

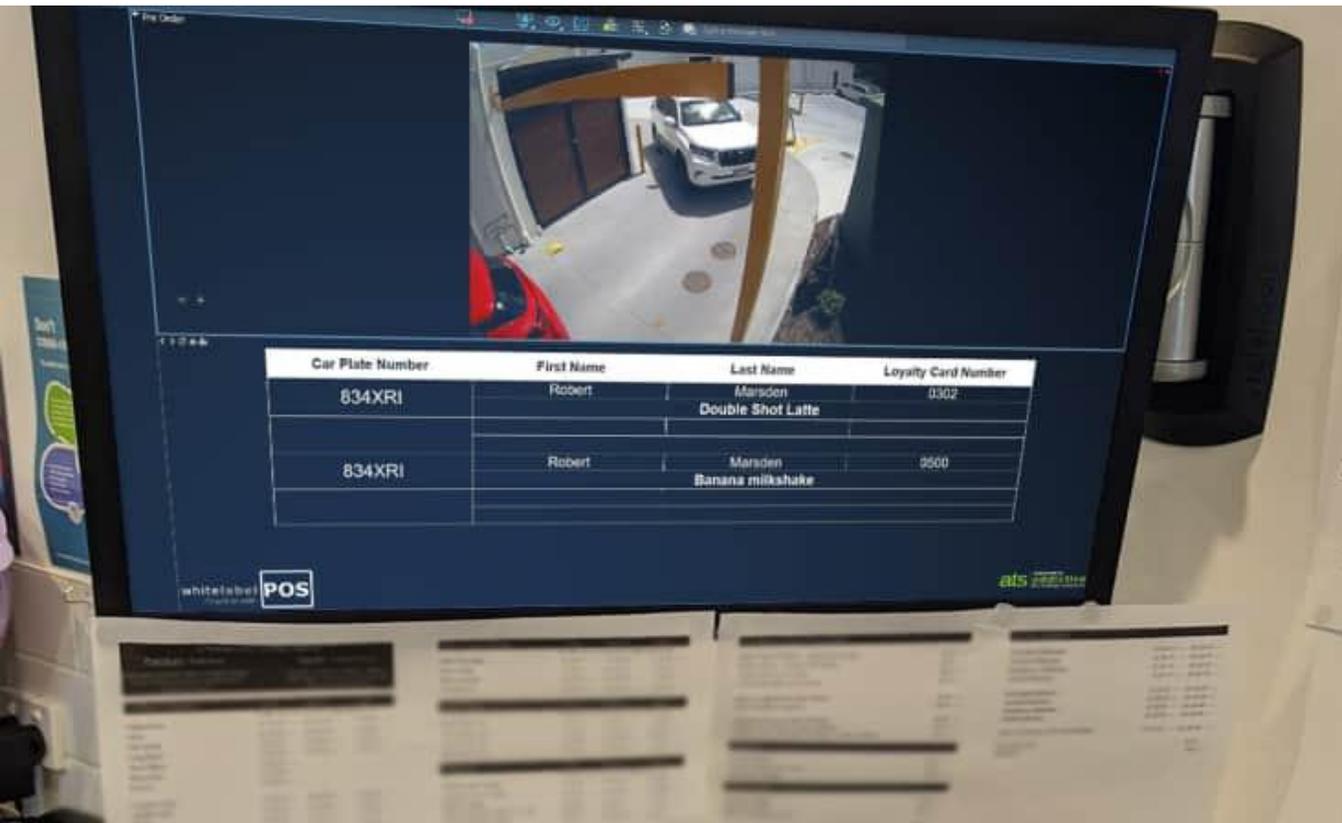
# **1 hour workshop 2024**

## **Parkraumdigitalisierung im Krankenhaus**

**Statistik, Technik, Beispiele, Rahmen, Umsetzungen, Potentiale**

## **A. In anderen Ländern, aber in Deutschland nicht erlaubt!**

1. Intro CAP Consulting
2. Mobilität / 3. Statistik
3. Parken
4. EAR
5. Parkraum Management
6. Tariff definieren
7. Stellplatzkosten
8. Technologien kurz vorgestellt
9. Ticketless / Free Flow
10. Halterermittlung
11. Stellplatzordnung
12. DSGVO
13. GEIG / e-charge



Australien:

Treue Kunden erkennt Milestone XProtect®  
Videoverwaltungssoftware (VMS) Interne  
Softwarelösung

Die Softwarelösung befindet sich zwischen dem POS-System eines Restaurants und vernetzten Videokameras und nutzt die Vorteile der offenen Plattformarchitektur einer konsolidierenden Software.

Die integrierte LPR-Technologie identifiziert vorfahrende Stammkunden, greift in Echtzeit auf eine Datenbank zu, um zu sehen ob sie häufig bestellen, und sendet eine Nachricht an die Küche, um mit der Zubereitung dieser Artikel zu beginnen, bevor der Kunde überhaupt am Verkaufsfenster angekommen ist.

cyCity/Micromobility in action

cyMicromobility

Welcome, Operator

Dashboard

Video Analytics

Detections

PMD Road Safety

Traffic Analysis

Video Source

System Users

Settings

Tel Aviv City Operator cynapse

Clear All Channels

1,080,492 E-Scooter Count	937,665 E-Bike (PAB) & Bicycle Count	330,270 PMD on pedestrian path	39,062 Motorcycle on Path
329,268 PMD Over Speeding	19.88 km/h PMD Average Speed	1,144 Crowding on Cyclist Path	805,013 No Helmet Violation

Channels by most alerts (Today)

Live Feeds

Camera Location: Kaplan

Channel: Camera 1 - אלונה טרוב

Video Analytics Alerts

**PMD Over speeding Alert** (28.29 km/h)

Camera 1 - אלונה טרוב

27 Jun 2022 08:03:21 AM

28.29 km/h E-Bike (PAB) & Bicycle CyclePath

**No Helmet Violation Alert**

Camera 4 - ארדה טרוב

27 Jun 2022 07:01:28 AM

Kontrolliert wird:

- a. Geschwindigkeit
- b. Helmtragepflicht

## A. Kamera-basierte Erkennung von Parkverstößen On-Street





## Cap Consulting

**Partner für Smart Parking & Mobilität**



## Dierk Grünzig

**CAP Consulting**  
**Josef Nawrocki Strasse 34a**  
**12587 Berlin-Friedrichshagen**  
**Germany**

TRAC-Number: 1-16-948-3054-29

### Profil

geboren in 1962 in Niedersachsen  
wohnhaft in Berlin  
Business Coach seid 2011

Betriebswirt (VWA), Göttingen  
<https://www.linkedin.com/in/dierk-gruenzig-5208b61/>

email: [dg@capconsultingberlin.com](mailto:dg@capconsultingberlin.com)  
mobile: +49 173 2134693





## Referenzen:

- Swarco, Norwegen
- Swarco, Austria
- Swarco, USA
- Xerox, Frankreich
- Worldsensing, Spanien
- ParkingSense, NeuSeeland
- FLS, Finland
- FairParken, Deutschland
- Paqour, Khasachstan
- CALE Germany GmbH
- Parkunload, Spanien
- Parkeon Deutschland GmbH
- GetParking, Indien
- ASURA, Ungarn
- ADEL, Italien



# Mobilität in Deutschland - Statistik

**Zwei Jahre Pandemie inklusive mehrerer Lockdowns haben der Anzahl an Kraftfahrzeugen in Deutschland keinen Abbruch getan.**

**Der Bestand an zugelassenen Fahrzeugen in der Bundesrepublik erhöhte sich im Vergleich zum Vorjahr um 850.000 auf insgesamt 67,7 Millionen<sup>3</sup> (Stichtag 1. Januar 2022).**

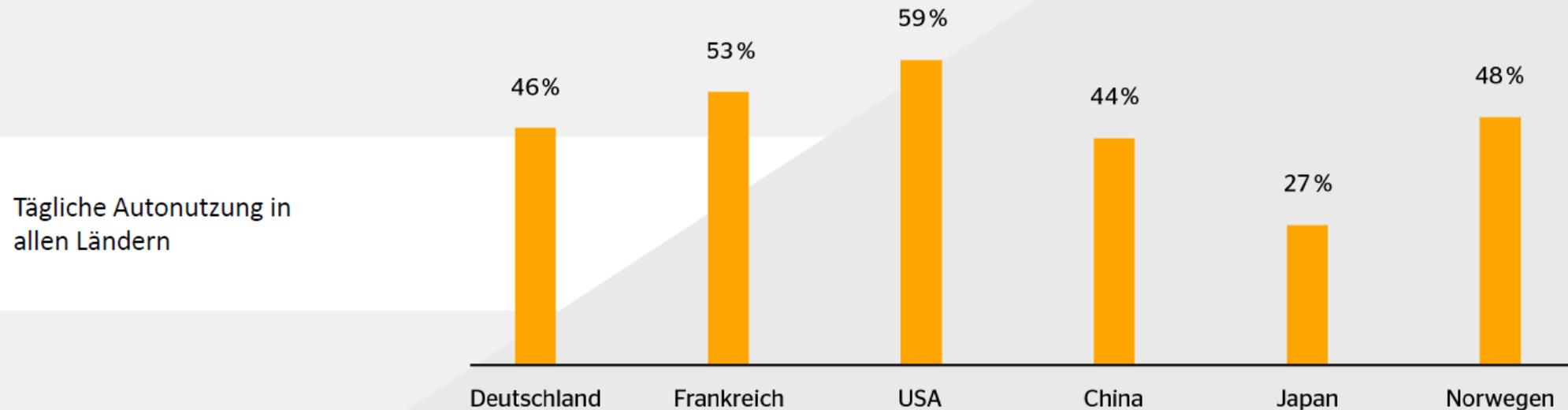
**Dies entspricht einem Zuwachs von 1,3 %. Pkw bilden dabei erneut die Klasse mit dem stärksten Anteil.**

**In Deutschland gab es im Jahr 2020 etwa 5,15 Millionen Personenkraftwagen mit einem gewerblichen Fahrzeughalter.**

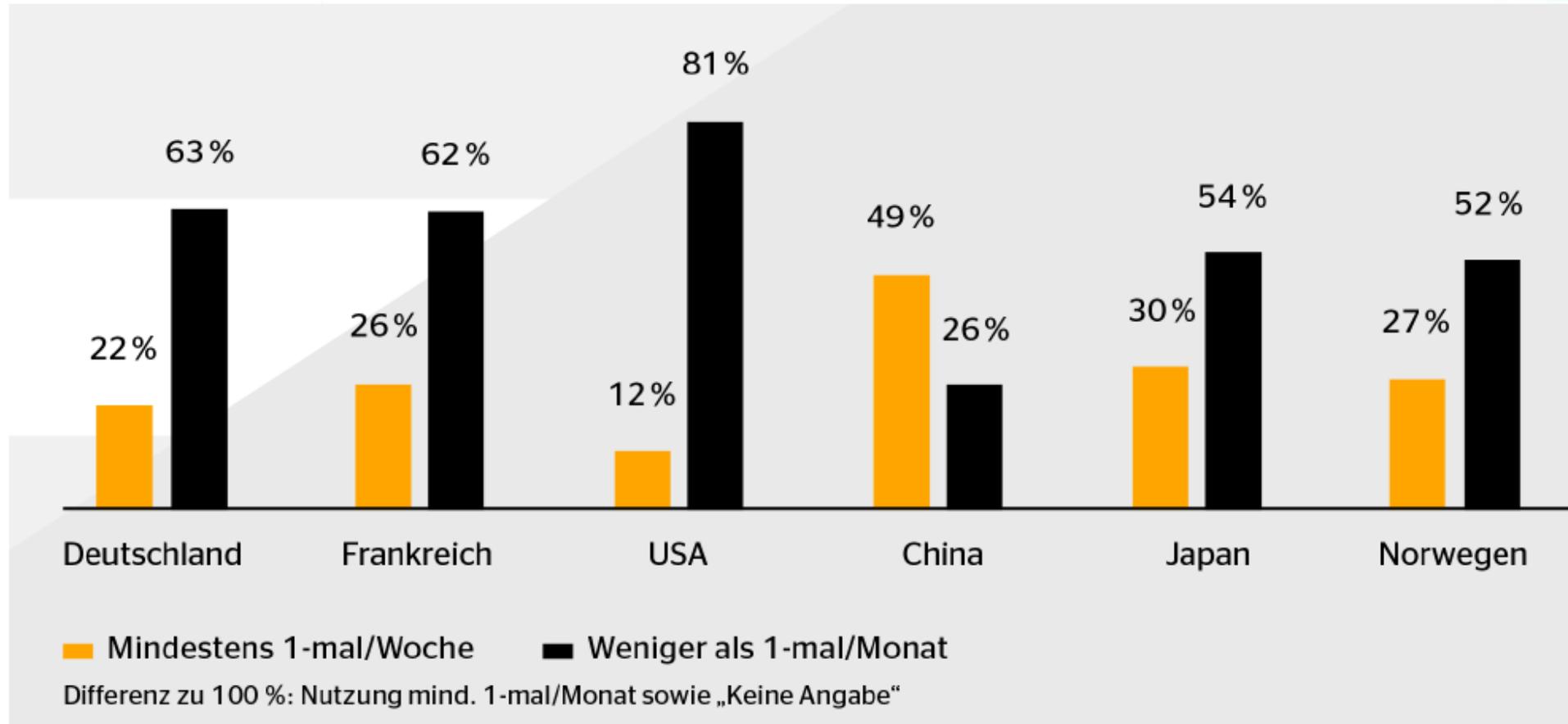
**Dies entspricht einem Anteil am gesamten Pkw-Bestand von rund 10,7 Prozent.**



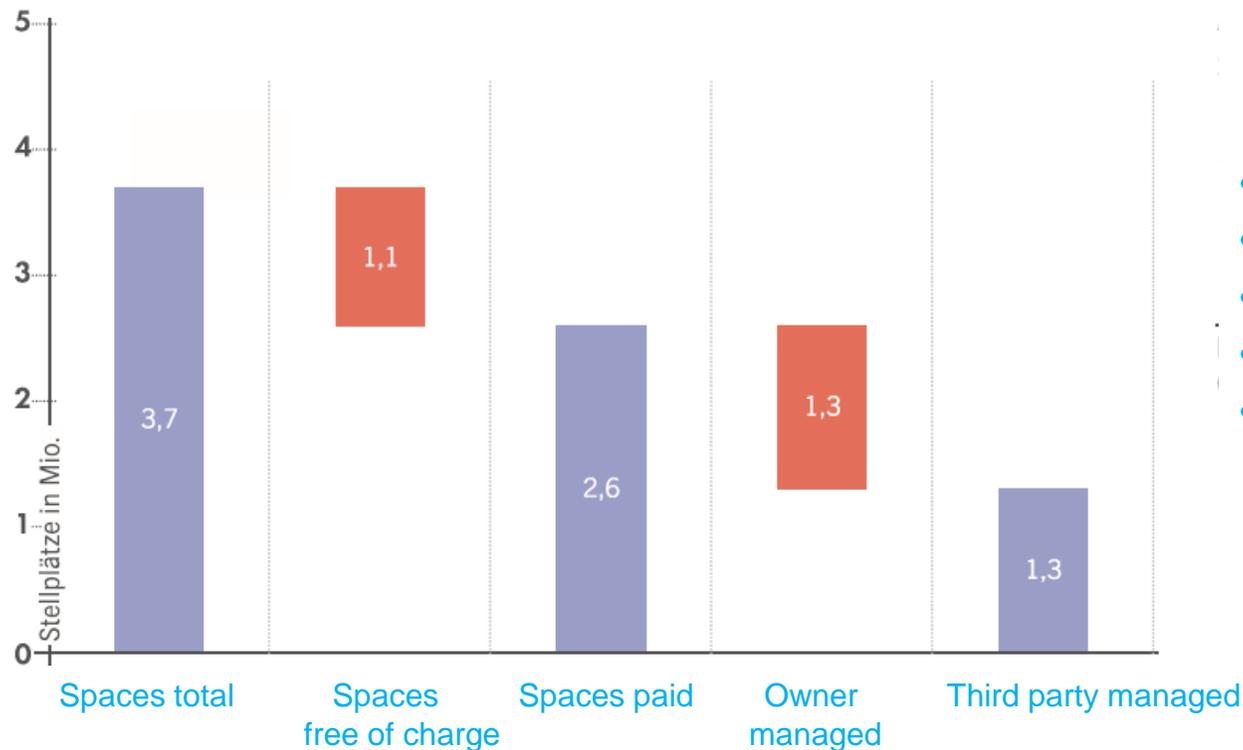
In Europa und den USA fährt **jeder Zweite** täglich Auto.  
Für die tägliche Mobilität wird das Auto **weit häufiger**  
genutzt wie alle anderen Verkehrsmittel zusammen.



# Wie häufig werden Öffentliche Verkehrsmittel benutzt? Statistik



## Operated Parking Spaces (Off Street) in Germany in 2010



- 3.7 Mio geschätzte Stellplätze
- 1.1 Mio ohne Parkgebühren
- 2.6 Mio mit Parkgebühren
- 1.3 Mio unter eigener Verwaltung
- 1.3 Mio unter externer Verwaltung



<b>Nr.</b>	<b>Country (Continent)</b>		<b>Vehicle per 1000 residents</b>
1	Andorra (Europa)		926,97
2	Monaco (Europa)		707,69
3	Liechtenstein (Europa)		705,88
4	Luxemburg (Europa)		655,43
5	Aruba (Nord- und Mittelamerika)		653,69
6	Brunei (Asien)		642,95
7	Malta (Europa)		614,69
8	Italien (Europa)		605,00
<b>9</b>	<b>Germany (Europa)</b>	<b>573,03</b>	
10	Island (Europa)		564,46
11	Kanada (Nord- und Mittelamerika)		551,17
12	Vereinigte Staaten von Amerika (Nord- und Mittelamerika)	535,29	
13	Japan (Asien)		527,67
14	Australien (Australien u. Ozeanien)		526,55
15	Schweiz (Europa)		525,52
16	Neuseeland (Australien u. Ozeanien)	520,34	
17	Belgien (Europa)		517,39



<b>No.</b>	<b>Country (Continent)</b>	<b>Vehicle per 1000 Resident</b>
63	Russia	170,13
138	China	12,22
145	India	9,82



Wird eh nicht freigeschaltet: [LACHSCHON.DE](http://LACHSCHON.DE)



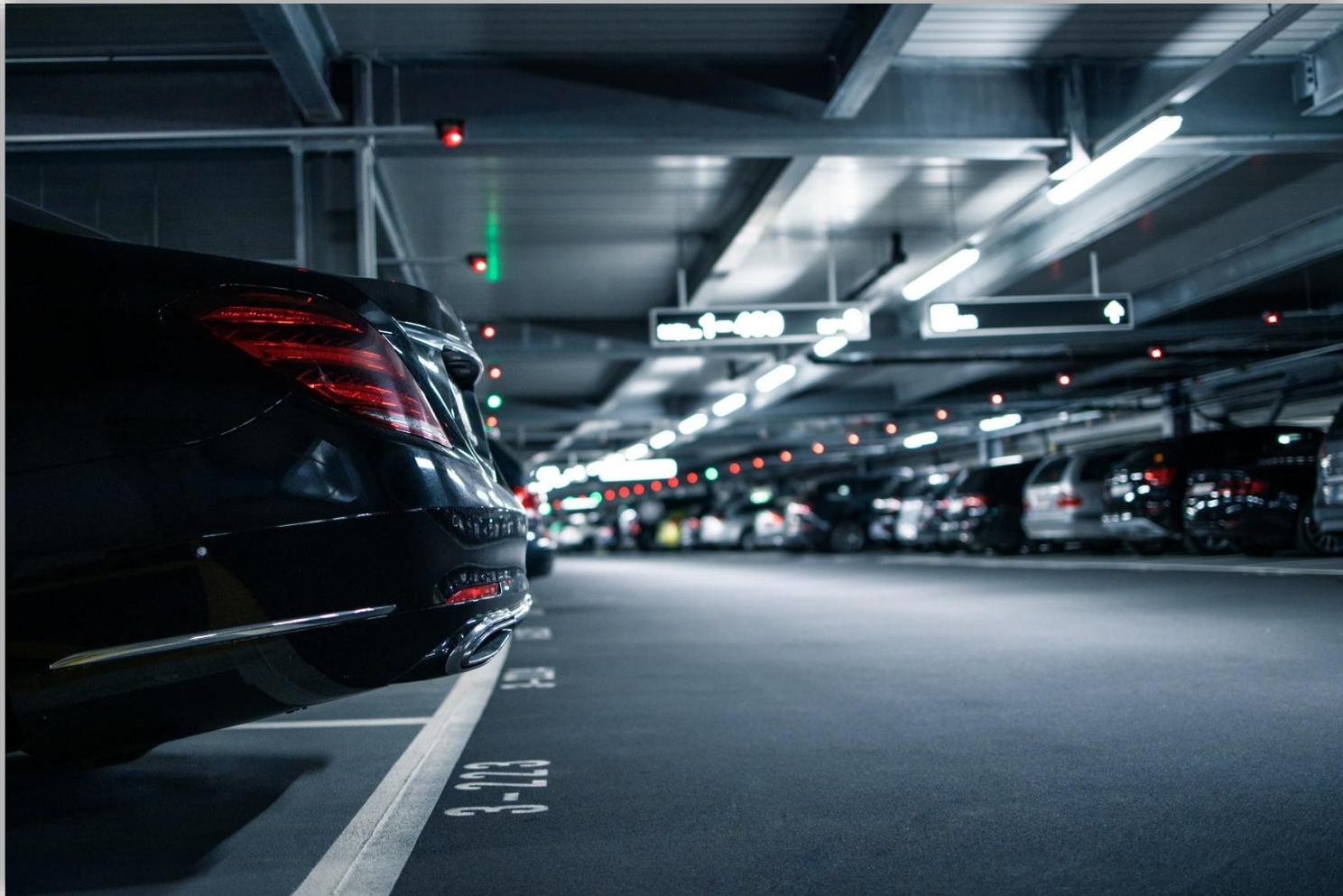
Owe Olu.



## Was ist parken?

Parken oder Parkieren über das englische *park* „einhegen, in einem Park abstellen“ schließlich zu spätlateinisch *parricus* „Gehege“) bezeichnet den Vorgang, ein betriebsfähiges und zugelassenes Fahrzeug für unbestimmte Zeit abzustellen (in Deutschland ein so genannter *Abstellvorgang*, in Österreich ein *Abstellen des Fahrzeuges*).

Das Parken ist wie das Halten überall dort gestattet, wo es nicht durch Halt- (Österreich: Halte-) oder Parkverbote untersagt ist. Zur besseren Ausnutzung des Parkraums ist platzsparendes Parken unabdingbar. Ausreichend Platz für das Ein- und Aussteigen sowie das Rangieren ist freizuhalten



## Zum Off-Street Parken gehören

- Parkhäuser
- Tiefgaragen



## Basis-Komponenten „Off-Street Parken“

Schranken,  
Ticketgeber,  
Ticketleser,  
Kennzeichenerfassung/RFiD  
Bezahlautomat (PoF)



## Oberflächenparken



**Zum Oberflächenparken zählen alle nach oben offene Parkbereiche**

**(aber nicht der Bereich Dachparken, auch wenn er technisch nahezu identisch abgedeckt wird).**



Discounter Parken ist eine Variante des Oberflächenparkens.

Parken auf Halb-Öffentlichen Grund, wie zum Beispiel bei Nahversorgern (REWE, Lidl, Netto...) zählt fast immer zum Oberflächenparken, aber nicht zum On-Street-Parken.



**P KUNDEN PARKPLATZ**

Max. 2 Stunden Parkzeit  
von 20-7 Uhr per App kostenpflichtig

paybyphone  
Parkschein  
per App bezahlen

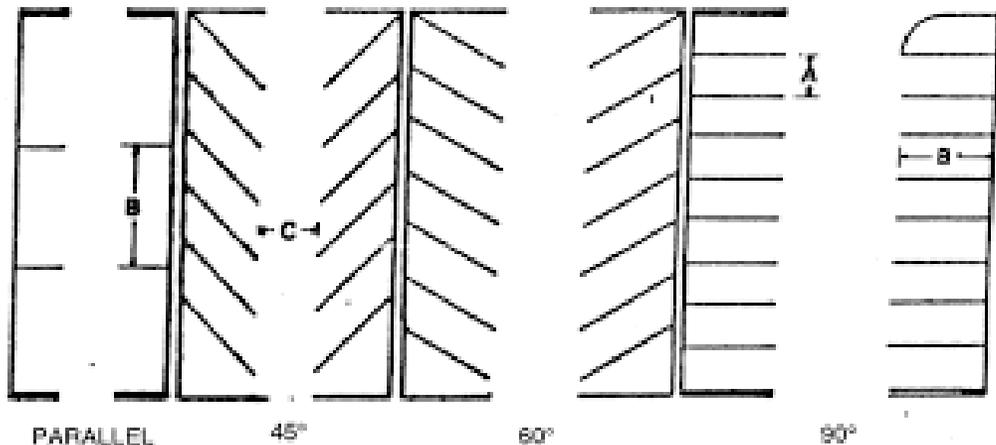
Bei Überschreitung der Parkzeit erheben wir  
30 Euro Vertragsstrafe.



Der Begriff „**On-Street**“ bezeichnet das Parken auf öffentlichen Stellplätzen direkt an der Straße.

Die Fahrzeuge sind dabei nebeneinander, hintereinander, manchmal schräg zueinander aufgestellt.

Die Art der Aufreihung wird dann wichtig, wenn eine automatische Kennzeichenerfassung erfolgen soll. Aber auch die Ein- und Ausparkprozesse sind unterschiedlich.





Die Empfehlungen für Anlagen des ruhenden Verkehrs (kurz *EAR*) sind ein in Deutschland gültiges technisches Regelwerk für die Planung und den Bau von Anlagen des ruhenden Verkehrs. Dazu zählen Parkflächen und Parkbauten sowie Parkleitsysteme. Sie werden herausgegeben von der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen. Aktuell gültig ist die Ausgabe 2023. Sie ersetzt die Ausgaben aus den Jahren 1991/2005.





**Inhaltlich gliedert sich die EAR in sechs Hauptabschnitte.**

- 1. Der erste Abschnitt behandelt einleitende Gedanken für die Richtlinie.**
- 2. Abschnitt zwei handelt von den Ansprüchen und den Rechtsgrundlagen der Parkraumplanung.**
- 3. Die Bemessung des Parkraumangebots erfolgt in Abschnitt drei.**
- 4. Abschnitt vier formuliert Richtlinien für die Dimensionierung von Parkflächen für alle Arten von Fahrzeugen. Außerdem beinhaltet er Angaben zu Parkbauten und Ladenhöfen.**
- 5. Abschnitt fünf trifft Aussagen über die bauliche Gestaltung und Ausstattung von Parkflächen.**
- 6. Im letzten Abschnitt werden die Nutzung sowie Betrieb der Anlagen erläutert.**

**Der Anhang der Richtlinie enthält neben Begriffsdefinitionen auch Kenngrößen und Richtzahlen für die Parkflächenbemessung sowie Beschilderungsregelungen.**

## Wozu wird überhaupt ein Bemessungsfahrzeug benötigt?

### Allgemein:

- ein Bemessungsfahrzeug dient der **Bemessung von Verkehrsräumen** im Grundriss und Aufriss
- Bemessungsfahrzeuge dienen als **geometrische Grundlage** für eine computergestützte **Schleppkurvensimulation**
- ein Bemessungsfahrzeug ist **repräsentativ für eine bestimmte Fahrzeuggröße**, für die eine Verkehrsanlage auszulegen ist

### 85 %-Bemessungsfahrzeug:

- ein 85 %-Bemessungsfahrzeug ist ein **statistisch ermitteltes Modell**, das in Planungsrichtlinien verwendet wird, ohne Einschränkungen des Nutzerkreises (z. B. Bundesstraßen, öffentlicher Verkehrsraum, usw.)
- das 85 %-Bemessungsfahrzeug beschreibt Fahrzeugabmessungen, die von **85 % aller Fahrzeuge**, welche eine bestimmte Verkehrsanlage nutzen sollen, nicht überschritten wird.
- eine mit dem 85 %-Bemessungsfahrzeug bemessene Verkehrsanlage ist somit für **15 % aller Fahrzeuge nicht oder nur eingeschränkt nutzbar**.
- durch das 85%-Bemessungsfahrzeug soll verhindert werden, dass Verkehrsanlagen (unwirtschaftlich) für nur wenige und selten auftretende Maximalfahrzeuge ausgelegt werden.

# 4. EAR - Parken

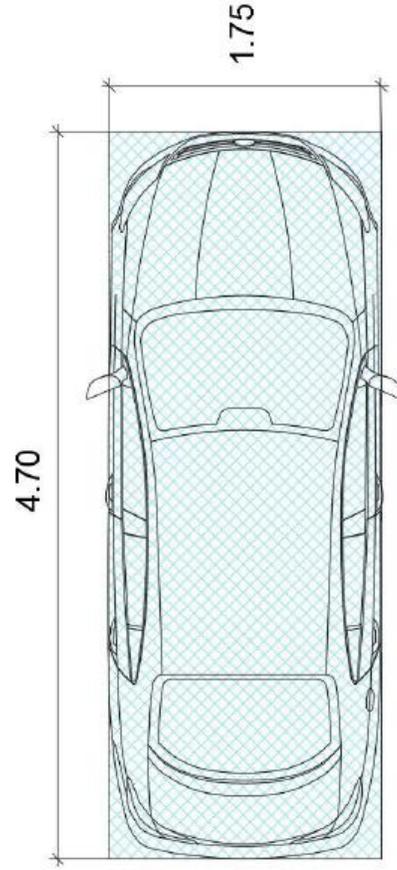


Abbildung 6: 85%-Bemessungsfahrzeug RAR 1975

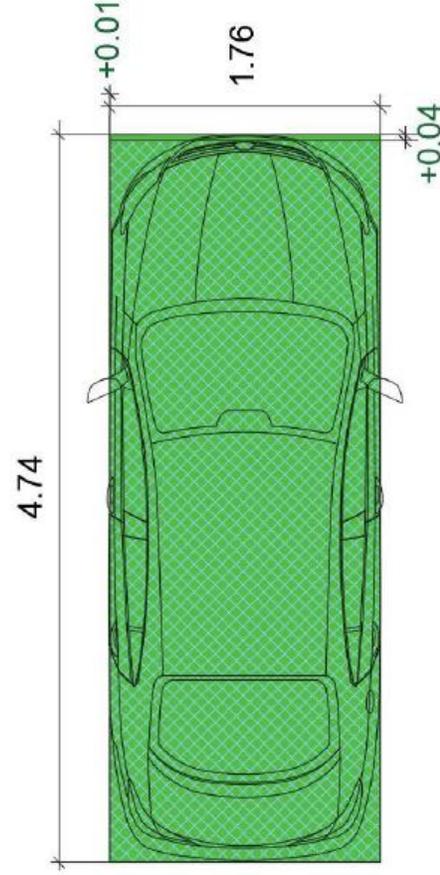


Abbildung 7: 85%-Bemessungsfahrzeug EAR 2005

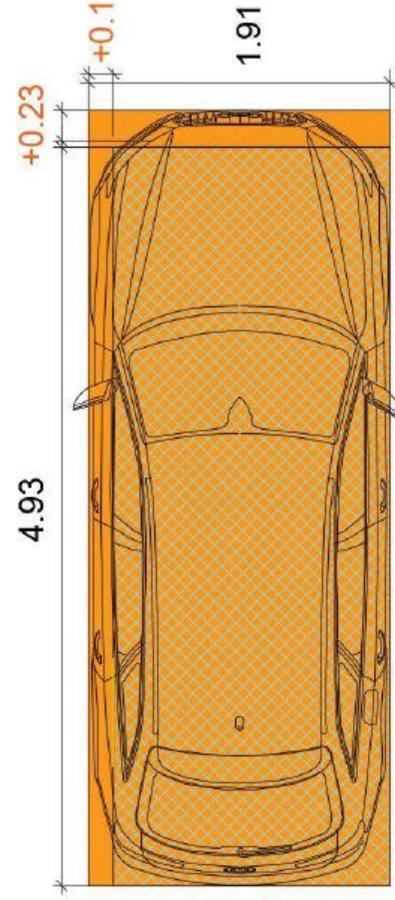
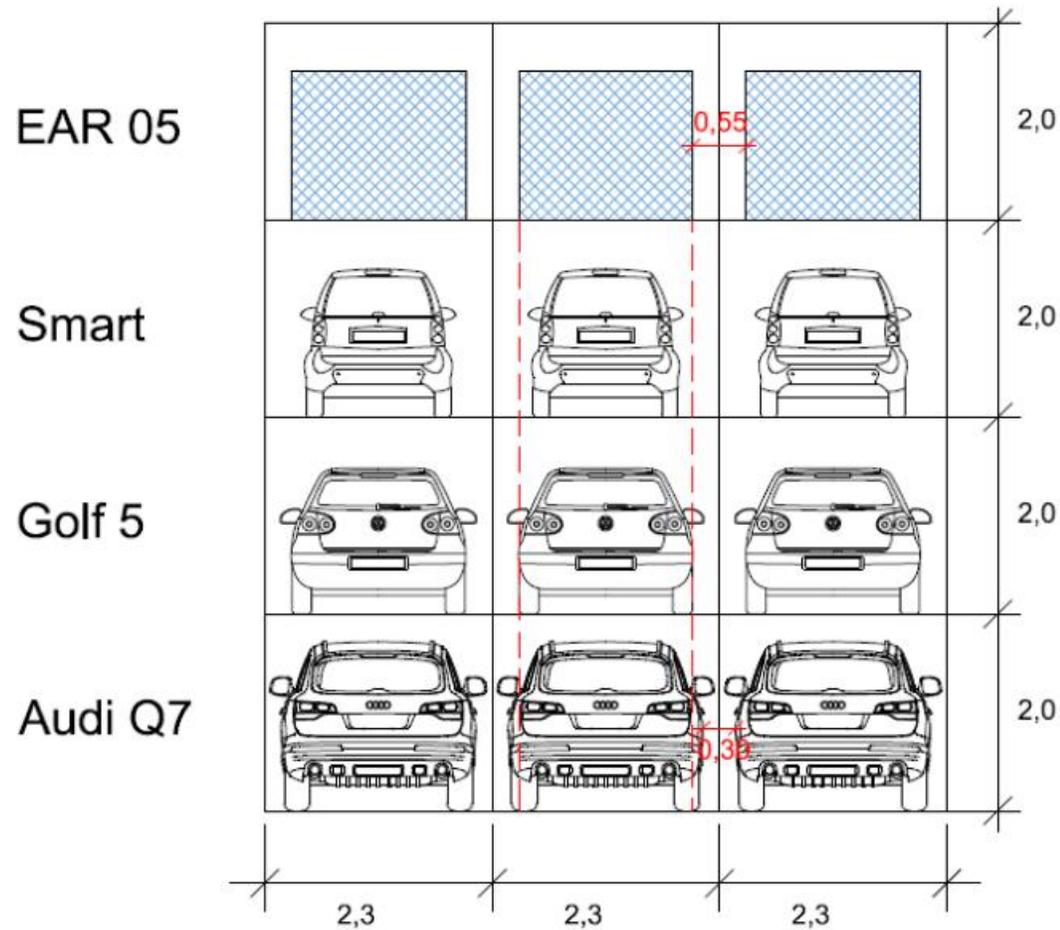


Abbildung 8: 85%-Bemessungsfahrzeug nach einer Studie der FH Zwickau 2010



**ADAC** Parkhaustest 2013  
**Moderne Autos brauchen moderne Parkplätze**

- 1,61 m Golf I (1974) Fahrzeugbreite ohne Außenspiegel
- 1,80 m Golf VII (2012) Fahrzeugbreite ohne Außenspiegel
- 2,03 m Golf VII (2012) Fahrzeugbreite mit Außenspiegel
- 2,30 m Vorgeschriebene Mindestparkplatzbreite
- 2,50 m ADAC empfohlene Parkplatzbreite

© 11.2013 ADAC e.V.



In Stellplatzverordnungen bzw. Stellplatzsatzungen ist in Deutschland geregelt, wie viele Stellplätze für Kraftfahrzeuge und Fahrräder beim Neubau eines Gebäudes auf dem Grundstück oder in der Nähe nachgewiesen werden müssen.

Die Zahl der vorgeschriebenen Stellplätze hängt von der Nutzung des Gebäudes und von der Zahl der Nutzer ab (z. B. wird die Stellplatzzahl bei Wohngebäuden in Abhängigkeit von der Zahl der Wohneinheiten festgelegt).

Die Festlegungen basieren teilweise auf technischen und statistischen Erkenntnissen, wie z. B. dem Motorisierungsgrad.



## **Stellplätze für Kraftfahrzeuge für Menschen mit schwerer Gehbehinderung und Rollstuhlnutzende**

**1.1. Die Zahl der nach § 49 Absatz 1 Satz 1 BauO Bln zu schaffenden Stellplätze für Kraftfahrzeuge für Menschen mit schwerer Gehbehinderung und Rollstuhlnutzende („Stellplätze“ oder „PKW-Stellplätze“) wird nach den Richtzahlen der Anlage 1 bestimmt, die zu erhöhen oder zu verringern ist, wenn das Ergebnis im Missverhältnis zum Bedarf steht.**

**1.2. Sind nach den Richtzahlen der Anlage 1 mehr als zwei PKW-Stellplätze erforderlich, soll anstelle von zwei zu schaffenden Pkw-Stellplätzen ein Stellplatz für einen Kleinbus mit den unter Punkt 1.3. genannten Maßen angeordnet werden, es sei denn in Anlage 1 ist eine andere Anzahl der Stellplätze für einen Kleinbus vorgegeben.**

**1.3. Die PKW-Stellplätze müssen eine Mindestlänge von 5,0 Metern und eine Mindestbreite von 3,50 Metern, bestehend aus einer mindestens 2,0 Meter breiten Parkfläche und einer unmittelbar danebenliegenden, mindestens 1,50 Meter breiten Umsteigefläche, haben. Für Kleinbusse gilt eine Mindestlänge von 7,5 Metern, eine Mindestbreite von 3,50 Metern und eine Mindesthöhe von 2,5 Metern.**

**Die Stellplätze sind durch Schilder und Markierungen am Boden zu kennzeichnen. Liegen die PKW-Stellplätze unmittelbar nebeneinander, so können die mittigen Umsteigeflächen von den beiden PKW-Stellplätzen gemeinsam genutzt werden.**

**Die Oberfläche der Umsteigeflächen muss fest, eben und gesondert gekennzeichnet sein und darf eine Neigung von maximal 2,5 % nicht überschreiten.**



Die grundlegende Raumdimensionierung zur Aufnahme oder das Abstellen von Kraftfahrzeugen muss von den Abmessungen eines Automobils und relativer Manövrierräumen ausgehen. Die einzuhaltende Parkplatzgröße variiert von Land zu Land  
Beispielsweise:

- *In der Europäischen Union und der Schweiz beträgt die durchschnittliche Größe eines Parkplatzes ungefähr 5 Meter Länge und 2,50 Meter Breite;*
- *Für das Vereinigte Königreich beträgt die Mindestgröße für Parkplätze 2,40 x 4,80 Meter;*
- *In Kanada hingegen sind die Mindestgrößen für einen Parkplatz von 2,60 x 5,20 Meter;*
- *In den Vereinigten Staaten liegen die Mindestanforderungen, in der Regel bei 18 Fuß x 96 Zoll (5,48 x 2,44 Meter), mit Abweichungen in einigen Staaten.*

Auch für die Mindestbreite der Plätze müssen Mindestanforderungen erfüllt werden. Zum Beispiel:

In Europa sowohl in Kanada und USA, ist für den Bau von Parkplätzen, Garagen o.ä., eine Fahrbahnmindestbreite zwischen 4,80 Meter und 5,00 Meter vorgesehen (in Zukunft wird sich die Größe der Autos erhöhen), dieses Maß wird sich mit zusätzlichen 0,50 – 1,00 Meter erhöhen



Bei als Behindertenparkplatz gekennzeichneten Flächen auf privaten Grundstücken, wie zum Beispiel einem Supermarktparkplatz, handelt es sich oft nicht um amtlich angeordnete Parkplätze.

Dennoch kann ein Autofahrer gegen die Hausordnung des Grundstückseigentümers oder Parkplatzbetreibers verstoßen, wenn er unberechtigterweise sein Fahrzeug dort abstellt.



# Parkraum Management

## Umgebung und die Nutzergruppen kennen

**Befinden Sie sich in einer Großstadt mit überlastetem Verkehr und mangelnden Parkmöglichkeiten?**

**Oder sind Sie in einer ländlichen Region, wo die Probleme eher in einer unzureichenden ÖPNV-Struktur liegen?**

**Unterschiedliche Ausgangssituationen führen bei (potentiellen) Nutzern zu unterschiedlichen Entscheidungen. Erkennen Sie die derzeitigen Herausforderungen und Schwachstellen der lokalen Mobilität ebenso wie die Wettbewerbssituation.**

## Mobilitätsrelevante Einflussfaktoren aus der Erreichbarkeitsforschung

### Raumstrukturelle Rahmenbedingungen

- Standorte der Nachfrage
- Standorte der Aktivitäten
- Infrastruktur
- Öffnungszeiten der Aktivitätsgelegenheiten

### Individuelle Handlungsvoraussetzungen

- Sozioökonomische Merkmale
- Demographische Merkmale
- Verkehrsmittelverfügbarkeit
- Verfügbare Zeitbudgets

## **Nutzergruppen:**

- **Patienten**
- **Besucher**
- **Angestellte (auch im Schichtdienst)**
- **Dienstleister (Handwerker, Wäscheservice,...)**
- **Notdienste**
- **Krankentransporte**
- **VIPs**
- **Personentransport (Taxi, Uber)**
- **Sonderfälle**
- **Anlieferungen (Bestellungen)**



**Pre Paid**

oder

**Post Paid**

# Systemwahl:

- Schrankensystem
  - Tickets
  - Ticketless
  - LPNR
- FreeFlow System (LPNR)
  - Keine Schranken
  - Keine Tickets
- Mischlösungen



# Module für ein Parkraum Management System

- a. Zugangskontrolle
- b. Parking Guidance / Ped Guidance
- c. Bezahloptionen
- d. Umsatzverwaltung/Tarife
- e. Datenverwaltung, Reports,
- f. Statistiken, Planungswerkzeuge
- g. Hardware-Überwachung

• Authentifizieren

LPNR  
RFiD  
Ticket

• Bezahlung

App  
Online  
Bezahlautomat  
CC & DC & cash

Tarif Engine

Nutzerdaten Management

• Mobilität

E-charge  
Bike share  
Car share  
Public transport

Segmentation  
Etagezahlung  
Arealtrennung  
-Reservation  
Obstacle

• Guidance



Portal für Betreiber

Technik

Parkprozesssteuerung

Schranken

Kameras CCTV

Kameras LPNR

Bezahlautomat

Gegensprechanlage



## Webseite für Nutzer

Buchen / Bezahlen / Nachzahlen z.B. 24h

Stammdaten ändern

Beschwerden

## App für Nutzer

Bezahlen/ Nachzahlen / Verlängerung

Historische Daten einsehen / Belege

Vertragsbedingungen

Aktuelle Informationen senden

## Kiosk / Besucher-Modul

Benutzer registrieren sich ggf. eigenständig

Benutzer bezahlen eigenständig

Kennzeicheneingabe / SMS-Bestätigung



# Tariff-Findung

## Vergleich der Parkgebühren 2004 bis 2010

	Kurzparkentgelte in €			Dauerparkentgelte/Monat in €
	1 Std.	2 Std.	3 Std.	Mo. – Fr.
2004	1,16 €	2,19 €	3,64 €	58,00 €
2006	1,31 €	2,44 €	3,64 €	57,24 €
2008	1,41 €	2,62 €	3,88 €	63,03 €
2010	1,47 €	2,75 €	4,01 €	64,09 €
Ø Preisentwicklung 2006 bis 2010 p.a.	4,45 %	4,26 %	1,69 %	1,75 %

Seit 2004 zeichnet sich im professionellen Parkhaussegment in deutschen Städten ein kontinuierlicher Parkpreisanstieg oberhalb der Inflationsrate ab.

**Quelle**

Bundesverband Parken 2012

Stadt	2 Stunden On-Street	2 Stunden Off-Street
Stuttgart	7,00 €	4,69 €
München	6,00 €	5,66 €
Hamburg	6,00 €	4,75 €
Frankfurt a. M.	6,00 €	4,15 €
Berlin	6,00 €	3,65 €
Köln	6,00 €	2,45 €
Düsseldorf	5,80 €	2,39 €
Essen	4,00 €	4,37 €
Bremen	4,00 €	2,53 €
Dortmund	3,00 €	3,99 €



Pay &  
Display

Pay by  
Space

Pay by  
License  
Plate



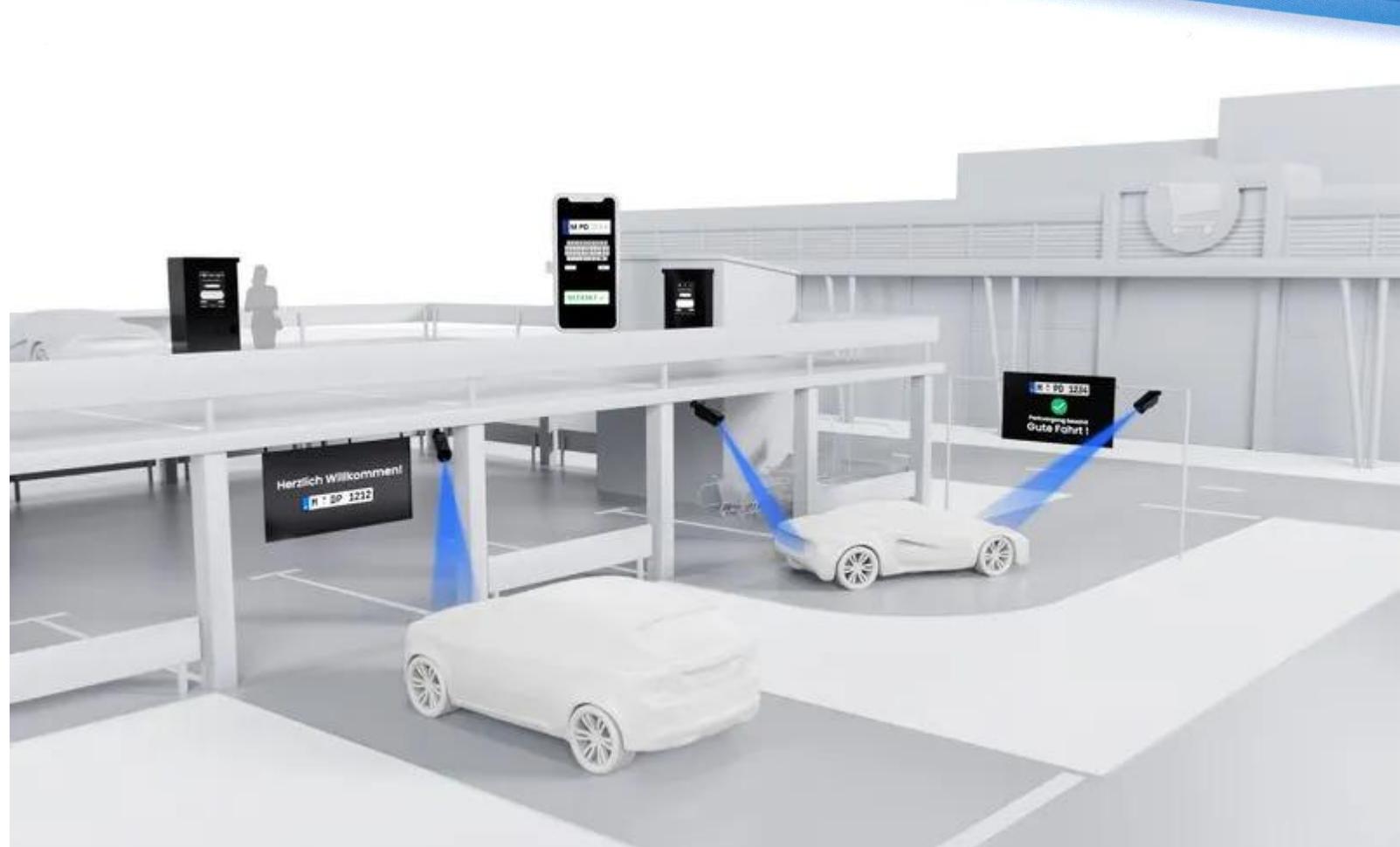
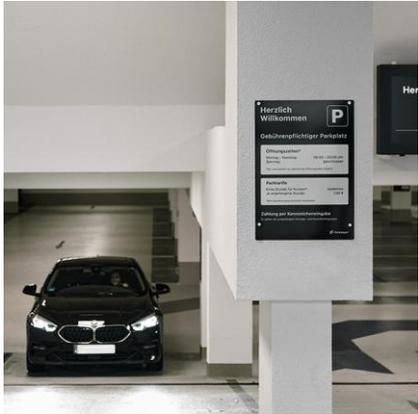
**Modul**

**Technologien kurz vorgestellt**

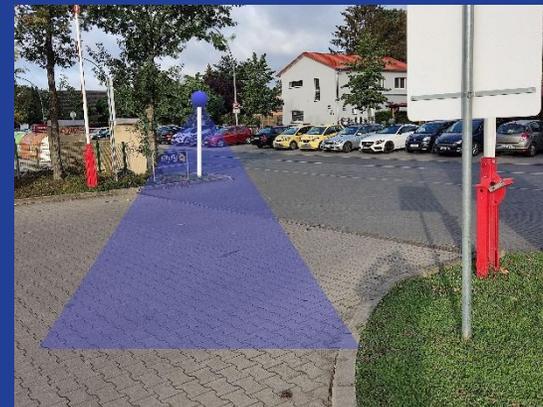
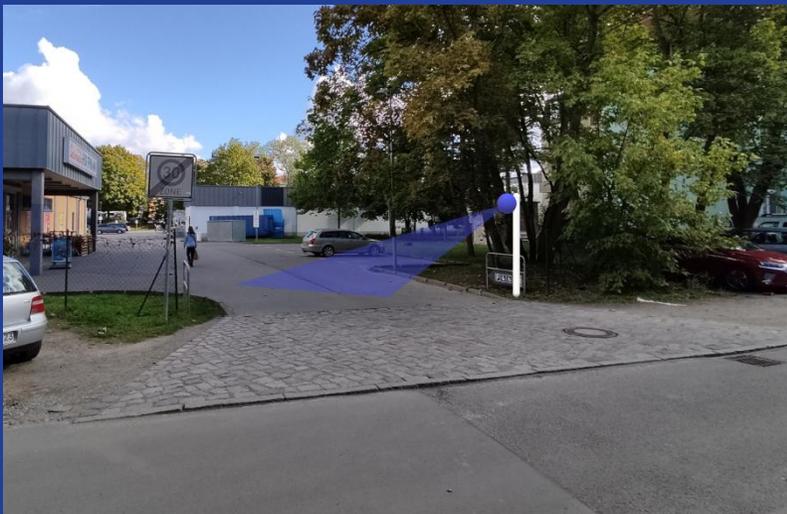
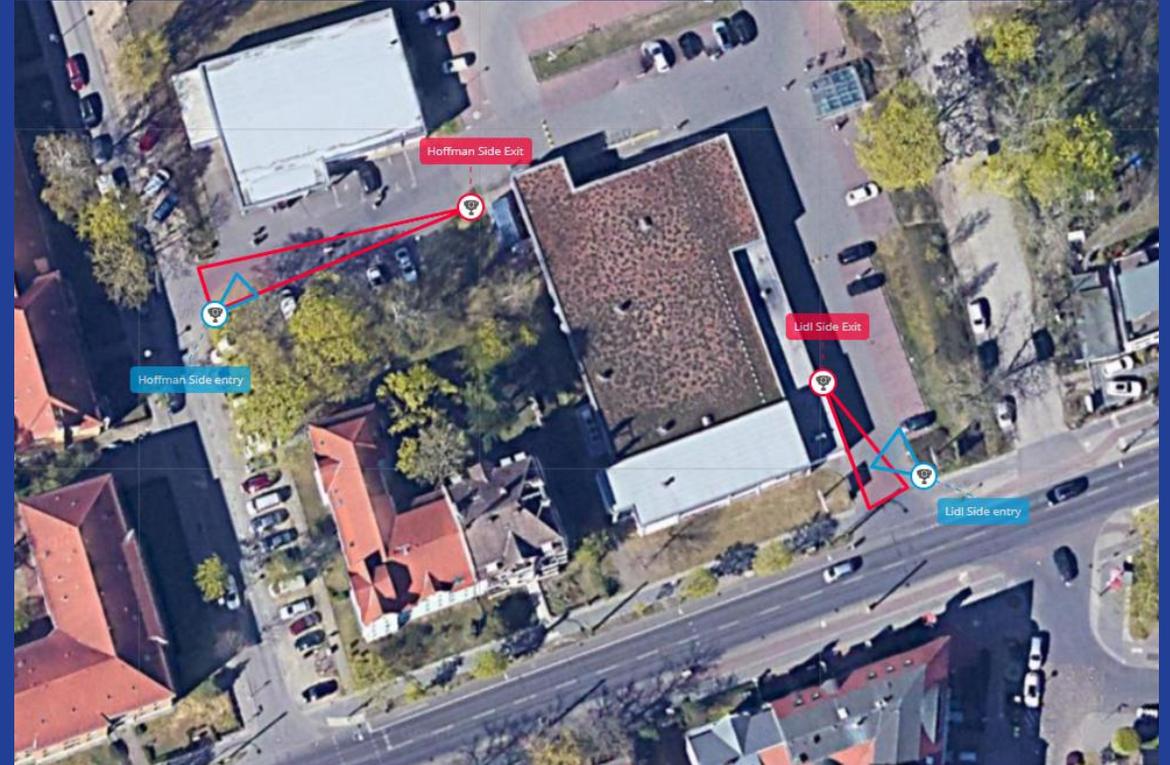


# Ticketless Concept





# Kennzeichenerfassung bei einem Discounter





## Funktionsprinzip des magnetischen Parksensors

**Drahtlose Magnetsensoren sind überwiegend für Oberflächen – Parken konzipiert.**

**Wenn das Fahrzeug auf dem magnetischen Parksensor geparkt ist, reagiert der Sensor auf Änderungen des Erdmagnetfelds und übermittelt die Parkplatzverfügbarkeit in Echtzeit an das Gateway.**

**Ein intelligentes Parksystem zeigt die Anzahl der verfügbaren Parkplätze z.B. auf einem LED-Bildschirm, erstellt Statistiken, oder bietet sogar Guidance an.**

**Inzwischen üblich sind Kombinationen von Technologien:**

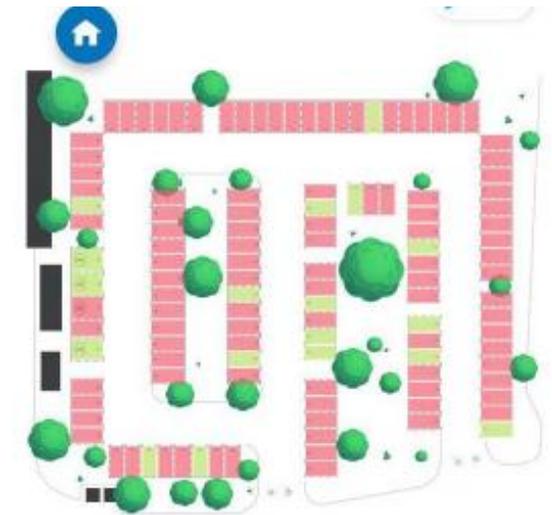
- **Magnetometer**
- **IR-Sensor**
- **Bewegungssensor**
- **Radar**





- **IoT-Sensor: Parkplatz-Sensor für Smart Parking-Anwendungen**
- **Zuverlässige Erkennung freier Parkflächen**
- **Hohe Erkennungssicherheit während der gesamten Sensorlebensdauer**
- **Bis zu 8 Jahre Batterielebensdauer**
- **Selbstlernende Kalibrierung**
- **Meldung von Änderungen des Parkstatus innerhalb von wenigen Sekunden**
- **Frequenzband: 868 MHz (LoRaWAN®)**
- **Drahtlose Geräteverwaltung**
- **Updates für drahtlose Software**
- **Resistent gegen mechanische Einflüsse: Schneeflug, Lastkraftwagen (CV) (N1 – N3) 3 und Hochdruckreinigung**





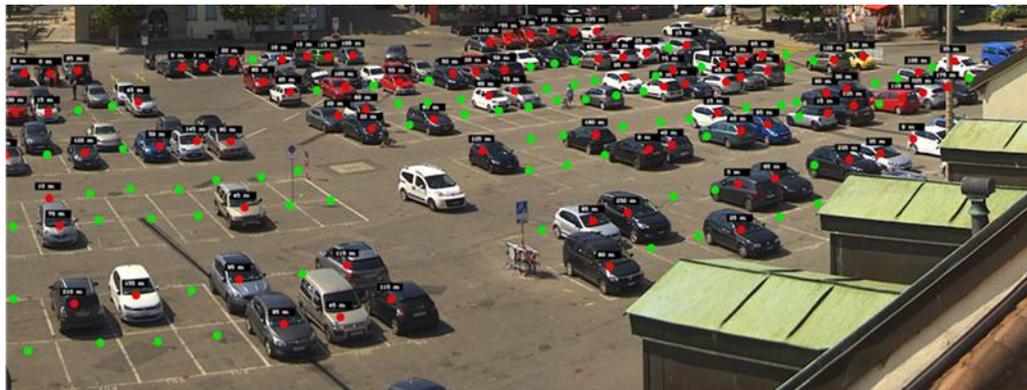
**Parkraumüberwachung mit Hilfe von Bodensensoren (Magnetometer).  
DSGVO-Konformität ist einfach umzusetzen.**

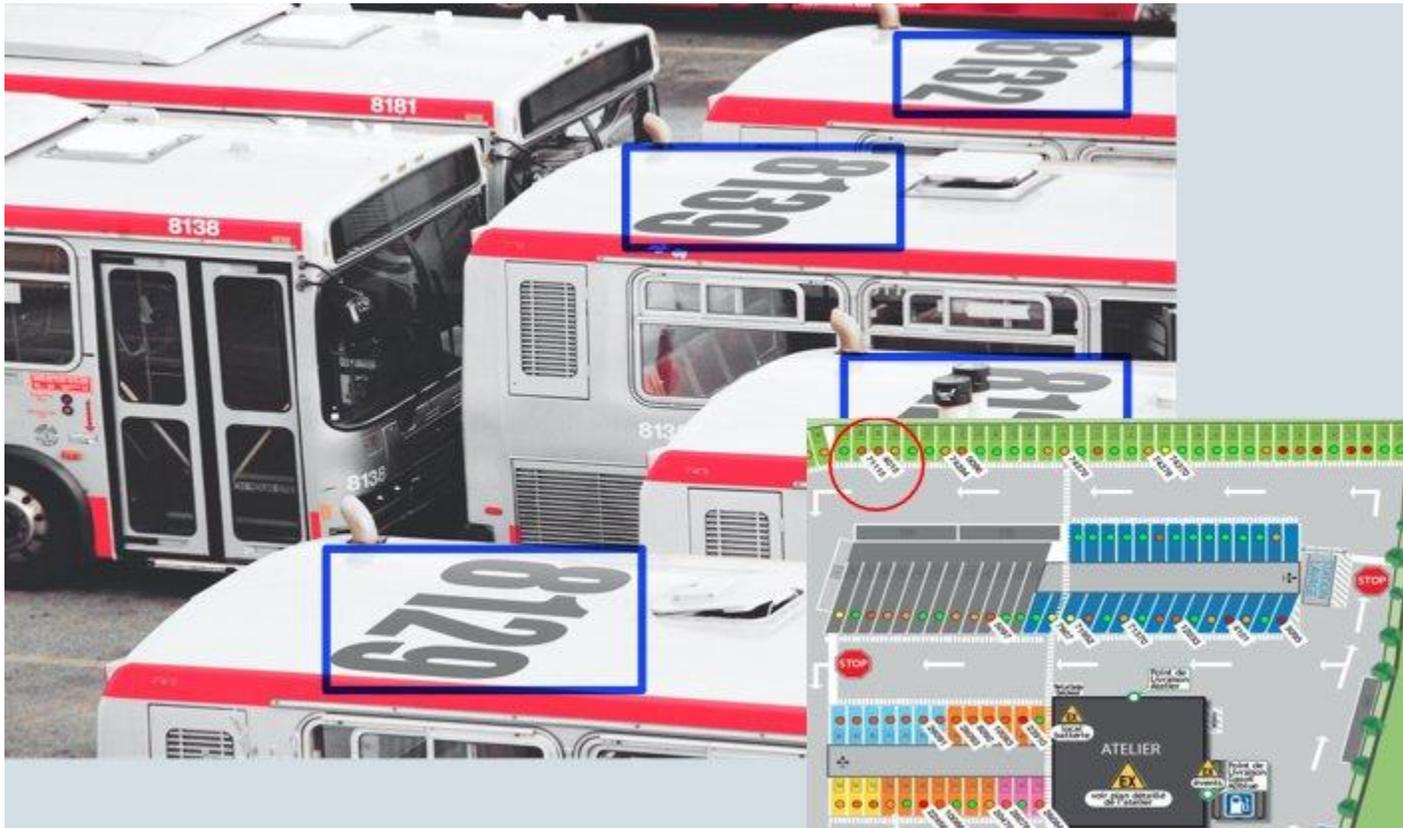
● Frei ● Belegt ○ Keine Daten vorhanden



## Oberflächenparken „Kamera“

- Belegung
- Guidance
- Parkdauer





## Fleet Management am Flughafen oder Hafen

- wo befindet sich ein Fahrzeug
- wie lange steht es dort bereits



## Oberflächenparken ON-Street

- Belegung
- Guidance
- Parkdauer





## Oberflächenparken ON-Street

- Belegung
- Guidance



### On-Street Parking Information BMW

- Anzeige der Wahrscheinlichkeit eines freien Stellplatzes
- Vernetzte Fahrzeuge erkennen durch Sensorik frei gewordene Parkplätze
- Kombination mit Fahrzeugbewegungsdaten von Smartphones und Fahrzeugen



1. Dynamische Information zum Belegungsstatus des Parkraums
2. Informationen zum Stellplatz (Abmessungen, Lage, Tarif, Ladepunkt, ...)
3. Filterfunktionen
4. Prognose zu Verfügbarkeiten
5. Reservierung, Buchung, Abrechnung
6. Wegfindung / Parkleitsysteme
7. Funktionen wie "Find my Car" (Große Parkplätze)
8. Digitale Bezahlung
9. Historische Daten



Parkleitsysteme





**Städtische  
Parkleitsystem**  
-GPRS / GSM / Kabel  
- LCD  
- LED



## Einzelplatzerfassung

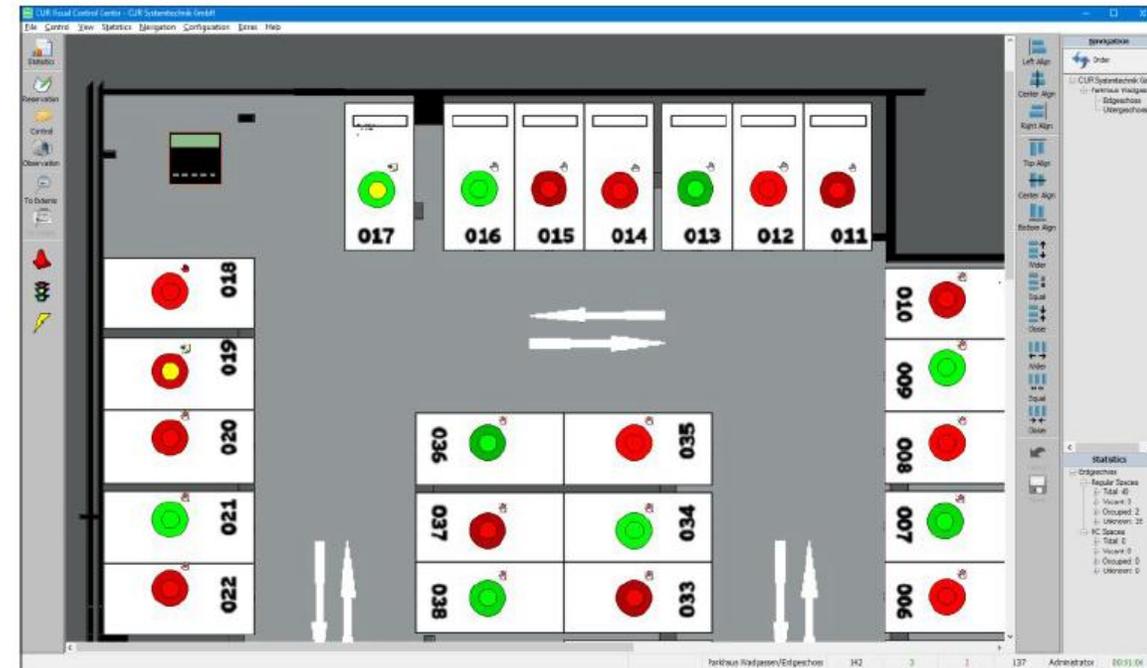
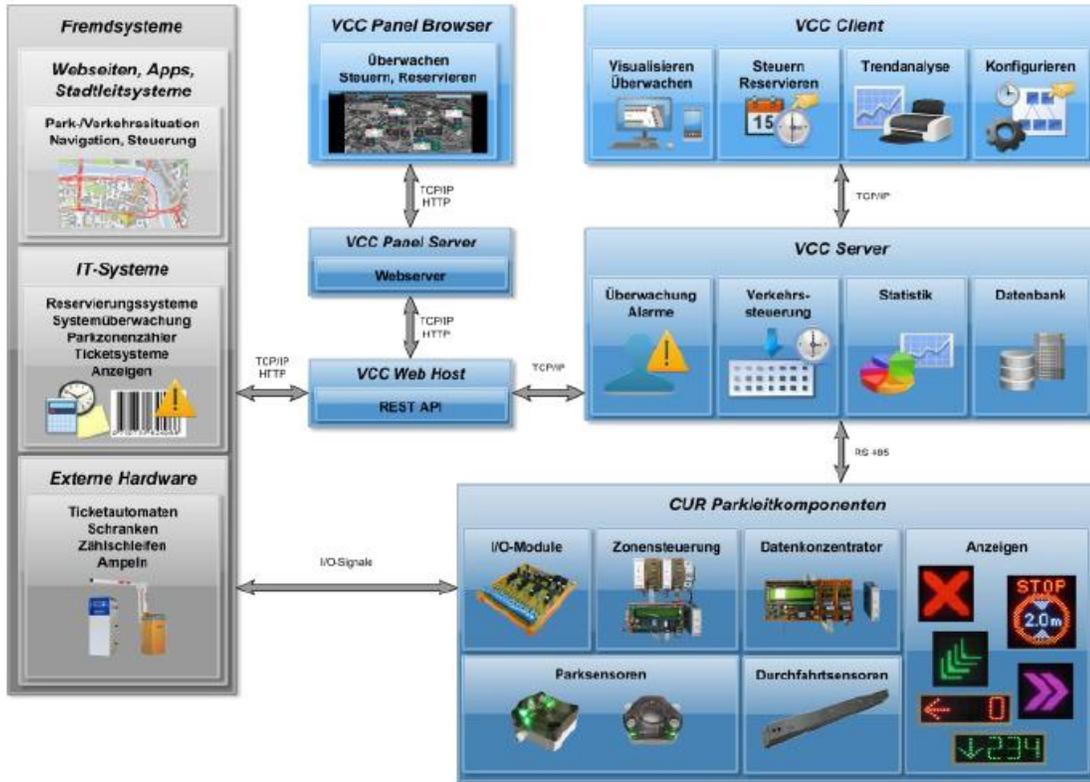
- InfraRot
- Ultrasonic
- Optisch



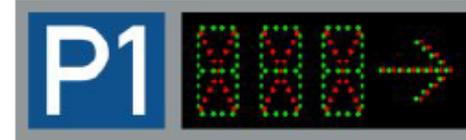


# Technologiebeispiele

## Einzelplatzerfassung



### Individuelle Anzeigen



# Technologiebeispiele

## Einzelplatzerfassung - Kamerabasiert

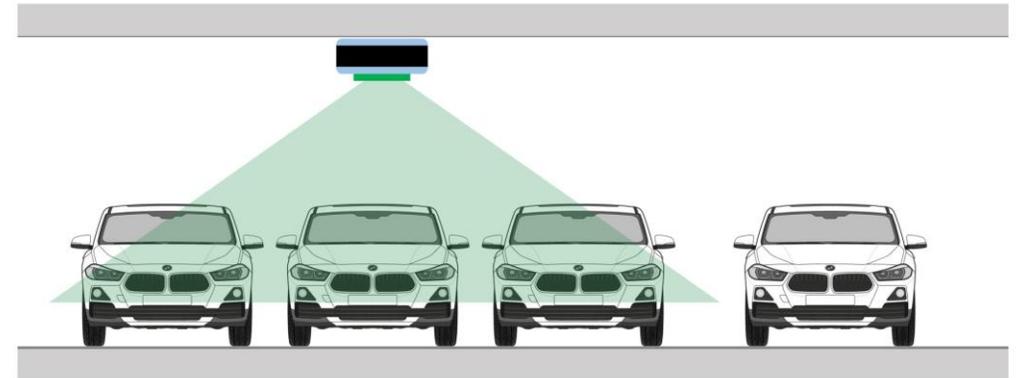
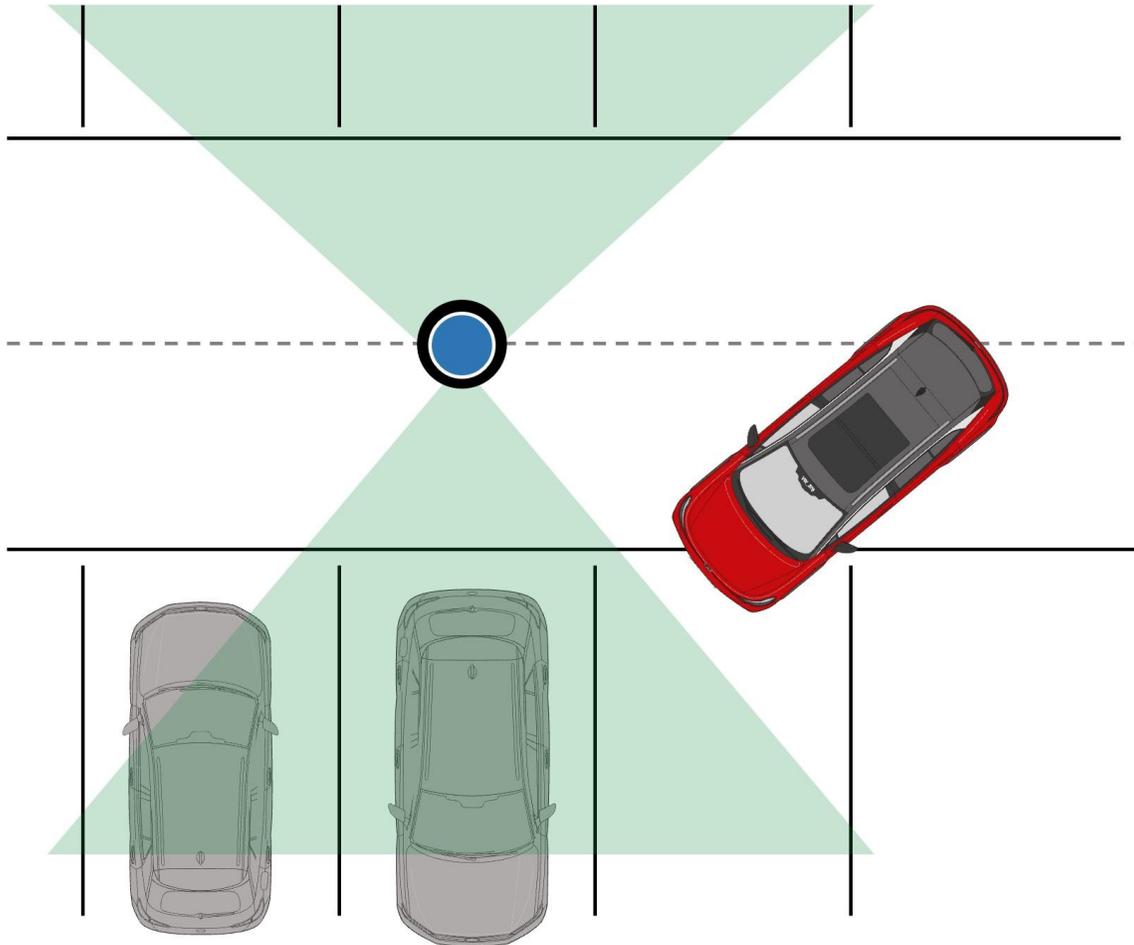


**Find My Car**  
**Kategorisierung**  
**Dynamic Pricing**  
**E-charging**  
**Audio Module**



# Technologiebeispiele

## Einzelplatzerfassung

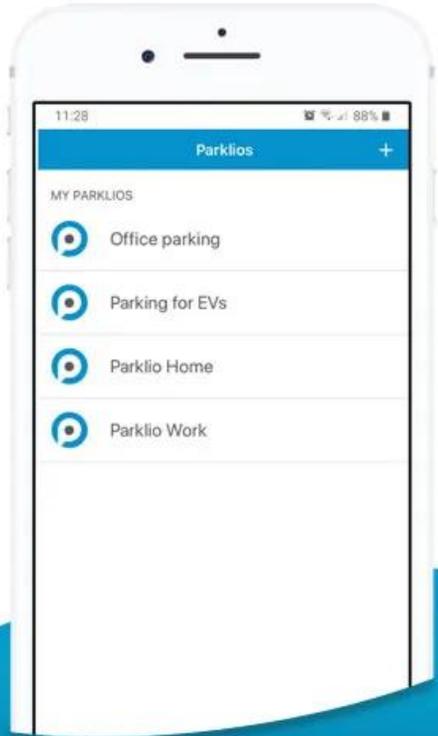


CAMI detects up to 3 parking spaces on each of 2 sides.





Mögliche Einsatzgebiete	Vorteile	Nachteile
<ul style="list-style-type: none"><li>• Grundlage für Dienste im digitalen Parkraummanagement</li><li>• Einzelstellplatzdetektion</li><li>• Identifikation von Fahrzeugen, Erfassung von Kennzeichen, Überwachung von Stellplatzbelegungen</li><li>• Off-Street (und On-Street)</li><li>• Detektion von Ladeinfrastruktur</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Hohe Genauigkeit</li><li>• Meist in Kombination mit Dashboard zur Auslastungskontrolle und -analyse</li><li>• Nutzung für interne Parkleitsysteme möglich</li><li>• Leicht nachzurüsten</li><li>• Dynamische Bepreisung möglich</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• zusätzliche Kosten</li><li>• Wartung nötig und Ausfälle möglich</li></ul>



## Parkbügel

- Bluetooth
- IP Adresse
- 230V / Solar
- Autm. Schliessen bei Abfahrt
- Teilen des temporären digitalen Besucherschlüssels





## Bezahlautomat „P&D“

Mögliche Einsatzgebiete	Vorteile	Nachteile
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kostenpflichtiges Straßenparken</li> </ul> <p><b>Parkplätze</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Daten werden bereits durch Parkscheinautomaten gespeichert</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Parkverstöße werden nicht erfasst</li> <li>• Genaue Parkdauer nicht ablesbar</li> </ul>



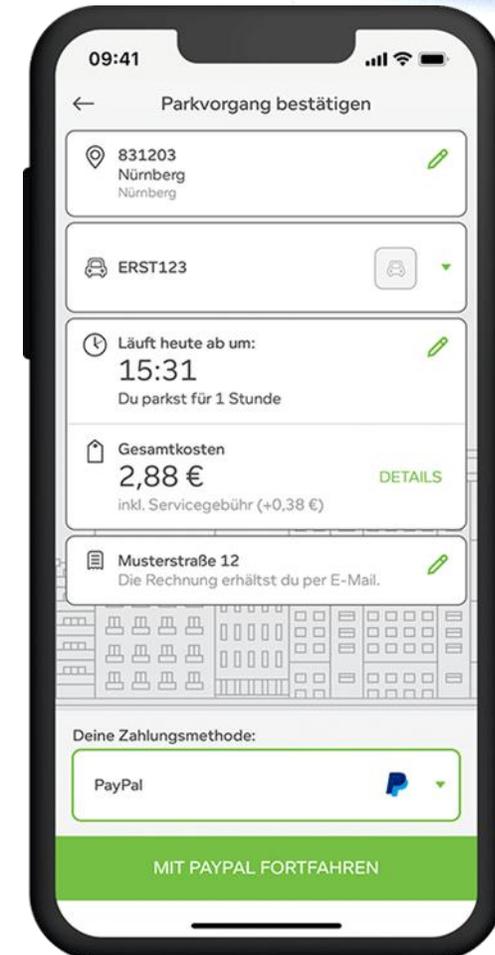


## Handy Parken

Back-Office  
Kunden Hotline  
Rezeptionsdienste  
Flexibles Berechtigungsparken  
Kombination mit

- Kennzeichenerkennung
- Bezahlautomaten

Überzahlungshilfe  
Familienkonto  
Belegnachweis





## **Parkvorgang starten**

**Wähle über „In deiner Nähe“ oder die Liste „Alle Parkplätze“ deinen Parkplatz aus.**

**Stelle ein, wie lange du parken möchtest.**

**Starte dann deinen Parkvorgang, indem du auf „Auto auswählen und parken“ klickst.**

**Hier gibst du nur noch dein Kennzeichen ein. Du kannst mehrere Kennzeichen in der App hinterlegen.**

**Ist der Parkbereich mit einer Kennzeichenerkennung (LPNR) ausgerüstet, startet der bereits Parkvorgang automatisch, oder es erfolgt eine Bestätigungsaufforderung.**

**LPNR lässt auch die Möglichkeit einer nachträglichen Zahlung zu (Post Payment). Dazu werden die Zeitstempel a) Zeitpunkt Einfahren und b) Zeitpunkt Ausfahren miteinander abgeglichen und die Differenz mit dem jeweiligen Tarif bewertet.**



## Eine Technologie, viele Namen und Abkürzungen

Für die gleiche Technologie kursieren viele Namen und Abkürzungen, insbesondere aus dem Englischen:

**ANPR: Automatic Number Plate Recognition**

**ALPR: Automatic (oder automated) license-plate recognition**

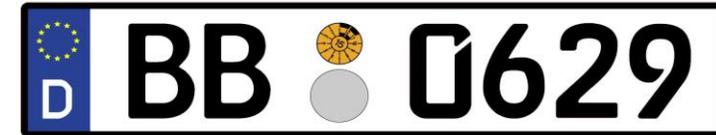
**AVI: Automatic vehicle identification**

**CPR: Car plate recognition**

**LPR: Licence plate recognition**



Deutsche Autokennzeichen	Besonderheiten
Standardkennzeichen	
Saisonkennzeichen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- erlaubt die Teilnahme am Straßenverkehr nur für einen bestimmten Zeitraum</li> <li>- Dauer: mindestens zwei und höchstens elf Monate</li> </ul>
Kurzzeitkennzeichen / Überführungskennzeichen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- für Probe- oder Überführungsfahrten</li> <li>- Erkennungsnummer besteht nur aus Ziffern und beginnt mit "03" oder "04"</li> <li>- das gelbe Feld gibt das Ablaufdatum an</li> <li>- maximale Gültigkeit: 5 Tage</li> </ul>



# Technologiebeispiele

## Kennzeichenerfassung



Oldtimerkennzeichen	<ul style="list-style-type: none"><li>- Kennzeichen für historische Kfz</li><li>- Erkennungsnummer endet mit einem "H"</li></ul>
Kennzeichen für E-Autos	<ul style="list-style-type: none"><li>- für reine Batterie-Elektrofahrzeuge, Plug-In-Hybride und Brennstoffzellenfahrzeuge</li><li>- Erkennungsnummer endet mit einem "E"</li></ul>
Wechselkennzeichen	<ul style="list-style-type: none"><li>- ermöglicht Zulassung von zwei Fahrzeugen mit einem Kennzeichen</li><li>- Fahrzeuge müssen der gleichen Fahrzeugklasse angehören</li><li>- besteht aus zwei Teilen</li></ul>





Rotes Kennzeichen	<ul style="list-style-type: none"><li>- Händler-/ Werkstattkennzeichen</li><li>- Erkennungsnummer beginnt mit "06"</li><li>- ermöglichen Prüfungs-, Probe- und Überführungsfahrten</li><li>- nicht an ein Fahrzeug gebunden</li><li>- keine TÜV-Plakette notwendig</li></ul>
Rotes Oldtimerkennzeichen	<ul style="list-style-type: none"><li>- für gelegentlich genutzte Oldtimer (z. Bsp. Fahrten zu Oldtimer-Veranstaltungen)</li><li>- Erkennungsnummer beginnt mit „07“</li><li>- Keine TÜV-Plakette erforderlich</li></ul>

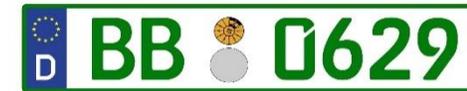


# Technologiebeispiele

## Kennzeichenerfassung



Grünes Kennzeichen	<ul style="list-style-type: none"><li>- für steuerbefreite Kfz</li><li>- zum Beispiel bei Fahrzeugen für die Forst- und Landwirtschaft</li></ul>
Ausfuhrkennzeichen	<ul style="list-style-type: none"><li>- für die Verbringen von Kfz ins Ausland</li><li>- Erkennungsnummer besteht aus einer ein- bis vierstelligen Zahl und einem nachfolgenden Buchstaben</li><li>- das rote Feld gibt das Ablaufdatum an</li><li>- maximale Gültigkeit: 1 Jahr</li></ul>

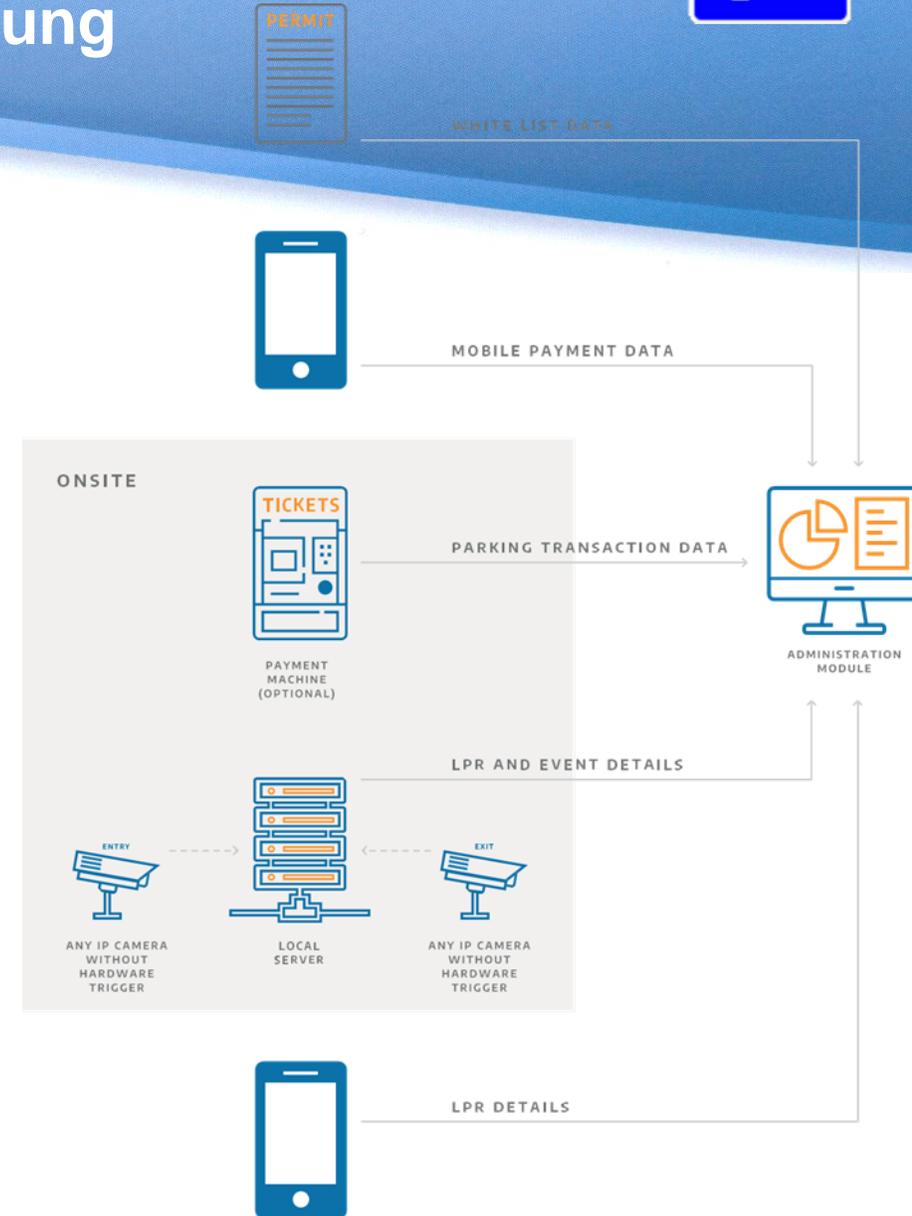


# Technologiebeispiele

## Kennzeichenerfassung



Front and Rear License Plate Reading	Categorization	Overview
AXIS Q1700 LE	AXIS Q1615 Mk III-LE	AXIS P3247-LVE
2 cameras/lane	1 camera/lane	1 camera/gantry
		





### Whitelist

- Verwaltung einer Berechtigten-Liste im CSV Format
- Vergabe von Zufahrtsberechtigungen
- Stationsbezogen, Zeitliche Begrenzung
- Monatliche Bewegungsliste
- Druckfunktion

### Blacklist

- Verwaltung einer Nichtberechtigten-Liste im CSV Format
- Auslösung eines optischen und/oder akustischen Alarms
- Aufzeichnung in einer Alarmliste mit Bild
- Temporäre Sperrung der Ausfahrt
- Druckfunktion



### Statistik / Visualisierung / Datenanalyse

- Graphische Anzeige der zeitlichen Verteilung von Ereignissen
- Filter: Stationen, Zeitraum, Tageszeit, Wochentage, Kennzeichen, Aktionen
- Liste von Unsicheren Lesungen zum manuellen Abgleich
- Beweisfotos/-daten bei unbezahlten Parkevents
- Darstellung: Tages/Monats/Jahresübersicht, Bild- und Datensatz Anzeige
- Druckfunktion
- „Find My Car“
- Kategorisierung



## Möglichkeit der automatisierten Nachverfolgung

- Halterabfrage
- Infoschreiben
- Inkasso

## Schlechte Qualität der Bilder



Out of Focus



Hum Bar



Wrong Ratio



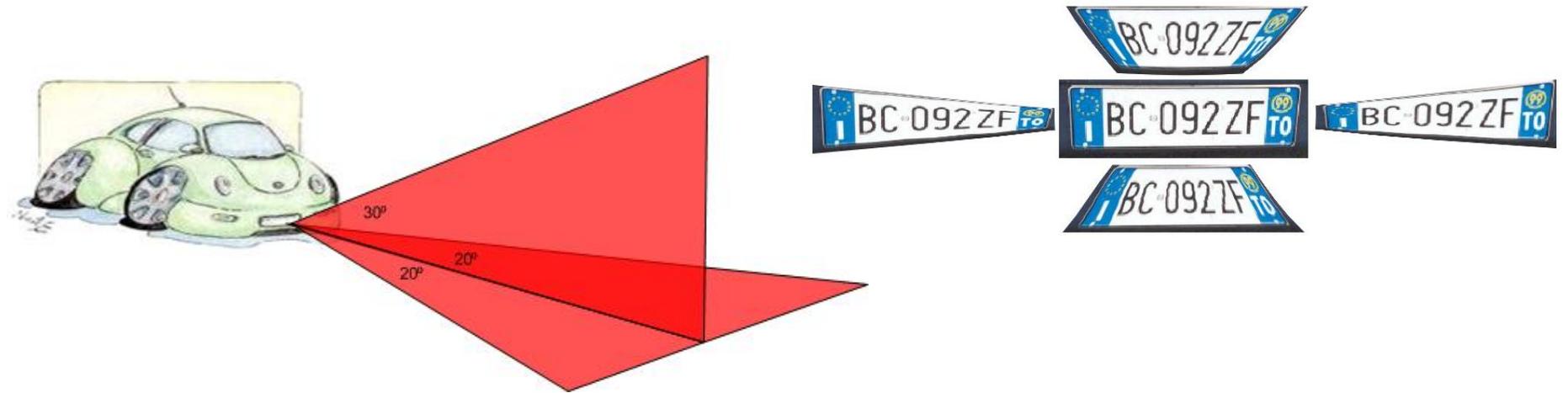
Motion Blur: Speed



- Schmutzig
- Verdeckt
- Nicht im Sichtbereich

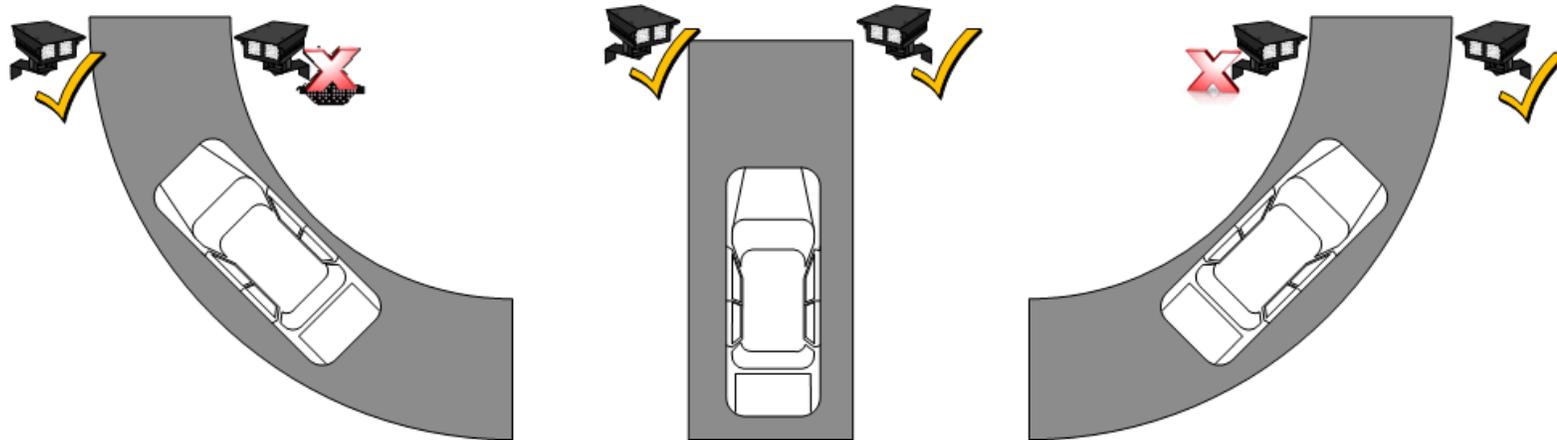


## Der Aufnahmewinkel

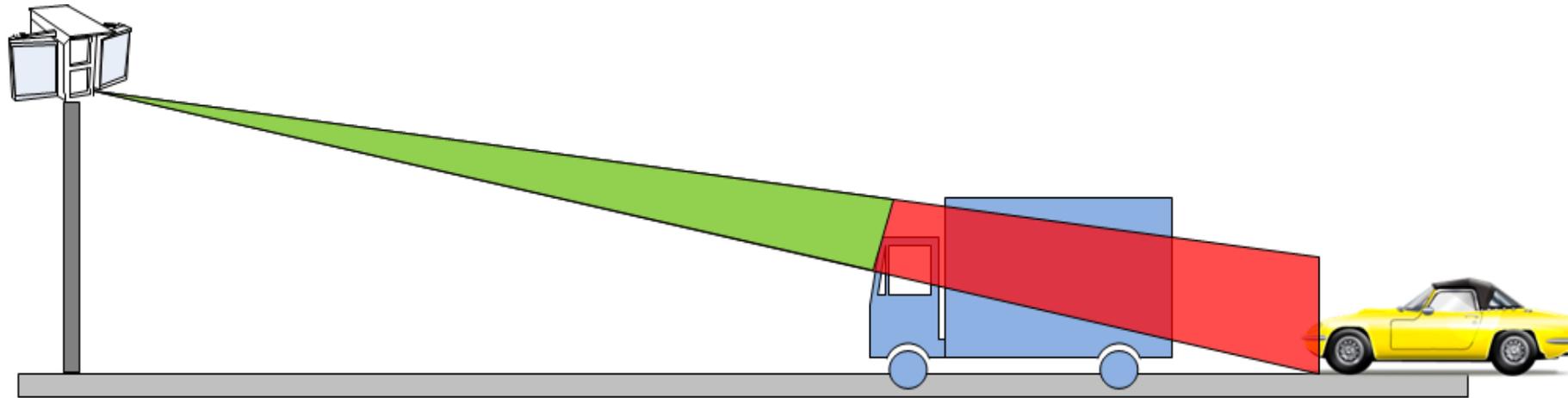


- Infrarot benötigt einen Winkel bis max. 40 Grad, um gute Reflexionsergebnisse zu erzielen
- Die Software muss Verzerrungen ausgleichen. Je größer der Winkel, desto geringer die Leserate

## Die beste Position für die Installation



## Auswirkungen von "Schatten" (Tailgating)



### Lösungs-Option I:

- Vereinzelung, durch
  - Spanischer Reiter
  - Schranken

### Lösungs-Option II:

- Doppellesung Vorne/Hinten



## Wichtig bei Nutzung einer Kennzeichenerkennung (LPR):

- **Beschilderung**
- **Einhaltung Vertragsrecht (Konkludenz)**
- **Nachverfolgung**
- **DSGVO –Konformität**
  - **Datenspeicherung (Dauer & Ort)**
  - **Halterabfrage (Nachweis der Berechtigung zur Abfrage)**
  - **Rechtliche „Sichtgrenzen“ (öffentlicher Raum, Personen)**



## Merkmale:

- Erkennung durch KI - Systeme
- Länderkennzeichen (Westeuropa)
- Regionskennzeichen (Deutschland)
- Filter gegen Halogen-, Xenon- und LED-Scheinwerfer
- Integrierte IR-Beleuchtung
- Tag/Nacht-Modus

## Installationshinweise:

- Hinter der Schranke (rechts oder links)
- Mind. Abstand zum Kennzeichen 1,5 m
- Optimal: maximal 30°  
horizontaler und vertikaler Winkel zum  
Kennzeichen



## Vorteile einer Kennzeichenerkennung (LPR):

Schnelle Lesung

Nutzerfreundlich

Exakt (Erkennungsrate / Leserate)

Einfache Installation & Bedienung

Datensicherheit (DSGVO konform)

**NACHTEILE**  
a. Parkflächennutzung ohne Bezahlung möglich!  
b. Prozess ist abhängig vom Leseerfolg!



# Modul Halter-Ermittlung



## Wo werden Halterdaten gespeichert ?

Informationen zu einem bestimmten Fahrzeug und dessen Halter sind bei der örtlichen Zulassungsstelle sowie im Zentralregister des Kraftfahrt-Bundesamtes hinterlegt. Bei einem rechtmäßigen Ersuchen um Auskunft übermittelt die jeweilige Behörde.



**Welche Daten werden und sind gespeichert?**



**Nicht jeder kann oder darf eine Halter-Ermittlung durchführen!**



**Welche Gründe erlauben eine Halterauskunft?**



## Wie funktioniert die Kennzeichenerfassung?

Was vorher abgelaufen ist:

- Eine Kamera ist das Auge des komplexen Systems, das mir meinen Parkplatz zugewiesen hat. Oft auf Höhe der Stoßstange an der Schranken-Anlage angebracht, erfasst sie die Kennzeichen der herannahenden Fahrzeuge. Danach übermittelt sie die Daten an das steuernde System, das die Kennzeichen-Erkennung durchführt.
- Hierbei durchlaufen die Bilddaten, ähnlich wie bei Scannern, mittels einer OCR-Software eine Texterkennung (OCR: Optical Character Recognition). Sie ermittelt das erfasste Kennzeichen als Text, der zur Weiterverarbeitung geeignet ist.
- Der Text wird anschließend an das Steuerungssystem übertragen und dort mit den Daten der angemeldeten Besucher abgeglichen. Findet das System das Kennzeichen, sendet es den Namen des Besuchers und die Nummer des dazugehörigen reservierten Parkplatzes an die Anzeigetafel.



## So arbeitet die Kamera für Kennzeichenerfassung datenschutzkonform

Der Datenschutzbeauftragte betrachtet zunächst die Kamera, für die eine eng definierte Zweckbindung, die Kennzeichenerfassung, vorliegt.

Stellen Sie sicher,

- dass die Kamera erst aktiviert wird, wenn sich ein Auto der Schranke nähert.
- dass der Aufnahmebereich der Kamera auf den Kennzeichenbereich beschränkt ist (horizontal, vertikal und in der Tiefe).
- dass der entsprechende WLAN-Verkehr verschlüsselt erfolgt, sofern die Kamera drahtlos per WLAN mit dem System verbunden ist. Das unterbindet ein Abhören durch Unbefugte.
- dass bei einer Übertragung des erfassten Bilds auf einen Monitor im Empfangsbereich ausschließlich berechnigte Personen den Bildschirm einsehen können.



### **Anzeigetafel darf nicht einsehbar sein**

Zeigt die Anzeigetafel den Namen des angemeldeten Besuchers, ist zu vermeiden, dass Personen außerhalb des Fahrzeugs die Tafel sehen. Das vermeidet eine Übermittlung der personenbezogenen Daten „Kennzeichen“ (das Fahrzeug steht vor der Schranke) und „Name des Fahrers“ an unbefugte Dritte, z.B. vorbeigehende Passanten.

### **Auf persönliche Ansprache verzichten**

Verzichten Sie aus Sicht des Datenschutzes am besten auf die persönliche Ansprache – das senkt das Risiko eines Datenschutzverstoßes.

Achten Sie beim System im Empfangsbereich auf eine geeignete Zutritts-, Zugangs- und Zugriffskontrolle bei den Besucherdaten, um unbefugte Kenntnisnahme der Daten zu verhindern.

## Anzahl der öffentlichen Ladepunkte in Deutschland von Januar 2017 bis Juli 2023



Modell	Akku	Verbrauch auf 100 km	AC-Wechselstrom-Laden (11 kW)	DC-Gleichstrom-Laden (~120 kW)	DC-Gleich-strom (270 kW)
Opel Corsa-e	50 kWh	15,6 kWh	5,15 h	30 Min	-
Peugeot e-208	50 kWh	15,4 kWh	4 h	30 Min	-
VW ID.3 Pro Performance	58 kWh	14,5 kWh	6,15 h	35 Min	-
BMW i3 120 Ah	37,9 kWh	15,3 kWh	3 h	40 Min	-
Renault Zoe R110	41 kWh	17,2 kWh	4,19 h	42 Min	-
Smart EQ fortwo	17,6 kWh	18,6 kWh	3 h	-	-
Mercedes EQC	90 kWh	27,6 kWh	11 h	40 Min	-
Tesla Model S	100kWh	17,5 kWh	-	38 Min	-
Porsche Taycan	93,4 kWh	28,7 kWh	8,5 h	-	22 Min
Audi e-tron	95 kWh	26,6 kWh	4,5 h	80 Min	-
Ford Mustang Mach-E	99 kWh	21,7 kWh	7 h	38 Min	-
Fiat 500 Elektro	23,7 kWh	17,4 kWh	4 h	35 Min	-

## E-Auto-Ladezeiten

### Top 3: Elektrofahrzeuge in Deutschland

Automodell 	Akku- kapazität 	Lade- leistung 	Stecker- typ 	Ladedauer (für eine Reichweite von 100 km)	
				7,4 kW Ladegerät von Wallbox*	22 kW Ladegerät von Wallbox**
<b>Smart Electric Drive</b> <small>(2017)</small>	<b>16.7</b> kWh	<b>4.6</b> kW AC	<b>TYP 2</b>	<b>5 h 00 min</b>	<b>5 h 00 min</b>
<b>BMW i3</b> <small>(120 Ah 2018)</small>	<b>37.9</b> kWh	<b>11</b> kW AC	<b>TYP 2</b>	<b>2 h 42 min</b>	<b>1 h 52 min</b>
<b>Nissan Leaf</b> <small>(e+ 2019)</small>	<b>56</b> kWh	<b>6.6</b> kW AC	<b>TYP 2</b>	<b>3 h 02 min</b>	<b>3 h 02 min</b>

Quelle für die meistverkauften E-Autos: EVTrader, EV Database / Quelle für die Berechnung der Ladezeit: Wallbox-Modellwähltool

\* Pulsar, Pulsar Plus, Copper SB, Commander 2, Quasar

\*\* Pulsar, Pulsar Plus, Copper SB, Commander 2

Hinweis: Bei der Berechnung der Ladezeit für 100 km Reichweite wurde von einer durchschnittlichen Stromaufnahme von 20 kWh ausgegangen.

Die Ladezeit kann je nach Spannungs- und Stromvorschriften in den einzelnen Ländern variieren.

**Typische Ladeleistungen der heute am Markt verfügbaren Battery Electric Vehicles (BEV) sind:**

**2 x 16 A (7,4 KW)**

**3 x 16 A (11 KW)**

**3 x 32 A (22 KW)**

**PlugIn-Hybride (PHEVs) werden meist mit 1- bis 2-phasigen Ladegeräten ausgeliefert, womit diese generell über niedrigere Ladeleistungen verfügen.**



## 7.1 Gebäude-Elektromobilitätsinfrastruktur-Gesetz (GEIG)

Der Bundestag hat am 11.02.2021 das Gesetz zum Aufbau einer gebäudeintegrierten Lade- und Leitungsinfrastruktur für die Elektromobilität (GEIG) beschlossen, es wurde am 24.03.2021 im Bundesgesetzblatt veröffentlicht und trat damit am 25.03.2021 in Kraft.

Die Vorschriften dieses Gesetzes gelten für Bauanträge, Anträge auf bauaufsichtliche Zustimmung oder Bauanzeigen ab Inkrafttreten des Gesetzes. Sie gelten ebenso für nicht genehmigungsbedürftige Vorhaben. Die Einhaltung der Bestimmungen obliegt dem Eigentümer, der Nachweis erfolgt über eine Unternehmererklärung des ausführenden Unternehmens an den Eigentümer. Die zuständige Behörde kann bis zu fünf Jahren nach Baufertigstellung die Vorlage der Unternehmererklärung verlangen.

Das Gesetz setzt Anforderungen aus der EU-Gebäuderichtlinie in nationales Recht um und geht dabei über die europäischen Anforderungen hinaus, indem es im Ergebnis der nationalen politischen Debatte die Betroffenheit von neu zu errichtenden Gebäuden bereits mit einer geringeren Anzahl von Stellplätzen beginnen lässt.



### **Wohngebäude mit mehr als 5 Fahrzeugstellplätzen**

**Werden künftig Wohngebäude mit mehr als fünf Fahrzeugstellplätzen im oder am Gebäude errichtet, so muss jeder Stellplatz mit Leitungsinfrastruktur für Elektromobilität ausgerüstet werden**

### **Nichtwohngebäude mit mehr als 6 Stellplätzen**

**Bei Nichtwohngebäuden mit mehr als sechs Stellplätzen muss jeder dritte davon mit Leitungsinfrastruktur ausgestattet und zusätzlich ein Ladepunkt errichtet werden.**

### **Größere Renovierungen von Wohngebäuden mit mehr als 10 Stellplätzen**

**Bei größeren Renovierungen, die den Parkplatz umfassen, von bestehenden Wohngebäuden mit mehr als zehn Stellplätzen muss jeder Stellplatz mit der Leitungsinfrastruktur ausgerüstet werden.**



### **Nichtwohngebäude mit mehr als 10 Stellplätzen**

**Bei Nichtwohngebäuden mit mehr als zehn Stellplätzen muss jeder fünfte mit Leitungsinfrastruktur ausgestattet werden und zusätzlich ein Ladepunkt errichtet werden.**

### **Nichtwohngebäude mit mehr als 20 Stellplätzen**

**Unabhängig von Neubauten oder Renovierungen muss bei Nichtwohngebäuden mit mehr als zwanzig Stellplätzen ab dem 1. Januar 2025 ein Ladepunkt errichtet werden.**

### **Gebäude-Elektromobilitätsinfrastruktur-Gesetz fokussiert Leitungsinfrastruktur**

**Abgesehen von den Fällen, in denen tatsächlich Ladepunkte zu errichten wären, fokussiert das Gesetz die Leitungsinfrastruktur. Dazu findet sich eine genauere Aussage in § 2 Nr. 10 GEIG: Im Begriff der Leitungsinfrastruktur fasst das Gesetz die Gesamtheit aller Leitungsführungen zur Aufnahme von elektro- und datentechnischen Leitungen zusammen. Also sind damit noch nicht die Leitungen selbst gemeint, sondern die Schaffung der Leitungswege (Leerrohre, Kabelbahnen, vorbereitete Durchführungen usw.).**



## Die aktuellen GEIG-Regelungen für Neubau, größere Renovierungen und Bestandsgebäude

Voraussetzung	Gebäude	Stellplätze	Erforderliche Ladepunkte	Vorgeschriebene Anzahl der Stellplätze mit Leitungsinfrastruktur
Neubau	Nichtwohngebäude	Mehr als 6	mindestens 1	33%
Neubau	Wohngebäude	Mehr als 5	mindestens 1	100%
Größere Renovierung *	Nichtwohngebäude	Mehr als 10	mindestens 1	20%
Größere Renovierung *	Wohngebäude	Mehr als 10	kein Ladepunkt	100%
Bestandsgebäude	Nichtwohngebäude	Mehr als 20	mindestens 1	-

\* Eine „größere Renovierung“ liegt vor, wenn mehr als 25 Prozent der Oberfläche der Gebäudehülle einer Renovierung unterzogen werden. Diese Verpflichtungen entfallen, sofern die Kosten für die Lade- und Leitungsstruktur 7 Prozent der Gesamtkosten der größeren Renovierung des Gebäudes überschreiten.



## Quartiersansatz im GEIG verankert

Das GEIG enthält auch einen sog. Quartiersansatz, also Leitungsinfrastruktur oder Ladepunkte für ein Wohnviertel. Das ermöglicht Vereinbarungen von Bauherren oder Gebäudeeigentümern, deren Gebäude in räumlichem Zusammenhang stehen. Die grundsätzlichen Vorgaben gelten auch hier.

Entscheidend ist der "räumliche Zusammenhang".

Einen Quartiersansatz gibt es bereits auch im Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) und im Gebäudeenergiegesetz (GEG).

Der Spitzenverband der Wohnungswirtschaft GdW hatte im Lauf der Gesetzgebung unter anderem Lösungen auf Quartiersebene gefordert.

**In Deutschland nehmen Unternehmen, die entsprechende Ladeinfrastruktur anbieten, unterschiedliche Rollen ein. Manche fungieren als Charge Point Operator (CPO), andere als E-Mobilität Provider (EMP).**

**Diese beiden Rollen sind miteinander verzahnt, und wenn Sie auf der Suche nach einem Partner für die Implementierung Ihrer Ladeinfrastruktur sind, sollten Sie darauf achten, in beiden Bereichen das passende Unternehmen zu finden.**

**Charge Point Operator (CPO): Der CPO managt die gesamte Ladeinfrastruktur und ist für die Installation, den Service und die Wartung der Ladestationen verantwortlich. Dabei muss er nicht zwingend Besitzer oder Investor der Ladestation sein. Er übernimmt die Verantwortung, den Strom für die Ladestation zu beziehen.**

**E-Mobilität Provider (EMP): Der EMP kümmert sich um den Zugang zur Ladeinfrastruktur und die Identifizierung der ladenden Personen, Tarifstrukturen sowie die Abwicklung der Ladevorgänge.**

## Schematische Übersicht der Rollen im Elektromobilitätsumfeld

- Ladepunktbetreiber kann auch E-Mobilitätsprovider sein
- Die Beziehungen können unterschiedlicher Art sein

Hubject

### eRoamingplattform

- Ermöglicht als Bindeglied zwischen den Marktakteuren die automatisierte Abrechnung der Nutzung von Ladeinfrastruktur

chargeone

### Ladepunktbetreiber (CPO)

- Baut Ladestationen auf und betreibt diese im Backend
- Erfasst und übermittelt abrechnungsrelevante Daten

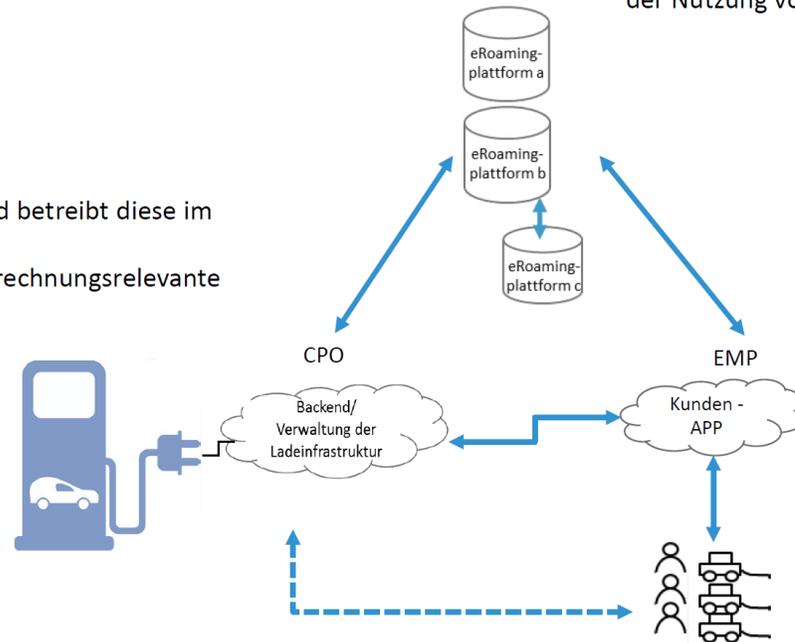
### e-Mobilitätsprovider (EMP)

- Hat Kundenbeziehung/Vertrag zu E-Mobilitätsuser
- Gestaltet Kundentarife und rechnet sie ab

EnBW  
Smatic  
ShellRecharge  
Plugsurfing

### e-Mobilitätsuser (EMU)

- Führt E-Auto und möchte sicher, bequem Laden



## Fokus Ladepunktbetreiber (Charge Point Operator bzw. CPO)

### Der Ladepunktbetreiber

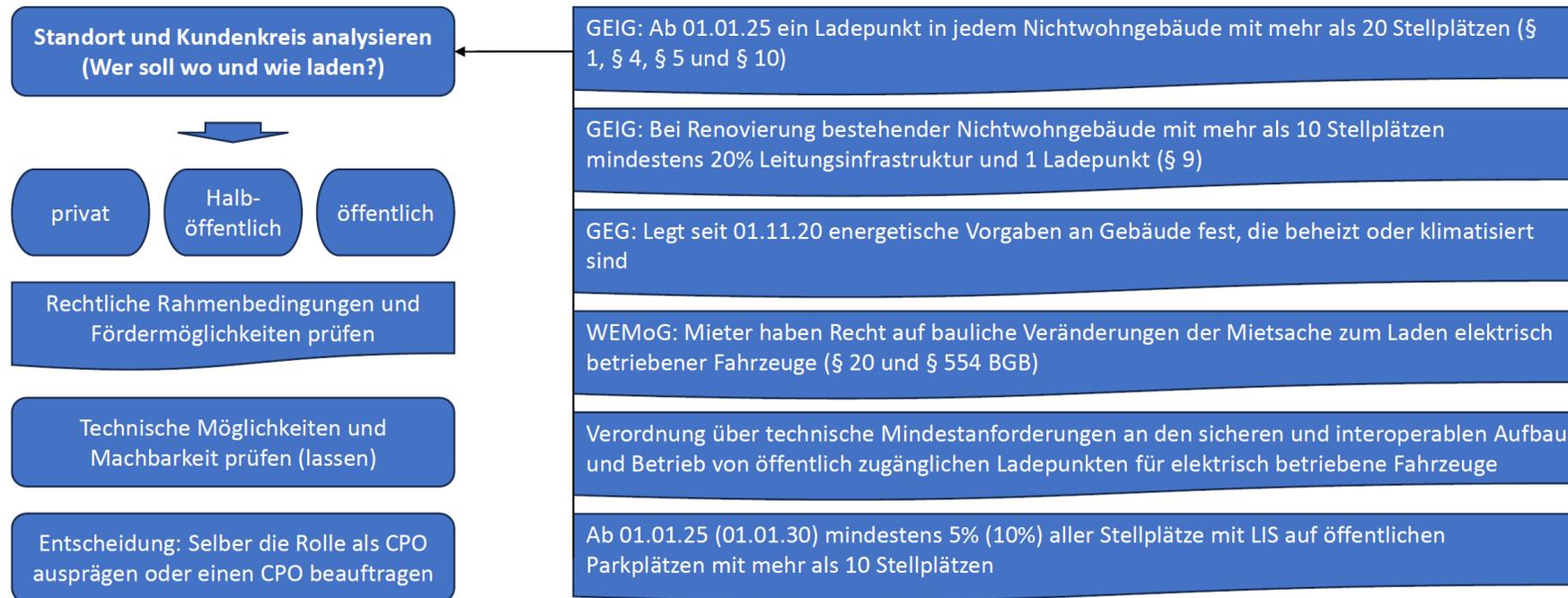
(CPO: Charge Point Operator) ist verantwortlich für den operativen Betrieb von Ladepunkten inkl. der Anbindung an ein IT-Backend (ggf. zugleich Eigentümer). Nach Ladesäulenverordnung (LSV) ist CPO, wer unter Berücksichtigung der rechtlichen, wirtschaftlichen und tatsächlichen Umstände bestimmenden Einfluss auf den Betrieb eines Ladepunkts ausübt. Der CPO ist Letztverbraucher im Sinne des EnWG und in der Regel sowohl Messgeräteverwender als auch Messwertverwender im Sinne des Mess- und Eichrechts.

### Aufgaben

- Technisch sicherer Betrieb der Ladeinfrastruktur
- Ggf. Planung und Errichtung von Ladesäulen
- Technische und rechtliche Meldungen gegenüber den Behörden
- Ermöglicht dem EMP technisch und wirtschaftlich (via Vertrag) den Zugang zu Ladepunkten für dessen Kunden / Ladepunktnutzer
- Erhebt Daten über Ladevorgang und übermittelt sie dem EMP (ggf. über Roaming-Plattform) zur Abrechnung gegenüber dessen Kunden
- Bepreisung/Abrechnung der Zugangsnutzung gegenüber EMP
- Stellt technische Infrastruktur für Betrieb einer Direct-Pay-Lösung sicher und beauftragt EMP mit Umsetzung des Direct-Pay-Angebots
- Verantwortlich für Einhaltung der technischen/eichrechtlichen Vorschriften
- Stellt Messwerte Dritten zur Abrechnung von Ladevorgängen zur Verfügung (CPO als Messwertverwender)
- Stellt POI Daten Dritten (z.B. Navigationservice-Anbieter (NSP)) zur Verfügung

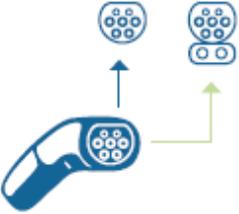
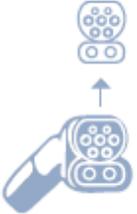
## Fokus Ladepunktbetreiber (Charge Point Operator bzw. CPO)

→ CPOs sollten sich zuerst mit der Frage beschäftigen: *Wer soll wo und wie laden?*





**Tabelle 1:** Fahrzeugseitige Steckvorrichtungen für das Laden von Elektrofahrzeugen

	AC-Laden	DC-Laden	Induktives Laden
Normalladen	3,7 kW 7,4 kW 11 kW 22 kW	10 kW 20 kW	3,7 kW 7,4 kW 11 kW 22 kW
Schnellladen	44 kW	50 kW	
Hochleistungs- laden		150 kW 350 kW 450 kW	
	TYP 2 Combo 2 	Combo 2 	Spule  Kabelloses laden

Technischer Leitfaden  
**LADEINFRASTRUKTUR  
ELEKTROMOBILITÄT**  
Version 4

## EICHRECHTSKONFORMITÄT VON LADESÄULEN

Wie beim Tanken an der Zapfsäule spielt auch beim elektrischen Laden eines Fahrzeugs das deutsche Eichrecht eine wichtige Rolle. Es soll sicherstellen, dass Verbraucher transparent einsehen können, wie viel sie für das Tanken bzw. Aufladen zahlen müssen, und dass die geladene Menge korrekt ist.

Grundsätzlich gibt es bereits geeichte Stromzähler, die der EU-Messgeräte Richtlinie Measuring Instruments Directive (MID) entsprechen.

Diese MID-geeichten Stromzähler kommen im Haushalt und Gewerbe sowie in der Leichtindustrie zum Einsatz und messen den sogenannten Wirkverbrauch in Kilowattstunden (kWh), d.h. die elektrische Energie, die von dem E-Auto aufgenommen und in andere Energieformen umgewandelt wird.

Bei einer gewerblich genutzten Ladesäule müssen neben der Energiemessung jedoch noch weitere Parameter wie Zeitstempel und eine Authentifizierung der ladenden Person erfasst werden.

## **Backend für eine intelligente Ladesäule**

**Erst eine Backend Integration macht eine Ladesäule zu einer intelligenten Ladestation. Sie ermöglicht die Verbindung der Ladestationen über die entsprechende Software zum Internet. Das Backendsystem und die Ladesäule kommunizieren miteinander und machen damit die Automatisierung von Prozessen möglich. Die Backend Anbindung der Ladestation ist die Voraussetzung für die einfache Verwaltung der Ladeinfrastruktur und zwar auf drei Ebenen:**

**1. Monitoring**

**2. Fernwartung**

**3. Gesetzeskonforme Kostenabrechnung**

**Durch verschiedene Roaming Anbieter können die Ladepunkte auch für andere Endkunden von E-Mobility Providern zugänglich gemacht werden. Durch die Anbindung wird die Auslastung erhöht und Ladezeiten können gegen Entgelt verkauft werden.**

**Bekannte Roaming Anbieter:**

- Hubject
- Ladenetz.de
- Plugsurfing

**Statisches Last-Management**

**Dynamisches Last-Management**

## Statisches Lastmanagement

Beim statischen Ansatz wird die maximale Ladeleistung festgelegt und gleichmäßig auf alle Ladestationen verteilt. So wird verhindert, dass zu viele parallele Ladevorgänge die Infrastruktur überlasten.

Vorteile sind die geringeren Anschaffungskosten und die einfachere Installation und Bedienung.

Ein Nachteil ist, dass nur bedingte Anpassungen an den aktuellen Stromverbrauch möglich sind. Zudem ist das Risiko einer Überlastung höher, da nicht in Echtzeit reagiert werden kann.

## Dynamisches Lastmanagement

**Dynamische Systeme passen die Ladeleistung in Echtzeit an den Stromverbrauch an und sorgen so für maximale Flexibilität.**

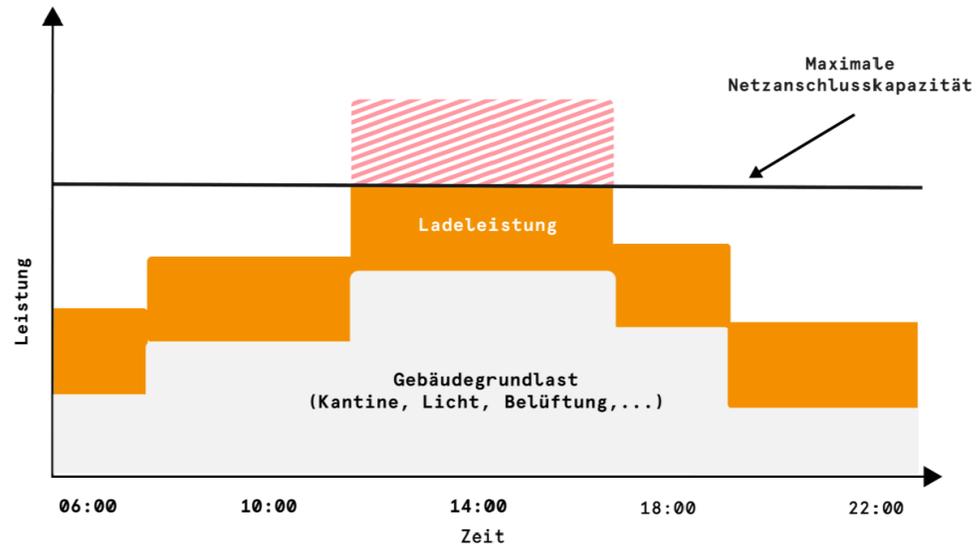
**Die Vorteile liegen in der optimalen Nutzung der Netzkapazität, der effizienten Vermeidung von Lastspitzen und bei der hohen Anpassungsfähigkeit an einen schwankenden Energiebedarf.**

**Die Anschaffungskosten fallen jedoch oft höher aus, und Installation sowie Wartung erfordern mehr Aufwand.**

PASSENDES SYSTEM

## Der Energiebedarf Ihrer Ladeinfrastruktur lässt sich zuverlässig abschätzen

OHNE LASTMANAGEMENT



Faustformel „Energiebedarf“:  
20 Ladepunkte

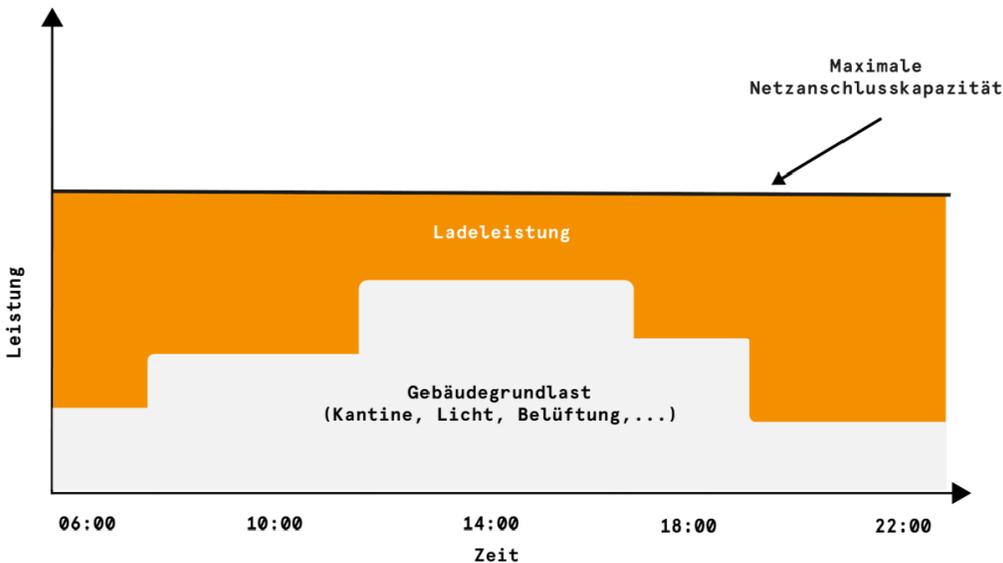
$$18 \text{ LP} \times 4,5 \text{ kW} \\ + 2 \text{ VIP-LP} \times 11 \text{ kW}$$

$$= 103 \text{ kW}$$

- ✓ Keine teuren Lastspitzen
- ✓ Maximale Anzahl ladender E-Fahrzeuge
- ✓ Keine Erweiterung des Netzanschlusses nötig

## Der Energiebedarf Ihrer Ladeinfrastruktur lässt sich zuverlässig abschätzen

MIT LASTMANAGEMENT



**Faustformel „Energiebedarf“:  
20 Ladepunkte**

$$18 \text{ LP} \times 4,5 \text{ kW} \\ + 2 \text{ VIP-LP} \times 11 \text{ kW}$$

$$= 103 \text{ kW}$$

- ✓ Keine teuren Lastspitzen
- ✓ Maximale Anzahl ladender E-Fahrzeuge
- ✓ Keine Erweiterung des Netzanschlusses nötig

## intuitive Bedienung und einfache Bezahlung.

Was kontrolliert unsere Lösung für E-Ladesäulen **ParkeV**?

- ✓ Parkt ein Fahrzeug an der Ladeeinheit?
- ✓ Lädt das geparkte Fahrzeug tatsächlich?
- ✓ Lädt das E-Fahrzeug innerhalb der max. Ladedauer?



Ladekabel an Fahrzeug und Ladesäule anstecken.



Kredit-/Ladekarte ans Bezahlterminal halten. Das Laden **startet** automatisch. (= Vorautorisierung)



Kredit-/Ladekarte erneut ans Bezahlterminal halten. Das Laden **endet** automatisch. (= tatsächliche Bezahlung)



Ladekabel abstecken und los geht's!

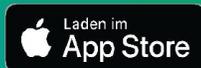
## Aqueduct - Die Mehrfachsteckdose für E-Autos



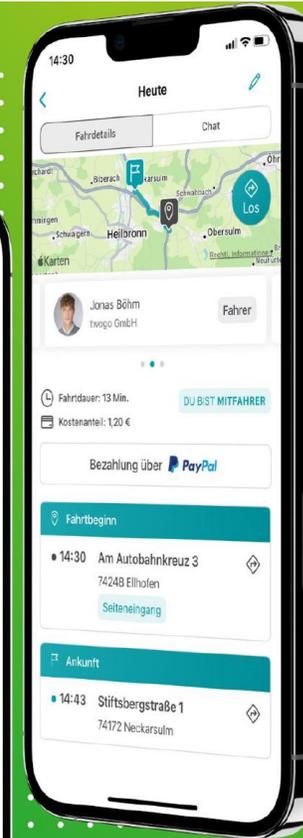
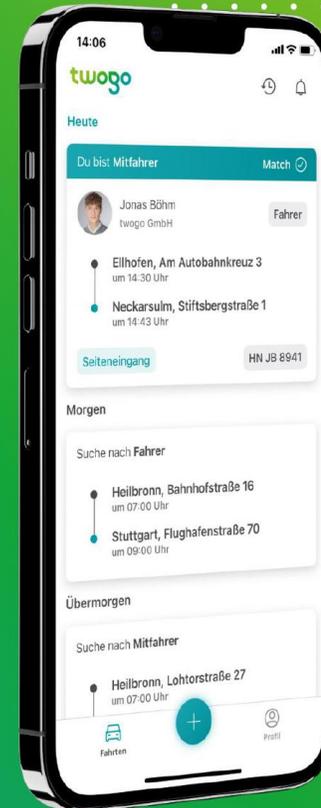
Die smarte Mitfahrlösung

# twogo

Jetzt einsteigen und mitfahren!



Download als App



**Fördermöglichkeiten**

**Brandschutz e-charging**

**Gefährdungshaftung (Winterdienst/Grünschnitt)**

**Ladeinfrastruktur kaufen oder mieten?**

**Stellplätze/Ladepunkte selber verwalten oder durch Dienstleister?**



## Dierk Grünzig

CAP Consulting  
Josef Nawrocki Strasse 34a  
12587 Berlin-Friedrichshagen  
Germany

email: [dg@capconsultingberlin.com](mailto:dg@capconsultingberlin.com)  
mobile: +49 173 2134693

<https://www.linkedin.com/in/dierk-gruenzig-5208b61/>

