

## Technische Information 02/2017

### Porsche Panamera Typ 971

Verbauinformation über Aluminium-Karosserieteile und Sensoren für Fahrerassistenzsysteme

Fahrzeugart	Pkw
Fahrzeughersteller	Porsche
Fahrzeugtyp	Panamera (Typ 971)
Baujahr	ab 2016
Schadenbereich	Karosserie



Aluminiumbauteile (in grün)  
der Karosserie-Außenhaut [1]

#### Kontakt:

**KTI GmbH & Co. KG**  
Kraftfahrzeugtechnisches Institut  
Waldauer Weg 90a  
34253 Lohfelden

Telefon: +49 561 51081 0  
Telefax: +49 561 51081 13  
E-Mail: [info@k-t-i.de](mailto:info@k-t-i.de)  
Internet: [www.k-t-i.de](http://www.k-t-i.de)

© Jede Art der Vervielfältigung ist nur mit schriftlicher Genehmigung des KTI gestattet.

## Karosseriekonzept

Porsche verbaut bei dem neuen Modell des Panamera gegenüber dem Vorgänger mehr Aluminium als Leichtbaumaterial, insbesondere in der Karosserie-Außenhaut. So besteht, wie in Abbildung 1 grün dargestellt, mit Ausnahme der Stoßfänger und der Außenspiegelgehäuse die komplette Außenhaut aus Aluminium. Dazu gehören die äußeren Türbleche, die Front- und die Heckklappe, die vorderen Kotflügel, die Seitenwand, das Dach und Teile des Bodens [2].



Abbildung 1: Aluminium in der Karosserie-Außenhaut beim Porsche Panamera [1]

Bei der inneren Struktur der Karosserie setzt Porsche beim Panamera einen Multimaterial-Leichtbau ein, bei dem in den Flächen und im Vorderwagen überwiegend Aluminium und in der Fahrgastzelle vorwiegend verschiedene Stahlegierungen verwendet werden. So bestehen beispielsweise größtenteils die Stirnwand sowie die Fahrgastzelle aus höchstfesten Stählen und der Stirnwand-Querträger aus einem ultrahochfesten, borlegierten Stahl. In Abbildung 2 ist die Karosserie bestehend aus Vorderwagen, Bodenmitte und Hinterwagen im Materialmix dargestellt [2].

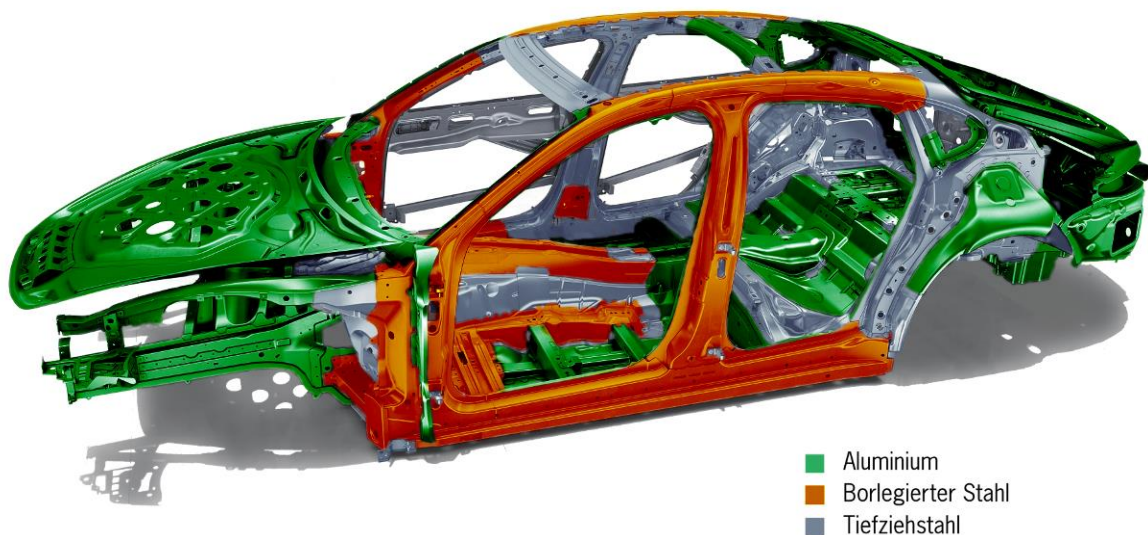


Abbildung 2: Multimaterial-Leichtbau in der Karosserie beim Porsche Panamera [1]

Damit es zu keiner elektrochemischen Korrosion zwischen den unterschiedlichen Materialien kommt, werden spezielle Fügetechnologien eingesetzt. Beim Porsche

Panamera wird in der Produktion u. a. das robotergesteuerte Rollfalzen in Verbindung mit Kleben angewandt. In Abbildung 3 ist beispielsweise das Seitenteil aus Aluminium grün dargestellt, welches durch Rollfalzen mit der tragenden Karosseriestruktur gefügt ist. Im Reparaturfall ist diese automatisierte Fügetechnologie jedoch nicht anwendbar. Als Alternative sehen die Herstellervorgaben daher ein Fügen mit Kleben und Nieten vor [3].

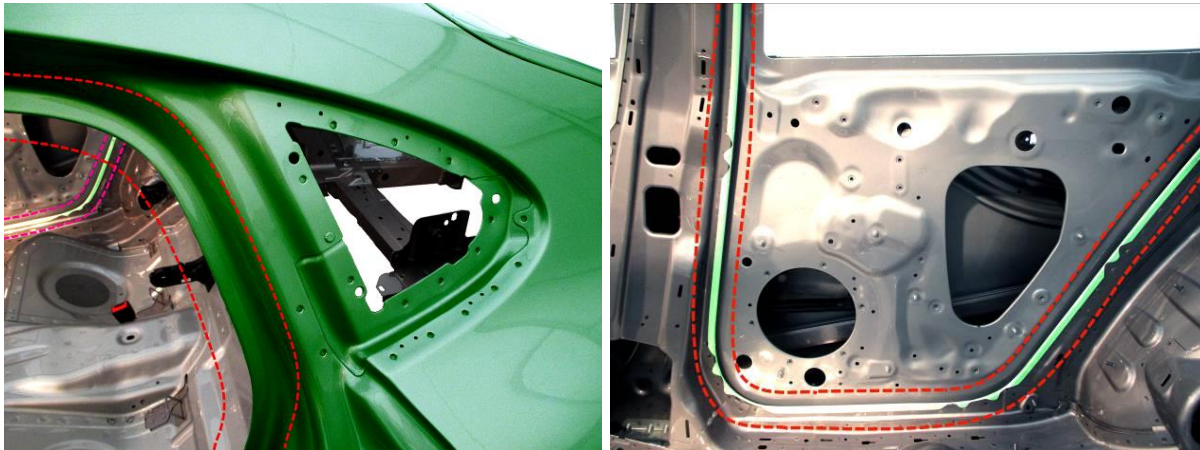


Abbildung 3: Mittels Rollfalzen gefügte Seitenwand (links in der Ansicht von außen, rechts von innen)

## Reparaturhinweise

Die richtige Instandsetzungsmethode ist vom Werkstoff und Herstellungsverfahren abhängig. Die nachfolgende Tabelle 1 bietet einen Auszug allgemeiner Informationen über die Reparatureigenschaften der verschiedenen Werkstoffe. Die richtige Reparaturmethode muss im Einzelfall den Herstellervorgaben entnommen werden [3].

Die fachgerechte Applizierung von Karosserie-Strukturklebstoff ist besonders wichtig. Im Reparaturfall wird ein kaltaushärtender Zweikomponenten-Epoxidharzklebstoff stets in Kombination mit Widerstandspunktschweißen, Nieten oder Verschrauben verwendet. Detaillierte Informationen insbesondere bezüglich des Widerstandspunktschweißklebens sind sorgfältig den Herstellervorgaben zu entnehmen [3].

Müssen bei einer Instandsetzung von Karosserieteilen Stanznieten oder Durchsetzfügepunkte entfernt werden, so werden diese im Reparaturfall durch die Verwendung von speziellen, hochfesten Blindnieten und Karosserie-Strukturklebstoff ersetzt, um die Festigkeit und den Korrosionsschutz dieser Verbindungen gewährleisten zu können. Zum Setzen der hochfesten Blindnieten wird ein hydraulisches Nietgerät (z. B. VAS 6790/2) benötigt [3].

Tabelle 1: Auszug allgemeiner Reparaturinformationen [3]

Material- gruppe	Strukturteil	Rückverformbarkeit	Zulässige Fügetechnologie	Teilersatz zulässig
<b>Stahl</b>				
Blech	Außenhautteile	gut	SG	gemäß RL
höherfest	Verstärkungsteile	mäßig bis schlecht	SG	gemäß RL
höchstfest	Verstärkungsteile	nein	SG; RP nur mit freig. Inverter-Geräten,	nein
ultra- höchstfest	Säulen, Holme	nein	SG nur in Ausnahmefällen; RP nur mit freig. Inverter- Geräten. Altern. Blindnieten mit Kleben	nein
<b>Aluminium</b>				
Blech	Außenhautteile	gut, nicht zul. mit mech./ hydr. Zug-oder Druckgeräten	gemäß RL; RP / Blindnieten mit Kleben	gemäß RL
Guss	Verstärkungsteile	nicht zulässig	gemäß RL	nein
Strangpress- profil	Verstärkungsteile	schlecht, nicht zul. mit mech./ hydr. Zug- oder Druckgeräten	gemäß RL	gemäß RL
RL: Reparaturleidfaden / SG: Schutzgasschweißen / RP: Widerstandspunktschweißen				

## Verbauorte von Fahrerassistenzsystemsensoren

Der Porsche Panamera ist in Abhängigkeit der Ausstattung mit einer Vielzahl von Sensoren versehen, die nachfolgend entsprechend ihrem jeweiligen Verbauort aufgelistet und in Abbildung 4 dargestellt sind.

- In den Stoßfängern vorne und hinten sind jeweils vier Ultraschalleinparkensoren verbaut. In den äußeren Bereichen des hinteren Stoßfängers befinden sich dahinter zwei Nahbereichsradarsensoren. Im Lufteinlassgitter des vorderen Stoßfängers befinden sich mittig eine Infrarot- und eine Umfeldkamera (Bugkamera) sowie außen in der üblichen Position von Nebelscheinwerfern jeweils ein Fernbereichsradarsensor [3].
- In der Heckklappenbetätigung über der Kennzeichenaussparung ist eine Umfeldkamera (Rückfahrkamera) integriert [3].

- Hinter der Windschutzscheibe befinden sich im Bereich des Rückspiegels eine Frontkamera und ein Regensensor [3].
- Im unteren Bereich der Außenspiegelgehäuse ist jeweils eine Umfeldkamera integriert [3].

Bei dem Aus- und Einbau, dem Ersatz eines Sensors oder eines sensortragenden Bauteils muss in vielen Fällen eine Kalibrierung bzw. Justage eines oder mehrerer Sensoren vorgenommen werden. Dabei sind stets die Herstellervorgaben einzuhalten sowie die darin beschriebenen Kalibrierungseinrichtungen zu verwenden [3].

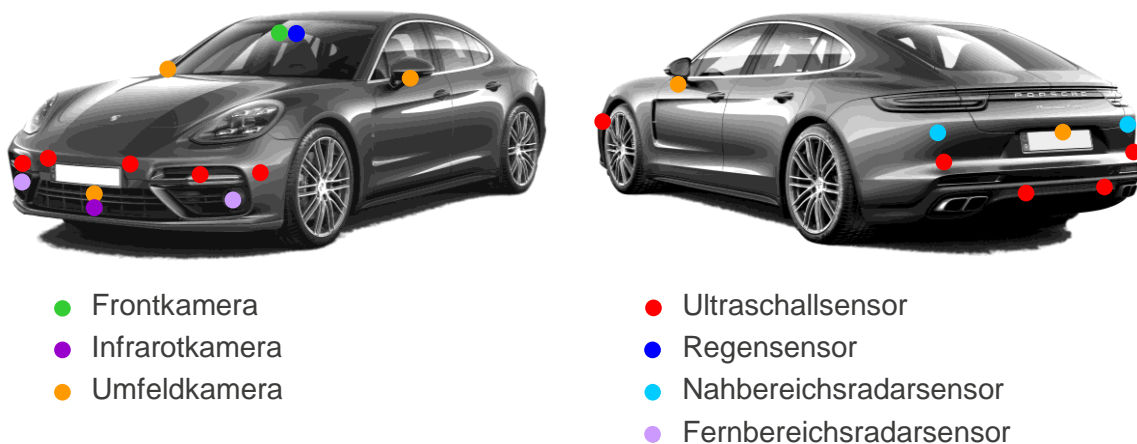


Abbildung 4: Verbauorte der Sensoren für Fahrerassistenzsysteme im Porsche Panamera [1]

## Quellen

- [1] „Panamera Technik-Workshop,“ 09/2016. [Online].  
 URL: <https://porsche-presskit.de/workshops/panamera/de/ubersicht/panamera-technology-overview/>
- [2] „Panamera Presse-Information,“ 07/2016. [Online].  
 URL: <https://porsche-presskit.de/workshops/panamera/de/artikel/body/>
- [3] „PIWIS - Porsche Integrated Workshop Information System,“ 12/2016. [Online].  
 URL: <https://techinfo2.porsche.com/PAGInfosystem/VFModuleManager?Type=GVOSTart>

M.Sc. Fabian Bortfeldt