

CHANCEN UND HERAUSFORDERUNGEN FÜR FLAMMGESCHÜTZTE KUNSTSTOFFE IN DER E-MOBILITÄT

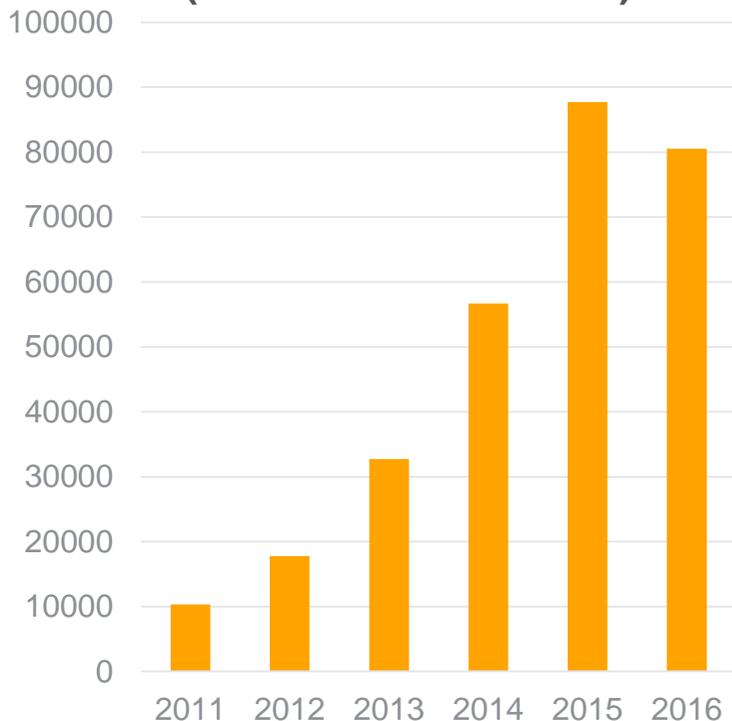
VERSION 2.1

E-MOBILITY

MARKTANALYSE

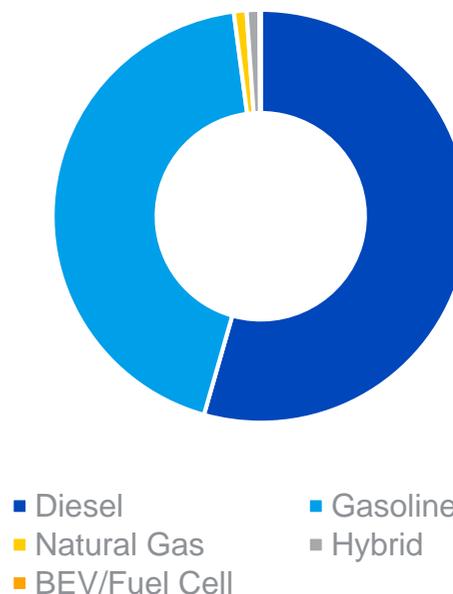
ELEKTROAUTOS IN EUROPA

**Verkäufe reiner Elektroautos
(100% Batterieantrieb)**



**Verteilung der Antriebstechnologien
bei Kraftfahrzeugen**

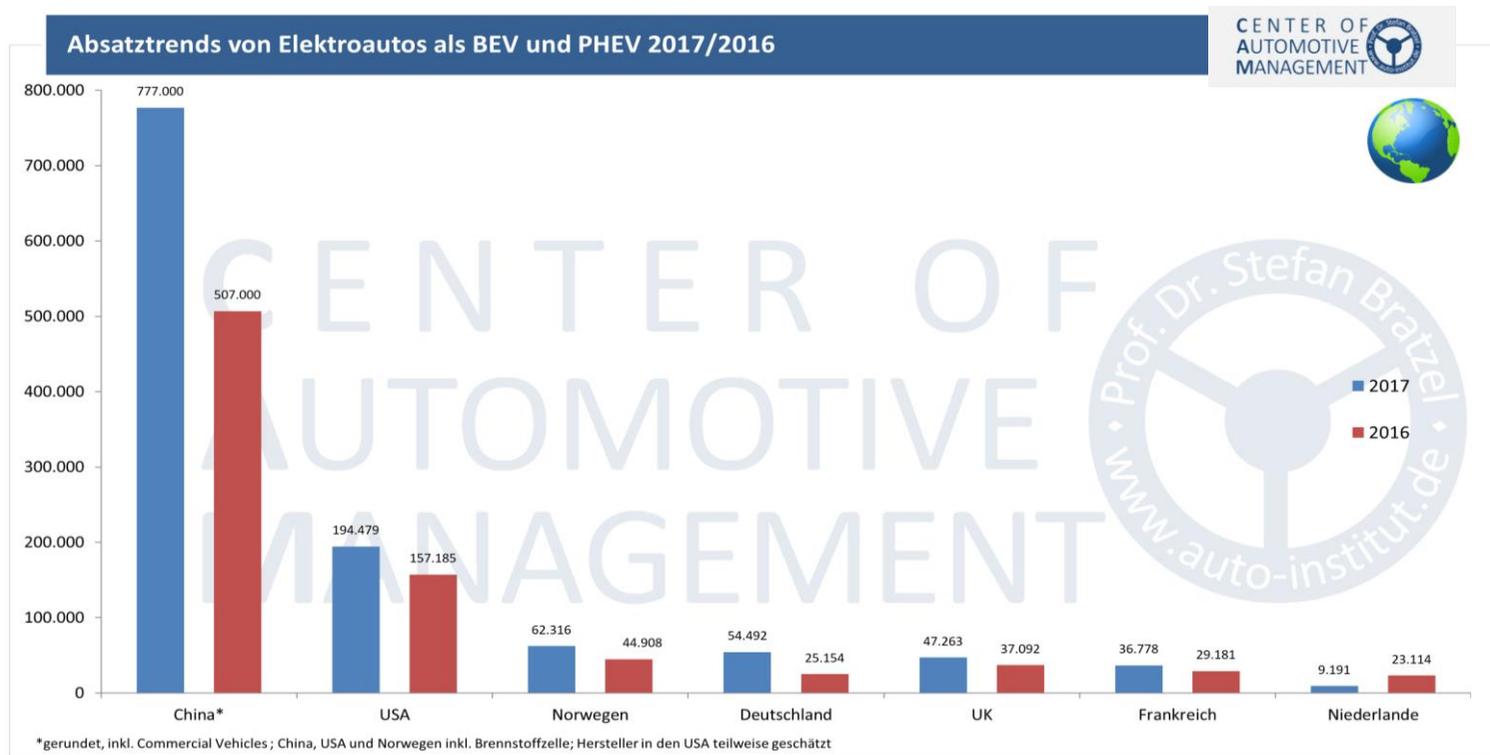
EU 27 in 2013



In 2017 wurden 5,7% aller Neuwagen mit einem alternativen Antrieb neuzugelassen. (853.000 von 15,1 Mio, davon 97.571 als Elektroauto und 115.000 als Plug in Hybrid)

ELEKTROAUTOS WELTWEIT

China ist weltweiter Leitmarkt für Elektrofahrzeugen mit starkem Wachstum. Deutschland verdoppelt den Marktanteil von elektrisch betriebenen Fahrzeugen.

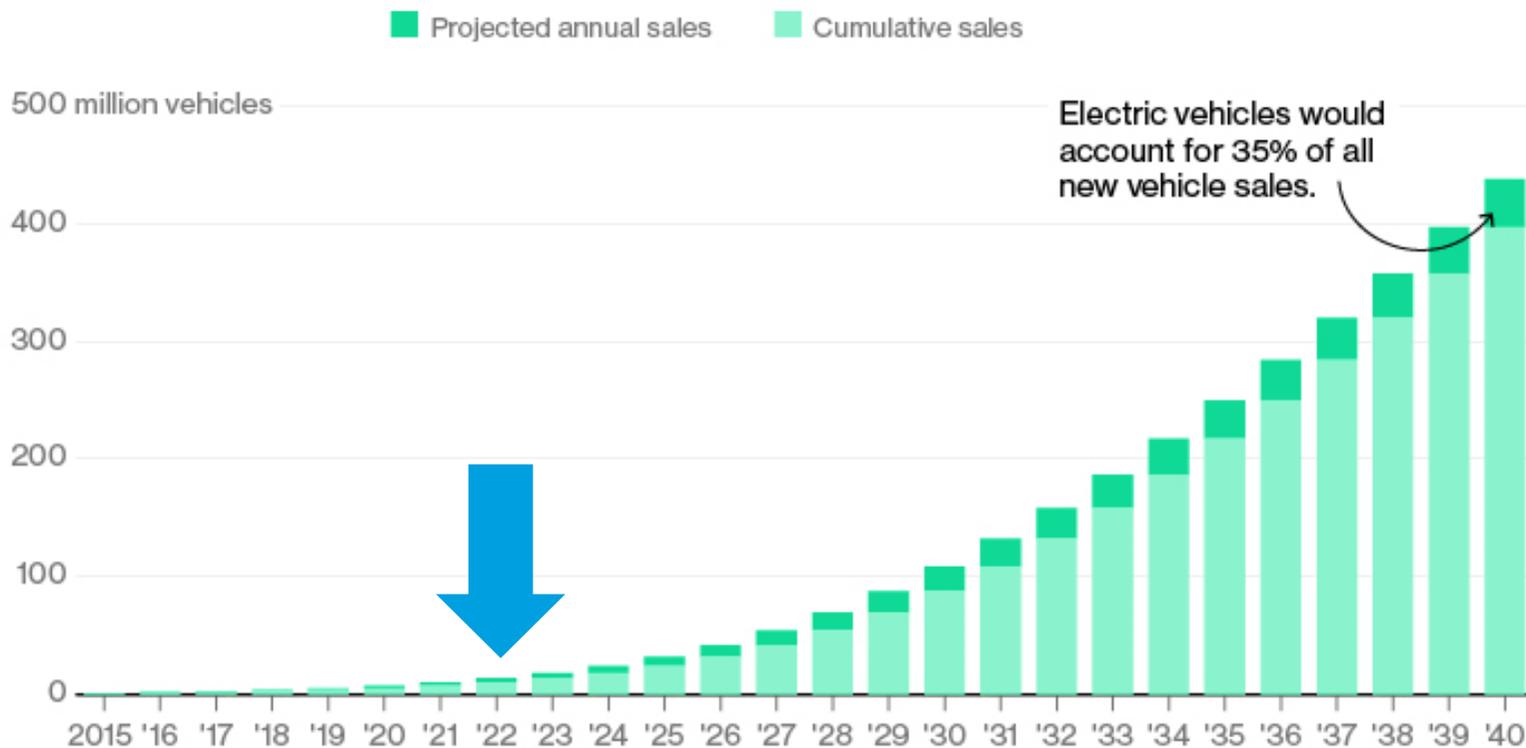


Quelle: CAM



Der Markt wächst in Asien schneller als in Europa. China hat bereits 2% Elektroautos. Norwegen ist #1 in Europa wegen historisch guter Steckerinfrastruktur (Standheizung)

VERKAUFSPROGNOSE VON ELEKTROAUTOS WELTWEIT



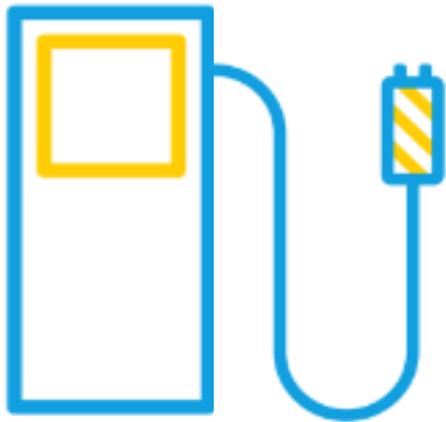
Sources: Data compiled by Bloomberg New Energy Finance, Marklines



Ab 2022 sollen die Produktionskosten von Autos mit Elektro - und Autos mit Verbrennungsmotor vergleichbar sein. Danach wird ein rasanter Anstieg erwartet.

AKTUELLE EINSCHRÄNKUNGEN

LADESTATIONEN



REICHWEITE



Die begrenzte Anzahl der verfügbaren Ladestationen und die vergleichsweise geringe Reichweite reiner Elektroautos begrenzt aktuell noch den Einsatz.

E-MOBILITY

LADESTATIONEN: INFRASTRUKTUR

MARKTPOTENTIAL FÜR DIE LADESTATION INFRASTRUKTUR

ZU HAUSE



Bereitstellung und Installation von **Schnellstrom-Ladegeräten** für Hausbesitzer

PARKPLÄTZE,

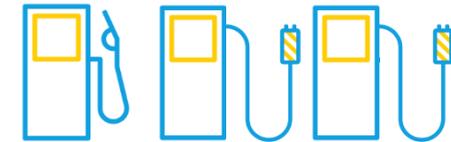


Installation von **Ladegeräten** auf **öffentlichen, geschäftlichen** und **privaten Parkplätzen** wie:

- Parkplatz von privaten Unternehmens
- Straßenrand-Parkplatz,
- Bezahlter Parkplatz
- Einkaufszentrum Parkplatz
- Car-Sharing-Parkplatz

Abrechnung (Kreditkarte, Mobiltelefon), Betrieb, Wartung von Ladegeräten

TANKSTELLEN



Bereitstellung von **superschnellen Stromladegeräten** für bestehende Tankstellen.

Öffentliche Ladeinfrastruktur ist für den erfolgreichen Einsatz von Elektrofahrzeugen weniger wichtig, aber öffentliche Ladegeräte sind immer noch notwendig, um Reichweitenangst zu überwinden

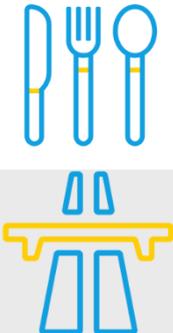


Um die Akzeptanz für Elektroautos zu erhöhen ist eine gute Infrastruktur notwendig, die das regelmäßige und schnelle Laden zu Hause und unterwegs ermöglicht.

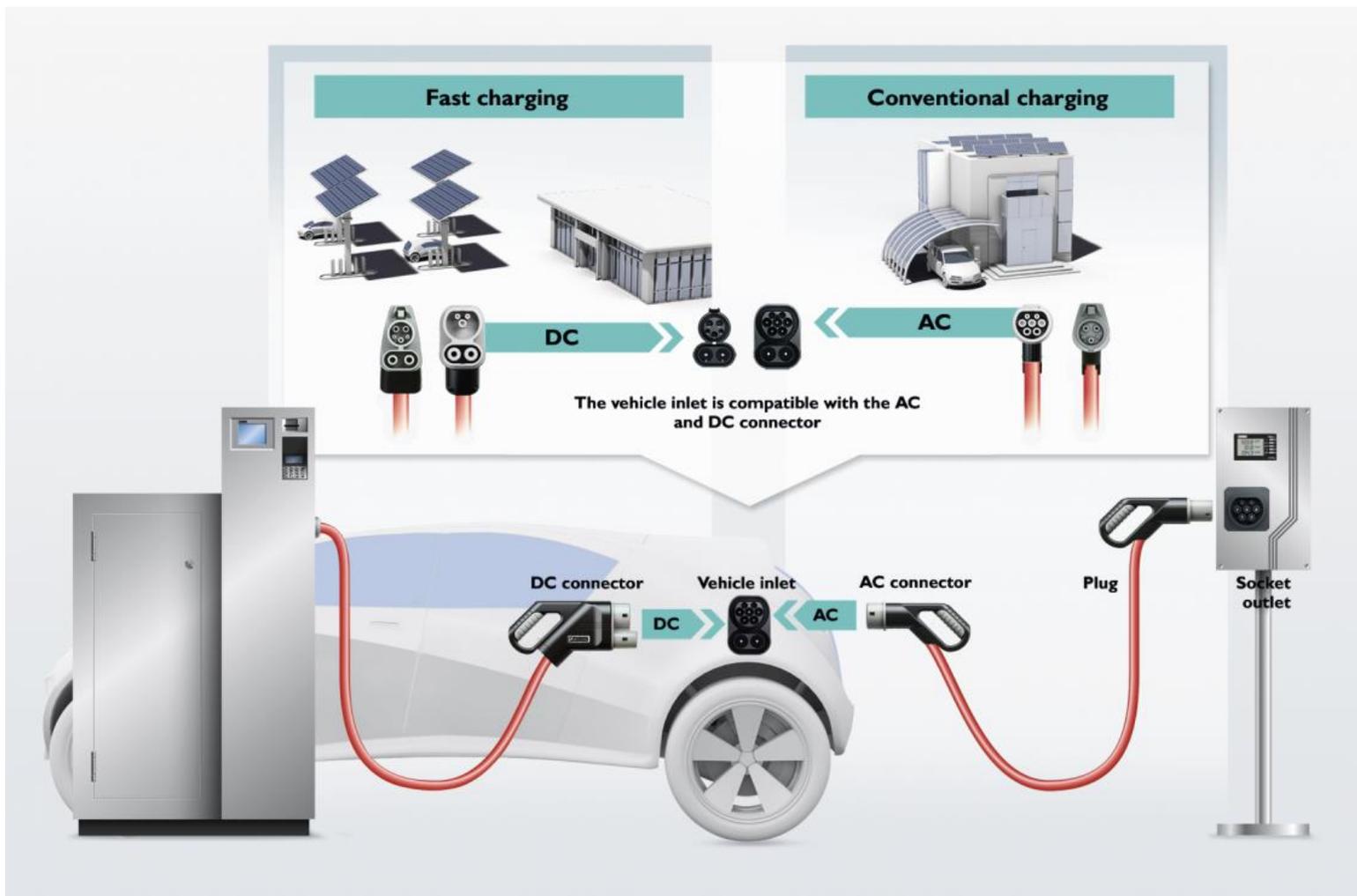
E-MOBILITY

LADESTATIONEN: NOMENKLATUR

UNTERSCHIEDLICHE TYPEN VON LADESTATIONEN

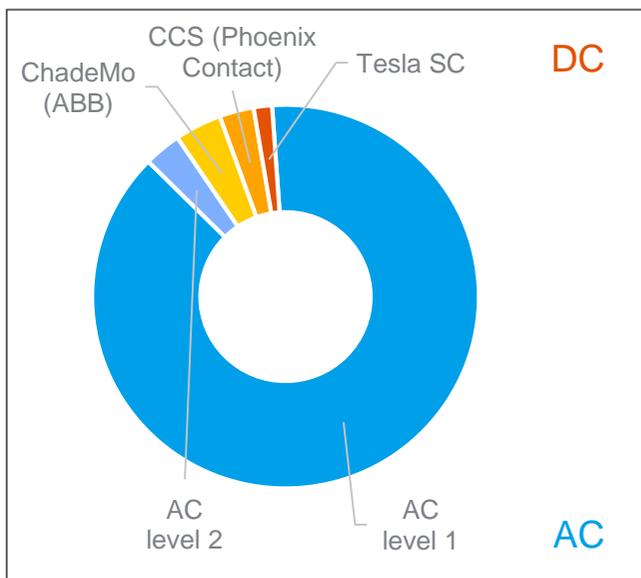
Ort	Ladesystem	Miles / Ladezeit	Voltage (V)	Current (A)
	AC Level 1 Lädt mit Wechselstrom der autoseitig in Gleichstrom gewandelt wird	2-5 / h	120	15
	AC Level 2 Lädt mit Wechselstrom der autoseitig in Gleichstrom gewandelt wird	10-20 / h	240	80
	DC Fast Charging Lädt mit Gleichstrom <ul style="list-style-type: none"> • CCS • CHAdeMo • Tesla Combo 	50-70 / 20 min	208-480	

LADEINFRASTRUKTUR



ANZAHL VON EV LADESTATIONEN IN EUROPA

96.504 Ladestationen in 2016



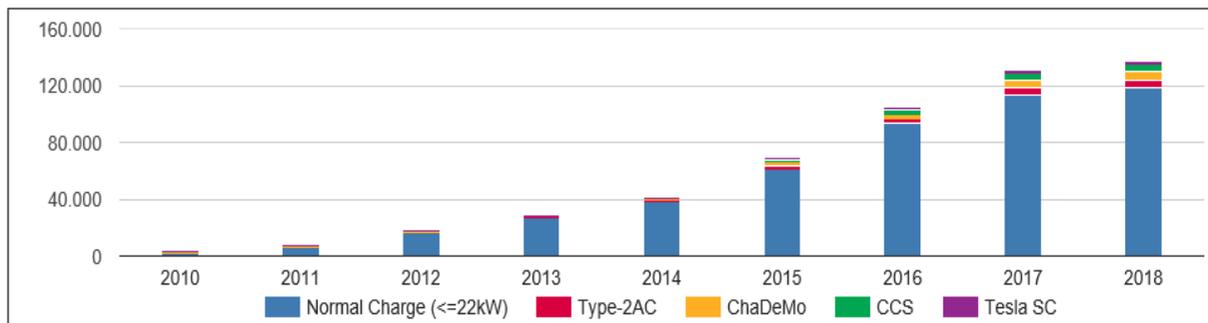
Ladesystemtypen

DC-Schnellladesysteme

- CHAdeMo (ABB)
 - Asiatische Autobauer
- CCS Kombiniertes Ladesystem (DC & AC) von Phoenix contact:
 - Europäische Autobauer
- Tesla SC

AC-Standardladesysteme

- AC level 1: Alle Autobauer
- AC level 2: Alle Autobauer



LADESTATION IM ÜBERBLICK

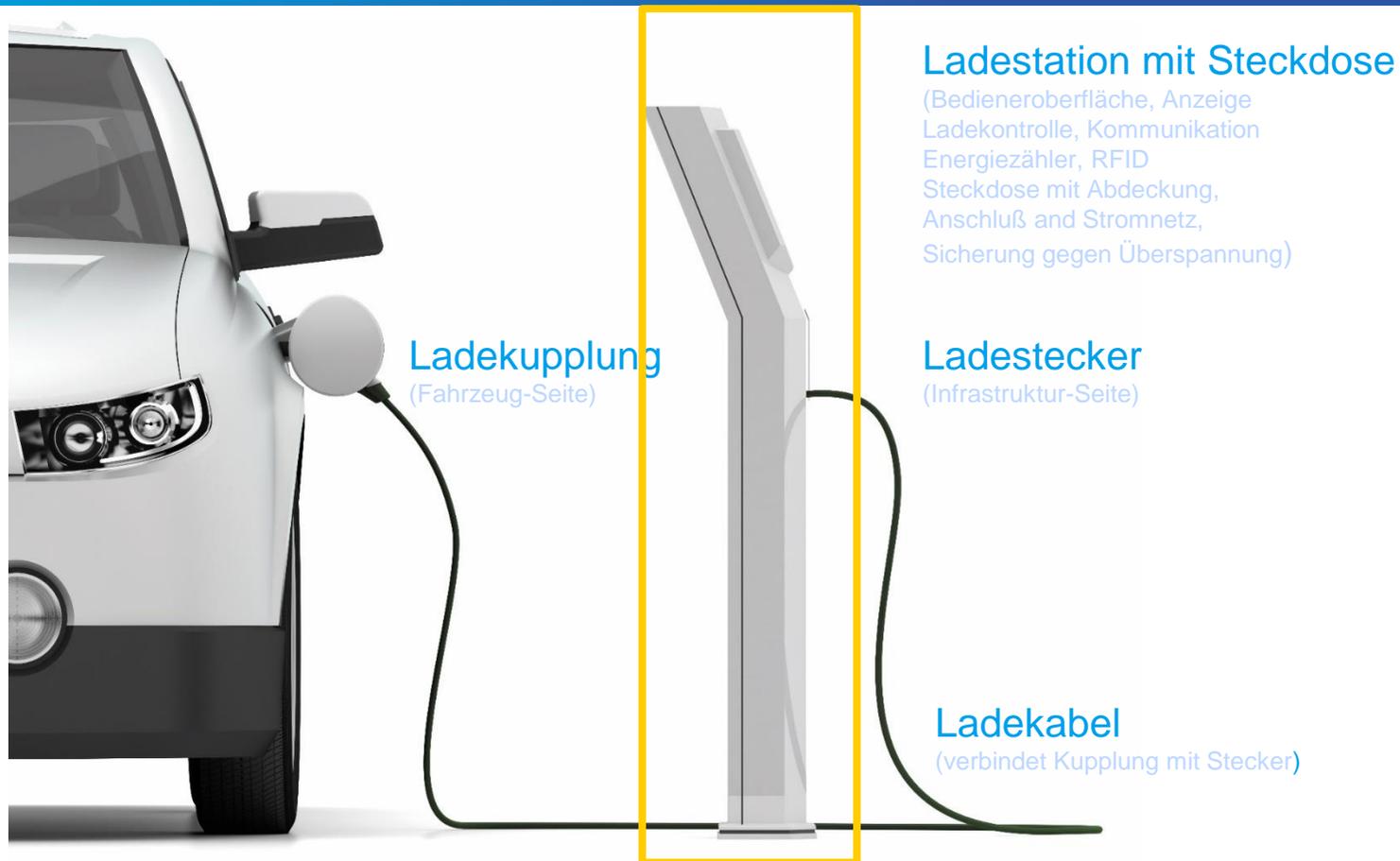


➤ Das Elektroauto benötigt einen Anschluß für das konventionelle Laden (Wechselstrom) und für die schnelle Beladung (Gleichstrom)

E-MOBILITY

LADESTATIONEN: REGULATORIEN

LADESTATION IM ÜBERBLICK



Jede Komponente (Kupplung / Stecker, Station mit Steckdose, Ladekabel) hat unterschiedliche technische und regulatorische Anforderungen.

HERAUSFORDERUNGEN AN DEN MARKT

GEHÄUSE

Europa

IEC 61851-1 & 22,
23: 2010 (AC, DC)

Asien

GB/T 18487.1 GB/T 18487.3
IEC 61851-1 & 22: 2010

America

UL 2594 (AC)
UL 2202 (DC)



STECKER & KUPPLUNG

Europa

IEC 62196-1/2 (AC)

Asien

CHINA GB/T 20234.2 (AC)
CHINA GB/T 20234.3 (DC)
JAPAN JARI A 0101 (AC)
JEVS G105 (DC, CHAdeMO)

America

ANSI/UL 2251 / (AC) CSA C22.2
No 282-13 SAE J1772 (DC)



Es gibt keine einheitlichen globalen Anforderungen.
Worauf läuft es hinaus?

FLAMMSCHUTZ IN AUTOMOTIVE



Klassischer Verbrennungsmotor

- FMVSS 302 entspricht UL 94 HB
- Leichtgewicht für Energie Effizienz
- Motor wird beim Parken ausgeschaltet, so dass keine akute Brandgefahr besteht



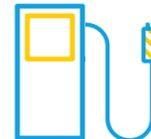
Tankstelle mit Tankpistole

- ATEX für Explosionsschutz
- Chemikalienresistenz (vs. Benzin /Diesel), Bewitterungsfestigkeit (UV, Feuchtigkeit)
- Überrolltest, Falltest - Schlagzähigkeit
- Beaufsichtigtes Laden



Batteriebetriebener Elektromotor

- UL 94 V0, 5VA Flammenschutz
- Leichtgewicht für Energie Effizienz
- Motor läuft in Ruhe beim Laden weiter wie ein unbeaufsichtigtes Haushaltsgerät



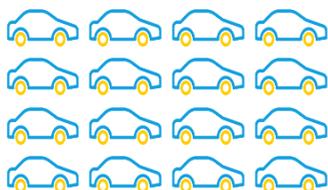
Elektrische Ladestation mit Ladeinheit

- UL 94 V0, 5VA Flammenschutz
- Chemikalienresistenz (vs. Benzin /Diesel), Bewitterungsfestigkeit (UV, Feuchtigkeit)
- Überrolltest, Falltest - Schlagzähigkeit
- Unbeaufsichtigtes Laden (Diebstahl!)



Flammenschutz spielt für E-Mobility eine viel wichtigere Rolle aufgrund der mit dem Ladevorgang verbundenen Brandgefahr beim Parken zu Hause & in öffentlichen Gebäuden

MARKTPOTENTIAL FÜR LADESTATIONEN IN EUROPA



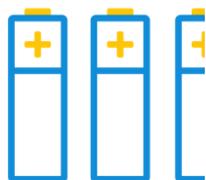
250 millions in 2015



2-5% EV
Marktanteil in 2020



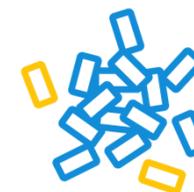
5-12.5 million EV



2.5 Ladestation
/EV



~ 3.0 kg Kunststoff
/Ladestation

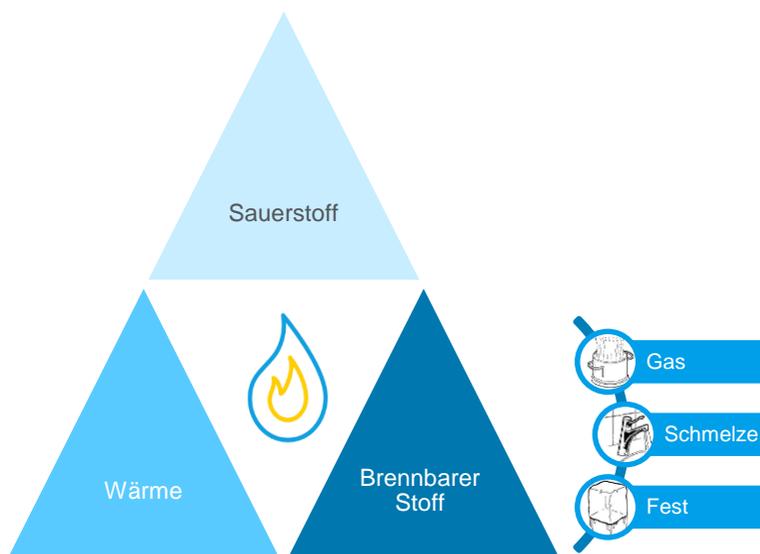


37.5 – 93.7kT
Kunststoff

➤ 2020 wird der Marktanteil von Elektroautos bei 2-5% des Gesamtmarktes liegen, dies repräsentiert ein Marktpotential von 37.5-97.5 kT für Kunststoffe in Ladestationen

BRANDENTSTEHUNG

DAS VERBRENNUNGSDREIECK



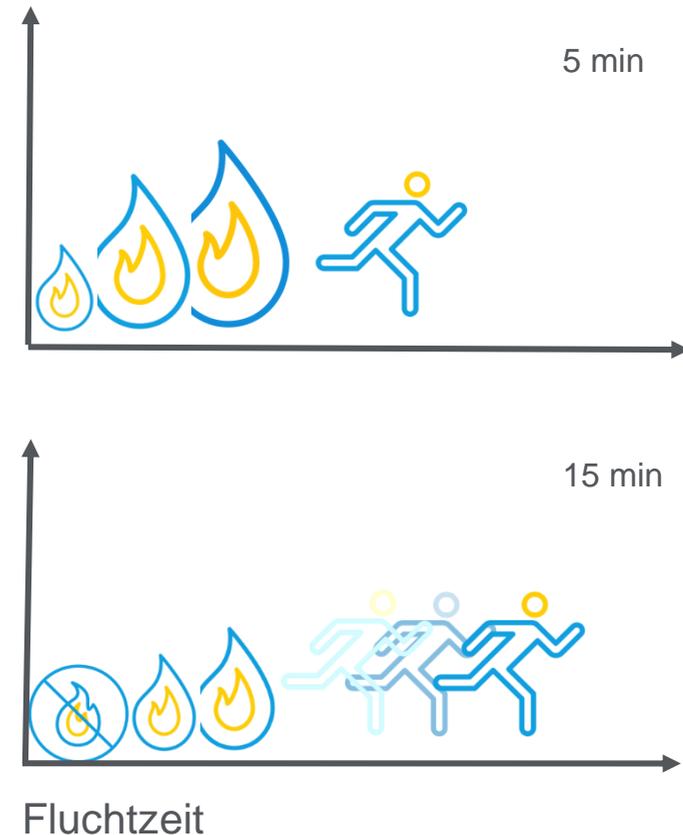
5 KERN EFFEKTE DER BRANDENTWICKLUNG



➤ Ein Brand entsteht über die 5 Kern Effekte, wenn alle 3 Faktoren Sauerstoff, Wärme und Brennbarer Stoff im richtigen Mischungsverhältnis vorhanden sind.

WIESO IST FLAMMSCHUTZ SO WICHTIG?

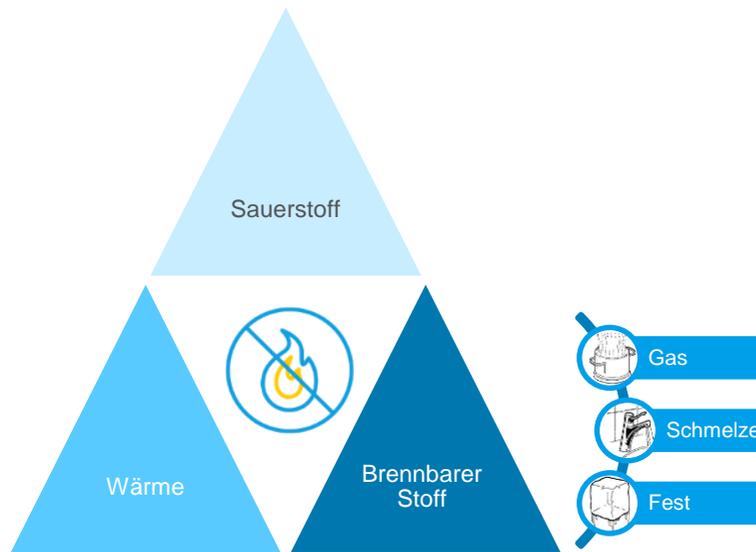
Flammschutzmittel
verlängern die
Fluchtzeit



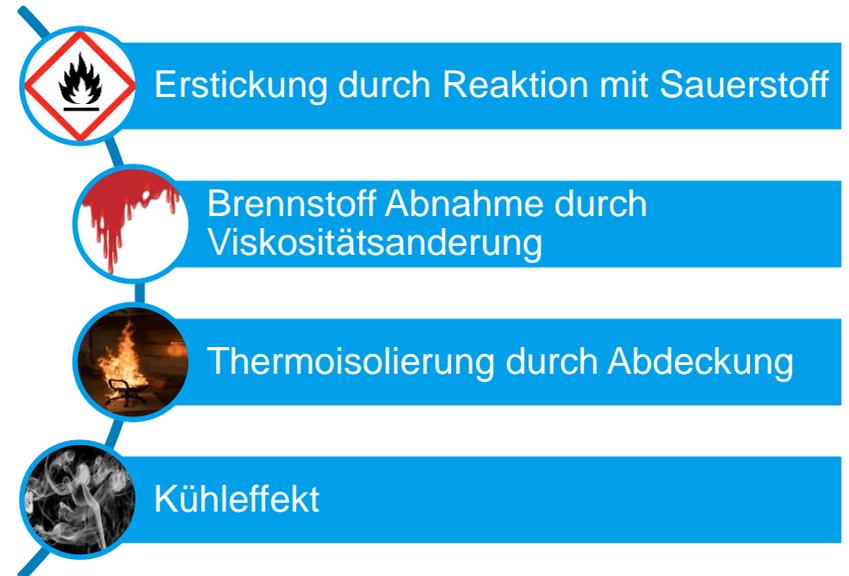
Flammschutzmittel können die Brandentwicklung verzögern indem sie je nach Typ auf 1 oder mehrere Elemente des Verbrennungsdreieck Einfluß nehmen

FLAMMSCHUTZMITTEL

DAS VERBRENNUNGSDREIECK



FLAMMSCHUTZMITTEL WIRKMECHANISMEN



➤ Flammenschutzmittel beeinflussen 1 oder mehrere Faktoren des Verbrennungsdreieck

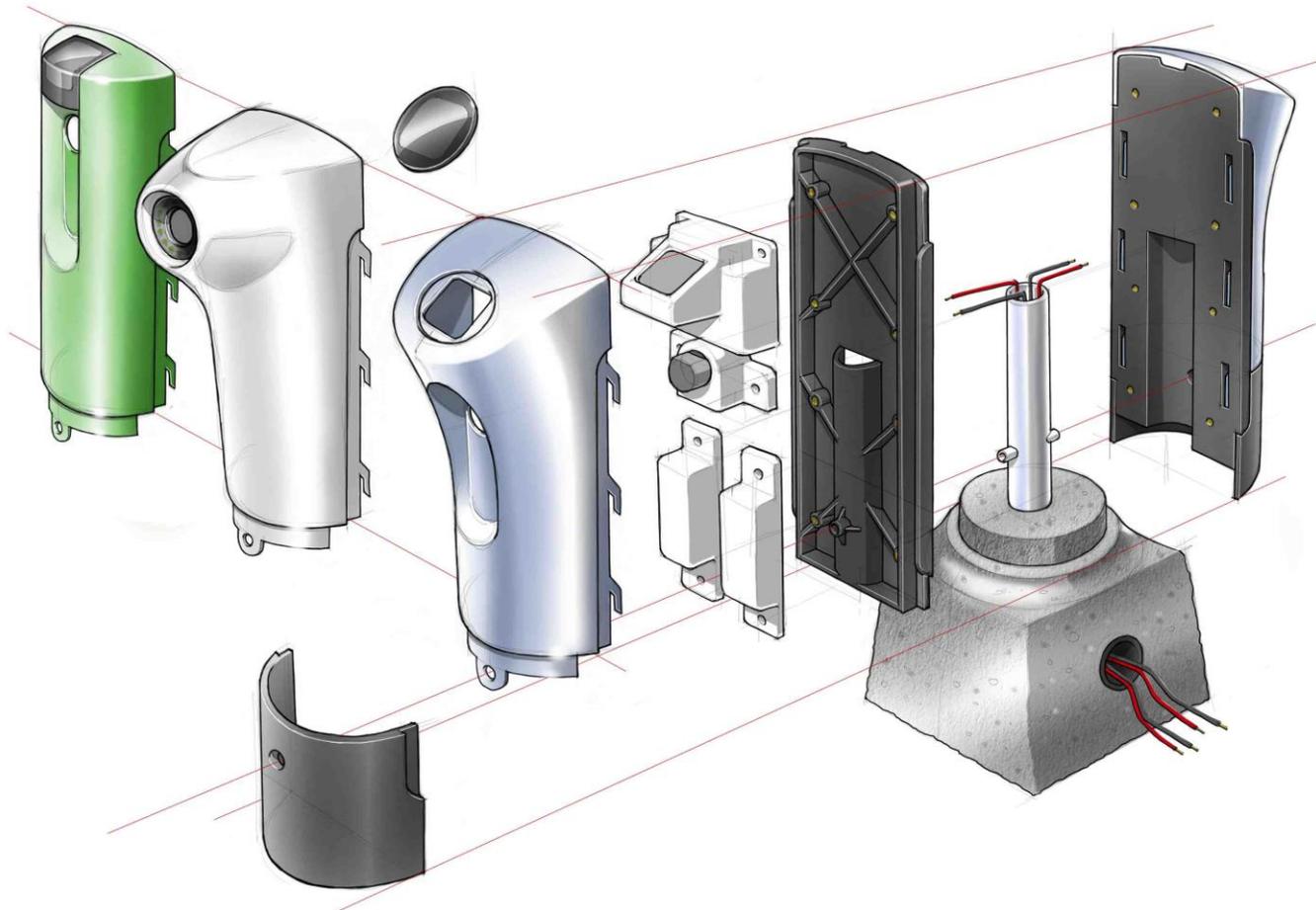
E-MOBILITY

LADESTATIONEN: SABIC PORTFOLIO

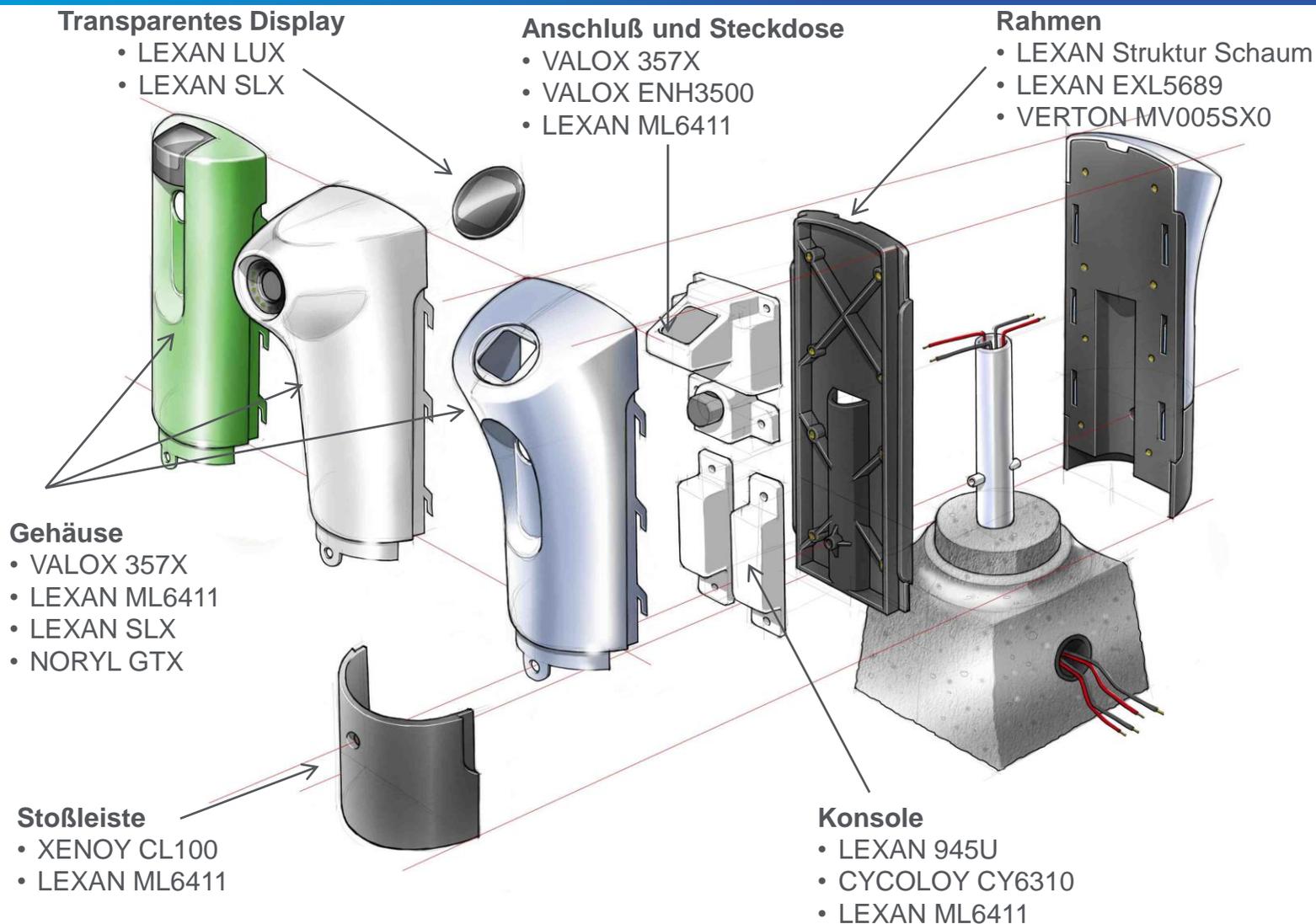
TYPISCHE ANFORDERUNGEN AN FLAMMGESCHÜTZE KUNSTSTOFFE IN DER E-MOBILITÄT

- Ausreichender Flammenschutz mit **UL94 V0 und 5VA** bei 2,5 - 3mm (Bauteil abhängig)
- Eignung für Außenanwendung mit UV und Feuchtigkeitsbeständigkeit gemäß Testprotokoll nach UL746C, UL2251 mit **RTI 100°C** und mit **f1 Listung**
- Glühdraht am Bauteil **850°C** (GWT)
- Ausreichende **Schlagzähigkeit bei tiefer Temperatur** (-30°C) mindestens 10kJ/m²
 - Bauteildesign abhängig mit Falltest und Überrolltest
- Übersteht SAE 1772 Sicherheitstest für das schnelle Laden
- Ausreichende **Kriechstromfestigkeit** (CTI PLC 3 level, PTI 175V)
- Ausreichende **Chemikalienresistenz** (an Tankstellen) gemäß UL2594, (mind 100h in Abhängigkeit von den Anforderungen des Autoherstellers)
- Individuelle **Kundenfarben**
- **Brom- und Chlorfreier Flammenschutz** wenn möglich

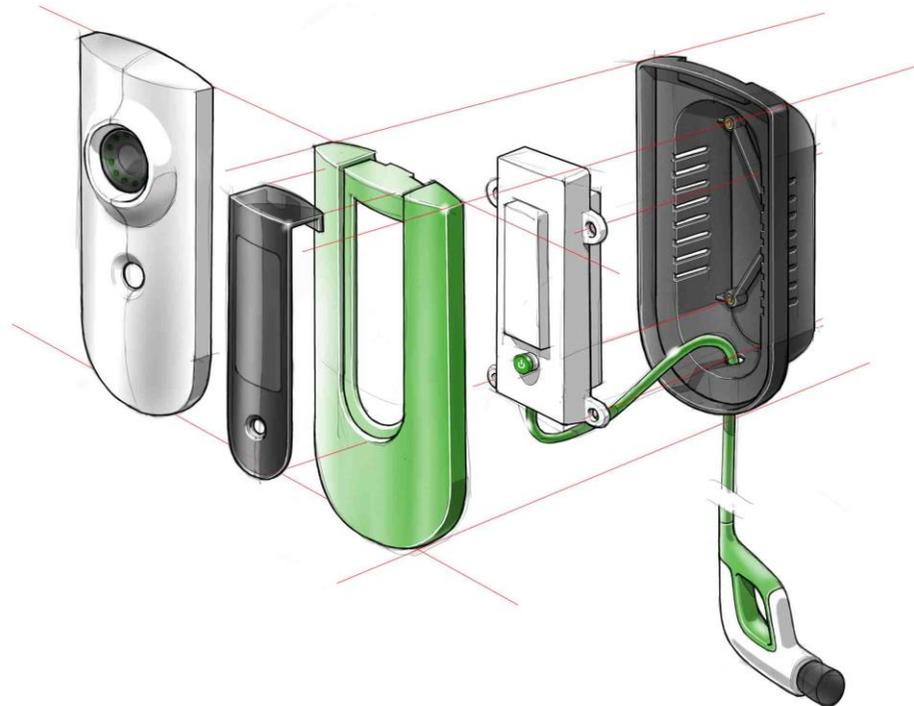
DESIGN KONZEPT FÜR ÖFFENTLICHE LADESTATIONEN



SABIC MATERIAL LÖSUNGEN FÜR ÖFFENTLICHE LADESTATIONEN



DESIGN KONZEPT FÜR PRIVATE LADESTATIONEN



SABIC MATERIAL LÖSUNGEN FÜR PRIVATE LADESTATIONEN

Transparentes Display

- LEXAN 143R
- LEXAN LUX
- LEXAN SLX

Anschluß und Stecker

- VALOX 357X
- VALOX ENH3500
- LEXAN 241R/ML6411

Rahmen

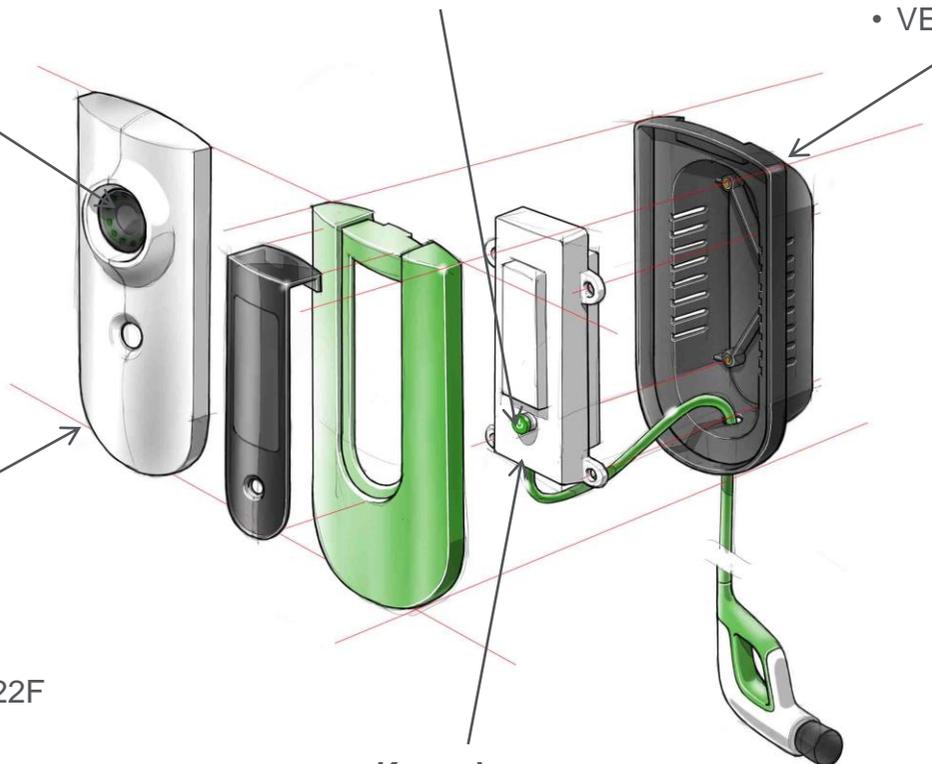
- LEXAN Struktur Schaum
- LEXAN FL900S
- LEXAN 505RU
- VERTON MV005SX0

Verkleidung

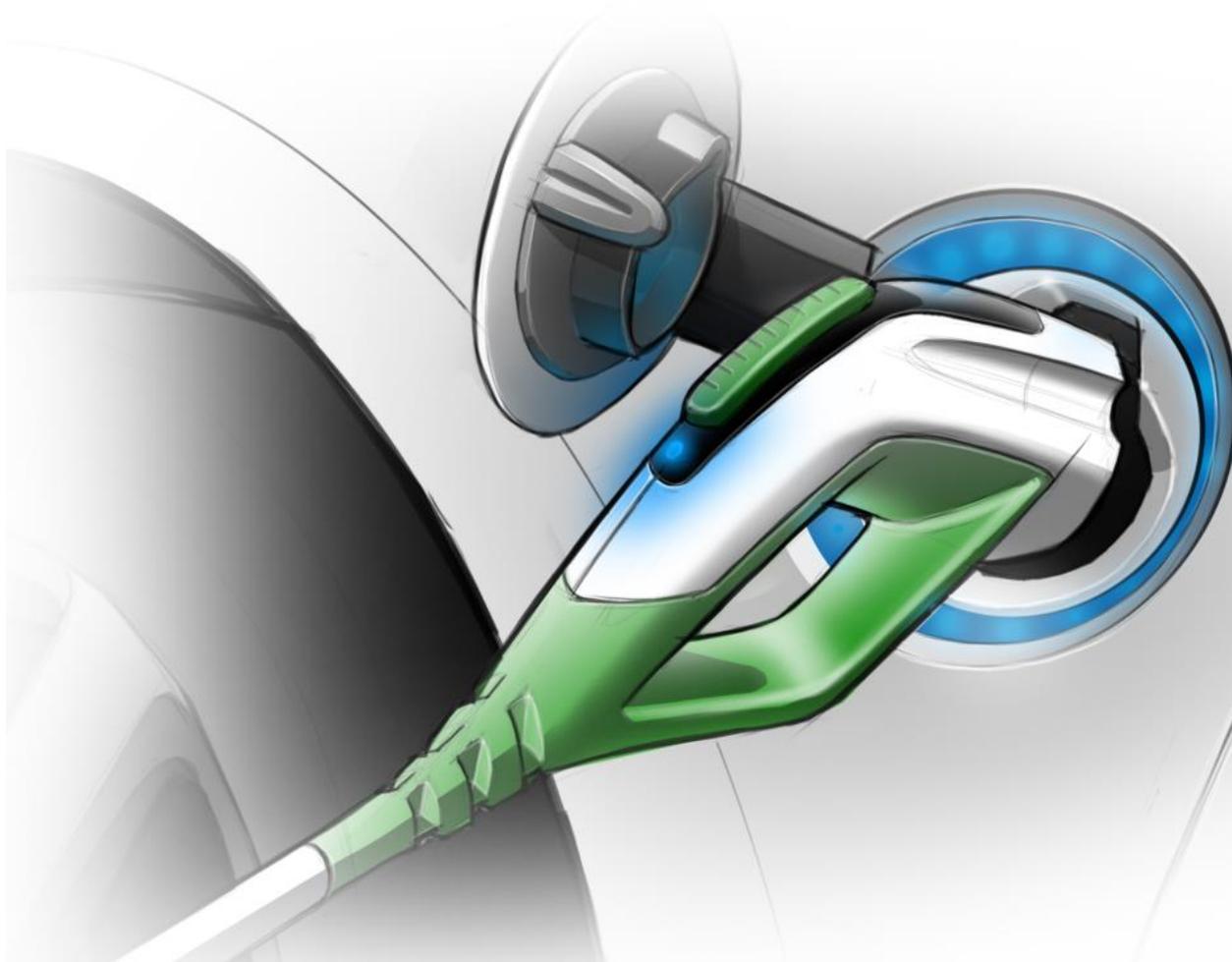
- LEXAN 243R/945U
- GELOY HRA150/HRA222F
- VALOX 357X

Konsole

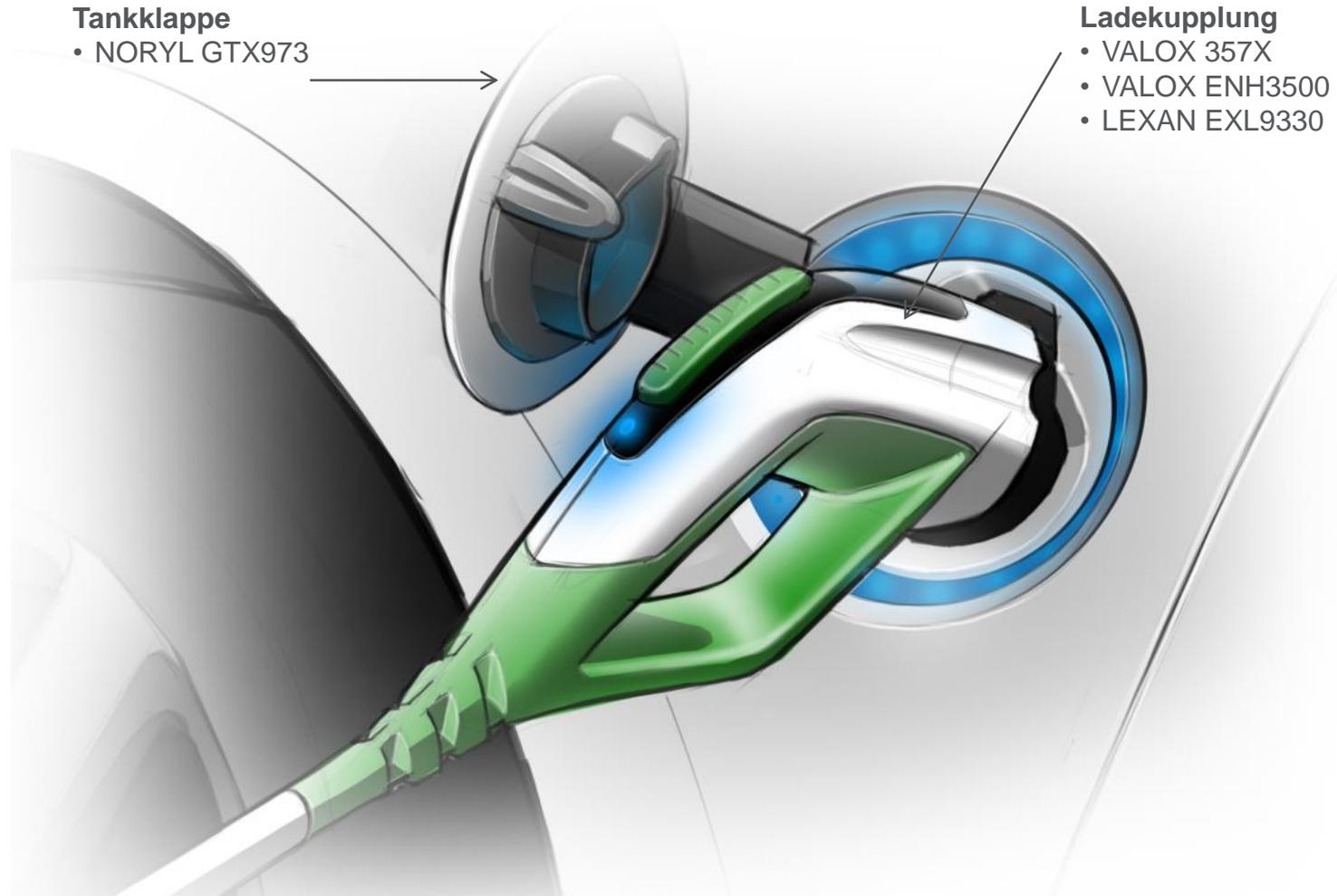
- LEXAN 945U
- CYCOLOY CY6310
- LEXAN ML6411



KUPPLUNG UND STECKER



SABIC MATERIAL LÖSUNGEN FÜR KUPPLUNG UND STECKER



E-MOBILITY

LADESTATIONEN: ANWENDUNGSBEISPIELE

EV KUPPLUNG UND STECKER IN VALOX™ 357X

Cost out

Risk reduction

Design freedom



VALOX™ 357X/357XU – in 6 Farben
PBT/PC, FR

Ausgeglichene Eigenschaften der chemischen Beständigkeit, der Fließfähigkeit, der Verformbarkeit bei niedriger Temperatur und der Kundenspezifische Farbe.

FEATURE	VORTEIL
<ul style="list-style-type: none"> • UL94 V0 and 5VA @ 3.0 mm 	<ul style="list-style-type: none"> • Entspricht der IEC 62196 und IEC 61851.1-2
<ul style="list-style-type: none"> • UL746C f1 	<ul style="list-style-type: none"> • Kann für Außernanwendung verwendet sein
<ul style="list-style-type: none"> • Hoch Schlagzähigkeit Raum und Tieftemperatur IIN -30°C 10 kJ/m² 	<ul style="list-style-type: none"> • Kann Outdoor-Rollover-Test und Falltest überstehen
<ul style="list-style-type: none"> • 35 SABIC Farben 	<ul style="list-style-type: none"> • Design Freiheit

LADESTATION GEHÄUSE IN LEXAN™ EXL9330

Cost out

Risk reduction

Design freedom



LEXAN™ EXL9330
PC Copolymer, halogen-frei FR System

Opaque PC-Siloxane copolymer mit ausgeglichenen Eigenschaften und exzellent Verarbeitbarkeit

FEATURE	VORTEIL
<ul style="list-style-type: none"> UL94 V0 @ 1.5 mm und 5VA @ 3 mm 	<ul style="list-style-type: none"> Entspricht der IEC 62196 und IEC 61851.1-2
<ul style="list-style-type: none"> UL746C f1 Klassifizierung 	<ul style="list-style-type: none"> Kann für Außernanwendung verwendet sein
<ul style="list-style-type: none"> IIN -30°C 55 kJ/m² 	<ul style="list-style-type: none"> Gut Tieftemperature Ductilität imVergleich zu PC
<ul style="list-style-type: none"> Chlor / bromfrei FR Additiv 	<ul style="list-style-type: none"> Nachhaltig

SABIC'S MATERIAL LÖSUNGEN IM VERGLEICH

MATERIAL VERGLEICH FÜR LADESTATIONEN

	PC copo	PBT/PC	PBT	PA66	PC/ABS	PP
UL 94 & GWIT	+++	+++	+++	+++	+++	+
Chemische Beständigkeit gegenüber Benzin	+	++	++	+++	+	+
Schlagzähigkeit bei tieftemperatur	+++	++	+	+	++	+
UV Beständigkeit	+++	+++	+++	++	++	++
Thermal Properties	++	++	+++	+++	++	+
Asthetik & Farbe	+++	+++	++	+	+++	+
Dimensionsstabilität	+++	++	++	+	+++	++

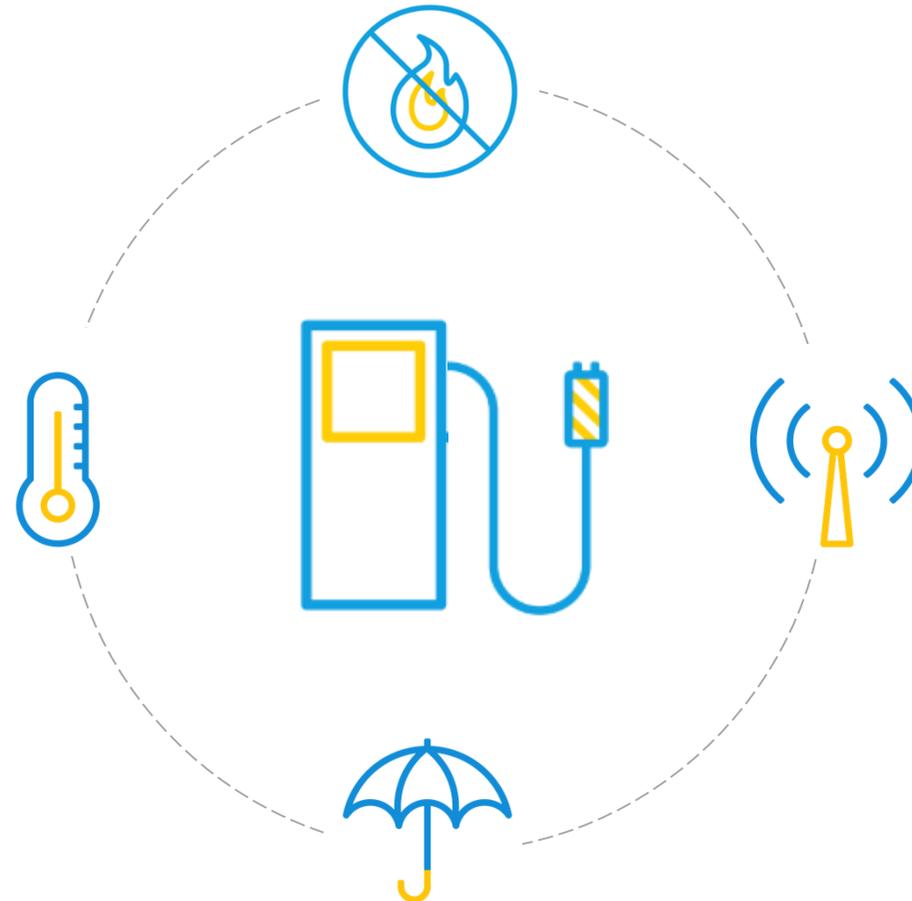
SABIC'S LEXAN™ & VALOX™ FÜR LADESTATIONEN

	LEXAN PC COPO	EXL 9330	EXL 9112	VALOX PBT	357X	ENH4665
Flammability - UL94 V0 - Glow wire ignition temp	+++	1.5mm 825°C	1.5mm 825°C	+++	0.75mm 825°C	0.75mm -
Chemikalienresistenz gegen gasoline	+	n/a	n/A	++	ASTM IM903 oil	ASTM IM903 oil
Tieftemperatur Schlagzähigkeit NII -30°C	+++	678	560	+	150	60
UV Beständigkeit -UL746C f1 rating -UL94 5VA rating	+++	√ √	√ √	+++	√ √	
BPT 125°C	++	√	√	+++	√	√
Ästhetik & colors	+++			++		
Dimensionsstabilität	+++			++		

SABIC RESINS FOR E-MOBILITY

AUSBLICK E-MOBILITÄT: CHANCEN FÜR KUNSTSTOFF

E-MOBILITÄT: CHANCEN FÜR KUNSTSTOFF IN LADESTATIONEN



Structural parts Metal/
Thermoset Ersatz



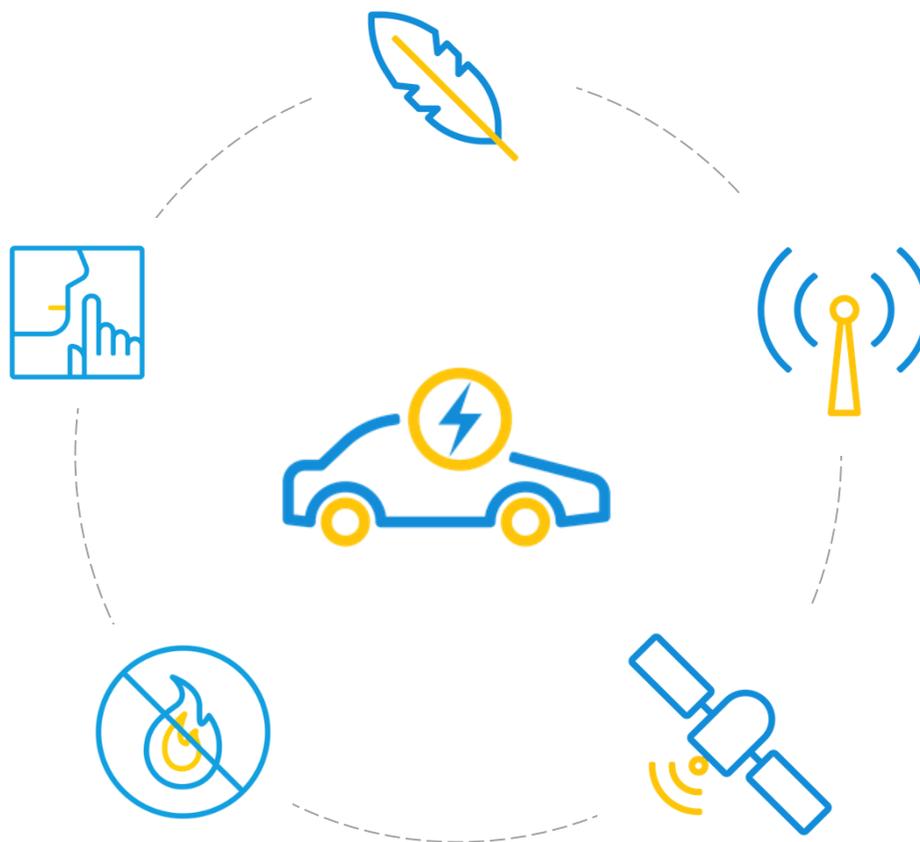
Wärmeabfuhr bei schnellem Laden (KONDUIT elektrisch isolierend), Structural (LNP),
Bewitterungsfest (VALOX, EXL), Senden/Empfangen für Verbrauch/Verfügbarkeit (LNP)

E-MOBILITÄT: CHANCEN FÜR KUNSTSTOFF IN BATTERIEN



➤ Flammgeschützte Batteriegehäuse mit ausreichender thermischer & mechanischer Stabilität (NORYL, LEXAN, Copolymer, CYCOLOY), Effizienzverlust (gute Dielektrizität*)

E-MOBILITÄT: CHANCEN FÜR KUNSTSTOFF IN FAHRZEUGEN



➤ Leichtbau für Energieeffizienz (VERTON), Geräuschreduktion im Innenraum (LUBRICOMP) Autonomes Fahren LIDAR (ULTEM), Kontinuierliche Kommunikation (Circuit Solutions)

E-MOBILITY

- Markanalyse
- Anforderungen für Kunststoffe
- SABIC Lösungen für Ladestationen
- Ausblick



DANKE



DISCLAIMER

DISCLAIMER: THE MATERIALS, PRODUCTS AND SERVICES OF SAUDI BASIC INDUSTRIES CORPORATION (SABIC) OR ITS SUBSIDIARIES OR AFFILIATES (“SELLER”) ARE SOLD SUBJECT TO SELLER’S STANDARD CONDITIONS OF SALE, WHICH ARE AVAILABLE UPON REQUEST. INFORMATION AND RECOMMENDATIONS CONTAINED IN THIS DOCUMENT ARE GIVEN IN GOOD FAITH. HOWEVER, SELLER MAKES NO EXPRESS OR IMPLIED REPRESENTATION, WARRANTY OR GUARANTEE (i) THAT ANY RESULTS DESCRIBED IN THIS DOCUMENT WILL BE OBTAINED UNDER END-USE CONDITIONS, OR (ii) AS TO THE EFFECTIVENESS OR SAFETY OF ANY DESIGN OR APPLICATION INCORPORATING SELLER’S MATERIALS, PRODUCTS, SERVICES OR RECOMMENDATIONS. UNLESS OTHERWISE PROVIDED IN SELLER’S STANDARD CONDITIONS OF SALE, SELLER SHALL NOT BE RESPONSIBLE FOR ANY LOSS RESULTING FROM ANY USE OF ITS MATERIALS, PRODUCTS, SERVICES OR RECOMMENDATIONS DESCRIBED IN THIS DOCUMENT. Each user is responsible for making its own determination as to the suitability of Seller’s materials, products, services or recommendations for the user’s particular use through appropriate end-use and other testing and analysis. Nothing in any document or oral statement shall be deemed to alter or waive any provision of Seller’s Standard Conditions of Sale or this Disclaimer, unless it is specifically agreed to in a writing signed by Seller. Statements by Seller concerning a possible use of any material, product, service or design do not, are not intended to, and should not be construed to grant any license under any patent or other intellectual property right of Seller or as a recommendation for the use of any material, product, service or design in a manner that infringes any patent or other intellectual property right.

SABIC and brands marked with TM are trademarks of SABIC or its subsidiaries or affiliates.
© 2016 Saudi Basic Industries Corporation (SABIC). All Rights Reserved.

† Any brands, products or services of other companies referenced in this document are the trademarks, service marks and/or trade names of their respective holders.