

# Präsentation der 5.PK inhaltliche Ausarbeitung

Geoinformatischer Evaluationsansatz für die Erhebung von Daten zur Qualität von Fahrradwegen –  
Inwiefern kann eine App dabei helfen Fahrradwege zu verbessern?

## Inhalt

0. Einstieg	3
1. Verkehrswende	4
2. Herausforderungen der Fahrradmobilität im urbanen Alltag Berlins	6
2.1. Qualität der Fahrradwege	8
2.2. Datenmangel	9
3. HoleeBike	12
3.1. Lösungsansatz	12

3.2. Technische Umsetzung	13
3.2.1. Datenerfassung	13
3.2.2. Datenspeicherung	15
3.2.3. Datenanalyse	16
3.2.4. Datenverwaltung	17
3.3. Technische Bewertung	18
3.4. Sozioökonomische Realisierbarkeit	19
4. Fazit & Ausblick	22
5. Abschied, Quellen etc.	<b>Fehler! Textmarke nicht definiert.</b>

# 0. Einstieg

## **Anfangsfolie**

Jetzt auch nochmal offiziell, Herzlich Willkommen zu meiner Präsentationsprüfung der 5. Prüfungskomponente im Fach Geografie mit dem Bezugsfach Informatik.

In meiner heutigen Präsentation werde ich mich im Rahmen eines „Geoinformatischen Evaluationsansatzes für die Erhebung von Daten zur Qualität von Fahrradwegen“ und der von mir entwickelten App HoleeBike, der Frage widmen: „Inwiefern kann eine App dabei helfen Fahrradwege zu verbessern?“.

## **Gliederungsfolie**

Um diese Frage zu beantworten, werde ich zuerst mit einer kleinen Einführung in die Verkehrswende beginnen und die Frage klären, warum das Fahrrad überhaupt eine größere Rolle in unserem Verkehr einnehmen sollte.

Anschließend daran werde ich auf die Herausforderungen der Fahrradmobilität im urbanen Alltag Berlins eingehen. Wenn dann geklärt ist welche Probleme der Fahrradmobilität gegenüberstehen, werde ich die App HoleeBike vorstellen, erklären wie diese dabei helfen soll, die Herausforderung der schlechten Qualität der Fahrradwege zu lösen, wie dies technisch umgesetzt werden soll und wie die Realisierbarkeit der App sowohl auf technischer als auch sozioökonomischer Ebene zu bewerten ist.

Wenn dann also geklärt ist, was die App HoleeBike ist, wie dadurch eine Verbesserung der Fahrradwege erreicht werden kann und inwiefern die Idee tatsächlich umsetzbar ist, werde ich zu dem

Fazit meiner Präsentation kommen und noch einem kleinen Ausblick geben, was außerdem mit solch einer App alles möglich wäre.

Zur Übersicht haben sie die Gliederung auch noch einmal auf dem Blatt, das ich Ihnen ausgeteilt habe.

## 1. Verkehrswende

### **Titelfolie**

Beginnen wir allerdings erst einmal mit der Verkehrswende.

### **Übersichtsfolie**

Wir in Deutschland stehen zurzeit vor einer dringend nötigen Wende im Verkehrswesen mit dem Ziel, den Verkehr und die Mobilität auf nachhaltige Energieträger, eine sanfte Mobilitätsnutzung und eine Vernetzung verschiedener Formen des Individualverkehrs und des öffentlichen Personennahverkehrs umzustellen.

### **Mobilität in Deutschland**

Primär steht dabei die Ablösung des Autos, als das immer noch dominierende Verkehrsmittel unserer Gesellschaft im Fokus.

Angesichts der Klimakatastrophe ist aber schon länger klar, dass die herkömmlichen Autos, aufgrund ihrer klima- und gesundheitsschädlichen Emissionen von zum Beispiel Kohlenstoffdioxid und Stickoxiden, maßgebliche Treiber des Klimawandels sind und keine weitere Zukunft haben.

Für die kurzen Wege in der Stadt bietet das Fahrrad da eine gute Alternative. Ein massiv ausgebauter Radverkehr könnte einen erheblichen Anteil der – insbesondere urbanen – Verkehrsleistung vom Autoverkehr übernehmen.

(Overlay; Tortendiagramm)

Vor allem wenn man bedenkt das rund 50 Prozent aller heute in Deutschland mit dem Auto zurückgelegten Wege unter 5 Kilometer lang sind und eine Strecke von 5 Kilometer mit dem Fahrrad problemlos in 15 bis 20 Minuten zu schaffen sind.

(Overlay Ende)

Fahrradfahren ist außerdem gesund und schädigt andere, weder durch Lärm noch durch Schadstoffbelastungen.

Mobilität mit dem Rad bietet somit Lösungen für viele gesellschaftliche Herausforderungen, wie die Energiewende, den Klimawandel und die Gesundheit.

Hinzu kommt, dass bei der Umsetzung einer Verkehrswende, bei der das Fahrrad im Mittelpunkt steht, große Teile der bisherigen Verkehrsflächen – wie Straßen und Parkplätze – für andere Nutzungen frei werden und damit wieder ganz neue Möglichkeiten der Stadtgestaltung bieten.

## **Trendfolie**

2017 gab es in Deutschland rund 77 Mio. Fahrräder und 43 Mio. PKWs.

Fakt ist, dass in Deutschland rund 80 Prozent aller Haushalte mindestens ein Fahrrad besitzen und Fahrradfahren vor allem in Metropolregionen im Trend liegt.

(weiter)

2017 lag in Metropolen der Fahrradanteil an allen Wegen bei 15% und ist damit seit 2002 um 6% gestiegen. Vor allem bei jungen Menschen ist der Trend groß.

Betrachtet man aber, dass der Fahrradverkehr das Potenzial hat, ca. 50 Prozent der mit dem städtischen motorisierten Individualverkehr zurückgelegten Wege zu ersetzen, ist die Fahrradmobilität und das obwohl so viele Menschen ein Fahrrad besitzen aber noch lange nicht da, wo sie sein könnte.

(Overlay; Fragezeichen)

Was ist also das Problem? Wieso fahren die Leute dann nicht einfach Fahrrad, wenn es eine so gute Alternative ist?

(Overlay)

## 2. Herausforderungen der Fahrradmobilität im urbanen Alltag Berlins

### **Titelfolie**

Das bringt uns dann nämlich auch schon zu den Herausforderungen der Fahrradmobilität am Beispiel des urbanen Alltag Berlins.

### **Übersichtsfolie (Was ist das Problem?)**

An der Einstellung der Menschen liegt es jedenfalls nicht. Nach Umfragen des Allgemeinen Deutschen Fahrradclubs ADFC wollen zweidrittel der deutschen Bevölkerung grundsätzlich Fahrradfahren.

Das Problem ist, dass Städte wie Berlin nach 60 Jahren Stadtplanung und Verkehrspolitik mit dem Auto im Fokus zum Großteil auf den Autoverkehr ausgelegt sind und in den meisten Fällen, wie zum Teil in Berlin einfach eine fahrradfreundliche Infrastruktur fehlt.

Damit mehr Menschen Fahrradfahren muss die Radverkehrsinfrastruktur Sicherheit, Sicherheitsgefühl und Komfort bieten.

Neben Faktoren wie der Fahrradzugänglichkeit und Fahrradsicherung basiert eine gute Fahrradinfrastruktur also vor allem auf einem ausgebauten Fahrradwegenetz.

Das Problem dabei ist in Berlin und auch Deutschland weit, gibt es einfach nicht so viele Fahrradwege.

### **Folie Karte Niederlande Deutschland**

Der Einfluss von Fahrradwegen und wie essenziell diese für die Fahrradmobilität sind, ist besonders schön im Vergleich zwischen den Niederlanden und Deutschland zu sehen. Wie auf der Fahrradkarte zu sehen ist, gibt es in den Niederlanden deutlich mehr Fahrradwege und der Anteil der Bevölkerung, für die das Fahrrad, das am häufigsten Verwendete Verkehrsmittel ist, ist gleich 3-mal so groß wie in Deutschland.

Die Menge an Fahrradwegen nimmt also eine sehr zentrale Rolle für die Fahrradmobilität ein.

Deutschland hat aber nicht nur zu wenige Fahrradwege, sondern die, die es gibt, beherbergen ein weiteres großes Problem, was mich gleich an den nächsten Punkt anschließen lässt: „Die Qualität der Fahrradwege“

## 2.1. Qualität der Fahrradwege

### **Einstiegsfolie**

Berlin hat alles an Fahrradwegen:

### **Videofolie (drei nebeneinander)**

Von keinem Fahrradweg und nur Kopfsteinpflaster.

Über schlechte Fahrradwege wie hier am Insulaner

Und wirklich schlechte Fahrradwege wie hier auf meinem Schulweg

### **Folie Video Südgelände**

Bis hin zu dem Traum jedes Fahrradfahrenden: eine separate Fahrradschnellstraße wie diese hier beim Südgelände vorbei an schönen Wiesen.

(Overlay)

Schade nur das diese im Winter dann meistens so aussehen und unbefahrbar sind.

### **Folie Problem**

Das Problem ist, die Fahrradwege, die es gibt in Berlin sind häufig einfach in einem sehr schlechten Zustand, so dass Fahrradfahren anstrengend und zeitintensiv wird.

Dabei sind genau diese zwei Dinge für die Effizienz und damit für den Erfolg eines Fortbewegungsmittels so unglaublich wichtig.

Ursachen für Unebenheiten sind grundsätzlich meistens Wurzeln von Bäumen oder durch Erosion entstandene Huckel und Dellen.

## **Folie Daten (Fahrradwege in Berlin)**

Mit der schlechten Qualität seiner Fahrradwege ist „Autostadt Berlin“ 2018 sogar drittletzter bei den fahrradfreundlichsten Städten mit über einer halben Millionen Einwohnern geworden.

Besonders alarmierend ist aus Sicht des ADFC's, dass die Menschen sich immer unsicherer beim Radfahren fühlen.

Rebecca Peters aus dem ADFC-Bundesvorstand meint dazu:

„Das fehlende Sicherheitsgefühl kommt von schlechten oder zu schmalen Radwegen und der Nähe zum schnellen Autoverkehr“

Warum werden die Fahrradwege dann nicht einfach verbessert, wenn die Qualität dieser so miserabel ist und diese so ein entscheidender Faktor ist?

Das Problem ist natürlich sehr vielschichtig und geht schnell auch in politische Richtung.

## 2.2. Datenmangel

### **Overview Folie**

Einer der Gründe und der, auf den ich mich heute hier fokussieren möchte, ist der Mangel an Daten zur Qualität von Fahrradwegen.

Also Daten dazu, wo sich überall Unebenheiten auf den Fahrradwegen befinden und wie stark Fahrradfahrende davon betroffen sind.

Solche Daten könnten helfen Fahrradwege viel gezielter und effektiver auszubessern, um Fahrradfahren zeiteffizienter und komfortabler zu gestalten und damit die Fahrradmobilität zu stärken.

Des Weiteren sorgt der Datenmangel auch dafür, dass Routenplaner wie Google Maps und auch Isochronenkarten nicht die Qualität der Fahrradwege in ihren Berechnungen berücksichtigen und diesen, wie wir gesehen haben sehr entscheidenden Faktoren, vernachlässigen müssen.

### **Kartenfolie Streckenvergleich**

Um dies zu zeigen und untersuchen habe ich mir zwei gleich lange Strecken in Berlin gesucht wobei eine meistens über die herkömmlichen Fahrradwege an den Seiten der Straßen führt und die andere über Fahrradschnellstraßen, wie sie vorhin in den Videoclips zu sehen waren am Insulaner und Südgelände.

Beide starten am Potsdamer Platz und führen ca. 6,5km nach Süden.

Für die im Bild linke Route über die normalen Fahrradwege Berlins habe ich genau so viel Zeit benötigt, wie Google Maps angegeben hat. Bei der im Bild rechten Route über die gesonderten Fahrradstraßen war ich hingegen deutlich schneller als die vorhergesagte Zeit, was meiner Einschätzung nicht zuletzt daran lag das auf dieser Strecke deutlich weniger Unebenheiten waren.

Worauf ich also hinaus möchte, ist, dass Google Maps, weil die Qualität der Fahrradwege nicht beachtet wird, keine realistische Fahrzeit vorhersagen kann.

## **Folien mit Isochronenkarten Overview**

Wie vorhin erwähnt betrifft der Datenmangel auch die Fähigkeit von Isochronenkarten aussagekräftige Angaben zu geben.

Isochronenkarten zeigen den Bereich, der von einem Startpunkt aus mit einem Verkehrsmittel in einer bestimmten Zeit erreichbar ist. Solche Isochronenkarten sind auch fürs Fahrrad verfügbar.

Gleiches Problem ist nur, auch diese berücksichtigen meistens einzig die reine Distanz.

Die annähernd kreisrunde Form der beiden verdeutlicht dabei, wie die Qualität der Fahrradwege und damit die großen Fahrradschnellstraßen Berlins vernachlässigt werden. Wenn diese mit berücksichtig werden würden, müssten an den Fahrradschnellstraße wie ich sie hier (zeigen) gefahren bin deutliche ausschweife zu erkennen sein.

Der Datenmangel und dessen Auswirkungen auf die Fahrradmobilität sind also sehr akute Herausforderungen.

### 3. HoleeBike

#### **Titelfolie**

Und an genau dem Punkt setzt das Projekt HoleeBike an, dessen Ziel es ist diese Datenlücke zu schließen und damit einen Beitrag zu Verbesserung der Fahrradwege zu leisten bzw. generell die Fahrradmobilität zu fördern, um die Verkehrswende zum Fahrrad als umweltschonende Alternative zum Auto im urbanen Raum voranzutreiben.

#### 3.1. Lösungsansatz

Die Idee sieht wie folgt aus:

Mein Mitschüler Sebastian Gniß und ich entwickeln eine App namens HoleeBike, welche die Smartphone-Sensoren ausliest und dadurch bei den alltäglichen Radtouren der Bevölkerung Daten zur Qualität der Fahrradwege sammeln soll. Das Smartphone ist für die meistens von uns ein ständiger Begleiter und wir tragen es immer mit uns. Um dabei zu helfen die Fahrradmobilität zu unterstützen, müsste das Smartphone also nur in einer entsprechenden Halterung am Lenker befestigt und kurz vor dem Losfahren die App gestartet werden.

Die App speichert die detektierten Unebenheiten auf den Fahrradwegen mit passenden Standortdaten online und macht diese für alle in einer öffentlichen Karte einsehbar.

Anhand dieser Daten sollen die entsprechenden Behörden gezielter Fahrbahnschäden reparieren oder auch neue Fahrradwege an den Straßen mit einem großen Radverkehrsaufkommen bauen können.

Außerdem können auch Routingdienste wie Google Maps diese nutzen, um den Fahrradverkehr weiter zu fördern.

Wie also die App konkret funktioniert und ob HoleeBike wirklich in der Lage ist Fahrradwege zu verbessern kläre ich im Folgenden.

## 3.2. Technische Umsetzung

Beginnen wir mit der technischen Umsetzung.

Grundsätzlich lässt sich die technische Umsetzung vor allem in vier große Hauptkategorien unterteilen: Die Datenerfassung, Datenspeicherung, Datenanalyse und Datenverwaltung.

### 3.2.1. Datenerfassung

#### **Overview**

Bei der App beginnt alles zunächst mit der Datenerfassung, wodurch sie wohl, mit die wichtigste Rolle im Gesamtgefüge spielt.

An dieser Stelle ist mir jedoch wichtig zu erwähnen, dass dieser Arbeitsschritt sehr viel Zeit beansprucht hat, ich hier stark vereinfachen muss und nur das Ergebnis des langen Rechenprozesses präsentieren kann.

Die konkreten Daten, die zur Detektion der Unebenheiten erfasst werden, sind die Beschleunigungsdaten des Smartphones.

Fast alle Smartphones heutzutage besitzen einen Beschleunigungssensor, der einem die Gesamtbeschleunigungsdaten in alle drei räumlichen Richtungen liefert.  
(zeigen) Also in X-, Y- und Z-Richtung relativ zum Smartphone selbst natürlich.

### **Senkrechte Beschleunigung**

Da Smartphones zusätzlich auch über Neigungssensoren verfügen, können wir bestimmen, wie groß der jeweilige Anteil der Gravitationsbeschleunigung an der Gesamtbeschleunigung ist.

Damit gibt es also einen Vektor, den man sich wie ein Pfeil vorstellen kann, der die Gravitation widerspiegelt und immer senkrecht zum Boden zeigt.

Wir nutzen diesen als feste Bezugsrichtung, aus der wir dann mithilfe von Vektorrechnungen wie dem Skalarprodukt die Beschleunigung berechnen, die das Smartphone unabhängig von der Neigung in vertikaler Richtung besitzt.

Genau diese Beschleunigung wird beim Fahrradfahren permanent berechnet und genutzt, um Unebenheiten zu detektieren.

## **Handy Demo**

In der Praxis sieht das also so aus.

Wenn ich das Handy zum Beispiel nur flach auf den Tisch liegen lasse, ist die Vertikale Beschleunigung nur die Gravitationsbeschleunigung von  $9,81 \frac{m}{s^2}$  die auf alle Körper in der Nähe der Erde wirkt.

Wenn ich das Smartphone jetzt über den einiger maßen geraden Tisch schiebe, bleibt diese fast konstant da ja nur die Beschleunigung, die senkrecht zum Boden ist berechnet und angezeigt wird. Auch wenn ich das Handy neige und über den Tisch bewege, tut sich bis auch leichte Schwankungen durch meine Hand fast nichts.

Wenn ich das Handy allerdings mal auf und ab bewege, ist ein klarer Ausschlag zu sehen und das unabhängig von der Rotation.

## **Folie Vergleich Accel Kopfsteinpflaster und Südgelände**

Und bei den vorhin gesehenen Beispielen auf den Wegen sieht das dann wie folgt aus:

Während es am Südgelände nur kleine Ausschläge gibt, die von dem Bodenbelag und von mir stammen sind diese bei dem Kopfsteinpflaster eben deutlich stärker und erreichen teilweise über  $50 \frac{m}{s^2}$ . Grundsätzlich gilt: je unebener, desto größer die Schwankungen.

### **3.2.2. Datenspeicherung**

Kommen wir zur Datenspeicherung.

Listen von mehreren Daten oder auch einfach Datenpakete, die jeweils einer Unebenheit entsprechen, werden zunächst lokal auf dem Gerät gespeichert, bis sie dann anschließend an einem beliebigen Zeitpunkt mit einer Verbindung zum Internet hochgeladen werden.

Online werden die Daten anonym in einer Datenbank gespeichert.

## **Folie mit Arrays**

Die lokale Zwischenspeicherung der erfassten Daten läuft wie folgt ab:

Es gibt zwei Arrays – was im Endeffekt einfach zwei lange Listen gefüllt mit Daten sind, die man sich ungefähr so vorstellen kann (zeigen) – die wir mit den gesammelten Beschleunigungsdaten und den dazugehörigen Zeitstempeln befüllen.

Sobald die senkrechte Beschleunigung einen vorgegebenen Schwellenwert überschreitet – also eine Unebenheit erkannt wird – werden die Arrays mit den dazu gehörigen Koordinaten und anderen spezifischen Daten gespeichert.

### 3.2.3. Datenanalyse

#### **Overview**

Ein weiterer und auch sehr wichtiger Punkt ist die Datenanalyse.

All die Daten, die die Datenbank erreichen planen wir weiterführend zu analysieren und anzupassen, um diverse Fehlerquellen zu minimieren.

Zum Beispiel müssen Ungenauigkeiten des GPS-Sensors ausgeglichen werden.

## **Folie Analyseprogramme (Die Daten besser verstehen)**

Des Weiteren haben wir einige Klassifizierungsprogramme entwickelt, die helfen sollen, die Beschleunigungsdaten von unterschiedlichen Unebenheiten besser zu verstehen, zu Analysieren und dadurch zum Beispiel Bordsteinkanten von Unebenheiten der Fahrradwege unterscheiden zu können.

Unter anderem haben wir dafür verschiedene Arten von Smoothing und Filter Algorithmen angewandt, die Fehler der Beschleunigungssensoren ausgleichen und das natürliche Rauschen, abhängig von den Materialien des Untergrunds, eliminieren soll.

Damit ist es uns leichter Charakteristiken zu bestimmen und zu unterscheiden, sodass zum Beispiel die Unebenheiten auch in unterschiedliche Stärkegerade eingeteilt werden könnten.

### **3.2.4. Datenverwaltung**

Das letzte Thema zur technischen Umsetzung welches auch bedacht werden muss und ich noch kurz anschneiden möchte ist die Datenverwaltung.

Zum Thema Datenverwaltung gehört unter anderem zum Beispiel das auf dem Server Programme laufen müssen die die Daten Verwalten:

Also zum Beispiel alte Daten löschen, um so Veränderungen bzw. Verbesserungen der Fahrradwege gerecht zu werden oder mehrere detektierten Unebenheiten an demselben Ort zu gruppieren, um nicht

völlig überfüllte Karten zu haben und Ladezeiten mit Daten, die eigentlich zur selben Unebenheit gehören, unnötig zu verlängern.

Zur Datenverbreitung gehört außerdem, dass es eine passende Website gibt, die die Daten aus der Datenbank lädt und in eine Karte einträgt.

### 3.3. Technische Bewertung

So, nachdem wir uns also nun angeschaut haben, wie die App HoleeBike technisch umgesetzt werden soll ist natürlich die Frage, ob das auch tatsächlich funktioniert.

Zur Datenerfassung und Datenspeicherung lässt sich sagen: Ja, die von uns entwickelte Prototyp App von HoleeBike zeigt: es ist möglich mithilfe einer App Unebenheiten des Untergrunds wie zuvor erklärt zu detektieren und diese zunächst lokal als auch online zu speichern.

(overlay Maps)

Zum Beispiel die Daten, die wir vorhin beim Vergleich zwischen den Routen gesehen haben, habe ich genau mit dieser Prototyp-App gesammelt.

(overlay)

Zur Datenanalyse und Datenverwaltung lässt sich sagen, dass ein Programm zum Ausgleichen von Ungenauigkeiten des GPS-Sensors und zur Verwaltung der Daten auf der Datenbank, sowie eine Website zur Veröffentlichung dieser sehr realistisch sind und in der Umsetzung kein Problem darstellen.

Der herausforderndste und gleichzeitig ein wichtiger Part der Datenanalyse, ist die Klassifizierung unterschiedlicher Typen von Unebenheiten zur Aussortierung fehlerhafter Daten wie die von überfahrenen Bordsteinkanten zum Beispiel.

Dafür einen zuverlässigen Klassifizierungsalgorithmus zu entwickeln konnten wir bis jetzt leider noch nicht erreichen. Nach meiner Einschätzung sollte aber auch dies mit etwas Hilfe machbar sein.

Grundsätzlich schätze ich die technische Realisierbarkeit der App HoleeBike durch aus positiv ein, auch wenn es noch eine entscheidende Herausforderung zu bewältigen gibt.

### 3.4. Sozioökonomische Realisierbarkeit

#### **Overview**

Nachdem ich nun aber die App auf technischer Ebene bewertet habe, müssen wir uns nun bevor ich zu meinem Fazit komme, noch einem sehr wichtigen Thema nämlich der Sozioökonomischen Realisierbarkeit widmen.

Ob eine App wie HoleeBike tatsächlich in der Lage ist Fahrradwege zu verbessern und dadurch die Fahrradmobilität zu stärken, hängt nämlich auch immens von einer Reihe an sozioökonomischen Aspekten ab, zu denen ich an dieser Stelle meine persönliche Einschätzung geben möchte.

#### **Folie Finanzierbarkeit**

Zum einen ist die finanzielle Tragbarkeit solcher Projekte zentral für den Erfolg dieser.

Die Kosten, die für solch ein App anfallen würden, lassen sich in drei Hauptkategorien einteilen:

1. Die Betriebskosten der Datenbank und Rechenleistung,
2. Die Betriebskosten der Website und
3. die Kosten für die Entwicklung und Instandhaltung der App.

Die Finanzierbarkeit der Datenbank ist grundsätzlich immens von der Datenbankstruktur, unserem Verwaltungskonzept der Datenbank, sowie der Anzahl an Nutzern abhängig.

Das Speichern von so simplen Datentypen ist allerdings sehr günstig und auch die Betriebskosten der Website sind vernachlässigbar.

Einzig was die Fertigstellung der App betrifft würden die Beträge in die Höhe gehen. Solch ein Projekt umzusetzen, geht nicht einfach so nebenbei sondern benötigt motivierte Entwickler\*innen, die der Sache viel Zeit widmen.

(Weiterklicken)

Grundsätzlich lässt sich sagen ist das Projekt im Betrieb sehr gut zu finanzieren. Mit großer Nutzerzahl werden zwar kosten aufkommen, die aber gut durch Spenden oder das eigene Einkommen zu tragen sind. Einzig die Kosten für Hilfe bei der Entwicklung der App, sind hoch, außer natürlich es finden sich noch engagierte Leute die freiwillig mit ihren Fähigkeiten das Projekt unterstützen wollen.

## **Folie Einschätzung der Behörden**

Ein weiterer Aspekt und einer der wichtigsten Kriterien der Realisierbarkeit des Projektes und der tatsächlichen Verbesserung der Fahrradwege ist das Interesse der Behörden diese Daten auch tatsächlich zu Nutzen und anhand dieser, gezielte Sanierungen der Fahrradwege zu beauftragen.

Um dies einschätzen zu können habe ich mich per E-Mail sowohl an das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur als auch an die Berliner Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz für eine Stellungnahme und Einschätzung des Projektes Gewand.

### **Folie mit Emailauszug BMVI:**

Das BMVI hat leider nicht wirklich ernst geantwortet, sondern meinte stattdessen, dass eine Bewertung, Begutachtung oder wirtschaftliche Auswertung einzelner Patente oder Erfindungen unter anderem aus Gründen der Neutralität nicht möglich sei und hat damit scheinbar gänzlich die eigentliche Intention meiner Anfrage falsch gedeutet.

### **Folie mit Emailauszug SenUVK (Koordinierungstelle Radverkehr):**

Die Berliner Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz ist hingegen mehr auf unsere Idee eingegangen und schreibt das die Daten in ausreichender Menge zwar wertvoll wären aber eher für die Navigation der Radfahrenden als für die Hilfe bei der Verbesserung der Fahrradwege nach dem Slogan: „wir wissen ja, wo wir Kopfsteinpflaster haben“.

## **Overview**

Grundsätzlich scheint es mir deshalb so, dass das Projekt und wir nicht wirklich ernstgenommen wurden und das Potential der Idee einfach unterschätzt wird.

Im CityLAB Berlin hingegen, welches sich bereits in anderen Projekten mit der Mobilität der Zukunft beschäftigt hat und mit denen wir gleich zu Beginn im direkten Kontakt standen, wurde uns positive Rückmeldung zur App gegeben.

Ein letzter Punkt, der noch angesprochen werden sollte zu dem ich aber nicht wirklich eine verlässliche Einschätzung geben kann ist die Menge an Nutzern die, die App HoleeBike nutzen würden.

Grundsätzlich gilt: je mehr Leute die App nutzen würden, desto mehr Daten würden auch gesammelt werden. Da das Sammeln der Daten beim Fahrradfahren keinen großen zusätzlichen Aufwand bedarf sollte es hoffentlich auch daran nicht scheitern.

## **4. Fazit & Ausblick**

### **Overview**

Kommen wir nun schlussendlich also zum Fazit meiner heutigen Präsentation.

Begonnen habe ich heute mit einer Einführung in die gegenwärtige Verkehrswende, habe gezeigt, dass ein Mangel an Daten der Fahrradmobilität im Weg steht, Ihnen die App HoleeBike vorgestellt und eine Einschätzung dieser auf sowohl technischer als auch sozioökonomischer Ebene geben.

## **Folie Beantwortung der Fragestellung**

Also, inwiefern kann eine App dabei helfen Fahrradwege zu verbessern?

Basierend auf den Erkenntnissen der App HoleeBike denke ich, ist eine App gut in der Lage Fahrradwege zu verbessern, wenn diese genug Aufmerksamkeit erhält, damit viele Leute sie Nutzen und die behördlichen Einrichtungen diese Daten aktiv verwenden wollen, um damit Fahrradwege effizienter zu verbessern. Apps wie HoleeBike sind auf technischer und sozioökonomischer Ebene realisierbar, auch wenn es noch Herausforderungen gibt, die überwunden werden müssen.

Auch wenn die Behörden die Daten nicht nutzen wollen, um Fahrradwege gezielter zu verbessern, kann die Bevölkerung trotzdem von solch einer App profitieren, da Routenplaner wie Google Maps oder der Open Street Map geholfen werden kann, besser die Qualität der Fahrradwege zu berücksichtigen.

## **Ausblick**

Zu guter Letzt, könnte eine App wie HoleeBike darüber hinaus auch auf anderen Wegen helfen die Fahrradmobilität zu stärken. Zum Beispiel durch das Sammeln einer Vielzahl anderer Daten, wie zur Lärmbelastung in Städten oder zur Auslastung der mit dem Fahrrad zurück gelegten Wege. Außerdem ist solch eine App auch global einsetzbar.

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit.

Hier Links, finden Sie noch eine Übersicht mit den Quellen, die ich speziell für meine Präsentation benutzt habe und alle anderen, die so auch in meiner Schriftlichen Ausarbeitung zu finden sind.