



So baut man Elektroautos

Vortrag zur KinderUni
24.09.2019

Prof. Dr.-Ing. Peter Burggräf
Lehrstuhl für International Production Engineering and
Management (IPEM)
Universität Siegen





CO_2



Quelle: <https://landfunker.de/region-rekordhitze-voraus/>



Quelle: <https://www.common-link.com/geschaeftsfelder/elektrotankstellen/>

Elektroautos

Auf den ersten Blick kaum ein Unterschied!



Volkswagen

Quelle: Tesla Incorporated, BMW AG, Volkswagen AG

© Protech Universität Siegen

PROTECH
INSTITUT DER UNIVERSITÄT SIEGEN

 **UNIVERSITÄT
SIEGEN**

Seite 6

Elektroautos

Auf die inneren Werte kommt es an!

Verbrenner

- Verbrennungsmotor
- Benzintank
- Abgasanlage
- Schaltgetriebe



Elektroauto

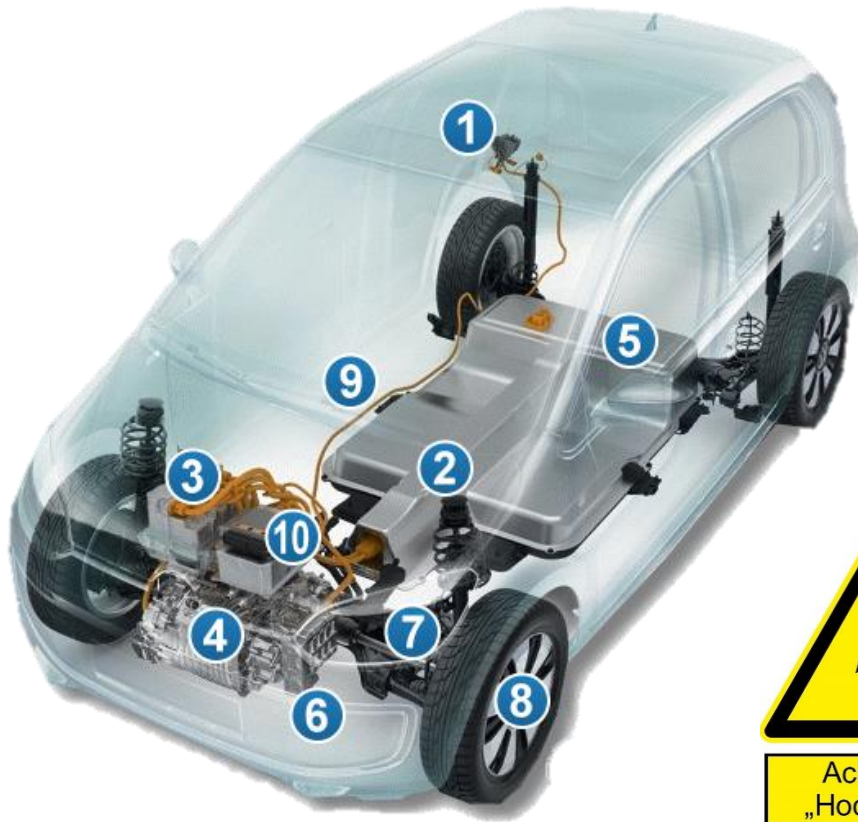
- Elektromotor
- Batterie



Quelle: Volkswagen AG

© Protech Universität Siegen

Aufbau eines Elektroautos



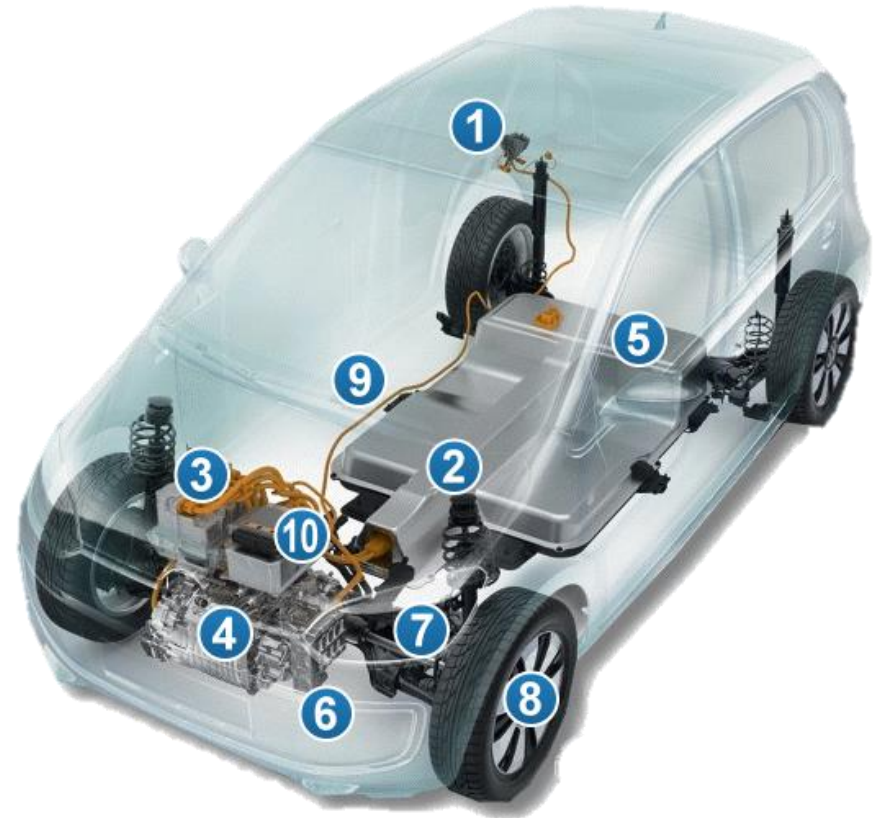
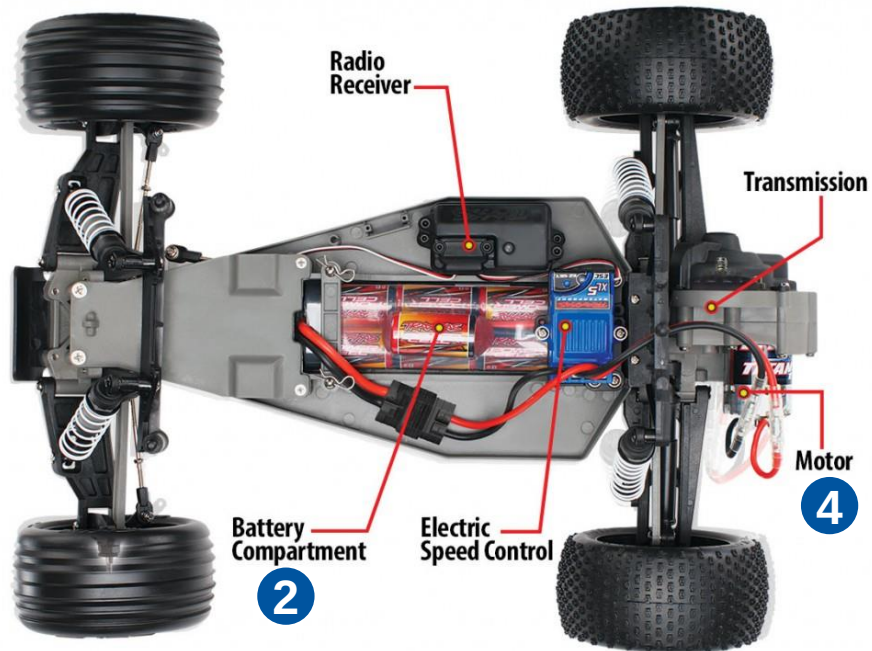
- 1 Ladeanschluss, Ladestecker
- 2 Lithium-Ionen-Hochvoltbatterie**
- 3 Leistungselektronik
- 4 Elektromotor**
- 5 Batterie-Management-System
- 6 Motorraum (Antriebs- & Nebenaggregate)
- 7 ABS & ESP
- 8 Rekuperatives Bremssystem
- 9 Hochvoltkabel**
- 10 Niedervoltbatterie (12 Volt, DC-Wandler)

Quelle: Volkswagen AG

© Protech Universität Siegen

Seid ihr schonmal Elektroauto gefahren?

Aufbau eines Elektroautos



Quelle: Volkswagen AG, <http://blog.rcmart.com/rc-electric-v-s-nitro/>

© Protech Universität Siegen

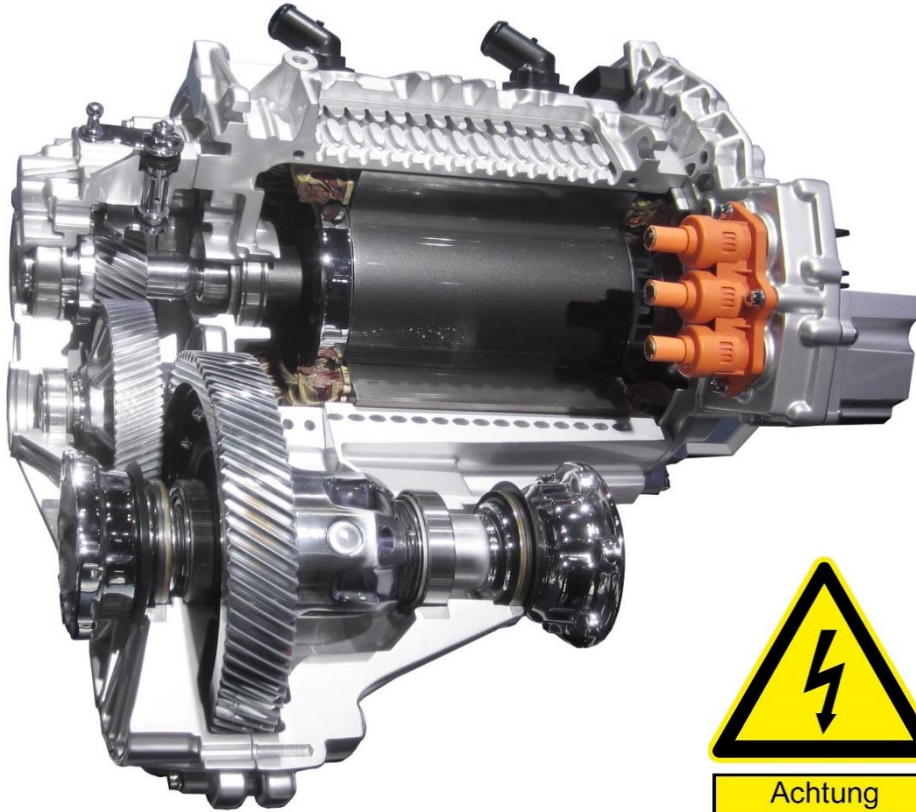
PROTECH
INSTITUT DER UNIVERSITÄT SIEGEN

**UNIVERSITÄT
SIEGEN**

Seite 10

Die Wichtigsten Komponenten

Synchronmaschine und LI-Hochvoltbatterie



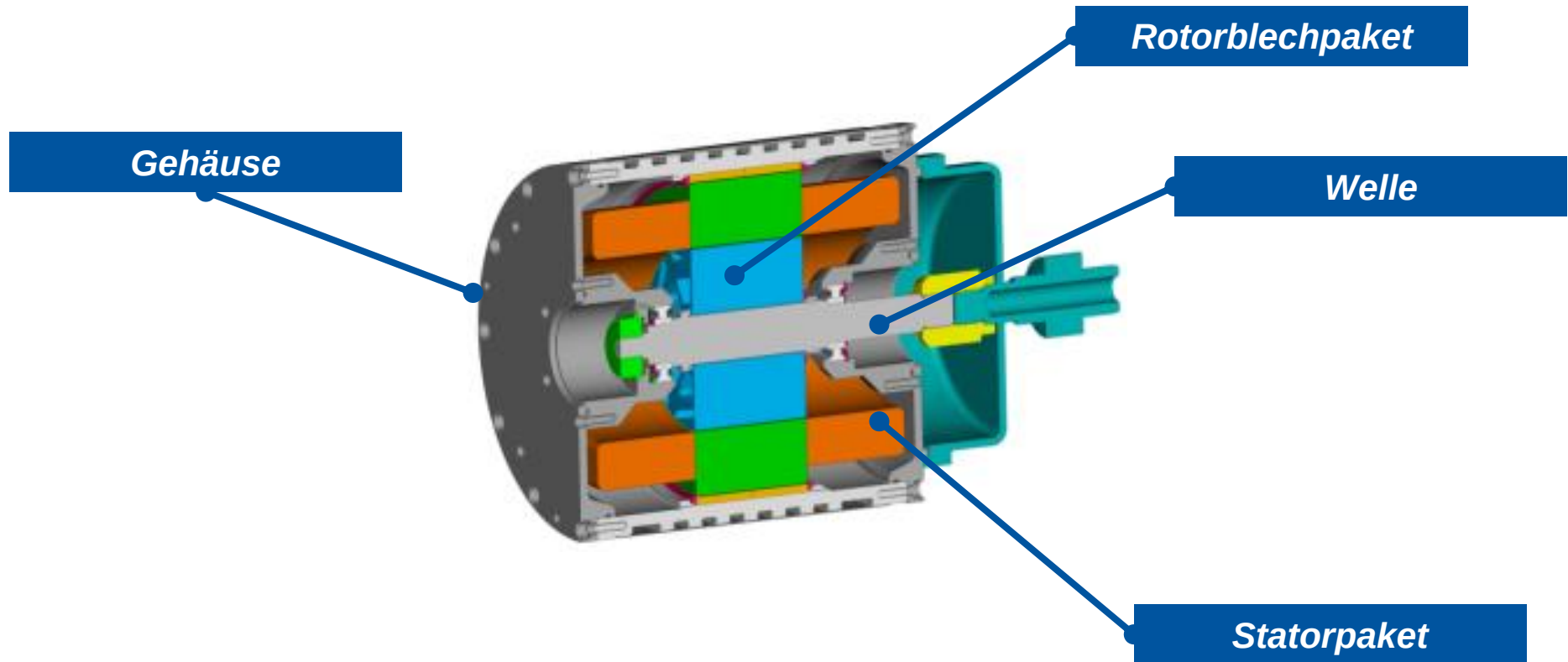
Quelle: Volkswagen AG, Opel Automobile GmbH

© Protech Universität Siegen

PROTECH
INSTITUT DER UNIVERSITÄT SIEGEN

 **UNIVERSITÄT
SIEGEN**

Seite 11



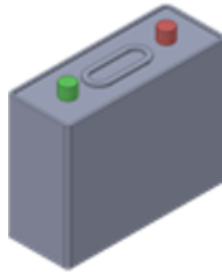


Quelle: https://www.youtube.com/watch?v=_Rg75JbVOpg

Die Batterie

Lithium-Ionen-Hochvoltbatterie

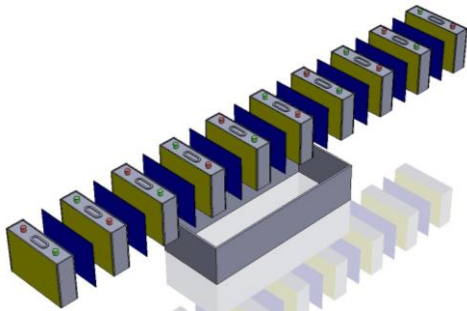
Prismatische Zelle



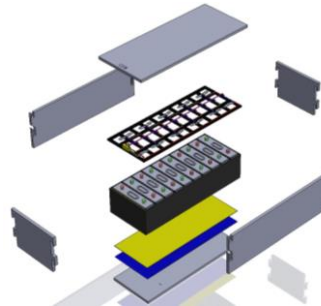
x300



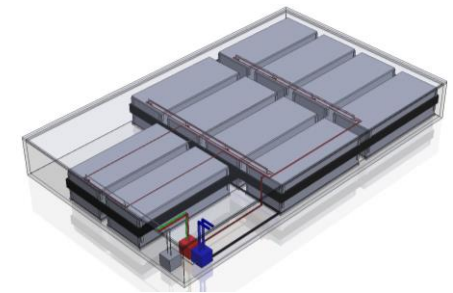
Batteriemodul



Verpacktes Batteriemodul



Batteriepack



Quelle: Opel Automobile GmbH

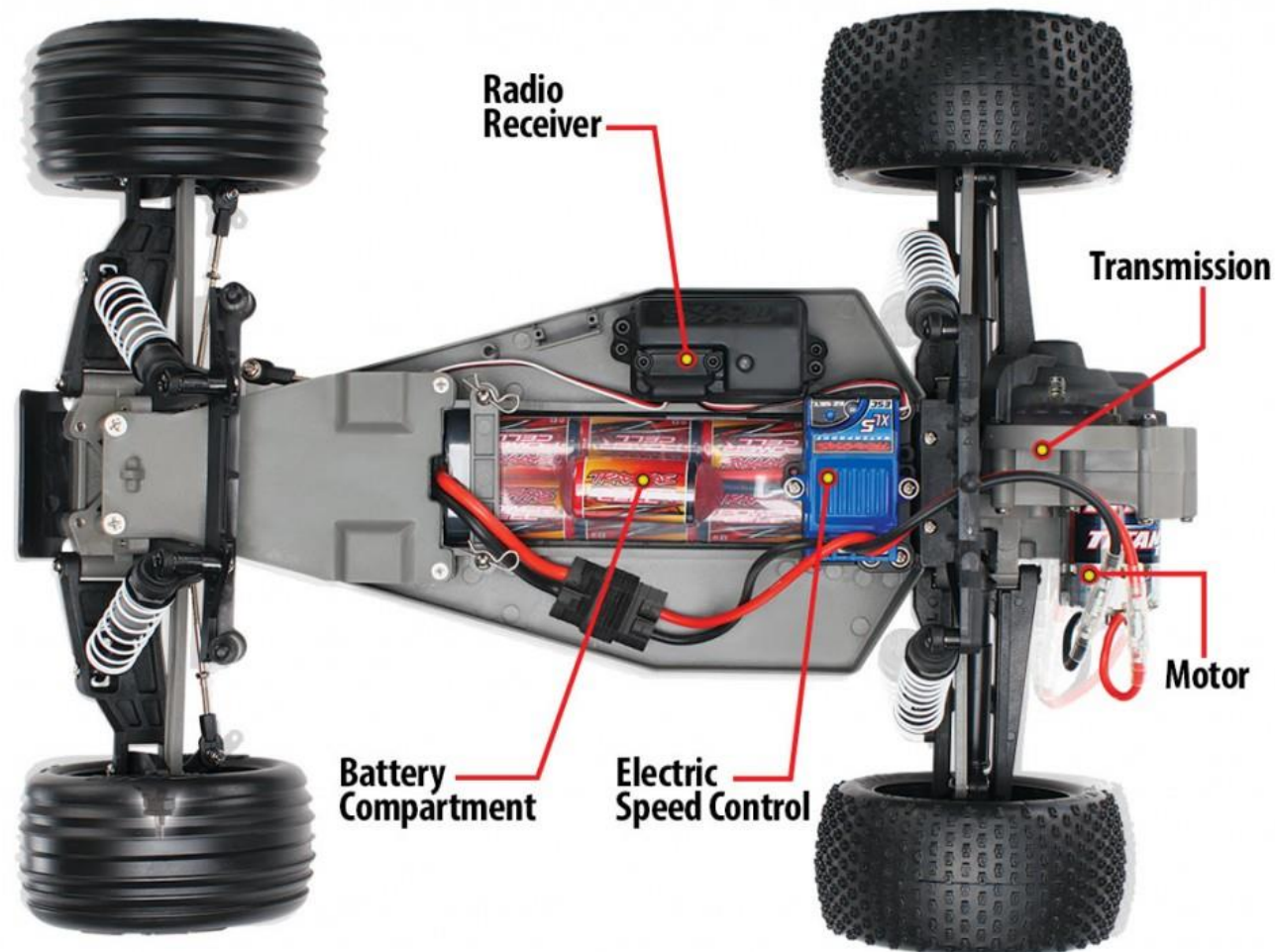
© Protech Universität Siegen



+	SONO MOTORS	-
LI-ION CELL		4,35V MAX
		3,65V
CE 8 NMC 622		VOLTAGE
		

Wie sieht das beim RC-Auto aus?

Motor und Batterie



Quelle: <http://blog.rcmart.com/rc-electric-v-s-nitro/>

© Protech Universität Siegen

Fünf Schritte zum fertigen Auto



Presswerk

Fahrzeug-
rohbau

Lackiererei

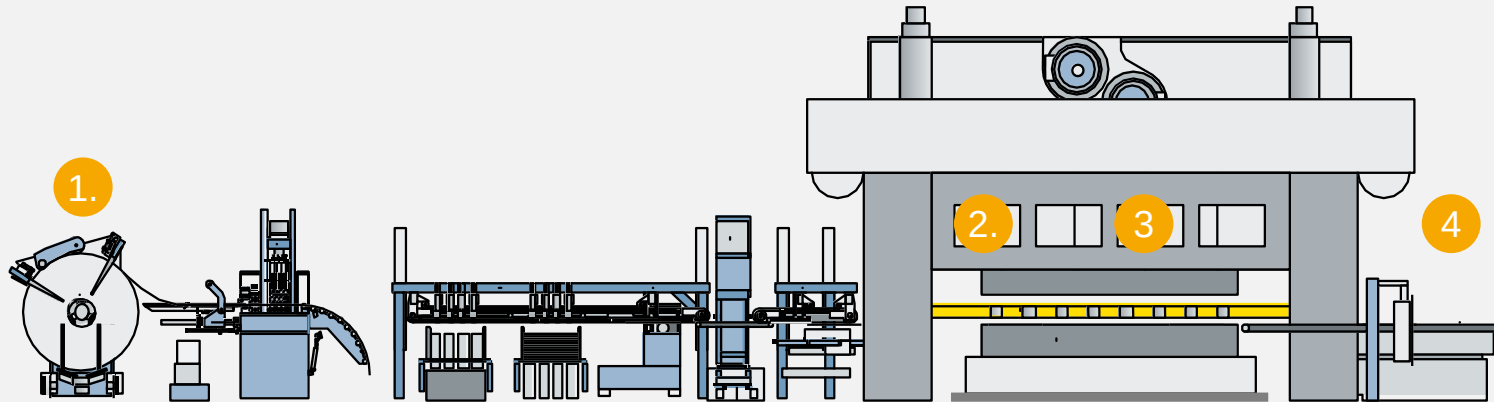
Endmontage

Fahrzeugin-
betriebnahme

Schritt 1 - Presswerk:

Im Presswerk werden Bleche in Karosserieteile umgeformt

Prozesskette



1. Coil abrollen



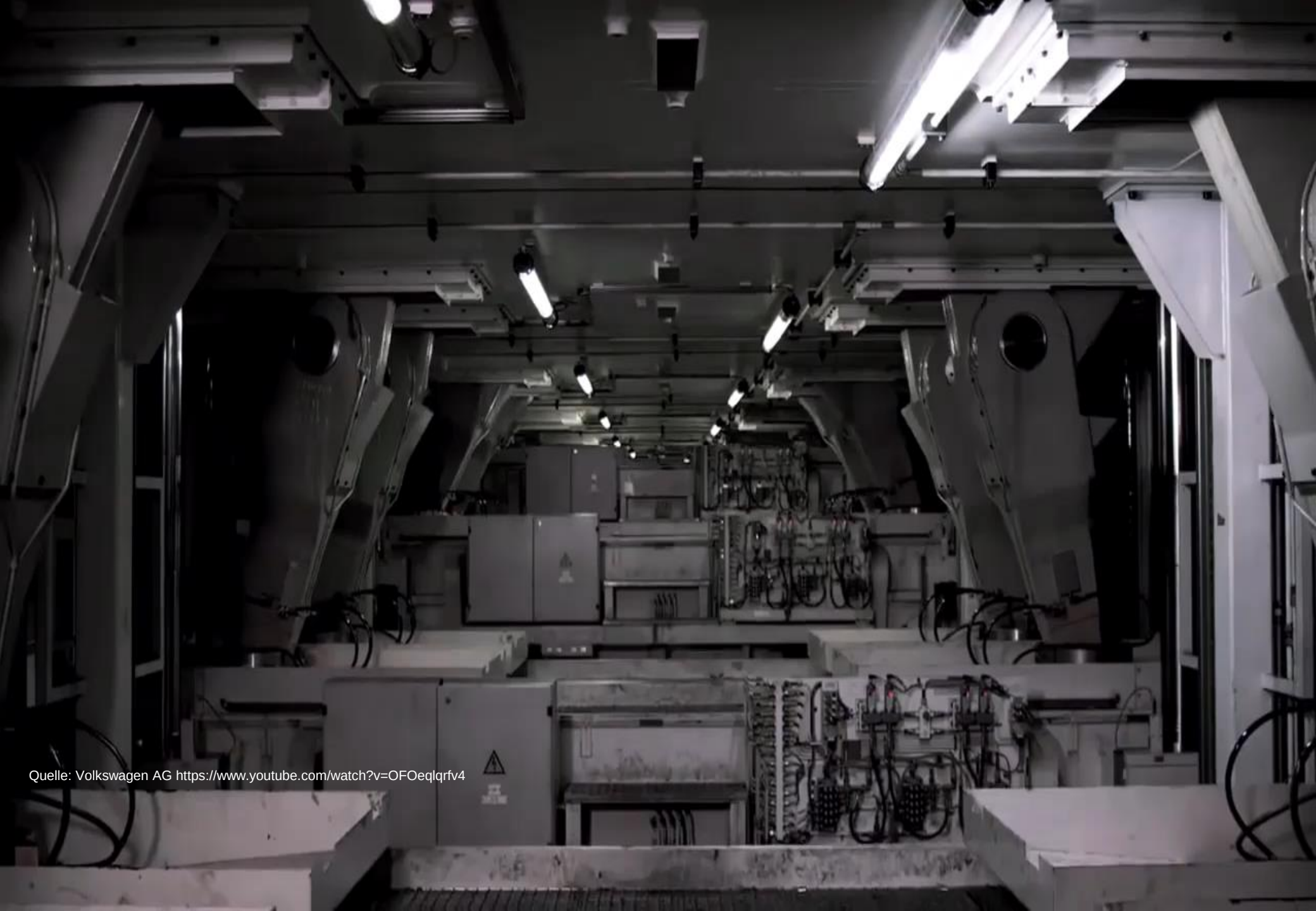
2. Zuschnitt der Blech



3. Material-umformung



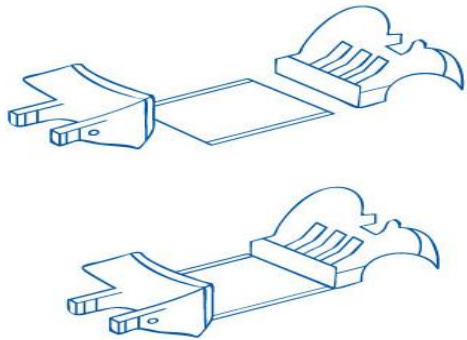
4. Handling und Stapeln



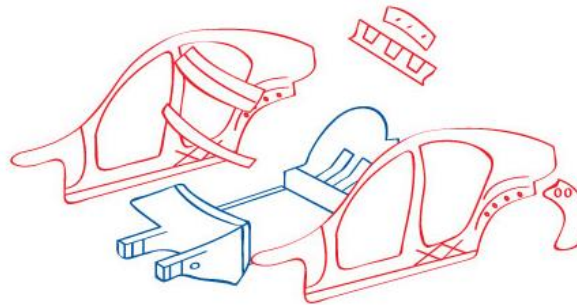
Quelle: Volkswagen AG <https://www.youtube.com/watch?v=OFOeqIqrfv4>

Schritt 2:

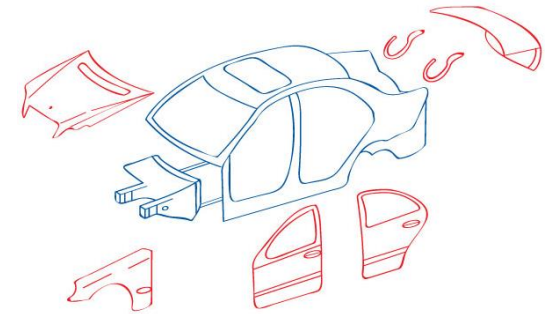
Im Fahrzeuggrohbau wird die Fahrzeugkarosserie gebaut



Unterbau



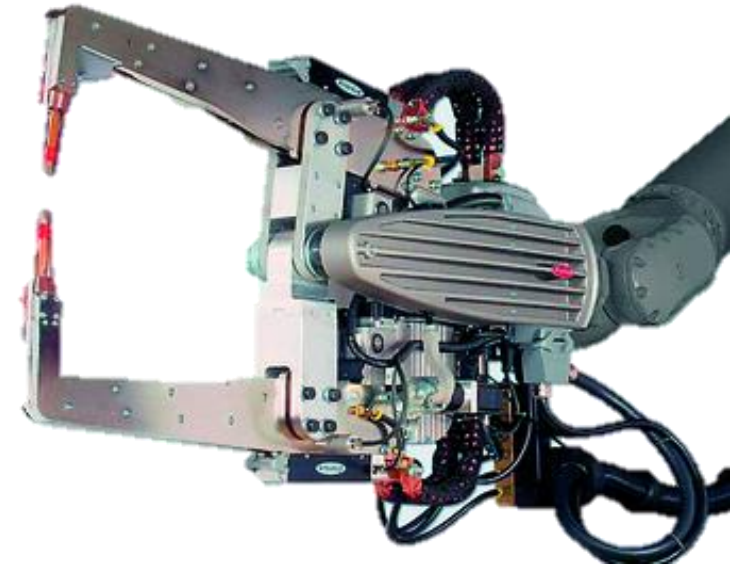
Aufbau



Anbau

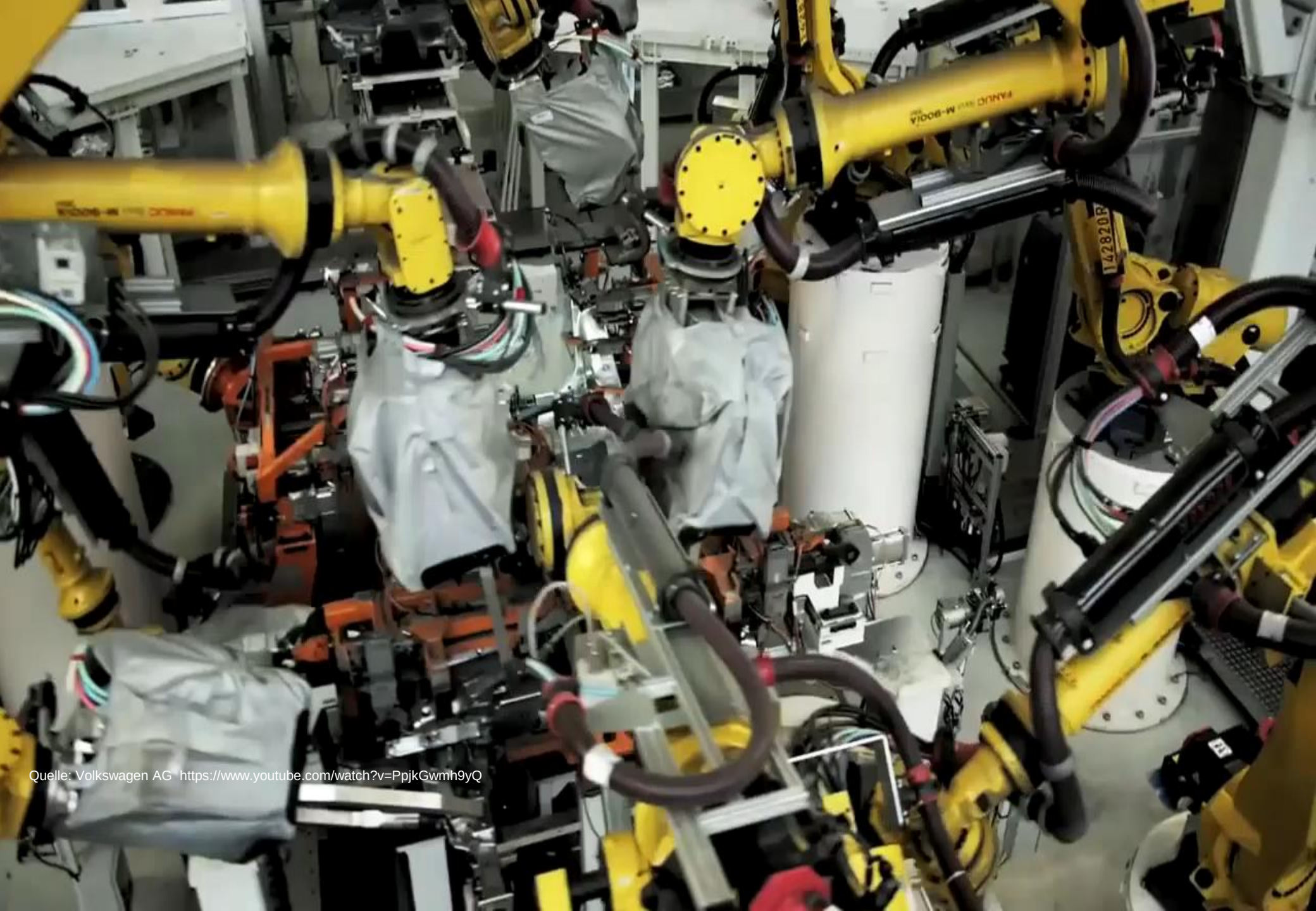
Schritt 2:

Im Fahrzeugrohbau wird die Fahrzeugkarosserie gebaut



Quelle: Auto-Medienportal.net/Audi

© Protech Universität Siegen



Quelle: Volkswagen AG <https://www.youtube.com/watch?v=PpjkGwmh9yQ>

Schritt 3:

In der Lackiererei bekommt die Karosserie ihre Farbe



Kathodische Tauchlackierung (KTL)



**Anwendung der wasserbasierten
Beschichtung**

Quelle: Volkswagen AG, Daimler AG

© Protech Universität Siegen



Quelle: Volkswagen AG

Schritt 4:

In der Vor- und Endmontage entsteht das Gesamtfahrzeug



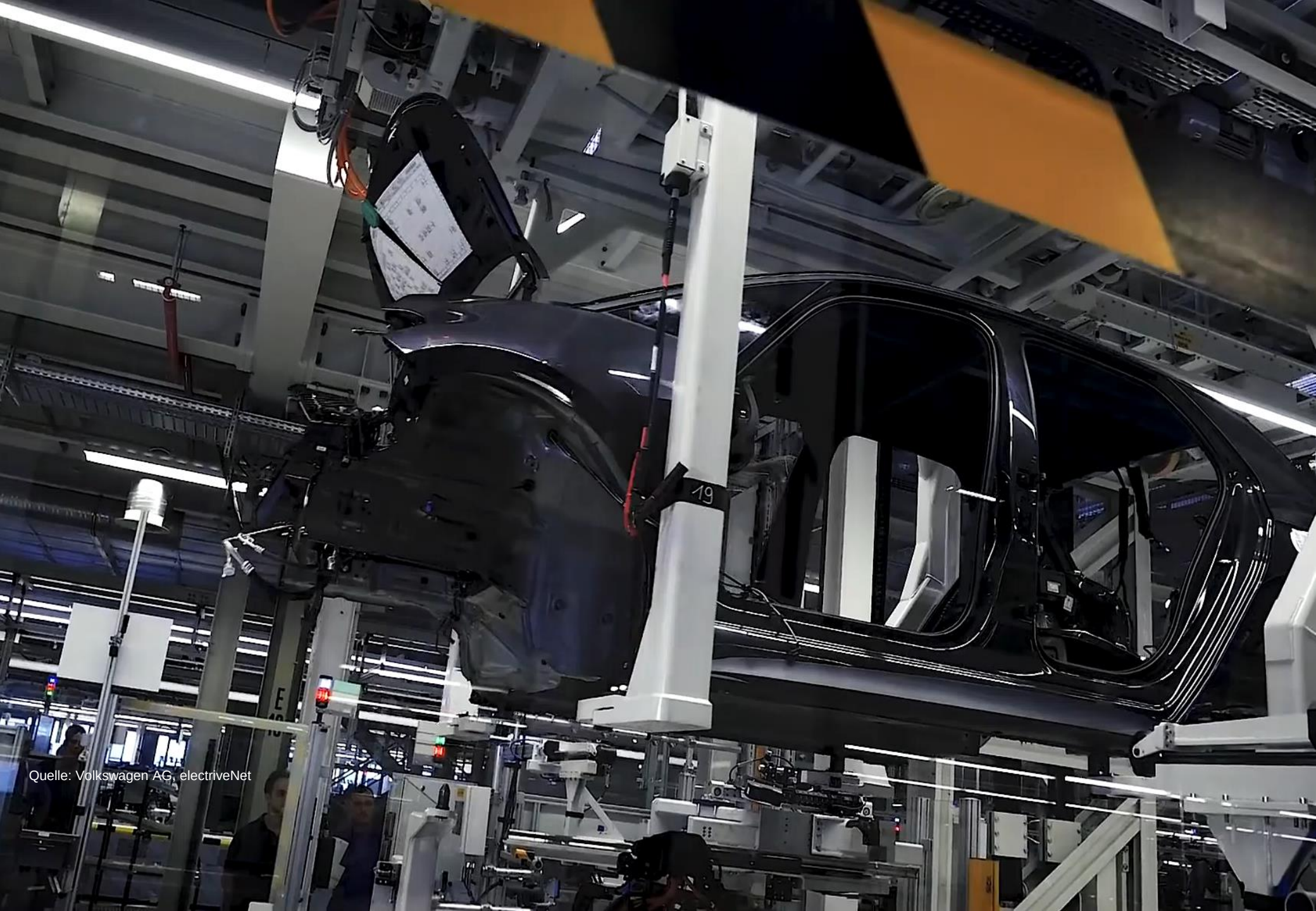
Hochzeit



Innenmontage

Quelle: Daimler AG, dpa

© Protech Universität Siegen



Quelle: Volkswagen AG, electrivNet

Schritt 5:

Fahrzeuginbetriebnahme und Qualitätssicherung



Inbetriebnahme



Qualitätssicherung

Quelle: BMW AG, Volkswagen AG

© Protech Universität Siegen

Wie sieht das beim RC-Auto aus?

Karosserie und Hochzeit



Quelle: sgile

© Protech Universität Siegen

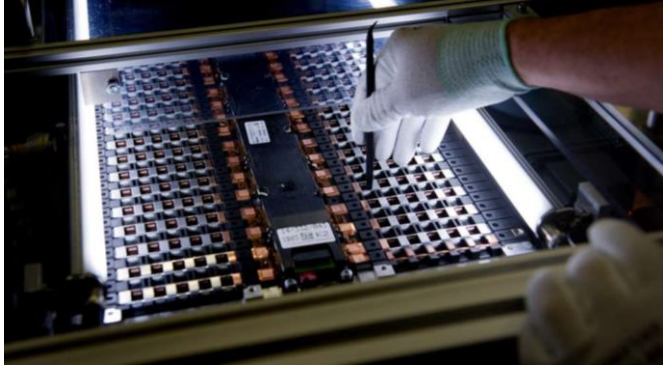
PROTECH
INSTITUT DER UNIVERSITÄT SIEGEN

 **UNIVERSITÄT
SIEGEN**

Seite 28

Warum sind Batterien gefährlich?

Thermisches Durchgehen



Produktionsfehler



Unfall / Beschädigung



Quelle: futurzone, winfuture, tz

© Protech Universität Siegen



Quelle: <https://www.youtube.com/watch?v=BMFipe-crss&t=2s>

Risiken durch Lithium-Ionen-Batterien

... in der Produktion

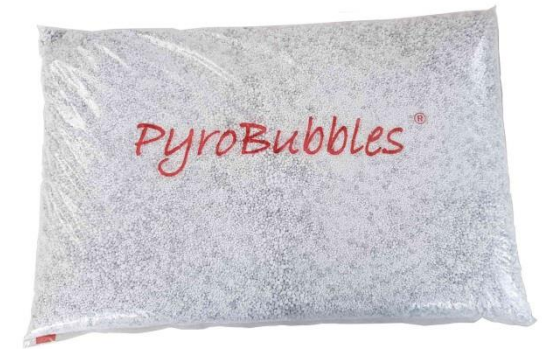


Quelle: Wölbert, Wagner

© Protech Universität Siegen

Risiken durch Lithium-Ionen-Batterien

... beim Transport



Gefahrgut der Klasse 9

Quelle: Labelident, Denios

© Protech Universität Siegen

Risiken durch Lithium-Ionen-Batterien

... beim fertigen Elektroauto



Kettenreaktion der Batteriezellen



**Ein Tesla benötigt 11.000 Liter
Das sind 75 Badewannen!**

Quelle: Ellermann Eurocon GmbH, <https://www.noz.de/lokales-dk/delmenhorst/artikel/844646/delmenhorster-firma-praesentiert-innovativen-loesch-container#gallery&61849&1&844646>

Problem 1: Reichweite und Ladedauer

Das Aufladen von Elektroautos dauert sehr lange

~ 8-14 Stunden



Haushaltssteckdose

~ 2-4 Stunden



*Öffentliche
Ladesäule*

20 Minuten

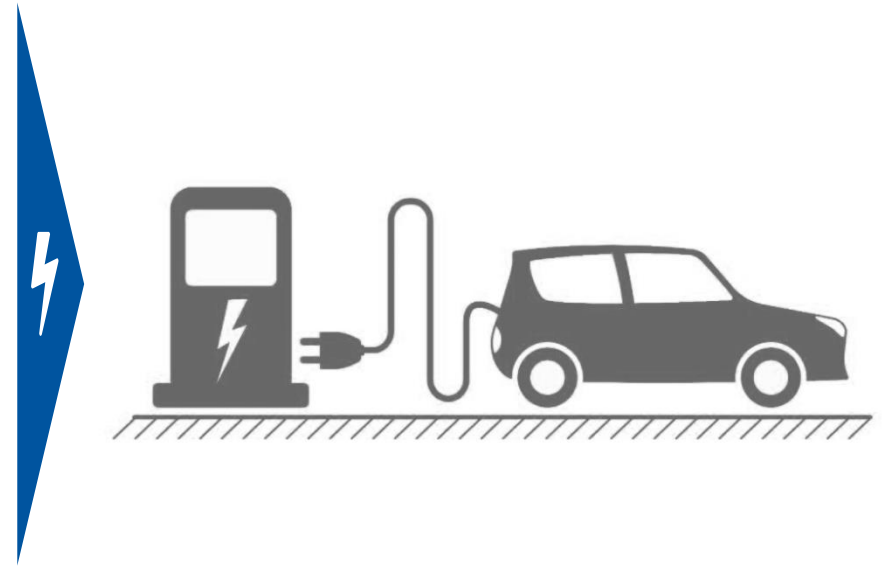


Tesla Supercharger

Quelle: mobilityhouse

© Protech Universität Siegen

Problem 2: Strom aus nicht erneuerbaren Quellen



Quelle: Pixabay

© Protech Universität Siegen

Habt ihr
noch
Fragen?



Vielen Dank für eure Aufmerksamkeit!