

# **ELEKTROMOBILITÄTSKONZEPT STADT BOCHUM**

## **2. STUFE**

### **BESTIMMUNG DES BEDARFS AN LADEPUNKTEN IM ÖFFENTLICHEN STRASSENRAUM IN BOCHUM**

Amt für Stadtplanung und Wohnen

September 2021

Christiane Bremer

Axel Geppert

Robin Homberger

## **KURZFASSUNG**

Die 2. Stufe des Elektromobilitätskonzeptes befasst sich mit der Frage, an welchen Stellen in Bochum wie viele Ladesäulen im öffentlichen Straßenraum errichtet werden dürfen. Es erfolgt allerdings keine adressenscharfe Zuordnung, sondern eine räumliche in Bezug auf die statistischen Viertel der Stadt Bochum. Die genauen Standorte sind dann von den Ladesäulenbetreibern vorzuschlagen, nachdem vorher von ihnen eine grundsätzliche technische Machbarkeit am ausgesuchten Standort festgestellt wurde. Vergaberechtlich wird dies über eine dafür zu entwerfende Richtlinie für die Erteilung von Sondernutzungserlaubnissen erfolgen.

Im vorliegenden Konzept wird der Bedarf an Ladepunkten in Abhängigkeit des Verkehrsaufkommens der statistischen Viertel am gesamten Pkw-Verkehrsaufkommen festgelegt. D.h., in den Gebieten, in denen momentan viele Wege mit dem Pkw beginnen oder enden, werden mehr Ladepunkte benötigt als in Gebieten, in denen wenig Quell- und Zielverkehr stattfindet. Dabei wird zunächst von einer Grundversorgung von einem Ladepunkt pro 1.000 Einwohnerinnen und Einwohnern ausgegangen, d.h. 360 Ladepunkte, wie es in der ersten Stufe des Elektromobilitätskonzeptes, dem Kurzgutachten zum Green City Plan, festgelegt wurde.

Der errechnete Bedarf an Ladepunkten wird anschließend mit den bereits vorhandenen Ladepunkten abgeglichen. Als Ergebnis liegt eine Karte vor, die auf anschauliche Weise zeigt, in welchen statistischen Vierteln wie viele Ladepunkte errichtet werden können. Durch das verwendete Verfahren sind grundsätzlich sogar bis zu 509 öffentliche Ladepunkte möglich. Damit die Anzahl an Ladepunkten darüber hinaus bedarfsgerecht wachsen kann, wird es die Möglichkeit zur Aufstockung von Ladepunkten geben, sofern eine bestimmte Auslastung der vorhandenen Ladepunkte erreicht ist.

## Inhaltsverzeichnis

1. Aufgabenstellung .....	4
2. Das Henne (Ladesäulen) – Ei (Elektroautos) – Problem.....	4
3. Die Ladesäulenstrategie für Bochum (und Deutschland).....	6
4. Ladepunktberechnung über das Verkehrsmodell .....	7
4.1 Überblick Verkehrsmodell .....	7
4.2 Übertragung der Modelldaten auf die Ladesäulenstandorte (Methodik).....	8
5. Anpassungen für die praktische Anwendung.....	9
6. Grafische Darstellung / Abgleich mit vorhandenen Standorten.....	10
7. Weitere Vorgehensweise.....	12
7.1 Wie kommen die Ladesäulen in die Stadtviertel? .....	12
7.2 Dynamische Bedarfsanpassung.....	13
7.3 Ausblick auf die 3. Stufe des Elektromobilitätskonzeptes .....	14

## **1. Aufgabenstellung**

Der Bedarf nach Ladeinfrastruktur steigt nicht nur in Bochum, sondern bundesweit. Insbesondere Privatpersonen fragen nach Möglichkeiten zum Laden ihrer E-Fahrzeuge. Um den öffentlichen Straßenraum nicht mit Ladesäulen zu überfrachten, ist ein konzeptioneller Ansatz zur Festlegung von Standorten notwendig. Bisher fehlte in Bochum jedoch ein Konzept, das die Ladestationen bedarfsgerecht räumlich verteilt.

Als Grundlage wurde auf das „Kurzkonzept Elektromobilität Bochum“ zurückgegriffen, das im Rahmen des Green City Plan (GCP) im Jahr 2018 erstellt wurde. Das Kurzkonzept sah als mittelfristige Zielgröße für den Aufbau eines Ladenetzes eine Basisversorgung von 360 öffentlichen Ladepunkten vor (ca. einer pro 1.000 EinwohnerInnen). Die bedarfsgerechte Verteilung im Stadtgebiet stellte die Hauptaufgabe in der 2. Stufe des Elektromobilitätskonzeptes dar und soll als Ausgangspunkt für die zu vergebenden Sondernutzungserlaubnisse dienen.

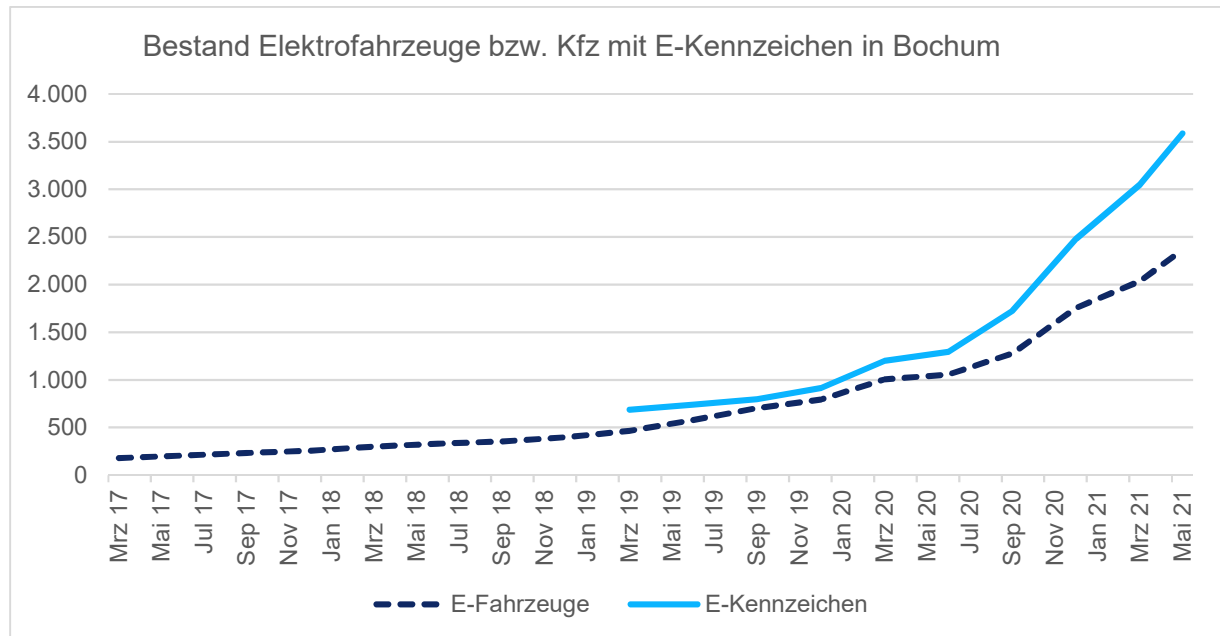
Obwohl der Bund viele Millionen Euro Fördergelder für den Aufbau der Ladeinfrastruktur bereitstellt, wurde bisher nur ein Bruchteil der Mittel abgerufen. Grund sind unter anderem bürokratische Hürden und lange Genehmigungsverfahren. Auch diesem Umstand soll mit dem vorliegenden Konzept und der zu erarbeitenden „Richtlinie für die Erteilung von straßenrechtlichen Sondernutzungserlaubnissen zur Errichtung von E-Ladesäulen im Stadtgebiet Bochum“ entgegengewirkt werden. Vom Konzept zur Umsetzung kann es dann relativ schnell gehen, wenn sich genügend Anbieter finden, die Lademöglichkeiten errichten möchten. Die Stadtverwaltung Bochum wird kein Anbieter von Ladeinfrastruktur.

## **2. Das Henne (Ladesäulen) – Ei (Elektroautos) – Problem**

Viele Jahre bestand der Teufelskreis fehlender Ladestationen darin, dass die Anzahl der Elektroautos gering war, weil es keine Ladestationen gab. Dies wurde oftmals als Begründung genannt und ist auch nicht von der Hand zu weisen. Gleichzeitig war auch die (deutsche) Automobilindustrie sehr zurückhaltend und hat zunächst versucht, den Verkauf ihrer alten Verbrennerfahrzeuge zu forcieren, anstatt in Elektrofahrzeugtechnik zu investieren. Dies änderte sich erst langsam mit dem Diesel-Skandal und neuerdings durch die Bestrebungen zahlreicher europäischer Länder, den Verbrennungsmotor in absehbarer Zeit zu verbieten. Nun ist die Automobilindustrie also nachdrücklich aufgefordert, in alternative Antriebe zu investieren. Die

Bundesregierung hat parallel dazu in den letzten Jahren mehrere Programme zur Förderung von Ladesäuleninfrastruktur aufgelegt.

Ein Blick darauf, wie sich der Bestand an reinen Elektroautos in den letzten Jahren in Bochum entwickelt hat, zeigt die folgende Grafik. Das E-Kennzeichen dürfen dagegen auch Hybrid-Fahrzeuge beantragen.



Nachdem noch bis Anfang 2019 gerade einmal 500 E-Fahrzeuge in Bochum registriert waren, wächst der Bestand seitdem exponentiell. Etwa ein Jahr später hatte sich der Bestand verdoppelt, ein weiteres Jahr später nochmals. Dennoch müssen die Zahlen im Gesamtkontext betrachtet werden: Den etwas mehr als 2.000 Elektrofahrzeugen stehen in Bochum etwa 200.000 Verbrennerfahrzeuge gegenüber, d.h. ein Verhältnis von 1:100.

Die Tatsache, in den letzten Jahren verhalten in den Ausbau von Ladeinfrastruktur zu investieren, hatte aber noch einen weiteren entscheidenden Grund: Die Technik schritt bzw. schreitet nahezu jährlich voran. Wären bereits 2010 in Bochum 360 Ladesäulen errichtet worden, wären diese heute wohl alle zu ersetzen, da sie veraltete Technik enthielten und zu langsam laden würden. Dieser Aspekt ist beim Rückblick und bei der Beurteilung des bisherigen Ladesäulenbestandes zu beachten.

### 3. Die Ladesäulenstrategie für Bochum im nationalen Kontext

Ein Ladepunkt pro 1.000 EinwohnerInnen stellt eine Grundversorgung im öffentlichen Straßenraum dar. Die Agora Verkehrswende, eine Initiative, die es sich zur Aufgabe gemacht hat, gemeinsam mit Akteuren aus Politik, Wirtschaft, Wissenschaft und Zivilgesellschaft die Grundlagen für eine karbonfreie Mobilität zu schaffen, rechnet für 2030 mit einem Bedarf von einem Ladepunkt pro 100-200 EinwohnerInnen, d.h. den fünf- bis zehnfachen Bedarf. Allerdings ist sie auch der Ansicht, dass dieser Bedarf nicht allein im öffentlichen Raum gedeckt werden kann, weil damit u.a. das Stadtbild stark beeinträchtigt würde. Der Masterplan Ladeinfrastruktur der Bundesregierung stützt sich auf Prognosen, die davon ausgehen, dass 2030 circa 15 bis 40% öffentliche Ladeinfrastruktur sein wird. Der überwiegende Bedarf soll somit auf privaten Flächen gedeckt werden. Zum Stichtag 27.09.2021 gibt es in Bochum 52 öffentliche Ladepunkte und 166 halböffentliche Ladepunkte, die der Stadtverwaltung bekannt sind, d.h. circa 110 Ladesäulen. Die Anzahl der privaten Lademöglichkeiten ist nicht bekannt und schwierig zu erfassen. Es ist daher nicht möglich anzugeben, wie sich die Quote momentan für Bochum darstellt.

Es wird also darauf ankommen, einerseits im privaten Bereich (Wohnungsbau, Einzelhandel und Unternehmen) Ladeinfrastruktur vorzuhalten, als auch andererseits einen signifikanten Anteil an HPC-Ladepunkten (HPC=High Capacity Charger) bereitzustellen, an denen in 5 Minuten Strom für etwa 100 km oder mehr nachgeladen werden kann. Mit wachsender Anzahl an Schnellladepunkten lässt sich somit der Bedarf an Standardladesäulen reduzieren. Die Agora Verkehrswende nennt drei zentrale Herausforderungen für den Aufbau städtischer Ladeinfrastruktur:

1. Bedarfsgerecht
2. Stromnetzdienlich
3. Städtebaulich zukunftsfähig

Der erste Punkt wurde bereits abgehandelt; er ist ein wichtiges Kriterium, aber nicht das alleinige. Unter Punkt 2 sind vor allem Fragen der Auslastung zu verstehen, d.h. das Laden sollte zeitlich über den ganzen Tag verteilt, aber auch räumlich verteilt, stattfinden. Übersetzt heißt dies, das auch nachts und z.B. an der Peripherie bei großen Arbeitgebern geladen werden soll. Grundsätzlich sind darunter auch wirtschaftliche Aspekte zu verstehen, d.h. je verteilter das Laden räumlich und zeitlich stattfindet, umso weniger Ladepunkte sind notwendig und umso weniger Spitzenlast muss das Stromnetz bereitstellen. Der dritte Punkt zielt darauf ab, dass auch Elektromobilität letztendlich Automobilität darstellt. Die Fachwelt ist sich zu großen Teilen einig, dass die Verkehrswende nicht gelingen kann, wenn die Verbrennerfahrzeuge 1:1 durch Elektroautos ersetzt werden. Auch die Stadt Bochum hat dies in ihrem Leitbild Mobilität

untermauert: Der Autoverkehr soll durch gute Angebote im ÖPNV, Rad- und Fußverkehr reduziert werden, der verbleibende Autoverkehr dann möglichst mit umweltfreundlichen Antrieben stattfinden. Wichtig ist, dass der Straßenraum genügend Alternativen zum Pkw bietet und nicht vorrangig dem Kfz-Verkehr (zum Laden) dient. Auch dieser Aspekt spricht gegen zu viele Ladepunkte im öffentlichen Straßenraum, sondern für ein verstärktes Laden im privaten Bereich, am Arbeitsplatz und an Schnellladehubs.

Die Bundesregierung plant bis zum Jahr 2023 ein Netz von 1.000 Schnellladesäulen, dafür werden Mittel in Höhe von 2 Mrd. Euro bereitgestellt. Diese Schnellladesäulen werden hauptsächlich an den Fernverkehrsstraßen errichtet. Es ist aber davon auszugehen, dass auch innerorts Schnellladehubs entstehen, die ähnlich der heutigen Tankstellen für fossile Kraftstoffe fungieren. Der Markt wird hier reagieren, spätestens wenn der Anteil an Elektrofahrzeugen in den zweistelligen Bereich wächst.

Insgesamt spricht sich die Agora Verkehrswende dafür aus, dass innerorts die Steuerung über die öffentlichen Standorte bei den Städten verbleibt, also so, wie es auch die Stadtverwaltung Bochum beabsichtigt. Mit der „Richtlinie für die Erteilung von straßenrechtlichen Sondernutzungserlaubnissen zur Errichtung von E-Ladesäulen im Stadtgebiet Bochum“ wird ein Instrument geschaffen, mit dem der grundsätzliche Bedarf an Ladepunkten in den einzelnen statistischen Vierteln gedeckt werden kann.

## **4. Ladepunktberechnung über das Verkehrsmodell**

### **4.1 Überblick Verkehrsmodell**

Das Verkehrsmodell enthält für Bochum ca. 370 Verkehrszellen, die den statistischen Vierteln der Stadt Bochum entsprechen. Dies bedeutet, dass im Schnitt in einer Verkehrszelle etwa 1.000 EinwohnerInnen leben. In stark verdichteten oder kaum bewohnten Bereichen können es aber auch deutlich mehr oder weniger Personen sein. Für jede Verkehrszelle liegen statistische Daten vor, u.a. Anzahl der Menschen nach Alter und Geschlecht, Anzahl der Kfz, Anzahl der Erwerbstätigen, Anzahl Arbeitsplätze, Schulplätze, Kitaplätze, Studienplätze.

Aus diesen Daten können wiederum auf Grundlage der Mobilitätsforschung Rückschlüsse auf das Verkehrsaufkommen in einer Verkehrszelle gezogen werden. Je nach Lebensalter, Geschlecht etc. legen unterschiedliche Bevölkerungsgruppen auch unterschiedlich viele Wege zurück. Die Verkehrsmittelwahl erfolgt in Abhängigkeit der Pkw-Verfügbarkeit bzw. des Zugangs zum ÖPNV. Selbstverständlich gibt es in allen Gruppen in der Realität Menschen, die deutlich

vom Mittelwert abweichen, die Genauigkeit des Modells ist aber ab einer gewissen Mindestanzahl von Personen in der Summe gegeben. Dies wird mit einer Vielzahl von Messungen der Verkehrsstärken auch überprüft und ggf. angepasst.

Für die unterschiedlichen Verkehrszwecke (Einkaufen, Bildung, Arbeit, Freizeit, Sonstiges) können sog. Fahrtenmatrizen erstellt werden, die die Wege der Menschen zwischen den statistischen Vierteln beschreiben. Die Summe der Einzelmatrizen ergibt die Gesamtverkehrsmatrix, eine Aufteilung nach einzelnen Verkehrsmitteln ist ebenfalls möglich.

## **4.2 Übertragung der Modelldaten auf die Ladesäulenstandorte (Methodik)**

Die Verteilung der 360 Ladepunkte als Grundversorgung im öffentlichen Straßenraum erfolgt mit Hilfe der Fahrtenmatrizen des Verkehrsmodells: Es werden vermehrt in den statistischen Vierteln Sondernutzungserlaubnisse für Ladesäulen im öffentlichen Straßenraum erteilt, die ein besonders hohes Verkehrsaufkommen (sowohl Quell- als auch Zielverkehr) aufweisen. Dabei waren verschiedene Ansätze bzw. Untervarianten denkbar:

1. Gesamtverkehrsmatrix
2. Pkw-Verkehrsmatrix, weil die Ladesäulen insbesondere für die Menschen gedacht sind, die heute den Pkw benutzen
3. Etwas aufwändiger wäre es, nur Matrizen von bestimmten Verkehrszwecken einzelner Verkehrsarten zu verwenden. Dies wäre sinnvoll, wenn man Ladesäulen ausschließlich in den Bereichen fördern möchte, die z.B. ein hohes Pkw-Verkehrsaufkommen beim Verkehrszweck Einkaufen und Freizeit haben.

Die Ergebnisse aus den Ansätzen 1-3 könnten mit weiteren Statistiken verschnitten werden, z.B. mit der Einwohneranzahl pro Zelle, den gemeldeten Kfz, den gemeldeten Kfz mit Elektroantrieb oder mit der Fläche der Verkehrszelle.

Es wurden verschiedene Untervarianten untersucht, darunter auch mehrere Varianten von Ansatz 2 mit den eben genannten weiteren Statistiken. Am Ende wurde jedoch entschieden, alleine die Daten der Pkw-Verkehrsmatrix (Ansatz 2) zu verwenden. Dies hatte im Wesentlichen folgende Gründe:

- In der Pkw-Matrix werden bereits verschiedene statistische Daten, die das Verkehrsgeschehen beeinflussen, berücksichtigt (mehr EinwohnerInnen und mehr gemeldete Pkw bedeuten in der Regel auch mehr Pkw-Verkehr).



- Große Verkehrserzeuger ohne Wohnbevölkerung (wie z.B. RUB, Ruhrpark) werden mit dem gewählten Ansatz gut berücksichtigt.
- Die Anzahl der Ladepunkte pro Zelle ist gering. Bei 370 Verkehrszellen und 360 Ladepunkten entfällt im Mittel auf eine Zelle ein Ladepunkt. Unterschiedliche Berechnungsansätze brachten kaum andere Ergebnisse zutage. In den meisten Fällen gab es nur kleine Verschiebungen im Nachkommabereich.
- Das Verfahren sollte nicht unnötig kompliziert werden, sondern stattdessen für alle nachvollziehbar bleiben.

## 5. Anpassungen für die praktische Anwendung

Die Berechnungen im Modell bildeten zunächst eine theoretische Grundlage. Im Austausch zwischen den verschiedenen betroffenen Fachämtern wurden an einige Stellen Vereinfachungen vorgenommen, um dem praktischen Alltag besser gerecht zu werden.

- In der Berechnung wurde zunächst auf 2 Ladepunkte gerundet, da eine Ladesäule im Normalfall auch über 2 Ladepunkte verfügt. Dies führte jedoch dazu, dass insbesondere kleine Zellen, auch in zentralen Versorgungsbereichen, auf 0 abgerundet wurden. In der Praxis, bei der Vergabe, soll jedoch stets eine gerade Anzahl an Ladepunkten genehmigt werden. D.h., an den Stellen, an denen beispielsweise ein Bedarf von 0,7 Ladepunkten ermittelt und der nun „auf 1“ gerundet wurde, soll eine Genehmigung für maximal 2 Ladepunkte erteilt werden.
- Bei der Erfassung des Bestandes wurden nur Ladepunkte mit Minimum 11 KW aufgenommen, da 3,7 KW für eine öffentliche Ladesäule heutzutage nicht mehr zeitgemäß sind (Siehe auch Kapitel 2, fortschreitende Technik).
- Neue, große Wohn- oder Gewerbegebiete wie z.B. Ostpark, Bahnhof Wattenscheid, Gerthe West oder Mark 51°7 sind hier nicht berücksichtigt worden, da der Stand von 2021 abgebildet werden sollte. Außerdem werden für diese großen, neuen Gebiete in der Regel eigene Mobilitätskonzepte erstellt und bereits in der Planung überdurchschnittlich viele Ladesäulen im öffentlichen und halböffentlichen Raum vorgesehen. Ihren (voraussichtlichen) Bestand mit einzubeziehen, hätte den rechnerischen Bedarf an Ladepunkten im übrigen Stadtgebiet reduziert und wäre nicht beabsichtigt, zumal sich an den Planungen auch immer noch Änderungen ergeben können. Die Ladepunkte, die im

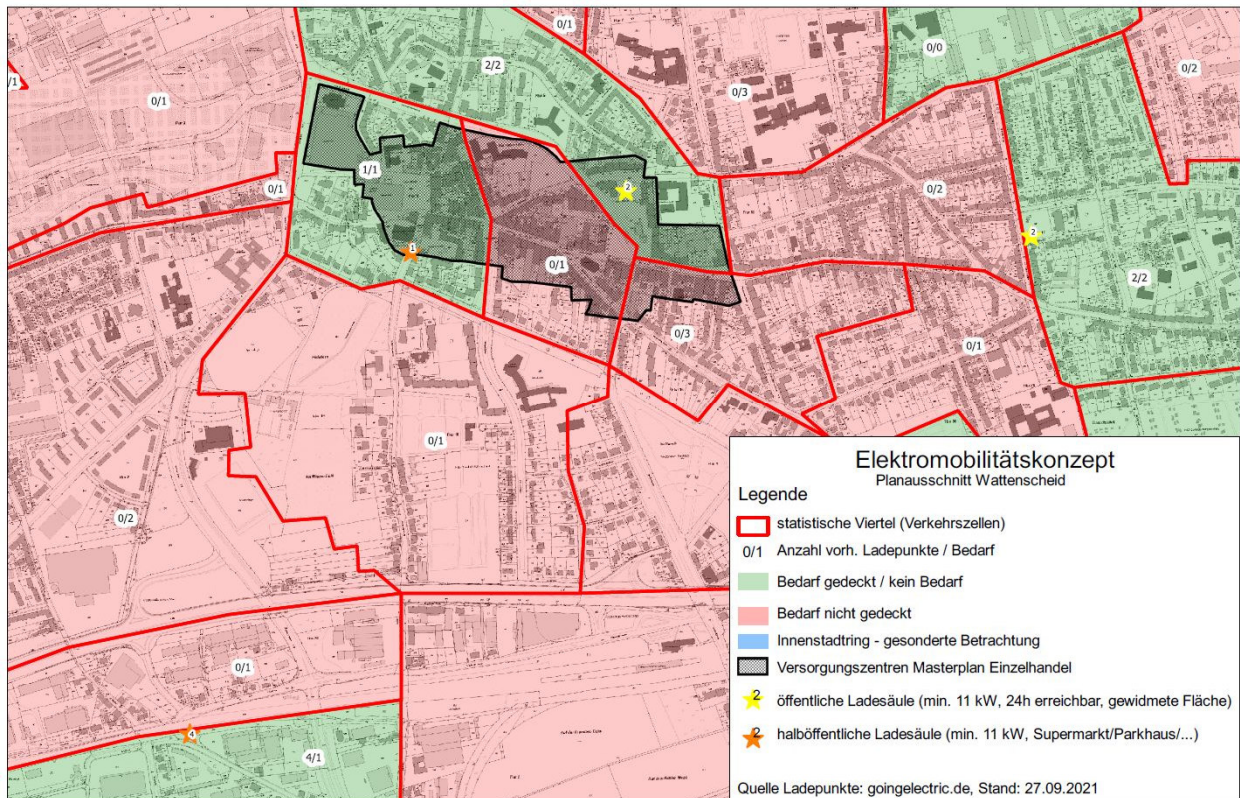
öffentlichen Straßenraum entstehen sollen, unterliegen dann auch der Sondernutzungspflicht und der Vergaberichtlinie. Für die Ladepunkte in den neuen Wohn- und Gewerbegebieten wird es einen gesonderten Aufruf zur Angebotsabgabe geben, da diese Standorte momentan nicht berücksichtigt sind.

- Einen Sonderfall stellt auch das Gebiet innerhalb des Innenstadtrings dar. In diesem Bereich soll es keine weiteren Ladepunkte im öffentlichen Straßenraum geben. Hier bieten die Parkhäuser genügend Möglichkeiten, im halböffentlichen Raum zu laden. Darüber hinaus sind die statistischen Viertel in diesem Bereich sehr klein und dadurch die Distanzen zu vorhandenen öffentlichen und halböffentlichen Ladepunkten gering. Der Bedarf wird demzufolge in diesem Bereich nicht dargestellt.

## **6. Grafische Darstellung / Abgleich mit vorhandenen Standorten**

Um die Ergebnisse anschaulicher darstellen zu können, wurden die statistischen Viertel und die Ergebnisse aus den Berechnungen grafisch aufbereitet. Dabei wurde auf ganze Zahlen gerundet. Zusätzlich wurden die bereits vorhandenen öffentlichen und halböffentlichen Ladepunkte ebenfalls in der Karte vermerkt. Halböffentlich heißt in diesem Fall, dass sich der Ladepunkt auf einem privaten Grundstück befindet, aber grundsätzlich jede Person Zugang hat, allerdings möglicherweise nicht 24 Stunden am Tag (z.B. Supermarktparkplatz) oder in Parkhäusern, die teilweise über Elektrolademöglichkeiten verfügen, ein Parkticket zu lösen ist. Die halböffentlichen Ladepunkte wurden berücksichtigt, um ein Überangebot in einem statistischen Viertel zu vermeiden, wodurch es auch für die Anbieter unwirtschaftlich werden könnte. Ein Anspruch auf Vollständigkeit besteht dabei jedoch nicht, da Anbieter von halböffentlichen Ladepunkten keine Auskunftspflicht haben.

Je nachdem, ob der Bedarf an Ladepunkten im statistischen Viertel schon gedeckt ist (grün) oder noch nicht (rot), wird das statistische Viertel automatisch eingefärbt und auch mittels Zahlen verdeutlicht, wie groß die Überdeckung oder der Fehlbedarf ist (siehe Planausschnitt). Die zentralen Versorgungsbereiche aus dem Masterplan Einzelhandel wurden ebenfalls kenntlich gemacht. Dies gibt insbesondere ortsfremden Anbietern einen Hinweis darauf, wo abseits der großen Einkaufszentren verstärkt mit Einkaufsverkehr zu rechnen ist. Die folgende Abbildung zeigt beispielhaft einen Ausschnitt aus Wattenscheid inklusive Legende. Die vollständige Ansicht für Bochum ist im Anhang zu finden. (Für die Vorlage im Ratsinfosystem wurde die Auflösung auf Grund der Größe der Karte reduziert.)



Insgesamt ergibt sich momentan (Stand 27.09.2021) eine Unterdeckung von 281 Ladepunkten, verteilt auf 221 statistische Viertel. In den meisten (176) statistischen Vierteln fehlt ein Ladepunkt. Dagegen sind 135 statistische Viertel bereits ausreichend versorgt oder haben einen Bedarf von rund 0, da das Verkehrsaufkommen zu gering ist. In einigen statistischen Vierteln wird der Bedarf deutlich übertroffen. Würde der Bedarf in allen statistischen Vierteln gedeckt und geht man davon aus, dass überall dort, wo ein Bedarf von einem Ladepunkt ermittelt wurde, letztendlich zwei Ladepunkte (= eine Ladesäule) entstehen, käme Bochum sogar auf 675 Ladepunkte (218 Ladepunkte im Bestand plus die eben genannte Unterdeckung von 281 plus weitere 176 Ladepunkte in den stat. Vierteln, in denen ein Bedarf von einem Ladepunkt ermittelt wurde, aber vermutlich zwei Ladepunkte an einer Säule entstehen). Von den 675 Ladepunkten befänden sich 509 im öffentlichen Straßenraum. Dies entspräche fast dem 1,5fachen Wert des ursprünglich ermittelten Grundbedarfs von 360 öffentlichen Ladepunkten, sodass darüber bereits eine Anpassung an die gestiegene Nachfrage gegenüber der 1. Stufe des Elektromobilitätskonzeptes von 2018 erfolgt ist.

## **7. Weitere Vorgehensweise**

Die Stadtverwaltung Bochum wird kein Anbieter von Ladeinfrastruktur. Die Stadt stellt öffentliche Flächen für einen begrenzten Zeitraum (geplant sind derzeit 10 Jahre) kostenfrei zur Verfügung, auf denen Anbieter von Ladeinfrastruktur ihre Ladesäulen errichten und durch den Verkauf von Strom Geld verdienen können, um ihre Investitionen zu refinanzieren. Am Ende soll dies einen Gewinn für beide Seiten und die Umwelt darstellen: Die Stadt Bochum kann ihr Angebot an Ladesäuleninfrastruktur ohne wirtschaftliches Risiko erweitern, die Anbieter von Ladeinfrastruktur können ein Geschäftsmodell etablieren, das mittel- bis langfristig Gewinne abwirft und die Elektrofahrzeuge sorgen dafür, dass die Emissionen zumindest nicht mehr lokal erfolgen.

Das Konzept mit seiner grafischen Darstellung bildet die Grundlage für die Erteilung der Sondernutzungserlaubnisse in den statistischen Vierteln. Die genaue Vorgehensweise, wie die Ladesäulen in die stat. Viertel kommen können, ist detailliert der „Richtlinie für die Erteilung von straßenrechtlichen Sondernutzungserlaubnissen zur Errichtung von E-Ladesäulen im Stadtgebiet Bochum“ zu entnehmen.

Es stellt sich auch die Frage, wie es in Zukunft, d.h. über den Grundbedarf von 360 Ladepunkten hinaus, mit der Ladeinfrastruktur in Bochum weitergehen soll. Hier sieht die Stadtverwaltung Bochum für den öffentlichen Straßenraum eine dynamische Anpassung vor, die sich an der Auslastung orientiert. Darüber hinaus soll im Rahmen einer 3. Stufe des Elektromobilitätskonzeptes ein Angebot auf fiskalischen Flächen geschaffen werden, d.h. auf Flächen, die sich im Eigentum der Stadt Bochum befinden, aber nicht öffentlich gewidmet sind.

### **7.1 Wie kommen die Ladesäulen in die Stadtviertel?**

Um die Auswahl von öffentlichen Flächen für Ladeinfrastruktur transparent und diskriminierungsfrei zu gestalten und das Genehmigungsverfahren zu strukturieren, erarbeitet die Stadt Bochum derzeit eine „Richtlinie für die Erteilung von straßenrechtlichen Sondernutzungserlaubnissen zur Errichtung von E-Ladesäulen im Stadtgebiet Bochum“. Der Aufbau der öffentlichen Ladeinfrastruktur soll gesamtheitlich und strategisch erfolgen. Diese Richtlinie gibt die Vorgehensweise sowie die technischen und rechtlichen Details für interessierte Ladepunktbetreiber vor.

Bestandteil dieser Richtlinie wird die o.g. Karte für die visuelle Darstellung der statistischen Viertel sein. Diese Karte differenziert zwischen bereits belegten und noch freien statistischen Vierteln. Für die noch nicht belegten statistischen Viertel können interessierte Anbieter von E-Ladesäulen

zunächst in einem ersten Verteilungsverfahren Anträge für die Errichtung von E-Ladesäulen innerhalb einer Frist von drei Monaten nach Veröffentlichung der Richtlinie einreichen. Liegt innerhalb dieser Frist für ein statistisches Viertel nur ein Antrag vor, erhält dieser Anbieter eine Sondernutzungserlaubnis, sofern der Antrag im Übrigen genehmigungsfähig ist. Sofern für ein statistisches Viertel Anträge mehrerer Anbieter vorliegen, erfolgt die Verteilung über ein Losverfahren.

Nach Ablauf des zuvor beschriebenen Zeitraums und Verfahrens erfolgt die Verteilung der eingehenden Anträge für die Errichtung von E-Ladesäulen innerhalb noch freier statistische Viertel nach dem Prioritätsprinzip. Die Karte, auf der freie statistische Viertel erkennbar sind, wird in regelmäßigen Abständen aktualisiert.

## **7.2 Dynamische Bedarfsanpassung**

Der weitere Ausbau des Netzes soll mittel- bis langfristig in Abhängigkeit der Auslastung des Standortes erfolgen. Erst eine hohe Auslastung rechtfertigt weitere Ladesäulen im gleichen stat. Viertel bzw. am gleichen Standort. Wichtig ist dabei, dass die Bürgerinnen und Bürger nicht zu oft die Erfahrung machen, dass alle Ladepunkte belegt sind und sie zum nächsten Standort fahren müssen. Es wird vorgeschlagen, dass in etwa 90 % der Fälle mindestens ein Ladepunkt am Standort verfügbar sein soll. Bei den folgenden Auslastungen kann eine weitere Ladesäule am Standort bzw. im stat. Viertel genehmigt werden:

- Bis zu 2 Ladepunkte: ab einer 60%-igen Auslastung
- Mehr als 2 und bis zu 9 Ladepunkten: ab einer 70%-igen Auslastung
- Mehr als 9 Ladepunkte: aber einer 85%-igen Auslastung

Die unterschiedlichen Werte ergeben sich aus den Berechnungen nach der Warteschlangentheorie. Dies ist ein Verfahren zur Berechnung von Wahrscheinlichkeiten. Das Verfahren wird angewendet, wenn Wartezeiten (z.B. mittlere Wartezeit an einer Ampel) oder Belegungen von Schaltern (z.B. Supermarktkassen) ermittelt werden sollen. Im vorliegenden Fall wurde berechnet, welche Auslastung eine unterschiedliche Anzahl an Ladepunkten hat, wenn sichergestellt werden soll, dass am Standort in mindestens 90% der Fälle eine freie Lademöglichkeit gefunden wird. Es ist angedacht, dass diese Auslastung über einen Zeitraum von sechs Monaten des maßgeblichen Kalenderjahres nachgewiesen werden muss, bevor ein Antrag auf Erweiterung im gleichen statistischen Viertel bzw. am gleichen Standort gestellt werden kann.

Dies sind grundsätzliche Überlegungen, die sich aufgrund von Erfahrungen im Laufe der Jahre auch ändern könnten. An dieser Stelle geht es v.a. darum, die Hintergründe und die Herangehensweise zu erläutern.

### **7.3 Ausblick auf die 3. Stufe des Elektromobilitätskonzeptes**

Die zweite Stufe des Elektromobilitätskonzeptes behandelt Standorte im öffentlichen Straßenraum. In einer dritten Stufe ist angedacht, dass Ladesäulen auch auf fiskalischen Flächen, d.h. auf Stellflächen an Schulen, Kitas, Hochschulen, Schwimmbädern, Friedhöfen etc., errichtet werden können. Dafür müssen Überlegungen angestellt werden, welche Flächen dafür zu welchen Zeiten in Frage kämen.

Die meisten Stellplätze an Schulen und Kitas sind lediglich während der Anwesenheit des Personals belegt, d.h. Montag bis Freitag etwa von 7 bis 17 Uhr. Außerhalb dieser Zeiten könnten Stellplätze mit und ohne Ladesäule auch der Allgemeinheit zur Verfügung gestellt werden. Insbesondere für BerufspendlerInnen wären Zeiten zwischen 17 und 7 Uhr ideal, da das Fahrzeug natürlich vor 7 Uhr wieder von der fiskalischen Fläche entfernt werden müsste. Ladeinfrastruktur müsste nicht doppelt errichtet werden. Das Laden könnten über den ganzen Tag verteilt stattfinden. Das ist im doppelten Sinne wirtschaftlich (siehe auch Kap. 0, stromnetzdienlich). Es ist auch davon auszugehen, dass an größeren öffentlichen Einrichtungen gute Voraussetzungen für Ladeinfrastruktur vorliegen, weil in der Regel ausreichend stark dimensionierte Leitungen vorhanden sind.

Für die noch zu ermittelnden konkreten Flächen müsste voraussichtlich eine Ausschreibung erfolgen, bei der sich potenzielle Anbieter auf konkrete Standorte bewerben würden. Die genaue Vorgehensweise wird in einer dritten Stufe des Elektromobilitätskonzeptes vertieft.

Parallel dazu müssen auch weiterhin z.B. Wohnungsbaugesellschaften animiert werden, Ladesäulen zu errichten bzw. errichten zu lassen, da dies bereits mittelfristig einen Standortvorteil darstellen wird, wenn der Anteil an Elektrofahrzeugen zunimmt. Miethäuser ohne Lademöglichkeiten könnten langfristig sogar schwer zu vermitteln sein.