Service Training

Volkswagen

Selbststudienprogramm 575

Der Touareg 2019
Karosserie und Sicherheitsausstattung

Konstruktion und Funktion



Der Touareg 2019 ist das erste Fahrzeug von Volkswagen, bei dem die Karosserie nicht nur aus kalt- und warmumgeformtem Stahl, sondern auch aus Bleche, Strangpressprofile und Druckgussbauteile aus Aluminium hergestellt wird.

Der Werkstoff Aluminium in der Karosseriestruktur ist neu bei Volkswagen.



Das Selbststudienprogramm stellt die Konstruktion und Funktion von Neuentwicklungen dar!
Die Inhalte werden nicht aktualisiert.

Aktuelle Prüf-, Einstell- und Reparaturanweisungen entnehmen Sie bitte der dafür vorgesehenen Service-Literatur.

Achtung Hinweis

Auf einen Blick

Einleitung **04**
Der Werkstoff Aluminium 04
Die Bauteile aus Aluminium beim Touareg 2019 07
Die verwendeten Fügetechniken im Überblick 08

Karosseriestruktur **14**
Übersicht der Metallgüten und Legierungen 14

Karosseriemontage **16**
Der Vorderwagen 16
Die Heckklappe 18
Die Anhängevorrichtung 20
Die Zuziehhilfe der Türen 22

Innenausstattung **23**
Die Schalttafel mit Mittelkonsole 23
Die Vordersitze 25

Sicherheitsausstattung **28**
Übersicht 28
Der Proaktive Insassenschutz 30
Der Passantenschutz 33

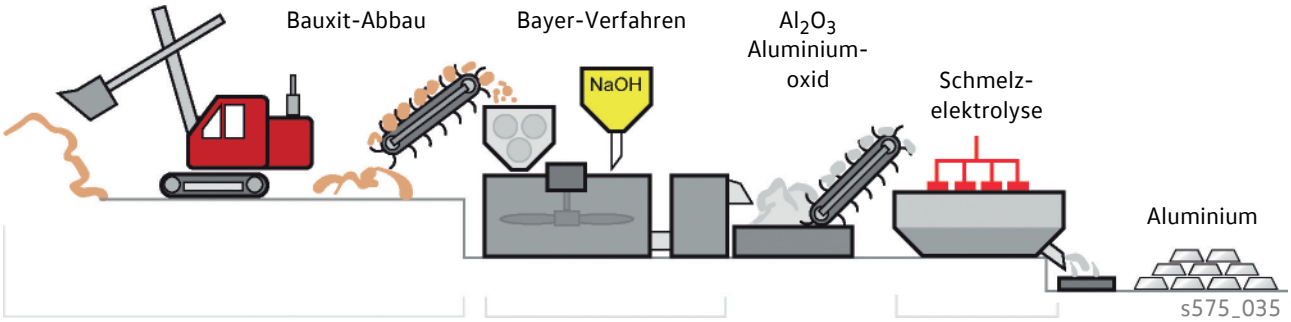
Glossar **35**

Prüfen Sie Ihr Wissen **37**

Der Werkstoff Aluminium

Vorkommen und Eigenschaften

Aluminium ist ein chemisches Element mit dem Elementsymbol „Al". Es ist ein silbrig-weißes Leichtmetall.
In der Erdhülle (Lithosphäre) ist es nach Sauerstoff und Silizium das dritthäufigste Element. In der Erdkruste ist es noch vor Eisen das häufigste Element.
Reines Aluminium hat, aufgrund einer sich sehr schnell an der Luft bildenden dünnen, festen Oxidschicht, ein stumpfes, silbergraues Aussehen. Entdeckt wurde Aluminium, das in der Natur ausschließlich in Form von chemischen Verbindungen und nicht als elementares Metall vorkommt, im frühen 19. Jahrhundert.
Mit dem Beginn des 20. Jahrhunderts setzte die industrielle Verwendung und damit die Massenproduktion von Aluminium ein.







Die Herstellung von Aluminium aus seinen mineralischen Verbindungen, vor allem aus Bauxit, durch Schmelzelektrolyse ist sehr energieaufwändig. Daher wird heute ein großer Anteil von Aluminium recycelt.
Aluminium kann im geschmolzenen Zustand mit zahlreichen Metallen legiert werden, um gewünschte Materialeigenschaften zu erreichen oder unerwünschte Eigenschaften zu vermeiden. Die wichtigsten Legierungselemente sind Mangan (Mn), Magnesium (Mg), Kupfer (Cu), Silizium (Si) und Zink (Zn). Als Ausgangsmaterial zum Legieren dient in der Regel Al-99.5, das bedeutet Aluminium mit einer Reinheit von 99,5%.
Einige Aluminiumlegierungen besitzen Festigkeiten, die mit Stahl vergleichbar sind, bei nur einem Drittel seiner Dichte und damit einem erheblich geringeren Gewicht.
Mit dem Einsatz von Aluminiumlegierungen und der damit verbundenen Gewichtseinsparung können der Kraftstoffverbrauch und die $C0_2$-Emissionen deutlich gesenkt werden.

Verarbeitung und industrielle Verwendung

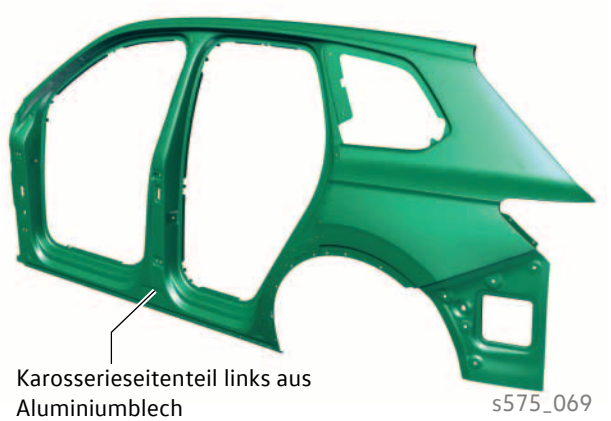
Für die Automobilherstellung eignen sich Aluminium und seine Legierungen besonders aufgrund ihrer physikalischen Eigenschaften, wie:

- der hohen Korrosions- und Witterungsbeständigkeit
- der guten Verformbarkeit
- der guten Gießeigenschaften
- der erreichbaren, hohen Oberflächengüten

In Deutschland werden knapp 50% des produzierten Aluminiums im Fahrzeugbau verwendet.
Etwa 74% des Aluminiums wird durch Umformen bearbeitet, unter anderem durch Walzen, Schmieden, Strangpressen und Biegen.
Im Motor- und Getriebebau werden Aluminium-Legierungen beispielsweise für Zylinderblöcke, Kolben, Zylinderköpfe, Getriebegehäuse, Wärmeabschirmungen und Wärmetauscher verwendet. Im Karosseriebau werden Aluminium-Legierungen für Türen, Motorhauben, Stoßfänger und Kotflügel sowie für Bauteile der Karosseriestruktur eingesetzt. In der Fahrwerksfertigung dienen Aluminium und seine Legierungen zur Herstellung von Hinterachsen, Aggregateträgern, Querlenkern und Felgen. Weiterhin wird Aluminium für Ladebordwände, Aufbauten, zur Ladungssicherung, für Druckluftbehälter und als Unterbauschutz angewandt.
Neben der Kaltverfestigung durch Umformung (z. B. Tiefziehen) erreichen Aluminium-Legierungen eine weitere Festigkeitssteigerung durch den Wärmeeintrag im Zuge der Lackierung, wie beispielsweise beim Einbrennlackieren.
Alle Aluminium-Werkstoffe sind zum Schweißen geeignet, wobei jedoch reines Aluminium zu Poren in der Schweißnaht neigt. Außerdem reagiert die Aluminiumschmelze mit dem Luftsauerstoff. Deshalb wird vorwiegend unter Schutzgas geschweißt. Gut geeignet sind dafür das Metall-Inertgas-Schweißen (MIG), Plasma-Schweißen, Lichtbogenbolzenschweißen, Laserstrahlschweißen sowie das Wolfram-Inertgas-Schweißen (WIG).

Aluminiumbleche

Die häufigste Ausgangsform bei Aluminium ist ein Walzbarren, der in einem vertikalen Gussverfahren hergestellt wird. Die Gussbarren werden dann im weiteren Produktionsprozess auf einer Walzstraße zu unterschiedlichen Blechstärken ausgewalzt und als Rollenmaterial z. B. an die Automobilindustrie ausgeliefert. Dort findet dann die Umformung zu den endgültigen Bauteilen durch Stanz-, Schneid- und Press- bzw. Tiefziehverfahren statt, beispielsweise zu Karosserieseitenteilen.

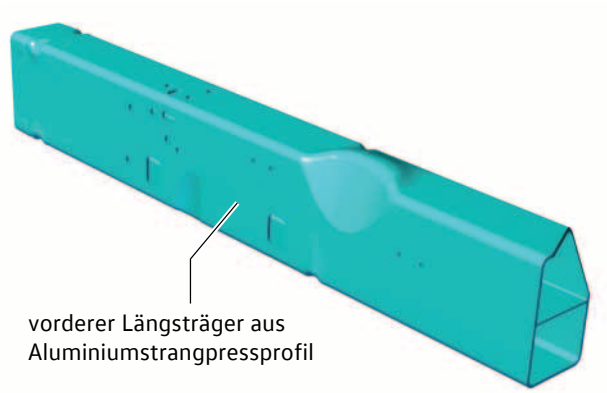


Karosserieseitenteil links aus Aluminiumblech

s575_069

Einleitung

Strangpressprofile
Strangpressprofile entstehen in der Regel dadurch, dass ein Aluminiumrohling unter hohem Druck und einer Temperatur von ca. 450 °C mit einem Stempel durch eine Matrize gepresst wird. Die Matrize bestimmt dabei die äußere Form des Strangpressprofils. Die möglichen Profilquerschnitte der Matrize sind fast unbegrenzt.
Beim Touareg 2019 sind beispielsweise die Längsträger Strangpressprofile, wobei hierzu eine speziell von Volkswagen entwickelte Aluminium-Legierung mit hoher Festigkeit als Ausgangsmaterial dient.



s575_070

Druckgussbauteile
Im Automobilbau eingesetzte Aluminium-Druckgussbauteile entstehen in einem Unterdruckverfahren mit reduziertem Luftdruck.
Vorteile dieses Verfahrens sind:
- Realisierung auch komplizierter Formen
- Einhaltung einer extrem präzisen Geometrie
- höchste Material- und Oberflächenqualität
- optimale Raumausnutzung

Die extrem belastbaren Druckgussbauteile kommen vor allem dort zum Einsatz, wo hohe Kräfte in Bauteile eingeleitet werden müssen und Vielseitigkeit und Gestaltungsfreiheit in der Formgebung gefragt sind.



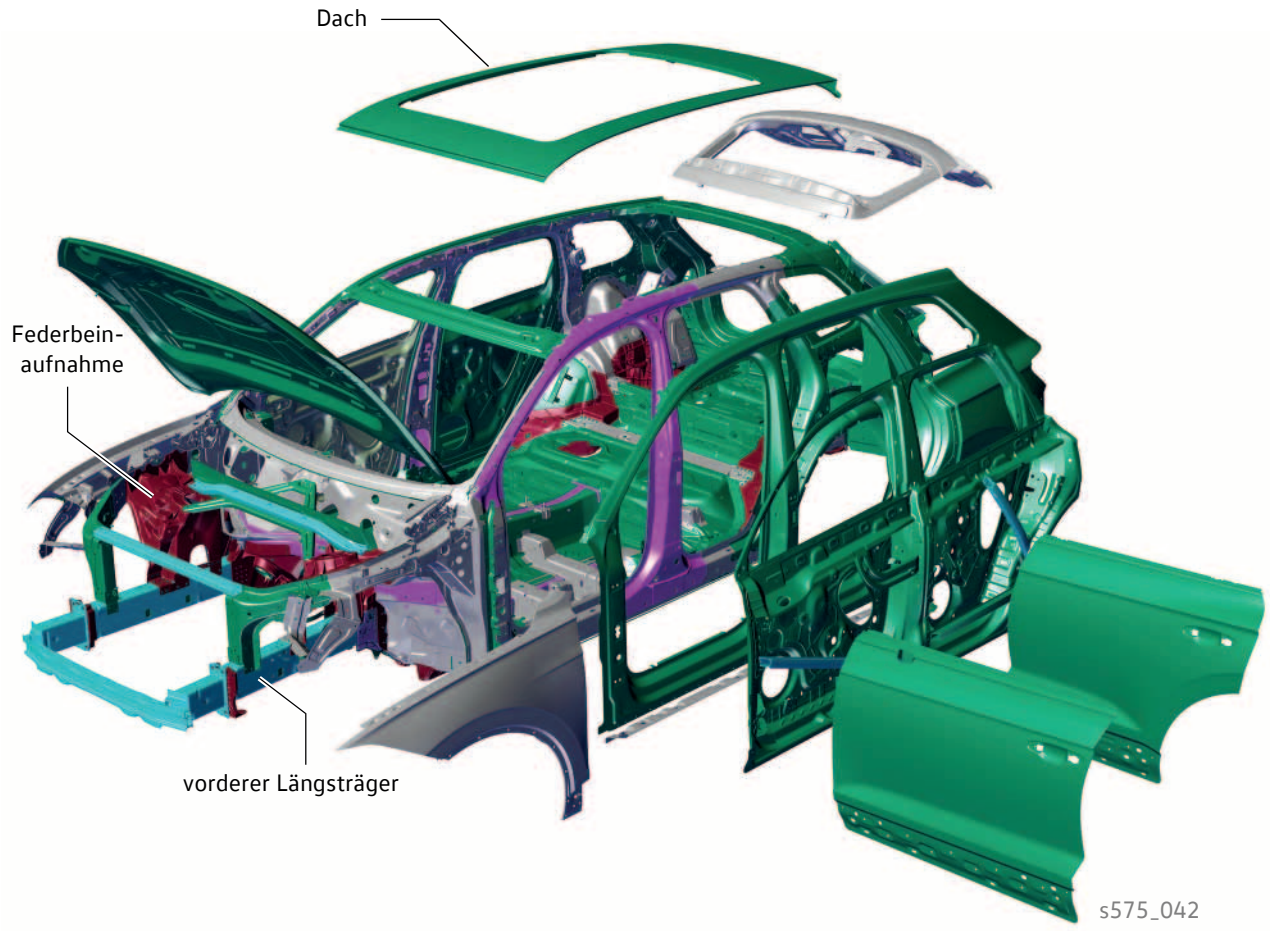
s575_071

Die Bauteile aus Aluminium beim Touareg 2019

In der Karosserie des Touareg werden drei verschiedene Bauteilarten aus Aluminium gefertigt:

- Bleche aus Aluminium, z. B. das Dach
- Druckgussbauteile aus Aluminium, z. B. die Federbeinaufnahme
- Strangpressprofile aus Aluminium, z. B. die vorderen Längsträger

Weiterhin bekommen warmumgeformte Stahlteile eine Aluminium-Silizium-Beschichtung.
Sie dient als Schutz vor einer Verzunderung des Stahls bei der Warmumformung.

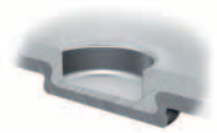
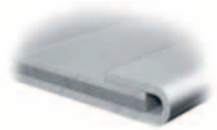
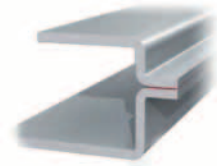


Verbaute Materialien:

- kaltumgeformter Stahl
- warmumgeformter Stahl
- Aluminiumblech
- Aluminiumprofil
- Aluminiumgussteil

Die verwendeten Fügetechniken im Überblick

Bei der Fertigung der Karosserie des Touareg 2019 kommen zahlreiche verschiedene Füge- und Verbindungstechniken zum Einsatz:

Fügeverfahren	Bauteile
Halbhohl-stanznieten  s575_011	Allgemein: - Unterbau - Aufbau - Anbauteile
Clinchen  s575_014	Aufbau und Anbauteile: - Seitenteile - Frontklappe
Rollfalzen  s575_017	Aufbau und Anbauteile: - Türen - Klappe - Panorama-Ausstell-/ Schiebedach
Fließlochschrauben  s575_013	Unterbau und Aufbau: - Seitenteile außen - Längsträger
Struktur- und Stützkleben  s575_010	Allgemein: - Unterbau - Aufbau - Anbauteile

Fügeverfahren	Bauteile
Laserstrahl-schweißen  s575_008	Aufbau und Anbauteile: - Türen - Panorama-Ausstell-/ Schiebedach
Widerstandspunkt-schweißen  s575_019	Allgemein: - Unterbau - Aufbau
Metall-Inertgas-Schweißen (MIG)  s575_007	Allgemein: - Unterbau - Anbauteile
Metall-Aktivgas-Schweißen (MAG)  s575_007	Unterbau: - Sitzkonsole
Reibelement-Schweißen (RES)  s575_018	Unterboden und Aufbau: - Tunnel - Längsträger

Neue Fügetechniken beim Touareg 2019

Die folgenden fünf Fügetechniken kommen aufgrund der Verwendung von Aluminium für die Karosserie des Touareg zu den klassischen Fügetechniken hinzu und werden im Anschluss genauer erläutert:

- Lichtbogenbolzenschweißen
- Laserstrahlschweißen
- Reibelementschweißen
- Fließlochschrauben
- Halbhohlstanznieten

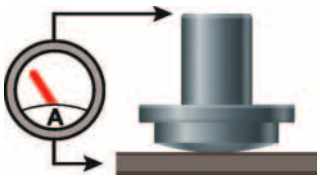
Verbindungen mittels Lichtbogenbolzenschweißen

Unter Bolzenschweißen versteht man das Verbinden von stift- bzw. bolzenförmigen Verbindungselementen mit flächigen Werkstücken, wie z. B. Blechen. Es gehört zu den Lichtbogenpressschweißverfahren. Das Vereinigen des Bolzens mit dem Blech erfolgt im flüssigen Zustand innerhalb der Schweißzone.
Die erforderliche Temperatur wird mit einem elektrischen Lichtbogen erreicht.
Die Vorteile des Verfahrens sind unter anderem:

- eine hohe Flexibilität bei Positionsänderungen
- eine geringe Schwächung der Festigkeitseigenschaften des Werkstücks im Bereich der Verschweißung
- geringer oder kein Verzug durch den örtlich sehr begrenzten Wärmeeintrag
- keine Beschädigung der Rückseite des flachen Werkstückes, mit dem der Bolzen verschweißt wurde
- das Bauteile, die mit dem Bolzen verbunden werden sollen, brauchen nur von einer Seite zugänglich sein.

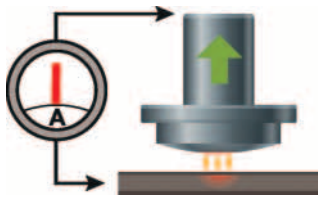
Der Ablauf des Lichtbogenbolzenschweißens lässt sich in vier Abschnitte unterteilen:

s575_072



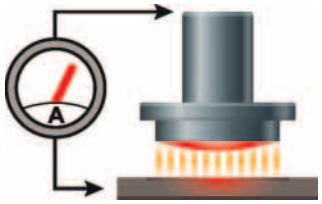
Der Bolzen berührt das Bauteil. Es fließt ein Vorstrom zwischen Bolzen und Bauteil.

s575_073



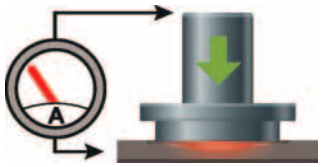
Der Bolzen wird abgehoben und es bildet sich dabei ein Lichtbogen.

s575_074



Die Stromstärke wird auf Schweißstrom erhöht.
Durch die Energie des Lichtbogens bildet sich am Boden und am Werkstück eine Schmelze.

s575_075

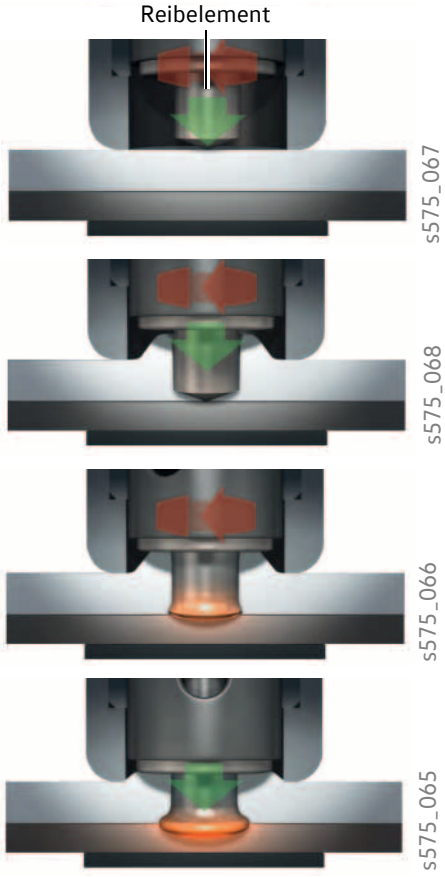


Nach Ablauf einer festgelegten Schweißzeit wird der Bolzen in die Schmelze gedrückt.

Einleitung

Verbindungen mittels Reibelementschweißen

Die Verschweißung erfolgt nicht durch Schmelzschweißen, sondern durch Reibpressschweißen. Das Verfahren wurde für die Verbindung von Bauteilen aus Aluminium mit Bauteilen aus hochfestem Stahl entwickelt. Ein Vorteil dieser Fügetechnik liegt darin, dass das oben liegende Aluminiumblech nicht vorgebohrt werden muss. Das nietähnliche Reibelement wird von einer Antriebsspindel bei hoher Drehzahl und großer Anpresskraft auf das Blech gedrückt. Die dabei entstehende Reibungswärme vermindert die Festigkeit des Bleches an dieser Stelle, wodurch das Reibelement das Blech durchdringen kann. Das dabei verdrängte Material wird aufgrund der Form des Reibelementes heraustransportiert und verdrängt das umgebende Material. Die dabei wirkenden hohen Anpresskräfte sorgen zusammen mit der Reibungswärme für die Ausbildung einer Wulst um das Reibelement herum. Gleichzeitig wird das zu verbindende Stahlbauteil durch das Reibelement an der Verbindungsstelle gereinigt und erwärmt (1. Phase Reibschweißen). In der anschließenden 2. Phase des Reibschweißens verschmelzen schließlich die Spitze des Reibelements und das Stahlbauteil miteinander. Beim abschließenden Stauchen wird die Antriebsspindel bei ggf. erhöhter Anpresskraft bis zum Stillstand abgebremst. Beim Abkühlen der Verbindungsstelle kommt es dann zusätzlich zu einer Schrumpfung, durch die, neben der stoffschlüssigen Verbindung zwischen Reibelement und Stahlbauteil, eine kraft- und formschlüssige Verbindung zwischen den beteiligten Bauteilen entsteht.



Das Reibelement beginnt das Aluminiumblech zu durchdringen.

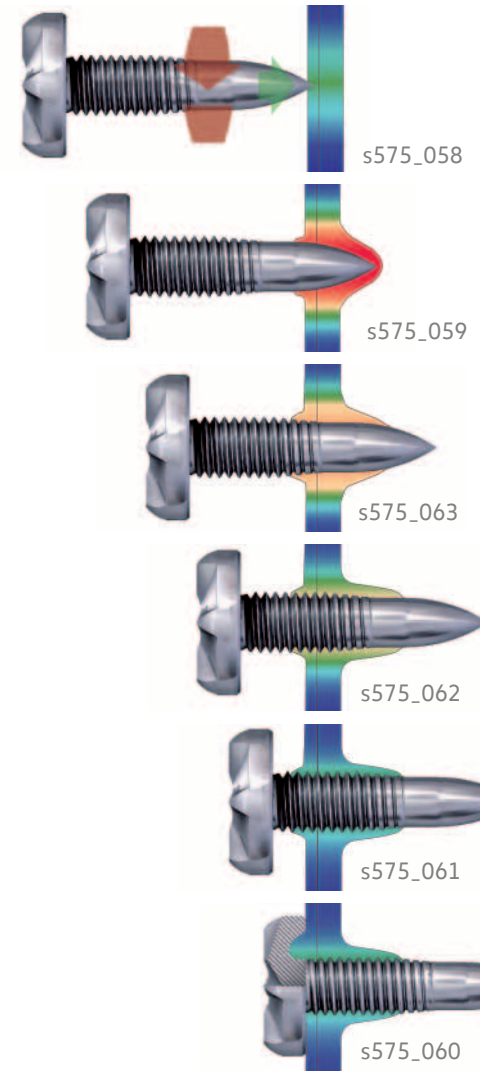
Die Rotation des Reibelementes reinigt und erwärmt das darunter liegende Stahlbauteil
(1. Phase Reibschweißen).

Die Reibungswärme verschweißt die Spitze des Reibelementes mit dem Stahlbauteil
(2. Phase Reibschweißen).

Die Verbindungsstelle wird von der Antriebsspindel gestaucht und kühlt schließlich ab.

Verbindungen mittels Fließlochschrauben

Um Bauteile ohne Vorbohren bzw. Vorstanzen miteinander zu verbinden und so kostbare Zeit zu sparen, wurde die Technologie des Fließbohrens weiterentwickelt. Das Grundprinzip basiert auf schneller Drehung der Schraube bei gleichzeitig starkem Druck. Dadurch erwärmt sich das Material an der Verbindungsstelle stark und verliert dort an Festigkeit. Auf diese Weise kann die rotierende Schraube die Materialien leichter durchdringen.
Im weiteren Prozessverlauf formt die Schraube spanlos ein Mutterngewinde im so genannten Durchzug aus. Durch ihn erhält die Schraube einen größeren Gewindetraganteil, als es die Blechstärke eigentlich ergibt.
Das erwärmte Blech übernimmt so die Konturen der Schraube, und verbessert die Qualität der Verbindung.
Der Vorgang ist ausgesprochen schnell und dauert nur ca. 3 Sekunden pro Schraube. Das schnelle Durchdringen der zu verbindenden Materialien ohne Spanbildung, gute Verbindungseigenschaften und eine geringe Bauteildeformation sowie Anwendbarkeit von nur einer Seite ermöglichen den Einsatz dieser sicheren Verbindungstechnik für unterschiedliche Fügeaufgaben.



Finden:
Ansetzen der Schraube bei geringer Drehzahl und noch geringem Anpressdruck

Hochfahren:
Das Blech wird bei leicht steigendem Drehmoment durch eine starke Erhöhung von Anpresskraft und Drehzahl erwärmt.

Fließlochen:
Die Schraubenspitze durchdringt mit einem weiter ansteigenden Drehmoment bei gleich bleibend hoher Drehzahl und Anpresskraft das Material.

Gewindeformen:
Der zylindrische Durchzug wird bei gleich bleibender Anpresskraft und abnehmender Drehzahl sowie abnehmendem Drehmoment von der Schraube ausgeformt.

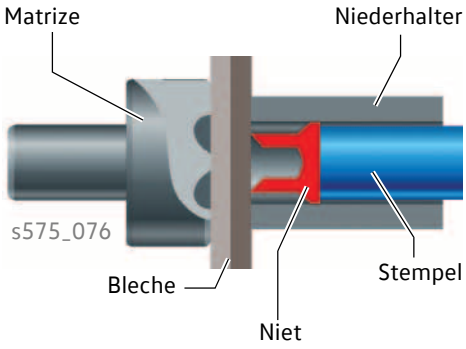
Einschrauben:
Die Schraube furcht das Muttergewinde bei niedriger Drehzahl und abnehmender Anpresskraft sowie geringem Drehmoment ohne dabei Späne zu erzeugen.

Festziehen:
Die Schraube wird bei geringer Drehzahl und geringer Anpresskraft mit einem hohen Drehmoment angezogen.

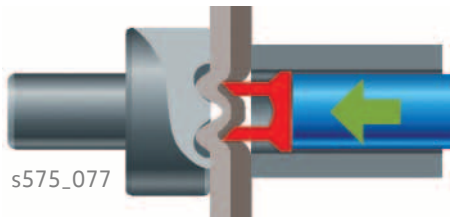
Einleitung

Verbindungen mittels Halbhohlstanznieten

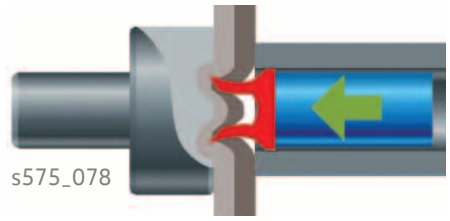
Das Halbhohlstanznieten (HSN) ist ein kontinuierlich ablaufender Fügevorgang vor allem zur Verbindung von Blechen. Dabei werden die zu verbindenden Bleche zwischen einem Setzkopf und einer Matrize positioniert. Der Setzkopf besteht aus einem Stempel, der den Niet führt und einem Niederhalter, der die Bleche fixiert.
Mit dem Vorschub des Stempels fährt der Halbhohlstanzniet gegen das stempelseitige Blech. Mit steigender Kraft des Stempels drückt der Niet beide Bleche in die Matrize. Ist die Durchstanzkraft erreicht, beginnt der Niet, die obere Blechlage zu durchtrennen und sich dabei im matrizenseitigen Blech aufzuspreizen.
Der anschließende Stauchvorgang führt dann zu einer Hinterschnittbildung im matrizenseitigen Blech.
Dieser letzte Schritt wird auch als Verprägen bezeichnet.



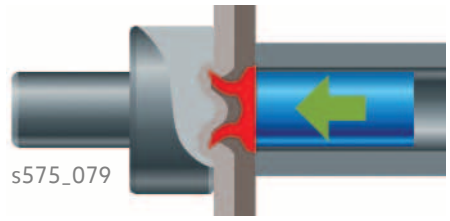
Schritt 1:
Die zu verbindenden Bleche werden zwischen Niederhalter und Matrize fixiert.



Schritt 2:
Der Niet durchstanzt das stempelseitige Blech.

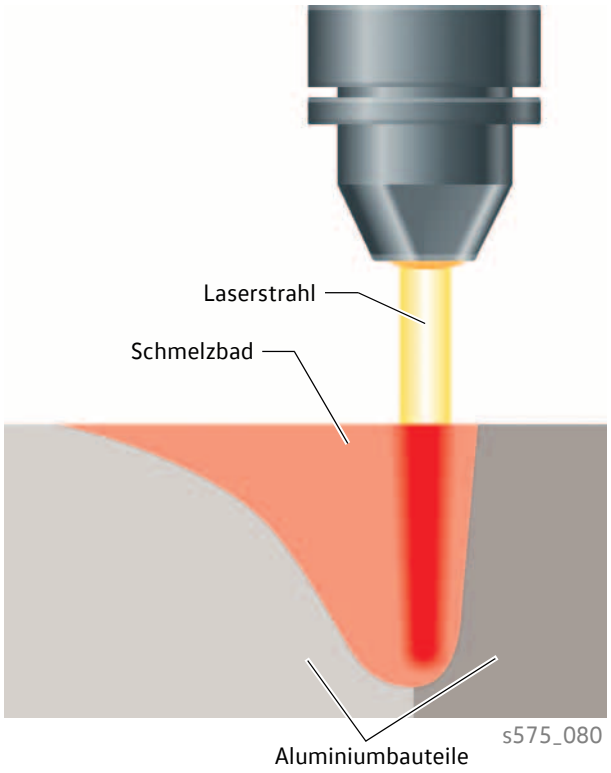


Schritt 3:
Der Niet spreizt sich im matrizenseitigen Blech auf.



Schritt 4:
Beim Verprägen kommt es zur Hinterschnittbildung.

Verbindungen mittels Laserstrahlschweißen



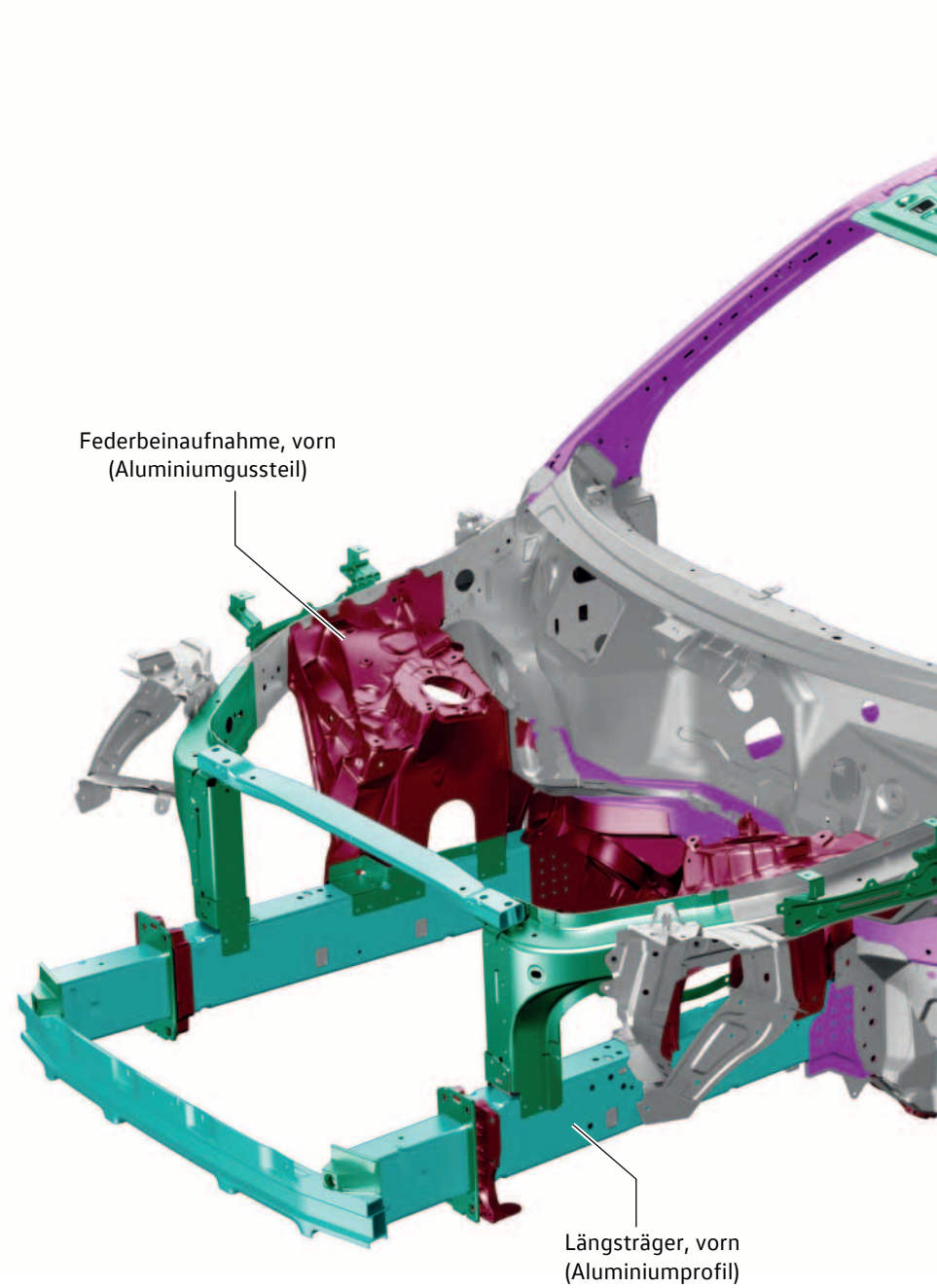
Durch die Absorption der Strahlungsenergie des Lasers kommt es zum Aufheizen des Materials in der Schweißzone. Die erreichbare Temperatur an der Materialoberfläche ist abhängig von der Leistungsdichte des Lasers sowie der Einwirkdauer. Wie bei allen Schweißverfahren müssen Verluste durch die Reflexion- und Wärmeleitung berücksichtigt werden. Mit dem Erreichen der Schmelztemperatur bildet sich ein Schmelzbad an der Oberfläche der zu verbindenden Teile aus.
Die Geometrie dieses Schmelzbades wird im Wesentlichen durch die Wärmeleitung innerhalb des Werkstückquerschnittes bestimmt. Man spricht daher auch vom Wärmeleitungsschweißen. Beim Laserstrahlschweißen sind die Nähte flach und breit ausgeformt. Die maximale Nahttiefe liegt typischerweise in der Größenordnung der halben Nahtbreite.



Eine kurze Erläuterung zu den übrigen, in der Tabelle auf Seite 8 aufgeführten Fügetechniken finden Sie im Glossar am Ende dieses Selbststudienprogramms.

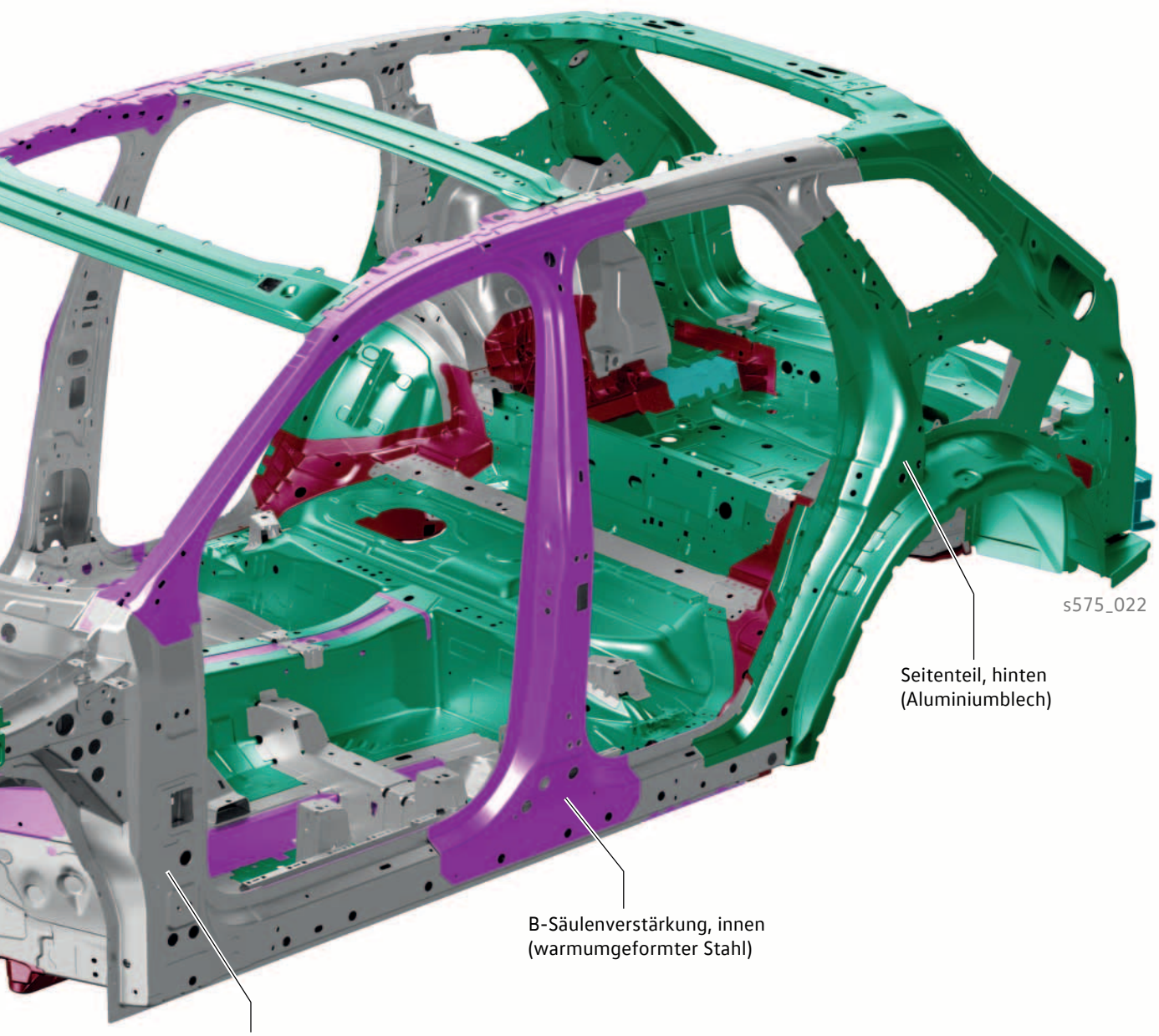
Übersicht der Metallgüten und Legierungen

Die Basis für die Karosserie bildet der Modulare Längsbaukasten, kurz MLB. Er ist ein Plattformkonzept mit längs zur Fahrtrichtung verbautem Antriebsstrang (Motor und Getriebe).
Auch die Rohkarosserie besteht zur Gewichtsverminderung zu großen Teilen aus Aluminium in Form von Aluminiumblechen, -profilen und -gussteilen, die im Bereich der Fahrgastzelle von warmumgeformtem, hochfestem Stahl ergänzt wird. Insgesamt beträgt der Anteil von Aluminium an der Karosserie ca. 48%.



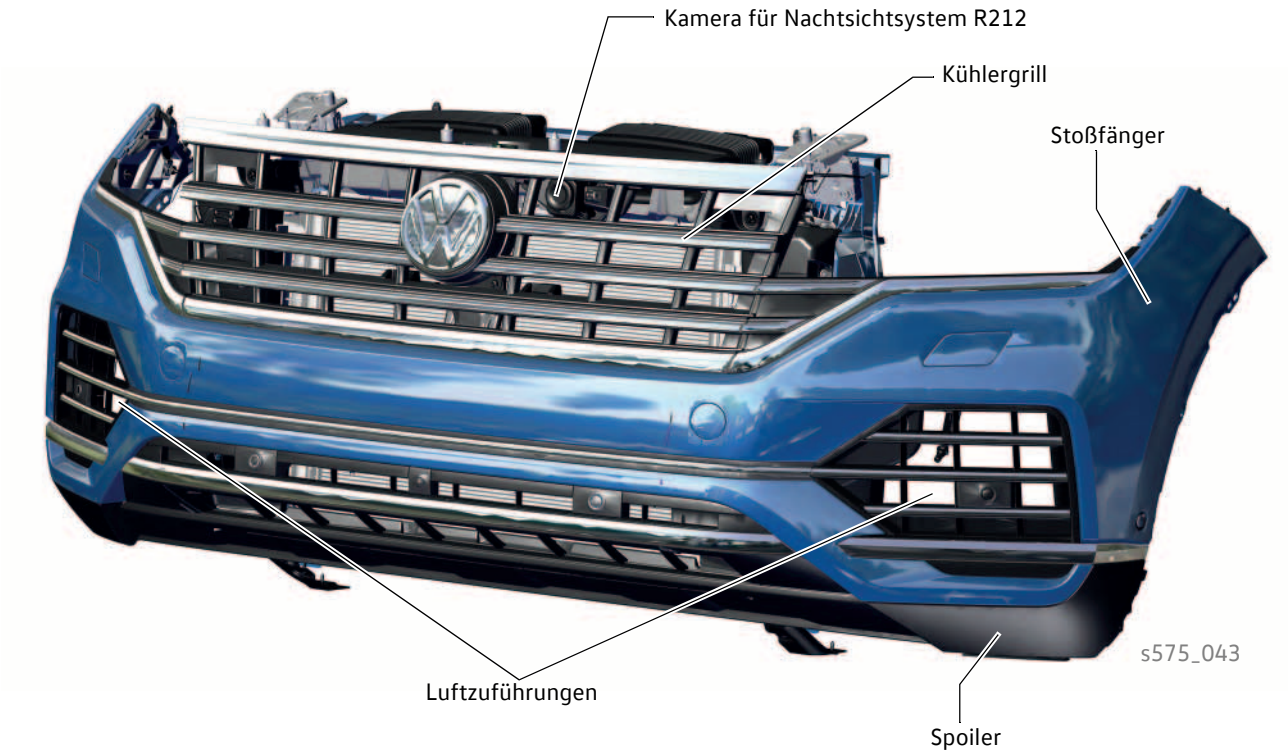
Verbaute Materialien:

- kaltumgeformter Stahl
- warmumgeformter Stahl
- Aluminiumblech
- Aluminiumprofil
- Aluminiumgussteil


s575_022
Seitenteil, hinten
(Aluminiumblech)
B-Säulenverstärkung, innen
(warmumgeformter Stahl)
A-Säulenverstärkung, innen
(kaltumgeformter Stahl)

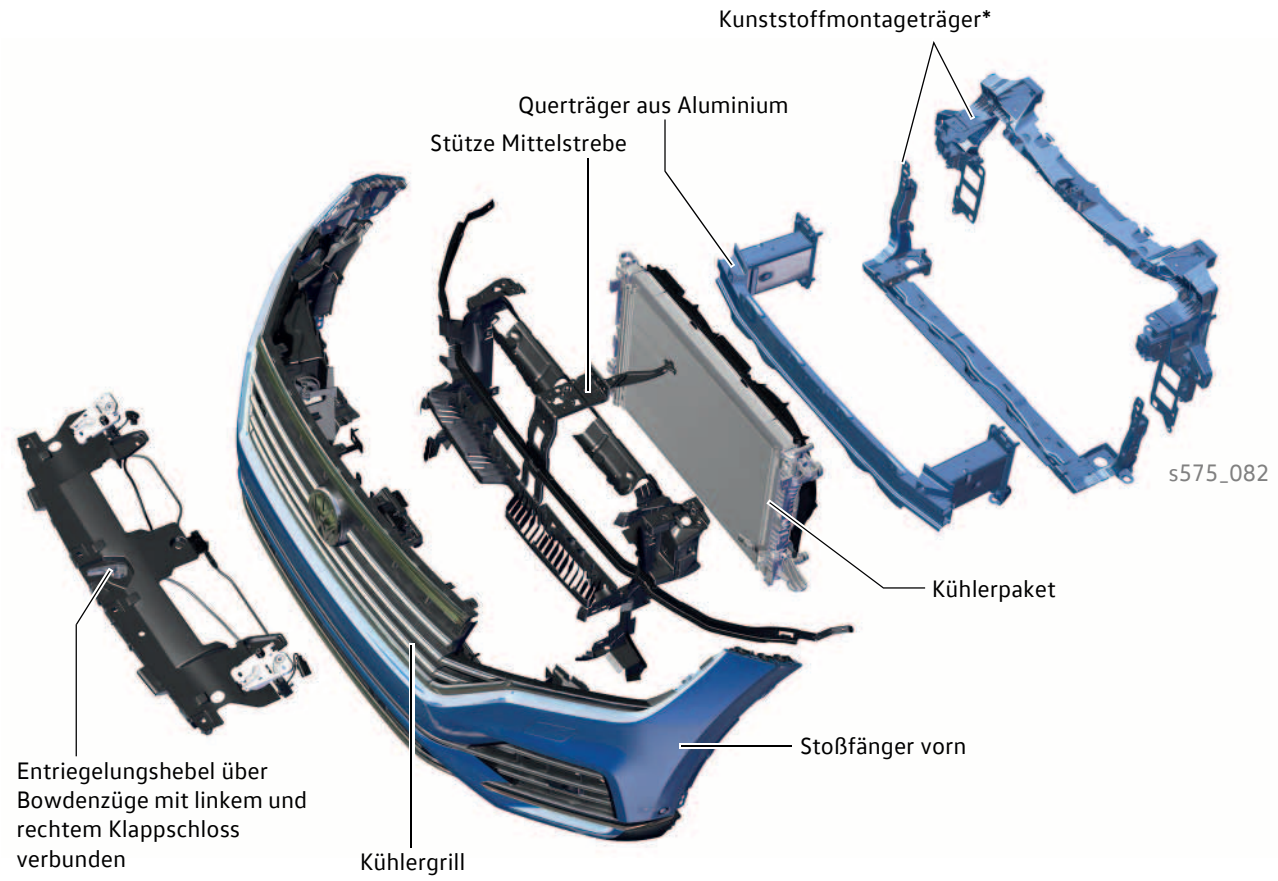
Der Vorderwagen

Besonders auffallend ist die ausdrucksstarke Frontpartie des Touareg 2019. Die horizontale Anordnung der Chromelemente im massiven Kühlergrill verleiht dem Fahrzeug sein prägnantes Design.



Der Kühlergrill ist einzeln ausbaubar.
Erstmalig wird im neuen Touareg optional im Frontend die Kamera für Nachtsichtsystem R212 angeboten.
Die Kamera ist im oberen Bereich hinter dem Kühlerschutzgitter eingesetzt.

Aufbau



* Die Explosionsdarstellung des Frontend zeigt den zweiteiligen Kunststoffmontageträger der Offroad-Variante.

Der Kunststoffmontageträger wird in zwei Varianten verbaut:
- eine einteilige Onroad-Variante
- eine zweiteilige Offroad-Variante



Einteilige Onroad-Variante

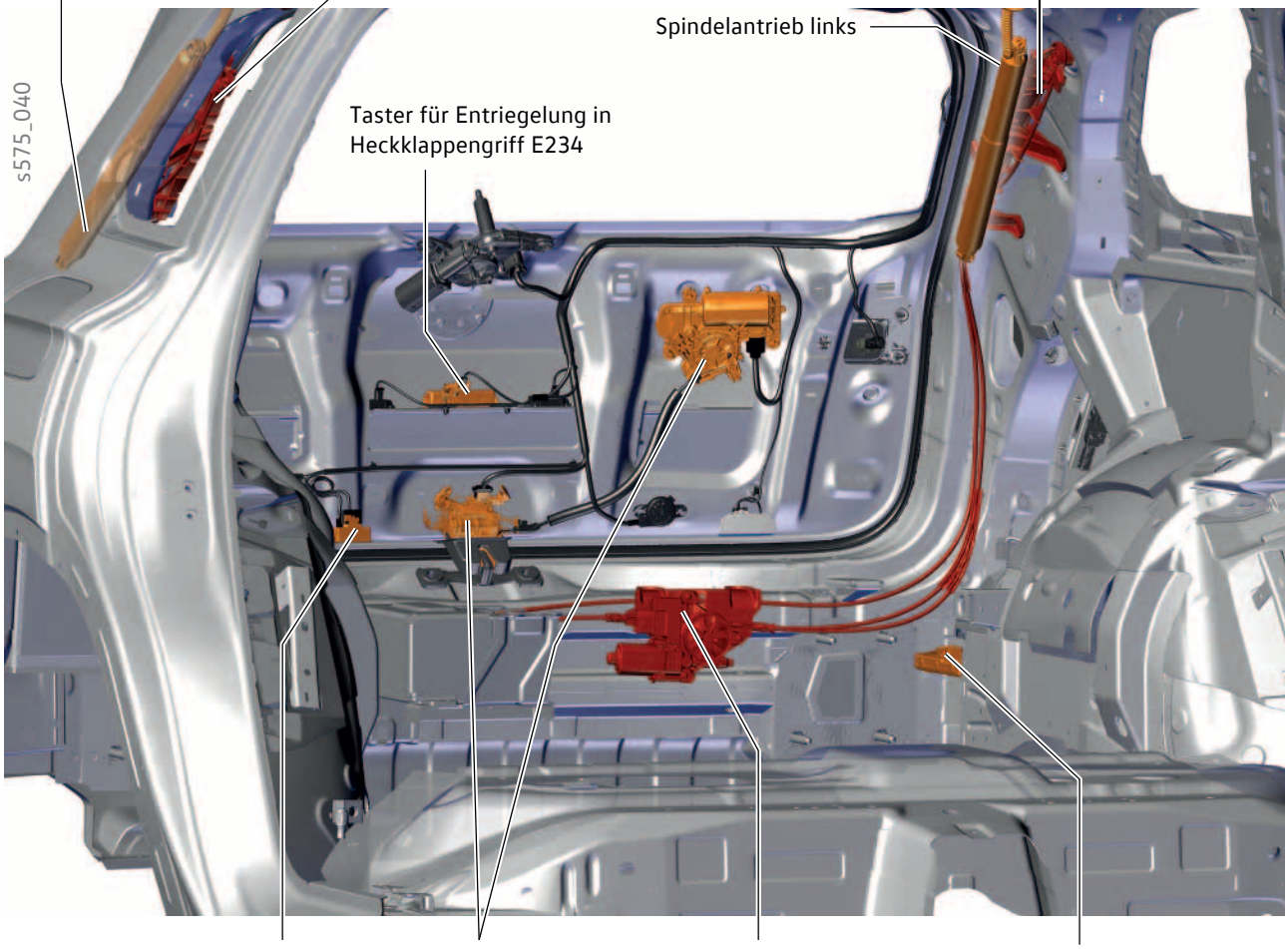


Zweiteilige Offroad-Variante

Die Heckklappe

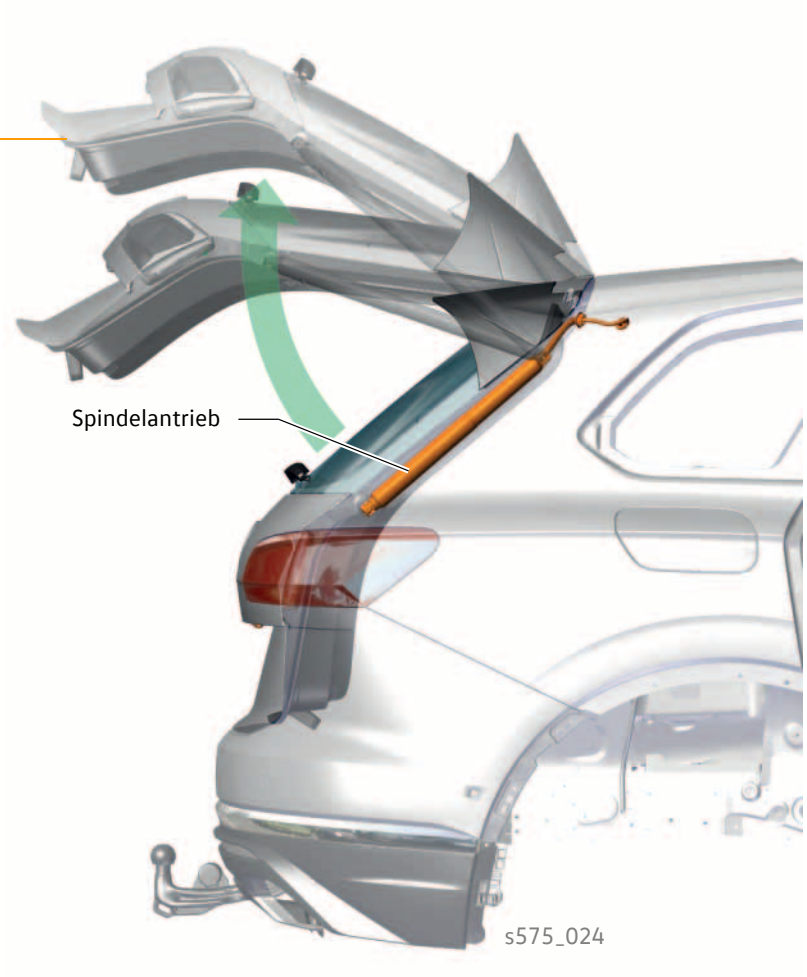
Sie ist als elektrische Heckklappe mit Spindelantrieb und Zuziehhilfe erhältlich.
Das System besteht in diesem Fall aus den folgenden Komponenten:

- der Funkfernbedienung zum Öffnen und Schließen der Heckklappe
- dem Taster für Fernentriegelung der Heckklappe E233 in der Fahrertürverkleidung
- dem Taster für Entriegelung im Heckklappengriff E234
- dem Taster für Schließung der Heckklappe im Kofferraum E406
- der Notentriegelung der Heckklappe
- dem Steuergerät für Heckklappe J605
- den Spindelantrieben rechts und links
- dem Heckklappenschloss mit Zuziehhilfe
- der elektrischen Kofferraumabdeckung





Taster für Schließung der Heckklappe im Kofferraum E406



Funktionsweise

Der Spindelantrieb sorgt für eine hohe Laufruhe und einen harmonischen Bewegungsablauf. In Kombination mit der Zuziehhilfe ergibt sich eine komfortable Heckklappenfunktion. Der Einklemmschutz wird über die Stromaufnahme der Spindelantriebe realisiert. Erkennt das Steuergerät für Heckklappe J605 eine erhöhte Stromaufnahme, wird die Heckklappe automatisch wieder geöffnet. Die Öffnungshöhe der Heckklappe ist über den Taster für Entriegelung im Heckklappengriff E234 frei programmierbar.
Die elektrische Laderaumabdeckung öffnet und schließt sich automatisch zusammen mit der Heckklappe.



Weitere Informationen zur elektrischen Heckklappe finden Sie in dem Selbststudienprogramm 449 „Der Touareg 2011".

Die Anhängevorrichtung

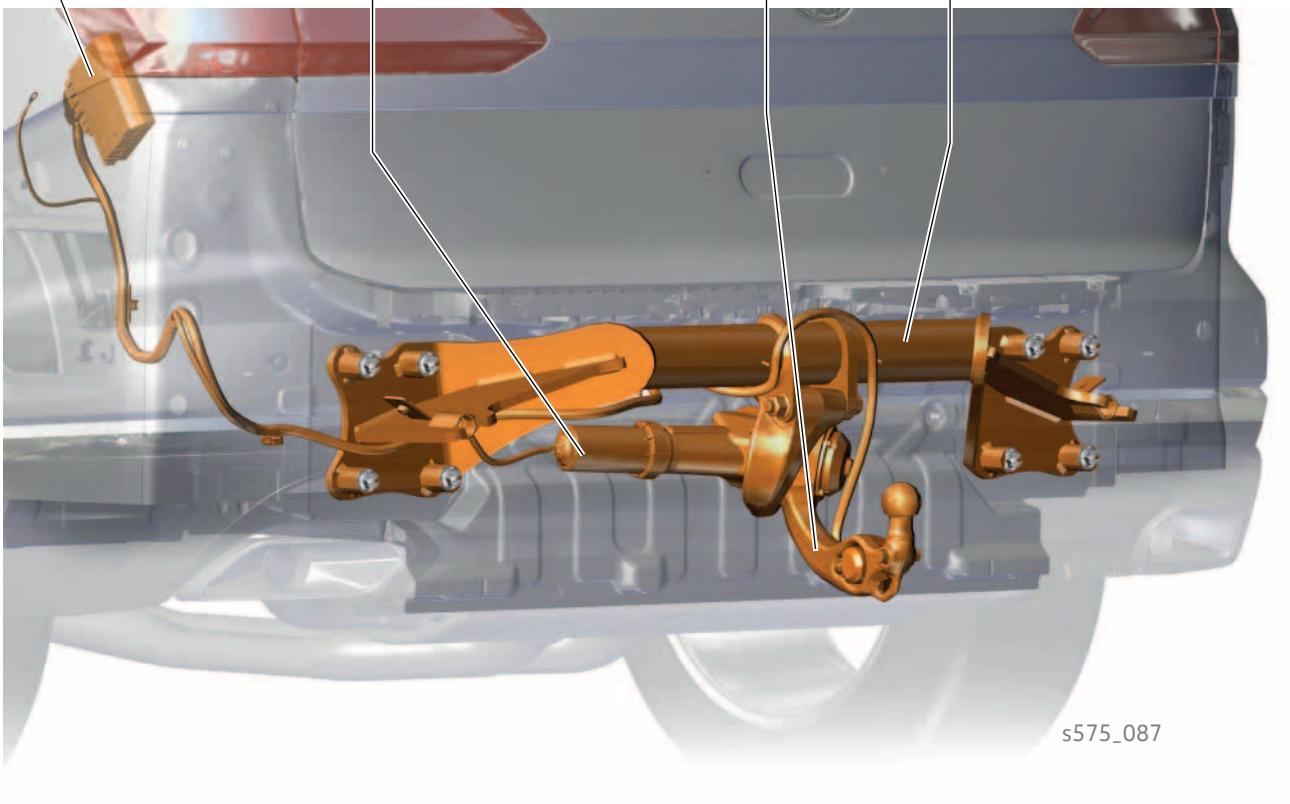
Der Touareg 2019 ist mit einer elektrisch schwenkbaren Anhängevorrichtung erhältlich.
Sie besteht aus:

- dem Taster für elektrisch schwenkbare Anhängevorrichtung E474 in der rechten Kofferraumverkleidung
- dem Motor für schwenkbaren Kugelkopf V317 mit Planetengetriebe
- dem Steuergerät für Anhängererkennung J345 im Kofferraum links
- dem Träger mit Anschlussflansch
- dem schwenkbaren Anhängerkopf mit Steckdose für Anhängerbetrieb U10

Taster für elektrisch schwenkbare Anhängevorrichtung E474



s575_041



s575_087



Taster für Anhängevorrichtung

s575_083



s575_089

Funktionsweise

Wird der Taster für Anhängevorrichtung im Kofferraum betätigt, entriegelt die Anhängevorrichtung. Anschließend schwenkt der Kugelhals eigenständig aus, bis die Arbeitsposition erreicht ist.



Taster für Anhängevorrichtung

s575_084

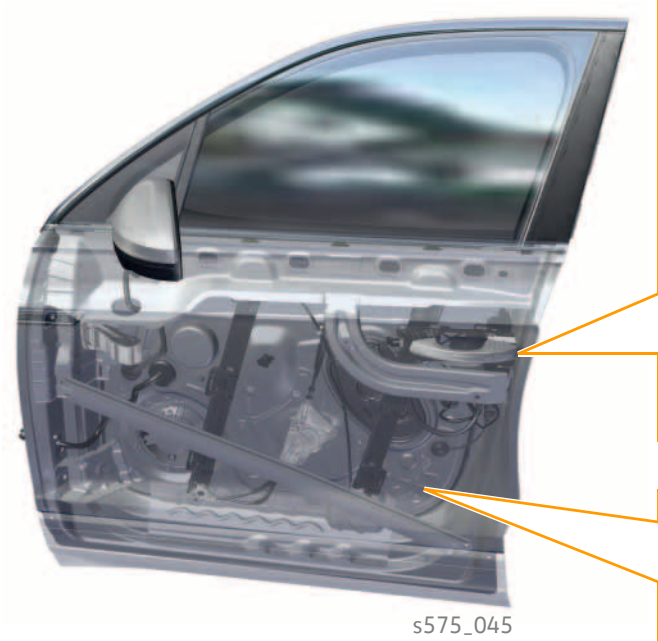


s575_088

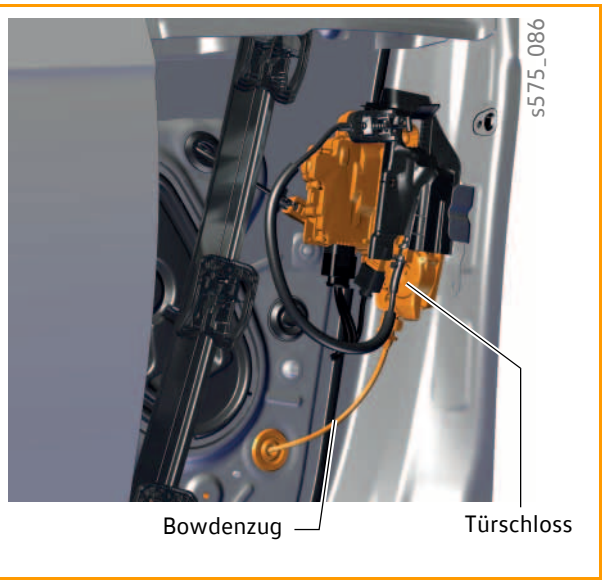
Wird der Taster betätigt, schwenkt der Kugelhals eigenständig zurück in die Ruheposition hinter der Stoßfängerabdeckung.

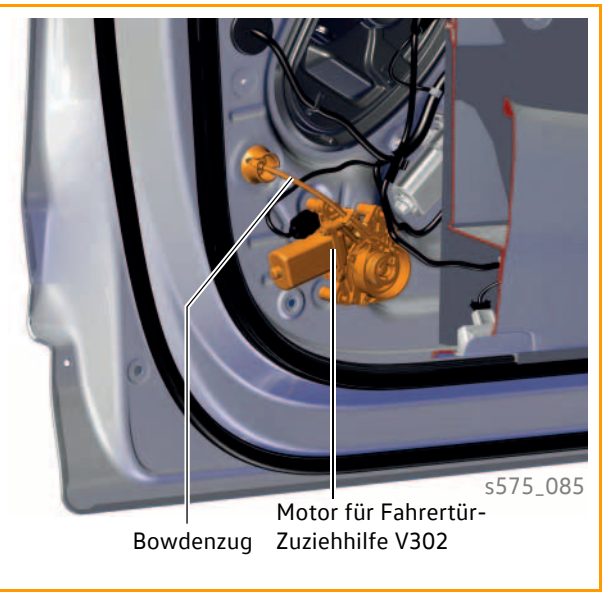
Die Zuziehhilfe der Türen

Erstmalig ist der neue Touareg 2019 als Ausstattungsvariante mit einer Türzuziehhilfe ausgestattet.
Sie zieht die Tür aus der ersten Rastung des Türschlosses in die Schließposition.
Die Antriebseinheit ist auf dem Innenblech verbaut und über einen Bowdenzug mit dem Türschloss auf der Außenseite des Türinnenblechs verbunden.



s575_045





Die Schalttafel mit Mittelkonsole

Das Zentrum des Innenraumes bildet die edle Schalttafel mit dem hier optional integrierten „Innovision Cockpit“. Individualisiert wird das Interieur über drei verschiedene Ausstattungslinien:

- Atmosphere
- Elegance
- R-Linie



s575_055

Die Linie „Atmosphere“ ist geprägt durch helle weiche Farbtöne und erstmals offenporige Edelholz-Dekore.
Die Linie „Elegance“ hingegen ist geprägt durch harte dunkle Farbtöne und ein Aluminium-Dekor. Erstmalig sind alle Schalttafelvarianten mit einer Echtnaht versehen. Die Farbe der Echtnaht orientiert sich an der Farbe der Sitznähte und bildet so einen Kontrast zur Schalttafelfarbe.

Die Schalttafel



s575_081

Die komplett neu gestaltete Schalttafel wurde konsequent auf das digitale Zeitalter zugeschnitten. Überall dort, wo es sinnvoll ist, ersetzen digitale Flächen herkömmliche Anzeigen und Bedienungselemente. Das Innovision Cockpit besteht aus dem 12-Zoll Digital Cockpit (Active Info Display) und dem Infotainment-System Discover Premium mit einem 15-Zoll-Touchscreen. Angeboten werden zwei im Design identische Schalttafeln, je nach Ausstattung mit oder ohne Head-up-Display J898.

Innenausstattung

Die Mittelkonsole vorn

In der Mittelkonsole befinden sich je nach Ausstattung folgende Elemente:

- Ablagefach mit 12-Volt-Steckdose und USB-Anschluss
- Ablagefach für induktives Laden
- Wählhebel für das automatische Getriebe
- Taster für die Startanlage
- Taster für elektromechanische Feststellbremse
- Taster für Auto-Hold
- Bedienungseinheit für Fahrprofilauswahl
- Bedienungseinheit für Niveauregelung
- Bedienungseinheit für Multimediasystem
- Taster für Parklenkassistent
- Taster für Warnlicht E229



s575_053

Die Mittelkonsole hinten

In der Mittelkonsole hinten sind die Ausströmer und das Klimabedienelement für die Fondsitzplätze eingebaut. Hinter einer Klappe unterhalb des Bedienungselementes befinden sich eine 12-Volt-Steckdose und zwei USB-Anschlüsse.
Optional kann die Mittelkonsole hinten mit einer 230-Volt-Steckdose ausgestattet werden.



Die Vordersitze

Im neuen Touareg 2019 stehen zwei verschiedene Vordersitze zur Auswahl. Ein manueller Basis-Sitz und ein elektrischer Komfort-Sitz mit einer 18-Wege-Verstellung.
Der Komfortsitz verfügt über folgende Ausstattungsmerkmale:

- Komfortschaum für Sitzfläche und Lehne
- Lederbezug
- elektrische Sitzverstellung
- pneumatische Seitenwangen in Sitzfläche und -lehne
- pneumatische Einstellung der Lendenwirbelstütze
- Sitzheizung
- höhen- und längsverstellbare Kopfstütze

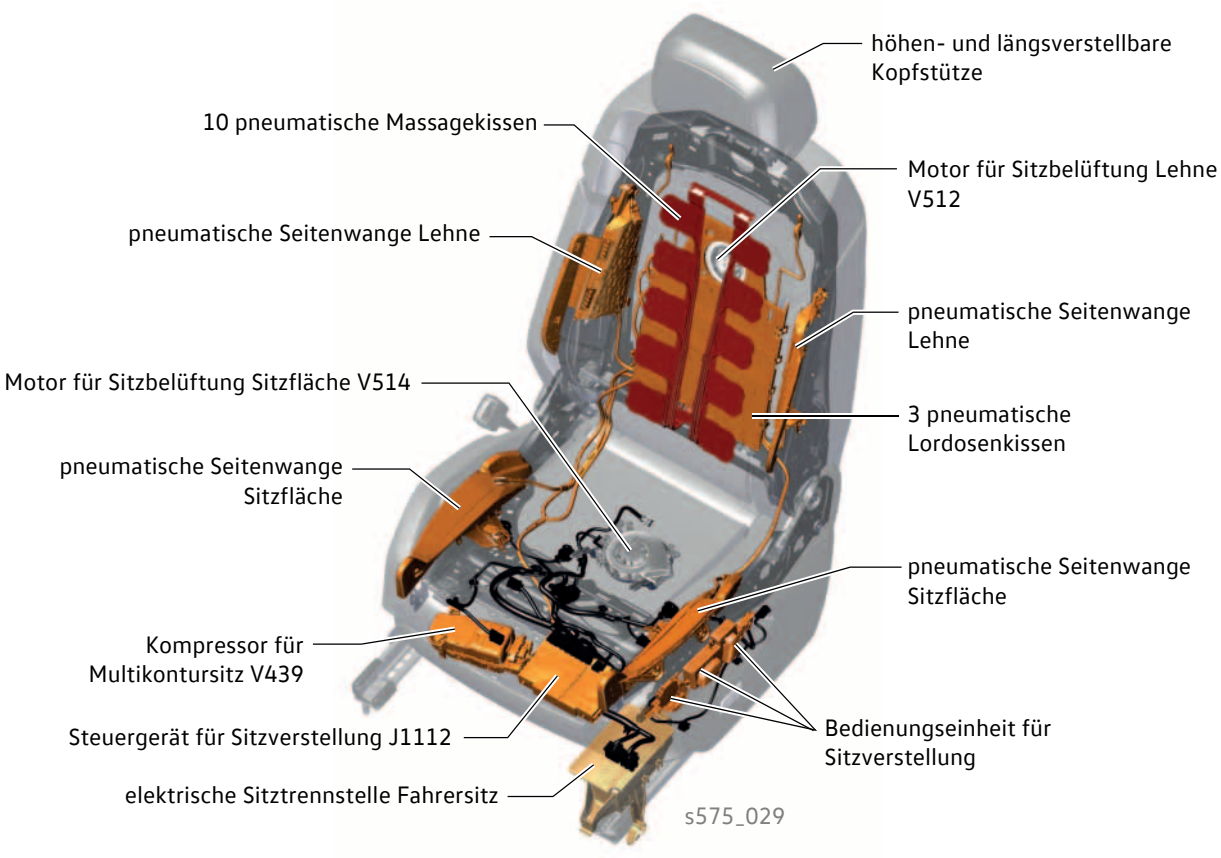
Die individuelle Einstellung der Sitzposition erfolgt über die seitlichen elektrischen Bedienungselemente am Sitz.

Mehrausstattungen der vorderen Sitzanlage
Der Fahrer- und Beifahrersitz kann in der Ausstattung als Basis-Sitz mit Stoffbezug zusätzlich mit einer Sitzheizung ausgestattet werden. Ab dem Basis-Sitz mit Lederbezug gehört die Sitzheizung für Fahrer- und Beifahrersitz zur Serienausstattung.
Für den Komfort-Sitz sind für den Fahrer und Beifahrer zusätzlich eine Sitzbelüftung (Klimasitz) und eine pneumatische Massagefunktion erhältlich.



Der Aufbau der Vordersitze

Erstmalig kommt ein umfangreiches Pneumatiksystem im Komfortsitz des neuen Touareg zum Einsatz. Neben der bereits bekannten pneumatischen Seitenwangenverstellung gibt es eine pneumatische Sitzwangenverstellung, eine pneumatische Lordosenverstellung und eine pneumatische Massagefunktion.



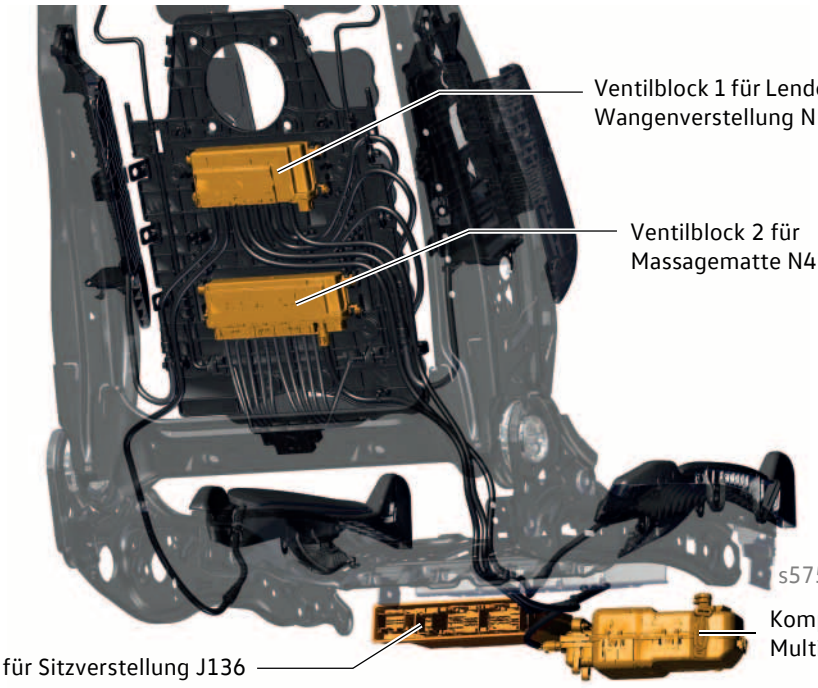
Die Bestandteile des Pneumatiksystems in einem Vordersitz

Um die verschiedenen Funktionen des Pneumatiksystems auszuführen, verfügen die Komfortsitze mit Massagefunktion jeweils über die folgenden Bauteile (Beispiel Fahrersitz):

- Steuergerät für Sitzverstellung J1112
- Kompressor für Multikontursitz V439
- Ventilblock 1 für Lendenwirbelstütze und Wangenverstellung N 475
- Ventilblock 2 für Massagematte N476
- 3 pneumatische Lordosenkissen
- pneumatische Seitenwangen Lehne, links und rechts
- pneumatische Seitenwange Sitzfläche, links und rechts
- 10 pneumatische Massagekissen

Funktionsweise des Pneumatiksystems

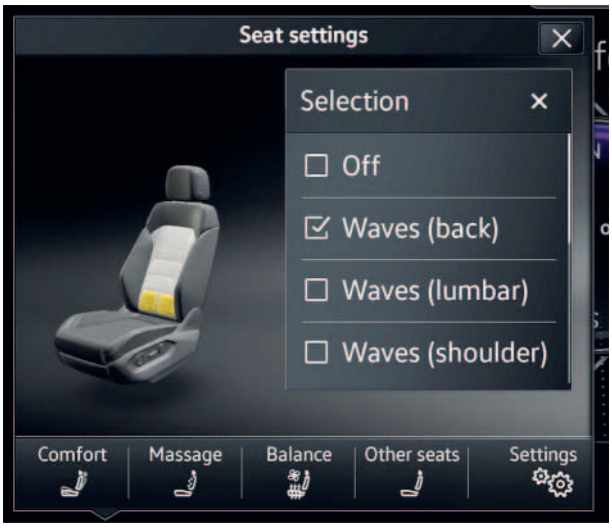
Die Bedienung der pneumatischen Funktionen kann am Sitz oder über die Menüs zur Sitzverstellung im Multimediasystem separat für Fahrer- und Beifahrersitz vorgenommen werden. Durch Auswahl einer der angebotenen Funktionen wird diese Information an das Steuergerät für Sitzverstellung J136 gesendet.
Das Steuergerät steuert nun den Kompressor für Multikontursitz V439 und je nach Anforderung entweder den Ventilblock 1 für Lendenwirbelstütze und Wangenverstellung N475 oder den Ventilblock 2 für Massagematte N476 an.



Die pneumatische Massagefunktion
Dabei stehen acht Programme zur Wahl:

- Welle Rücken
- Welle Lende
- Welle Schulter
- Kreisen Rücken
- Streichen Rücken
- Klopfen Rücken
- Relax
- Vital

Die Wahl der Programme und die stufenlose Einstellung der Intensität erfolgt über das Multimediasystem.



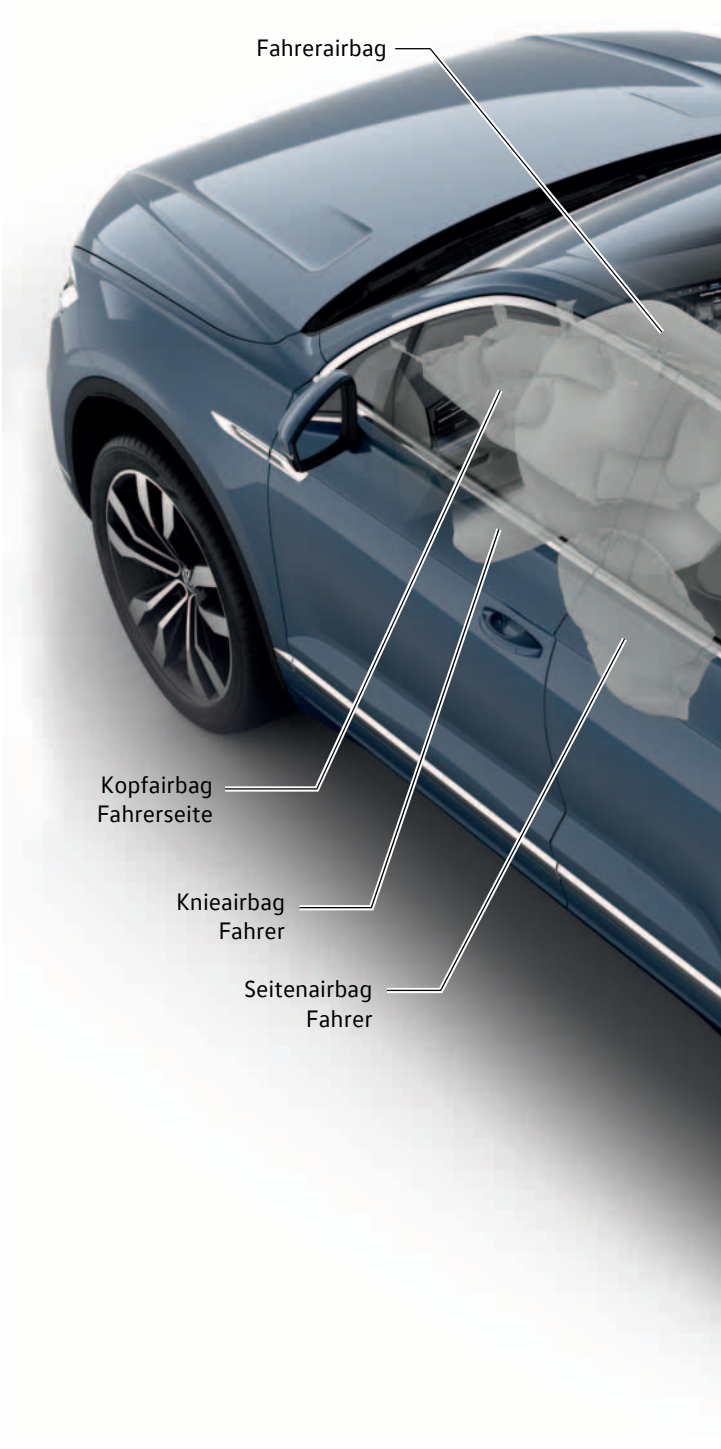
s575_054

Übersicht

Der Insassenschutz

Länder- und ausstattungsabhängig verfügt der Insassenschutz über folgende Komponenten:

- einstufiger Fahrerairbag
- einstufiger, abschaltbarer Beifahrerairbag
- Seitenairbags vorn und hinten
- Kopfairbags
- Knieairbags
- Dreipunkt-Sicherheitsgurte mit reversiblen Gurtstraffer vorn
- Dreipunkt-Sicherheitsgurte mit Gurtstraffer hinten, außen
- Dreipunkt-Sicherheitsgurte hinten in der Mitte
- Gurtkraftbegrenzer vorn und hinten außen
- Gurtanschnallaufforderung mit Sitzbelegungserkennung auf dem Beifahrersitz und auf den hinteren Sitzplätzen
- Proaktiver Insassenschutz
- Top-Tether-System
- Isofix-Kindersitzaufnahme
- Batterieabtrennung
- Crashsensoren für Frontairbags im Schlossträger
- Crashsensoren für die Seitencrasherkennung in den Türen
- Crashsensoren für die Seitencrasherkennung an den C-Säulen



Der Passantenschutz

Länder- und ausstattungsabhängig verfügt der Passantenschutz über folgende Komponenten:

- aktive Frontklappenscharniere
- drei Beschleunigungssensoren im Stoßfänger vorn (Crashsensor Fahrerseite für Fußgängerschutz, Crashsensor Beifahrerseite für Fußgängerschutz und Crashsensor Mitte für Fußgängerschutz)
- Druckschlauchsystem für den Fußgängerschutz mit zwei Druckfühlern vorn
- Auslöser für Fußgängerschutz

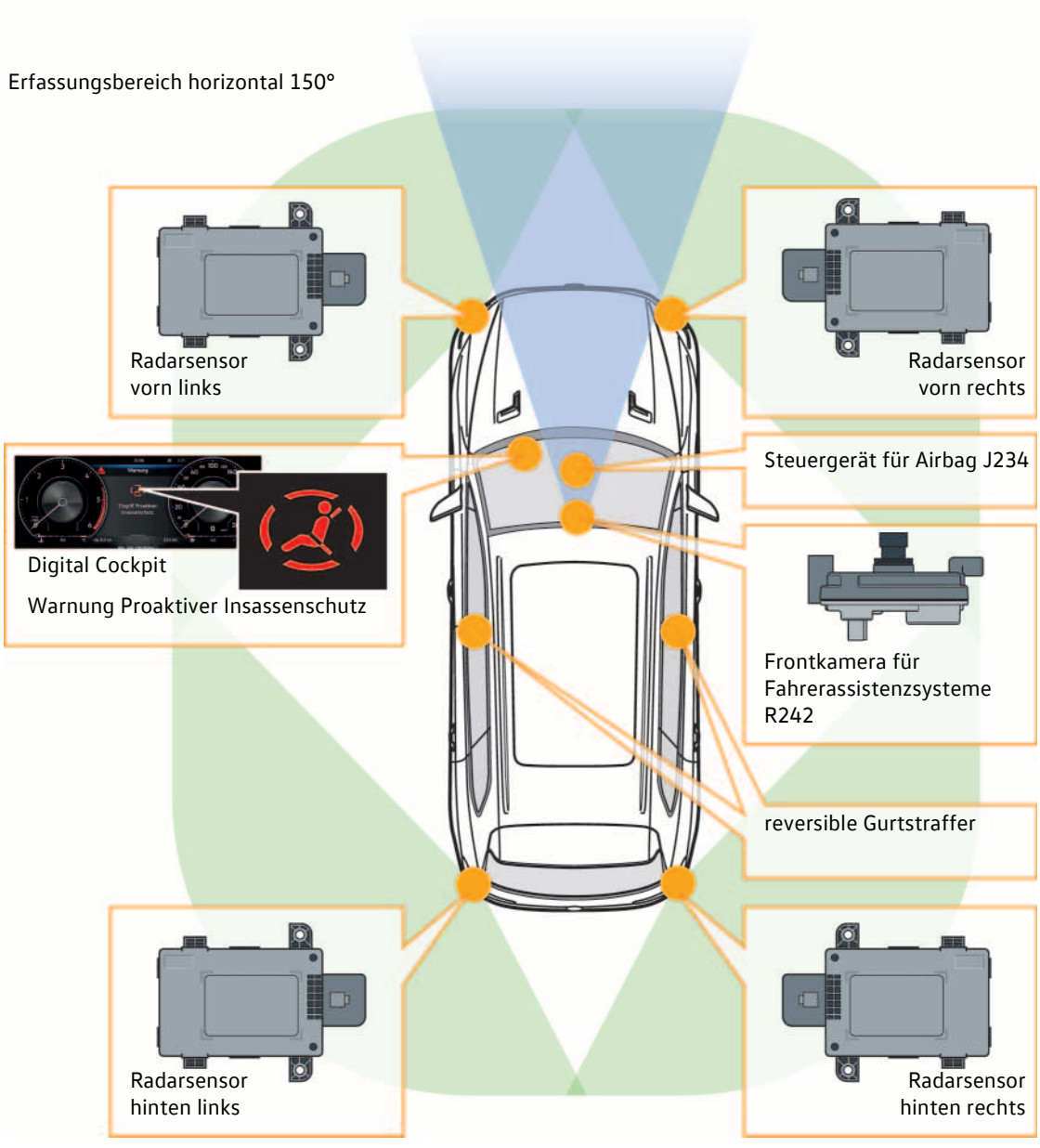


Der Proaktive Insassenschutz

Der Touareg 2019 ist mit dem Proaktivem Insassenschutz erhältlich. Das System zeichnet sich durch die Nutzung von passiven und aktiven Sicherheitssystemen aus.
Der Proaktive Insassenschutz greift bei potenziellen Unfallsituationen ein, wie zum Beispiel:

- Notbremsen
- Schleudern
- Gefahr eines Seitencrashs
- Gefahr eines Heckcrashs
- Gefahr eines Frontcrashs

Nach Eingriff des Systems leuchtet im Schalttafeleinsatz das Symbol „Warnung Proaktiver Insassenschutz" auf. Es wird nicht von einem Gong begleitet.



Der Proaktive Insassenschutz gliedert sich in vier Funktionsbereiche:
- Basis
- Front
- Heck
- Seite

Proaktiver Insassenschutz Basis:
Der Proaktive Insassenschutz Basis ist eine präventive Sicherheitsfunktion, die bei einer Notbremsung und beim Schleudern des Fahrzeuges ausgelöst wird. Der Proaktive Insassenschutz hat die Aufgabe, die vorderen Insassen und das Fahrzeug auf eine bevorstehende Kollision vorzubereiten.

Der Proaktive Insassenschutz Basis kann folgende Aktionen auslösen:
- Umfeldwarnung über Warnblinken (neu)
- Meldung im Digital Cockpit:
  „Eingriff Proaktiver Insassenschutz" (neu)
- Schließen der Seitenscheiben
- Schließen des Panorama-Ausstell-/ Schiebedaches
- Ansteuerung der reversiblen Gurtstraffer



s575_057

Proaktiver Insassenschutz Front:
Der Proaktive Insassenschutz Front nutzt die Frontkamera und die Frontradare zur Erkennung von Gefahren im Frontbereich. Erkennt das System ein unmittelbares Risiko, werden Fahrzeug und Insassen auf einen möglichen Frontaufprall vorbereitet.
Der Proaktive Insassenschutz Front erweitert den Funktionsbereich Basis mit den Funktionen:
- „Notbremsen" und
- „Schleudern" um die Funktion
- „Frontkollisionserkennung".

Der Proaktive Insassenschutz Front kann folgende Aktionen auslösen:
- Meldung im Digital Cockpit:
  „Eingriff Proaktiver Insassenschutz"
- Schließen der Seitenscheiben
- Schließen des Panorama-Ausstell-/Schiebedaches
- Ansteuerung der reversiblen Gurtstraffer

Sicherheitsausstattung

Proaktiver Insassenschutz Heck:
Der Proaktive Insassenschutz Heck nutzt die Heckradare zur Erkennung von Gefahren im Heckbereich.
Erkennt das System ein unmittelbares Risiko, werden Fahrzeug und Insassen auf einen möglichen Heckaufprall vorbereitet.
Der Proaktive Insassenschutz Heck erweitert die Funktionsbereiche „Basis" und „Front" mit den Funktionen:
- „Notbremsen",
- „Schleudern" und
- „Frontkollision" um die Funktion
- „Heckkollisionserkennung".

Der Proaktive Insassenschutz Heck kann folgende Aktionen auslösen:
- Warnen des auffahrenden Fahrzeuges mittels RECAS-Blinken
  (RECAS = Rear End Collision Alert Signal, frei übersetzt: schnelle Warnblinkfrequenz der Schlussleuchten)
- Meldung im Digital Cockpit:
  „Eingriff Proaktiver Insassenschutz"
- Schließen der Seitenscheiben
- Schließen des Panorama-Ausstell-/Schiebedaches
- Ansteuerung der reversiblen Gurtstraffer

Proaktiver Insassenschutz Seite:
Der Proaktive Insassenschutz Seite nutzt die Fronteckradare und die Heckradare zur Erkennung von Gefahren im Seitenbereich. Erkennt das System ein unmittelbares Risiko, werden Fahrzeug und Insassen auf einen möglichen Seitenaufprall vorbereitet.
Der Proaktive Insassenschutz Seite erweitert die Funktionsbereiche „Basis", „Front" und „Heck" mit den Funktionen:
- „Notbremsen",
- „Schleudern",
- „Frontkollision" und
- „Heckkollisionserkennung" um die Funktion
- „Seitenkollisionserkennung".

Der Proaktive Insassenschutz Seite kann folgende Aktionen auslösen:
- Umfeldwarnung über Warnblinken
- Meldung im Digital Cockpit:
  „Eingriff Proaktiver Insassenschutz"
- Automatisches Verriegeln der Türen und der Heckklappe
- Schließen der Seitenscheiben
- Schließen des Panorama-Ausstell-/Schiebedaches
- Ansteuerung der reversiblen Gurtstraffer



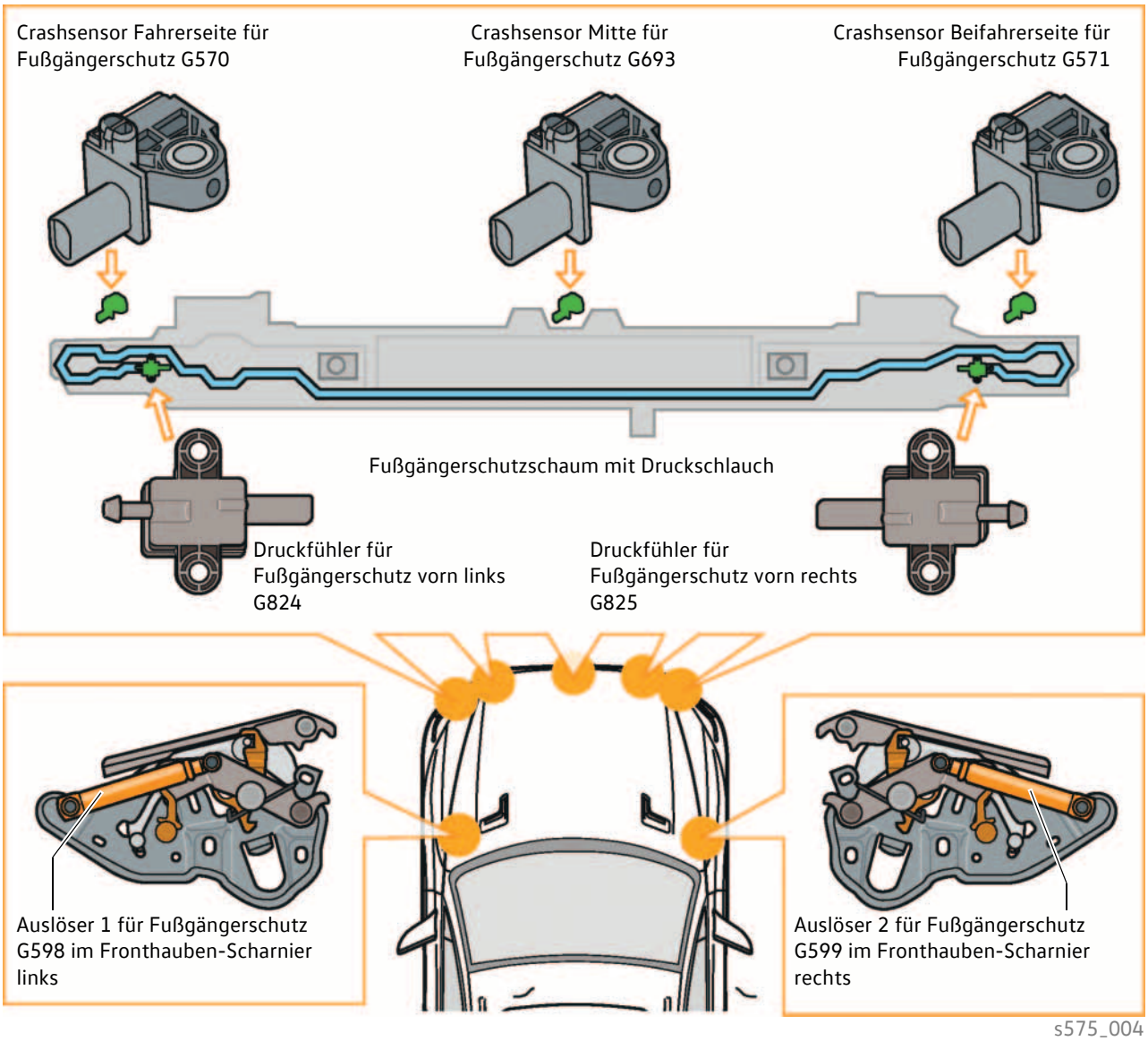
Weitere Informationen zum Proaktiven Insassenschutz finden Sie in dem Selbststudienprogramm 449 „Der Touareg 2011".

Der Passantenschutz

Um Passanten bei einem Unfall zu schützen, verfügt der Touareg 2019 über eine aktive Frontklappe mit neuen Frontklappenscharnieren.

Aktive Frontklappe

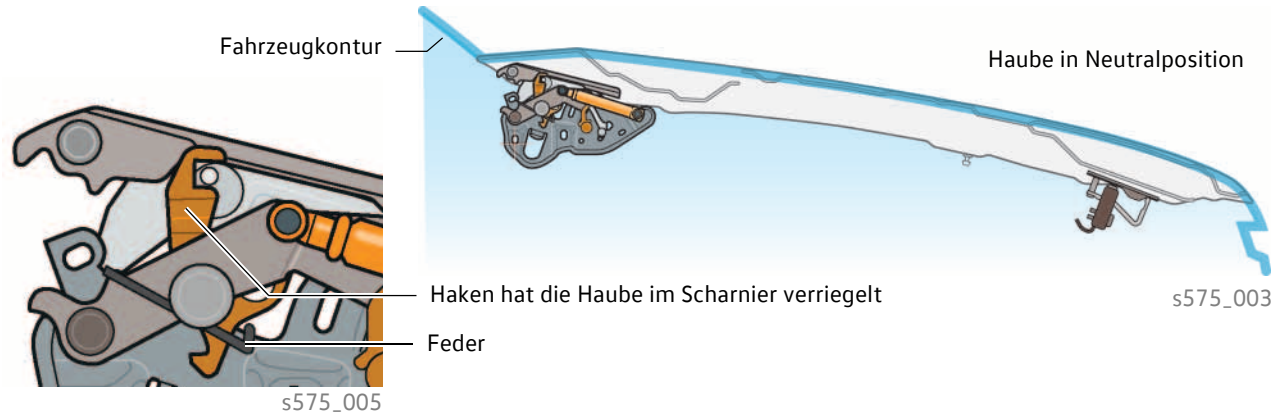
Die aktive Frontklappe wird bei Kollision mit einem Fußgänger im vorderen und hinteren Bereich angehoben. Dadurch erhöht sich der Abstand zwischen Frontklappe und Motor. Die Frontklappe kann in dieser Stellung mehr Aufprallenergie aufnehmen und vermindert so die Verletzungsgefahr durch den Motor.
Die Auslösung erfolgt pyrotechnisch durch die Auslöser für Fußgängerschutz. Zur Kollisionserkennung sind im Stoßfänger drei Beschleunigungssensoren und im oberen Fußgängerschutzschaum (Sensierschaum) ein Druckschlauch mit zwei Drucksensoren verbaut.



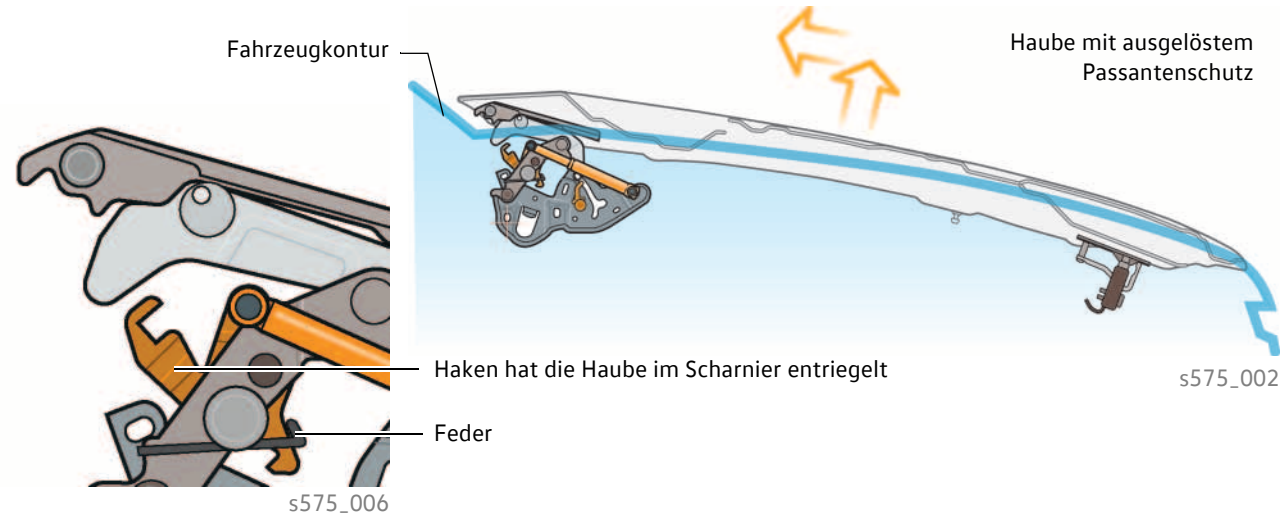
Aktive Frontklappenscharniere

Aufbau und Funktion

Erkennen die Sensoren eine Kollision, werden die beiden Auslöser für Fußgängerschutz G598 links und G599 rechts ausgelöst.



Die Längsbewegung der Kolben in den Auslösern für Fußgängerschutz verursachen eine Drehbewegung der Haken. Dadurch werden die Haken gegen den Federdruck gelöst und die Motorhaube kann durch die aktiven Frontklappenscharniere angehoben werden.





Weitere Informationen zur aktiven Frontklappe finden Sie im Selbststudienprogramm 549 „Der Touran 2016 – Karosserie und Sicherheitsausstattung".

Bayer-Verfahren

Das Bayer-Verfahren zur Aluminiumproduktion wurde von Carl Josef Bayer entwickelt. Dabei wird das aus dem Abbau gewonnene Bauxit in mehreren Verarbeitungsschritten zu Aluminiumoxid (Al_2O_3) überführt.
In einem ersten Schritt wird das fein gemahlene Bauxit bei hoher Temperatur mit Natronlauge (NaOH) versetzt, wodurch das Aluminium als Aluminiumhydroxid ($Al(OH)_3$) in Lösung geht, während die übrigen Bestandteile (z.B. Hämatith und Geolith) als unlöslicher Rückstand (Rotschlamm) zurück bleiben.
Die Natronlauge mit dem darin gelösten Aliminiumhydroxid wird in dem nachfolgenden Prozessschritt abgekühlt, wodurch das Aluminiumhydroxid ausfällt und abgetrennt werden kann.
Das so gewonnene Aluminiumhydroxid wird in einem abschließenden Prozessschritt in Drehrohröfen bei hoher Temperatur zu Aluminiumoxid gebrannt.

Clinchen

Clinchen oder Durchsetzfügen ist ein Verfahren zum Verbinden von Blechen ohne Verwendung eines Zusatzwerkstoffes.

Fließlochschrauben

Kaltfügeverfahren für Stahl und Aluminium mithilfe von Fließlochschrauben. Diese besonderen Schrauben benötigen kein Vorbohren und erreichen eine kraftschlüssige Verbindung der Bauteile.
Bei Reparaturarbeiten können Fließlochschrauben durch geeignete, herkömmliche Schrauben ersetzt werden.

Hohl- und Halbhohlstanznieten

Kaltnietverfahren, bei dem die Bauteile formschlüssig mithilfe von Halbhohlniete bzw. Hohlniete miteinander verbunden werden.

Laserstrahlschweißen

Beim Laserstrahlschweißen wird die zum Schmelzen der Naht benötigte Temperatur durch einen Laser erreicht und nicht durch eine Brennerflamme oder durch einen Lichtbogen. Laserstrahlschweißen eignet sich besonders für hohe Schweißgeschwindigkeiten und zum Erzielen von schmalen und schlanken Schweißnähten. Bei diesem Schweißverfahren kommt es zu geringen thermischem Verzügen. Beim Laserstrahlschweißen wird in der Regel kein Schweißdraht zugeführt.

Metall-Aktivgas-Schweißen (MAG)

Als Schutzgas wird ein Aktivgas zugeführt, also ein Gas, das reaktionsfähig ist. Es handelt sich dabei in der Regel um reines CO_2 oder ein Gasgemisch aus dem Edelgas Argon und geringen Anteilen von Kohlendioxid CO_2 und Sauerstoff, das Corgon genannt wird. Je nach Gaszusammensetzung können beim Schweißprozess die Tropfengröße, Einbrand und Spritzerverluste beeinflusst werden.
MAG-Schweißen wird vorzugsweise zur Verbindung von Stahlblechen verwendet.

Metall-Inertgas-Schweißen (MIG)

Grundgedanke dabei ist, die Schmelze vor Oxidation und Verunreinigung durch Schlackepartikel durch eine Schutzglocke aus Gas zu bewahren und den Luftsauerstoff aus dem Bereich der Schweißnaht zu verdrängen. Das bei diesem Schweißverfahren verwendete Gas ist ein Inertgas. Das bedeutet, es wird ein reaktionsträges Gas, wie die Edelgase Helium, Neon oder Argon über die Schweißstelle geleitet. Die Zuführung des Gases erfolgt in der Regel aus einer Gasflasche, bei Großanlagen über ein eigenes Versorgungsnetz. Der Schweißdraht wird von einer Rolle automatisch zugeführt. MIG-Schweißen kommt bevorzugt bei der Verbindung von Nicht-Eisen-Metallen zum Einsatz.

Glossar

Reibelement-Schweißen (RES)

Beim Reibelementschweißen erfolgt die Verbindung von zwei Blechen über nietartige Reibelemente. Die durch Druck und Rotation punktuelle Erwärmung der Verbindungsstelle verschweißt das Reibelement mit den zu verbindenden Blechen.

Rollfalzen

Rollfalzen ist ein formschlüssiges Verbindungsverfahren für Bleche. Dabei werden die Bleche nicht hart umgeknickt, sondern ineinander verrollt, sodass weniger Oberflächenbeschädigungen auftreten und Kerbspannungen vermieden werden.

Schweißbolzen

Schweißen mit Schweißbolzen ist ein Abkömmling des Lichtbogenschweißverfahrens. Es wird vorwiegend bei großen Bauteilen oder Teilen mit hoher Materialstärke verwendet. Beim Bolzenschweißen wird der Lichtbogen direkt zwischen dem Werkstück und dem Bolzen erzeugt.

Struktur- und Stützkleben

Durch Struktur- bzw. Stützkleben werden hochfeste und steife Bauteile miteinander verbunden. Die Verbindung ist auch bei tiefen Temperaturen crashstabil, dauerbeständig und kraftübertragend. Strukturkleben in Kombination mit anderen thermischen oder mechanischen Fügeverfahren wird als Hybridkleben bezeichnet.

Widerstandspunktschweißen

Das Widerstandspunktschweißen wird vor allem zur Verbindung von dünnen Blechen, auch unterschiedlicher Metalle, verwendet. Die Erwärmung der Schweißstelle erfolgt über zwei stromdurchflossene Elektroden, welche die zu verschweißenden Bleche aneinander drücken. Der elektrische Widerstand der Bleche führt zum punktuellen Verschmelzen der Bleche.

Prüfen Sie Ihr Wissen

Welche Antwort ist richtig?

Bei den vorgegebenen Antworten können eine oder auch mehrere Antworten richtig sein.

1. Bei wie viel Prozent liegt ungefähr der Aluminiumanteil an der Karosserie beim Touareg 2019?

❒ a) ca. 25%

❒ b) ca. 48%

❒ c) ca. 80%

2. Welche Fügetechnik wird bei Aluminiumbauteilen nicht eingesetzt?

❒ a) Reibelementschweißen

❒ b) Verbindung mithilfe von Fließlochschrauben

❒ c) Wobbelnahtschweißen

3. Welches Nietverfahren ist in der Serie beim Touareg 2019 im Einsatz?

❒ a) Vollniet-Verfahren

❒ b) Blindniet -Verfahren

❒ c) Halbhohlniet-Verfahren

4. Welche Bauteile sind beim Touareg 2019 aus Stahl?

❒ a) Kotflügel und Motorhaube

❒ b) Kotflügel und Heckklappe

❒ c) Motorhaube und Heckklappe

5. Ist der Vordersitz mit allen Pneumatik-Funktionen ausgestattet, so benötigt er …

❒ a) einen Ventilblock.

❒ b) zwei Ventilblöcke.

❒ c) drei Ventilblöcke.

6. Auf welcher Plattform basiert der Touareg 2019?

❒ a) auf dem Modularen Querbaukasten MQB

❒ b) auf dem Modularen Längsbaukasten MLB

❒ c) auf der Plattform PQ46

7. Was verbirgt sich hinter dem Begriff „aktive Frontklappe"?

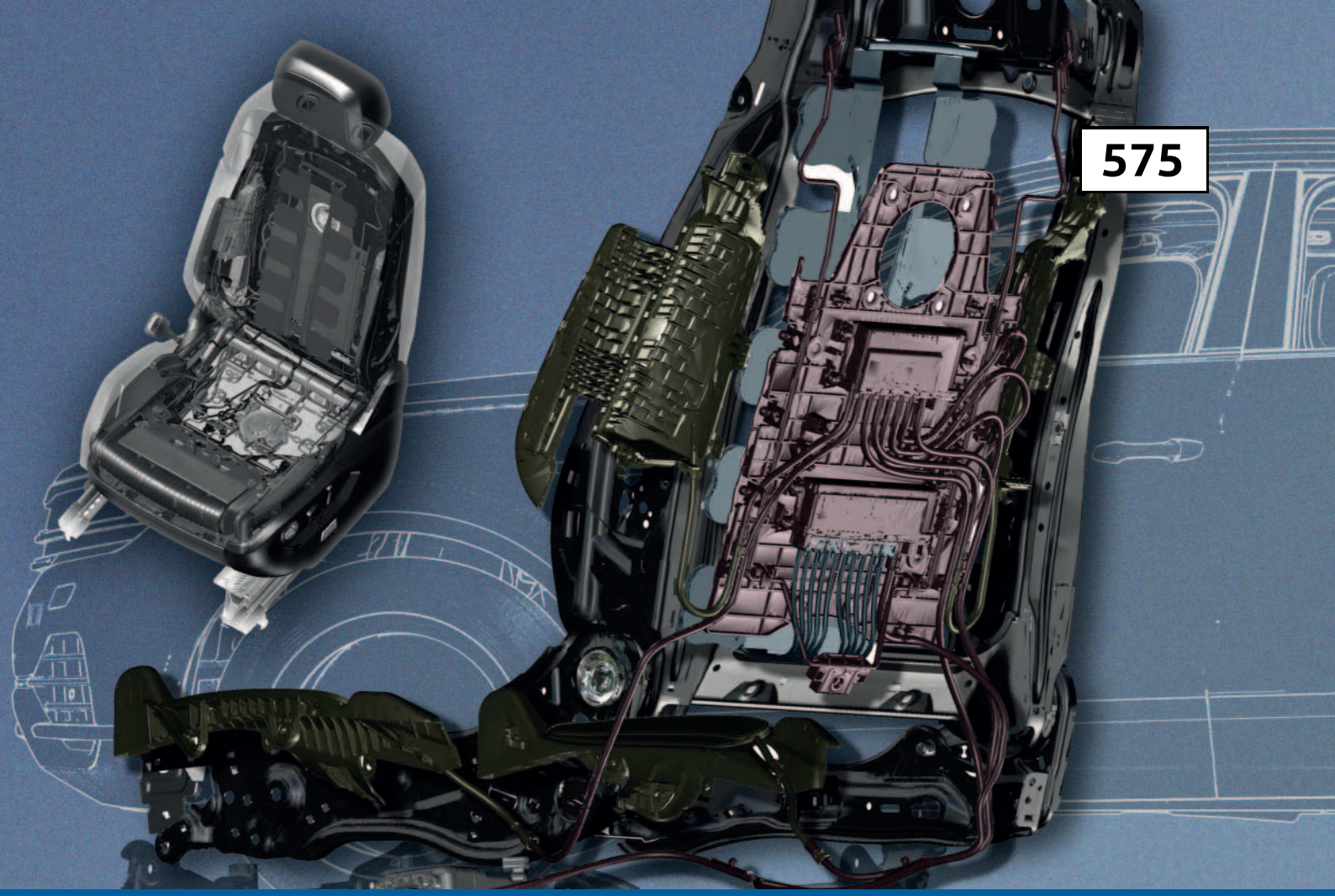
❒ a) Die aktive Frontklappe wird bei Auslösung des Fahrerairbags entriegelt, damit der Rettungsdienst die Bordnetzbatterie abklemmen kann.

❒ b) Die aktive Frontklappe wird im hinteren Bereich angehoben, um den Aufprallwinkel zwischen Fußgänger und Frontklappe zu verringern, sodass die Frontklappe weniger beschädigt wird.

❒ c) Die aktive Frontklappe wird bei Kollision mit einem Fußgänger im vorderen und hinteren Bereich der Frontklappe angehoben, um eine Verletzungsgefahr durch den Motorblock zu verringern.

Lösung:
1. b); 2. c); 3. c); 4. b); 5. b); 6. b); 7. c)

Notizen



© VOLKSWAGEN AG, Wolfsburg
Alle Rechte sowie technische Änderungen vorbehalten.
000.2813.32.00 Technischer Stand 05/2018

Volkswagen Aktiengesellschaft
Academy Sales & Service
Brieffach 011/1995
D-38436 Wolfsburg

Dieses Papier wurde aus chlorfrei gebleichtem Zellstoff hergestellt.