

## WOHER NEHMEN WIR DIE POWER?

Wie muss ein Flughafen aufgestellt sein, wenn zukünftig Tausende seiner Fluggäste und Beschäftigten mit Elektrofahrzeugen anreisen? In einer Studie für den Airport München hat das Fraunhofer IAO untersucht, was eine leistungsfähige Ladeinfrastruktur auszeichnet.

Wer schon einmal nach München geflogen ist, kennt die Verwunderung, die einen in einer langen S-Bahnfahrt zwischen Airport und City beschleicht: Wo ist hier eigentlich München? Die Anreise ist weit und dank der S-Bahn meistern sie heute ein Drittel aller Fluggäste elektrisch. Die Mehrheit der knapp 30 Millionen Reisenden aber, die jährlich in München abfliegen und ankommen, sowie der gut 38000 Beschäftigten des Flughafens, nutzen das Auto für die An- und Abfahrt.

Allein wegen der Lage des Flughafens wird das Auto hier mittelfristig dominant bleiben. Was sich aus Klimaschutzgründen hingegen ändern soll, ist dessen Antrieb: Fahrzeuge mit Verbrennungsmotoren sollen möglichst umfassend durch solche mit Elektromotoren ersetzt werden. Gründe genug für den Flughafenbetreiber, eine Strategie für die individuelle Elektromobilität zu entwickeln.

Allen Prognosen zufolge dürfte sie in naher Zukunft stark wachsen.

Doch wie stark? Und wie schnell? Und was muss eine Park- und Ladeinfrastruktur für private Pkw, Mietwagen oder Car-Sharing künftig leisten? Wo sollen die Ladestationen stehen, wer soll sie nach welchem Modell betreiben? Nicht zuletzt: Wird der Flughafen in der Lage sein, all den Ladestrom mit dem von ihm betriebenen Netz zur Verfügung zu stellen?

»Am Ende sieht man genau, wie sich der Lade-strombedarf für die unterschiedlichen Kundengruppen über den Tag verteilt«

### Fraunhofer-Studie als Basis für die E-Mobilitäts-Strategie

Auf der Suche nach einer E-Mobilitäts-Strategie wandte die Flughafen München GmbH sich an das Fraunhofer IAO. Das Ziel: konkrete Handlungsempfehlungen für die künftige E-Mobilitäts-Strategie. »Wir hatten selbst schon einmal eine Analyse versucht, aber die war recht hemdsärmelig, denn wir sind keine Experten für Elektromobilität«, sagt Dirk Düsenberg, Verkehrsplaner für die Landseite bei der Flughafen München GmbH. Die Expertinnen und Experten aus dem Team »Energy Innovation« des Fraunhofer IAO hingegen haben langjährige und umfassende Kompetenzen in Bezug auf die Elektromobilität der Zukunft und ihrer technischen Infrastruktur aufgebaut. Zunächst startete das Fraunhofer IAO mit verschiedenen Szenarien für den unterschiedlichen Markthochlauf der Elektromobilität – konservativ, mittel und optimistisch – und drei verschiedenen Zeithorizonten – 2020, 2025 und 2030. Die Datenbasis zur zukünftigen Elektrifizierung des Verkehrs in Deutschland lieferte zunächst eine Überblicksstudie bisher veröffentlichter Fachprognosen.

### Simulationstool berechnet zu erwartende Verkehrsströme und Ladezustände

Spezifische Vorhersagen zur Entwicklung am Flughafen hingegen gab es natürlich noch nicht. Das Forschungsteam des Fraunhofer IAO entwarf dafür eine ausgeklügelte Simulation. »Wir haben dieses Tool schon in den verschiedensten E-Mobility-Projekten verwendet und immer weiter verfeinert«, sagt Projektleiter Florian Klausmann vom Fraunhofer IAO. Über die Vielzahl an Variablen, die mithilfe der sehr guten Datenbasis des Flughafens sowie von Messungen und Schätzungen in die Simulation einfließen, staunt sein Projektpartner Düsenberg vom Flughafen München heute noch: »Das Schöne daran ist, was von Herkunftsorten und Wegstreckenlängen über An- und Abfahrzeiten, Ladezustände der Batterien bis hin zu ...



**Dirk Düsenberg**

*Konzernbereich Konzernentwicklung,  
Leitplanung und Masterplan,  
Verkehrsplanung Landseite, Flughafen  
München GmbH*



## **DAS WAR EINE PUNKTLANDUNG**

Empfohlen worden war uns das Fraunhofer IAO als Projektpartner durch die Kolleginnen und Kollegen des Stuttgarter Flughafens, die bereits mit dem Institut zusammengearbeitet hatten. Und auch bei unserer Studie ist die Zusammenarbeit absolut zielführend und hochprofessionell verlaufen. Ich bin jetzt seit rund 20 Jahren beim Flughafen München tätig und habe in dieser Zeit so manches Untersuchungsprojekt miterlebt, daher kann ich sagen: Hier funktionierte es sehr, sehr gut. Vor allem wurde der recht sportliche Zeitrahmen eingehalten. Wir standen bei dieser Elektromobilitätsstudie unter hohem Zeitdruck, weil die komplexen Untersuchungen bis Juli 2019 abgeschlossen sein sollten. Am Stichtag war tatsächlich alles fertig. Das war eine Punktlandung! Die Ergebnisse und Empfehlungen, die uns von den Expertinnen und Experten des Fraunhofer IAO vorgelegt wurden, machten einen sehr soliden Eindruck. Deshalb vertrauen wir ihnen voll und ganz. Wir sind hochzufrieden!

# UNSER ANGEBOT IM BEREICH MOBILITÄTSKONZEPTE UND E-MOBILITY ECOSYSTEMS

## METHODIK

Wir arbeiten an Schlüsselthemen und Technologien für ganzheitliche, zukünftige Mobilitäts- und Infrastrukturlösungen. Unsere interdisziplinären Teams besitzen umfassende Kompetenzen bei Konzeption, Simulation und Betrieb energetischer Anlagen, besonders unter Berücksichtigung von Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge. Auf dieser Grundlage entwickeln wir individuelle Lösungen für Unternehmen und öffentliche Auftraggeber.

## LABOR-UMGEBUNG

Ziel des Micro Smart Grid ist es, lokale erneuerbare Energiequellen für das Laden von Elektrofahrzeugen zu nutzen und gleichzeitig ein lokales Energiemanagement aufzubauen und zu optimieren.

## STUDIEN

### **EHI-Leitfaden: Elektromobilität im Handel 2020**

Die gemeinsam erstellte Studie des EHI Retail Institute und des Fraunhofer IAO bietet eine strategische Orientierungshilfe für den Aufbau von Ladeinfrastruktur gemäß der neuen EU-Gesetzgebung.

### **eMobility-Scout. Der Weg zum wirtschaftlichen Elektrofuhrpark von morgen**

Der Leitfaden bietet Antworten für den logistischen und wirtschaftlich effizienten Betrieb von E-Fuhrparks.

### **Netzbelastungen und Netzdienstleistungen durch Elektrofahrzeuge**

Die Metastudie gibt einen Überblick über die aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnisse zu Netzbelastungen und Netzdienstleistungen durch Elektrofahrzeuge.

## REFERENZPROJEKTE

### **Mobilität neu denken**

Ziel des Projekts »Mobilität neu denken – ganzheitliches, betriebliches Mobilitätsmanagement« war es, für MSD Sharp & Dohme alle Mobilitätsbausteine stärker an den Bedürfnissen von Mitarbeitenden, Kundschaft sowie am Klimaschutz auszurichten.

### **LamA**

Im Zuge des Verbundprojekts »LamA – Laden am Arbeitsplatz« wird seit Juli 2018 bundesweit an 37 Fraunhofer-Instituten Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge errichtet.







**Florian Klausmann**

*Energy Innovation*

*Telefon +49 711 970-2315*

*florian.klausmann@iao.fraunhofer.de*

individuellen Fahrstilen alles berücksichtigt wird. Am Ende sieht man genau, wie sich der Ladestrombedarf für die unterschiedlichen Kundengruppen über den Tag verteilt.«

Aus den Annahmen über die zeitliche Verteilung von Fahrzeugen ergaben sich der Bedarf an Ladestationen auf dem Flughafengelände und ein Lastprofil für das Stromnetz des Flughafens, das wiederum am öffentlichen Netz hängt. »Das Resultat war ein Lastprofil, aus dem sich exakt ablesen lässt, wie die Gesamtleistung im Jahresverlauf unter bestimmten Annahmen verteilt sein wird – bei Bedarf minutengenau«, erläutert Mobilitäts-Spezialist Klausmann. Ablesen ließ sich auch die maximale Kapazität, die das Stromnetz des Flughafens vorhalten muss: »Der Spitzenbedarf liegt bei acht Megawatt«, sagt Flughafenverkehrsplaner Düsenberg.

Damit ein solcher Spitzenbedarf, der extrem selten auftritt, die Kosten für die notwendigen Netzinvestitionen nicht unnötig in die Höhe treibt, können Ladezeiten entzerrt werden – etwa indem Mietwagen über Nacht aufgeladen werden. »Wenn man mit einer zu hohen Leistung kalkuliert, kann das sehr teuer werden«, so Klausmann. »Wir haben dem Flughafen deshalb gezeigt, wie man durch sogenanntes Lastmanagement Spitzenlasten reduzieren und Investitionskosten senken kann.«

Auch die Frage der Verteilung von Ladestationen auf dem Flughafengelände wurde beantwortet. Man werde die Stationen nicht auf Parkplätze verteilen, so Düsenberg, sondern zwei zentrale Stromtankstellen für private Pkw anbieten, eine im Westen und eine im Osten des Geländes. Drittanbieter sollen diese Tankstellen mit insgesamt 26 Ladestationen bauen und betreiben, der Flughafen stellt nur den Netzanschluss zur Verfügung. Für Mietwagen, Carsharing- und VIP-Fahrzeuge werden jeweils eigene Ladeinfrastrukturen geschaffen.

Die Geschäftsführung des Flughafens hat ihre Zustimmung bereits erteilt, der Aufbau der Ladeinfrastruktur kann beginnen. Eine Investition in die Zukunft, nicht nur ökologisch, sondern auch ökonomisch: »Unser Simulationstool hat für 2030 eine so hohe Auslastung der Ladestationen prognostiziert, dass sich ab diesem Zeitpunkt die Einstiegskosten für die Infrastruktur der E-Mobility amortisieren könnten«, so Klausmann. |

**Eine Investition  
in die Zukunft,  
nicht nur ökolo-  
gisch, sondern  
auch ökonomisch**