



Universität Regensburg



Veit Stephan

Doktorand am Lehrstuhl für Medieninformatik

Institut für Information und Medien, Sprache und Kultur (I:IMSK)

FAKULTÄT FÜR SPRACH-, LITERATUR-

UND KULTURWISSENSCHAFTEN

Universität Regensburg

Lehrstuhl für Medieninformatik D-93040 Regensburg

veit.stephan@ukr.de

[www.uni-regensburg.de/geniesser](http://www.uni-regensburg.de/geniesser)

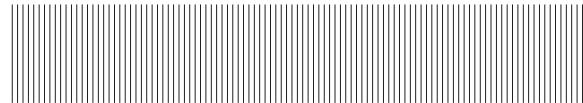
## Mock-up Entwicklung von Food Environment Maps mit multiparametrischen, relationalen Daten

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

Arbeitsbericht 2

### Schlüsselworte

Informationsvisualisierung, Usability, Kartenvisualisierung, prototypengetriebene Entwicklung, Mock-ups



# Inhalt

<u>1.</u>	<u>KURZZUSAMMENFASSUNG</u>	<u>1</u>
<u>2.</u>	<u>AUSWAHL DER KRITERIEN</u>	<u>2</u>
<u>3.</u>	<u>SZENARIEN FÜR DIE MOCK-UPS</u>	<u>2</u>
<u>3.1.</u>	<u>SZENARIO 1: ABENDESSEN</u>	<u>2</u>
<u>3.2.</u>	<u>SZENARIO 2: SCHNELLES MITTAGESSEN</u>	<u>4</u>
<u>4.</u>	<u>MOCK-UPS</u>	<u>6</u>
<u>4.1.</u>	<u>SZENARIO 1</u>	<u>6</u>
<u>4.1.1.</u>	<u>AUSWAHL DER KRITERIEN</u>	<u>6</u>
<u>4.1.2.</u>	<u>ERGEBNISANSICHTEN</u>	<u>7</u>
<u>4.2.</u>	<u>SZENARIO 2</u>	<u>8</u>
<u>4.2.1.</u>	<u>AUSWAHL DER KRITERIEN</u>	<u>8</u>
<u>4.3.</u>	<u>ERGEBNISANSICHTEN ALS KARTE</u>	<u>9</u>
<u>4.3.1.</u>	<u>MOCK-UP ERGEBNISANZEIGE 3ER-MATRIX</u>	<u>9</u>
<u>4.3.2.</u>	<u>MOCK-UP ERGEBNISANZEIGE 2ER-MATRIX – 1. VEREINFACHUNGSSTUFE</u>	<u>9</u>
<u>4.3.3.</u>	<u>MOCK-UP ERGEBNISANZEIGE – 2. VEREINFACHUNGSSTUFE</u>	<u>10</u>
<u>4.3.4.</u>	<u>MOCK-UP ERGEBNISANZEIGE BEI GRUNDSÄTZLICH ZU VIELEN ERGEBNISEINHEITEN</u>	<u>11</u>
<u>4.4.</u>	<u>INTERAKTION MIT DEN VORHANDENEN KRITERIEN</u>	<u>12</u>
<u>4.4.1.</u>	<u>MOCK-UP AUSWAHL FÜR EINZELNE FILTERGRUPPEN</u>	<u>12</u>
<u>4.4.2.</u>	<u>INTERAKTION UND MOCK-UPS DER FILTERAUSWAHLGRUPPE „ÜBRIGE“</u>	<u>15</u>
<u>4.5.</u>	<u>ERGEBNISANSICHTEN ALS LISTE</u>	<u>17</u>
<u>5.</u>	<u>RESÜMEE</u>	<u>18</u>
<u>6.</u>	<u>ANHANG</u>	<u>19</u>
<u>6.1.</u>	<u>LITERATURVERZEICHNIS</u>	<u>19</u>
<u>6.2.</u>	<u>ABBILDUNGSVERZEICHNIS</u>	<u>19</u>
<u>6.3.</u>	<u>GLOSSAR</u>	<u>19</u>

## 1. Kurzzusammenfassung

Ziel meiner Dissertation ist die Entwicklung einer Anwendung, die dem Nutzer Informationen zur Verfügung stellt, die es ihm erleichtern die Umgebung besser einordnen zu können. Entscheidend ist die intuitive und schnelle Wahrnehmung aller relevanten Informationen der umliegenden Punkte und deren kategorialer Ausprägung wie auch deren Vergleich. Es gilt zu erarbeiten, wie sich mittels geeigneter Interaktionskonzepte und Visualisierungen in Übersichtskartenanwendungen die Komplexität der Informationen der Umgebung reduzieren lässt. So wird dem Anwender eine Hilfe zur Orientierung gegeben und der Zugang zu den passenden Alternativen erleichtert. Beispielhaft soll dies im Kontext des Nahrungserwerbs geschehen.

Nach ersten Ergebnissen durch die Entwicklung von Alpha Prototypen zur Evaluation von Visualisierungsverfahren (vgl. STEPHAN, 2016) wurden wichtige Erkenntnisse gewonnen, die in Form weiterer Mock-ups ausgearbeitet wurden. Einen Überblick über die Ergebnisse soll dieser Arbeitsbericht geben.

## 2. Auswahl der Kriterien

Bisheriges Problem des Prototypen war, dass die Gewichtung in Prozent eines Kriteriums nicht als die „Wichtigkeit“ der jeweiligen Komponente behandelt wurde, sondern der Prozentwert hat sich nur als Schwellwert für die Filterung verhalten. Es muss aber vielmehr darum gehen, die Gewichtung einer Komponente als solche sicherzustellen.

Das Kriterien-Set wurde auf Basis des Datensatzes der Yelp Dataset Challange (Yelp, 2016) mit einer regionalen Einschränkung auf eine deutsche Stadt (in diesem Fall Karlsruhe) mit rund 1.000 Einträgen erstellt. Im Vergleich zu den ordinalen Kriterien aus dem Prototyp wurden in dem Yelp-Datensatz für Karlsruhe auch über 800 binäre Kategorien und 36 Attribute mit verschiedenen Werten – die letztlich als ordinale und nominale Kategorien interpretiert wurden – aufgelistet, aus denen die ernährungsrelevanten Kriterien für weitere Untersuchungen mit einbezogen wurden.

## 3. Szenarien für die Mock-ups

Um sinnvolle Mock-ups erstellen zu können, wurden zwei Szenarios entwickelt, die einmal den Nahrungserwerb zeitlich unabhängig und auf einem großen Screen betreffen sollten und desweiteren eine schnelle Suche auf einem Smart-Phone abbilden sollten. Ziel war es sicherzustellen, dass die Mock-ups für alle relevanten Screengrößen ausgearbeitet werden. Für jedes Szenario wurde ein Entscheidungsbaum als Unterstützung für die Auswahl der Visualisierungsmethoden erstellt und durchgearbeitet.

### 3.1. Szenario 1: Abendessen

Für das erste Szenario wird Folgendes skizziert: Für ein gemeinsames romantisches Abendessen mit dem Partner wird ein Lokal gesucht. Es wird angenommen, dass die Suche dabei in Ruhe am Rechnerarbeitsplatz mit etwas Vorlauf durchgeführt wird. Es kommen viele Restaurants in Frage, also ist davon auszugehen, dass auch viele verschiedene zusätzliche Faktoren neben den gewählten vorhanden sein werden.

Für den Entscheidungsbaum im Szenario 1 (vgl. Abbildung 1) wurde angenommen, dass wegen großer Screengröße, wenigen gewählten und vielen übrigen Kategorien das System die Chorddiagrammdarstellung wählt und die Karte als erste Alternative anbietet und eine Liste als zweite Alternative auswählt.

## Auswahl von Kriterien:

- Gut für Dinner (*Nominal*) | Gewichtung ++<sup>1</sup>
  - Lautstärke durchschnittlich (*Nominal*) | Gewichtung ++
  - Romantisches Ambiente (*Binär*)<sup>2</sup> | Gewichtung +
  - Mittlere Preisklasse (*Nominal*) | Gewichtung o
  - Buffet (*Binär*) | Gewichtung -
  - Entfernung max. 2 km (*Metrisch*) | Gewichtung o

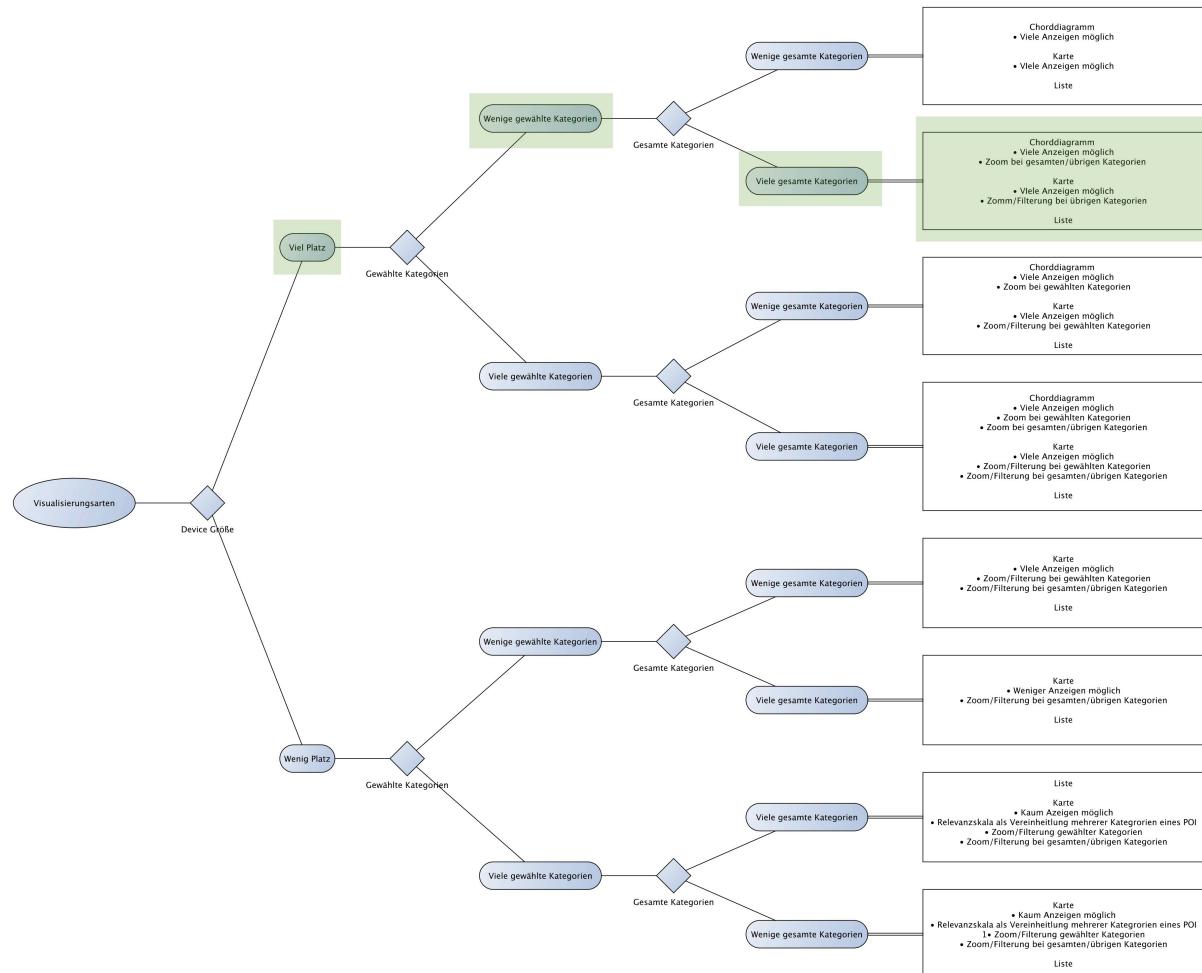


Abbildung 1 – Entscheidungsbaum romantisches Dinner

<sup>1</sup> Die Wichtigkeitswertung wird hier vereinfacht wie folgt dargestellt:

## ++ Extrem wichtig

+ Sehr wichtig

### o Wichtig

- Nicht so w

- Unwichtig

- romantic / romantisch
  - intimate / intim
  - classy / elegant
  - hipster / hipster
  - divey / ranzig
  - touristy / touristisch
  - trendy / schick
  - upscale / gehoben
  - casual / läger

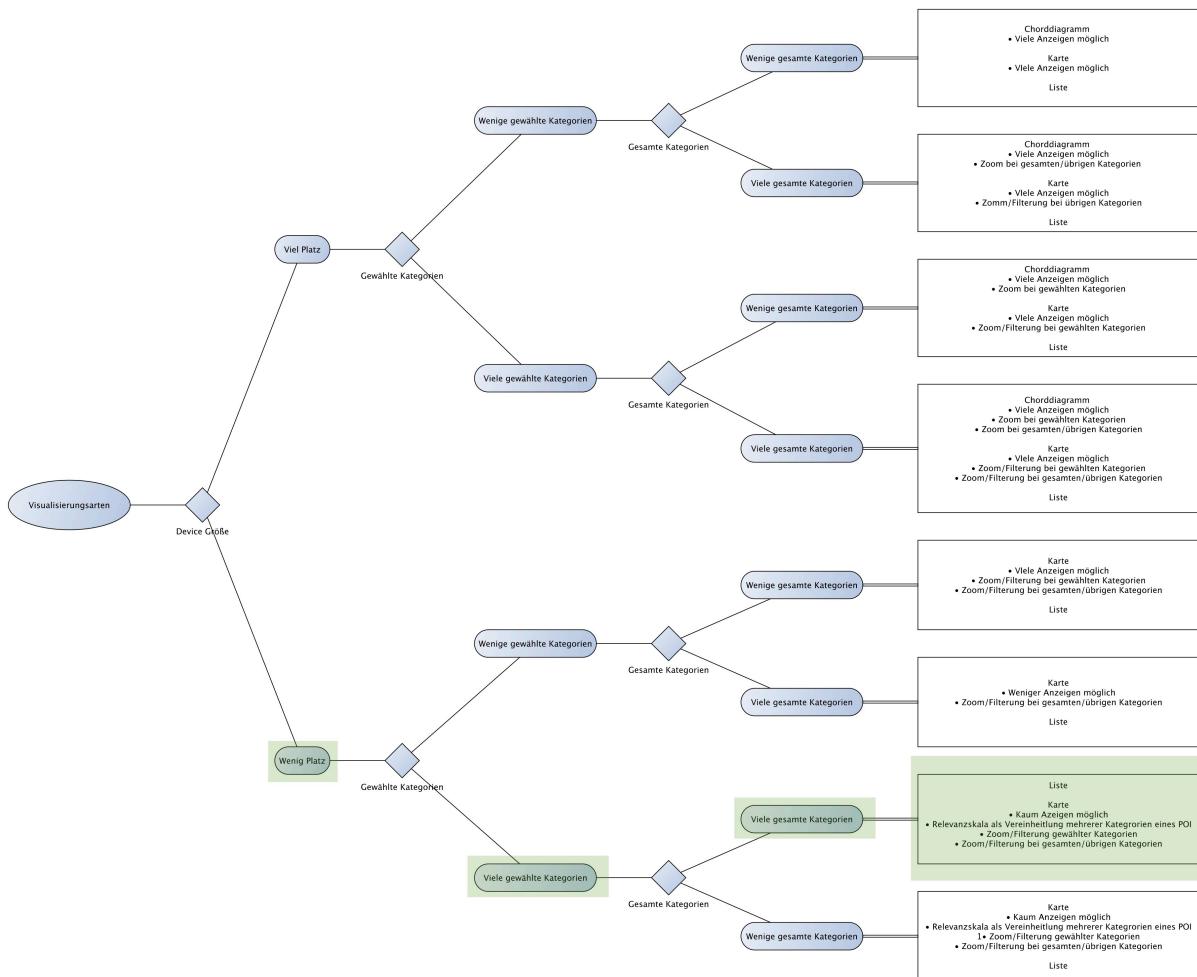
### 3.2. Szenario 2: schnelles Mittagessen

Für das zweite Szenario wird Folgendes angenommen: Für ein Mittagessen nach einem Geschäftstermin soll in einer Stadt ein schneller Imbiss gefunden werden, bei dem auch via WLAN gearbeitet werden kann. Es kommen dabei viele Imbisse in Frage, also ist davon auszugehen, dass neben den gewählten Kriterien auch viele verschiedene zusätzliche Faktoren vorhanden sein werden. Die Suche wird zwischen Tür und Angel kurz nach dem Termin auf dem Smartphone durchgeführt.

Wegen kleiner Devicegröße, vielen gewählten und vielen übrigen Kriterien wählt das System die Liste und bietet die Karte als erste Alternative an. Das Chordiagramm steht nicht zur Verfügung.

Auswahl von Kriterien:

- Lunch (*Nominal*) | Gewichtung +
- WiFi Free (*Nominal*) | Gewichtung ++
- Burger (*Binär*) | Gewichtung +
- Pizza (*Binär*) | Gewichtung ++
- Salat (*Binär*) | Gewichtung +
- Asiatisch (*Binär*) | Gewichtung +
- Döner (*Binär*) | Gewichtung --
- Entfernung max. 3 km (*Metrisch*) | Gewichtung +



**Abbildung 2 – Entscheidungsbaum schneller Mittagssnack**

## 4. Mock-ups

### 4.1. Szenario 1

#### 4.1.1. Auswahl der Kriterien

The mock-up shows a desktop application window titled "localhost:8888/foodemapp/cake/components/choose". The main area is titled "Auswahl der Kategorien".

**Header:** Food Environment Maps Beispiel Visualisierung ortsbezogen Daten

**Sidebar:** Auswahl der Kategorien (Komponenten)

**Left Sidebar:** Kategorie

- Ihre Auswahl an Kategorien
- Weitere wählen
- AUSWÄHLEN

**Selected Categories:**

- Gut für Dinner (selected)
- Lautstärke durchschnittlich (selected)
- Romantisches Ambiente (selected)
- Mittlere Preisklasse (selected)
- Buffet (selected)
- Entfernung (selected)

**Middle Section:**

- Gut für**: Icons for Frühst., Mittag, Dinner, Dessert, Snack. A slider is set to "Dinner".
- Lautstärke**: A gauge meter with a blue needle pointing to the center. Below it is a dropdown menu set to "Durchschnittlich".
- Romantisches Ambiente**: An image of two glasses of sparkling wine. A green switch is turned on.
- Preisniveau**: Mittlere Preisklasse 10–20€. A slider is set to the middle.
- Entfernung**: Entfernung max 2,5 km. A slider is set to the middle.
- Restaurant**: All You Can Eat / Buffet. A green switch is turned on.

**Right Section:**

- Gut für**: Rating scale from "Unwichtig" to "Extrem wichtig". Icons show 1 dislike, 1 neutral, 3 likes, 2 thumbs up.
- Lautstärke**: Rating scale from "Unwichtig" to "Extrem wichtig". Icons show 2 dislikes, 1 neutral, 3 likes, 2 thumbs up.
- Romantisches Ambiente**: Rating scale from "Unwichtig" to "Extrem wichtig". Icons show 3 dislikes, 1 neutral, 2 likes, 2 thumbs up.
- Preisniveau**: Rating scale from "Unwichtig" to "Extrem wichtig". Icons show 2 dislikes, 1 neutral, 3 likes, 2 thumbs up.
- Entfernung**: Rating scale from "Unwichtig" to "Extrem wichtig". Icons show 3 dislikes, 1 neutral, 3 likes, 2 thumbs up.
- Restaurant**: Rating scale from "Unwichtig" to "Extrem wichtig". Icons show 2 dislikes, 1 neutral, 3 likes, 2 thumbs up.

**Bottom:**

- ZEIG MIR WAS ZU MEINER AUSWAHL PASST
- Alle Komponenten einblenden ↓

Abbildung 3 – Mock-up Desktopansicht, Auswahl und Gewichtung von Kriterien

## 4.1.2. Ergebnisansichten

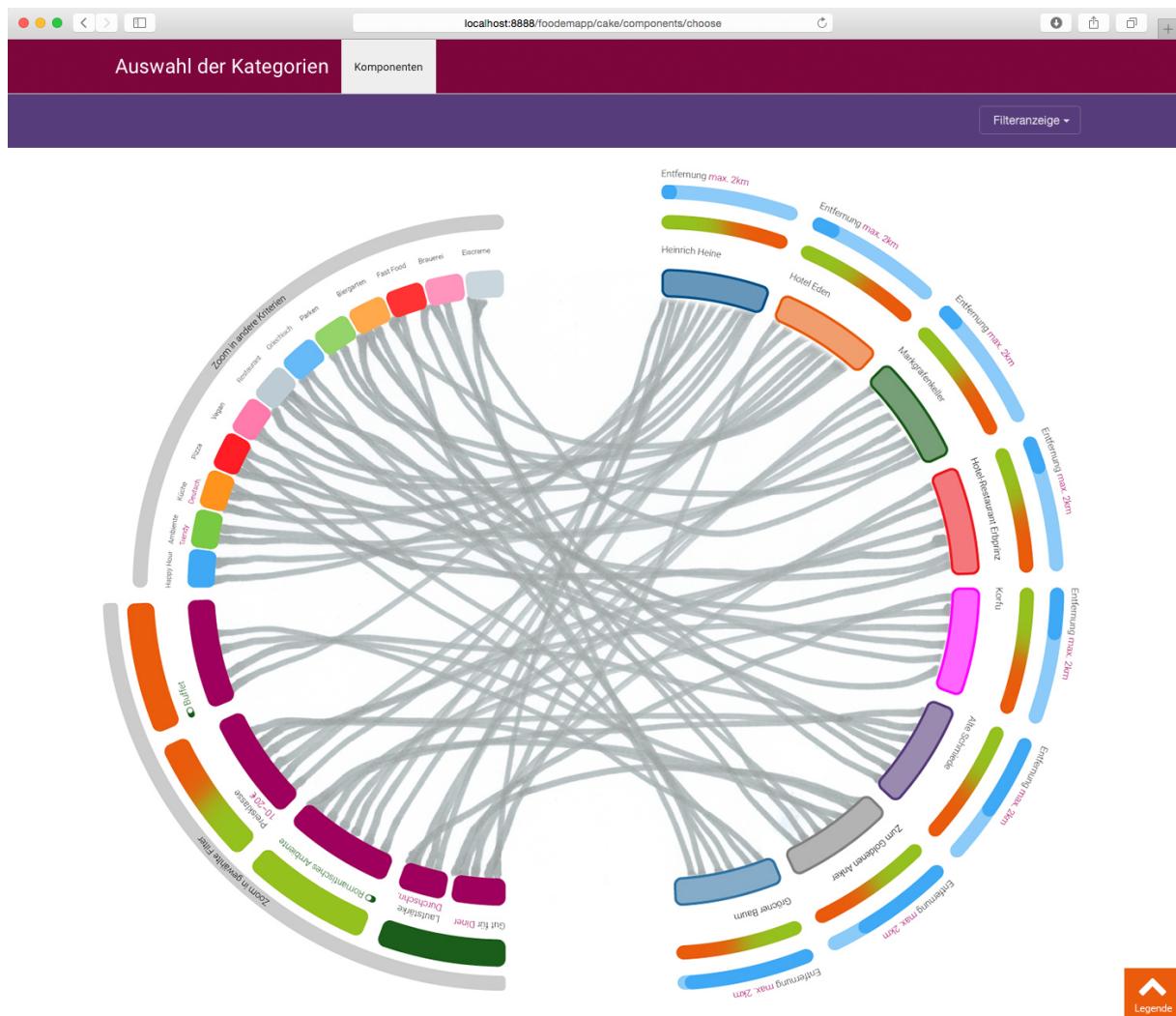


Abbildung 4 – Mock-up der Ergebnisdarstellung als Chorddiagramm

## 4.2. Szenario 2

### 4.2.1. Auswahl der Kriterien

Auswahl der Kategorien

Kategorie  
Weitere wählen

AUSWÄHLEN

Ihre Auswahl an Kategorien

WLAN Free  
Pizza  
Gut für Lunch  
Burger  
Salat  
Asiatisch  
Entfernung max. 3 km  
Döner

WLAN

Kein WLAN Gebühr FREE Wi-Fi

Umwichtig Nicht so wichtig Wichtig Sehr wichtig Extrem wichtig

Pizza

Pizza

Umwichtig Nicht so wichtig Wichtig Sehr wichtig Extrem wichtig

Gut für

Fruh Mittag Dinner Dessert Snack

Umwichtig Nicht so wichtig Wichtig Sehr wichtig Extrem wichtig

Burger

Burger

Umwichtig Nicht so wichtig Wichtig Sehr wichtig Extrem wichtig

Salat

Salat

Umwichtig Nicht so wichtig Wichtig Sehr wichtig Extrem wichtig

Asiatisch

Asiatisch

Umwichtig Nicht so wichtig Wichtig Sehr wichtig Extrem wichtig

Entfernung  
Entfernung max 3 km

Umwichtig Nicht so wichtig Wichtig Sehr wichtig Extrem wichtig

Döner

Döner

Umwichtig Nicht so wichtig Wichtig Sehr wichtig Extrem wichtig

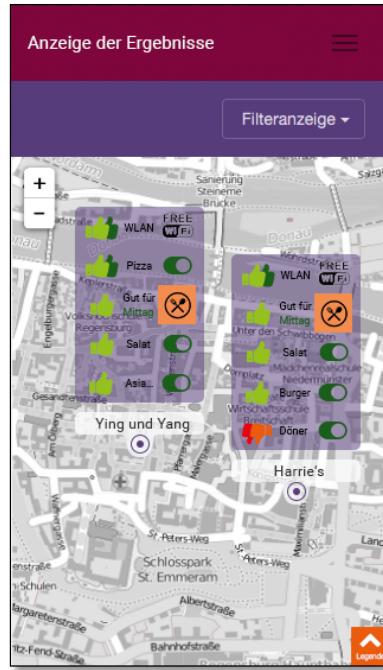
ZEIG MIR AUSWAHL

Alle Komponenten einblenden ↓

**Abbildung 5 – Mock-up der Kriterienauswahl auf dem mobilen Endgerät**

### 4.3. Ergebnisansichten als Karte

#### 4.3.1. Mock-up Ergebnisanzeige 3er-Matrix



**Abbildung 6 – mobile Ansicht mit Karte, 3er-Matrix**

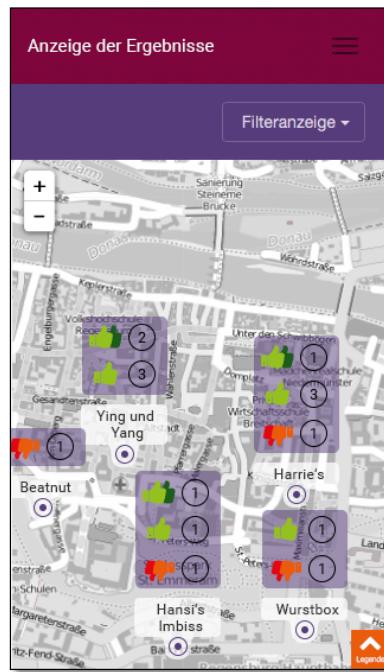
Standardmäßig würden bei den Ergebnissen je POI ausschließlich die vorher ausgewählten Kriterien angezeigt.

Bei vielen POIs in einer Ansicht müssten mehrstufige, zusammenfassende Visualisierungen benutzt werden.

#### 4.3.2. Mock-up Ergebnisanzeige 2er-Matrix – 1. Vereinfachungsstufe

Bei der ersten zusammenfassenden Stufe werden die einzelnen Kategorien in einer 2er-Matrix in ihren Gewichtungsgruppen zusammengefasst.<sup>3</sup>

<sup>3</sup> Kriterium wäre bei > 4 Ergebnisse im Screen oder bei mehr als 7 Kriterien



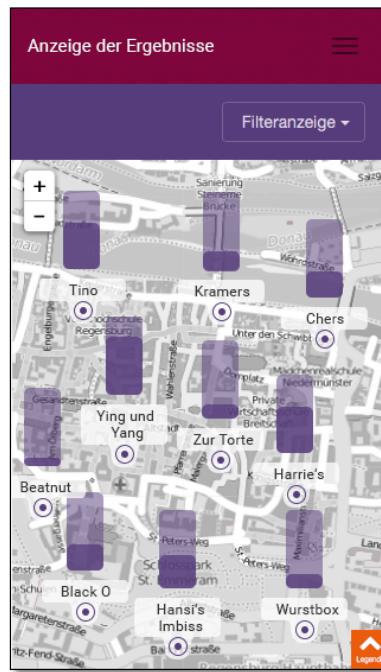
**Abbildung 7 – mobile Ansicht, 2er-Matrix für die erste Stufe der Zusammenfassung**

Diese Ansicht wäre bei mehr als 4 POIs im Screen zu sehen bzw. wenn in den Ergebnissen mehr als 7 Kriterien zu sehen sein würden.

### 4.3.3. Mock-up Ergebnisanzeige – 2. Vereinfachungsstufe

Für die zweite zusammenfassende Stufe müsste noch eine Visualisierung des Relevanzscores, gemapped auf die ausgewählten Kategorien, gefunden werden. Denkbar wären Marker mit Zahl oder Säule.<sup>4</sup>

<sup>4</sup> Kriterium wäre bei > 3 Ergebnisse in einem der 4 Quadranten des Screens



**Abbildung 8 – mobile Ansicht, zweite Stufe der Zusammenfassung als gefüllte Säule**

Diese Ansicht wäre bei mehr als 3 POIs in einem der 4 Quadranten des Screens zu sehen.

#### 4.3.4. Mock-up Ergebnisanzeige bei grundsätzlich zu vielen Ergebniseinheiten

Ganz grundsätzlich wird auf der Karte auf folgende Art eine Menge von POIs zusammengefasst, wenn zu viele POIs nebeneinander liegen, z.B. bei zwei sehr eng (innerhalb 1/10 des Screens) aneinander liegenden POIs:



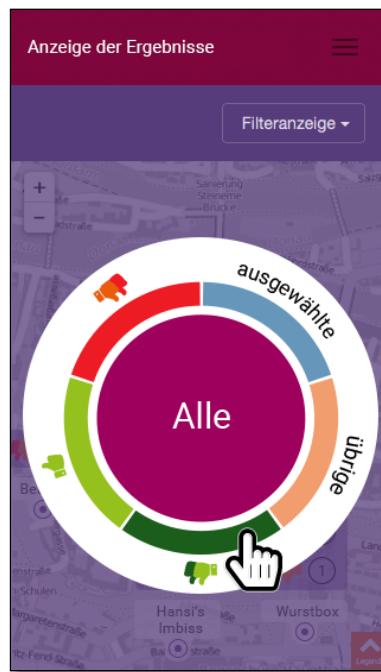
**Abbildung 9 – mobile Ansicht, Zusammenfassung mehrerer POIs in einem Bereich**

#### 4.4. Interaktion mit den vorhandenen Kriterien

Bei einem Klick auf das Filterdropdown öffnet sich eine neue Ebene mit einem „Auswahlrad“, um die einzelnen Filtergruppen zu visualisieren (Abbildung 10).

Für Abbildung 10 wird angenommen, man möchte nur mehr die Visualisierung für die von dem User als „extrem wichtig“ gewichteten Kriterien sehen. Dazu würde auf das untere Kreissegment geklickt werden müssen.

##### 4.4.1. Mock-up Auswahl für einzelne Filtergruppen



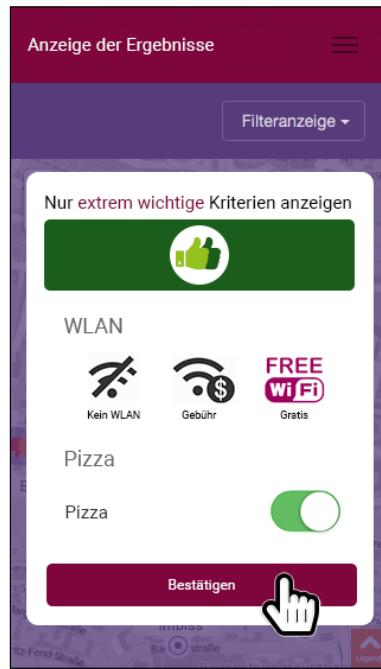
**Abbildung 10 – mobile Ansicht, Auswahl einer bestimmten Kriteriengruppe (hier extrem wichtig)**

Im nächsten Screen kann nun entweder bestätigt werden (Abbildung 11), um alle „extrem wichtigen“ Kriterien zu visualisieren oder durch Klicken auf ein Kriterium (Abbildung 12) weiter verfeinert werden.

Wenn eine einzelne Gewichtungsgruppe bestätigt wurde (Abbildung 11), so wird die Karte mit den vorhandenen POIs gezeigt, aber dort jeweils nur die gewählten Kriterien (Abbildung 14). Außerdem ist das Filterdropdown optisch abgesetzt, um die aktive Filterung zu kommunizieren.

Wenn bei der Wahl eines einzelnen Kriteriums (Abbildung 12) in der nächsten Ansicht (Abbildung 13) wiederum „Bestätigen“ geklickt wird, so würde eben nur dieses eine Kriterium visualisiert werden (Abbildung 15). Alternativ kann aber in Abbildung 13 auch die konkrete Einstellung des Kriteriums geändert werden (z.B. für WLAN von „extrem wichtig“

auf „sehr wichtig“ umgestellt werden oder direkt eine andere nominale Eigenschaft umgestellt werden).



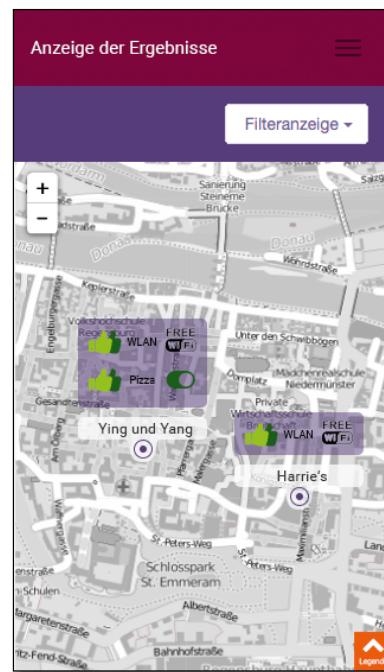
**Abbildung 11 – mobile Ansicht, Filterung auf „extrem wichtig“ bestätigen**



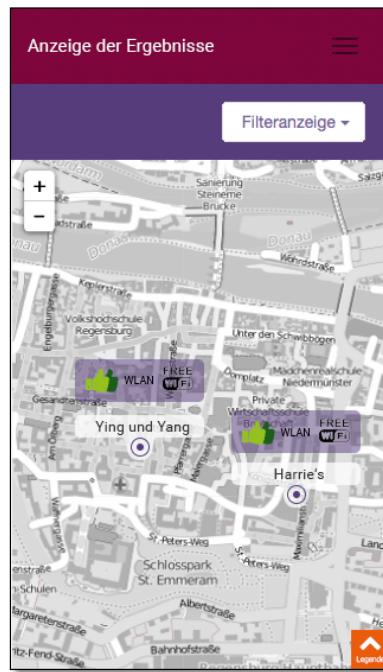
**Abbildung 12 – mobile Ansicht, einzelnes Kriterium in der Filtergruppe „extrem wichtig“ auswählen**



**Abbildung 13 – mobile Ansicht, Einstellungen zu WLAN in der Filteransicht**

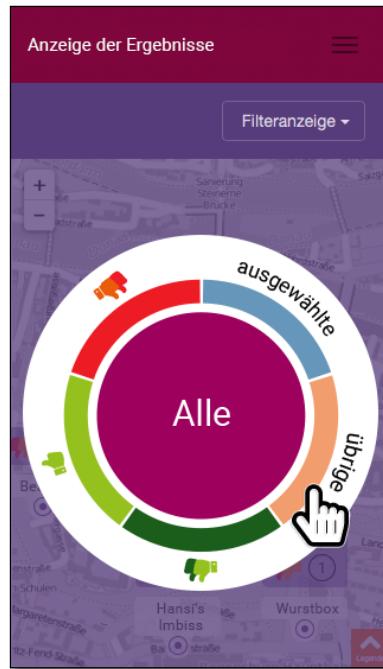


**Abbildung 14 – mobile Ansicht, POIs bei Filterung auf nur „extrem wichtige“ Kategorien**

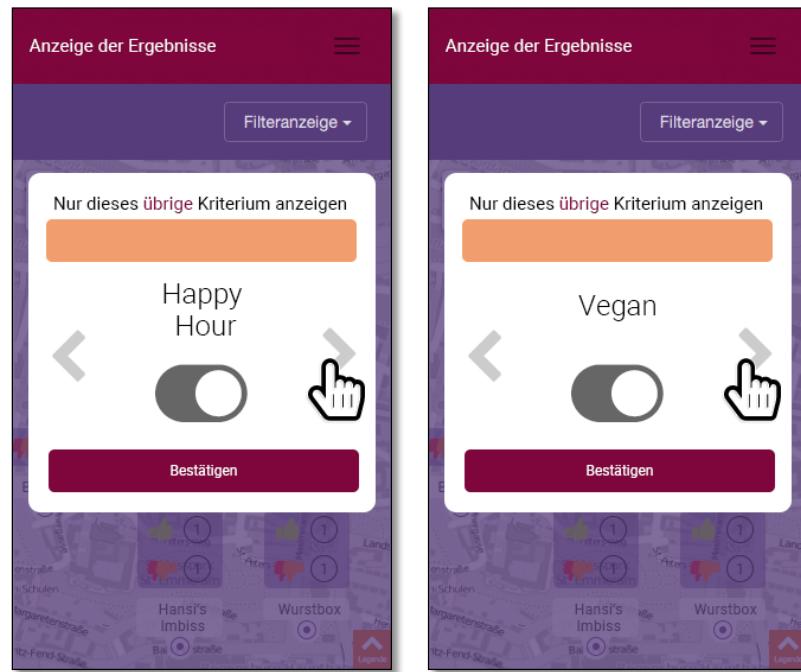


**Abbildung 15 – mobile Ansicht, POIs bei Filterung auf nur ein Kriterium in der Gruppe „extrem wichtige“ (hier Free WLAN)**

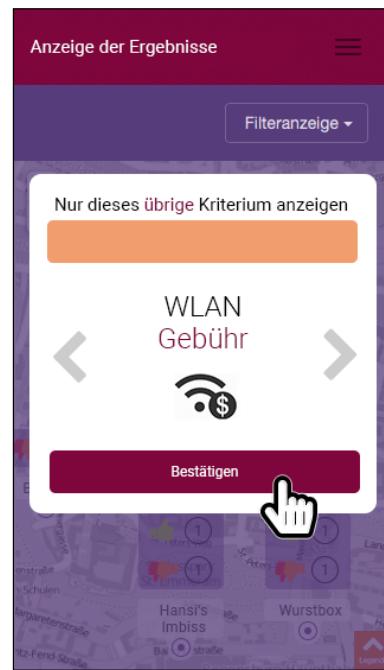
#### 4.4.2. Interaktion und Mock-ups der Filterauswahlgruppe „übrige“



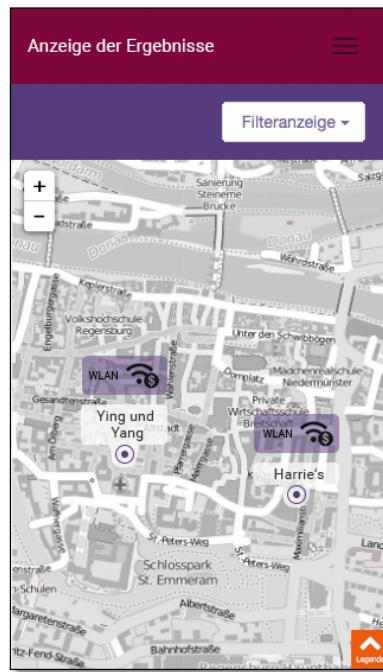
**Abbildung 16 – mobile Ansicht, Filtergruppenauswahl für „übrige Kriterien“**



**Abbildung 17 – mobile Ansicht, Detailansicht eines Kriteriums in der Filtergruppen „übrige Kriterien“**



**Abbildung 18 – mobile Ansicht, Auswahl des Kriteriums „Kostenpflichtiges WLAN“ in der Filtergruppe „übrige Kriterien“**

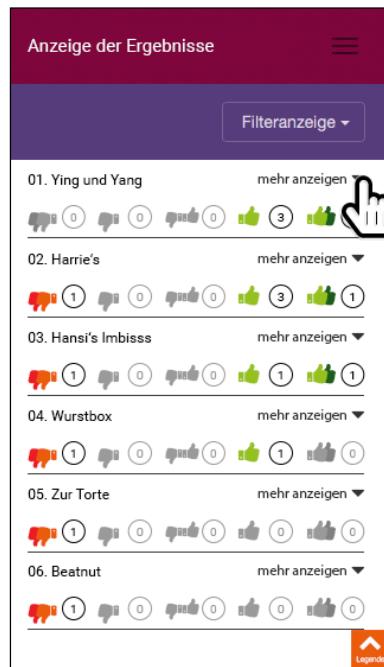


**Abbildung 19 – mobile Ansicht, POIs nach der Auswahl des übrigen Kriteriums „WLAN gebührenpflichtig“**

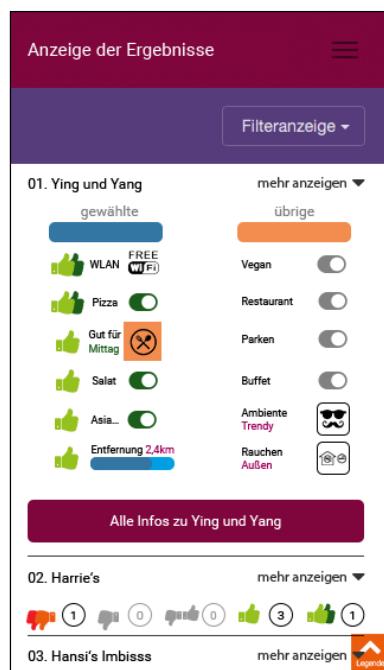
#### 4.5. Ergebnisansichten als Liste

Die Metapher der Listenansicht für die Ergebnisse ist für die mobile Ansicht im Prinzip analog auch für die Desktopansicht anwendbar. Dabei sollte jedoch bemerkt werden, dass in der Desktopansicht deutlich mehr Informationen darstellbar wären.

Für die mobile Ansicht funktionieren die zusammenfassenden Visualisierungen der Liste ähnlich wie die der zusammenfassenden Stufen in der Kartenansicht. Es wird eine Auswahl von Kriterien in Abhängigkeit von Menge und Auswahl des Nutzers dargestellt (Abbildung 20). Über eine Schaltfläche lassen sich diese auch umschalten und eingrenzen wie es in der Kartenansicht möglich gewesen ist (Abbildung 21).



**Abbildung 20 – mobile Ansicht, Liste der Ergebnisse mit vorher ausgewählten Kriterien**



**Abbildung 21 – mobile Ansicht, Detailansicht aller Kriterien eines POIs aus der Liste**

## 5. Resümee

Im weiteren Verlauf sollen die Mock-ups in einen Beta-Release-Prototypen überführt werden, um schließlich Konzept und Modell in asynchronen remote A/B-Test evaluieren zu können.

In Anbetracht einer Gebrauchstauglichkeit des Modells sollen weitere Anwendungsbereiche aufgezeigt werden, wie z.B. die Transformation in andere Kontextbereiche (wie etwa Lärm und Ruhe, Arbeitsbedingungen oder Bildung).

## 6. Anhang

### 6.1. Literaturverzeichnis

Stephan, Veit: »Prototypengetriebne Evaluation von Visualisierungsmethoden bei kontextbezogenen LBAs«, Universität Regensburg: 2016.

Yelp: »Yelp Dataset Challenge - Yelp«, [https://www.yelp.com/dataset\\_challenge](https://www.yelp.com/dataset_challenge), 2016, aufgerufen am: 08.12.16.

### 6.2. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 – Entscheidungsbaum romantisches Dinner .....	3
Abbildung 2 – Entscheidungsbaum schneller Mittagssnack .....	5
Abbildung 3 – Mock-up Desktopansicht, Auswahl und Gewichtung von Kriterien .....	6
Abbildung 4 – Mock-up der Ergebnisdarstellung als Chorddiagramm .....	7
Abbildung 5 – Mock-up der Kriterienauswahl auf dem mobilen Endgerät .....	9
Abbildung 6 – mobile Ansicht mit Karte, 3er-Matrix .....	9
Abbildung 7 – mobile Ansicht, 2er-Matrix für die erste Stufe der Zusammenfassung .....	10
Abbildung 8 – mobile Ansicht, zweite Stufe der Zusammenfassung als gefüllte Säule .....	11
Abbildung 9 – mobile Ansicht, Zusammenfassung mehrerer POIs in einem Bereich .....	12
Abbildung 10 – mobile Ansicht, Auswahl einer bestimmten Kriteriengruppe (hier extrem wichtig) .....	12
Abbildung 11 – mobile Ansicht, Filterung auf „extrem wichtig“ bestätigen .....	13
Abbildung 12 – mobile Ansicht, einzelnes Kriterium in der Filtergruppe „extrem wichtig“ auswählen .....	13
Abbildung 13 – mobile Ansicht, Einstellungen zu WLAN in der Filteransicht .....	14
Abbildung 14 – mobile Ansicht, POIs bei Filterung auf nur „extrem wichtige“ Kategorien .....	14
Abbildung 15 – mobile Ansicht, POIs bei Filterung auf nur ein Kriterium in der Gruppe „extrem wichtige“ (hier Free WLAN) .....	15
Abbildung 16 – mobile Ansicht, Filtergruppenauswahl für „übrige Kriterien“ .....	15
Abbildung 17 – mobile Ansicht, Detailansicht eines Kriteriums in der Filtergruppen „übrige Kriterien“ .....	16
Abbildung 18 – mobile Ansicht, Auswahl des Kriteriums „Kostenpflichtiges WLAN“ in der Filtergruppe „übrige Kriterien“ .....	16
Abbildung 19 – mobile Ansicht, POIs nach der Auswahl des übrigen Kriteriums „WLAN gebührenpflichtig“ .....	17
Abbildung 20 – mobile Ansicht, Liste der Ergebnisse mit vorher ausgewählten Kriterien .....	18
Abbildung 21 – mobile Ansicht, Detailansicht aller Kriterien eines POIs aus der Liste .....	18

### 6.3. Glossar

POIs: *Point of Interest*