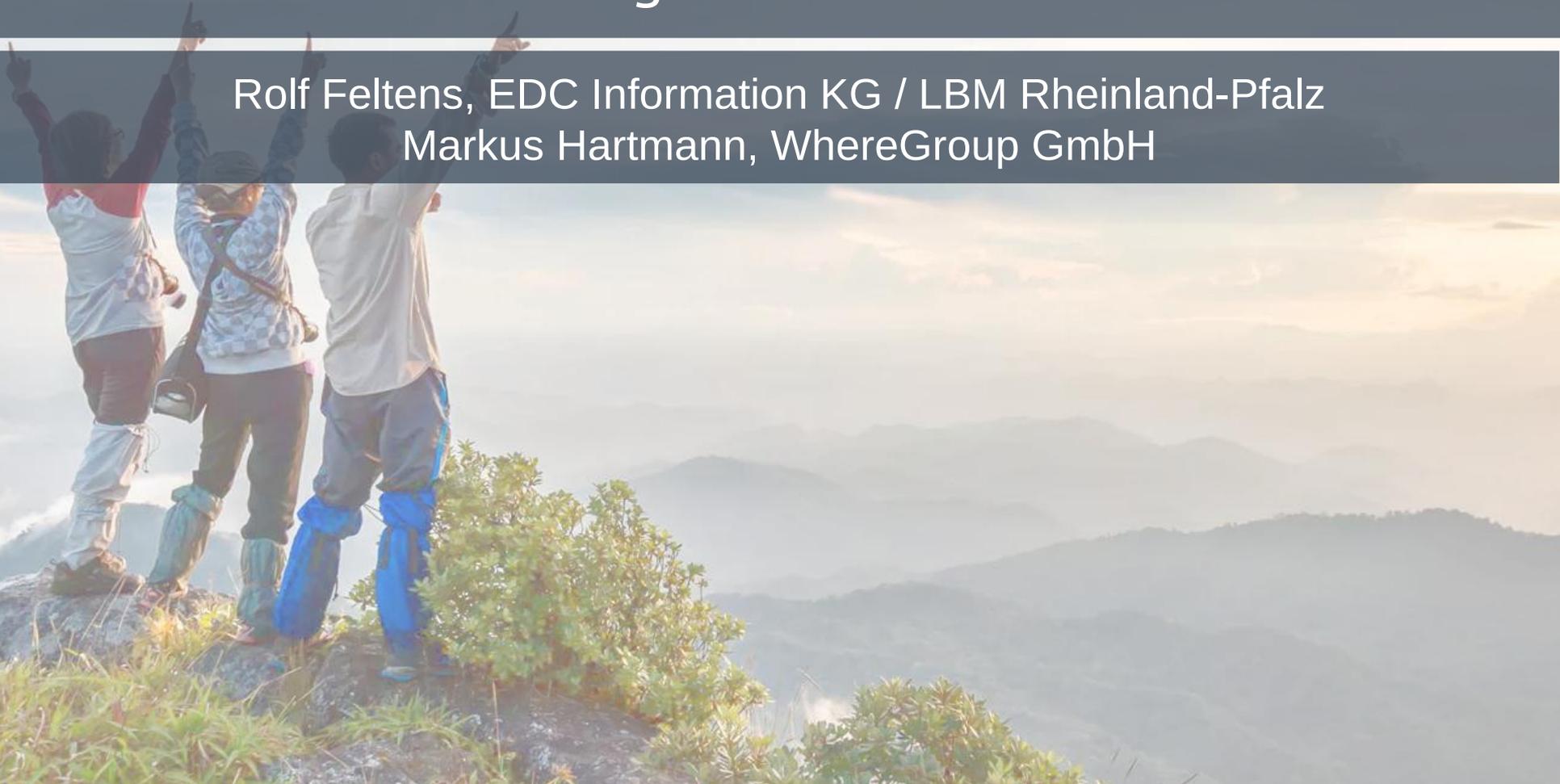


# Radwanderland Rheinland-Pfalz Relaunch 2020: Intermodales Routing ergänzt das klassische Routing auf dem Radverkehrsnetz

Rolf Feltens, EDC Information KG / LBM Rheinland-Pfalz  
Markus Hartmann, WhereGroup GmbH



# 1. Einführung

1. Einführung
2. Historie
3. Server-Architektur
4. Frontend & Responsives Design
5. Routing
6. Karte
7. Datenbanken
8. Anwendungs-Demonstration

# Verantwortliche Auftraggeber für das Relaunch

1.) Ministerium für Wirtschaft, Verkehr, Landwirtschaft und Weinbau (MWVLW) Rheinland-Pfalz und dem

2.) Landesbetrieb Mobilität Rheinland-Pfalz (LBM-RLP)

[www.radwanderland.de](http://www.radwanderland.de) ist der Internetauftritt des Landes zum Thema Radverkehr. Umfasst den Alltagsradverkehr und Radtourismus.

Wir sind Initiator und Partner des Radroutenplaners Deutschland  
[www.radroutenplaner-deutschland.de](http://www.radroutenplaner-deutschland.de)

# Historie I

- 1979 Start der Initiative Radverkehr in RLP Tabellen und Zeichnungen zu Radverkehrsanlagen
- 1999 Entwicklung des RADdatenbank-Informationssystems RADIS
- 2000 Digitalisierung Radverkersnetz
- 2001 Landesdatenbak für Wegweisung VPINFO (Fa. VIA-Köln)
- 2002 Aufbau Internetseite Radwanderland ohne Radroutenplaner
- 2007 Auftrag an WhereGroup zum Relaunch inkl. Interaktiver Radroutenplaner mit OpenSource
- 2008 Initiative von RLP, Gründung VeRa □ RRP-D
- 2010 Schnittstelle zum RRP-D
- 2012 Auftrag an WG zum Relaunch mit NAVTEQ als Netzgrundlage, inkl. Der Schnittstelle zur Datenbank DESKLINE im Tourismus

# Historie II

### Thema Usability Phase 1

2015 Usability- und User Experience Untersuchung mit 50 Probanden, Interviews, Eye-Tracking Verfahren und Test.  
Benchmark Untersuchung mit 5 Marktbegleitern. Abschlussbericht mit Empfehlung.

### Thema Usability Phase 2

2016-2017 Erweiterte Studie auf Basis von Phase 1 mit Usability Untersuchung (50 Probanden), Personas- u. Customer Journey Workshop, Wireframes Prototypen, erweiterte Benchmarkstudie und final eine visuelle Designstudie mit Neukonzeption für responsives Design.

# Historie / Vorarbeit



1. **Analyse:** Aktuelle Seite untersuchen, Research mittels Benchmark, Workshops (als Grundlage für die Erstellung von Personas und Customer Journey Maps)
2. **Konzeption:** Erstellung Konzept für Desktop & Mobile und klickbaren Prototypen
3. Usability Testing des Konzepts
4. **Umsetzung:** Überführung des gewählten Designs in den Prototypen

# Historie III

2018

1.) Erstellung einer Leistungsbeschreibung für ein Relaunch zum Front-End, Schnittstellen und intermodales Routing als EU-weite Ausschreibung. Auftrag Ende 2018 an WhereGroup

2.) Ausbau der Serverlandschaft, Routingalgorithmus auf Basis von OSM-Vektoren. Berücksichtigung von Umleitungen und Sperrungen. Streckenlänge ca. 80.000 km grenzüberschreitendes, qualifiziertes Rad-Routingnetz für haus-zu-haus Routing. Abstimmung mit sämtlichen Nachbarländern, Verkehrsbehörden und Tourismus. Qualifizierung des Höhenmodells.

## 2. Historie

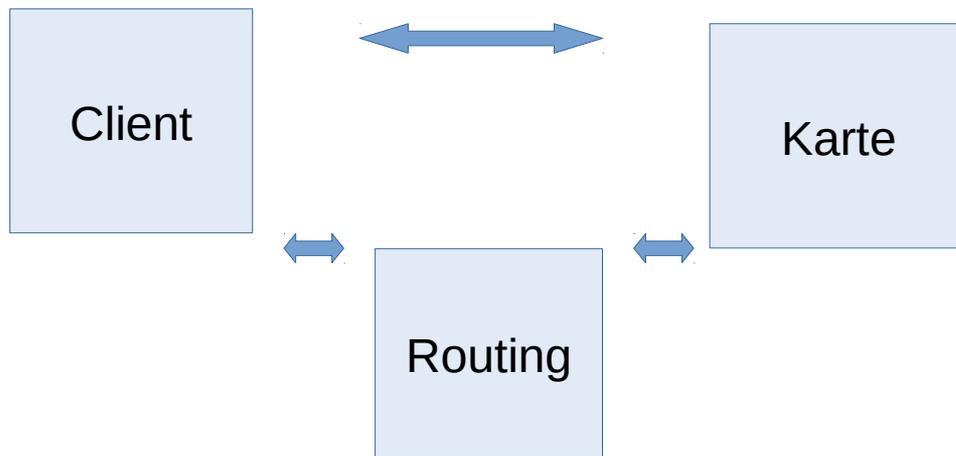
### Zielsetzung:

Ziel ist es, radwanderland.de „zukünftig eine intuitive Nutzung in den relevanten Anwendungsfällen (Alltagsradverkehr und Radtourismus) zu ermöglichen“.

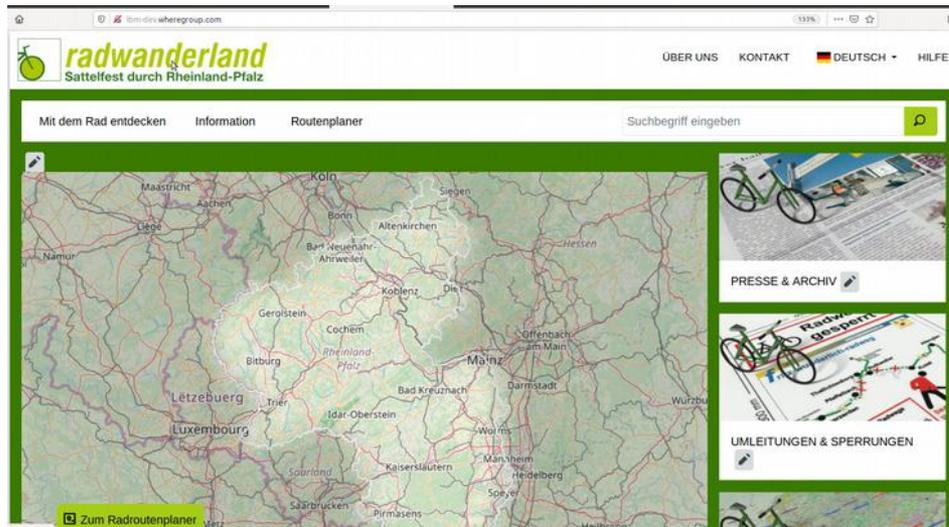
Dazu gehört:

- Neue Informationsarchitektur (z.B. Navigationsstruktur)
- Entwicklung einer Nutzeroberfläche für mobile Endgeräte.
- ein Umbau des Routenplaners
- Anpassung der Karte
- Erweiterung, Aktualisierung und Optimierung der Daten

### 3. Architektur: Umsetzung in dreiteiligem Server-System



# Client-Server und Karten-Server



## Client-Server

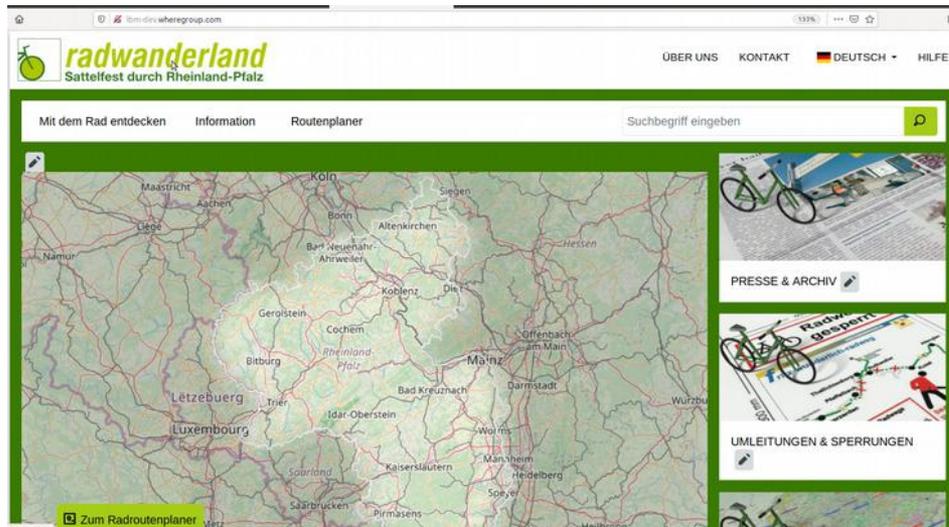
- Betriebssystem Linux
- Apache Webserver
- Symfony 3.4 LTS
- PHP 7.2
- Mapbender
- Datenbanken (PostgreSQL mit PostGIS)
- Solr

## Karten-Server

- Betriebssystem Linux
- Mapserver
- Apache Webserver
- MapProxy

## 3. Architektur

# Client-Server



- **Automatisiertes Testen** und Deployment zur Qualitätskontrolle

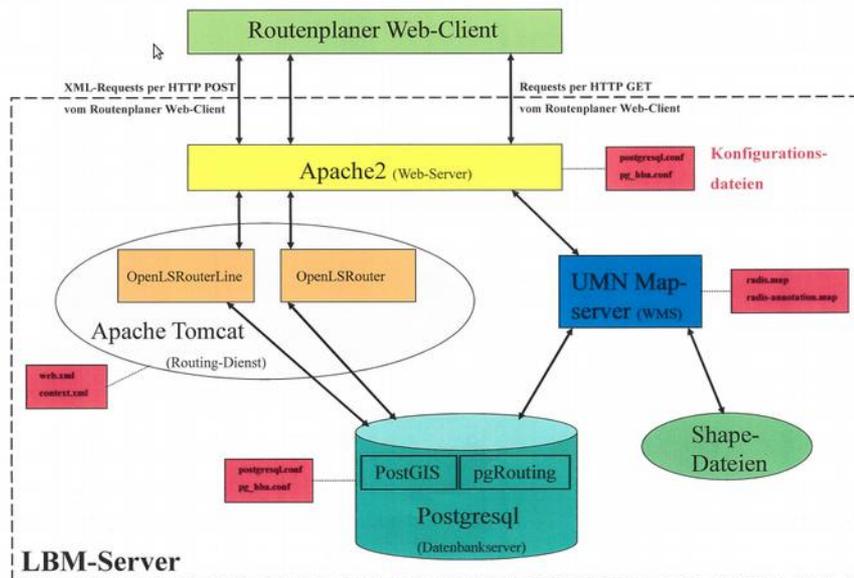
- Getestet wird mit:

- PHPUnit (Modultests)
- PHPCPD (Copy/Paste Detector)
- PHPCS (CodeSniffer prüft den Code auf "PSR-2 Coding Style Guide")

- **Automatisiertes Deployment** mit:

- Gitlab-CI
- Deployment auf das Entwicklungssystem wenn die Tests durchlaufen

# Routing-Server



- Entwicklung, Konfiguration und Betrieb über Interactive Instruments

- Mapserver
- Apache-Webserver
- PostgreSQL – PostGIS

- pgRouting als Erweiterung zu PostGIS in angepasster Form

- XML mit den Punkten für Start und Ziel wird vom Client verschickt
- Routing-Server sendet eine XML mit der Geometrie, Infos zum Höhenprofil und Fahrhinweisung

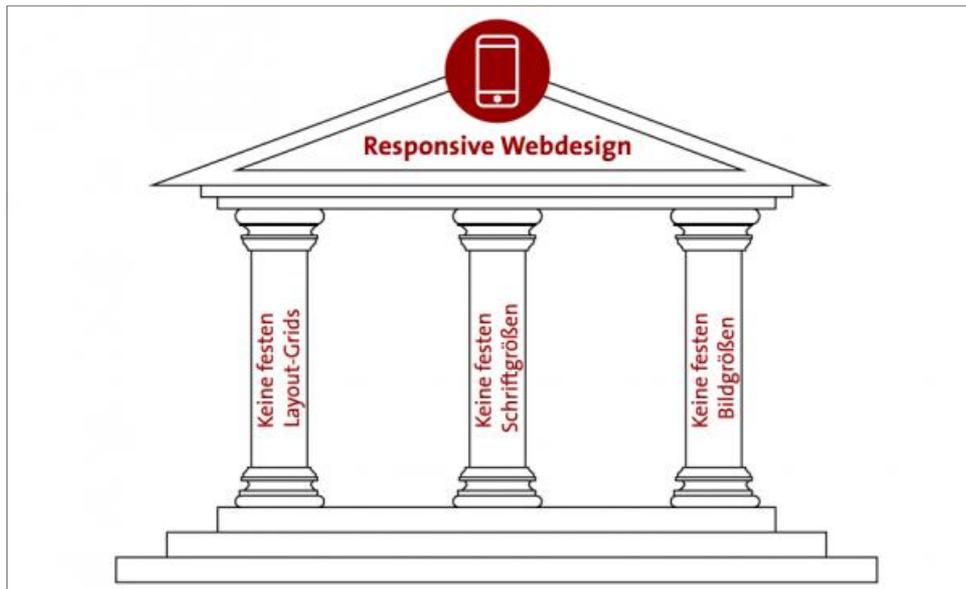
# 4. Responsives Design

- Layout der Website wurde flexibel gestaltet
- Desktop, Tablet und Smartphone mit gleichbleibender Benutzerfreundlichkeit
- Funktion, Design und Inhalt folgen der jeweiligen Bildschirmauflösung
- Verzicht auf die zusätzliche Gestaltung einer App
  - Langfristige Reduktion des Betreuungs- und Wartungsaufwandes

Zum Einsatz kommen:

- Bootstrap als Framework; CSS
- JQuery-Plugins für Bootstrap
- sortable.js ; open iconic ; chart.js
- Teilweise TypeScript für die Karte

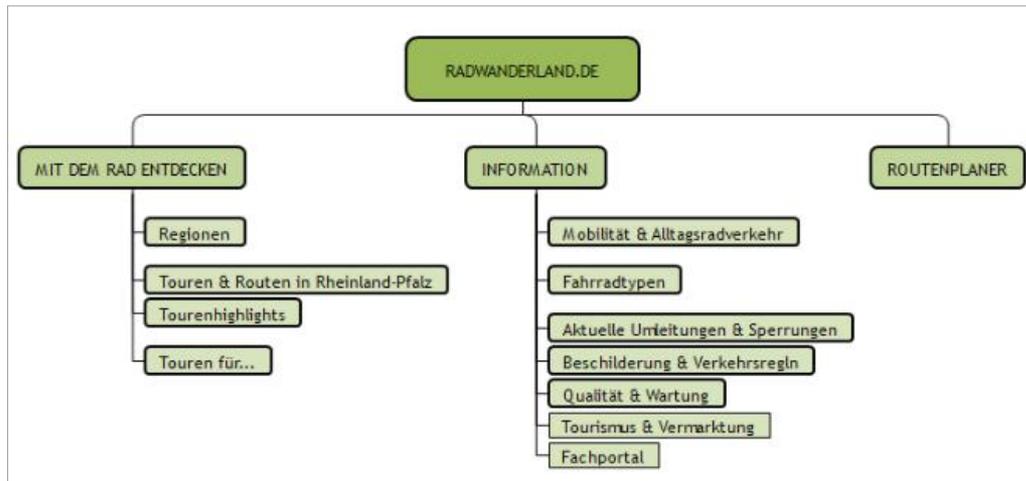
# Responsives Design



### Kernelemente:

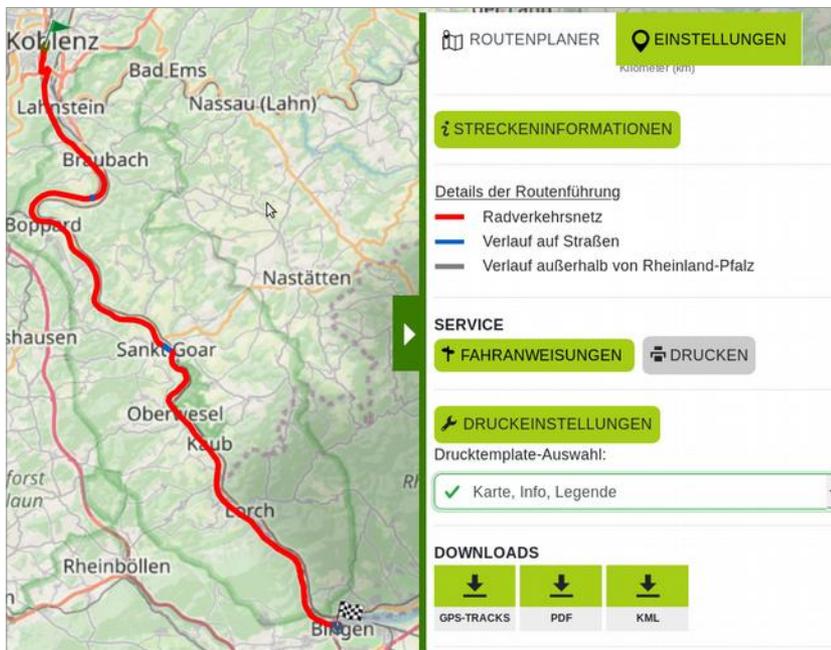
- Keine festen Layout-Grids
- Keine festen Schriftgrößen
- Keine festen Bildgrößen
  
- Top-Down-Ansatz wurde gewählt
- Grundlage sind die Inhalte für leistungsstarke Geräte → Desktop
- Inhalte aus aktueller Anwendung übernommen
- Welche dieser Inhalte machen im mobilen Einsatz Sinn?

# Frontend & Menüführung



- Gestaltung vorgegeben über die **Design-Studie**
- Identifikation von **drei zentralen Anliegen** der Nutzer:
  - sich inspirieren zu lassen
  - sich zu informieren
  - die Route zu planen
- Hauptnavigation mit 3 Oberkategorien (**1. Ebene**)
- **2. und 3. Ebene**: unterschiedliche Anzahl weiterer Kategorien
- Inhalte der **aktuellen Anwendung** wurden übernommen, bzw. neu integriert
- **Header** mit Sprachauswahl für 4 Sprachen
- **Footer**: Presse&Archiv, Impressum, etc.

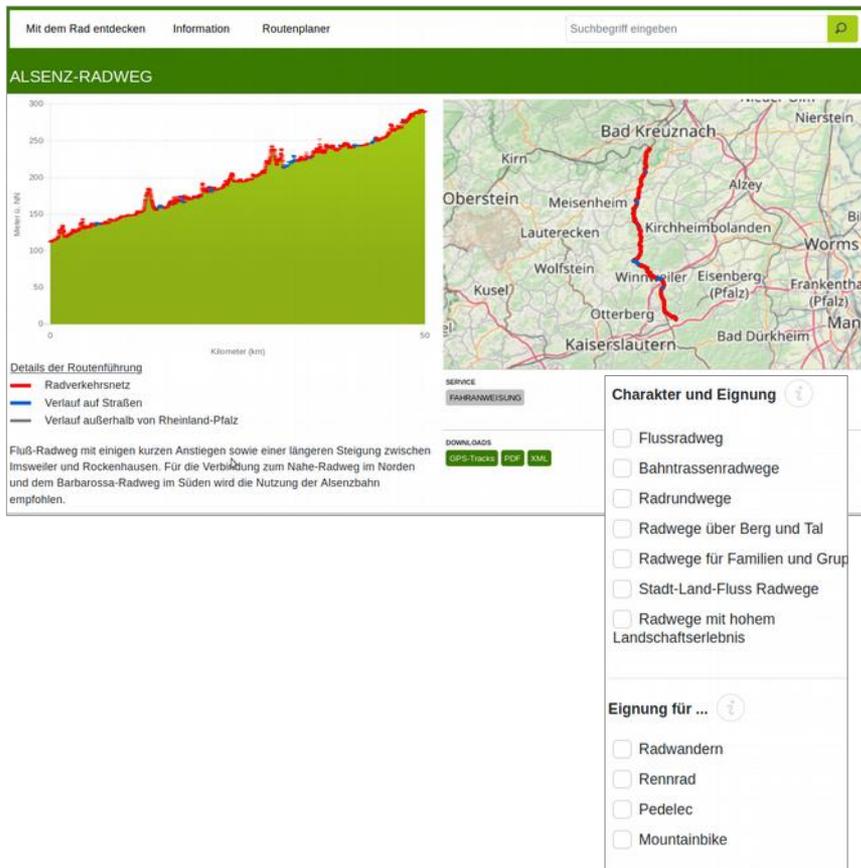
# Druck / Export



- Übernahme von Funktionalitäten und teilweise Erweiterung
- Einbindung von 5 Templates zur Auswahl
- Kombination verschiedener Routenelemente über Dialogauswahl
  - Karte
  - Route
  - Höhenprofil
  - Legende
  - Fahrplanweisung
  - POI
- Deeplink zum Routenexport und zur Einbindung in andere Webseiten
- GPX-Track-Weitergabe per Mail

# 5. Routing

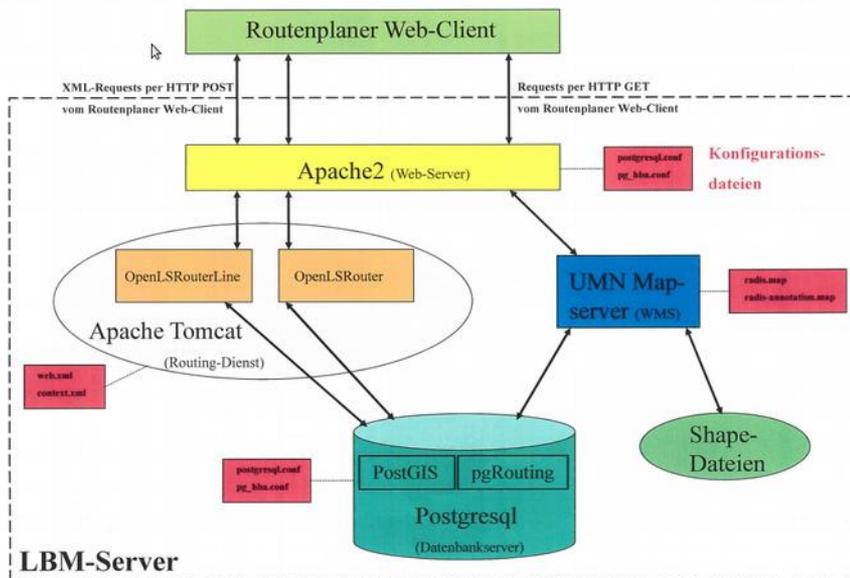
## 5. Routing



### Rad-Routing:

- Vom LBM verwaltete und vorgeschlagene  **feste Routen**  (ca. 200)
  - Themenrouten, Radfernwege
  - Regionale und überregionale Routen
- Abfrage aus Routing-Datenbank von Interactive Instruments
- Berücksichtigung vieler Aspekte und  **thematischer Zuordnungen**  für Routing-Vektoren
  - Straßenbelag
  - Sperrungen & Umleitungen
  - Beschilderung,
  - Höheninformationen
- **Rad-Routen-Kategorisierung/Filterung**  nach Charakter, Eignung, Land, Touristische Region Fahrzeit/Dauer und Geschwindigkeit

## Routing

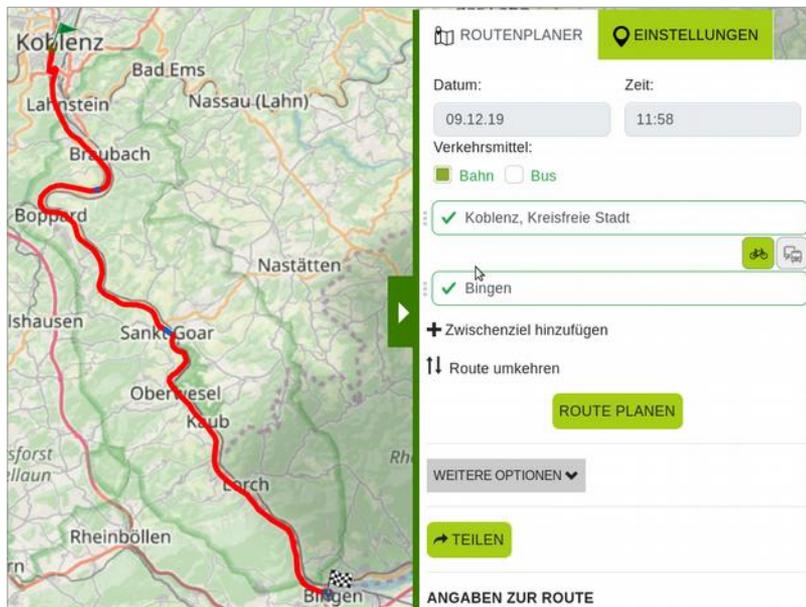


### WFS-Response für feste Routen:

```
"abschnitte": "5231676,5231678,...",  
"anfnetzknotenoid": "1109299",  
"endnetzknotenoid": "5216140",  
"funktioncode": "90",  
"handle": "6101099",  
"id": "ROUTE.6101099",  
"kennung": "Aar-Radweg|Aar-Radweg|0|1",  
"land": "551",  
"lineString": "...",  
"lineStringSrsName": "EPSG:31466",  
"name": "Aar-Radweg",  
"regionen": "515",  
"rlp": "true",  
"streckenflagge": "1",  
"verkehr": "0"
```

## 5. Routing

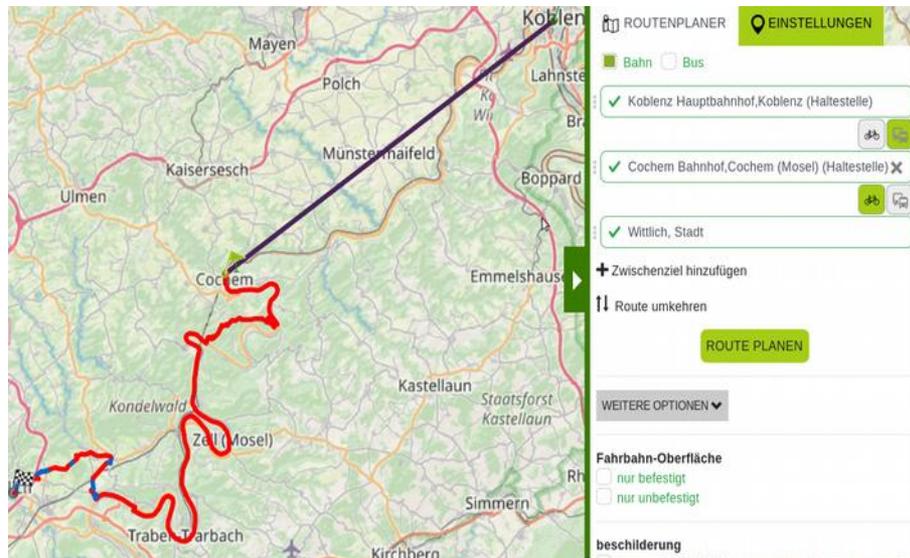
# 5. Routing



### Rad-Routing:

- **Dynamische Routen** über Ortseingabe oder über Punktsetzung im Routenplaner
- Routing-DB von Interactive Instruments über pgRouting
- Beliebig viele Zwischenziele einfügbar
- Route umkehren - Drag&Drop der Felder der Ortssuche
- Weiterverarbeitung der dynamisch berechneten Route über:
  - Druck-Templates
  - Fahrplanweisung
  - Höhenprofil mit Databinding auf die Karte
  - Deeplink; GPX-Track

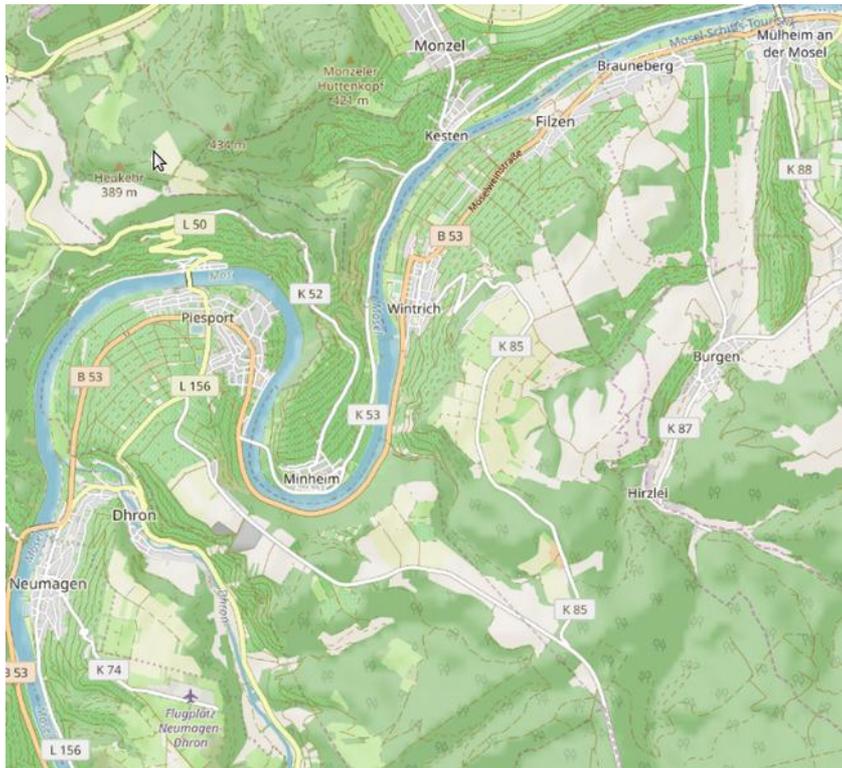
# 5. Routing intermodal



- Teilstrecken werden mit Bus oder Bahn zurückgelegt (Auswahldialog), ergänzt durch Radstrecken
- Delfi-Schnittstelle (Durchgängige elektronische Fahrplaninformation) für ÖPNV-Information
- Deutschlandweite Verbindungsauskunft im öffentlichen Verkehr
  - ca. 15.000 Haltestellen für die Ortssuche eingebunden
  - Fahrplanauskunft über den Ebenenbaum
- Zeit/Datum flexibel einstellbar
- Vollständige Routen-Information für Rad- und ÖPNV-Strecke über die Fahranweisung

## 6. Karte Radwanderland

### 6. Karte



#### OSM-Hintergrundkarte:

- Spezifische Anpassungen für das RWL  
Kartenbeispiel Maßstab 1: 50.000
- Beschriftungen, Zoomstufen, Farbanpassungen  
Maßstabsebenen,
- Hillshading aus SRTM Daten generiert mit  
GDAL und in Mapnik in den Kartenstil integriert
- Rendering erfolgt mit Mapnik
- Datenhaltung: PostgreSQL mit osm2pgsql DB  
Schema
- Beschleunigung und Cache mit MapProxy

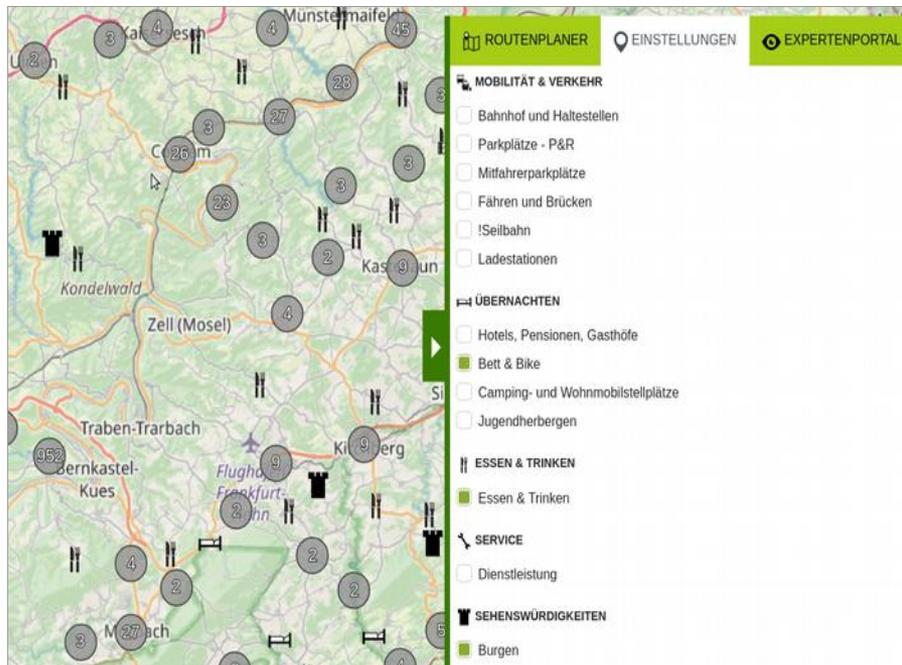
# 7. Datenbanken/Datengrundlage

Origin		
<input type="checkbox"/> osm		4855914
<input type="checkbox"/> hk_de_rp		1356204
<input type="checkbox"/> hk_de_sl		328210
<input type="checkbox"/> hv		259861
<input type="checkbox"/> rlp_wp		10240
Country		
<input type="checkbox"/> Deutschland		6807701
<input type="checkbox"/> Belgien		1593
<input type="checkbox"/> Luxemburg		724
<input type="checkbox"/> Frankreich		411
Federal_state		
<input type="checkbox"/> Nordrhein-Westf ...		2293102
<input type="checkbox"/> Rheinland-Pfalz		1381333
<input type="checkbox"/> Baden-Württembe ...		
<input type="checkbox"/> Hessen	1293991	1365046

### Adressdaten:

- Grundlage für die Ortssuche im Routenplaner
- Gegenüber alter Anwendung: Datenaktualisierung und Erweiterung Datenbestand
- Geobasis-Adressdaten für RLP und Saarland
- Haltestellenverzeichnis für RLP (15.000 Haltestellen) für intermodales Routing
- Auffüllung über OSM für Nachbarbundesländer: NRW, Hessen, Baden-Württemberg für Grenzbereiche
- Auffüllung über OSM für die Nachbarländer Nordostfrankreich, Ostbelgien und Luxemburg

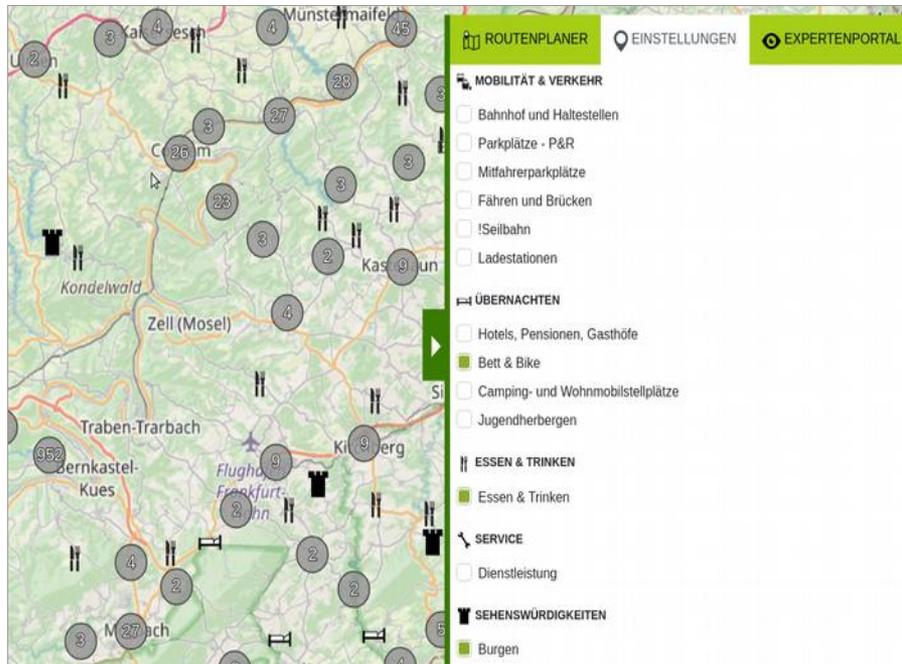
# Datenbanken/Datengrundlage



### Layer Radwanderland:

- Nutzergruppe Radfahrer und Interessierte
- Vielzahl touristisch relevanter Informationen (Point of Interest - POI)
- Kategorien:
  - Mobilität&Verkehr
  - Übernachtungen
  - Essen & Trinken
  - Service / Infrastruktur
  - Sehenswürdigkeiten
  - Kultur&Geschichte
  - Sport&Freizeit
- **Performantes Clustering** der POI für unterschiedliche Zoom-Stufen

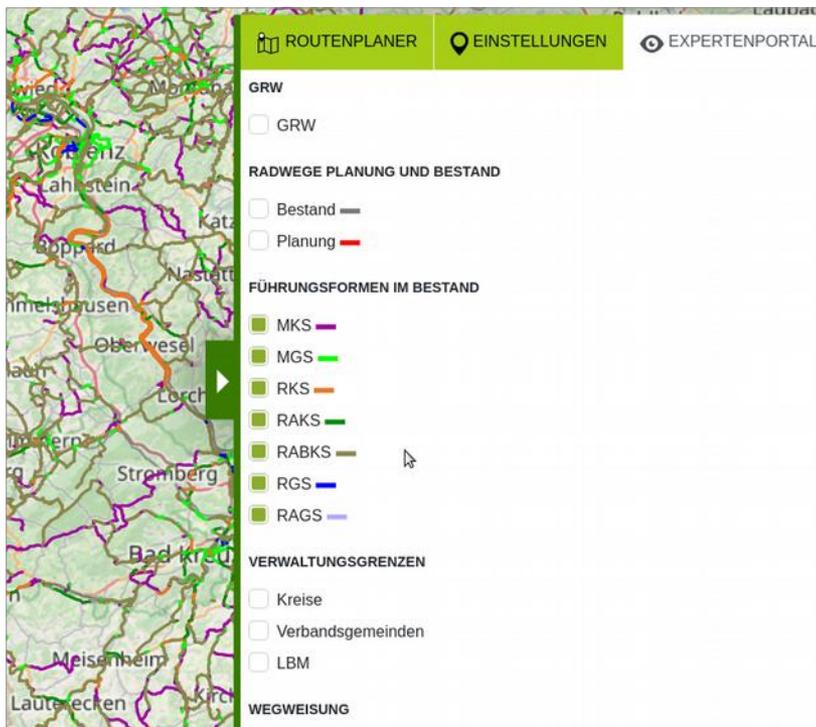
# Datenbanken/Datengrundlage



### Layer Radwanderland:

- Datenquellen für POIs unterschiedlich
- LBM hält viele Daten selbst vor: z.B. Burgen, Campingplätze
- Deskline-Datenbank
  - Deskline-Anbindung über eigene Schnittstelle
  - Auslieferung XML → Aufbereitung im Backend zur Aggregation der POI
  - z.B. Hotels, Pensionen mit Anbindung an ein Buchungsportal
- OSM als dritte Datenquelle, z.B. Bahnlayer
  - auch zur Aufwertung anderer Datenquellen

# Datenbanken/Datengrundlage



### Expertenportal:

- Nutzergruppe Fachanwender
- Vielzahl fachlicher Informationen aus dem Bereich der Verkehrsplanung, Verwaltung und Verkehrsnetz
- Zusätzlicher Ebenenbaum mit beliebig erweiterbaren und skalierbaren Inhalten
- Einbindung der Layer als WMS, die über den LBM zur Verfügung gestellt werden
- Aufbereitung und Einbindung über Mapserver

# Globale Suche



### Solr:

- Großer Funktionsumfang, u.a. auch die Facettierung von Suchergebnissen und die beschleunigte Indexierung
- fehlertolerante Volltextsuche für alle Elemente und Texte der Webseite:
  - Suche nach Routen
  - tourist. Regionsbeschreibungen
  - Umleitungen & Sperrungen, etc.
- Beim erstellen und bearbeiten von Content werden die Inhalte in den Index geschrieben und suchbar
- Schnittstellen um andere Daten und Dokumente (PDFs) zu indizieren.

A photograph of three hikers standing on a mountain peak, pointing their fingers upwards towards the sky. They are wearing outdoor gear, including jackets and gaiters. The background shows a vast, hazy mountain range under a bright sky. A semi-transparent dark grey banner is overlaid across the middle of the image, containing white text.

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit.  
Noch Fragen?