



University of St.Gallen

Institute for Mobility

Optimierung der Grösse von E-Scooter Flotten – Ein datenbasierter Ansatz



Inhaltsverzeichnis

Executive Summary	1
1 Einleitung	2
2 E-Scooter Sharing in Deutschland und der Schweiz: Nutzungsstatistiken	3
3 Flottengrösse: Ein datenbasierter Ansatz	6
Vorgehensweise	6
Modell 1	7
Modell 2	7
Ergebnisse	8
Fazit	9
4 Parkverbotszonen in Innenstädten	10
Beispiel Frankfurt	10
5 Fazit	12

Executive Summary

E-Scooter Sharing hat seinen Platz im urbanen Mobilitätsmix gefunden. Mit etwa 25% aller Fahrten, die an Bahnhöfen starten oder enden, leisten E-Scooter einen Beitrag zur **ersten und letzten Meile**.

Gleichzeitig gewinnt das Thema Regulierung mehr an Bedeutung. Besonders in **Innenstädten** zeigt sich ein **Spannungsfeld** zwischen hoher Fahrzeugdichte und begrenztem öffentlichem Raum, was zu Konflikten zwischen verschiedenen Nutzergruppen führt. Diese Studie wählt einen empirischen Ansatz, um **Näherungswerte für Flottengrößen** abzuleiten. Hierzu wurde die Fahrzeugverfügbarkeit und -nutzung in über 75 Städten in Deutschland und der Schweiz im Zeitraum Mai – Juni 2024 untersucht und zwei komplementäre statistische Modelle entwickelt: (1) Nachfrage in Abhängigkeit der Flottendichte und (2) Ein Service-Level-Ansatz zur «verlorenen Nachfrage» – kontrolliert u.a. für Einwohnerdichte, Points of Interest, Landnutzung, Zeitpunkt und Wetter.

Zentrale Empfehlungen

1. Richtwerte für eine differenzierte Betrachtung der Flottengrösse

- Innenstädte:
 - Maximale Verfügbarkeit: 220-250 Fahrzeugen/km²
 - Abnehmender Nutzen ab ca. 100-150 Fahrzeugen/km²
- Urbaner Bereich:
 - Maximale Verfügbarkeit: ca. 90 Fahrzeuge/km²
 - Abnehmender Nutzen ab ca. 60 Fahrzeuge/km²
- Aussenbezirke: Etwa 30-40 Fahrzeuge/km² als Orientierung für Grundverfügbarkeit
 - Intelligente Regulierung sollte Anreize für Aussenbezirke setzen.

2. Parkverbotszonen mit Stationsmodell erwägen

- Orientierungswert: Etwa 25 Stationen/km² in Innenstädten
- Zielgrösse: Durchschnittliche Entfernung von ca. 100-150m zur nächsten Station
- Beobachtung: Bisherige Erfahrungen zeigen kaum Nutzungseinbussen bei ausreichender Stationsdichte

Die Daten legen nahe, dass in einigen Städten durch eine **Anpassung der Flottengrösse** und die Einführung **stationsbasierter Abstellsysteme** eine bessere Balance zwischen Verfügbarkeit und Ordnung erreicht werden könnte, ohne die Mobilität wesentlich einzuschränken. Auf der anderen Seite zeigt sich ein Potential zum Flottenwachstum in kleineren Städten und Aussenbezirken.

Die Näherungswerte könnten eine datenbasierte Diskussionsbasis für die Regulierung bieten. Zusätzlich gibt es in jeder Stadt individuelle Faktoren zu berücksichtigen sowie eine politische Abwägung der Zielsetzung der Flottengrösse.

1 Einleitung

Seit 2018 bevölkern geteilte E-Scooter die Schweiz. Deutschland und Österreich folgten im Jahr 2019. Angebot und Nachfrage sind in den letzten Jahren stetig gewachsen, allerdings bleibt die Bevölkerung gespalten. Einige begrüßen die zusätzliche Mobilitätsoption, z.B. für die erste und letzte Meile, Kritiker stören sich an übermässig vielen E-Scootern in dem Stadtbild und bemängeln nicht korrekt abgestellte Fahrzeuge. Als Reaktion haben viele Städte die Regulierung verschärft: So ist etwa seit Ende 2021 in der Innenstadt Düsseldorfs das Abstellen von E-Scootern nur noch auf markierten Flächen erlaubt. Die Stadt Berlin limitierte die Anzahl Fahrzeuge im Innenstadtring zum 1. Januar 2024 auf 19,000 von zuvor 25,000. International haben etwa Paris und Madrid geteilte E-Scooter vollständig verboten.

Aktuell erfolgt die Regulierung sehr individuell und ist häufig ein Verhandlungsprozess zwischen Städten und Anbietern. Dabei fehlt eine Transparenz über die Auswirkungen von möglichen Regulierungsansätzen. Diese Studie der Universität St.Gallen soll datenbasiert verschiedene Ansätze und Richtwerte diskutieren – unter der Berücksichtigung, dass individuelle Situationen stets individuelle Lösungen bedürfen. Die Grundlage bietet ein umfangreicher Datensatz aus über 75 Städten in Deutschland und der Schweiz.

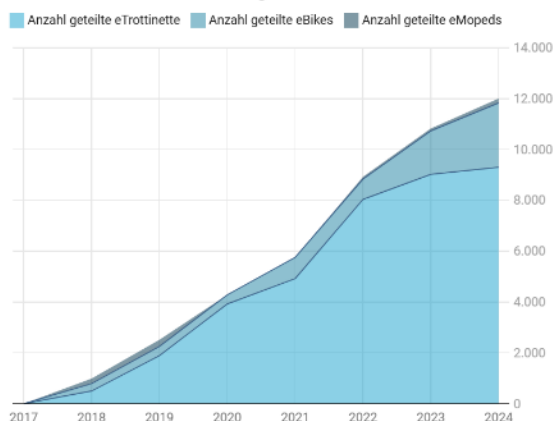
Schwerpunkt der Studie ist das Thema **Flottengrösse**: Wie steht die Anzahl von E-Scootern im Verhältnis zur Nutzung und Nachfrageabdeckung? Zusätzlich diskutieren wir den Ansatz **Parkverbotszonen mit Abstellflächen**.

2 E-Scooter Sharing in Deutschland und der Schweiz: Nutzungsstatistiken

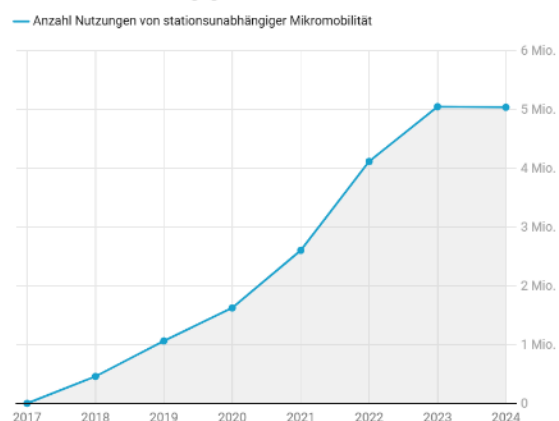
In Deutschland haben über 120 Städte ein E-Scooter Verleihsystem. Dies betrifft nahezu alle Grossstädte sowie einige Mittelstädte und Gemeinden im Umland von Grossstädten. In der Schweiz ist E-Scooter Sharing in ca. 30 Städten und Gemeinden in der Deutschschweiz verfügbar. Anders als Bike Sharing wird E-Scooter Sharing nicht subventioniert und privat von den Anbietern betrieben. Die vier mit Abstand grössten Anbieter Voi, Dott (ehemals TIER), Lime und Bolt sind in beiden Ländern aktiv. Hierzu kommen kleinere Anbieter wie Superpedestrian in beiden Ländern oder BIRD in der Schweiz.

Entwicklung stationsabhängige Mikromobilität in der Schweiz

Entwicklung Anzahl geteilte, stationsunabhängige Mikromobilitätsfahrzeuge



Entwicklung Anzahl Nutzungen von stationsunabhängiger Mikromobilität



Quelle: CHACOMO (2025)

Die für die Schweiz verfügbare aggregierte Statistik zeigt, dass die Anzahl der Fahrzeuge und Nutzung bis 2023 stark gewachsen ist und 2024 stagniert hat.

Bei den relativen Flottengrössen zeigen sich grosse Unterschiede: Bezogen auf die Einwohnerzahl der gesamten Stadt, hat die Stadt Frankfurt im Datensatz die höchste Dichte an E-Scootern aufzuweisen und liegt um den Faktor 10 höher als die Grossstadt Leipzig in Sachsen. In der Schweiz liegt Zürich deutlich vor anderen Städten.

Tabelle: Relative Flottengrößen in ausgewählten Städten



Stadt	Scooter/ 100k EW	Fahrten/100k EW (pro Tag)	Anzahl Anbieter
Frankfurt	1260	3025	4
München	1129	1662	4
Düsseldorf	1121	1927	4
Köln	940	1714	4
Hamburg	901	1679	4
Berlin	857	1553	4
Potsdam	469	536	2
Dortmund	440	926	4
Essen	393	728	4
Bielefeld	335	515	2
Dresden	170	335	1
Erfurt	156	193	1
Leipzig	109	118	2

Stadt	Scooter/ 100k EW	Fahrten/100k EW (pro Tag)	Anzahl Anbieter
Zürich	1070	2016	7
Basel	598	962	5
Winterthur	393	689	2
Uster	300	753	1
Schaffhausen	251	311	1
Bern	202	536	1
St. Gallen	181	419	1

Quelle: Eigener Datensatz. Anzahl der durchschnittlich verfügbaren Fahrzeuge im Analysezeitraum 24.05.-12.06.2024.

Die durchschnittliche Fahrlänge im Datensatz (Median) beträgt **1,341m**. Dies entspricht etwa einer 7-minütigen Fahrt mit dem E-Scooter oder einem 20-minütigen Fussweg. Für die Städte Berlin, Zürich und Basel wurden die gefahrenen Strecken mit dem öffentlichen Verkehr (öV) geroutet. Die durchschnittlich *ersetzte Fahrzeit* (inkl. Fusswegen) beträgt 15.2 min. (Berlin), 11.5 min. (Zürich) und 14 min. (Basel). Eine E-Scooter Fahrt spart entsprechend ca. 50% Reisezeit. Im Tagesverlauf zeigt sich ein kleiner Peak zu den morgendlichen Pendelzeiten, ein deutlicher Peak am Nachmittag sowie hohe Nutzung in den Abendstunden.

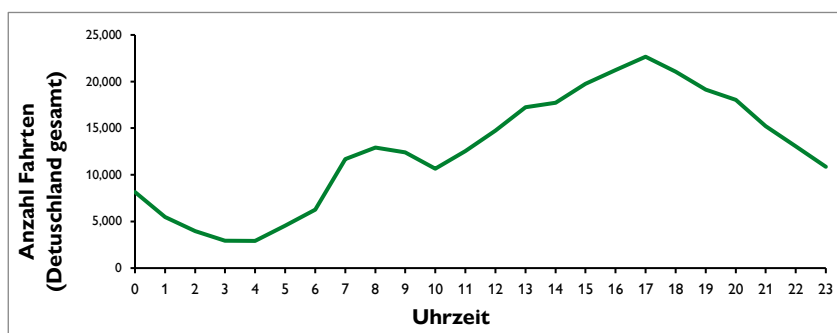


Abbildung: Fahrten im Tagesverlauf

Bei der Start- und Zielanalyse am Beispiel von Berlin zeigt sich, dass ca. 25% aller Fahrten an einem Bahnhof oder eine U-Bahnstation starten oder enden. In den Pendelzeiten liegt dieser Anteil um etwa 5%p höher.

Auf den gesamten Datensatz bezogen ist die durchschnittliche Auslastung von <2 Fahrten / Scooter eher gering, wobei sich grosse Unterschiede zwischen den Städten und Providern zeigen. In der Stadt Zürich kann eine Auslastung von bis zu 5 Fahrten / Scooter und Tag beobachtet werden.

Insgesamt zeigt die Nutzungsanalyse: E-Scooter Sharing hat einen Platz in den Städten und positioniert sich als **flexible Lösung zwischen Fussweg und öV**, zum Beispiel für die erste/letzte Meile zum Hochleistungs-öV. Geteilte E-Scooter erweitern den Mobilitätsbaukasten, müssen aber sinnvoll reguliert werden, um die Interessen der Nutzenden und Nicht-Nutzenden in Einklang zu bringen.

3 Flottengrösse: Ein datenbasierter Ansatz

Eine besondere Herausforderung bei der Regulierung von E-Scooter Sharing stellt die Flottengrösse dar, denn sie beeinflusst die Verfügbarkeit für die Nutzenden und die Profitabilität für die Anbieter, aber auch die Belastung des öffentlichen Raumes. Hierbei besteht ein potenzieller Interessenkonflikt: Alle Anbieter möchten individuell die profitablen Stadtzentren abdecken, während Nutzende vor allem an einer Grundverfügbarkeit interessiert sind und Nicht-Nutzende sich möglichst wenig Fahrzeuge im Stadtbild wünschen.

Aufgrund der Individualität der lokalen Märkte und verschiedenen möglichen Zielsetzungen ist es nicht möglich, einen einzelnen optimalen Wert zu bestimmen. Der im Folgenden vorgestellte Ansatz zeigt eine Möglichkeit auf, die auf dem Vergleich verschiedener Städte basiert. Die Ergebnisse zeigen dabei statistische Assoziationen und erheben nicht den Anspruch, kausal vorherzusagen, was bei einer Änderung passieren würde. Ebenfalls können die Vergleiche lediglich innerhalb des beobachteten Datensatzes erfolgen. Beispielsweise haben alle Städte mit der höchsten Dichte und Nutzung min. vier Anbieter, sodass kein Zusammenhang zwischen Anbieterzahl und Nutzung bei gleichbleibender Dichte aufgezeigt werden kann.

Vorgehensweise

Wir verwenden zwei Ansätze, um Flottengrösse und Nutzung zu vergleichen:

- 1) Ein direktes Modell der **Nachfrage** in Abhängigkeit der Flottengrösse
- 2) Das Verhältnis von Flottengrösse zu «**verlorener Nachfrage**»

Um einen differenzierten Regulierungsansatz in Innenstädten, urbanem Gebiet und Aussenbezirken zu ermöglichen, wurde der Datensatz geteilt: Die 2% Städtefläche, die dem Marktplatz am nächsten liegt, wurde als **Zentrum** definiert. Dies umfasst in den meisten Städten den Innenstadtbereich und den Hauptbahnhof. Einige Städte ermöglichen hier ausschliesslich stationsbasiertes Abstellen von E-Scootern. Der **urbane Bereich** umfasst das Gebiet zwischen dem 2. und 15. Perzentil oder in vielen Städten dem inneren Ringgebiet. Das übrige Gebiet wurde als **Aussenbezirk** definiert. Betrachtet wurde nur das aktuelle Servicegebiet der Anbieter, sodass z.B. grössere Parkanlagen ausgeschlossen wurden.

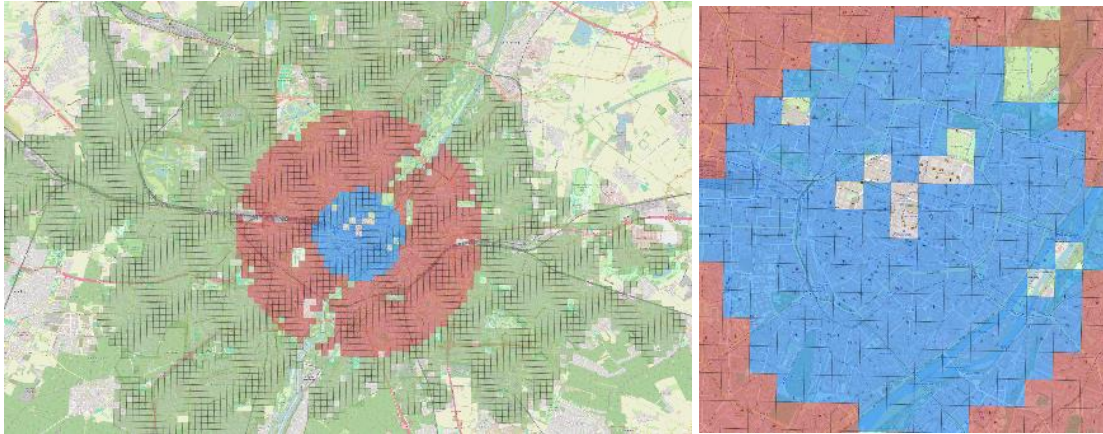


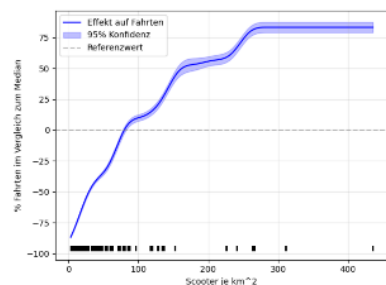
Abbildung: Definition des Servicegebiets am Beispiel Münchens

Blau: Zentrum Rot: urbaner Bereich Grün: Aussenbezirke

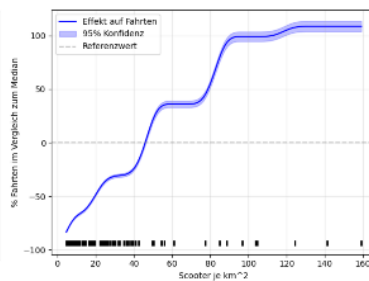
Modell 1

Modelliert wurde die Anzahl der gestarteten Fahrten für einen 200m Quadranten in einem 10-Minuten Fenster. Neben der relativen Flottengrösse in Scooter / km² des Zentrums / Aussengebiets der jeweiligen Stadt sind verschiedene lokale Faktoren eingeflossen, die die Nachfrage beeinflussen (z.B. Einwohner innerhalb des Quadranten, Points of Interest, Landnutzung, Parkverbotszonen, Wochentag/Uhrzeit sowie Wetter).

Modell Innenstadt



Modell urbaner Bereich



Modell Aussenbezirke

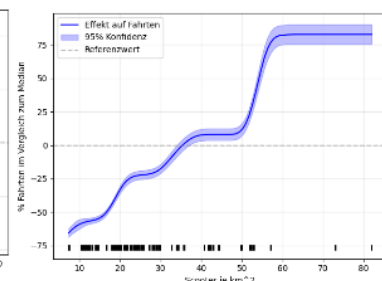
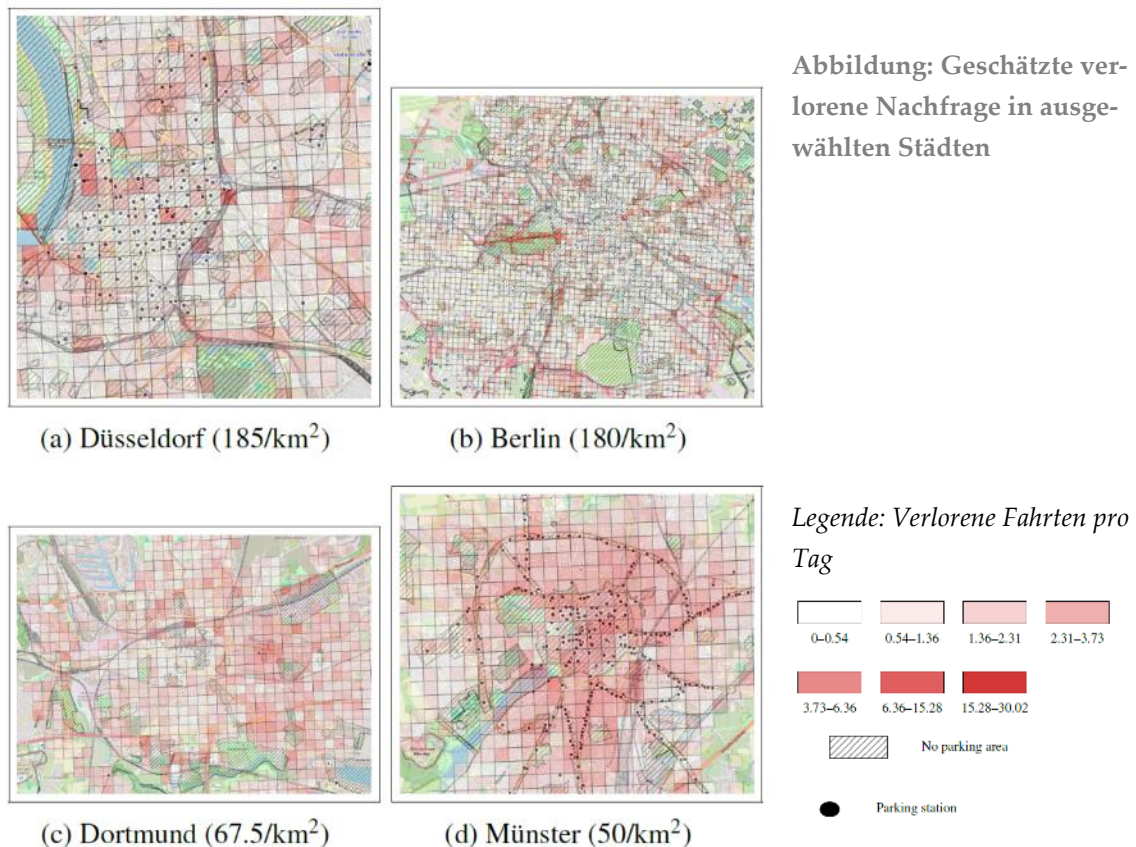


Abbildung: Statistischer Zusammenhang Flottengrösse und gestartete Fahrten

Modell 2

Das Modell 2 fokussiert sich auf das **Service-Level**: Welcher Teil der verfügbarkeitsunabhängigen Nachfrage kann mit der Flottengrösse abgedeckt werden? Wie viele Fahrten gehen verloren? Hierzu wurde im ersten Schritt die theoretische Nachfrage jedes 200m Quadranten geschätzt und anschliessend die durch keine / zu geringe Verfügbarkeit **verlorenen Fahrten** ermittelt. Eine Visualisierung der verlorenen Nachfrage für verschiedene Städte zeigt bereits grafisch einen ersten Zusammenhang.



Anschliessend wurde die Gesamtzahl der verlorenen Fahrten je Stadt in Zusammenhang mit der Flottengrösse gesetzt – korrigiert um verschiedene Einflussfaktoren.

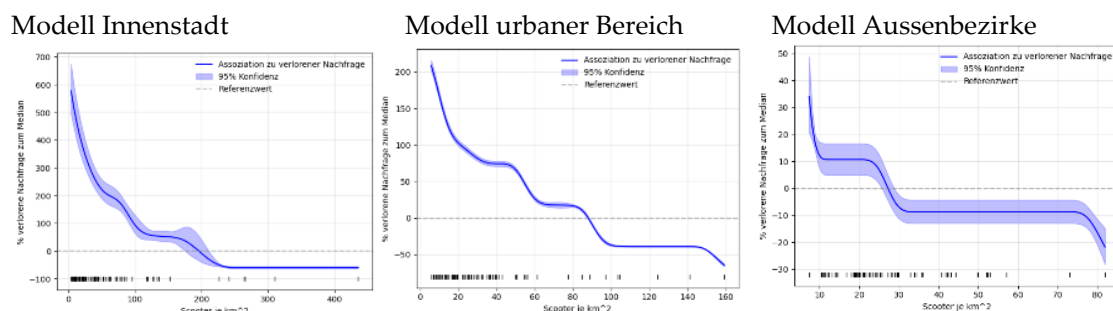


Abbildung: Statistischer Zusammenhang Flottengrösse und verlorene Fahrten

Ergebnisse

Beide Modelle zeigen: Mit grösseren Flotten können mehr Fahrten bedient werden. Wird das Ziel einer möglichst guten Abdeckung verfolgt, könnten viele gerade kleinere Städte von einer höheren Zahl an Fahrzeugen profitieren. Umgekehrt zeigt sich aber auch, dass der **Grenznutzen von grösseren Flotten abnimmt**.

In **Innenstädten** zeigt sich in der Modellierung ab **100-150 Fahrzeugen** je km² ein deutlich abnehmender Grenznutzen von zusätzlicher Flotte. Bei ca. **220-250 Fahrzeugen / km²** tritt ein Plateau-Effekt ein. In urbanen Bereichen zeigt sich abnehmender Nutzen ab ca. **60 Fahrzeugen / km²** und das Plateau bei ca. **90 Fahrzeugen / km²**. Dies zeigt: Einige Städte mit höheren Flottendichten

könnten im Vergleich mit anderen Städten über eine **Reduktion** nachdenken. Andere Städte könnten eine **grössere Flottenzahl** in Erwägung ziehen – insbesondere, wenn die Ordnung durch Parkflächen sichergestellt werden kann.

In **Aussenbezirken** ist eine Beschränkung weniger relevant. Im Diagramm zeigt sich vor allem, dass ab einer Dichte von ca. **30-40 Fahrzeugen / km²** eine erste Abflachung zu erkennen ist. Dieser Richtwert kann als **Minimum** dienen, damit eine Grundverfügbarkeit sichergestellt ist und E-Scooter Sharing einen Beitrag für die erste/letzte Meile leisten kann. Viele kleinere und mittlere Städten liegen unter diesem Minimum und könnten eine gezielte Förderung in Erwägung ziehen.

Fazit

Für die genaue Grössenordnung bedarf es verschiedener Überlegungen, um den lokalen Gegebenheiten gerecht zu werden. Es bietet sich ein regulatorischer Ansatz an, der eine Obergrenze in der Innenstadt und ggf. dem urbanen Bereich setzt, gleichzeitig aber Mindestdichten in Aussenbezirken vorgibt. Im Gegenzug für den Wert als Transportmittel für die erste/letzte Meile kann auf Gebühren verzichtet werden.

4 Parkverbotszonen in Innenstädten

Um eine Überbelastung der Innenstädte zu vermeiden haben sich einige Städte entschieden, auf ein rein **stationsbasiertes Modell** zu setzen. Neben einer Erhöhung der Ordnung kann auch die Verfügbarkeit punktuell gesteigert werden. Grössere Parkverbotszonen in Innenstädten gibt es u.a. in Düsseldorf, Berlin, München, Frankfurt und Köln. Neben exklusiven Parkflächen für geteilte Mikromobilität, setzen einige Städte auch auf virtuelle Parkzonen, z.B. bestehende Fahrradabstellanlagen. Diese können die Stationsdichte zwar pragmatisch erhöhen, führen aber u.U. zu Nutzungskonflikten und sollten nur übergangsweise genutzt werden.

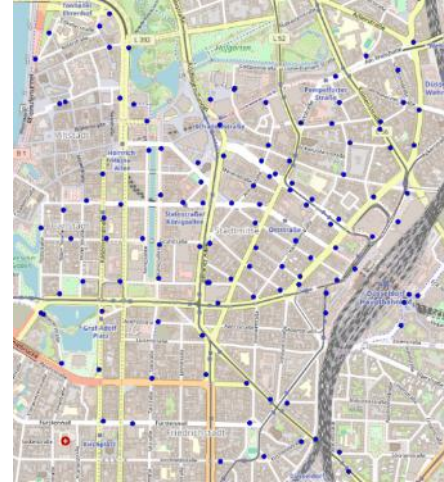


Abbildung: Parkstationen in Düsseldorf

Beispiel Frankfurt

Frankfurt am Main hat zum 01.06.2024 ein stationsbasiertes System in der Innenstadt eingeführt. Die Analyse zeigt, dass es mit der hohen Stationsdichte nur **minimale Veränderungen** in Scooter-Anzahl und Nutzung gegeben hat.

Auch im grafischen Vergleich zeigt sich eine sehr ähnliche Verteilung, sofern Parkstationen vorhanden sind. Lediglich im direkten Innenstadtbereich ohne Parkstation ist ein (erwünschter) Rückgang zu sehen.

Scooter		Fahrten / Tag	
24.05.-28.05.2024	07.06.2024-11.06.2024	24.05.-28.05.2024	07.06.2024 -11.06.2024
1,507	1,435	3,740	3,490

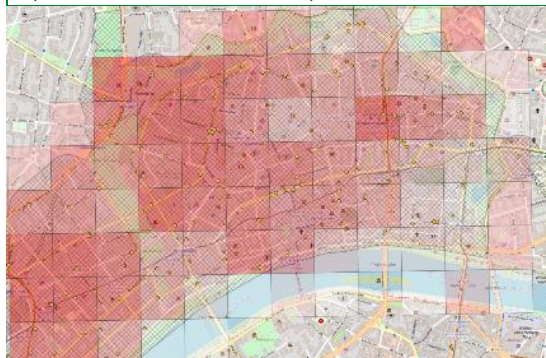


Abbildung: Scooter-Verteilung vor (links) und nach (rechts) Inkrafttreten der Parkverbotszone Gelb: Parkstationen

Tabelle: Vergleich von Parkverbotszonen in ausgewählten Innenstädten

Stadt	Grösse Park- verbotszone	Anzahl Statio- nen (je km ²)	Durchschnittli- che Entfernung*	Anzahl Scooter / km ²	Anzahl Fahrten / km ²	Durchschnittli- che Verfügbar- keit je Station
Düsseldorf	3.54 km ²	124 (35)	91m	379	608	87%
Berlin	4.11 km ²	105 (25.5)	105m	425	1,067	86%
München	1.63 km ²	43 (26.4)	132m	347	823	89%
Frankfurt	3.04 km ²	121 (39.8)	81m	515	1,528	n.a.
Köln	0.73 km ²	21 (28.8)	101m	479	887	74%
Münster	1.43 km ²	110 (77)	61m	93	332	45%
Hamburg (St. Pauli)	0.42 km ²	2 (4.8)	523m	114	435	n.a.
Kassel	0.49 km ²	26 (53)	66m	38	165	33%
Leipzig**	159.7 km ²	132 (0.83)	1196m	5	5	89%

* Durchschnittliche Luftlinien-Entfernung zur nächsten Station von 10,000 zufälligen Startpunkten innerhalb der Park-verbotszone

** Gesamte Stadt stationsbasiert

Die Erfahrungen der Städte zeigen, dass ein stationsbasiertes System in der Innenstadt massgeblich dazu beitragen kann, die Ordnung und Akzeptanz von E-Scooter Sharing zu erhöhen. Die Statistiken zeigen, dass dies mit ausreichender Stationsdichte nicht zu Lasten der Anbieter und Nutzenden geschieht und vergleichbar viele Fahrten unternommen werden können.

Falls das Ziel gesetzt wird, möglichst alle Nachfrage zu bedienen, empfiehlt sich ein **Richtwert** von ca. **25 Stationen je km²**. Dies führt dazu, dass ein Nutzender im Durchschnitt nur etwa 100-150m von einer Station entfernt ist. In Kombination mit einer Flottengrösse von 200 Fahrzeugen / km² ergibt sich eine durchschnittliche Auslastung von 8 Fahrzeugen pro Station.

In der Fläche ist es schwierig, eine ausreichende Stationsdichte zu schaffen, um auf das Free-Floating Modell zu verzichten. In Städten wie Düsseldorf werden jedoch auch weitere dichte Quartiere in rein stationsbasierte Modelle umgewandelt.

5 Fazit

E-Scooter Sharing hat sich in vielen Städten etabliert, die Entwicklung ist jedoch noch nicht abgeschlossen. Die vorliegenden Daten und Analysen können Städten als Grundlage dienen, um informierte Entscheidungen zu treffen. Die vorgeschlagenen Richtwerte – etwa zur Flottengrösse oder Stationsdichte – sind als Ausgangspunkt für lokale Diskussionen zu verstehen, nicht als starre Vorgaben.

Erfolgreiche Regulierung wird dort gelingen, wo verschiedene Interessengruppen einbezogen werden und flexible Anpassungen möglich bleiben. Die Studie zeigt, dass datenbasierte Ansätze helfen können, die Balance zwischen Verfügbarkeit, Ordnung und effizienter Nutzung des öffentlichen Raums zu finden.

Die weitere Entwicklung wird zeigen, wie sich E-Scooter Sharing dauerhaft in das städtische Mobilitätsgefüge eingliedert. Kontinuierliches Monitoring und die Bereitschaft zur Anpassung von Regulierungsansätzen werden dabei wichtige Erfolgsfaktoren sein. Die vorliegende Studie versteht sich als Beitrag zu dieser laufenden Diskussion und als Einladung zum weiteren Austausch zwischen Städten, Anbietern und Wissenschaft.

Kontakt:

Matthias Brüning

Research Associate am Institut für Mobilität der Universität St.Gallen

matthias.brueining@unisg.ch

Wir bedanken uns bei den Städten Zürich und Basel, bei Connected Mobility Düsseldorf und weiteren Partnern für wertvolles Feedback zu den Analysen.

Veröffentlichung: November 2025