



Pflichtenheft

- Version 1.2 -

**Internet-Applikation zur
Exploration und Visualisierung
von raum-zeitvarianten Fahrzeug-Messdaten**

Stand: 06.03.2014

Geosoftware II WS 2013/14

Dozenten: Simon Jirka • Christoph Stasch • Matthias Pfeil

Erstellt von:

Oliver Kosky • Johanna Möllmann • Christian Peters • Nicholas Schiestel • René Unrau • Leon Vogel

Inhaltsverzeichnis

1. Zielbestimmung	Seite 4
1.1 Muss-Kriterien	
1.2 Kann-Kriterien	
1.3 Abgrenzungskriterien	
2. Einsatz	Seite 6
2.1 Anwendungsbereiche	
2.2 Zielgruppen	
2.3 Betriebsbedingungen	
3. Produktumgebung	Seite 7
3.1 Software	
3.2 Hardware	
3.3 Orgware	
4. Funktionalität	Seite 8
4.1 Portal	
4.2 Applikation	
4.2.1 Karte	
4.2.2 Kopfleiste mit Filterfunktion	
4.2.3 Auswahlwerkzeuge	
4.2.4 Analyse	
5. Daten	Seite 11
6. Leistungen	Seite 12
7. Benutzeroberfläche	Seite 13
8. Qualitätsanforderungen	Seite 18
9. Tests	Seite 19
10. Entwicklungsumgebungen	Seite 21
9.1 Software	
9.2 Hardware	
9.3 Orgware	

11. Lieferumfang	Seite 23
12. Ergänzungen	Seite 24
13. Glossar	Seite 25

1. Zielbestimmung

1.1 Muss-Kriterien

Das zu entwickelnde System hat vier Kriterien die es unbedingt erfüllen muss. Erstens soll der Nutzer die Möglichkeit zur Exploration des Datenbestandes haben. Dazu gehören grundlegende

Interaktionen mit der Karte und die fachlich korrekte Visualisierung der Daten.

Desweiteren soll der Nutzer in die Lage versetzt werden die, vorhandenen Daten zu analysieren. Dazu kann er die Bestände nach bestimmten Kriterien filtern, aber auch interpolieren.

Drittens ist es von großer Bedeutung, dass die graphische Nutzeroberfläche leicht zu bedienen ist. Aufgrund der Nutzung durch die Öffentlichkeit können keine fachlichen und technischen Kenntnisse vorausgesetzt werden.

Als letztes ist es von grundlegender Bedeutung, dass sowohl die Exploration als auch die Visualisierung und Analyse durch eine kartographische Darstellung unterstützt werden. Diese ist Teil des Web-Clients, auf dem das zu entwickelnde System läuft.

1.2 Kann-Kriterien

Es können optional weitere Filter (4.2.2) implementiert werden, beispielsweise:

- Spritverbrauch
- CO₂-Ausstoß
- MAF
- Geschwindigkeit
- eigener Benutzernamen

Bei kleineren Zoomleveln werden dicht zusammenliegende Punkte zusammengefasst / aggregiert.

1.3 Abgrenzungskriterien

- Für das Projekt wird ausschließlich Open Source Software verwendet
- Es ist keine kommerzielle Nutzung vorgesehen

- Analysen sind vorgegeben und nicht vom User erweiterbar
- Analysen können nur über Quellcode und Administratorrecht hinzugefügt werden
- Nutzer haben keinen schreibenden Zugriff auf die Datenbestände
- Das System ist nur in deutscher Sprache verfügbar

2. Einsatz

2.1 Anwendungsbereiche

Das System ist grundsätzlich jedem interessierten Internetnutzer zugänglich. Ihm wird ermöglicht, Tracks aus dem enviroCar-Projekt visuell auf einer Karte zu betrachten und analysieren. Durch die Beteiligung an dem Projekt erhält der Nutzer Erkenntnisse über sein Fahrverhalten. Außerdem können Besucher der Seite das eigene Fahrverhalten mit dem der anderen Nutzer des Projektes vergleichen, zum Beispiel die eigene Geschwindigkeit auf einer bestimmten Strecke im Vergleich zu der von anderen enviroCar-Nutzern. Zusätzlich liefert die Gesamtübersicht dem Betrachter einen Überblick über die Schwerpunkte des Verkehrsaufkommens und die daraus resultierenden Folgen des CO₂-Ausstoßes. Dies kann das Bewusstsein des Nutzers über den Schadstoffausstoß seines Autos stärken. Das eigene Mitwirken zur Bereitstellung solcher Informationen soll dadurch ermöglicht und gefördert werden.

Die Stadt erhält Erkenntnisse über Verkehrsaufkommen und -belastung und kann entsprechend reagieren.

2.2 Zielgruppen

Zielgruppen sind auf der einen Seite interessierte Bürger, die durch das Softwareprodukt auf Daten des enviroCar-Projekts zugreifen können und durch Analysen mit diesen Daten Informationen über ihre Umgebung sammeln können.

Auf der anderen Seite steht die Stadtverwaltung, welche die Daten dem Endnutzer zur Verfügung stellt und ihm Analysefunktionen liefert.

2.3 Betriebsbedingungen

Das System wird auf Computern ausgeführt, die auf das Internet zugreifen können und mit einem gängigen Browser (siehe: Produktumgebung 3.1) ausgestattet sind. Es ist jedem Menschen mit einem solchen Gerät möglich, auf diese Website zuzugreifen und dort die enviroCar-Daten anzusehen und sie zu analysieren.

Da das System über einen Server zur Verfügung gestellt wird, sind die Betriebszeiten an die Verfügbarkeit des Servers gebunden. In der Regel bedeutet dies 24-stündige Erreichbarkeit, ausgenommen sind Wartung und Aktualisierungen des System oder des Servers.

3. Produktumgebung

3.1 Software

- Client
 - gängiger Browser (Google Chrome 31.0.1650.57 m, Mozilla Firefox 25.0.1, Microsoft Internet Explorer 10.0, Apple Safari 7)
 - folgende Standards muss der Browser unterstützen:
 - HTML5
 - CSS3
 - JavaScript
 - RESTful-Service
- Server
 - enviroCar-Server mit vorhandener Datenbank
 - Die Daten der enviroCar-Datenbank werden bereits über eine RESTful-API angeboten
 - Apache-Webserver 2.4

3.2 Hardware

- Client
 - Internetfähiger Computer
- Server
 - wird vom Auftraggeber gestellt
 - Internetfähiger Server
 - Leistungsfähiger Server, der die oben genannten Software-Komponenten erfüllt
 - Ausreichend Rechen- und Festplattenkapazität

3.3 Orgware

- Der Nutzer benötigt für den Zugriff auf das Portal und die Applikation einen stetigen Internetzugang.
- Der Betreiber benötigt für den Zugriff eine konstante Internetverbindung, um das Portal und die Applikation verwalten und verändern zu können.

4. Funktionalität

Die folgenden Funktionalitäten beziehen sich auf die unter Kapitel 7 beschriebene Benutzeroberfläche.

4.1 Portal

Der Nutzer hat die Möglichkeit, über Links zur Applikation, zur Bedienungsanleitung, Dokumentation und dem Impressum zu gelangen. Weitere Funktionalitäten sind nicht geplant.

4.2 Applikation

4.2.1 Karte

/PF42110/ Der Nutzer kann mithilfe eines Auswahlelementes zwischen den einzelnen Kartentypen wählen. Diese sind:

- schematische Karte
- topographische Karte
- Luftbild-/Satellitenansicht

/PF42120/ Der Nutzer kann den Kartenausschnitt verschieben:

/PF42121/ per Mauseingabe (mit gedrückter linker Maustaste)

/PF42122/ über anklickbare Navigationselemente auf der Karte

/PF42130/ Der Nutzer kann im Kartenausschnitt zoomen:

/PF42131/ per Mauseingabe (Mausrad)

/PF42132/ über anklickbare Zoomelemente auf der Karte

/PF42140/ Die Daten werden aus der enviroCar-Datenbank extrahiert.

/PF42150/ Die extrahierten Daten werden auf der Karte als Punkte dargestellt.

/PF42160/ Der Nutzer kann per Klick mit der linken Maustaste die einzelnen Punkte anwählen.

/PF42170/ Wurde ein Punkt angeklickt, öffnet sich ein Popup, welches die einzelnen Informationen über die Messwerte enthält. Es beinhaltet:

- GPS-Koordinaten
- Zeitstempel

- Sensor_ID
- Track_ID (nicht direkt im Popup, kann aber über einen eingefügten Link herausgefunden werden, siehe: /PF42190/)
- Fahrzeugtyp
- Spritverbrauch
- CO₂-Ausstoß
- MAF (mass air flow meter)
- Geschwindigkeit

/PF42180/ Dem Nutzer ist es möglich, über das Popup des angeklickten Punktes auf selbigen zu zoomen.

/PF42190/ Dem Nutzer ist es möglich, sich über das Popup des angeklickten Punktes alle Punkte des zugehörigen Tracks auf der Karte hervorheben zu lassen.

4.2.2 Kopfleiste mit Filterfunktion

/PF42210/ Der Nutzer kann über einen Link in Form eines Logos auf die Portalseite gelangen.

/PF42220/ Der Nutzer kann über Auswahlelemente einzelne oder mehrere Filter wählen:

- Zeitstempel (mit Anfangs- und Enddatum)
- Sensor_ID
- Track_ID (wurde in die Auswahlwerkzeuge verschoben)
- Fahrzeugtyp

/PF42230/ Der Nutzer kann seine Filterkriterien zurücksetzen.

/PF42240/ Der Nutzer kann die Anzahl der dargestellten Messpunkte verändern, um sich alle Messpunkte der enviroCar-Datenbank auf der Karte anzeigen zu lassen. Als Standard-einstellungen werden aufgrund der Performance 100 Messpunkte festgelegt.

4.2.3 Auswahlwerkzeuge

/PF42310/ Der Nutzer kann einzelne Messpunkte auswählen, indem er mit aktiviertem Werkzeug „bySinglePoint“ Messpunkte nacheinander auf der Karte anklickt.

/PF42320/ Der Nutzer kann Messpunkte eines Tracks auswählen, indem er das Werkzeug „byTrack“ benutzt. Dort hat er die Möglichkeit eine Track über eine bereits bekannte Track-ID

zu suchen und direkt zu selektieren. Es werden alle Messpunkte des Tracks ausgewählt. Desweiteren besteht die Möglichkeit einen Track über das Popup eines Messpunktes zu selektieren. Dies machen Links innerhalb des Popups möglich.

/PF42330/ Der Nutzer kann mehrere Messpunkte auswählen, indem er das Werkzeug „byPolygon“ auswählt und einen bestimmten Raumausschnitt mithilfe eines selbst definierten Polygon zeichnet. Alle enthaltenen Messpunkte werden anschließend selektiert.

/PF42331/ Die Sicht lässt sich auf das Polygon zentrieren.

/PF42332/ Die Eingabe des Polygons lässt sich zurücksetzen.

/PF42360/ Die ausgewählten Messpunkte werden visuell markiert.

/PF42370/ Der Nutzer erhält eine kurze Übersicht über alle ausgewählten Messpunkte und kann dort auch wieder Messpunkte von seiner Selektion löschen.

/PF42380/ Der Nutzer kann sich die Werte aller ausgewählten Messpunkte in einer Tabelle anzeigen lassen.

/PF42390/ Die Werte aller ausgewählten Messpunkte können runtergeladen werden und auf dem Computer eines Nutzer als JSON-Datei gespeichert werden.

4.2.4. Analyse

/PF42410/ Der Nutzer hat die Möglichkeit nach der Auswahl mehrerer Punkte eine Analyse durchzuführen.

/PF42420/ Berechnung und Darstellung des Durchschnitts eines bestimmten Attributes:

/PF42421/ Geschwindigkeit

/PF42422/ CO₂-Ausstoß

/PF42423/ Spritverbrauch

/PF42424/ MAF-Werte

/PF42430/ Berechnung und Darstellung der Standardabweichung eines bestimmten Attributes:

/PF42431/ Geschwindigkeit

/PF42432/ CO₂-Ausstoß

/PF42433/ Spritverbrauch

/PF42434/ MAF-Werte

/PF42440/ Darstellung eines Diagramms von der Verteilung eines bestimmten Attributes:

/PF42441/ Geschwindigkeit

/PF42442/ CO₂-Ausstoß

/PF42443/ Spritverbrauch

/PF42444/ MAF-Werte

/PF42450/ Berechnung und Darstellung eines Häufigkeitsdiagramms von den Fahrzeugtypen

/PF42460/ Darstellung des minimalen und maximalen Wertes eines Attributes:

/PF42461/ Geschwindigkeit

/PF42462/ CO₂-Ausstoß

/PF42463/ Spritverbrauch

/PF42464/ MAF-Werte

/PF42470/ Berechnung und Darstellung von Interpolationen

/PF42471/ IDW

/PF42472/ Kriging

/PF42473/ Die Interpolationsergebnisse können heruntergeladen werden und auf dem Computer eines Nutzer als JSON-Datei gespeichert werden.

5. Daten

Es werden keine Daten dauerhaft abgespeichert. Die Sensordaten werden aus der gegebenen enviroCar-Datenbank extrahiert. Die Daten der enviroCar-Datenbank werden nicht verändert, nur ausgelesen. Mit ihnen kann der Nutzer Analysen durchführen, deren Ergebnisse nicht dauerhaft abgespeichert werden müssen.

Die Daten der enviroCar-Datenbank umfassen folgende Informationen:

- GPS-Koordinaten
- Zeitstempel
- Sensor_ID
- Track_ID (nicht direkt in den Abfrage von Punkten, aber die enviroCar-API kann Track-ID über eine andere Abfrage liefern)
- Fahrzeugtyp
- Spritverbrauch
- CO₂-Ausstoß
- MAF
- Geschwindigkeit

6. Leistungen

/PL610/ Bei fehlerhaften Eingaben erhält der Benutzer eine Fehlermeldung vom System.

/PL620/ Das System benachrichtigt Benutzer über Kommunikationsfehler zwischen Systemkomponenten (Datenbank nicht erreichbar, etc.).

/PL630/ Fehlermeldung bei Unausführbarkeit von einer Analyse oder einem Filter

/PL640/ Die Reaktionsgeschwindigkeit des Servers wird noch in weiterführenden Tests ermittelt und kann so noch nicht genau angegeben werden.

/PL650/ Das System soll auf Benutzereingaben in angemessener Zeit reagieren.

/PL651/ Auf Benutzereingaben soll in maximal in 5 Sekunden reagiert werden.

/PL652/ Auf Analyseanfrage soll in maximal 60 Sekunden reagiert werden.

7. Benutzeroberfläche

Das Softwareprodukt gliedert sich in 2 Komponenten, einem Portal, auf dem der interessierte Internetnutzer allgemeine Informationen zum Umgang mit dem System finden kann. Dort befindet sich eine Startseite, die als Begrüßung dient, eine Benutzungsanleitung, die erklärt, wie er die Applikation bedienen kann und eine Dokumentation, in der die mathematischen Modelle, die bei der Analyse angewendet werden, beschrieben werden. Den schematischen Aufbau des Portals zeigt die Abbildung 2, auf Seite 16. Über dieses Portal kann er auf die zweite Systemkomponente, die eigentliche Applikation, gelangen. Dies ist aber auch direkt möglich, falls der Internetnutzer die Internetadresse der Applikation bereits kennt. Mit ihrer Hilfe kann der Nutzer auf die Daten der enviroCar-Datenbank zugreifen und Analysen berechnen. Die Bestandteile des Softwareprodukts und die dazugehörigen Elemente zeigt die Abbildung 1, auf Seite 15.

Die Applikation gliedert sich in 4 Bereiche. Die Anordnung der Bereiche zeigt die Abbildung 3, auf Seite 17.

1. Eine digitale Karte

- Der Raumausschnitt der Karte kann ein Nutzer verschieben, vergrößern und verkleinern (/PF42120/ und /PF42130/).
- Desweiteren kann er den Kartentyp über eine Schaltfläche ändern (/PF42110/).
- Auf der Karte werden dem Nutzer die Messpunkte der enviroCar-Datenbank angezeigt.
- Mit Hilfe eines Linksklicks (/PF42160/), bekommt er über ein Popup Details zu diesem Punkt angezeigt (/PF42170/). Um die Benutzerfreundlichkeit zu steigern enthält das Popup neben den Informationen des Messpunktes auch noch 2 Optionen. Der Nutzer kann auf den Punkt zoomen (/PF42180/) oder sich den ganzen Track, dem der Punkt angehört, anzeigen lassen (/PF42190/).

2. Eine Kopfleiste

- In ihr ist das enviroCar-Logo enthalten, welches den Nutzer beim Anklicken zum Portal führt (/PF42210/).
- Desweiteren befindet sich eine Filterfunktion in der Kopfleiste (/PF42220/). Mit ihrer Hilfe kann der Nutzer eine Auswahl an Messpunkten der enviroCar-Datenbank treffen. Dabei kann er die Filter beliebig kombinieren (/PF42220/). Die nach seinen Kriterien gefilterten Messpunkte, werden ihm anschließend auf

der Karte angezeigt. Dies ist vor allem nützlich, da er so nach der Zeit filtern kann, z.B. alle gestrigen Messpunkte.

3. Die Sidebar

- Hier befinden sich die Selektionswerkzeuge mit denen er Messpunkte für eine Analyse auswählen kann.
 1. Der Nutzer kann einzelne Messpunkte auswählen (/PF42310/).
 2. Der Nutzer kann die Messpunkte eines Tracks auswählen (/PF42320/).
 3. Der Nutzer kann per Raumausschnitt Messpunkte auswählen (/PF42330/). Er kann ein Polygon auf der Karte zeichnen um so z.B. einen ganz bestimmten Straßenabschnitt auswählen.
- Die ausgewählten Punkte werden ihm auf der Karte als markiert angezeigt (/PF42340/).

4. Eine Analysebox (Teil der Sidebar)

- Hier kann der Nutzer folgende Analysefunktionen auswählen:
 1. Berechnung des Durchschnitts und der Standardabweichung eines bestimmten Attributes (/PF42420/ und /PF42430/)
 2. Berechnung der Häufigkeit eines Fahrzeugtyps (/PF42450/)
 3. Berechnung von Interpolationen (/PF42470/)
- Die Ergebnisse werden teilweise in der Analysebox angezeigt, z.B. Durchschnittswerte, Standardabweichungen und Min./Max.-Werte
- Bei Häufigkeiten unterstützen den Nutzer Häufigkeitsdiagramme
- Bei den Interpolationen werden ihm die Ergebnisse auf der Karte angezeigt.

4. Eine Fußleiste

- Hier befinden sich Links, die den Benutzer zu den Portalseiten führen, z.B. zur Benutzerhilfe und Dokumentation

Durch die Anordnung der Bereiche entsteht eine Abfolge von logischen Arbeitsschritten, denen der Nutzer folgen kann. Dies zeigen die blauen Pfeile der Abbildung 3, auf Seite 17.

Bei Problemen, die während des Benutzens auftreten, z.B. bei Verbindungsproblemen zur enviroCar-Datenbank, wird der Benutzer per Popup auf den möglichen Fehler hingewiesen. Insgesamt sollen alle Systemkomponenten ein benutzerfreundliches Layout und Design haben. Unterstützt wird dies durch eine geeignete Typografie.

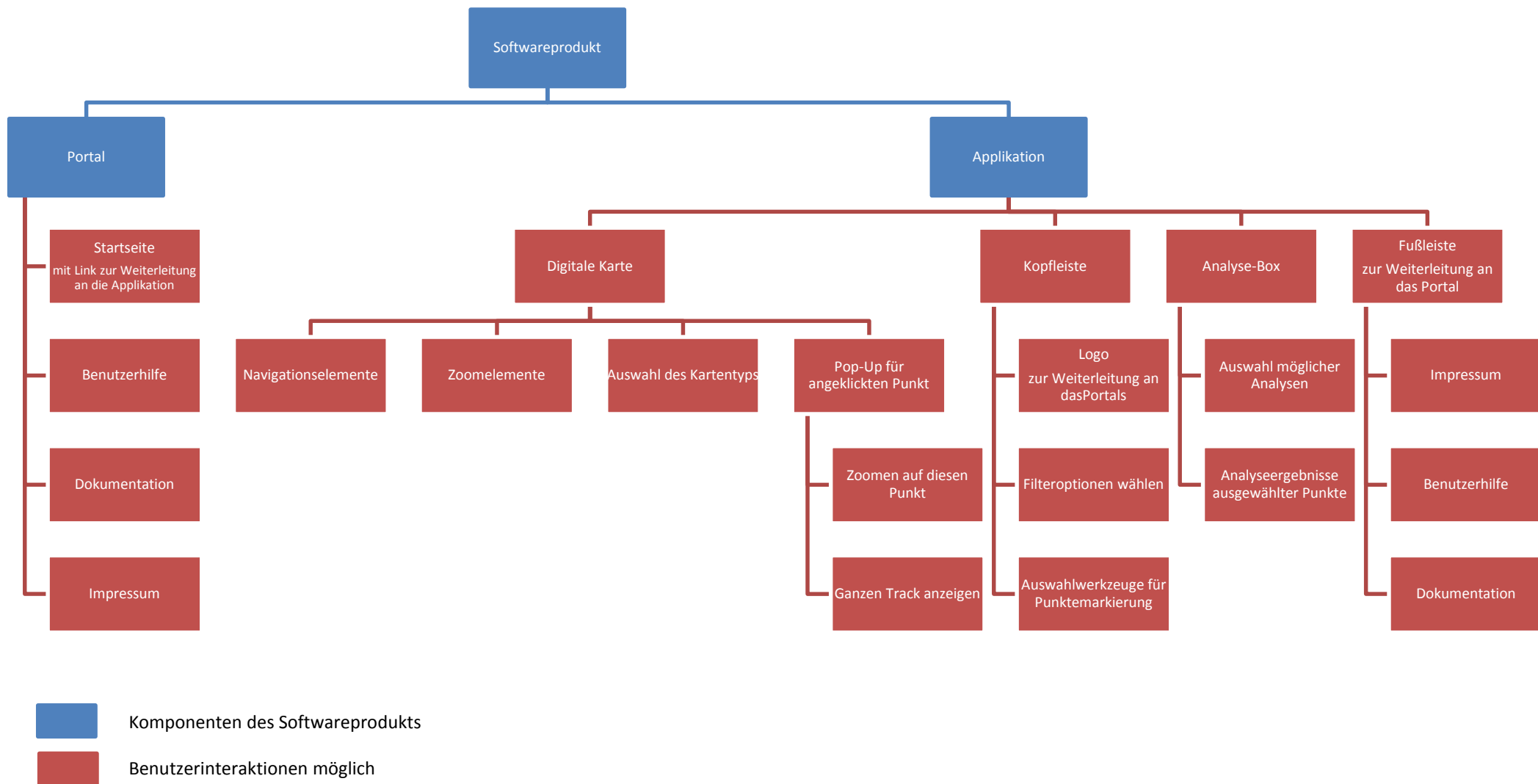
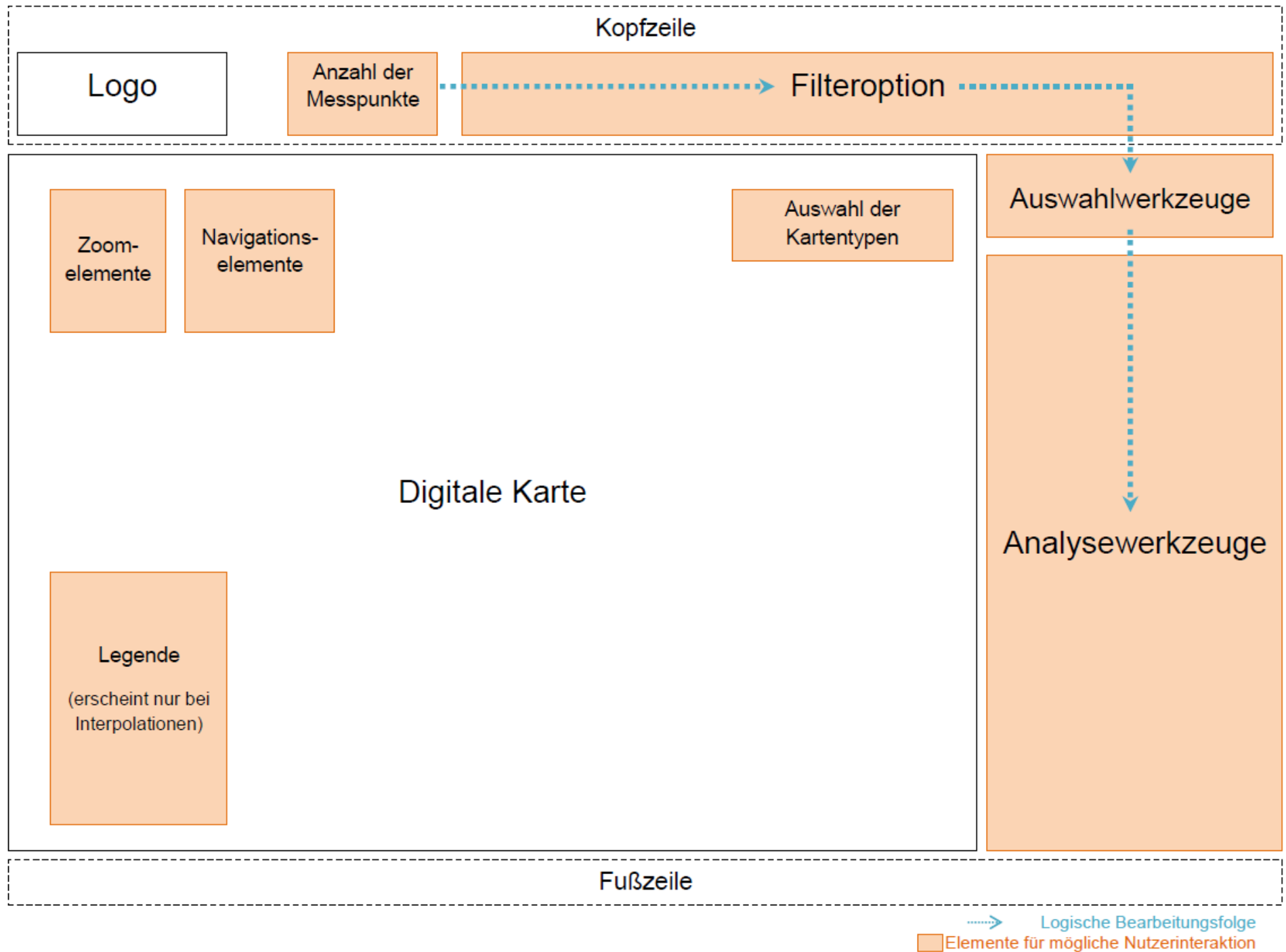


Abbildung 1: Bestandteile des Softwareprodukts und mögliche Nutzerinteraktionen

Abbildung 2: Schematischer Aufbau des Portals und mögliche Nutzerinteraktionen



Abbildung 3: Schematischer Aufbau der Applikation, mögliche Nutzerinteraktionen und logische Bearbeitungsfolge



8. Qualitätsanforderungen

Auf welche Qualitätsanforderungen besonders viel Wert gelegt wurde ist aus folgender Tabelle ersichtlich:

	sehr wichtig	wichtig	weniger wichtig	unwichtig
Robustheit		X		
Zuverlässigkeit		X		
Korrektheit		X		
Benutzerfreundlichkeit	X			
Effizienz		X		
Portierbarkeit			X	
Kompatibilität	X			

9. Tests

/PT9010/ Es wird getestet, ob die schematische Karte geladen wird, indem der Tester den Kartentyp per Mausklick auf den entsprechenden Button auswählt.

/PT9020/ Es wird getestet, ob die topographische Karte geladen wird, indem der Tester den Kartentyp per Mausklick auf den entsprechenden Button auswählt.

/PT9030/ Es wird getestet, ob die Luftbild-/Satellitenansicht geladen wird, indem der Tester den Kartentyp per Mausklick auf den entsprechenden Button auswählt.

/PT9040/ Es wird getestet, ob sich der Kartenausschnitt per Mauseingabe verschieben lässt, indem der Tester zunächst auf die Karte klickt und dann mit gedrückter linker Maustaste die Maus hin und her bewegt.

/PT9050/ Es wird getestet, ob sich der Kartenausschnitt über anklickbare Navigationselemente auf der Karte verschieben lässt, indem der Tester jeden Richtungsbutton einzelnen anklickt.

/PT9060/ Es wird getestet, ob sich der Raumausschnitt vergrößern oder verkleinern lässt, indem der Tester das Mauseinstellrad auf und ab bewegt.

/PT9070/ Es wird getestet, ob sich der Raumausschnitt vergrößern oder verkleinern lässt, indem der Tester jeden einzelnen Zoombutton anklickt.

/PT9080/ Es wird getestet, ob sich die Daten aus der enviroCar-Datenbank extrahieren lassen und auf der Karte visualisiert werden, indem der Tester die Applikation startet.

/PT9090/ Es wird getestet, ob sich die Punkte mit anwählen lassen und in dessen Folge sich ein Popup, welches weitere Details anzeigt, öffnet, indem der Nutzer per linker Maustaste einen Punkt anklickt.

/PT9100/ Es wird getestet, ob sich der Kartenausschnitt auf den ausgewählten Punkt zentriert, indem der Tester auf den im PopUp bereit gestellten Button klickt.

/PT9110/ Es wird getestet, ob der zugehörige Track des ausgewählten Punktes auf der Karte angezeigt wird, indem der Tester auf den im PopUp bereit gestellten Button klickt.

/PT9120/ Es wird getestet, ob man zurück auf die Portalseite gelangt, indem der Tester auf das Logo klickt.

/PT9130/ Es wird getestet, ob durch Einstellen einer Filterfunktion die korrekten Punkte aus der Datenbank geladen und auf der Karte dargestellt werden, indem der Tester jeden einzelnen Filter auswählt.

/PT9140/ Es wird getestet, ob sich die Filtereinstellungen zurücksetzen lassen, indem der Tester auf den entsprechenden Button klickt.

/PT9150/ Es wird getestet, ob das Auswahlpolygon auf der Karte funktioniert, sodass die Punkte innerhalb des Polygons ausgewählt und visuell hervorgehoben werden, indem der Tester auf der Karte ein Polygon per Mausklicks zeichnet.

/PT9160/ Es wird getestet, ob sich der Kartenausschnitt auf das gezeichnete Polygon zentriert, indem der Tester auf den bereit gestellten Button klickt.

/PT9170/ Es wird getestet, ob sich das gezeichnete Polygon löschen lässt, indem der Tester auf den entsprechenden Button klickt.

/PT9180/ Es wird getestet, ob die Berechnung und Darstellung des Durchschnitts eines bestimmten Attributes (Geschwindigkeit, CO₂-Ausstoß, Spritverbrauch, MAF-Werte) funktioniert, indem der Tester die entsprechende Analysefunktion auswählt und anhand von Beispieldaten durchführt.

/PT9190/ Es wird getestet, ob die Berechnung und Darstellung der Standardabweichung eines bestimmten Attributes (Geschwindigkeit, CO₂-Ausstoß, Spritverbrauch, MAF-Werte) funktioniert, indem der Tester die entsprechende Analysefunktion auswählt und anhand von Beispieldaten durchführt.

/PT9200/ Es wird getestet, ob die Darstellung eines Diagramms von der Verteilung eines bestimmten Attributes (Geschwindigkeit, CO₂-Ausstoß, Spritverbrauch, MAF-Werte) funktioniert, indem der Tester die entsprechende Analysefunktion auswählt und anhand von Beispieldaten durchführt.

/PT9210/ Es wird getestet, ob die Berechnung und Darstellung eines Häufigkeitsdiagramms von den Fahrzeugtypen funktioniert, indem der Tester die entsprechende Analysefunktion auswählt und anhand von Beispieldaten durchführt.

/PT9220/ Es wird getestet, ob die Darstellung des minimalen und maximalen Wertes eines Attributes (Geschwindigkeit, CO₂-Ausstoß, Spritverbrauch, MAF-Werte) funktioniert, indem der Tester die entsprechende Analysefunktion auswählt und anhand von Beispieldaten durchführt.

/PT9230/ Es wird getestet, ob die Berechnung und Darstellung von IDW- und Kriging-Interpolationen funktioniert, indem der Tester die entsprechende Analysefunktion auswählt und anhand von Beispieldaten durchführt.

10. Entwicklungsumgebungen

10.1 Software

- Plattform
 - RESTful-Service
 - HTML5
 - CSS3
 - JavaScript
 - Kartenframeworks (z.B. leaflet)
- Tools
 - Notepad++
 - GitHub
 - FileZilla 3.7.3
- Browser
 - Google Chrome 31.0.1650.57 m
 - Mozilla Firefox 25.0.1
 - Internet Explorer 10.0
 - Apple Safari 7
- FTP-Zugang zum Server

10.2 Hardware

- LAN mit Computer (Windows XP oder neuer)
- leistungsfähiger Computer, der die oben genannten Software-Komponenten unterstützt

10.3 Orgware

- Die Entwickler benötigen für den Zugriff eine konstante Internetverbindung, um das Softwareprodukt verwalten und testen zu können.
- Die Entwickler benötigen einen GitHub-Account zur Kollaboration
- Die Entwickler benötigen einen Trello-Account zur Aufgabenverwaltung und für Projektmanagement
- Die Entwickler benötigen einen Google-Account für Projektmanagement und gemeinsame Dokumentenerstellung, Dokumentenfreigabe und Hilfeforum

11. Lieferumfang

Der Lieferumfang besteht aus:

- Kommentierter Quellcode der beiden Komponenten
- Das fertige Software-Produkt umfasst folgende Komponenten:
 - das Portal
 - die Applikation
- Dokumentation
 - wird auf dem Portal bereitgestellt
- Bedienungsanleitung für Anwender der Applikation
 - wird auf dem Portal bereitgestellt
- das fertige Software-Produkt wird auf GitHub zur Verfügung gestellt
- Lieferdatum ist April 2014

12. Ergänzungen

Die hier genannten Punkte sind nicht Teil des Softwareprodukts, können aber nach Abschluss des Projekts ergänzt werden.

- Im Sinne der Bürgerbeteiligung ("Citizen Science") haben die Nutzer die Möglichkeit die Betreiber des Portals und der Applikation mit Hilfe eines Email-Formulars über Unregelmäßigkeiten und Störungen zu informieren.
- Im Sinne der Bürgerbeteiligung ("Citizen Science") haben die Nutzer die Möglichkeit die Stadtverwaltung mit Hilfe eines Email-Formulars über zu hohe Schadstoffkonzentration zu informieren.
- Die Menge der Analysefunktionen ist beliebig erweiterbar. Mit Hilfe des in der Dokumentation dargestellten Schemas ist es der Stadtverwaltung möglich, weitere Funktionen hinzuzufügen.
- Im Sinne der Benutzerfreundlichkeit erfolgt in der Applikation eine Zwischenspeicherung der letzten drei Analyseergebnisse.

13. Glossar

Citizen Science: Wissenschaft, die durch Bürgerbeteiligung betrieben wird

CO₂: Kohlenstoffdioxid

GPS: Global Positioning System ist ein globales Navigationssatellitensystem zur Positionsbestimmung und Zeitmessung.

IDW: Inverse Distanzwichtung ist ein nichtstatistisches Interpolationsverfahren der Geostatistik und wird zur einfachen Interpolation der räumlichen Abhängigkeit georeferenzierter Daten genutzt.

Interpolation: Bei einer Interpolation werden numerische Werte zwischen bekannten Werten einer Funktion errechnet.

Kriging: Kriging ist ein geostatistisches Verfahren, das es ermöglicht, Stichprobenwerte zu interpolieren oder anzunähern. Unter Berücksichtigung der räumlichen Varianz.

Kollaboration: Eine Kollaboration ist die Mitarbeit bzw. Zusammenarbeit mehrerer Personen oder Gruppen von Personen.

MAF: Mass-Air-Flow. Der gemessene Massestrom der Luft ist proportional zur molaren Menge des enthaltenen Sauerstoffes und kann daher zur Regelung von Verbrennungsprozessen, insbesondere in Verbrennungsmotoren, herangezogen werden.

Pop-Up: Ein visuell "aufspringendes" Element, das andere Inhalte überdeckt

Track: Ein Track ist eine Aufzeichnung, bzw. Spur eines zurückgelegten Weges.

Typografie: Gut lesbare Schriftart

Visualisierung: Mit Visualisierung oder Veranschaulichung werden abstrakte Daten (z. B. Texte) und Zusammenhänge in eine graphische bzw. visuell erfassbare Form gebracht.