



- Gegründet 1971 in Rosenheim
- Standorte und Projektbüros: Chemnitz, Gießen, München, Erlangen, Frankfurt /Main, Meran(Südtirol), Hamburg
- Planung, Consulting, Objektüberwachung für die technische Gebäudeausrüstung und Energietechnik
- Leistungen bei der Technischen Ausrüstung gem. HOAI:
 - § 410: Abwasser-, Wasser- und Gasanlagen
 - § 420: Wärmeversorgungsanlagen
 - § 430: Lufttechnische Anlagen
 - § 440: Starkstromanlagen
 - § 450: Fernmelde- und Informationstechnische Anlagen
 - § 460: Förderanlagen
 - § 470: Nutzungsspezifische Anlagen
 - § 480: Gebäudeautomation



■ Anton Rahm

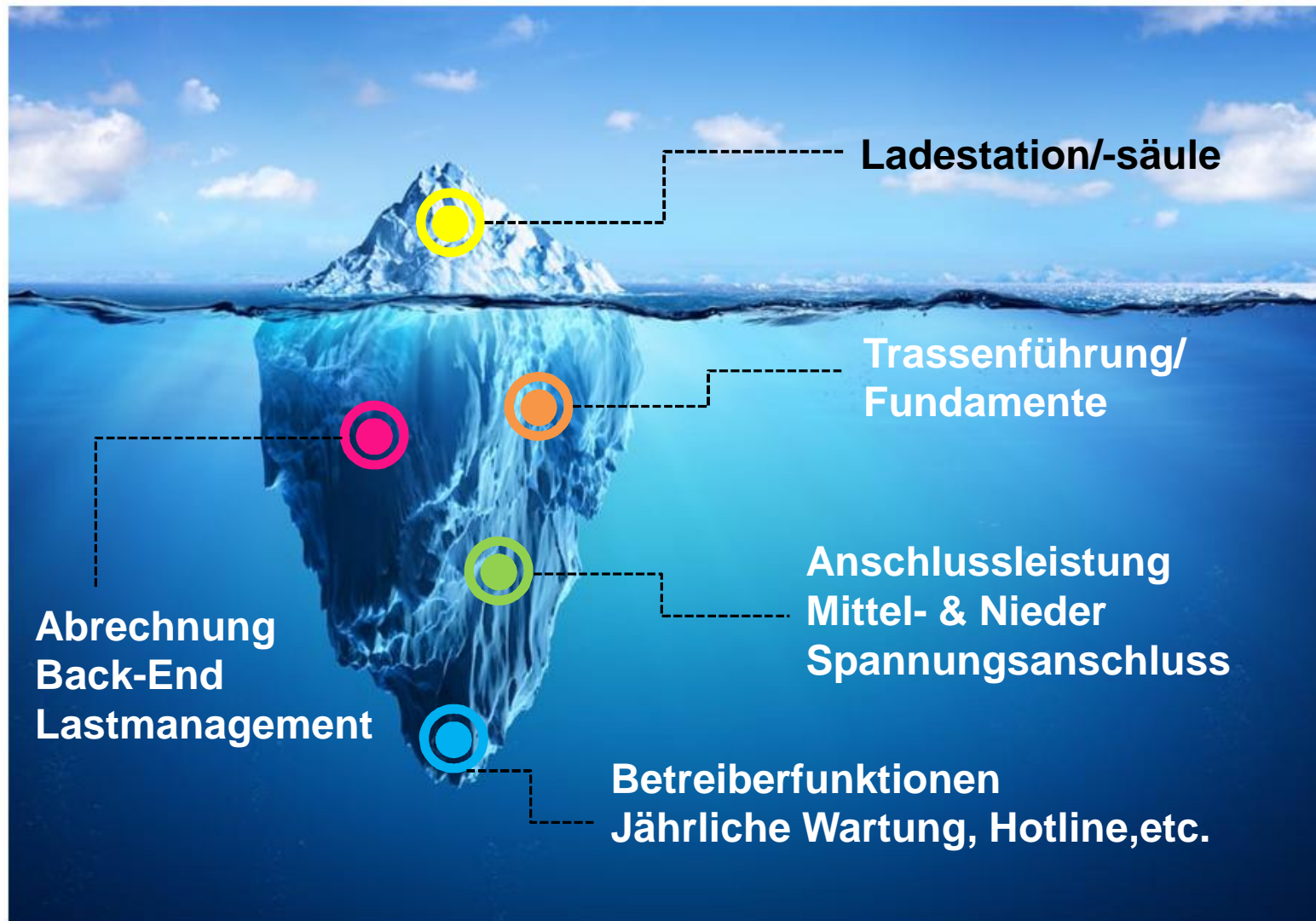
- § Energie- & Gebäudetechnologie (B.Eng.)
- § Angewandte Forschung & Entwicklung (M.Sc.)
- § Seit 2012 bei Duschl Ingenieure
- § Projektleitung und Planung Bereich Elektrotechnik



■ Ansprechpartner für Sie:

- § Konzepterstellung E-Mobilität in Unternehmen und öffentlichen Einrichtungen
- § Entwurfs- und Ausführungsplanung zum Thema E-Mobilität, Tiefbau, Elektrotechnik & Back-End Systemen
- Produktneutrale Planung bis hin zum Full-Service Paket von der Planung, über die Bauausführung mit entsprechender Objektüberwachung bis hin zur Back-End Betreuung mit Abrechnungsservice

NUR DIE SPITZE DES EISBERGS



PRÄSENTATIONSAGENDA

1

Ladestation & Ausstattung

2

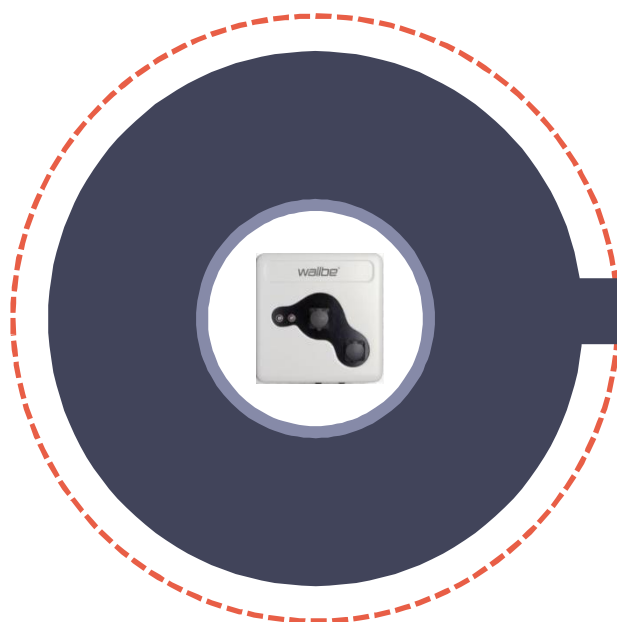
Trassenbau (Tiefbau, E-Installation,
Fundamente)

3

Software
Back-End System | Abrechnung |
Lastmanagement

4

Projektplanung | Leitfaden



Ladestation

LADESTATION

Anschluss
Typ

Ladeleistung














E-Ausstattung
Ladesäule

Freischaltung



ANSCHLUSS - TYPEN

ÜBERBLICK

	Schuko - Steckdose	 
1	CEE -Steckdosen (230V 400V)	  
2	Typ 1 - Ladestecker	 
3	Typ 2 - Ladestecker	 
4	Combo - Stecker (CCS)	 
5	CHAdeMO Stecker	 
6		

E-AUSSTATTUNG LADESÄULE

Absicherung/ Abschaltung	Fehlerstrom	Kabel- anschluss	Über- spannung	Back-End Anbindung
Absicherung je Ladepunkt Feuerwehr- Abschaltung	DIN VDE 0100-722 RCD TYP B Oder RCD TYP A+EV	Anschluss- querschnitt (e) Anzahl der Endstrom- kreise	SPD Typ 1-3 Schäden an Ladesäule & ggf. Fahrzeug (Laderegler) verhindern VDE 0100-722(2019) Überspannungsschutz	GSM – Modul Stand-Alone oder Master- Slave Netzwerk- struktur ggf. Kombi

LADELEISTUNG

01 STANDZEIT

02 LADESTROM

03 ANZAHL EV

04 FAHRLEISTUNG

SPITZENLAST 05

PRIORITÄTEN 06

FAHRZEUG 07

EVU 08



ÜBERSICHT E-FAHRZEUGE

AUSTRIAN MOBILE POWER
FACTSHEET #12, STAND JÄNNER 2019

Batterieelektrische Fahrzeuge (BEV) Ladedauer und Anschlussypen

FAHRZEUG	BATTERIE- KAPAZITÄT	STECKERTYPEN		REICHWEITE		VERBRAUCH		LADEDAUER & NETZANSCHLUSS									
								Wechselstrom - AC [h]								Gleichstrom - DC [min]	
								1-phasig			2-phasig		3-phasig				
								NEFZ	WLTP	km	NEFZ	WLTP	2kW (10A)	3,7kW (16A)	7,4kW (32A)*		
BMW i3 94 Ah	33	Typ 2	CCS ²	300	255	13,1	-	12	7,5	-	-	2,45 ¹	-	-	39 ¹	-	-
BMW i3 120 Ah	42	Typ 2	CCS ²	359	-	13,1	-	15,6 ²	9,7	-	-	3 ¹	-	-	45 ¹	-	-
BMW i3s 94 Ah	33	Typ 2	CCS ²	280	245	14,3	-	12	7,5	-	-	2,45 ¹	-	-	39 ¹	-	-
BMW i3s 120 Ah	42	Typ 2	CCS ²	-	-	14,3	-	15,6 ²	9,7	-	-	3 ¹	-	-	45 ¹	-	-
Hyundai Ioniq Elektro	28	Typ 2	CCS	280	-	11,5	-	6-13 ²	8	-	-	-	-	-	40	24	-
Hyundai Kona Elektro	39,2	Typ 2	CCS	345	312	-	13,9	13-28 ²	8-17 ²	5,8 ¹	-	-	-	-	66 ²	33 ²	-
Hyundai Kona Elektro	64	Typ 2	CCS	546	482	-	14,3	22-46	14-29 ²	9,5	-	-	-	-	108 ²	54	-
Mercedes B 250e	28	Typ 2	-	200	-	16,6	-	9	8 ²	-	-	2,4	-	-	-	-	-
Mercedes e-Vito	35	Typ 2	-	169 ¹	-	22,4 ¹	-	17	10,6	6	-	-	-	-	-	-	-
Nissan e-NV 200	40	Typ 1	CHAdEMO	280	-	16,5	-	212	122	7	-	-	-	-	40 ¹	-	-
Nissan Leaf	30	Typ 1	CHAdEMO ¹	250	-	15,0	-	13	9,5	5,5 ¹	-	-	-	-	30 ^{1,3}	-	-
Nissan Leaf 3.ZERO	40	Typ 2	CHAdEMO	350	285	17,0	19,4	212	122	7	-	-	-	-	40 ¹	-	-
Nissan Leaf 3.ZERO e+	62	Typ 2	CHAdEMO	-	385	-	20,6	26	16	8	-	-	-	-	71	-	-
Renault Kangoo Z.E.	33	Typ 2	-	270	-	15,2	-	15-17 ²	11,5	-	-	-	-	-	-	-	-
Renault Master Z.E.	33	Typ 2	-	193	-	k.A.	-	14	8,7	-	-	-	-	-	-	-	-
Renault Twizy 45 / 80	6,1	Schuko	-	100/90	-	5,8/6,1	-	3,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Renault ZOE R220	22	Typ 2	-	240	-	13,3	-	13,5	8	-	-	3	1,75	-	-	-	-
Renault Zoe R90	41	Typ 2	-	-	316	13,3	-	25	15	-	-	4,5	2,65	-	-	-	-
Renault Zoe Q90	41	Typ 2	-	370	-	14,6	-	30	15,5	-	-	4,5	2,65	1,08	-	-	-
Renault Zoe R110	41	Typ 2	-	-	316	13,3	-	25	15	-	-	4,5	2,65	-	-	-	-
Volkswagen e-Golf	35,8	Typ 2	CCS	300	-	12,7	-	17	10,8	-	5,3	-	-	-	45	-	-
Volkswagen e-up!	18,7	Typ 2	CCS	160	-	11,7	-	9	6	-	-	-	-	-	30	-	-
Citroen Berlingo	22,5	Typ 1	CHAdEMO	170	-	17,7	-	15	8,5	-	-	-	-	-	30	-	-
Citroen C-Zero	16	Typ 1	CHAdEMO	150	-	13,5	-	8,5	6	-	-	-	-	-	30	-	-
Jaguar I-PACE	90	Typ 2	CCS	-	470	-	21,2	38	20	10	-	-	-	-	88	44	-
Kia Soul EV	30	Typ 1	CHAdEMO	250	-	14,3	-	12	7,5	4,5	-	-	-	-	33 ¹	25 ¹	-
Kia e-Niro	39,2	Typ 2	CCS	-	289	-	14,2	18	10,6	6,1	-	-	-	-	57	28 ¹	-
Kia e-Niro	64	Typ 2	CCS	-	455	-	14,9	29	16,6	9,4	-	-	-	-	75	42	-
Mitsubishi i-Miev	16	Typ 1	CHAdEMO	160	-	13,5	-	8	6	-	-	-	-	-	30	-	-
Peugeot i-on	16	Typ 1	CHAdEMO	150	-	13,5	-	8,5	6	-	-	-	-	-	30	-	-
Smart fortwo electric	17,6	Typ 2	-	145	-	15,1	-	7	6	-	-	2 ^{1,3}	1 ¹	-	-	-	-
Smart EQ fortwo	17,6	Typ 2	-	157	-	15,3	-	6,5	4,5	-	-	1,4 ¹	0,7 ¹	-	-	-	-
Smart EQ fortwo cabrio	17,6	Typ 2	-	157	-	15,3	-	6,5	4,5	-	-	1,4 ¹	0,7 ¹	-	-	-	-
Smart EQ forfour	17,6	Typ 2	-	157	-	15,3	-	6,5	4,5	-	-	1,4 ¹	0,7 ¹	-	-	-	-
Tesla Model 3 Long Range	75	Typ 2	SuC / CCS	-	560	-	15,0	32	20	-	-	7	5	-	85	-	35
Tesla Model 3 Performance	75	Typ 2	SuC / CCS	-	530	-	15,0	32	20	-	-	7	5	-	85	-	35
Tesla Model S	75 / 100	Typ 2	SuC	490/613	-	18/20	-	31/44	25/33 ¹	-	-	7/9,5 ²	5/6,5 ^{2,1}	-	85/110 ²	-	35/45 ²
Tesla Model X	75 / 100	Typ 2	SuC	417/542	-	20/22	-	34/44	25/33 ²	-	-	7/9,5 ²	5/6,5 ^{2,1}	-	85/110 ²	-	35/45 ²

Alle Angaben ohne Gewähr

* Ladeleistungen mit mehr als 3,7 kW (16A) 1-phasig sind in Österreich nur in Ausnahmefällen verfügbar

¹ Ladung bis 80% SOC

² Abschätzung auf Basis der Ladeleistung & Batteriekapazität

³ Optional je nach Ausstattungsvariante

Schuko	Typ 1	Typ 2	Typ 2	Typ 2 & CCS	CHAdeMO
Langsamladung		Normalladung		Schnellladung	

ÜBERSICHT LADESTATIONEN



Wall – Boxen
(bis 22kW - AC)



Twin Wall Box
(2x11kW bzw. 22kW)



Ladestation als Standsäulen (2x22 kW – AC)



DC – Ladestationen
50 kW

50 kW(DC) | 43 kW(AC)



DC – Ladestationen
150-350 kW

Ultra-Schnellladen

FREISCHALTUNG

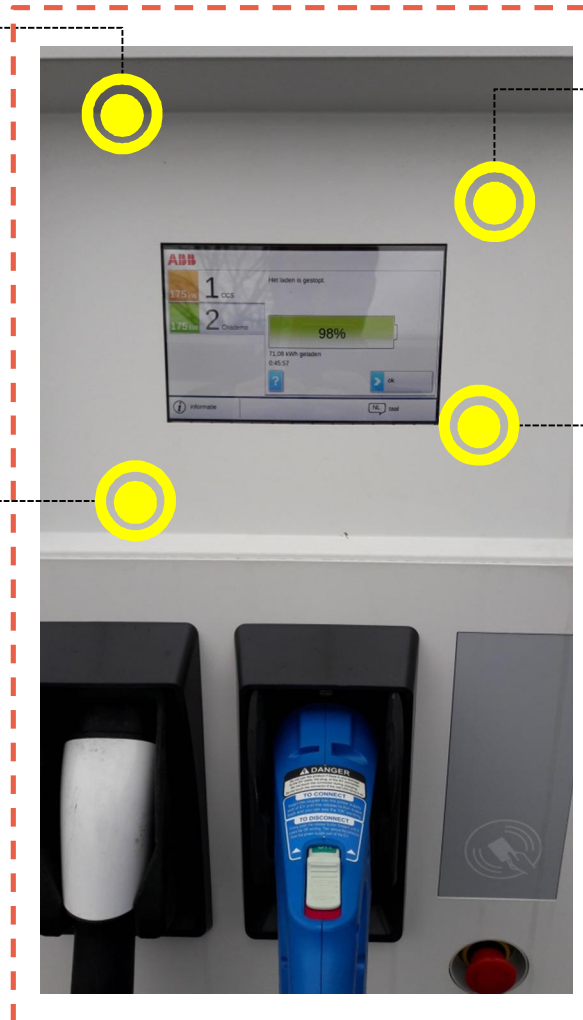
RFID & SCHLÜSSEL



QR-CODE & NFC Ad-Hoc

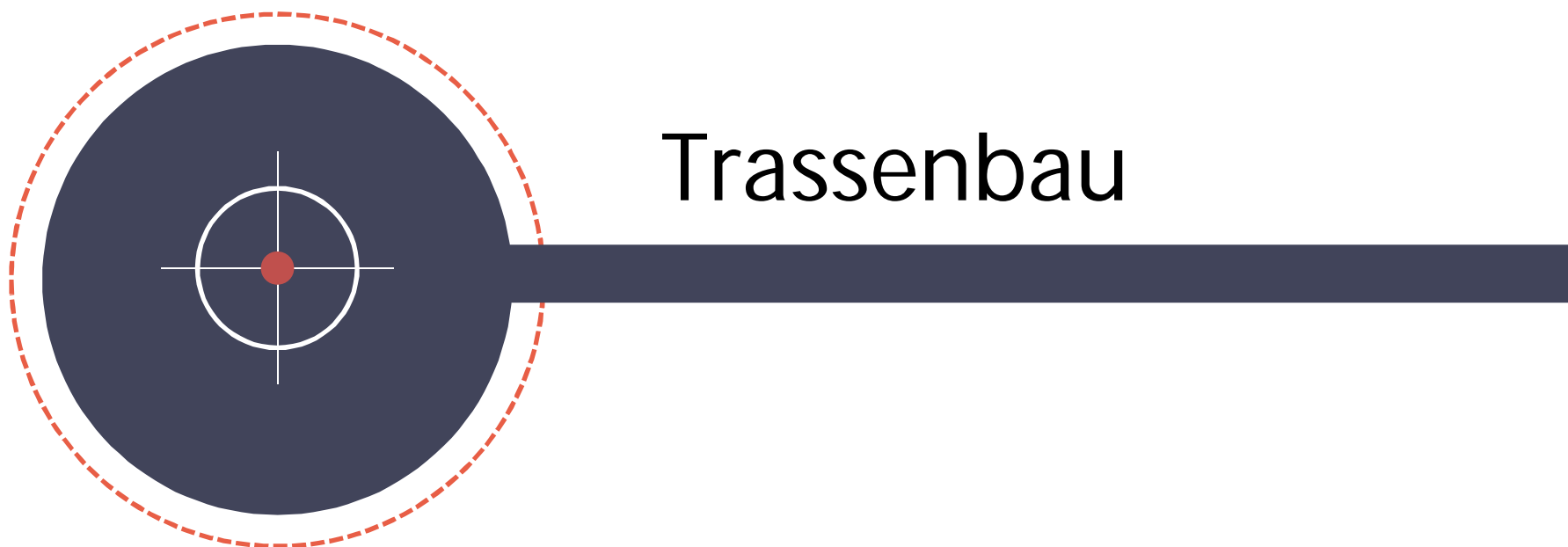


APP & SMS



PLUG & CHARGE ISO-15118 Technologie





Trassenbau

ÜBERSICHT TRASSENBAU

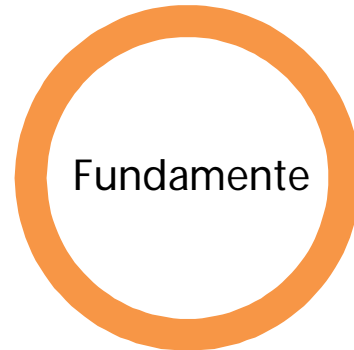
Fundamente

E-Parkplatz

Kabeltrassierung

Zugschächte &
Erdarbeiten





- Produktneutrales Fundament für gängige Ladelösungen
- Maximale Flexibilität hinsichtlich Kabeleinführung und -querschnitt sowie nachträgliche Anbindung an ein Back-End System bzw. Lastmanagement

Verteilerkomponenten

Gleichrichter

Sektorenverteiler



Ladeeinrichtung

Ladesäulen

Stele mit Wallbox

KABELTRASSIERUNG



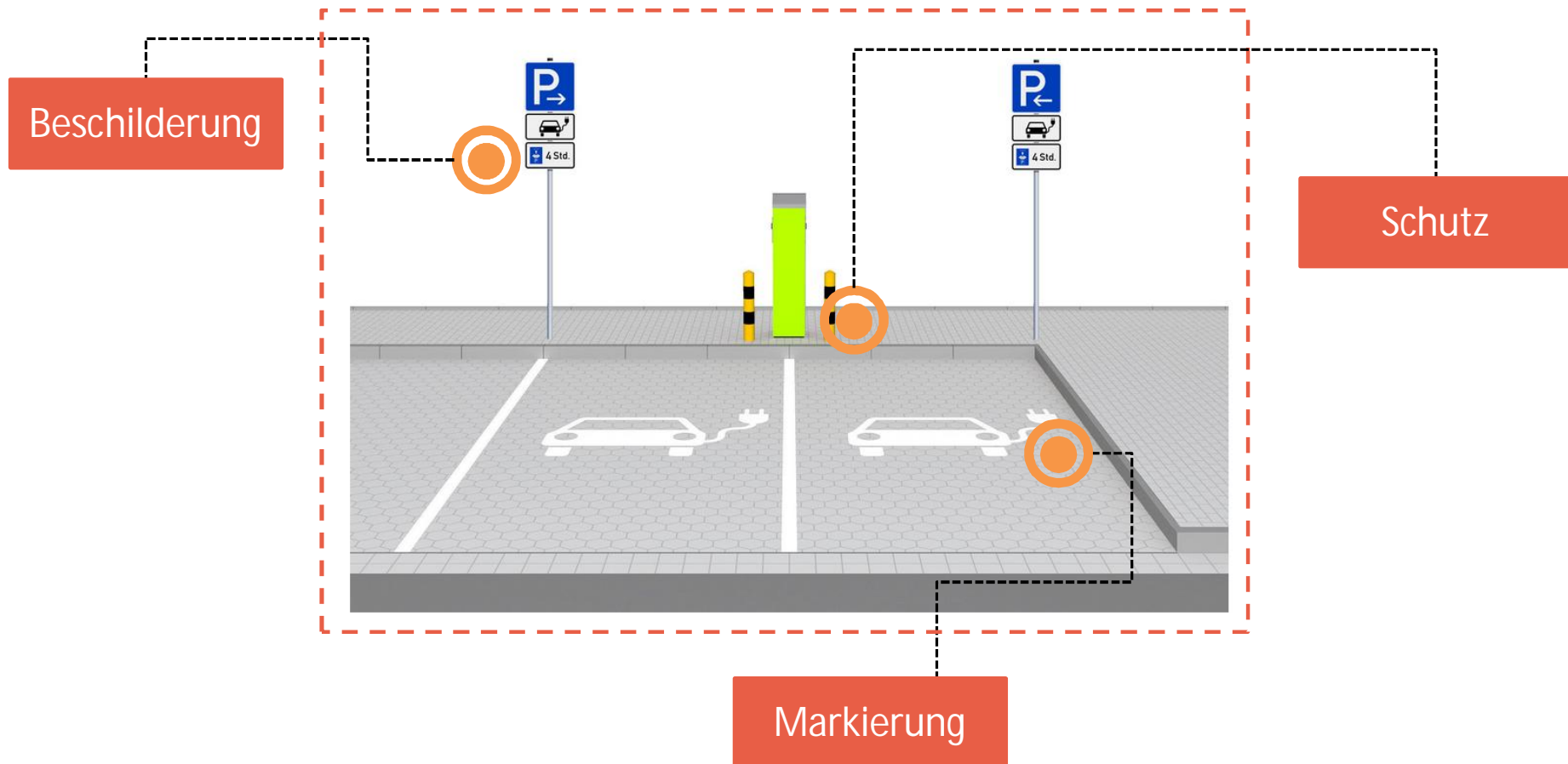
Rohrgeführt

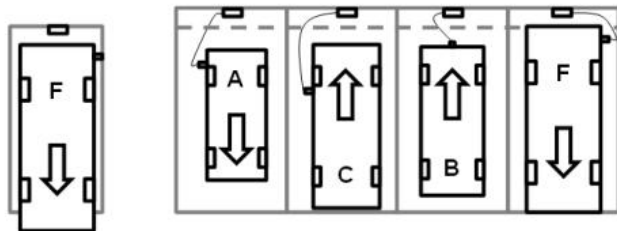
- Vorteil der Flexibilität
 - § Kabeltausch bei z.B. Querschnittsänderung
 - § Nachziehen von Datenleitungen, etc.
- Nachteil der Reduzierten Wärmeabgabe Kabel
 - § Größerer Reduktionsfaktor
 - § ggf. größerer Kabelquerschnitt – mehr Kosten
 - § Mehrkosten: Aushub, Verfüllung, Verrohrung

ERDVERLEGT

- Vorteil der besseren Wärmeabgabe ins Erdreich
 - § Geringerer Reduktionsfaktor
 - § Ggf. geringerer Kabelquerschnitt
 - § Geringerer Aushub, schmale Trassenführung
- Nachteil der geringen Flexibilität
 - § Ladeleistungserhöhung nur bedingt möglich (bis max. verlegten Querschnitt)
 - § Erhöhte Kosten bei nachträglichem Öffnen bereits fertiggestellter Trassen

E - PARKPLATZ





Beispiele für die Anordnung von Parkplätzen (Größe 5,5 m × 3 m) mit Ladeanschluss unter Berücksichtigung der

Fahrzeuggröße und der Anordnung des Ladeanschlusses am Fahrzeug

§ A: VW E-UP | B: Renault ZOE

§ C: Ford Focus Electric | F: Tesla S

Nach VDI 2166 Blatt 2 (Planung E-Anlagen)

■ Größe des Stellplatzes:

- § Vorgaben der Garagenverordnung sind mind. einzuhalten
- § Empfohlen wird jedoch eine Länge von 5,5m (Front - Anordnung der Station)
- § Empfohlen wird eine Breite von 3m

■ Sicherung der Ladestation:

- § Ein mechanischer Schutz ist vorzusehen (Rammschutz)

■ Beleuchtung:

- § Eine Beleuchtungsstärke von 100 lx am Ladeplatz soll erreicht werden

■ Belüftung:

- § Es ist mit einem Wärmeeintrag von 10% der Ladeleistung zu rechnen, diese Wärme ist ggf. abzuführen

■ Brandschutz:

- § Gemäß Bayerischer Garagen- und Stellplatzverordnung keine konkreten Regeln in Bezug auf Elektrofahrzeuge
- § OBB: bloßes Abstellen und Aufladen stellt kein Widerspruch zur BayGaStellV dar

Beschilderung



Z 365-65

Ladestation für Elektrofahrzeuge

■ Bedeutung des Schilds 365-65:

- § Hinweis auf eine Ladestation
- § In StVO keine Ge-oder Verbotsregel **damit**
- § **Keine** Beschränkung zu Gunsten von E-Fahrzeugen

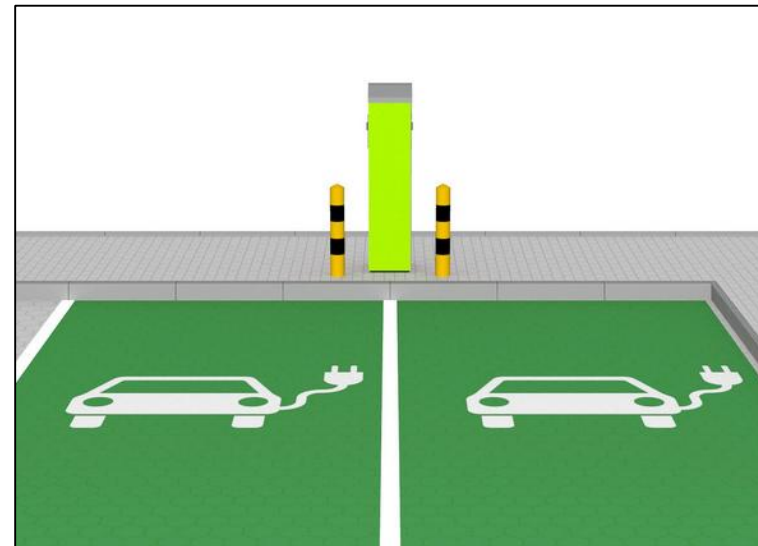
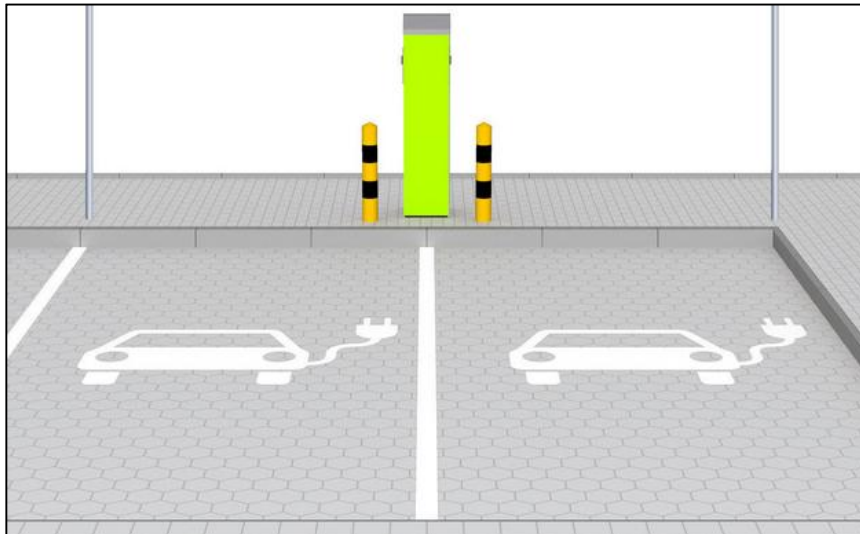
<p>falsch</p> <p>elektrisch betriebene Fahrzeuge sind von der Parkerlaubnis ausgenommen</p>	<p>richtig</p> <p>Beschränkung der Parkerlaubnis auf elektrisch betriebene Fahrzeuge</p>	<p>falsch</p> <p>Elektrofahrzeuge sind während des Ladevorgangs von der Parkerlaubnis ausgenommen</p>	<p>richtig</p> <p>Beschränkung der Parkerlaubnis auf Elektrofahrzeuge während des Ladevorgangs</p>
<p>falsch</p> <p>das absolute Haltverbot gilt nur für elektrisch betriebene Fahrzeuge</p>	<p>richtig</p> <p>elektrisch betriebene Fahrzeuge sind vom absoluten Haltverbot ausgenommen</p>	<p>falsch</p> <p>das eingeschränkte Haltverbot gilt nur für Elektrofahrzeuge während des Ladevorgangs</p>	<p>richtig</p> <p>Elektrofahrzeuge sind während des Ladevorgangs vom eingeschränkten Haltverbot ausgenommen</p>

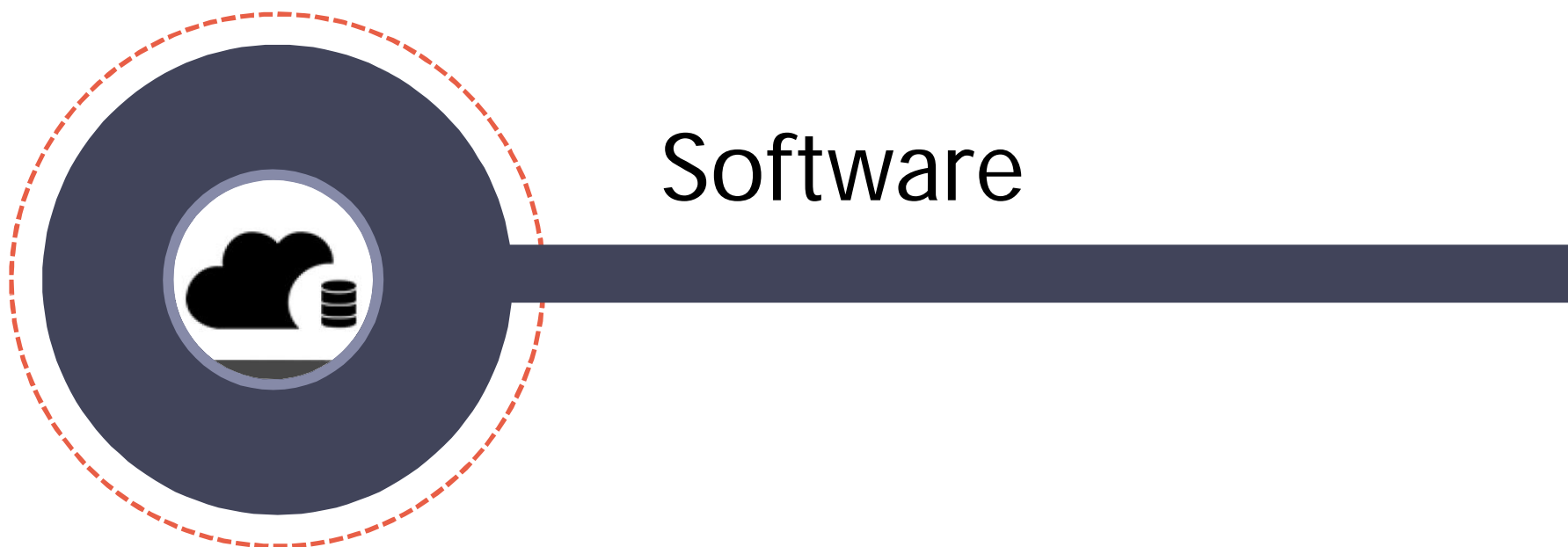


Bodenmarkierung bei Förderung

- § Symbol: elek. betriebene Fahrzeuge nach EmoG
- § Weißes Sinnbild nach §39 Abs.10 StVO
- § **Gilt im öffentlichen Verkehrsraum**

- § **im nicht-öffentlichen Verkehrsraum gesamte Stellfläche Sinnbild auf grünem Grund**





MARKTAKTEURE

eRoaming

- Verbindung von EMP's
- Zugang zu externen Stationen mit der eigenen Ladekarte + ggf. Roaminggebühr

CPO

Charge Point Operator:

- Betreiber/Errichter der Ladestation

E-Mobility Service Provider

- Zugangsbereitsteller zur Ladeinfrastruktur

EMP

IT
Back-End

- Abrechnung
- Ladestatistik
- Lastmanagement
- Monitoring - Tool

Leistung:

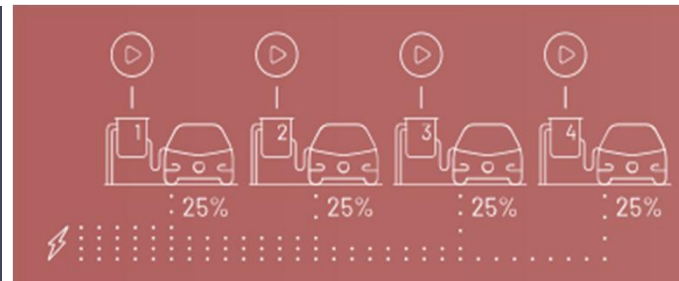
„Bei der Planung ist zu beachten, dass ein Gleichzeitigkeitsfaktor von 1 anzusetzen ist.“ (VDI 2166)

ABER: Zur Reduktion der Spitzenleistung empfiehlt es sich, ein Energiemanagement einzusetzen, dass die Ladeleistung in Summe limitiert. (VDI 2166)

01

Same Service:

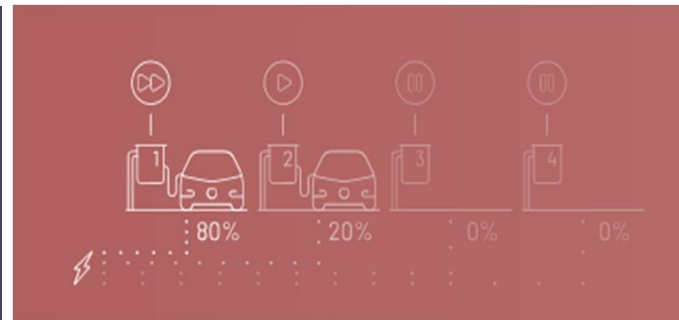
alle Ladestationen teilen sich die Gesamtleistung gleichmäßig auf



02

First-Come-First-Serve:

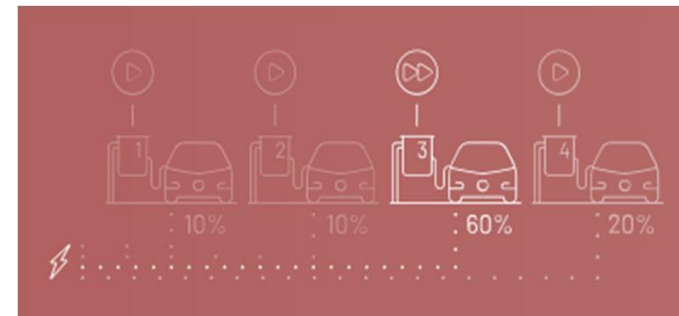
das erste Fahrzeug erhält die max. eingestellte Ladeleistung, die weiteren Stationen teilen sich die Restleistung weiter nach Anforderung auf



03

Dynamic Serve:

Aufteilung der Ladeleistung nach Priorität, Nutzergruppen und weitere Aufteilung der Restleistung nach Anordnung



ANZAHL LADEPUNKTE

Anzahl Dienst KFZ ¹⁾ pro Gebäude:	Empfehlung für Außen- und Innenparkplätze:
1 (kein E-Auto)	0 (im Außenbereich Leerrohre vorsehen)
2 bis 5	1 Ladepunkt ²⁾
5 bis 10	2 Ladepunkte ²⁾
> 10	Ladepunkte für 20 % der Dienstfahrzeuge ²⁾

¹⁾ Die Anzahl der Dienst KFZ beinhaltet sowohl KFZ mit Verbrennungsmotoren als auch KFZ mit Elektromotoren.

²⁾ max. 22 kW / 32 A

Anzahl Parkplätze:	Empfehlung für Parkplätze in und an Gebäuden (z. Bsp.: Tiefgarage oder Parkplätze direkt am Gebäude):	Empfehlung für Parkplätze, die nur über eine Leerrohrtrasse angebunden werden können (Außenparkplätze):
1 bis 5	1 Ladepunkt ¹⁾	Eine Leerrohranbindung ist vorzusehen. Eine Abstimmung mit der Grundbesitzverwaltenden Dienststelle ist erforderlich. Die Entscheidung erfolgt im Einzelfall. ¹⁾ ²⁾
5 bis 10	2 Ladepunkte ¹⁾	
10 bis 20	3 Ladepunkte ¹⁾	
20 bis 50	4 Ladepunkte ¹⁾	
50 bis 100	5 Ladepunkte ¹⁾	
> 100	Ladepunkte für 5 % der Stellplätze ¹⁾	


¹⁾ 3,7 kW oder 11 kW, (je nach verfügbarer elektrischer Anschlussleistung)

²⁾ Soweit nur Außenparkplätze vorhanden sind, gelten die Vorgaben aus der vorherigen Spalte.



PROJEKTPLANUNG

PROJEKTPHASEN

- 
1. Grundlagenbestimmung
Budget | Lage, Lage, Lage | Anzahl
 2. Beschreibung der Nutzer(-gruppen)
Wer lädt – wie lange – Wie viele und
zu welcher Zeit
 3. Abarbeitung Projektflussdiagramm
Ausstattung Säule, Ladeleistung pro
Ladepunkt, Freischaltung, Back-End
 4. Technische Planung je Liegenschaft
E-Technik, Trassierung, EVU Einspeisekonzept
 5. Produktneutrale Ausschreibung
 6. Bauausführung, Objektüberwachung,
Wartungsverträge

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Anton Rahm

M.Sc.



Tel.: +49 (0) 8031 / 243-245

Fax: +49 (0) 8031 / 243-244

E-Mail: a-rahm@duschl.de

DUSCHL INGENIEURE GmbH & Co. KG

Beratende Ingenieure für Technische Ausrüstung + Energietechnik

Äußere Münchener Straße 130 • D-83026 Rosenheim

Seite 7: Referenzfoto Duschl Ingenieure

Seite 11: <https://www.austrian-mobile-power.at/de/>

Seite 12:	Wallboxen(bis 22kW)	à Firma Mennekes & Keba
	Twin Wallbox	à Firma ABL
	Standssäulen	à Firma Mennekes & ABL
	DC Säulen	à Firma ABB

Seite 13: NewMotion Ladekarte | Hubjekt Intercharge |
SMS Laden ChargeIT | Plug&Charge à NewMotion

Seite 15-17: Referenzfotos Duschl Ingenieure

Seite 19,21,22: <http://www.vzkat.de/2018/Elektrofahrzeuge/Elektrofahrzeuge-Ladestationen.htm>

Seite26: ChargeIT