseite eingefügt werden ohne eine neue Webseite zu laden.

Die Technologie ist dem Konzept der unsichtbaren inneren Frames sehr ähnlich. Dabei wird ein `iframe` in einer Webseite definiert, der für den Benutzer nicht sichtbar ist<sup>9</sup>. In diesen inneren Frame können beliebige Dateien geladen werden. Die geladenen Dateien können entweder selber JavaScript enthalten oder es kann mit JavaScript auf die geladene Datei zugegriffen werden. Diese Verwendung ist jedoch für innere Frames eigentlich nicht vorgesehen. Mit Ajax lässt sich diese Funktionalität auf einem dafür vorgesehenen Weg realisieren statt andere Mittel zu zweckentfremden.

Zu der Verwendung von Ajax gibt aber auch Kritiken. Zum Beispiel ist die Verwendung der `zurück`-Funktion des Browsers unter Umständen nicht mehr möglich, es kann

---

<sup>9</sup>Das ist möglich durch Höhe und Breite von null oder mit CSS-Angaben

zu Problemen mit der Barrierefreiheit führen und es gibt keine URL für eine mit Ajax veränderte Seite, was Bookmarks unmöglich macht und Suchmaschinen aussperrt. Außerdem ist die Verfügbarkeit des XMLHttpRequest-Objekt bislang nur in den Browsergenerationen ab ca. 2005 gegeben. Prinzipiell ist die Notwendigkeit der Verwendung von Ajax also mit den Nachteilen ins Verhältnis zu setzen. Sollte sich Ajax jedoch als Standard durchsetzen ist es sicherlich die empfehlenswerte Vorgehensweise für dynamische Seiten im Client.

### 7.6.1.1 Offline-Anwendungen

*Microsoft Silverlight*, *Google Gears*, *Adobe AIR* und *JavaFX* sind Technologien die eine Verbindung zwischen Desktop-Anwendung und Web-Anwendung herstellen sollen. Dabei werden zum Beispiel Objekte zur Verfügung gestellt für die Überprüfung ob eine Verbindung ins Internet besteht oder Download und Synchronisation von Daten bei Abbruch oder Wiederaufnahme der Verbindung. Somit ist es möglich wahlweise Offline oder Online zu arbeiten und die Daten dabei synchron zu halten.

Für jede dieser Technologien sind derzeit noch Plugins notwendig, was eine Anwendung auf einer Plattform, die möglichst vielen Menschen zugänglich sein soll, derzeit noch ausschließt. Es ist keinem Benutzer zumutbar dass er sich vier verschiedene Plugins installiert um alle Webseiten bedienen zu können. Daher sind diese Technologien derzeit eher für spezielle Anwender geeignet, zum Beispiel als Erweiterung einer Web-Anwendung für Mitarbeiter oder für den Einsatz im Intranet.

Diese Technologien bergen jedoch interessante Ideen die eine Beobachtung wert sind. Hier gilt das Gleiche wie im Falle von Ajax7.6.1: Sollte sich ein Standard durchsetzen der in gängigen Browsern ohne Plugin verfügbar ist kann die Technologie auch verwendet werden.

# Teil III

## Entwurf



# 8 Prototyp

## 8.1 Beschreibung

### 8.1.1 Technik

Als Serversystem wird ein Apache http-Server verwendet. PHP wird mittels Modul in den Server eingebunden. Die Datenbank enthält die Qualitätsberichte von KMA und basiert auf MySQL. Diese Kombination ist vollständig kostenlos zu implementieren und bietet alle benötigten Funktionalitäten für den Prototyp. Als Map-API wird Virtual Earth verwendet da hier derzeit noch kein Key benötigt wird. Auf Seite des Client kommen HTML für die Struktur und CSS für das Layout zum Einsatz. Für die Funktionalitäten im Client wird JavaScript verwendet. Da die Map-API von Virtual-Earth zwingend JavaScript voraussetzt ist der Prototyp ohne JavaScript ohnehin nicht funktionsfähig, so dass der Einsatz kein zusätzliches Hindernis für den Benutzer bedeutet.

Webserver	Apache http-Server
Server-Funktion	PHP
Datenbank	MySQL-Datenbank
Map-API	Virtual Earth
Struktur	XHTML 1.0
Layout	CSS
Client-Funktion	JavaScript

Tabelle 8.1: Technik des Prototypen

### 8.1.2 Projektstruktur

Es werden drei Bereiche unterschieden.

1. Information
  - Laien
  - Experten
2. Kommunikation
3. Mitgliederzugang

Die beiden Sichten (Laien und Experten) sind in der Entwicklung thematisch eng miteinander verbunden, da es in beiden Fällen um die Darstellung der Daten geht. Für den Benutzer sind es jedoch zwei sehr unterschiedliche Anwendungsfälle (die Sicht des Experten ist für den Laien unnützlich, gleiches gilt umgekehrt). Dieser Unterschied bewirkt andere Auswahlelemente in der Oberfläche und beeinflusst das Design. Daher werden wir die beiden Sichten aus der Perspektive des Benutzers ebenso getrennt behandeln wie die Bereiche Kommunikation und Datenpflege. Durch diesen Umstand ergeben sich für die Gestaltung der Oberfläche 4 Bereiche.

**Information für Laie** Diese Sicht entspricht dem *Patienteninformationssystem*.

**Information für Experte** Diese Sicht entspricht dem *KM-Explorer Online*.

**Kommunikation** Forum, Chat, ...

**Mitgliederzugang** Für Anbieter von Informationen, Datenpflege, ...

### 8.1.3 Verzeichnisstruktur

Die Verzeichnisstruktur orientiert sich an der Projektstruktur. Das Ziel ist dabei dass die Projektgruppen möglichst getrennt voneinander arbeiten können und sich nur auf gemeinsame Richtlinien einigen müssen.

- document\_root/
  - laie/

- \* index.php
- experte/
  - \* index.php
- wiki/
  - \* index.php
- forum/
  - \* index.php
- index.php
- logo.gif

### 8.1.4 Seitenstruktur

Die Seitenstruktur orientiert sich an einigen gängigen Standards im Webdesign. Das Design ist derzeit noch Teil der Roadmap, und für den Prototypen nicht weiter entwickelt worden.

- 800 x 600
- Logo oben links als Verweis auf die Startseite
- Menü am linken Rand
- Breadcrumbs oberhalb des Inhalts

### 8.1.5 Links

Eine erste kleine Auswahl an Verweisen die aufgenommen werden könnten. Weitere Quellen können der Auflistung der Alternativen entnommen werden oder durch Recherche und persönliche Referenzen und Kontakte ermittelt werden. Für die Recherche nach medizinischen Informationsquellen sollten, zur Bewertung der Qualität der Quelle, Personen herangezogen werden die auch über medizinisches Wissen verfügen. Wenn weitere Informationen für Patienten aus externen Quellen gewünscht ist können diese Quellen vermutlich aus den Alternativen(4) gewonnen werden. Dabei ist zu bedenken dass die Plattform selber Informationen enthalten soll. Es scheint ratsam, in die Verweise nur die

Webseiten von Institutionen auf zu nehmen, die einen Einfluß auf den Gesundheitsmarkt haben, da dort Informationen erscheinen können die Auswirkungen haben.

- Allgemeine Nachschlagewerke  
<http://de.wikipedia.org/> für Laien verständlich, nicht nur medizinisch orientiert
- Medizinische Nachschlagewerke  
<http://www.medi-wiki.org/> für Fachleute, noch ziemlich leer
- Qualitätsberichte  
<http://www.g-qb.de/> Offizielle Annahmestelle für Qualitätsberichte, Informationen
- Qualitätssicherung  
<http://www.bqs-online.com/> Bundesgeschäftsstelle Qualitätssicherung mit Informationen und Tips zur Krankenhausauswahl
- News  
<http://www.g-ba.de/> Der Gemeinsame Bundesausschuss

## 8.2 Dokumentation

### 8.2.1 Kartensteuerung

Die Steuerung und Darstellung der Karte wird mit JavaScript realisiert. Zuerst werden einige Variablen definiert die für die Standarddarstellung der Karte zuständig sind. Die Karte wird mit `var latlongGermany = new VELatLong(51.10, 10.27);` auf den Mittelpunkt von Deutschland zentriert (gerundete Werte), durch `var zoom = 5;` mit einer Zoomstufe versehen die mit dem gegebenen Ausschnitt ganz Deutschland erfasst und mit `var style = 'h';` in den Modus *Hybrid* geschaltet. Die Variablen `fixed` und `mode` werden mit ihrem Default-Wert versehen und sind nur der Vollständigkeit halber aufgeführt um eine spätere Änderung zu erleichtern. Die Variable `showSwitsch` bestimmt ob ein Schalter angezeigt wird um zwischen dem 2D- und dem 3D-Modus zu wechseln. Der 3D-Modus ist das Äquivalent zu Google Earth und setzt ein Plugin im

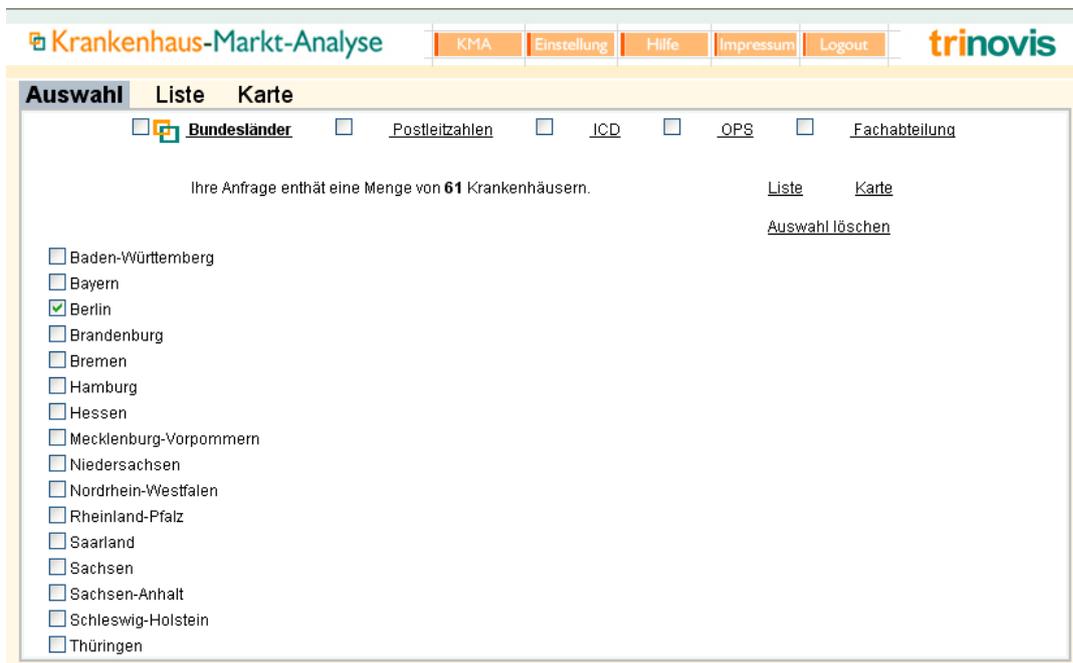


Abbildung 8.1: Prototyp: Auswahl

Krankenhaus-Markt-Analyse KMA Einstellung Hilfe Impressum Logout trinovis

Auswahl **Liste** Karte

Krankenhaus			
Name	PLZ	Ort	Bericht
Bundeswehrkrankenhaus Berlin	10115	Berlin	<a href="#">Bericht</a>
Sankt Hedwig Kliniken Berlin GmbH	10115	Berlin	<a href="#">Bericht</a>
Charité Campus Mitte	10117	Berlin	<a href="#">Bericht</a>
Entzugsstation Count Down	10247	Berlin	<a href="#">Bericht</a>
Vivantes - Netzwerk für Gesundheit GmbH	10249	Berlin	<a href="#">Bericht</a>
Evangelisches Krankenhaus	10365	Berlin	<a href="#">Bericht</a>
SANA Klinikum Lichtenberg	10365	Berlin	<a href="#">Bericht</a>
Vivantes - Netzwerk für Gesundheit GmbH	10405	Berlin	<a href="#">Bericht</a>
Sankt Gertrauden-Krankenhaus	10713	Berlin	<a href="#">Bericht</a>
Klinik HYGIEA	10777	Berlin	<a href="#">Bericht</a>
Elisabeth-Klinik	10785	Berlin	<a href="#">Bericht</a>
Franziskus-Krankenhaus	10787	Berlin	<a href="#">Bericht</a>
Diabetes-Spezialklinik	10789	Berlin	<a href="#">Bericht</a>
Vivantes - Netzwerk für Gesundheit GmbH	10967	Berlin	<a href="#">Bericht</a>
Vivantes - Netzwerk für Gesundheit GmbH	12099	Berlin	<a href="#">Bericht</a>
Sankt Joseph-Krankenhaus I Tempelhof	12101	Berlin	<a href="#">Bericht</a>
Vivantes --Netzwerk für Gesundheit GmbH	12157	Berlin	<a href="#">Bericht</a>
Charité Campus Benjamin Frankl	12203	Berlin	<a href="#">Bericht</a>
Krankenhaus Bethel Lichterfelde	12207	Berlin	<a href="#">Bericht</a>
Psychiatrische Tagesklinik Lankwitz	12249	Berlin	<a href="#">Bericht</a>
Sankt Marien-Krankenhaus Lankwitz	12249	Berlin	<a href="#">Bericht</a>
Ida-Wolff-Geriazentrum Neukölln	12351	Berlin	<a href="#">Bericht</a>
Vivantes - Netzwerk für Gesundheit GmbH	12351	Berlin	<a href="#">Bericht</a>

Abbildung 8.2: Prototyp: Liste

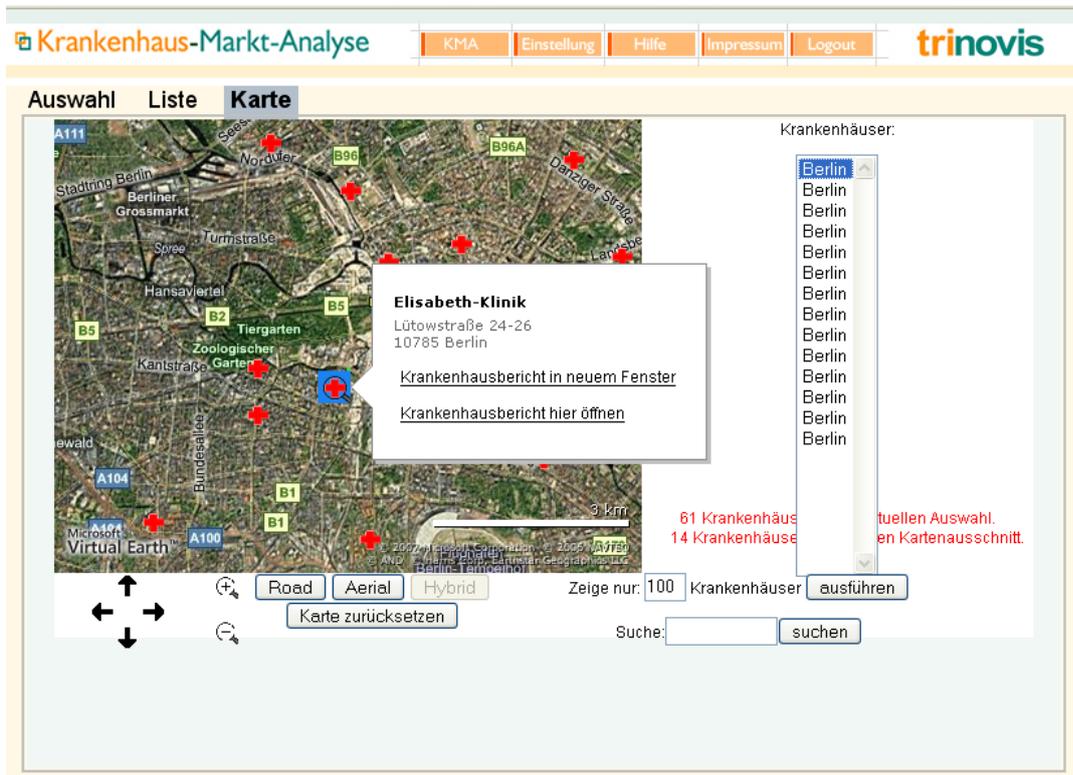


Abbildung 8.3: Prototyp: Karte

Browser voraus. Da für die Plattform vorerst keine Plugins verwendet werden sollen ist diese Funktion deaktiviert. Zu den Variablen finden sich Beschreibungen im Quelltext. Die Beschreibungen sind Auszüge aus den Seiten des *Microsoft Virtual Earth SDK* (<http://dev.live.com/virtualearth/sdk/>).

```
/**
Parameter
- Necessary
- Description
VELatLong
- Optional
- A VELatLong object that represents the center of the map.
zoom
- Optional
- The zoom level to display. Valid values range from 1 through 19.
  Default is 4.
style
- Optional
- The map style. Valid values are a for aerial, h for hybrid, o for
  oblique (bird's eye), and r for road. Default is r.
fixed
- Optional
- A Boolean value that specifies whether the map view is displayed
  as a fixed map that the user cannot change. Default is false.
mode
- Optional
- A VEMapMode enumerator that specifies whether to load the map in
  2D or 3D mode. Default is VEMapMode.Mode2D.
showSwitch
- Optional
- A Boolean value that specifies whether to show the map mode switch
  on the dashboard control. Default is true, the switch is displayed.
*/
var map = null;
var latlongGermany = new VELatLong(51.10, 10.27);
var zoom = 5;
var style = 'h';
```

```
var fixed = false;
var mode = VEMapMode.Mode2D;
var showSwitch = false;
```

Als nächstes werden Variablen vereinbart welche die Namen der Bilddateien für die Darstellung von Pins auf der Karte enthalten. Es gibt jeweils ein Bild für einen normalen Pin und ein Bild für einen hervorgehobenen Pin (über dem sich der Mauszeiger befindet oder der ausgewählt wurde, 8.3). Diese Variablen werden hier vereinbart um die Bilder leicht austauschen zu können und um die Verwendung im späteren Programm zu erleichtern.

```
var khicon = "khicon.gif";
var khiconhover = "khiconhover.gif";
```

```
var khid = new Array();
var khname = new Array();
var khlatitude = new Array();
var khlongitude = new Array();
var khort = new Array();
var khplz = new Array();
var khstrasse = new Array();
```

```
var khVisible = new Array();
var lastselect;
```

```
function insertKH(id, name, la, lo, ort, plz, strasse)
{
khid[khid.length] = id;
khname[khname.length] = name;
khlatitude[khlatitude.length] = new Number(la);
khlongitude[khlongitude.length] = new Number(lo);
khort[khort.length] = ort;
khplz[khplz.length] = plz;
khstrasse[khstrasse.length] = strasse;
}
```

Mit dieser Funktion wird die Karte initialisiert und auch wieder in ihren Ausgangszustand zurück versetzt. Der erste Bereich, zwischen `// Kompatibilitätshack Anfang` und `// Kompatibilitätshack Ende`, ist eingefügt worden weil es gelegentlich Probleme mit Mozilla-basierten Browsern gegeben hat. Dieser Bereich stellt einen Workaround dar der keine Funktionalität der Karte implementiert und daher nicht weiter erleutert wird.

Im nächsten Teil wird mit `map = new VEMap('veMap')`; eine neue Karte erzeugt und mit `map.LoadMap` auf die oben vereinbarten Standardwerte gesetzt. Die Funktionen `map.HideFindControl`, `map.HideDashboard` und `map.ShowDisambiguationDialog` verhindern die Anzeige verschiedener Bedienelemente und Dialoge. Diese Dialoge erscheinen sonst innerhalb der Kartendarstellung. Für die Bedienung der Karte können aber auch sowohl die Maus als einige extra ausserhalb der Karte erstellte Elemente verwendet werden, so dass die Sicht auf die Karte damit frei ist. Mit `map.SetScaleBarDistanceUnit` wird die Anzeige für den Maßstab auf Kilometer geändert. Da die Plattform für den deutschen Gesundheitsmarkt gedacht ist wird die in Deutschland übliche Anzeige bevorzugt. Abschließend wird mit `map.AttachEvent` ein Eventhandler an die Karte übergeben. Damit soll bei jeder Veränderung der Darstellung die Anzeige der Einrichtungen erneuert werden.8.3

```
function initMap()
{
// Kompatibilitätshack Anfang
// If the browser is Firefox get the version number
var ffv = 0;
var ffn = "Firefox/"
var ffp = navigator.userAgent.indexOf(ffn);
if (ffp != -1)
ffv = parseFloat(
navigator.userAgent.substring(ffp+ffn.length)
);
if (ffv >= 1.5) {
Msn.Drawing.Graphic.CreateGraphic=function(f,b)
{ return new Msn.Drawing.SVGGraphic(f,b) }
}
// Put your own code below this line
// Kompatibilitätshack Ende
```

```
map = new VEMap('veMap');
map.LoadMap(
latlongGermany,
zoom,
style,
fixed,
mode,
showSwitch);
map.HideFindControl();
map.HideDashboard();
map.ShowDisambiguationDialog(false);
map.SetScaleBarDistanceUnit(VEDistanceUnit.Kilometers);
map.AttachEvent("onchangeview", function(e) {showKHOnMap();});
setHybrid();
showKHOnMap();
}
```

Die Funktion `showKHOnMap()` ist für die Anzeige der Krankenhäuser auf der Karte zuständig.

Dafür werden zuerst alle alten Anzeigen und Listen gelöscht. Danach wird der sichtbare Kartenbereich abgefragt und alle Krankenhäuser ermittelt die innerhalb dieses Bereichs liegen. Nun werden auf jeden Fall die Anzahl der sichtbaren und die Anzahl der (laut der aktuellen Auswahl) vorhandenen Krankenhäuser in Textform ausgegeben. Wenn keine Krankenhäuser sichtbar sind wird statt einer Liste nur eine entsprechende Meldung ausgegeben. Sollten zu viele Krankenhäuser sichtbar sein (der Wert ist von dem Benutzer einstellbar) wird ebenfalls eine Meldung ausgegeben. Für den Fall dass die Anzahl sichtbarer Krankenhäuser kleiner oder gleich der Menge an gewünschten Krankenhäusern in der Darstellung ist, werden alle ermittelten Krankenhäuser in einem `select`-Element aufgelistet. Die Liste ist mit einem Listener ausgestattet (`onchange='khselected(this)'`) der eine Auswahl in der Liste auch in der Karte sichtbar macht (siehe 8.2.1). Mit jedem Element das der Auflistung hinzugefügt wird, wird auch ein Pin in der Karte gesetzt. Das Setzen der Liste in der HTML-Seite übernimmt die Methode `showMapList8.2.1`.

```
function showKHOnMap()
{
```

```
// alte KH löschen
map.DeleteAllPushpins();
showMapList("");

// den sichtbaren Kartenbereich abfragen
var top = map.GetTop();
var bottom= top+document.getElementById('veMap').clientHeight;
var left = map.GetLeft();
var right = left+document.getElementById('veMap').clientWidth;
// Anzahl und Index merken von allen KH
// die innerhalb der Karte liegen
khVisible = new Array();
for (var i = 0; i < khid.length; i++)
{
var pixel = map.LatLongToPixel(
new VELatLong(khlatitude[i], khlongitude[i])
);
if (pixel.x > left
    && pixel.x < right
    && pixel.y > top
    && pixel.y < bottom )
{
khVisible[khVisible.length] = i;
}
}

// Zeige die Anzahl an sichtbaren KH
document.getElementById('now').innerHTML = khVisible.length;
// Zeige die Anzahl an vorhandenen KH
document.getElementById('max').innerHTML = khid.length;

// Wenn wenig genug, die Gewünschten anzeigen:
if (khVisible.length == 0)
{
showMapList(
" Es befinden sich keine Krankenhäuser "+
"im sichtbaren Kartenausschnitt."
)
```

```
);
}
else if (khVisible.length <= document.hospitals.showmax.value)
{
var resultMessage = "<p>Krankenhäuser:</p>"+
"<p align='center'>"+
"<form name='khVisibleList'>"+
"<select name='khVisibleList' "+
"onchange='khselected(this)' size='20'>";
for (var j = 0; j < khVisible.length; j++)
{
var kh = khVisible[j];
putPin(kh, false);
// KH in Ergebnisliste einfügen
resultMessage +=
"<option id='"+khid[kh]
+" value='"+khid[kh]+'>"
+khort[kh]
+"</option>";
}
resultMessage += "</select>"+"</form>"+"</p>";
// Ergebnis anzeigen
showMapList(resultMessage);
}
else
{
showMapList(" Es befinden sich mehr als "
+document.hospitals.showmax.value
+" Krankenhäuser im sichtbaren Kartenausschnitt.");
}
}
```

Die Funktion `putPin` abstrahiert das Setzen eines Pins indem die *ID* und der gewünschte Status übergeben wird. Dabei wird ein neuer Pushpin mit den Daten des Elementes entsprechend der ID und einem Icon entsprechend dem gewünschten Status erzeugt und in die Karte eingefügt.

```
function putPin(kh, hover)
{
var icon;
if (hover) icon = "bilder/khiconhover.gif";
else icon = "bilder/khicon.gif";
// Pushpin für Krankenhaus erzeugen
var pin = new VEPushpin(
khid[kh]+"_pin",
new VELatLong(khlatitude[kh], khlongitude[kh]),
icon,
khname[kh],
khstrasse[kh]+"<br />" + khplz[kh] + " " + khort[kh] +
"<br /><br /><a target=\"_blank\" href=\"info.php?id="
+ khid[kh]
+ "\">Krankenhausbericht in neuem Fenster</a>" +
"<br /><br /><a href=\"info.php?id="+ khid[kh]
+ "\">Krankenhausbericht hier öffnen</a>"
);
try
{
// Pushpin auf Karte setzen
map.AddPushpin(pin);
}
catch (e)
{
//alert("Pin "+ khid[kh] + " lässt sich nicht setzen.");
}
}
```

Die Funktion `khselected` wird aufgerufen wenn ein Krankenhaus in der Aufzählung der sichtbaren Krankenhäuser eines ausgewählt wird. In dem Fall soll das ausgewählte Krankenhaus auch hervorgehoben werden. Um die Auswahl ermitteln zu können wird das auslösende Element mit übergeben.

Falls es schon eine Auswahl gegeben hat wird der entsprechende Pin gelöscht und durch einen Standardpin ersetzt. Danach wird die *id* des ausgewählten Elements und der dazu gehörende Pin ermittelt. Der gefundene Pin wird wiederum gelöscht und durch einen Pin

mit hervorgehobenem Icon ersetzt. Zuletzt wird die neue Auswahl als aktuelle Auswahl vermerkt für den nächsten Aufruf.

```
function khselected(select)
{
  if (lastselect != null)
  {
    map.DeletePushpin(khid[lastselect]+"_pin");
    putPin(lastselect, false);
  }
  var id = select.options[select.options.selectedIndex].value;
  for (var i = 0; i < khVisible.length; i++)
  {
    if (khid[khVisible[i]] == id)
    {
      map.DeletePushpin(khid[khVisible[i]]+"_pin");
      putPin(khVisible[i], true);
      lastselect = khVisible[i];
    }
  }
}
```

Die Methode `showMapList` abstrahiert die Anzeige von Statusmeldungen zu der Karte und wird zum Beispiel von der Methode `showKHOnMap` verwendet 8.2.1.

```
function showMapList(info)
{
  document.getElementById('maplist').innerHTML = info;
}
```

Die Methoden `FindLocation` und `FindLocationCallback` dienen der Suche nach Orten und Plätzen in der Karte. Diese Funktion wird auch von der Karte an sich angeboten, führt dann jedoch zu einer Darstellung von Dialogen innerhalb der Kartenfläche. Mit diesen Methoden kann der Entwickler bestimmen in welchen Elementen die Ergebnisse angezeigt werden. Dafür wird der Karte das Element mitgeteilt in dem die Anfragen

vom Benutzer eingetragen werden und welche Methode die Ergebnisse verarbeiten soll (Callback). Die *Callback*-Methode ist für den Fall gedacht das mehrere Ergebnisse zur Auswahl stehen und sollte diese Ergebnisse weiter verarbeiten. Im einfachsten Fall durch die Darstellung in einer Auflistung für die erneute Auswahl durch den Benutzer.

```
function FindLocation()
{
map.FindLocation(
document.getElementById('findlocation').value,
FindLocationCallback
);
}

function FindLocationCallback(e)
{
var results;
results = "Suchergebnisse:<br>";
for (i=0; i<e.length; i++)
{
results+=
"<a href='javascript:map.FindLocation(\""
+e[i].ID+"\"');'>" +e[i].ID+"</a><br>";
}
document.getElementById('infopanel').innerHTML=results;
}
```

### 8.2.1.1 Steuerung der Kartendarstellung

Mit `moveUp`, `moveDown`, `moveLeft` und `moveRight` kann der aktuelle Ausschnitt der Karte bewegt werden. Dabei wird der aktuelle Mittelpunkt der Karte ermittelt und dann um den Faktor  $3.0 / \text{map.GetZoomLevel}$  verändert. Dadurch kann die Bewegung dem Zoomfaktor angepasst werden.

Mit `zoomIn` und `zoomOut` wird der Zoom der Karte jeweils um eine Stufe verändert. Dabei werden die Zoom-Methoden der Map-API verwendet, diese Methoden stellen also

lediglich eine Weiterleitung dar. Diese können bei einer Änderung der Api somit an zentraler Stelle angepasst werden.

Die Funktionen `setRoad`, `setAerial` und `setHybrid` setzen die Karte auf die jeweilige Darstellung. Gleichzeitig wird das jeweils betätigte Bedienelement deaktiviert und die beiden anderen aktiviert. Das geschieht da das Element nun vorerst keinen Nutzen mehr hat<sup>1</sup> und Elemente ohne Funktion als solche gekennzeichnet sein sollten.

```
function moveUp()
{
var center = new VELatLong(map.GetCenter());
center.Latitude.Latitude += 3.0 / map.GetZoomLevel();
map.SetCenter(center.Latitude);
}
function moveDown()
{
var center = new VELatLong(map.GetCenter());
center.Latitude.Latitude -= 3.0 / map.GetZoomLevel();
map.SetCenter(center.Latitude);
}
function moveLeft()
{
var center = new VELatLong(map.GetCenter());
center.Latitude.Longitude -= 3.0 / map.GetZoomLevel();
map.SetCenter(center.Latitude);
}
function moveRight()
{
var center = new VELatLong(map.GetCenter());
center.Latitude.Longitude += 3.0 / map.GetZoomLevel();
map.SetCenter(center.Latitude);
}

function zoomIn()
{
map.ZoomIn();
```

---

<sup>1</sup>zwei mal den gleichen Modus aktivieren macht keinen erkennbaren Sinn

```
}  
function zoomOut()  
{  
map.ZoomOut();  
}  
  
function setRoad()  
{  
document.getElementById('road').disabled=true;  
document.getElementById('aerial').disabled=false;  
document.getElementById('hybrid').disabled=false;  
map.SetMapStyle(VEMapStyle.Road);  
}  
  
function setAerial()  
{  
document.getElementById('road').disabled=false;  
document.getElementById('aerial').disabled=true;  
document.getElementById('hybrid').disabled=false;  
map.SetMapStyle(VEMapStyle.Aerial);  
}  
  
function setHybrid ()  
{  
document.getElementById('road').disabled=false;  
document.getElementById('aerial').disabled=false;  
document.getElementById('hybrid').disabled=true;  
map.SetMapStyle(VEMapStyle.Hybrid);  
}
```

# Teil IV

## Test



# 9 5-Sekunden Test

Die Anregung zu diesem *5-Sekunden Test* stammt von der Website *Dr. Web*<sup>1</sup>. Dieser Test wurde aufgenommen weil er als guter Test erscheint für die Wirkung die eine Webseite auf den Benutzer hat.

Ein großer Vorteil dieses Tests besteht darin dass er zu jedem Zeitpunkt der Entwicklung durchgeführt werden kann und sofort Ergebnisse zu einer ganz bestimmten Seite liefert. Dadurch lässt sich während der laufenden Entwicklung die Gestaltung der Seiten und der Benutzerführung anpassen.

## 9.1 Ablauf

1. Es wird eine Seite ausgewählt
2. Die Testperson bekommt die Seite 5 Sekunden lang zu sehen
3. Danach wollen wir wissen:
  - a) Was hat die Seite dargestellt?
  - b) Zu welchem Zweck existiert die Seite?
  - c) Welche Interaktionsmöglichkeiten haben bestanden?
  - d) Wie haben Sie sich auf der Seite zurecht gefunden?
  - e) Hatten Sie das Gefühl das Informationsangebot unter Kontrolle zu haben?
  - f) Fühlten Sie sich überfordert oder überrannt?
  - g) Sonstige Eindrücke, subjektives Empfinden

---

<sup>1</sup><http://www.drweb.de/leseproben/usability-schnelltest.shtml>

## 9.2 Ergebnis

Mit den Antworten aus dem 5-Sekunden Test lässt sich einschätzen wie der Benutzer die Seite wahrgenommen hat und wie gut er sich auf Anhieb zurechtfinden konnte. Den Ergebnissen entsprechend kann der Inhalt der Seite angepasst werden.

# 10 Szenario-Test

Es werden verschiedene Szenarien erdacht indem man Ziele definiert die ein fiktiver Benutzer bei dem Besuch der Plattform haben kann. Verschiedene Testpersonen werden aufgefordert das gegebene Ziel zu erreichen, ohne Hilfestellung. Dabei können verschiedene Beobachtungen gemacht werden:

- Zeit bis zum Erreichen des Ziels
- Welchen Weg hat die Testperson gewählt oder gefunden?
- Wo ist die Testperson in Sackgassen geraten oder musste zurückgehen?
- War sich die Testperson des Weges bewusst?
- Ist sie sich weiterer Wege bewusst?
- Anzahl und Art der Wege und Umwege?
- Wenn mehrere Wege: warum dieser?

Die Szenarien können ergänzt werden um Szenarien die sich die Testpersonen selber erdacht haben. Damit werden Szenarien erstellt die für die Testpersonen auch vorstellbar sind, also eher ihrer Natur entsprechen. Um die Ergebnisse zu vergleichen kann sich zum Beispiel jede Testperson ein Szenario ausdenken das dann von allen Personen gelöst wird.

Bei diesem Test geht es in erster Linie um die Beobachtung und Befragung der Benutzer. Wie kommen sie mit der Seite zurecht und wie haben sie sich selbst dabei empfunden? Wie gut könne sie Aufgaben mit der Seite lösen? Wie gut glauben sie mit dieser Seite Aufgaben lösen zu können? Würden sie die Seite selber einsetzen?



# Teil V

## Roadmap



# 11 Analyse

## 11.1 Sicherheit von Webanwendungen

Gesundes Misstrauen, Sicherheit von Webanwendungen, <http://www.heise.de/security/artikel/84149/0>

### 11.1.1 Konfiguration von PHP

Die grundlegende Konfiguration von PHP wird in der Datei `php.ini` festgelegt. Die Datei wird von dem PHP-Interpreter zuerst in dem aktuellen Verzeichnis gesucht in dem das zu verarbeitende Skript aufgerufen wurde, dann in dem Pfad der in der Umgebungsvariable `PHPRC` angegeben ist, zuletzt in dem Pfad der zur Kompilierzeit festgelegt wurde. Zu beachten ist: Wird PHP als Modul eingebunden kann man nur Umgebungsvariablen setzen, wie `display_errors` und `register_globals`. Wird PHP mittels CGI eingesetzt kann man in jedem Verzeichnis eine eigene `php.ini` anlegen.

Bei der Konfiguration von Servern sollten Sicherheit und Stabilität oberste Priorität haben. Eine Website die immer erreichbar ist kann auch immer angegriffen werden. Da PHP eine Sprache ist die häufig verwendet wird ist es für Angreifer entsprechend lohnend sich mit der Sprache vertraut zu machen und die damit entwickelten Anwendungen auf typische Nachlässigkeiten bei der Programmierung zu untersuchen. Aus diesen Gründen sollte bei der Konfiguration immer eine sichere Lösung bevorzugt werden. In der Tabelle 11.1 werden einige Optionen aus der Konfiguration von PHP aufgelistet. Die erste Spalte enthält den Namen der Option. Die zweite Spalte gibt den Wert an den PHP als Standardeinstellung hat. Die dritte Spalte gibt die Einstellung für eine empfehlenswerte Konfiguration an und die vierte Spalte gibt an ob man für das Debuggen von Skripten die Einstellung ändern sollte. Die Tabelle erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit,

insbesondere bezüglich früherer oder zukünftiger Versionen von PHP. Eine vollständige Liste der Optionen mit Angaben der Default-Einstellung und Einstellmöglichkeiten findet sich unter [5]. Eine Liste der Kern-Einstellungen von PHP mit Erklärung findet sich unter [3].

Eine weitere Option zur Verbesserung der Sicherheit ist `safe_mode`. Diese Option gehört aber laut den Entwicklern von PHP nicht in den Aufgabenbereich einer Programmiersprache und es ist fraglich ob sie in zukünftigen Versionen unterstützt wird. Näheres dazu siehe [6].

Option	PHP-Default	Empfohlen	Debug
<code>allow_url_fopen</code>	On	Off	
<code>allow_url_include</code>	Off	Off	
<code>asp_tags</code>	Off	Off	
<code>disable_functions</code>	NULL		
<code>display_errors</code>	On	Off	On
<code>display_startup_errors</code>	Off	Off	On
<code>open_basedir</code>	NULL	htdocs	
<code>register_globals</code>	Off	Off	
<code>safe_mode</code>	Off	On	
<code>short_open_tag</code>	On	Off	
<code>sql.safe_mode</code>	Off	On	

Tabelle 11.1: PHP-Konfiguration

## 11.2 Usability

<http://www.usability-diplomarbeit.de/>

<http://meiert.com/de/publications/articles/20060508/>

<http://www.handbuch-usability.de/index.html>

### 11.2.1 Barrierefreiheit

### 11.2.2 Benutzerführung

Der Benutzer muss zu jedem Zeitpunkt die folgenden Fragen beantworten können:

1. Wo bin ich?
2. Was kann ich hier machen?
3. Wo kann ich von hier aus hin?
4. Wie komme ich zurück?
5. Wo geht es weiter?
6. Wie finde ich was ich suche?
7. Wie komme ich da hin wo ich hin will?

#### 11.2.2.1 Orientierung

In einem Buch kann man sich anhand der umgeblätternen Seiten, der Dicke des Buches und dem Textfluss orientieren. In einem elektronischen Medium fehlen erst einmal alle klassischen Orientierungshilfen. Um diesen Mangel zu kompensieren müssen dem Benutzer alternative Orientierungspunkte angeboten werden. Damit die Orientierung einheitlich bleibt und der Benutzer feste Orientierungshilfen auf jeder Seite findet, sollten Regeln aufgestellt werden die für das gesamte Projekt einheitlich sind.

1. Die erste Seite der Präsenz ist immer der Ausgangspunkt
  - Von hier ist jeder Bereich erreichbar. Es ist die Ausgangsbasis zu der man immer zurückkehren kann.
  - Die meisten Benutzer in Deutschland erwarten als Bezeichnung den Begriff *Startseite*.
2. Jede Seite besitzt in der linken oberen Ecke einen Link auf die Startseite
  - Das kann das Logo Emblem der Plattform sein, das als Link auf die Startseite verweist.

3. Wenn ein Menü nach einer Auswahl noch sichtbar ist macht es die getroffene Auswahl optisch erkenntlich
  - Zum Beispiel durch hervorheben des Menüpunktes.
4. Breadcrumb (Brotkrumen)
  - Bei hierarchischen Navigationsstrukturen wird der aktuelle Pfad oberhalb des sichtbaren Inhalts angezeigt.
  - Die Einträge im Pfad werden durch ein Trennzeichen, zum Beispiel >, getrennt.
  - Zum Beispiel **Startseite > Impressum**
5. thematisch unabhängige Bereiche trennen
  - Um Verwirrung zu vermeiden sollte nicht auf Bereiche verwiesen werden die thematisch unabhängig sind.
  - Der Benutzer möchte sich nicht unbeabsichtigt im Kreis drehen.
  - Statt dessen kann auf die Startseite oder übergeordnete Seiten verwiesen werden, dort sind weitere Bereiche zugänglich.
6. Wichtige und allgemein unbekanntete Worte verlinken, soweit möglich
  - Das Internet ist ein Medium der verlinkten Information, die Benutzer wollen das nutzen.

### 11.2.2.2 Gliederung des Inhalts

Bei dem Medium Internet handelt es sich um eine verlinktes System (Querverweise) das am Bildschirm gelesen wird. Das Lesen langer Texte am Bildschirm ist für die Augen schwieriger als das zum Beispiel auf Papier der Fall ist. Die Möglichkeiten bezüglich Schriftgröße und Form ist stark von der Bildqualität abhängig. Um das Lesen langer Texte zu vermeiden sollten die Informationseinheiten in möglichst kleine, unabhängige und schnell erfassbare Teile zerlegt werden. Daraus folgt dass alle Inhalte stark modular strukturiert werden sollten. Das ermöglicht nicht nur eine Darstellung in kleinen Informationseinheiten sondern verbessert auch die Möglichkeiten der Verlinkung.

Die Inhalte sollten in kleinen Kapiteln strukturiert werden. Jedes Kapitel ist mit einer aussagekräftigen und einmaligen Überschrift zu versehen. Auf diese Weise lässt sich jedes Kapitel über seine Überschrift identifizieren und die Überschrift kann auch als Anker für Verweise genutzt werden.

## 11.3 Design

Die Patienten wollen mit modernen Methoden effektiv behandelt werden und keinen OP-Saal mit Gardinen und Eisensägen. Das Design muss das widerspiegeln.

- Die Farbgebung seriös und schlicht.
- Das Design modern und funktionell.

Zu dem Thema Webdesign und Usability gibt es eine Reihe von Webseiten.

- <http://www.drweb.de/usability/checkliste-usability.shtml>
- <http://www.drweb.de/usability/was-ist-usability-1.shtml>
- <http://www.drweb.de/usability/usability-erwartung-1.shtml>
- <http://www.usability-diplomarbeit.de/>
- <http://meiert.com/de/publications/articles/20060508/>
- <http://www.handbuch-usability.de/index.html>

### 11.3.1 Corporate Identity

Für eine Plattform die sich im Web einen Namen machen will sollte auch ein Design erstellt werden. Für diese Aufgabe sollten Designer herangezogen werden, über welche die trinovis derzeit leider nicht verfügt.

## 11.4 Anforderungen

### 11.4.1 Daten

Datenerweiterungen

- Einweiser
- Rehabilitationseinrichtungen
- Pflegedienste
- Pflege-, Wohn- und Altenheime
- Apotheken

## 11.5 Rechtslage

Was müssen wir alles beachten?

- Urheberrecht bei den Qualitätsberichten?
- Datenschutz für Adressen der Einrichtungen?
- Datenschutz für Fälle und Fallzahlen?
- Verantwortung für Beiträge von Benutzern?
- Verleumdung oder Geschäftsschädigung?

## 11.6 Marketing

Wie soll die Seite berühmt gemacht werden?

- Was hat Webseiten wie *Google* berühmt gemacht?
- Warum wirken Webseiten wie *Tagesschau* so seriös?
- Wie wird eine Plattform zum Marktführer?

Teil VI  
Anhang



# A Glossar

**Blog** Web-Blog <http://de.wikipedia.org/wiki/Blog>

**Community** Eine Gemeinschaft von Menschen mit gleichen Zielen, Interessen oder Aufgaben, siehe [16]

**DRG** Diagnosis Related Groups: [http://de.wikipedia.org/wiki/Diagnosis\\_Related\\_Groups](http://de.wikipedia.org/wiki/Diagnosis_Related_Groups)

**e-Health** Zu dem Begriff e-Health siehe [17] und [10]

**Forum** Heute meist ein Versammlungsort für Meinungsaustausch, siehe auch <http://de.wikipedia.org/wiki/Forum>

**ICD** Diagnoseschlüssel, International Classification of Diseases and Related Health Problems: <http://de.wikipedia.org/wiki/ICD-Schlüssel>

**IK** Institutionskennzeichen, <http://de.wikipedia.org/wiki/Institutionskennzeichen>

**JSP** Java Server Pages, [http://de.wikipedia.org/wiki/JavaServer\\_Pages](http://de.wikipedia.org/wiki/JavaServer_Pages)

**KMA** Krankenhaus Markt Analyse, eine Arbeitsgruppe der trinovis. Nicht zu verwechseln mit der gleichnamigen Zeitschrift für Mediziner.

**PHP** PHP: Hypertext Preprocessor (Acronym), <http://de.wikipedia.org/wiki/Php>

**OPS** Operationsschlüssel, <http://de.wikipedia.org/wiki/OPS-301>

**Qualitätsbericht** Bericht über die erbrachten Leistungen eines Krankenhauses, <http://de.wikipedia.org/wiki/Qualitätsbericht>

**trinovis** Die trinovis GmbH



# B Quelltexte

## B.1 map.js

```
/**
 * @author Rene Lauenstein
 */
/**
Parameter
- Necessary
- Description
VELatLong
- Optional
- A VELatLong object that represents the center of the map.
zoom
- Optional
- The zoom level to display. Valid values range from 1 through 19.
  Default is 4.
style
- Optional
- The map style. Valid values are a for aerial, h for hybrid, o for
  oblique (bird's eye), and r for road. Default is r.
fixed
- Optional
- A Boolean value that specifies whether the map view is displayed
  as a fixed map that the user cannot change. Default is false.
mode
- Optional
- A VEMapMode enumerator that specifies whether to load the map in
```

```
    2D or 3D mode. Default is VEMapMode.Mode2D.
showSwitch
- Optional
- A Boolean value that specifies whether to show the map mode switch
  on the dashboard control. Default is true, the switch is displayed.
*/
var latlongGermany = new VELatLong(51.10, 10.27);
var zoom = 5;
var style = 'h';
var fixed = false;
var mode = VEMapMode.Mode2D;
var showSwitch = false;
var map = null;
var khicon = "khicon.gif";
var khiconhover = "khiconhover.gif";

var khid = new Array();
var khname = new Array();
var khlatitude = new Array();
var khlongitude = new Array();
var khort = new Array();
var khplz = new Array();
var khstrasse = new Array();

var khVisible = new Array();
var lastselect;

function insertKH(id, name, la, lo, ort, plz, strasse)
{
khid[khid.length] = id;
khname[khname.length] = name;
khlatitude[khlatitude.length] = new Number(la);
khlongitude[khlongitude.length] = new Number(lo);
khort[khort.length] = ort;
khplz[khplz.length] = plz;
khstrasse[khstrasse.length] = strasse;
}
```

```
function initMap()
{
// Kompatibilitätshack Anfang
// If the browser is Firefox get the version number
var ffv = 0;
var ffn = "Firefox/"
var ffp = navigator.userAgent.indexOf(ffn);
if (ffp != -1)
    ffv = parseFloat(navigator.userAgent.substring(ffp + ffn.length));
if (ffv >= 1.5) {
Msn.Drawing.Graphic.CreateGraphic =
    function(f,b) { return new Msn.Drawing.SVGGraphic(f,b) }
}
// Put your own code below this line
// Kompatibilitätshack Ende
map = new VEMap('veMap');
map.LoadMap(latlongGermany, zoom ,style, fixed, mode, showSwitch);
map.HideFindControl();
map.HideDashboard();
map.ShowDisambiguationDialog(false);
map.SetScaleBarDistanceUnit(VEDistanceUnit.Kilometers);
map.AttachEvent("onchangeview", function(e) {showKHOnMap();});
setHybrid();
showKHOnMap();
}

function showKHOnMap()
{

// alte KH löschen
map.DeleteAllPushpins();
showMapList("");

// den sichtbaren Kartenbereich abfragen
var top = map.GetTop();
var bottom= top+document.getElementById('veMap').clientHeight;
var left = map.GetLeft();
var right = left+document.getElementById('veMap').clientWidth;
```

```
// Anzahl und Index merken von allen KH
// die innerhalb der Karte liegen
khVisible = new Array();
for (var i = 0; i < khid.length; i++)
{
var pixel = map.LatLongToPixel(
new VELatLong(khlatitude[i], khlongitude[i])
);
if (pixel.x > left
    && pixel.x < right
    && pixel.y > top
    && pixel.y < bottom )
{
khVisible[khVisible.length] = i;
}
}

// Zeige die Anzahl an sichtbaren KH
document.getElementById('now').innerHTML = khVisible.length;
// Zeige die Anzahl an vorhandenen KH
document.getElementById('max').innerHTML = khid.length;

// Wenn wenig genug, die Gewünschten anzeigen:
if (khVisible.length == 0)
{
showMapList(
" Es befinden sich keine Krankenhäuser "+
"im sichtbaren Kartenausschnitt."
);
}
else if (khVisible.length <= document.hospitals.showmax.value)
{
var resultMessage = "<p>Krankenhäuser:</p>"+
"<p align='center'>"+
"<form name='khVisibleList'>"+
"<select name='khVisibleList' "+
"onchange='khselected(this)' size='20'>";
for (var j = 0; j < khVisible.length; j++)
```

```
{
var kh = khVisible[j];
putPin(kh, false);
// KH in Ergebnisliste einfügen
resultMessage +=
"<option id='"+khid[kh]
+"' value='"+khid[kh]+'>"
+khort[kh]
+"</option>";
}
resultMessage += "</select>"+"</form>"+"</p>";
// Ergebnis anzeigen
showMapList(resultMessage);
}
else
{
showMapList(" Es befinden sich mehr als "
+document.hospitals.showmax.value
+" Krankenhäuser im sichtbaren Kartenausschnitt.");
}
}

function putPin(kh, hover)
{
var icon;
if (hover) icon = "bilder/khiconhover.gif";
else icon = "bilder/khicon.gif";
// Pushpin für Krankenhaus erzeugen
var pin = new VEPushpin(
khid[kh]+"_pin",
new VELatLong(khlatitude[kh], khlongitude[kh]),
icon,
khname[kh],
khstrasse[kh]+"<br />"+khplz[kh]+" "+khort[kh]+
"<br /><br /><a target=\"_blank\" href=\"info.php?id="
+khid[kh]
+"\">Krankenhausbericht in neuem Fenster</a>"+
"<br /><br /><a href=\"info.php?id="+khid[kh]
```

```
+\">Krankenhausbericht hier öffnen</a>\"
);
try
{
// Pushpin auf Karte setzen
map.AddPushpin(pin);
}
catch (e)
{
//alert(\"Pin \"+khid[kh]+\" lässt sich nicht setzen.\");
}
}

function khselected(select)
{
if (lastselect != null)
{
map.DeletePushpin(khid[lastselect]+\"_pin\");
putPin(lastselect, false);
}
var id = select.options[select.options.selectedIndex].value;
for (var i = 0; i < khVisible.length; i++)
{
if (khid[khVisible[i]] == id)
{
map.DeletePushpin(khid[khVisible[i]]+\"_pin\");
putPin(khVisible[i], true);
lastselect = khVisible[i];
}
}
}

function showMapList(info)
{
document.getElementById('maplist').innerHTML = info;
}

function FindLocation()
```

```
{
map.FindLocation(
    document.getElementById('findlocation').value,
    FindLocationCallback
);
}

function FindLocationCallback(e)
{
var results;
results = "Suchergebnisse:<br>";
for (i=0; i<e.length; i++)
{
results +=
    "<a href='javascript:map.FindLocation(\""+e[i].ID+"');'>"
    +e[i].ID+"</a><br>";
}
document.getElementById('infopanel').innerHTML=results;
}

function moveUp()
{
var center = new VELatLong(map.GetCenter());
center.Latitude.Latitude += 3.0 / map.GetZoomLevel();
map.SetCenter(center.Latitude);
}
function moveDown()
{
var center = new VELatLong(map.GetCenter());
center.Latitude.Latitude -= 3.0 / map.GetZoomLevel();
map.SetCenter(center.Latitude);
}
function moveLeft()
{
var center = new VELatLong(map.GetCenter());
center.Latitude.Longitude -= 3.0 / map.GetZoomLevel();
map.SetCenter(center.Latitude);
}
```

```
function moveRight()
{
var center = new VELatLong(map.GetCenter());
center.Latitude.Longitude += 3.0 / map.GetZoomLevel();
map.SetCenter(center.Latitude);
}
```

```
function zoomIn()
{
map.ZoomIn();
}
```

```
function zoomOut()
{
map.ZoomOut();
}
```

```
function setRoad()
{
document.getElementById('road').disabled=true;
document.getElementById('aerial').disabled=false;
document.getElementById('hybrid').disabled=false;
map.SetMapStyle(VEMapStyle.Road);
}
```

```
function setAerial()
{
document.getElementById('road').disabled=false;
document.getElementById('aerial').disabled=true;
document.getElementById('hybrid').disabled=false;
map.SetMapStyle(VEMapStyle.Aerial);
}
```

```
function setHybrid ()
{
document.getElementById('road').disabled=false;
document.getElementById('aerial').disabled=false;
document.getElementById('hybrid').disabled=true;
map.SetMapStyle(VEMapStyle.Hybrid);
}
```

}



# Literaturverzeichnis

- [1] Krankenhaus-markt-analyse. <http://www.krankenhaus-markt-analyse.com/>.
- [2] Krankenhausentgeltgesetz (khentgg). <http://www.gesetze-im-internet.de/khentgg/index.html>.
- [3] Php: core php.ini einstellungen. <http://www.php.net/manual/de/ini.core.php>.
- [4] Php-handbuch. <http://www.php.net/manual/de/>.
- [5] Php: php.ini einstellungen. <http://www.php.net/manual/de/ini.php>.
- [6] Php: Safe mode. <http://de.php.net/manual/de/features.safe-mode.php>.
- [7] trinovis gmbh. <http://www.trinovis.com/>.
- [8] E.B./R.P. Babyfreundliches krankenhaus einfach über das internet finden. *kma-online* (Juli 2007). [http://www.kma-online.de/index.php?sid=c077cdef99024bc0a75f057524164ed0&m=1000\\_180&t=1900&c=12896](http://www.kma-online.de/index.php?sid=c077cdef99024bc0a75f057524164ed0&m=1000_180&t=1900&c=12896).
- [9] E.B./R.P. Neuer klinikführer bietet qualitätsüberblick per mausklick. *kma-online* (Juli 2007). [http://www.kma-online.de/index.php?sid=c077cdef99024bc0a75f057524164ed0&m=1000\\_22&t=1900&c=12917](http://www.kma-online.de/index.php?sid=c077cdef99024bc0a75f057524164ed0&m=1000_22&t=1900&c=12917).
- [10] EYSENBACH, G. What is e-health?, 2001. <http://www.jmir.org/2001/2/e20>.
- [11] FORSTER, K. Behandlung gut, wartezeit lang. *Süddeutsche Zeitung* (Juli 2007).
- [12] GRÜTER, M. M., AND WALLBAUM, K. Kassen durchleuchten die kliniken. *Hannoversche Allgemeine Zeitung 155* (Juli 2007).
- [13] HAASE, B. Das krankenhaus der kurzen wege. *Hannoversche Allgemeine Zeitung 155* (Juli 2007).

- [14] OTS. forsa-umfrage: Patienten ratlos bei der krankenhaussuche. *Presse Portal* (Juni 2007). [http://www.presseportal.de/pm/6910/1009162/tk\\_techniker\\_krankenkasse](http://www.presseportal.de/pm/6910/1009162/tk_techniker_krankenkasse).
- [15] STIEF, G. Der traum von der gläsernen klinik. *Hannoversche Allgemeine Zeitung 155* (Juli 2007).
- [16] WIKIPEDIA. Community — wikipedia, die freie enzyklopädie, 2007. [Online; Stand 6. September 2007].
- [17] WIKIPEDIA. E-health — wikipedia, die freie enzyklopädie, 2007. [Online; Stand 6. September 2007].
- [18] WIKIPEDIA. Mono-projekt — wikipedia, die freie enzyklopädie, 2007. [Online; Stand 6. September 2007].
- [19] ZELLMER, N. Klinik-umfrage stellt patienten in den mittelpunkt. *Hannoversche Allgemeine Zeitung 155* (Juli 2007).