

UNIVERSITÄT
DUISBURG
ESSEN

Offen im Denken

Abschlussbericht Machbarkeitsstudie Smart Poles Masterprojekt

14.06.2022



1. Einleitung+Vorgehen
2. Voruntersuchung
3. Hauptuntersuchung
4. Ergebnisdarstellung
5. Fazit



Smart Poles können mehrere Digitalisierungs-Technologien platz- & kosteneffizient integrieren



- Es ist geplant alte Laternen mit Smart Poles zu ersetzen
- Dies erfordert eine Machbarkeitsstudie u.a. um:
 - Geeignete Standorte
 - Geeignete Konfigurationen**zusammen mit den Bürgern zu finden**



Stadtwerke
CASTROP-RAUXEL



Castrop-Rauxel
Europastadt im Grünen



Alexandra Pompalla

Alexandra.Pompalla@stud.uni-due.de



Felix Kaczmarczik

Felix.Kaczmarczik@stud.uni-due.de



Patrick Knothe

Patrick.Knothe@stud.uni-due.de



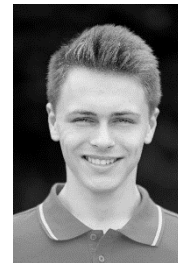
Patrick Tomaschek

Patrick.Tomaschek@stud.uni-due.de



Claudio Giovannelli

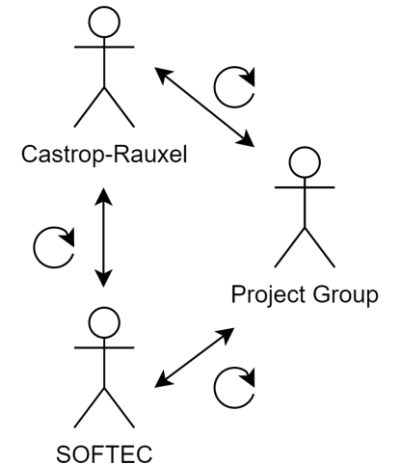
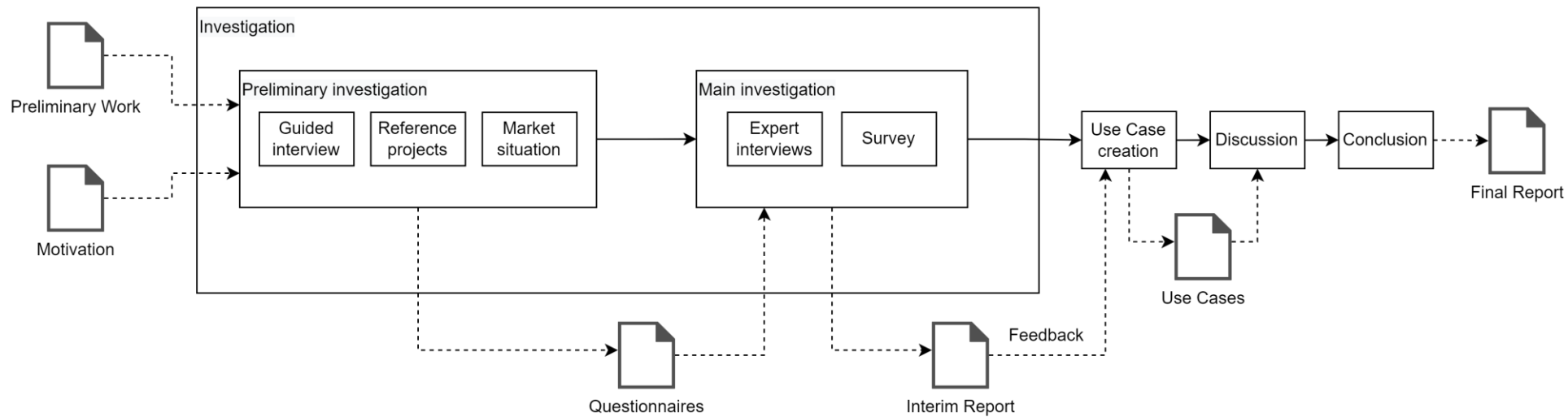
Claudio.Giovannelli@stud.uni-due.de



Jan Laufer

Jan.Laufer@stud.uni-due.de

Die Methodik umfasste mehrere Stufen und Stakeholder

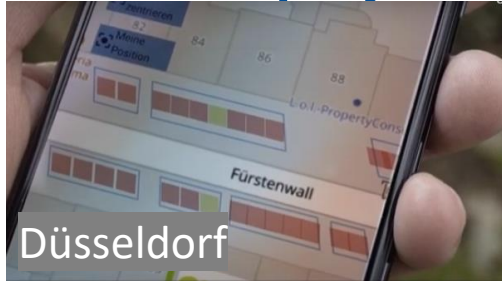


- **1. Experteninterviews mit Korrespondenten der Stadt Castrop-Rauxel**
- **2. Umfrage**
 - Zielgruppe: Bürger der Stadt Castrop-Rauxel
 - Umfragetyp: digitale Umfrage (online) + Straßenumfrage (ausgedruckte Version)



The screenshot shows the website for the 'Machbarkeitsstudie Smart Poles' project. At the top, there is a navigation bar with the Castrop-Rauxel logo and links for 'Anmelden' and 'Registrieren'. Below the navigation bar, there are menu items: 'Beteiligung', 'Digitale Stadt', 'Bürger*innenbudget', 'Vorhabenliste', and 'Hilfe'. The main heading is 'Machbarkeitsstudie "Smart Poles"'. The text describes the study's goal: to measure environmental data (E-charging, free Wi-Fi) and assess the feasibility of 'Smart Poles' in Castrop-Rauxel. It mentions the involvement of the University of Duisburg-Essen and the local government. A section titled 'Abschließendes Ziel' states the goal is to provide recommendations for the optimal use of Smart Poles. Another section mentions that active citizen participation is a key part of the study, with a survey conducted from December 2021 to January 2022. At the bottom, there are two buttons: 'INFORMATIONEN' and 'ZWISCHENBERICHT'. A small image of a hand holding a pen is also visible.

Referenzprojekte – National & International

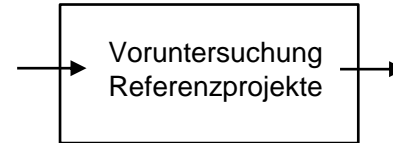


Konfigurationen ...in Pilotprojekten

- LED-Beleuchtung
- Smart Parking
- WLAN
- Sicherheit
- Ladestation E-Mobilität

...in der Wissenschaft

- Prävention von Verkehrsunfällen
- Straßenbeleuchtung
- 5G Zugriffspunkte
- Sensoren und Plattformen für Sensorik



Standorte

potentielle Orte

- Touristeninformation
- Brückentor – Eingang Fußgängerzone
- Ikonenmuseum – Museumszeile
- Brückenstraße
- Rathaus Trarbach



potentielle Orte*

- Parkplatz Alter Bahnhof
- Parkplatz Enkircher Straße
- Parkplatz Trehl
- Rathaus Trarbach
- Altes Rathaus Traben



Marktanalyse

innogy Smart Pole Factory





Experteninterview Technologie

Stromverbrauch und Kosten, Ladestationen, 5G & WiFi,



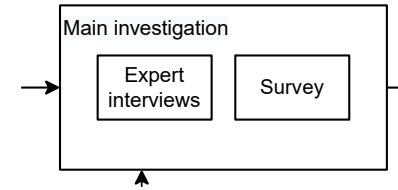
Experteninterview Recht

DSGVO, Kameras, Datenverarbeitung u.a. durch Dritte



Experteninterview Organisation

Projektmanagement, verantwortliche Personen, Fristen





Experteninterview Finanzen

Budgetierung und Vermarktung,
Kommerzialisierungsoptionen, Standorte, Fördermittel,
Pilotprojekt

4.31.22, 14:05 LimeSurvey - Meinungserhebung zum Thema "Smart Poles in Castrop-Rauxel"

Meinungserhebung zum Thema "Smart Poles in Castrop-Rauxel"

Jmweiltdaten messen, das E-Auto laden und / oder freies WLAN bieten. Die sogenannten „Smart Poles“ variieren mit vielen verschiedenen Funktionen auf. Als intelligenteste Straßenlaternen kommen sie mehr und mehr in verschiedenen Kommunen zum Einsatz und zeigen schon jetzt, was unter anderem eine Smart City bedeuten kann. Auch in Castrop-Rauxel soll künftig der Einsatz von „Smart Poles“ an bestimmten Orten geprüft werden. Als ersten Schritt führt die Stadtverwaltung daher nun gemeinsam mit dem Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik und Softwaretechnik der Universität Duisburg-Essen ein Studienprojekt zum Thema „Smart Poles“ durch, bei dem sich auch Bürgerinnen und Bürger online beteiligen können.

Unter der Leitung von Dr. Gero Strobel, Mitarbeiter am Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik und Softwaretechnik der Universität Duisburg-Essen (UDE), setzt sich eine studentische Projektgruppe mit dem Thema der Smart Poles intensiv auseinander. Mit Blick auf die Untersuchungsbereiche Organisation, Finanzierung, Recht, Technik und Akzeptanz und Mitwirkungsbereitschaft werden unter anderem die unterschiedlichen Funktionsweisen der Smart Poles betrachtet und deren sinnvoller Einsatz für Castrop-Rauxel untersucht. Abschließendes Ziel der Studie ist eine Empfehlung für Castrop-Rauxel herauszuarbeiten, wo und welche der Smart Poles in optimaler Weise eingesetzt werden könnten.

Wir danken Ihnen, dass Sie sich entschieden haben an der Umfrage teilzunehmen. Die Umfrage wird im Zuge einer Machbarkeitsstudie zum Thema "Smart Poles in Castrop-Rauxel" in einer Kooperation der Stadt Castrop-Rauxel mit der Universität Duisburg-Essen durchgeführt. Die Teilnahme ist freiwillig und "Proband"innen wurden zufällig ausgewählt. Ihre Daten werden anonymisiert und ausschließlich im Rahmen dieser Machbarkeitsstudie gemäß der Datenschutzgrundverordnung verwendet. Mit Ihrer Teilnahme stimmen Sie dieser Verwendung Ihrer Daten zu. Die Teilnahme dauert maximal 10 Minuten. In dieser Umfrage sind 17 Fragen enthalten.

Wissensabfrage

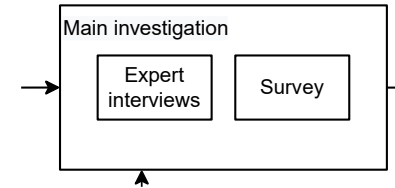
Wie schätzen Sie Ihren Wissensstand zum Thema Smart City und insbesondere zum Themengebiet smarte Laternen (Smart Poles) ein? *

● Bitte wählen Sie eine der folgenden Antworten:
Bitte wählen Sie nur eine der folgenden Antworten aus:

Sehr hoch
 Hoch
 Niedrig
 Sehr Niedrig

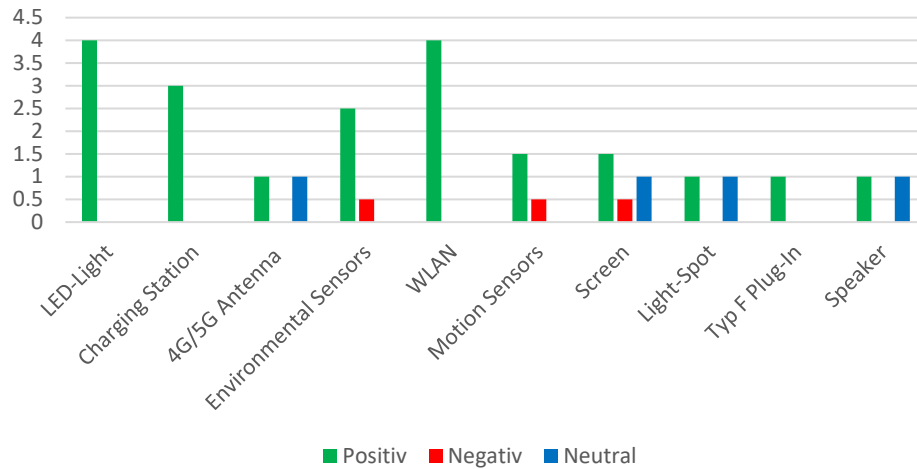
Experteninterview Akzeptanz und Mitwirkung

- Umfrage auf CONSUL
- Straßenumfrage
- Verschiedene Möglichkeiten zur Promotion



Die Verantwortlichen halten LED-Lampen, Ladesäulen und Konnektivität an den Standorten Europaplatz & HBF für sinnvoll

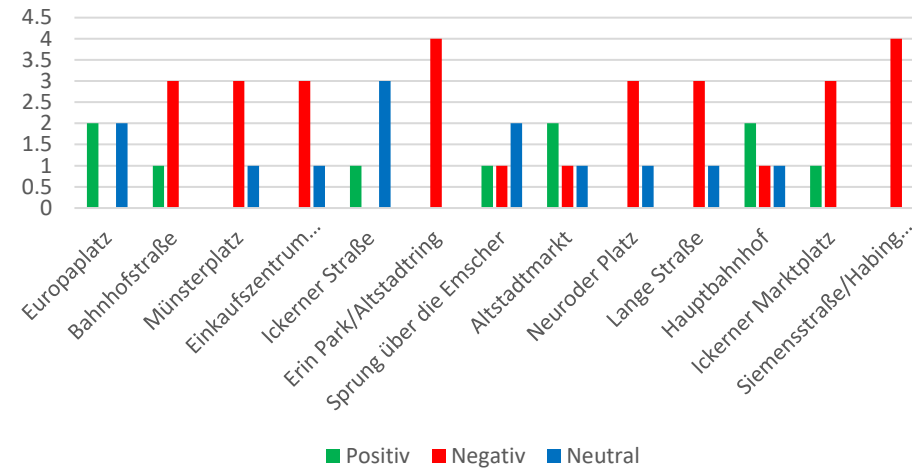
Functions: Expert Interview Evaluation



Top 5 Funktionen

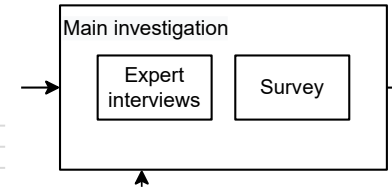
1. LED-Licht
2. WLAN
3. Ladestationen
4. Umweltsensorik
5. Bildschirme

Locations: Expert Interview Evaluation



Top 5 Standorte

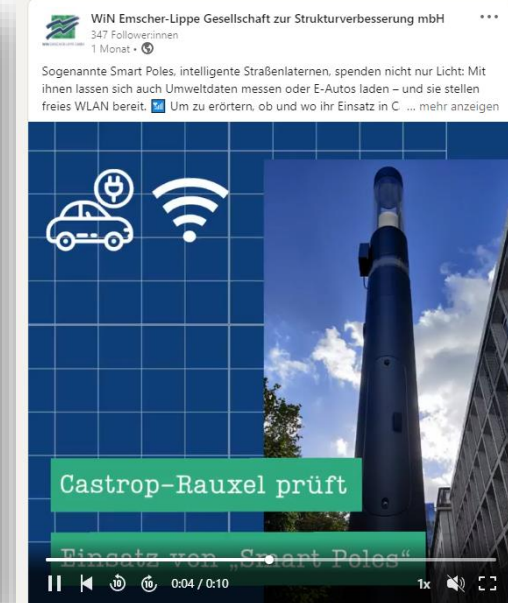
1. Europaplatz
2. Hauptbahnhof
3. Altstadtmarkt
4. Sprung über die Emscher
5. Ickerner Straße



Darauf folgend: Die Befragung der Bürger

Selbstverständlich schwierig. 100+ Beteiligungen wären bereits gut gewesen.

Öffentlichkeitsarbeit: Social-Media (Facebook, Instagram, LinkedIn)



Öffentlichkeitsarbeit: Radio Vest interviewte das Projektteam bezüglich der Umfrage



The screenshot shows a news article from radio vest. The top features the radio vest logo and a photo of four people. Below the logo is a navigation bar with icons for home, search, and social media. The article title is 'Intelligente Straßenlaternen für Castrop-Rauxel?' and the publication date is 'Donnerstag, 20.01.2022 15:13'. The main text reads: 'In Castrop-Rauxel könnten bald intelligente Straßenlaternen stehen.' Below the text is a photo of a group of people standing behind a white and blue information stand in an outdoor setting.

Ruhr Nachrichten

BÜRGERBETEILIGUNG

Bald sollen Laternen in Castrop-Rauxel viel mehr können als bloß leuchten

Noch sind in Castrop-Rauxel die wenigsten Straßenlaternen auf LED umgerüstet. Die Stadt denkt aber schon weiter, Laternen sollen bald „intelligent“ werden. Dafür sind auch die Bürger gefragt.

von Ronny von Wangenheim

Castrop-Rauxel / 08.01.2022 / Lesedauer: 1 Minute



Smart Poles wie hier in Essen können als WLAN-Router und Ladesäule für Elektroautos dienen, außerdem können sie Bewegungsströme und Umweltdaten sammeln. © picture alliance/dpa

Straßenlaternen können viel mehr als nur leuchten. In anderen Städten sind sie bereits Teil einer „Smart City“. Die sogenannten „Smart Poles“ können viele Funktionen haben: Umweltdaten messen, das E-Auto laden oder freies WLAN bieten.

Auch in Castrop-Rauxel soll der Einsatz von „Smart Poles“ an bestimmten Orten geprüft werden. Als ersten Schritt führt die Stadtverwaltung gemeinsam mit dem Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik und Softwaretechnik der Universität Duisburg-Essen ein Studienprojekt zum Thema „Smart Poles“ durch, bei dem sich auch Bürgerinnen und Bürger online beteiligen können.

Jetzt lesen

RN+ Straßenbeleuchtung

Erst 300 von 8000 Straßenleuchten in Castrop-Rauxel auf LED umgerüstet

Unter der Leitung von Dr. Gero Strobel setzt sich eine studentische Projektgruppe mit dem Thema der Smart Poles intensiv auseinander. Mit Blick auf die Untersuchungsbereiche Organisation, Finanzierung, Recht, Technik und Mitwirkungsbereitschaft werden unterschiedliche Funktionsweisen der Smart Poles betrachtet und deren sinnvoller Einsatz für Castrop-Rauxel untersucht.

Bürger sollen sich beteiligen und online ihre Meinung sagen

Am Ende soll eine Empfehlung für Castrop-Rauxel entstehen, wo und welche der Smart Poles optimal eingesetzt werden könnten. Dabei ist ein wichtiger Baustein der Studie die aktive Beteiligung der Bürger.

Jetzt lesen

STRASSENBELEUCHTUNG

8000 Straßen-Leuchten in Castrop-Rauxel werden modernisiert

Um Akzeptanz und Mitwirkungsbereitschaft genauer zu untersuchen, sind Castrop-Rauxeler daher aufgerufen, sich bis einschließlich 31. Januar online zu beteiligen. Der durch die Projektgruppe der UDE erstellte Fragebogen ist abrufbar über die Bürgerbeteiligungsplattform Consul unter mitmachen.castrop-rauxel.de.

Machbarkeitsstudie zu Smart Poles in Castrop-Rauxel gestartet

Castrop-Rauxel. Umweltdaten messen, das E-Auto laden und /oder freies WLAN bieten: Die sogenannten „Smart Poles“ warten mit vielen verschiedenen Funktionen auf. Als intelligente Straßenlaternen kommen sie mehr und mehr in verschiedenen Kommunen zum Einsatz und zeigen schon jetzt, was unter anderem eine Smart City bedeuten kann.

Auch in Castrop-Rauxel soll künftig der Einsatz von „Smart Poles“ an bestimmten Orten geprüft werden.

Als ersten Schritt führt die Stadtverwaltung daher nun gemeinsam mit dem Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik und Softwaretechnik der Universität Duisburg-Essen ein Studienprojekt zum Thema „Smart Poles“ durch, bei dem sich auch Bürgerinnen und Bürger online beteiligen können. Unter der Leitung von Dr. Gero Strobel, Mitarbeiter am Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik und Softwaretechnik der Universität Duisburg-Essen (UDE), setzt sich eine studentische Projektgruppe mit dem Thema der Smart Poles intensiv auseinander.

Mit Blick auf die Untersuchungsbereiche Organisation, Finanzierung, Recht, Technik und Akzeptanz und Mitwirkungsbereitschaft werden unter anderem die unterschiedlichen Funktionsweisen der Smart Poles betrachtet und deren sinnvoller Einsatz für Castrop-Rauxel untersucht.

Abschließendes Ziel der Studie ist, eine Empfehlung für Castrop-Rauxel herauszuarbeiten, wo und welche der Smart Poles in optimaler Weise eingesetzt werden könnten. Dabei ist ein wichtiger Baustein der Studie die aktive Beteiligung von Bürgerinnen und Bürgern. Um die Akzeptanz und Mitwirkungsbereitschaft genauer zu untersuchen, sind Castrop-Rauxelerinnen und Castrop-Rauxeler daher aufgerufen sich vom 22. Dezember (Mittwoch) bis einschließlich zum 31. Januar 2022 online zu beteiligen. Der von der Projektgruppe der UDE erstellte Fragebogen ist ab dem 22. Dezember (Mittwoch) abrufbar über die Bürgerbeteiligungsplattform Consul

mitmachen.castrop-rauxel.de

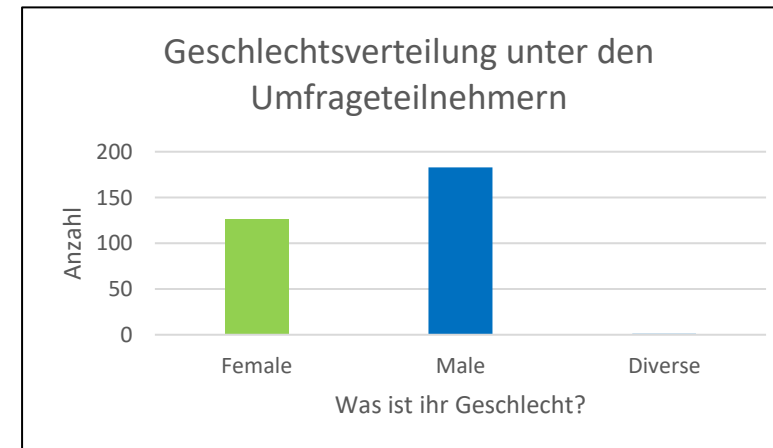
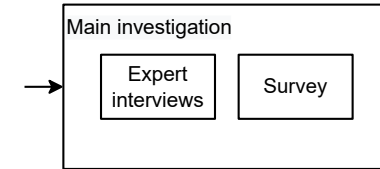
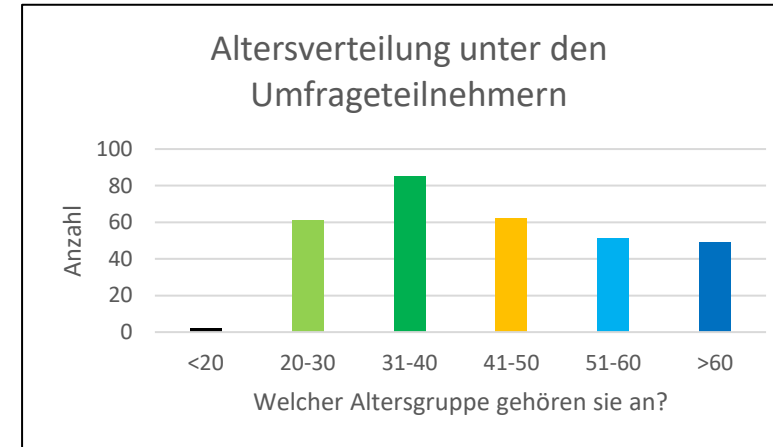
Mehr als 300 komplette Befragungen zu Funktionen & Standorten wurden erreicht

- Umfragestatistiken

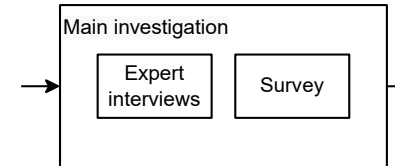
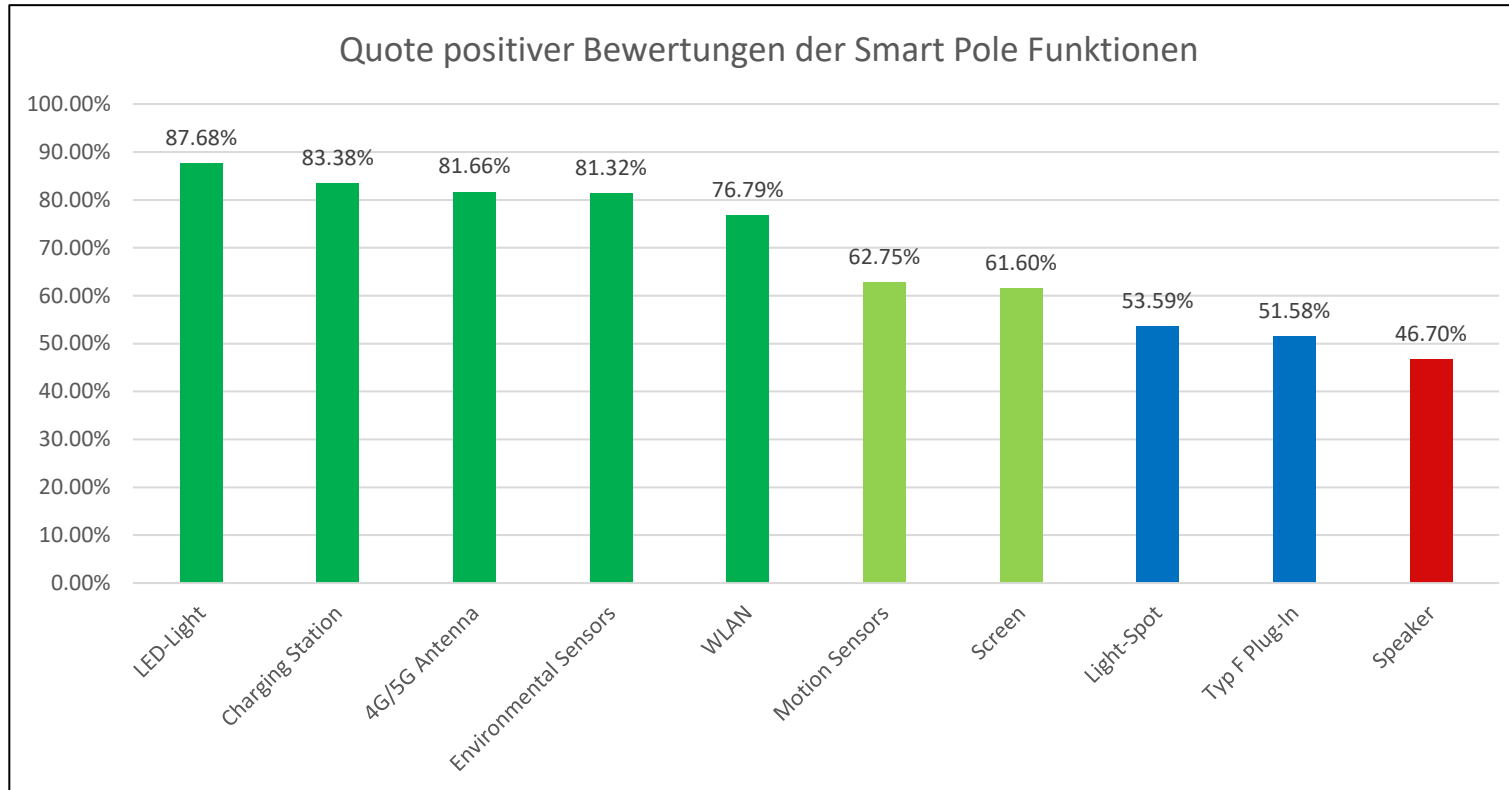
- 442 Teilnehmer
- **310 (70%) komplett ausgefüllte Umfragen**

- Sehr ausgeglichene Demografie

- Leichter männlicher Überhang
- Straßenumfragen haben insb. ältere Bürger gut erreicht

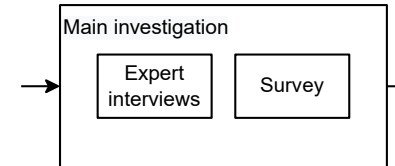
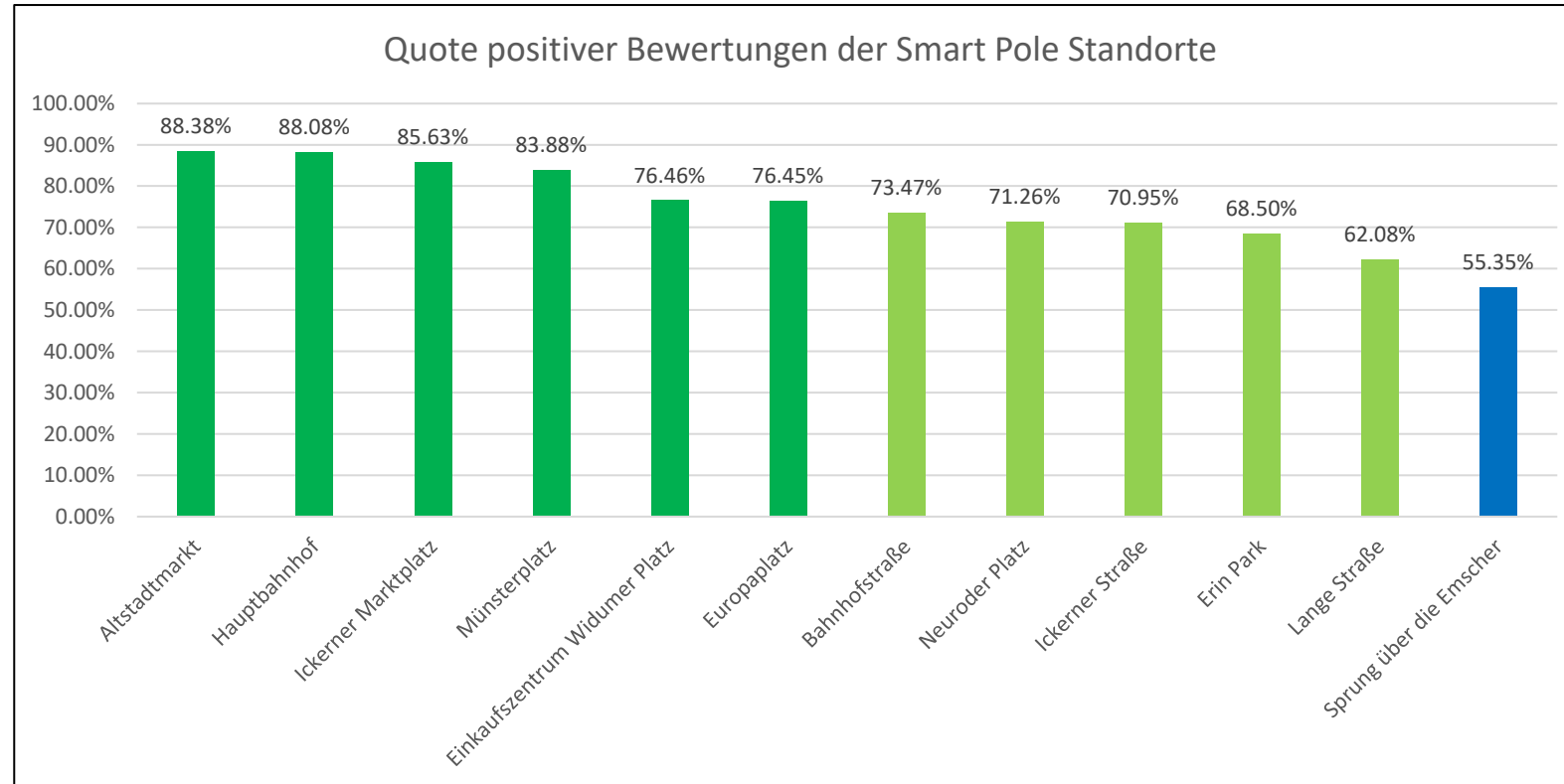


Die Bürger favorisieren LED-Lampen, Ladesäulen & Konnektivität – aber auch Umweltsensoren



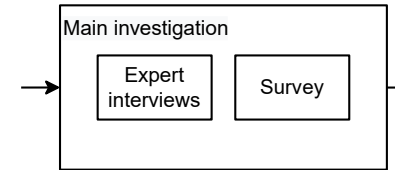
Dunkelgrün: >75% positive Bewertungen
Hellgrün: 60-75% positive Bewertungen
Blau: 50-60% positive Bewertungen
Rot: negative Bewertungen überwiegen

Der Altstadtmarkt, Hauptbahnhof, Ickerner Markt und Münsterplatz sind die top-spots für einzelne Smart Poles...

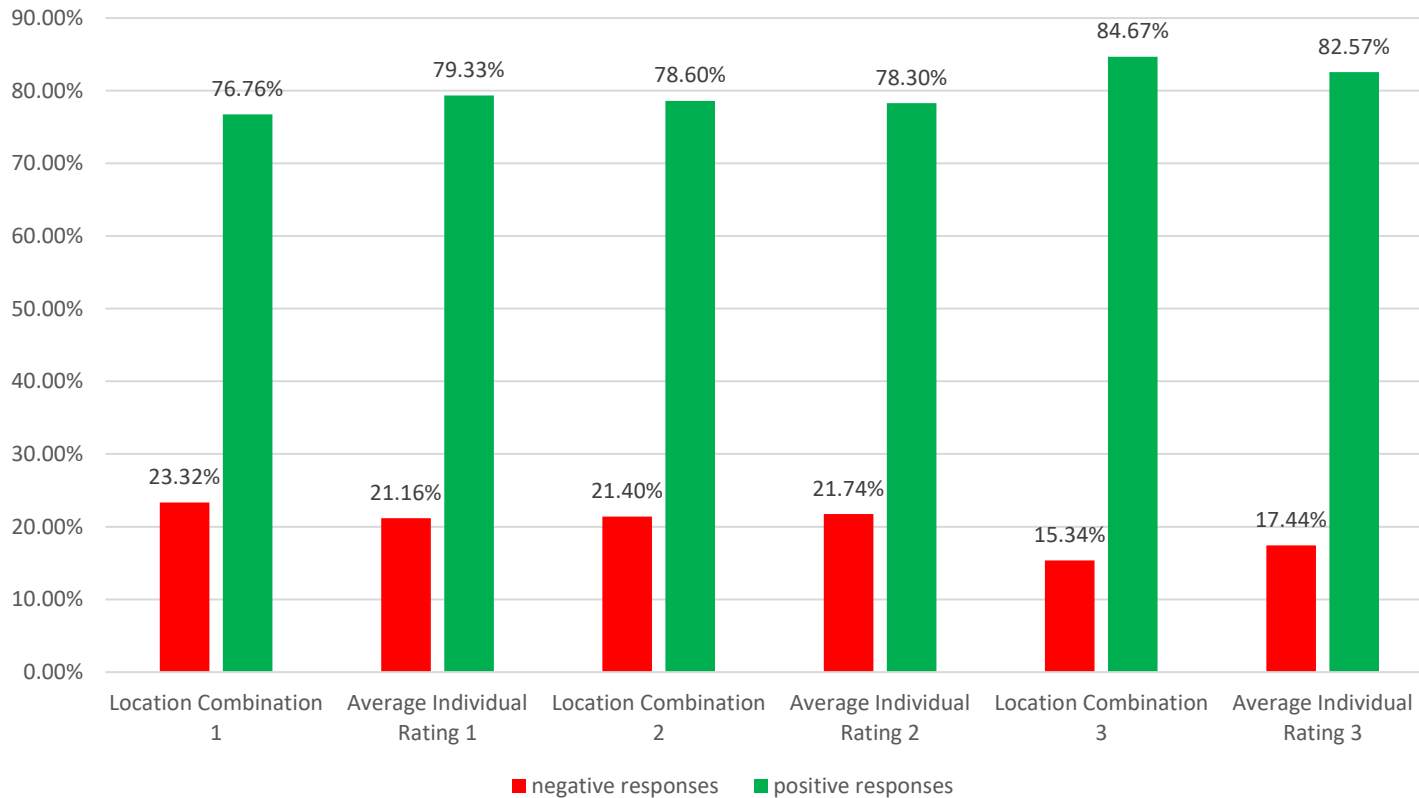


Dunkelgrün: >75% positive Bewertungen
Hellgrün: 60-75% positive Bewertungen
Blau: 50-60% positive Bewertungen
Rot: negative Bewertungen überwiegen

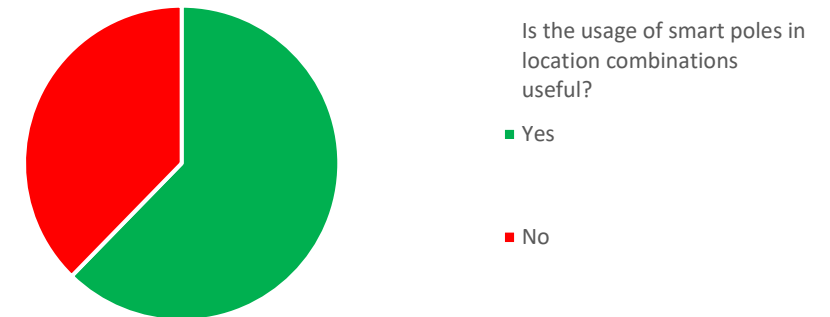
...allerdings finden die Bürger die Kombination mehrerer Smart Poles sinnvoll



Vergleich der Bewertung der Standortkombinationen und ihrer Einzelstandorte



Anteil an Teilnehmern, die eine Nutzung von Smart Poles in Standortkombinationen als nützlich ansehen

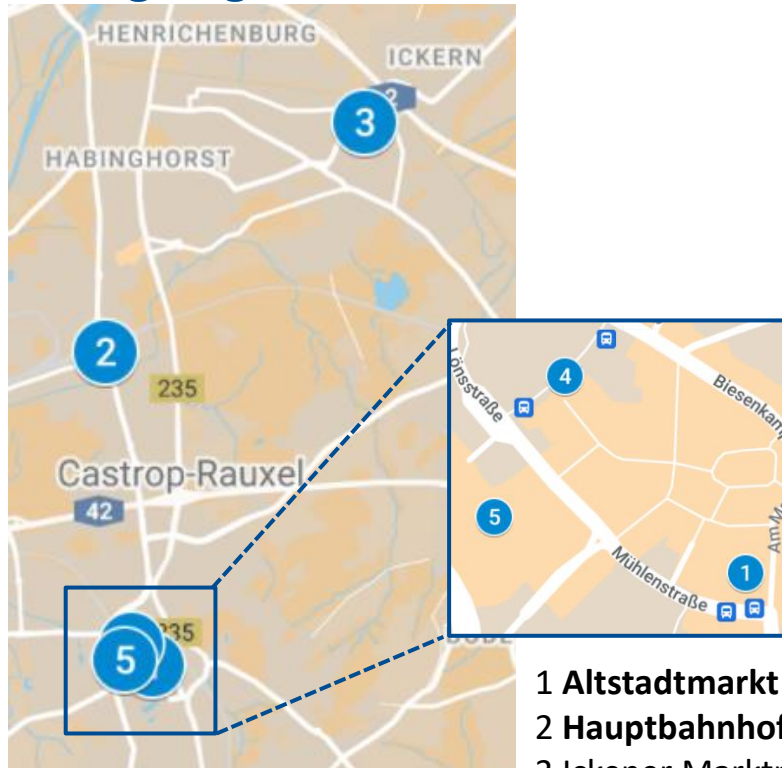


Standortkombinationen:

1. Vom Hauptbahnhof über die Bahnhofstraße zum Europaplatz
2. Über die Ickerner Straße zum Ickerner Markt
3. Vom Altstadtmarkt vorbei am Einkaufszentrum zum Münsterplatz

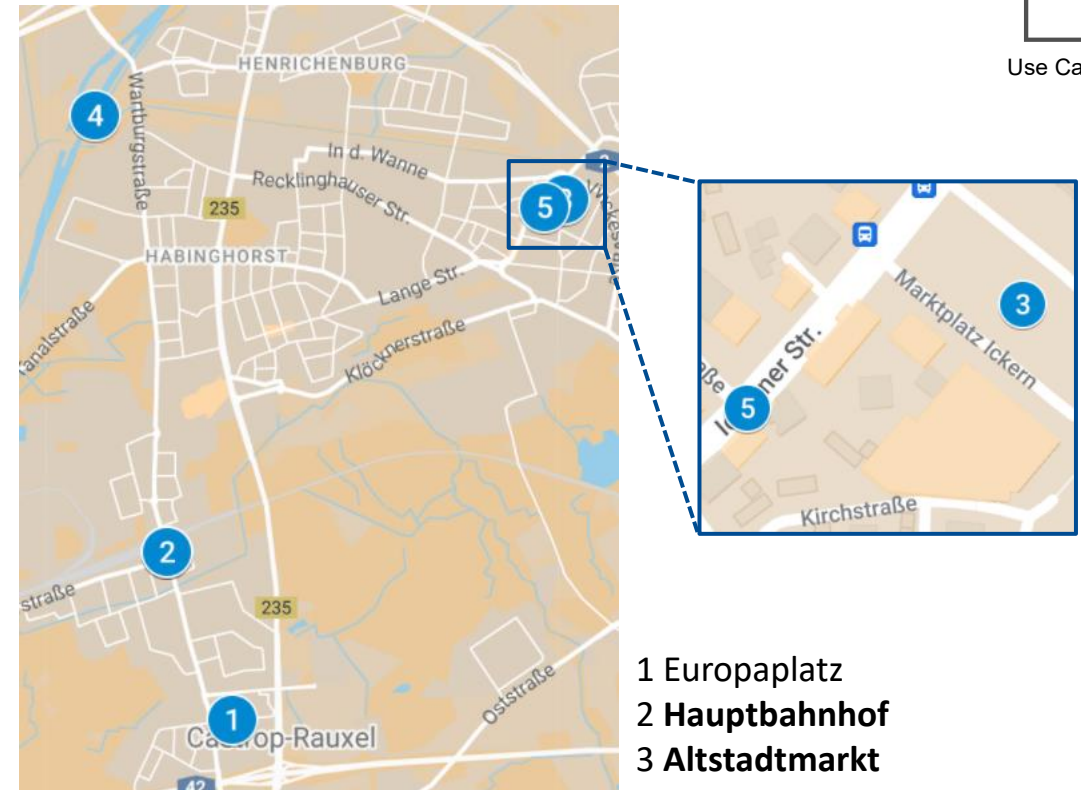
Einzelstandorte: Der Altstadtmarkt und Hauptbahnhof sind die Schnittmenge zwischen Bürger- und Expertenpräferenzen

Basierend auf den Umfrageergebnissen:

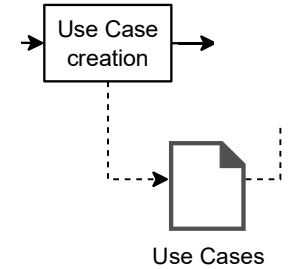


- 1 Altstadtmarkt
- 2 Hauptbahnhof
- 3 Ickener Marktplatz
- 4 Münsterplatz
- 5 Einkaufszentrum Widumer Platz

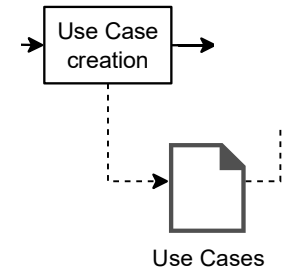
Basierend auf den Ergebnissen der Experteninterviews:



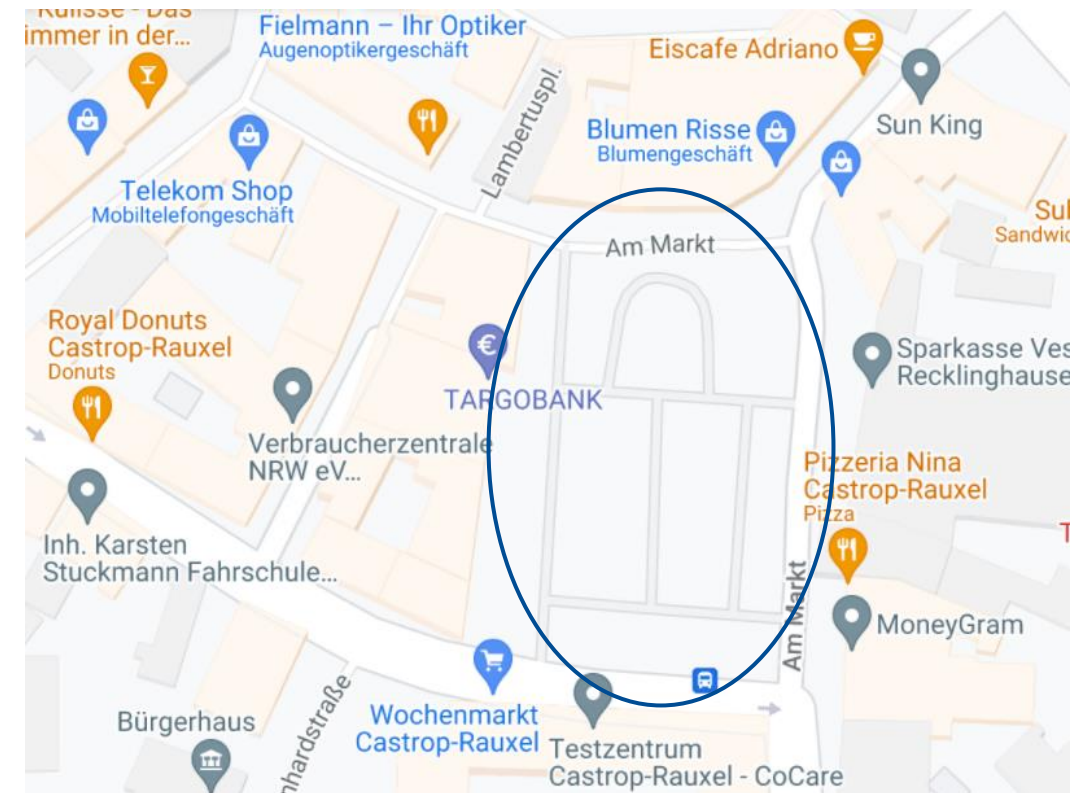
- 1 Europaplatz
- 2 Hauptbahnhof
- 3 Altstadtmarkt
- 4 Sprung über die Emscher
- 5 Ickener Straße



Ein oft genannter Einzelstandort wäre der Altstadtmarkt...

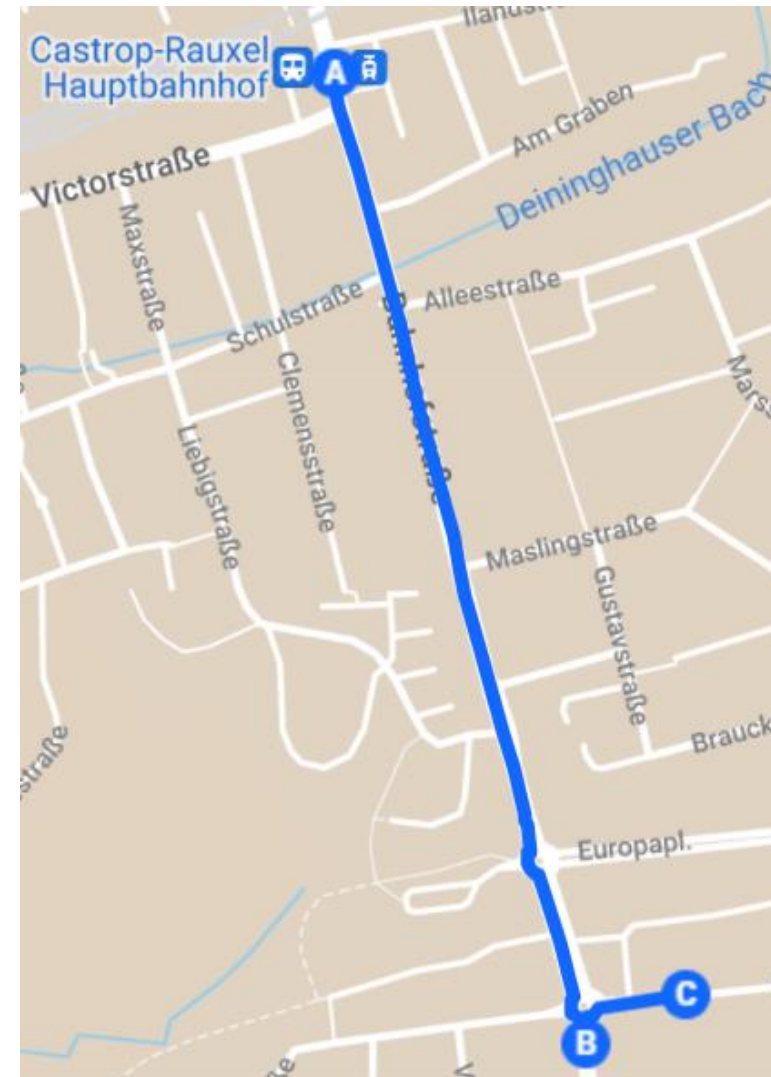


Konfigurationen der Bürger	Konfigurationen der Stadt
<ul style="list-style-type: none">• LED-Licht• Ladestation• WLAN• 4G/5G-Antenne• Umweltsensoren• Bewegungssensoren• Bildschirme	<ul style="list-style-type: none">• LED-Licht• Lichtspot• Ladestation• Typ-F-Steckdose• WLAN• 4G/5G-Antenne• Umweltsensoren• Bewegungssensoren• Bildschirm• Lautsprecher

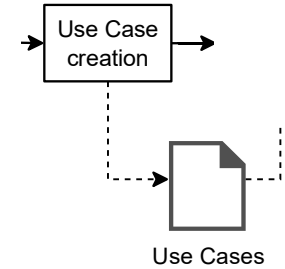


... allerdings von Bürgern eher gewünscht: Kombinationsstandort vom HBF zum Europaplatz

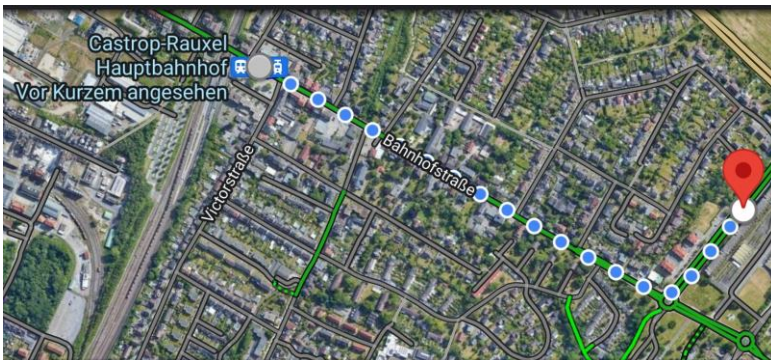
Konfigurationen der Bürger	Konfigurationen der Stadt
<ul style="list-style-type: none"> • LED-Licht • Ladestation • WLAN • 4G/5G-Antenne • Umweltsensoren • Bewegungssensoren • Bildschirme 	<ul style="list-style-type: none"> • LED-Licht • Lichtspot • Ladestation • Typ-F-Steckdose • WLAN • 4G/5G-Antenne • Umweltsensoren • Bewegungssensoren • Bildschirm • Lautsprecher



A – Hauptbahnhof
B – Bahnhofstraße
C – Europaplatz



Fazit: Wir geben der Stadt eine Empfehlung an u.a. Standorten & Funktionen auf ca. 150 Seiten mit



- LED-Licht
- Ladestation
- WLAN
- 4G/5G-Antenne
- Umweltsensoren
- Bewegungssensoren
- Bildschirme



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Klimaschutz



innogy Smart Pole Factory



westenergie

BrightSites
by signify



Masterprojekt
zum Thema

Smart City - Entwurf und Evaluation eines Konzeptes zum Einsatz von Smart Poles in Castrop- Rauxel

Vorgelegt der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften der
Universität Duisburg-Essen

von: Jan Laufer
Patrick Knothe
Alexandra Pompalla
Felix Kacmarczik
Patrick Tomaszek
Claudio Giovannelli

Gutachter: Prof. Dr. Stefan Eicker
Betreuer: Dr. Gero Strobel
M. Sc. Robert Woroch

Studiengang: Master-Studiengang Wirtschaftsinformatik
Studiensemester: Wintersemester 2021/2022



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit