

Arbeitstitel: Möglichkeiten der ortsbezogenen Visualisierung von komplexen, relationalen Daten am Beispiel von Food Environment Maps

A) Hintergrund / Stand der Forschung

Herausforderung 1

Anwender brauchen benutzbare Informationssysteme zu Themen der Gesunderhaltung

In einer technisch sehr hoch entwickelten Informationsgesellschaft werden durch mehr und mehr Messsysteme und einen digitalen Wandel – beispielsweise hin zum papierlosen Büro – immer mehr Daten erzeugt, was zum Problem des Daten-Overheads führt (LANGE, 2009). Daher ist es unumgänglich, Konzepte und Lösungen zu entwickeln, um diese Informationsflut besser handhaben zu können (GANTZ, 2008). Es ist notwendig, bessere Zugänge zu Informationen und Wissen zu organisieren und zu entwickeln (WILDNER, 2011). Informationsvisualisierung, also der Gebrauch von computergestützten, interaktiven, grafischen Darstellungen von Daten, dient dazu, das Verständnis und die Erfassung von Daten zu erleichtern (CARD et al., 1999, S. 1–35). Bei der Entwicklung solcher Systeme ist es sinnvoll, auf eine besonders zugängliche, intuitive Benutzbarkeit Wert zu legen (KRUG, 2006). Zielgruppenspezifische Software und User-Centered Software Development sind hierfür zeitgemäße Strategien (MACAULAY et al., 2009).

Bei der Kommunikation von Informationen spielen Orientierungskarten eine zentrale Rolle (BERTIN, 1974), besonders durch die Entwicklungen des Web 2.0 (ALBY, 2008) und Web 3.0 (HENGARTNER & MEIER, 2010) sind die Möglichkeiten der Vernetzung und Kombination von Daten vielfältig. Dadurch lassen sich Anwendungen entwickeln, die Individuen helfen, sich zu orientieren und zu organisieren. In Form internetbasierter und interaktiver Karten, sogenannte webbasierte Geoinformationssysteme (WebGIS), wie sie für Routenplaner, Sehenswürdigkeiten-Guides oder Apps zur Darstellung der nächsten Einkaufsmöglichkeit eingesetzt werden, sind derartige Anwendungen bereits heute weit verbreitet (KIRCHNER & BENS, 2010, S. V f.).

Da mehr als 80 Prozent der heute anfallenden Daten in Relation zu geografischen Positionen stehen, ist die Bedeutung, die der Datenrepräsentation mit kartografischen Systemen zukommt, erheblich (WIEGAND, 2004). Eine große Herausforderung bei der Arbeit mit WebGIS in Hinblick auf Location-Based-Applications ist die Komplexität der Daten (LONGLY, 2011). Die Schwierigkeit bei der Entwicklung ist die Kombination von nutzbaren

Ressourcen, wie beispielsweise OpenSource-Software (MITCHELL & EMDE, 2008), mit komplexen Daten (TANAKA et al., 2011) in einer guten Präsentation als Gesamtbild, um schnelle kognitive Erfassung durch die Nutzer zu ermöglichen (XU et al., 2011).

Mehr als ein Drittel aller Internetnutzer sucht Informationen zu Themen der Gesundheit und Medizin: laut einer Umfrage ziehen 40 % der Internetnutzer von Gesundheitsseiten das Internet zu medizinischen Fragen zu Rate (BÖCKEN et al., 2003, S. 117–135). Zu den Informationsangeboten im Netz, die sich dem Themenfeld „Gesundheit“ zuordnen lassen, gehören Gesundheitsportale und Institutionen (wie z. B. www.gesundheitpro.de, www.netdokter.de, www.vitanet.de, www.bzga.de). Dabei beziehen sich die angebotenen und nachgefragten Inhalte nicht nur auf die Behandlung von Krankheiten, sondern auch auf die Möglichkeiten zur Gesunderhaltung und Krankheitsvorbeugung (Prävention), z. B. HIV- und Sucht-Prävention (BZGA, 2012b, BZGA, 2012a). Information und gesundheitliche Aufklärung gelten dabei als entscheidende Voraussetzungen dafür, dass Menschen sich gesundheitsförderlich verhalten bzw. sich bewusst für gesundheitsförderliches Verhalten entscheiden (HÖLLING & BRASSEIT, 2003). Wegen des großen Bedürfnisses an selbstständiger Information zu Themen der Gesunderhaltung und der weiten Verbreitung von Übersichtskartenanwendungen besteht der Bedarf, die Lücke an internetbasierten Informationssystemen und Orientierungskarten mit hoher Usability zu gesundheitsrelevanten Themen zu schließen (STROEBELE et al., 2011, S. 27).

Herausforderung 2

Informationssysteme zum Food Environment sind nötig, um die komplexen Einflüsse gesunder Ernährung verständlicher zu gestalten

Eines der zentralen Themen der Prävention und Gesundheitsförderung in Deutschland ist die gesunde Ernährung sowie die Vermeidung von Übergewicht. An die 60% der Erwachsenen und etwa 15% der Kinder und Jugendlichen sind übergewichtig bis adipös (KURTH & SCHAFFRATH ROSARIO, 2007). Die Zunahme von Übergewicht und Adipositas nicht nur in Deutschland, sondern weltweit, ist derart alarmierend, dass die Weltgesundheitsorganisation (WHO) bereits von einer „globalen Epidemie“ spricht (BRANCA et al., 2007). Mittlerweile hat man erkannt, dass das Ernährungsverhalten einzelner durch Maßnahmen der Gesundheitsaufklärung (Verhaltensprävention) alleine nicht verbessert werden kann. Zusätzlich ist es entscheidend, Umgebungen und Verhältnisse mit einzubeziehen (Verhältnisprävention); angestrebt wird eine Veränderung der ökologischen, sozialen, kulturellen und technisch-materiellen Umwelt (LOSS & LEITZMANN, 2011) nach dem Prinzip der WHO: „make the healthy choice the easy choice“ (WHO, 2012). Die Rahmenbedingungen des

täglichen Lebens, die das Ernährungsverhalten beeinflussen, kann man auch als „Food Environment“ bezeichnen. Ebenen die auf das Ernährungsverhalten Auswirkungen haben sind, neben der individuellen Ebene (Personal), laut Story et al. (2008) folgende Ebenen der Umgebung: gesellschaftliche Ebene (Sectors), direkte räumliche Umgebung (Settings), soziale Umgebung (Networks). Die Sectors werden von der Lebensmittelindustrie, Medien und Politik beeinflusst, z. B. in Form von Kennzeichnungspflichten, Subventionen o.ä. Beeinflussende Faktoren im Setting sind die demographischen und geografischen Gegebenheiten vor Ort. Die Beeinflussung durch Freundeskreis, Verwandte und Bekannte wird durch den Begriff Networks zusammengefasst.

Sich gesund zu ernähren ist aufgrund der vielen beeinflussenden Faktoren, die an die Auswahl von Lebensmitteln geknüpft sind, sehr schwierig. Die Bewertung von Nahrung und deren Verkaufsstellen ist sehr komplex. Nicht zuletzt beeinflussen medizinische, ökologische, politische und auch ideologische Faktoren, ob ein Lebensmittel als „gesund“ oder als „ungesund“ eingestuft wird. Es spielen grundlegende ernährungsphysiologische Nährwertaspekte ebenso eine Rolle wie ständige Unklarheiten, die sich vor allem aus der industriellen Fertigung von Nahrungsmitteln ergeben (RANGEL et al., 2012), und die Erkenntnisse aus der Ernährungswissenschaft im Bereich der Nährstoffzusammensetzung, des Kaloriengehalts und der enthaltenen Fette nehmen stetig zu (LOSS & LEITZMANN, 2011). Außerdem sind Faktoren wie beispielsweise Verfügbarkeit (Availability), Zugänglichkeit (Accessibility), Auswahl, Preis und Auszeichnung von Lebensmitteln zentral bei Bürgern, die sich für gesundes Essen entscheiden wollen (LOSS & LEITZMANN, 2011, STORY et al., 2008). Um diese Faktoren besser zu fördern, fokussiert die Gesundheitsförderung unter anderem auf das Setting Gemeinde, um fördernde Maßnahmen zu verstärken und Bürger vor Ort mit in die Prozesse einzubinden (Loss, 2009).

Es ist keine einfache Lösung vorhanden, um den Bürger an den Orten, an denen er Nahrungsmittel erwirbt oder konsumiert – dem Einzelhandel (Kiosk, Imbiss, Supermarkt), dem Lebensmittelhandwerk (Metzger, Bäcker) sowie dem Gaststättengewerbe (Restaurants, Gaststätten, Kantinen) – über die komplexen Indikatoren von gesundem Essen zu informieren. Es besteht ein klarer Bedarf an Orientierungshilfen zur Wahrnehmung des Food Environments für Bürger, die eine Entscheidung für gesundes Essen in ihrer Umgebung treffen wollen.

Ziel von Präventionsmaßnahmen in Bezug auf die Ernährung ist es, Wege zu finden, die Zugänge und die Verfügbarkeit zur gesunden Alternative zu verbessern. Eine interaktive WebGIS-Anwendung, die Informationen, beispielsweise zu Ernährungsangeboten auf eine

Karte projiziert und die gesundheitsförderlichen Ernährungsaspekte einfach und greifbar kommuniziert, würde diesem Anspruch gerecht werden. Auf einer solchen Karte der Ernährungsumgebung (Food Environment Map) sollte der Nutzer die grundlegenden Faktoren erkennen:

1. Gesundheitsaspekt: Was sind gesunde Lebensmittel?
2. Availability: Wo sind gesunde Lebensmittel erhältlich?
3. Accessibility: Wie leicht oder schwierig ist es, diese Lebensmittel zu erhalten? Welche Barrieren stehen dem Zugang entgegen (z. B. Öffnungszeiten, Preis, unzureichende Platzierung oder Kennzeichnung)?

Damit die Indikatoren für gesunde Ernährung an speziellen Orten auf der Karte wahrgenommen werden können und die erwähnten Abhängigkeiten im Food Environment sinnvoll und einfach für einen Bürger zu differenzieren sind, scheint eine verständliche Visualisierung des Food Environments auf einer interaktiven Umgebungskarte sinnvoll.

B) Visualisierung von komplexen Daten bei Food Environment Maps

Um die komplexen, mehrdimensionalen Daten der ernährungsbezogenen Points Of Interest (POI) schnell vermitteln zu können, muss evaluiert werden, wie sich die Indikatoren für gesunde Ernährung auf der Karte am besten visualisieren lassen.

Zu Beginn müssen die Ausprägungen der Daten untersucht werden und es muss genau festgelegt werden, wie die Informationskomponenten, ihre Zahl, ihre Stufe und ihre Länge beschaffen sind (BERTIN, 1974, S. 179), damit ein abstrahiertes Datenmodell für die Visualisierung der Indikatoren gesunder Ernährung auf einer interaktiven Karte gelingt.

Bekannte Kartendarstellungen wie der Nationalatlas der Bundesrepublik Deutschland (z. B. *Dörfer und Städte* (FRIEDRICH et al., 2002)) oder der „Food-Atlas“ (USDA, 2012) zeigen lediglich für eine niedrige Auflösung (bis zur Ebene von Landkreisen; *Counties*) unterschiedliche sozioökonomische Faktoren, wie z. B. die Dichte an landwirtschaftlichen Betrieben mit Direktverkauf bis hin zur Rate an Diabeteserkrankungen.

Um die notwendigen Anwendungen zur Information des Food Environment im lokalen Raum zu entwickeln, braucht es interaktive Darstellungskonzepte, die über eine rein statische Visualisierung (Standardmaße nach BERTIN (1974): Größe, Helligkeit, Muster, Farbe, Richtung und Form) hinausgehen. Damit die Informationen auf einer Karte verständlich visualisiert werden können, muss ein interaktives Informationssystem erstellt werden, das für die Informationsdichte der Indikatoren gesunder Ernährung im Raum das Navigieren durch einfache Fokussierung von Details im Kontext zulässt (MAZZA, 2009, S. 105–124). Die Informationssuche muss so gestaltet sein, dass nach den Vorgaben SHNEIDERMANS (1996) erst

eine Übersicht geboten werden muss, dann die Möglichkeit zur Filterung gegeben sein soll und schließlich die gewünschten Informationen abgerufen werden können.

Beim Interaction-Design ist es wichtig, den Nutzen und den Anwender in den Vordergrund zu stellen, damit sich beim User der Joy-of-Use-Effekt einstellt und die visualisierten Informationen noch besser und schneller aufgenommen werden (REEPS, 2006). Es gilt eine bestmögliche User Experience für den Anwender zu garantieren. Durch Fokusgruppen, User-Interviews mit mehreren Entwurfsansichten und Design- wie auch Ablaufprototypen (Wireframes, Mock-ups, AB-Tests) in einem iterativen Prozess der agilen Softwareentwicklung (MUNZ & SOERGEL, 2007) mit Schleifen von Usertests kann die Usability und Effektivität der Visualisierung gesichert werden (KRUG, 2006, TULLIS & ALBERT, 2008).

C) Ziel der Arbeit

Die Aufgabe ist, eine Anwendung zu entwickeln, die dem Nutzer zu einem bestimmten Zeitpunkt für eine von ihm gewählte Region Informationen zur Verfügung stellt, die es ihm erleichtern, gesunde Ernährung in sein Alltagsleben einzubinden. Es müssen intuitiv und schnell alle relevanten Informationen der umliegenden Punkte und deren Ernährungsaspekte wahrgenommen werden können. Dazu wird exemplarisch für den Bezugsraum einer Gemeinde und deren ernährungsrelevanter Einrichtungen eine interaktive Kartenvisualisierung geschaffen. Ziel ist, zu erarbeiten, wie sich mittels geeigneter Interaktionskonzepte und Visualisierungen in Übersichtskartenanwendungen die Komplexität der Informationen der Umgebung reduzieren lässt. So wird dem User eine Hilfe zur Orientierung gegeben und der Zugang zu den gesunden Alternativen an Essensangeboten erleichtert.

D) Forschungsfragen

1. Durch welche Daten und Indikatoren lassen sich ernährungsbezogene Punkte im Raum analysieren, unterscheiden und in Beziehung zueinander setzen, um die bevorzugten Punkte für Erhalt bzw. Erwerb gesunder Ernährung im Raum zu identifizieren?
2. Wie kann ein Bewertungssystem dieser Indikatoren in einer interaktiven Kartenanwendung visualisiert werden, um den Nutzern alle Informationen zur gesunden Ernährung zur Verfügung zu stellen und Entscheidungen zu erleichtern?
3. Wie kann eine Adaption der Environment Map auf andere gesundheitsrelevante Bereiche, z. B. körperliche Aktivität, Ruhe oder Sonnenschutz, gelingen?

E) Arbeitsprogramm

Schritt 1

1. Evaluation der Indikatoren gesunder Ernährung durch die Literatur, bei ernährungsbezogener Software und mittels semistandardisierte Interviews mit 5–8 Experten der Ernährungswissenschaft und 2–3 Fokusgruppen mit Anwendern.
2. Entwicklung eines Datenmodells und Visualisierungs- und Interaktionskonzepts.
3. Semistandardisierte Interviews mit Experten aus dem Multimediabereich und der Ernährungswissenschaft (je n= 1–2), um das Konzept zu validieren.
4. Eye-Tracking-Studie zur Wahrnehmung kontextbezogener Kartenanwendungen
5. Vorüberlegungen, Recherche und Prototyping (WARFEL, 2009), um die Geodaten ernährungsbezogener POIs zu erfassen.
6. Überprüfen von Adaptionmöglichkeiten des Datenmodells und Visualisierungskonzepts.

Schritt 2

1. Valides Datenmodell und Visualisierungskonzept festlegen.
2. Geodatenbank für ernährungsbezogene POIs aufbauen.
3. Vorüberlegungen, Recherche und Prototyping zur Erhebung der Indikatoren gesunder Ernährung bei den entsprechenden POIs.
4. Prototyping des Visualisierungskonzepts.
5. Erhebung der Werte des Datenmodells gesunder Ernährung bei entsprechenden POIs in einer Beispielgemeinde.
6. Alpha und Beta Release der Food Environment Map umsetzen.
7. Fixieren von Adaptionmöglichkeiten des Datenmodells und Visualisierungskonzepts.
8. Leitfaden für die Geodaten-Erfassung ortsbezogener Punkte eines Themengebiets (z. B. Ernährung).
9. Leitfaden für Visualisierungskonzepte bei komplexen Daten ortsbezogener Punkte.

Schritt 3

1. Agile Entwicklung der Food Environment Map, angelehnt an die in ISO 9241-210 (DIN EN, 2010) festgelegten Prozesse zur Gestaltung gebrauchstauglicher Systeme.
2. Pretest der Anwendung mit 2–4 Multimediaexperten.
3. Usertest mit 6–8 Anwendern.
4. Usertests mit 2–4 Experten der Ernährungswissenschaft.
5. Release Candidate der Food Environment Map fertigstellen.
6. Leitfaden für Adoptionsansätze der Anwendung erstellen.

Literaturhinweise

ALBY, T. (2008). *Web 2.0. Konzepte, Anwendungen, Technologien*, München: Hanser.

BERTIN, J. (1974). *Graphische Semiologie .Diagramme, Netze, Karten*, Berlin u.a.: de Gruyter.

BÖCKEN, J., BRAUN, B. & SCHNEE, M. (2003). *Gesundheitsmonitor 2003. Die ambulante Versorgung aus Sicht von Bevölkerung und Ärzteschaft*, Gütersloh: Verl. Bertelsmann Stiftung.

- BRANCA, F., NIKOGOSIAN, H. & LOBSTEIN, T. (2007). *Die Herausforderung Adipositas und Strategien zu ihrer Bekämpfung in der Europäischen Region der WHO – Zusammenfassung*, Kopenhagen, Dänemark: WHO Regionalbüro für Europa.
- BZGA. (2012a). *HIV | Aids | STI (sexuell übertragbare Infektionen) – Gib Aids keine Chance..* <http://www.gib-aids-keine-chance.de> (Aufgerufen: 30.06. 2012).
- BZGA. (2012b). *Rauchfrei-Info.* <http://www.rauchfrei-info.de> (Aufgerufen: 30.06. 2012).
- CARD, S. K., MACKINLAY, J. D. & SHNEIDERMAN, B. (1999). *Readings in Information. Visualization Using Vision To Think*, San Francisco, Calif.: Morgan Kaufmann Publ.
- DIN EN. (2010). ISO 9241-210. Prozess zur Gestaltung gebrauchstauglicher interaktiver Systeme.
- FRIEDRICH, K. et al. (2002). *Bundesrepublik Deutschland, Nationalatlas: Dörfer und Städte*: Spektrum Akademischer Verlag.
- GANTZ, J. F. (2008). „The Diverse and Exploding Digital Universe”, in: *IDC white paper*, 2.
- HENGARTNER, U. & MEIER, A. (2010). *Web 3.0 & Semantic Web*, Heidelberg: dpunkt-Verl.
- HÖLLING, G. & BRASSEIT, U. (2003). „Gesundheitsziele zur Stärkung der gesundheitlichen Kompetenz von Bürgern und Patienten”, in: *Bundesgesundheitsblatt – Gesundheitsforschung – Gesundheitsschutz*, 46, S. 128–133.
- KIRCHNER, K. & BENS, P. (2010). *Google Maps Webkarten einsetzen und erweitern*, Heidelberg: dpunkt.
- KRUG, S. (2006). *Don't Make Me Think! Web Usability – das intuitive Web*, Heidelberg: mitp Redline.
- KURTH, B. M. & SCHAFFRATH ROSARIO, A. (2007). „Die Verbreitung von Übergewicht und Adipositas bei Kindern und Jugendlichen in Deutschland”, in: *Bundesgesundheitsblatt – Gesundheitsforschung – Gesundheitsschutz*, 50, S. 736–743.
- LANGE, J. (2009). *Datenflut – Fluch oder Segen? Wie Sie mit Enterprise Search einfach und sicher Informationen finden. Ein strategisches Werkzeug für Unternehmen*, Frankfurt am Main: Frankfurter Allgemeine Buch.
- LONGLEY, P. (2011). *Geographic Information Systems & Science*, Hoboken, NJ: Wiley.
- LOSS, J. (2009). „Die Gemeinde – lebensnotwendige Stimme für die Gesundheitsförderung”, in: *Prävention und Gesundheitsförderung*, 4, S. 147–148.
- LOSS, J. & LEITZMANN, M. (2011). „Ansätze zur verhältnisorientierten Adipositasprävention bei Kindern und Jugendlichen”, in: *Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz*, 54, S. 281–289.
- MACAULAY, C. et al. (2009). „Usability and User-Centered Design in Scientific Software Development”, in: *IEEE Softw.*, 26, S. 96–102.
- MAZZA, R. (2009). *Introduction to Information Visualization*, Guildford, Surrey: Springer London.
- MITCHELL, T. & EMDE, A. (2008). *Web-Mapping mit Open Source-GIS-Tools Geodaten aufbereiten*, Beijing u.a.: O'Reilly.
- MUNZ, S. & SOERGEL, J. (2007). *Agile Produktentwicklung im Web 2.0*, Boizenburg: Hülsbusch.
- RANGEL, C., DUKESHIRE, S. & MACDONALD, L. (2012). „Diet and anxiety. An exploration into the Orthorexic Society”, in: *Appetite*, 58, S. 124–32.
- REEPS, I. E. (2006). *Joy-of-Use Ästhetik. Emotion und User Experience für interaktive Produkte*, Saarbrücken: VDM Müller.
- SHNEIDERMAN, B. 1996. The Eyes Have It: A Task by Data Type Taxonomy for Information Visualizations, in: Proceedings of the 1996 .IEEE Symposium on Visual Languages. IEEE Computer Society.
- STORY, M. et al. (2008). „Creating healthy food and eating environments: policy and environmental approaches”, in: *Annual Review of Public Health*, 29, S. 253-72.
- STROEBELE, N. et al. (2011). „Assessing the Variety and Pricing of Selected Foods in Socioeconomically Disparate Districts of Berlin, Germany”, in: *Journal of Public Health*, 19, S. 23-28.
- TANAKA, K., FRÖHLICH, P. & KIM, K.-S. (2011). Web and wireless geographical information systems. 10th International Symposium, W2GIS 2011, Kyoto, Japan, March 3–4, 2011. Proceedings, Berlin u.a. : Springer.
- TULLIS, T. & ALBERT, B. (2008). *Measuring the User Experience. Collecting, Analyzing, and Presenting Usability Metrics*, Amsterdam u.a.: Elsevier u.a.
- USDA. (2012). *Food Environment Atlas*. United States Department of Agriculture: <http://www.ers.usda.gov/foodatlas> (Aufgerufen: 15.06. 2012).
- WARFEL, T. Z. (2009). *Prototyping A Practitioner's Guide*, Brooklyn, New York: Rosenfeld Media.
- WHO. (2012). *WHO | The Ottawa Charter for Health Promotion*. World Health Organization: <http://www.who.int/healthpromotion/conferences/previous/ottawa/en/index1.html> (Aufgerufen: 04.07. 2012).

WIEGAND, D. (2004). „Standortbestimmung – Geografische Informationssysteme werden immer wichtiger“, in: *C't Magazin für Computer-Technik*, c't 2004 Heft 10, Hannover, Heise. S. 84–90.

WILDNER, S. (2011). *Problemorientiertes Wissensmanagement. Eine Neukonzeption des Wissensmanagements aus konstruktivistischer Sicht*, Lohmar: Eul.

XU, C. et al. 2011. A Service Visualization Tool for Spatial Web Portal, in: Proceedings of the 2nd International Conference on Computing for Geospatial Research & Applications, Washington, DC: ACM.

Gliederung

1. Über diese Arbeit
2. Einführung
 - 2.1. Problemstellung der Arbeit
 - 2.2. Ansatz zur Problemlösung
 - 2.3. Wissenschaftlicher Beitrag
 - 2.4. Aufbau der Arbeit
3. Stand der Forschung
 - 3.1. Ernährungswissenschaftliche Erkenntnisse
 - 3.2. Einkaufsverhalten von Menschen im Gemeinde-Setting
 - 3.3. Status ernährungsbezogener Software
 - 3.4. Visualisierungsmöglichkeiten interaktiver Karten
4. Qualitative Evaluation ernährungsbezogener Indikatoren gesunder Ernährung aus der Sicht von Ernährungswissenschaftlern und aus Userperspektive
 - 4.1. Evaluationskonzept
 - 4.2. Zielgruppendefinition ernährungsbezogener Kartenanwendungen
 - 4.3. Leitfaden für die Interviews mit Ernährungswissenschaftlern für Indikatoren gesunder Ernährung bei ernährungsbezogenen POIs
 - 4.4. Leitfaden für Fokusgruppen zur Evaluation von ernährungsbezogenen POIs aus Usersicht
 - 4.5. Durchführung der Experteninterviews
 - 4.6. Durchführung der Fokusgruppen
 - 4.7. Analyse und Vergleich der Sichtweisen bei ernährungsbezogenen POIs
 - 4.8. Mögliche Indikatoren gesunder Ernährung für Kategorien und Werte bei ernährungsbezogenen POIs
5. Datenmodell und Visualisierungskonzept
 - 5.1. Datenmodell aus den Erkenntnissen von Literatur, Interviews und Fokusgruppen
 - 5.2. Visualisierung der Indikatoren gesunder Ernährung bei ernährungsbezogenen POIs
 - 5.3. Vergleich unterschiedlicher Visualisierungsverfahren
 - 5.4. Interaktionskonzept
 - 5.5. Usertests mit Wireframes und Mockups
 - 5.6. Visualisierungskonzept

- 5.7. Prüfung auf generische Adaption
6. Erhebung ernährungsbezogener POIs
 - 6.1. Vorbereitungen zur Erhebung von ernährungsbezogenen POIs
 - 6.2. Definition von ernährungsbezogenen POIs
 - 6.3. Evaluation von Datenquellen und Schnittstellen ernährungsbezogener POIs
 - 6.4. Modell zur Erfassung ernährungsbezogener POIs
 - 6.5. Manuelle Erhebungsverfahren
 - 6.6. Automatisierte Erhebungsverfahren
 - 6.7. Prüfung generischer Adaption
 - 6.8. Zusammenfassende Leitlinie zur Erhebung ernährungsbezogener POIs
7. Werteerhebung der Indikatoren gesunder Ernährung bei ernährungsbezogenen POIs
 - 7.1. Indikatoren gesunder Ernährung im Visualisierungsmodell
 - 7.2. Evaluation von Datenquellen und Schnittstellen der Indikatoren
 - 7.3. Modell zur Erfassung der Indikatoren
 - 7.4. Manuelle Erhebungsverfahren
 - 7.5. Automatisierte Erhebungsverfahren
 - 7.6. Prüfung generischer Adaption
 - 7.7. Zusammenfassende Leitlinie zur Messung der Werte einzelner POIs
8. Umsetzung der Food Environment Map
 - 8.1. Anforderungskatalog
 - 8.2. Entwicklungskonzept
 - 8.3. Entwicklungsumgebung
 - 8.4. Eingesetzte Software
 - 8.5. Systemarchitektur
 - 8.6. Alphaphase
 - 8.7. Prototypentwicklung
 - 8.8. Entwicklung des Release Candidates
9. Food Environment Anwendung
 - 9.1. Vorstellung der Ergebnisse
 - 9.2. Ansätze zur Erweiterung von Raum und Informationsdichte
 - 9.3. Anforderungen an generische Adaption
10. Zusammenfassung und Ausblick
 - 10.1. Ansätze zur Adaption von anderen POIs
 - 10.2. Zukünftige Arbeiten
 - 10.3. Ausblick

Zeitplan

