

Stahl macht mobil

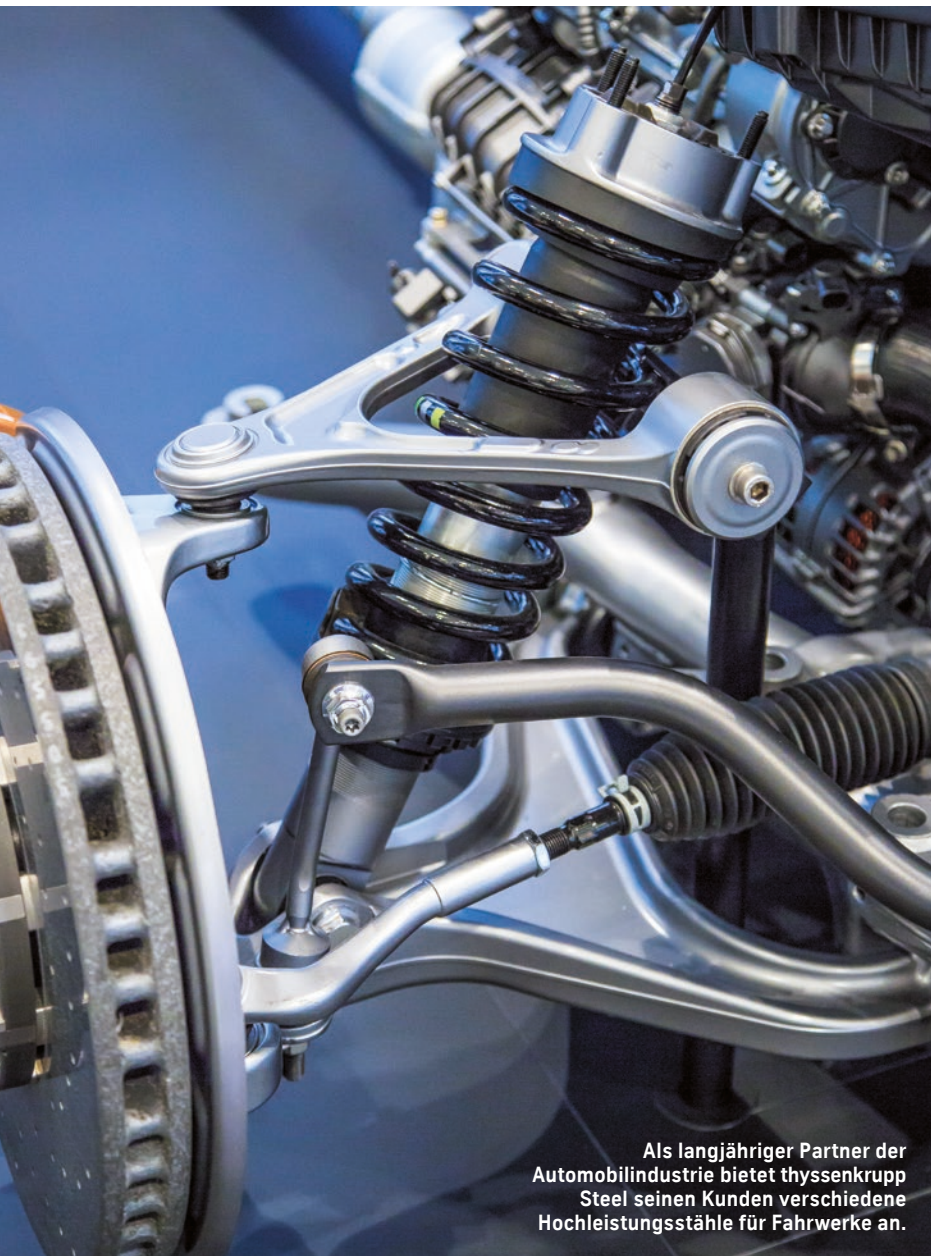
Die Automobilindustrie befindet sich im Wandel. OEMs entwickeln sich von reinen Fahrzeugproduzenten hin zu Mobilitätsdienstleistern und sehen sich dabei unter anderem völlig neuen Wettbewerbsanforderungen ausgesetzt. In diesen bewegten Zeiten unterstützt thyssenkrupp Steel die Fahrzeugbranche einmal mehr als **verlässlicher Werkstoffpartner** und produziert hochqualitative Materialien für die automobiler Zukunft. Die nachfolgenden Seiten zeigen anhand einiger Beispiele, was innovative Stahlprodukte von thyssenkrupp Steel alles für die Automobilindustrie leisten können.



Im Fahrwerk ist Stahl die erste Wahl

Die Anforderungen an **Fahrwerkskomponenten** sind in den vergangenen Jahrzehnten immer weiter gestiegen und die Elektromobilität wird dies verschärfen. Gut, dass thyssenkrupp Steel eine breite Palette an neuen Stahlprodukten im Angebot hat, die sowohl gegenwärtige als auch zukünftige Kundenbedürfnisse bestmöglich abdeckt. Für Verbrenner genauso wie für E-Fahrzeuge.

Text Gerd Krause/Jan Ritterbach



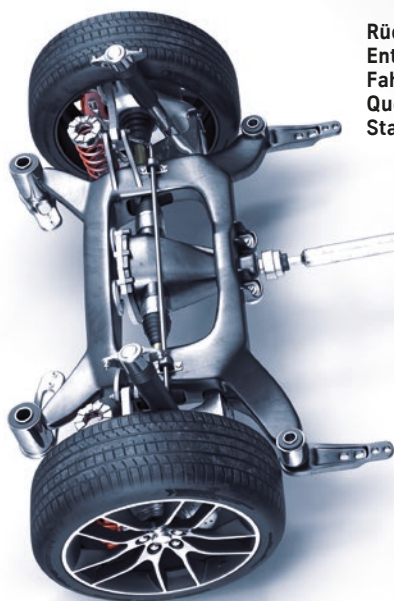
Als langjähriger Partner der Automobilindustrie bietet thyssenkrupp Steel seinen Kunden verschiedene Hochleistungsstähle für Fahrwerke an.

Aufgabe des Fahrwerks ist es, dynamische Bewegungen und verschiedenste Kräfte auf die Karosserie zu übertragen. Entscheidende Komponenten bei Fahrwerken sind unter anderem Querlenker, Achsträger und Stabilisatoren. Sie müssen die Kraft des Antriebsstrangs auf die Straße bringen und das Fahrzeug in jeder Lage sicher auf der Fahrbahn halten. Bei jedem Wetter und jedem Straßenbelag. Dabei sind die Fahrwerkskomponenten permanenten Vibrationen und Schwingungen ausgesetzt, sie müssen Schläge von der Fahrbahn abfedern, Lastwechsel aushalten und mit Schlaglöchern und Bordsteinkanten zurechtkommen.

Die Elektrifizierung des Antriebsstrangs stellt die Fahrwerkstechnik vor zusätzliche Herausforderungen. Das hohe Batteriegewicht mit bis zu 700 Kilogramm belastet das Fahrwerk, die hohen Kosten den Fahrzeughersteller. Die Batterie als schwerste und teuerste Einzelkomponente muss im Fahrzeugboden sicher untergebracht werden. Gefragt sind wirtschaftliche Leichtbaulösungen ohne Abstriche bei der Sicherheit. Außerdem geht es darum, den geringen Bauraum im Fahrwerk auszunutzen und für optimale Zeitfestigkeit zu sorgen. So müssen durch den Wegfall des Frontmotors die Achsträger vermehrt als zusätzlicher Crashlastpfad erhalten.

Der richtige Werkstoff an der richtigen Stelle

Mit dem Einsatz bewährter und neuer Hochleistungsstähle für moderne Fahrwerke von thyssenkrupp Steel kommt immer der richtige Werkstoff an die richtige Stelle. Seit Jahrzehnten begleitet das Unternehmen die OEMs und Zulieferer als kompetenter Werkstoff-Lieferant und bietet alles, was ein gutes Fahrwerk



Rückgrat der Konstruktion:
Entscheidende Komponenten bei
Fahrwerken sind unter anderem
Querlenker, Achsträger und
Stabilisatoren.



braucht: Das sind vor allem warmgewalzte hochfeste Stahlbleche, die sich in immer komplexeren Geometrien zu leichten und sicheren Bauteilen formen lassen, um die Ansprüche an die Maßhaltigkeit von Bauteilgruppen und Bauteilen zu erfüllen. Zusätzlich treibt thyssenkrupp Steel die Entwicklung von beschichteten Warmbandstählen voran, die sich ideal für von Korrosion besonders betroffenen Hinterachsbauteile im Bereich von 2 bis 3 mm eignen.

Breites Angebot für individuelle Bedürfnisse

Fakt ist: Der wirtschaftliche Leichtbau hochfester Fahrwerksteile muss sich stets daran orientieren, welche Anwendung der Kunde im Sinn hat und welches Konzept er umsetzen will. Und natürlich spielt auch die Werkstoffphilosophie der OEMs eine wesentliche Rolle. thyssenkrupp Steel bedient jeden Bedarf und unterstützt mit Expertenwissen rund um den Werkstoff Stahl und langjähriger Expertise im Fahrwerksbereich. So können für ein Bauteil verschiedene Stahlgüten der gleichen Festigkeitsklasse von thyssenkrupp Steel zum Einsatz kommen. Das ist nicht verwunderlich, denn Festigkeit ist nicht das einzige Kriterium für die Auswahl eines Werkstoffs. Je nach Kundenanforderung und Bauteilkomplexität können beispielsweise zudem die Lochaufweitung, die Tiefziehfähigkeit oder die Biegefähigkeit ausschlaggebende Kriterien sein. Auch wie gut sich ein Werkstoff schneiden lässt, spielt eine Rolle. Weiteres wichtiges Auswahlkriterium ist unter anderem die Schweißeignung.

Die selectrify®-Initiative

Paradebeispiel für den wirtschaftlichen Leichtbau effizienter, sicherer und klimaschonender Elektroautos ist die thyssenkrupp Initiative selectrify® und hier insbesondere das Batteriegehäuse. Das skalierbare selectrify®-Batteriegehäuse besteht aus einer Einhausung mit einem Rahmen, einem Anbindungsprofil, Abstützträgern oben und unten, Unterfahrschutz und Deckel. Bei annähernder Gewichts-gleichheit verursacht die Stahllösung gegenüber einer vergleichbaren Aluminiumreferenz bis zu 50 Prozent geringere Gesamtkosten und über den gesamten Lebenszyklus betrachtet bis zu 50 Prozent weniger CO₂-Emissionen. Das selectrify®-Batteriegehäuse beweist: Leichtbau, Sicherheit und Brandschutz lassen sich verbinden – und ermöglichen dabei noch hohe Kosteneinsparungen.

Vorteile auf einen Blick:

selectrify®-Batteriegehäuse aus Stahl:
bis zu 50 % weniger CO₂-Emissionen

Nr. 1 im Brandschutz

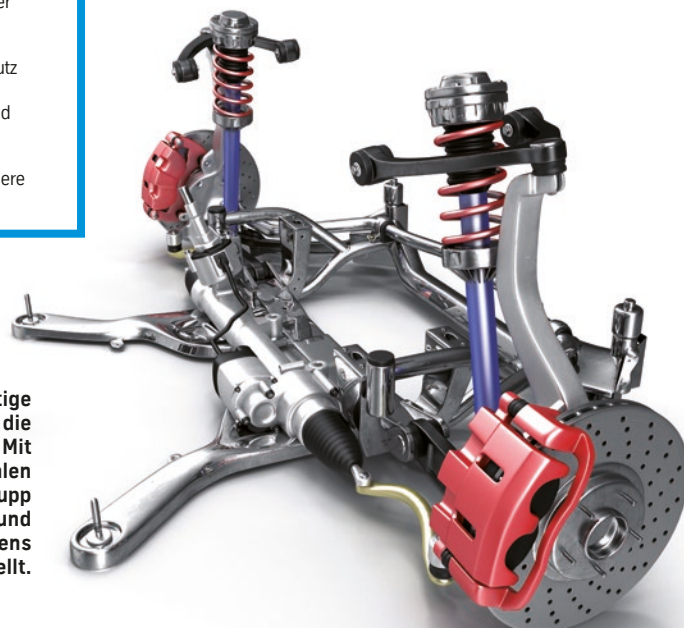
Mehr Sicherheit und Reichweite

Bis zu 50 % geringere Produktionskosten

Schlussendlich sind die Unterschiede bei den einzelnen Materialien mitunter sehr fein und es kommt bei der Entscheidung für oder gegen einen Werkstoff stark darauf an, welche Eigenschaften für die Kunden am wichtigsten sind. Für Fahrwerks-Presteile bietet thyssenkrupp Steel je nach Verwendung und Anforderung grundsätzlich zwei Werkstoffgruppen an: Mehrphasen-Stähle und mikrolegierte Stähle. Für den Einsatz in Rohranwendungen, zum Beispiel bei Stabilisatoren, kommen zusätzlich noch Mangan-Bor-Stähle hinzu.

Stahlwerkstoffe bieten enorme Potenziale

Mehrphasen-Stähle geben der Automobilindustrie die Chance, wirtschaftliche Leichtbaupotenziale zu heben. Aufgrund des Einsatzes höherer Festigkeiten können Bauteile mit dünneren Blechdicken gefertigt werden – das schlägt sich in Gewichtsreduktionen nieder. Mehrphasen-Stähle bieten sich für anspruchsvolle Geometrien an, so wie sie bei Fahrwerken gefragt sind. Grund dafür ist, dass sich das



Der richtige Werkstoff an die richtige Stelle: Mit Hochleistungsstählen von thyssenkrupp Steel sind OEMs und Zulieferer bestens aufgestellt.

› Blech trotz seiner hohen Festigkeit exzellent lokal umformen lässt. Dass es in dieser seit Jahren bewährten Werkstoffgruppe nicht an Neuentwicklungen fehlt, zeigt der bainitische Stahl **CH-W® 660Y760T**. Dieser Hochleistungswerkstoff eignet sich optimal für kaltumgeformte Teile mit hohen Anforderungen an die Lochaufweitung beispielsweise beim Querlenker.

Im Automobilbau gleich doppelt punkten können **Mangan-Bor-Stähle** bei Rohranwendungen: Sie sind leicht und trotzdem günstig. Mangan-Bor-Stähle zeichnen sich durch gute

Gütenübersicht

thyssenkrupp Markennamen gegenüber VDA-Norm

| Marke | VDA 239-100/in Anlehnung an |
|---|----------------------------------|
| precidur® HSM 315 HD – precidur® HSM 700 HD* | HR300LA – HR700LA |
| precidur® HBS 600 – precidur® HBS 1000 HE | HR660Y760T-CP – HR700Y950T-CP |
| precidur® HLB 8 – precidur® HLB 41 | |
| perform® 420 – perform® 700 | HR420LA – HR700LA |
| perform® 500 HD | |
| FB-W® 300Y450T – FB-W® 460Y580T | HR300Y450T-FB – HR440Y580T-FB |
| CP-W® 660Y760T CH-W® 660Y760T* | HR660Y760T-CP |
| tubor® 26 – tubor® 34 | |

* Nicht verfügbar in Amerika und Japan.

Neues Mitglied in der Stahl-Familie

Neben der permanenten Weiterentwicklung der bewährten Standard- und Premium-Güten steht die Entwicklung neuer Hochleistungswerkstoffe im Fokus von thyssenkrupp Steel. **perform® 500 HD** ist der erste Werkstoff einer neuen perform®-HD-Produktfamilie, die speziell ein Angebot für Fahrwerksteile darstellt bzw. für Teile mit komplexen Geometrien, hoher Festigkeit und Maßhaltigkeit wie zum Beispiel auch in Automobilsitzen. Diese Güte zeichnet sich durch eine garantiert enge Spanne der mechanischen Werte und ein günstiges Lochaufweitungsverhalten aus. Gleichzeitig werden durch ein neuartiges Legierungskonzept die Verformungseigenschaften über die gesamte Coil-Länge gleichmäßig verbessert. Dies sorgt beim Verarbeiter für sinkende Produktionskosten durch verringerten Ausschuss und weniger Stillstandszeiten aufgrund von Einstellarbeiten am Werkzeug.

Verarbeitungseigenschaften und durch das Vergüten erzielbarer hoher Festigkeiten aus – eine ideale Voraussetzung für Produkte aus Präzisionsstahlrohren. Solches Vormaterial von thyssenkrupp Steel – zum Beispiel **tubor® 26 oder tubor® 34 oder precidur® HLB 34** – wird im Fahrwerk unter anderem für Stabilisatoren eingesetzt.

Auch hochduktil, **mikrolegierte Feinkornstähle** aus warmgewalztem Mittelband der Marke precidur® aus Hohenlimburg werden für anspruchsvolle Fahrwerksteile verwendet. Premium-Werkstoffe wie **precidur® HSM 700 HD** eignen sich besonders für die Herstellung von Bauteilen mit komplexen Umformgeometrien und erweitern die konstruktiven Gestaltungsmöglichkeiten im automobilen Leichtbau. Ihr zusätzlicher Vorteil: engste Profil- und Dickentoleranzen wie bei Kaltband und dadurch höchste Prozesssicherheit bei der Teilefertigung.

Individuelles Konzept bestimmt Materialauswahl

Die vielfältigen Stärken und feinen Unterschiede der Werkstoffgruppen unterstreichen erneut: Bei Fahrwerken bestimmt das individuelle Verarbeitungskonzept maßgeblich die Materialauswahl. So können je nach Anforderungsprofil in Vorder- und Hinterachse auch problemlos unterschiedliche Stähle und unterschiedliche Festigkeiten zum Einsatz kommen. Der Vielseitigkeit, die nachhaltiger Stahl von thyssenkrupp Steel hier bietet, sind nahezu keine Grenzen gesetzt.

Wie auch immer die spezifischen Anforderungen der Automobilindustrie lauten – eines gilt immer: thyssenkrupp Steel setzt starke Entwicklungsimpulse für moderne Hochleistungswerkstoffe aus Stahl. Exemplarisch dafür stehen neben den hochfesten precidur®-HD-Güten die neuen höchstfesten **bainitischen Stähle precidur® HBS 800, HBS 900 und HBS 1000 HE**. Diese Produkte erzielen höchste Zugfestigkeiten und können dennoch konventionell zu Bauteilen umgeformt und gestanzt werden.

Web

Der Link zum Warmband:
www.thyssenkrupp-steel.com/de/warmband-bewegt

Kontakt

Henning von Löhneysen, Produktmanagement,
+49 203 52 44942, henning.vonloehneysen@thyssenkrupp.com



Hart im Nehmen: Fahrwerkskomponenten sind permanenten Vibrationen ausgesetzt, müssen Schläge abfedern und Lastwechsel aushalten.

Verbinden, tragen, halten: wo welches Material perfekt performt

Jedes Bauteil einer Karosserie stellt aufgrund seiner Funktion und Beanspruchung besondere Ansprüche an sein Material. steel^{compact} zeigt am Beispiel ausgesuchter Komponenten, wie breit das Angebot von thyssenkrupp Steel ist.



Querlenker – damit die Richtung stimmt

Der Querlenker ist ein bewegliches Bindeglied zwischen Vorder- beziehungsweise Hinterrad und Karosserie, das auch im Falle eines Crashes nicht brechen, sondern sich nur duktil verformen darf. Um den Querlenker mit dem Fahrzeugrahmen verbinden zu können, wird das hochfeste Blech des Querlenkers durch Kragenziehen aufgeweitet. Dieser Umformvorgang stellt hinsichtlich der Kantenrissempfindlichkeit hohe Anforderungen an das Material. Grundsätzlich gilt: Wie kantenrissempfindlich ein Werkstoff bei hohen Dehnungsbelastungen ist, wird über so genannte Lochaufweitungsversuche simuliert. Die gute Lochaufweitung des verwendeten Materials ist somit entscheidend für eine wirtschaftliche und fehlerfreie Fertigung von hochbelasteten Bauteilen.

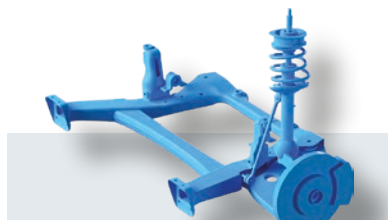
Geeignete Werkstoffe sind:

Mikrolegierte Stähle

- precidur[®] HSM 500 HD – HSM 700 HD
- perform[®] 420 – perform[®] 700

Mehrphasen-Stähle

- precidur[®] HBS 800 – HBS 1000 HE
- FB-W[®] 300Y450T – FB-W[®] 460Y580T
- CP-W[®] 660Y760T
- NEU: CH-W[®] 660Y760T



Achsträger – Bauteil in vielen Varianten

Achsträger sind Strukturteile zur Aufnahme der Radführungen und sorgen für jene Steifigkeit, die sich in einer besseren Fahrstabilität niederschlägt. Viele Bauteile werden an die Achsträger angebunden. Beispielsweise alle Lenker, Stabilisatoren und auch Antriebsstrang, Fahrwerk und Karosserie. Das macht Achsträger zu besonders vielfältigen Bauteilen mit vielen Aufgaben. Beispielsweise müssen sie neben hoher Steifigkeit auch besondere Anforderungen an Eigenfrequenzen und Crashverhalten erfüllen. Und das bei maximaler Kosteneffizienz: Die oft variantenreich zusammengesetzten Bauteile sollen aus Sicht der OEMs und Zulieferer aus möglichst wenigen Einzelteilen mit möglichst wenigen Schweißnähten kostengünstig herstellbar sein. Die gute Nachricht: Die Palette der dafür in Frage kommenden Stahlgüten von thyssenkrupp Steel ist groß.

Geeignete Werkstoffe sind:

Mikrolegierte Stähle

- precidur[®] HSM 500 – HSM 700
- precidur[®] HSM 500 HD – HSM 700 HD
- perform[®] 420 – perform[®] 700
- NEU: perform[®] 500 HD

Mehrphasen-Stähle

- precidur[®] HBS 800 – HBS 1000 HE
- FB-W[®] 300Y450T – FB-W[®] 460Y580T
- CP-W[®] 660Y760T
- NEU: CH-W[®] 660Y760T



Stabilisatoren – nur nicht verbiegen lassen

Stabilisatoren sind jene Teile des Fahrwerks, welche die Radaufhängungen der Räder einer Achse mit der Karosseriestruktur verbinden. Als Federelement hat der Stabilisator die Aufgabe, bei Kurvenfahrt das Wanken des Fahrzeugs zu reduzieren. Deshalb muss das Material besonders widerstandsfähig gegen wiederkehrende Biege- und Torsionsbelastungen sein – aufgrund immer höher werdender Fahrzeuggewichte sogar mit steigender Tendenz.

Geeignete Werkstoffe sind:

Mangan-Bor-Stähle

- precidur[®] HLB 8 – HLB 34
- tubor[®] 26 – tubor[®] 34

Querlenker vorne

Mikrolegierte Stähle

precidur® HSM 500 HD – HSM 700 HD
perform® 420 – perform® 700

Mehrphasen-Stähle

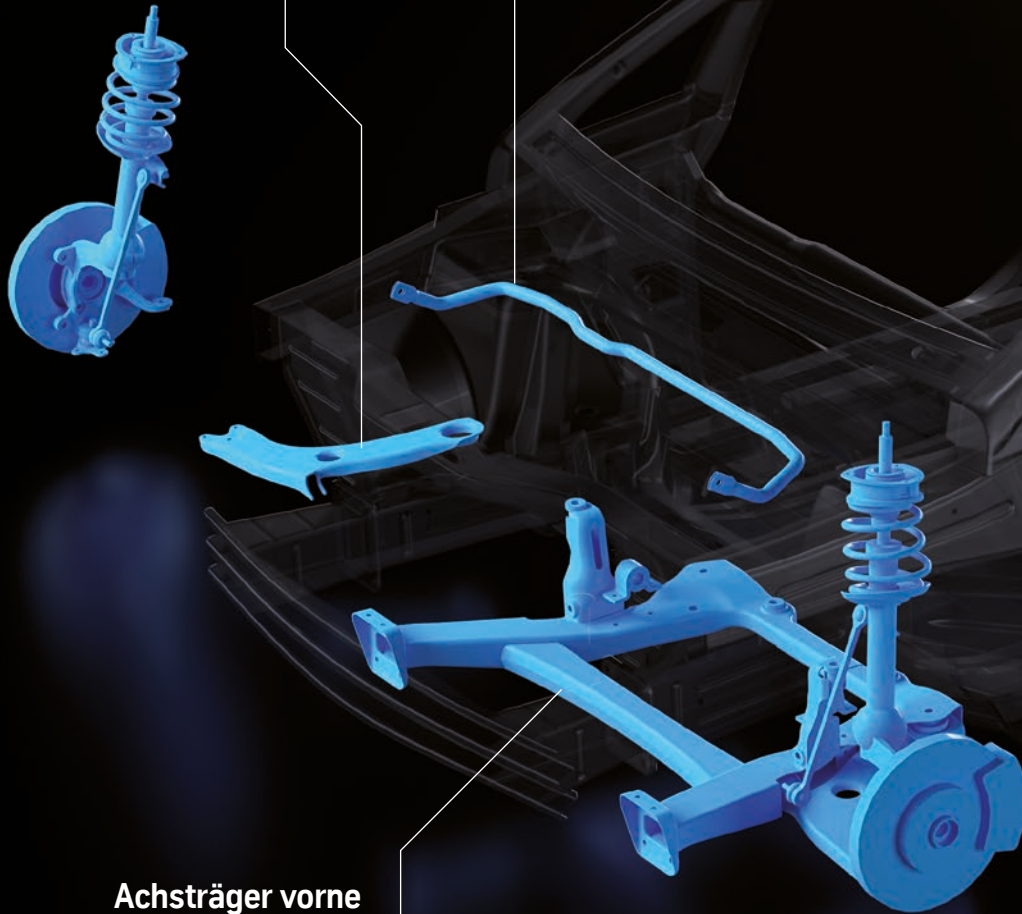
precidur® HBS 800 – HBS 1000 HE
FB-W® 300Y450T – FB-W® 460Y580T
CP-W® 660Y760T

Neu: CH-W® 660Y760T

Stabilisator

Mangan-Bor-Stähle

precidur® HLB 8 – HLB 34
tubor® 26 – tubor® 34



Achsträger vorne

Mikrolegierte Stähle

precidur® HSM 500 – HSM 700
precidur® HSM 500 HD – HSM 700 HD
perform® 420 – perform® 700

Neu: perform® 500 HD

Mehrphasen-Stähle

precidur® HBS 800 – HBS 1000 HE
FB-W® 300Y450T – FB-W® 460Y580T
CP-W® 660Y760T

Neu: CH-W® 660Y760T

Achsträger hinten

Mikrolegierte Stähle

precidur® HSM 500 – HSM 700
precidur® HSM 500 HD – HSM 700 HD
perform® 420 – perform® 700

Neu: perform® 500 HD

Mehrphasen-Stähle

precidur® HBS 800 – HBS 1000 HE
FB-W® 300Y450T – FB-W® 460Y580T
CP-W® 660Y760T

Neu: CH-W® 660Y760T

Querlenker hinten

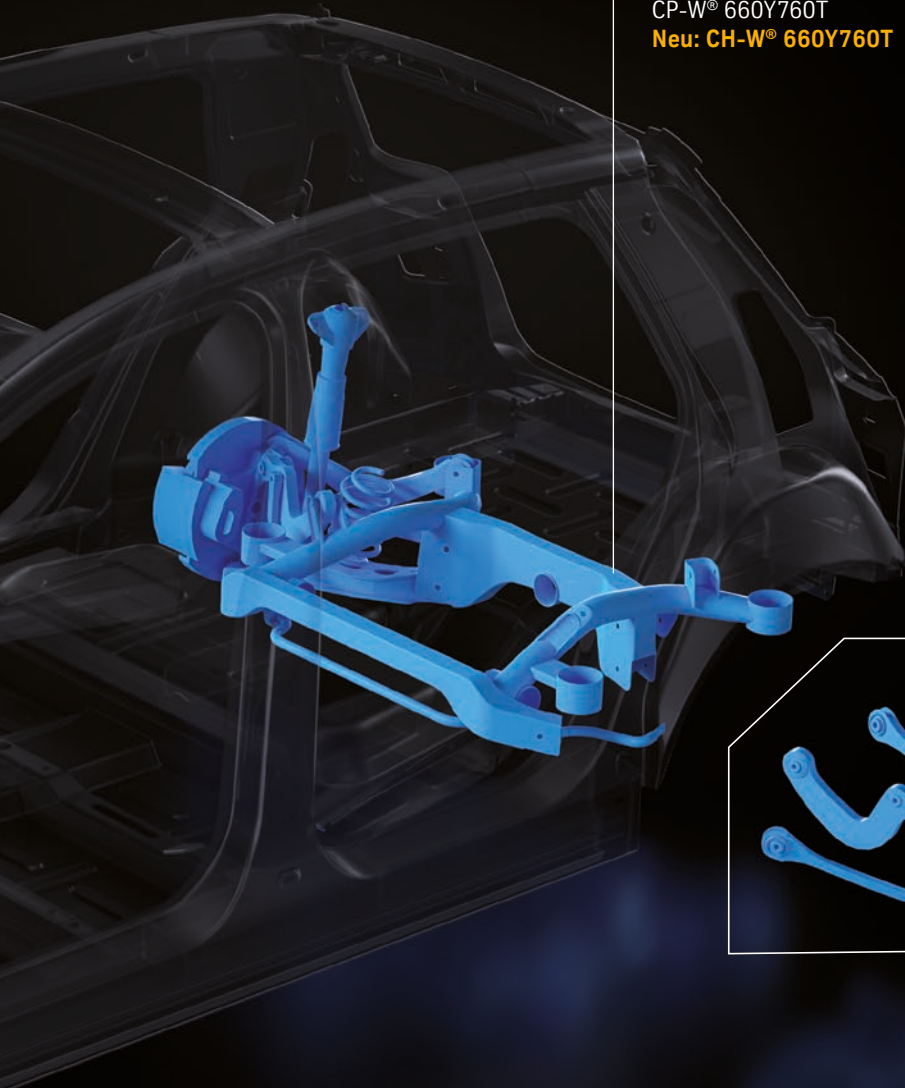
Mikrolegierte Stähle

precidur® HSM 500 HD – HSM 700 HD
perform® 420 – perform® 700

Mehrphasen-Stähle

precidur® HBS 800 – HBS 1000 HE
FB-W® 300Y450T – FB-W® 460Y580T
CP-W® 660Y760T

Neu: CH-W® 660Y760T



Der richtige Werkstoff an der richtigen Stelle

Geht es um Fahrwerke, spielt thyssenkrupp Steel sein Know-how voll aus. Für das gleiche Bauteil sind gleich mehrere Stahlgüten aus unterschiedlichen Werkstoffgruppen verfügbar. Das umfangreiche Portfolio bietet für jeden Bedarf den passenden Werkstoff.