

BILSTEIN



PASSIVE SYSTEME

FAHRWERKTECHNIK FÜR PROFIS

Date | Bilstein Academy
thyssenkrupp BILSTEIN



thyssenkrupp



Themenschwerpunkte:

Funktion und Aufbau des Fahrwerkes

Funktion der passiven Stoßdämpfersysteme

Dampmatic

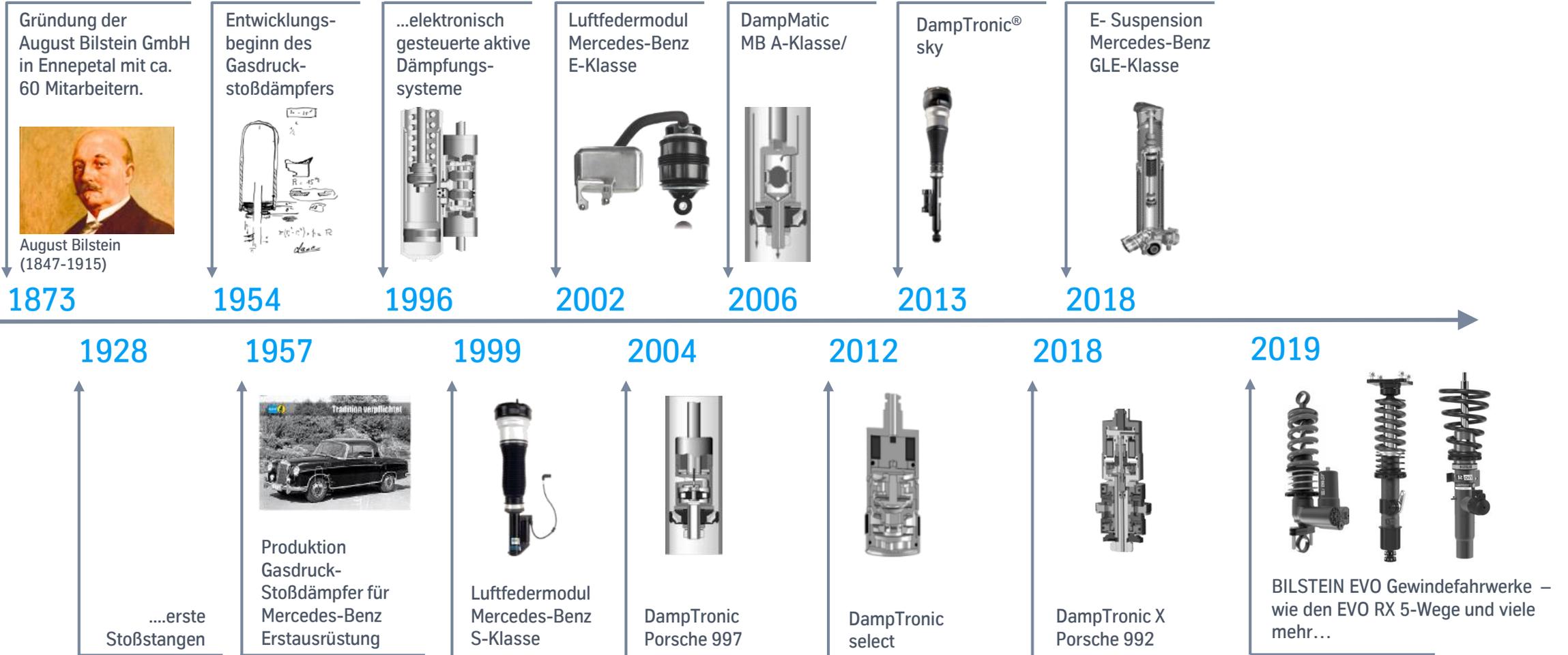
Einbauhinweise



UMFRAGE
Multiple Choice

Kurze Frage:

Wann wurden die ersten Fahrzeuge mit Gasdruck Stoßdämpfer ausgestattet?

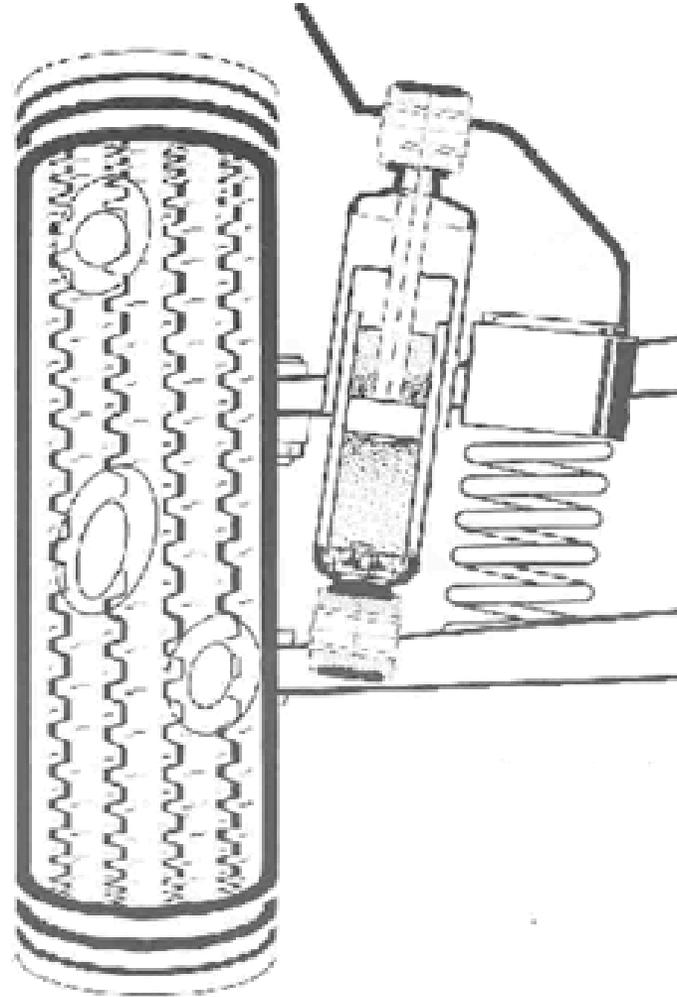


BILSTEIN – Innovative Technologien „Made in Germany“

Grundlagen der Fahrwerktechnik

Aufgaben des Fahrwerks

- Fahrkomfort
- Fahrsicherheit
 - Räder dürfen den Bodenkontakt nicht verlieren
 - Straßenlage und Kurvenstabilität müssen erhalten bleiben
 - Brems- und Lenksicherheit müssen gewährleistet sind
- Auswirkungen eines defekten Stoßdämpfers:
 - Schlechte Bodenhaftung
 - Auswaschungen im Reifenprofil
 - ...



Dämpfungssysteme

Passiver Stoßdämpfer

Definition:

Stoßdämpfer

= zentrales Verbindungsglied zwischen Rad und Fahrzeugaufbau

Aufgabe:

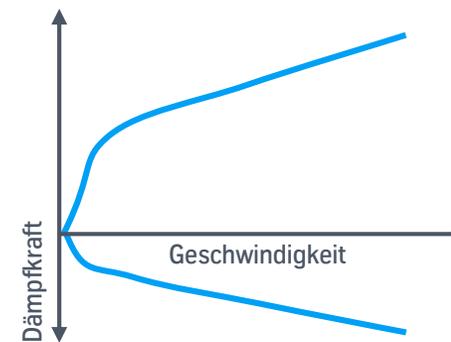
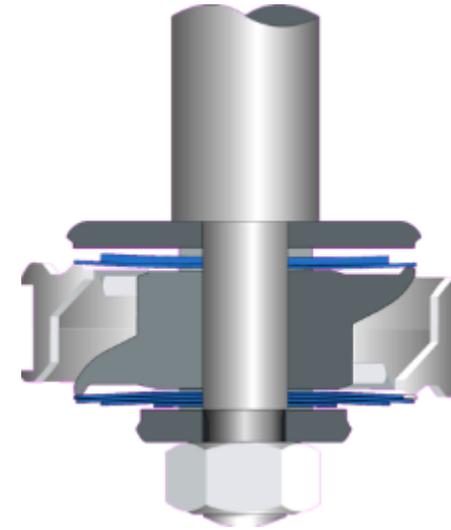
Die zwischen Rad und Aufbau auftretenden und durch Fahrbahnanregungen verursachten Schwingungen zu dämpfen

Abstimmung:

Passive Fahrwerke stellen grundsätzlich ein Kompromiss zwischen den Kriterien Fahrkomfort, Agilität und Sicherheit dar

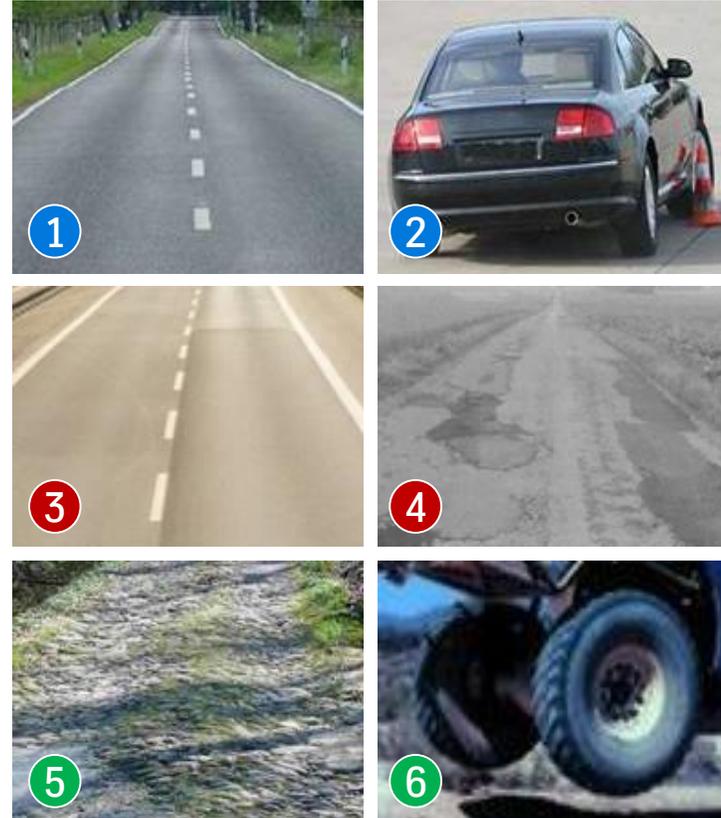
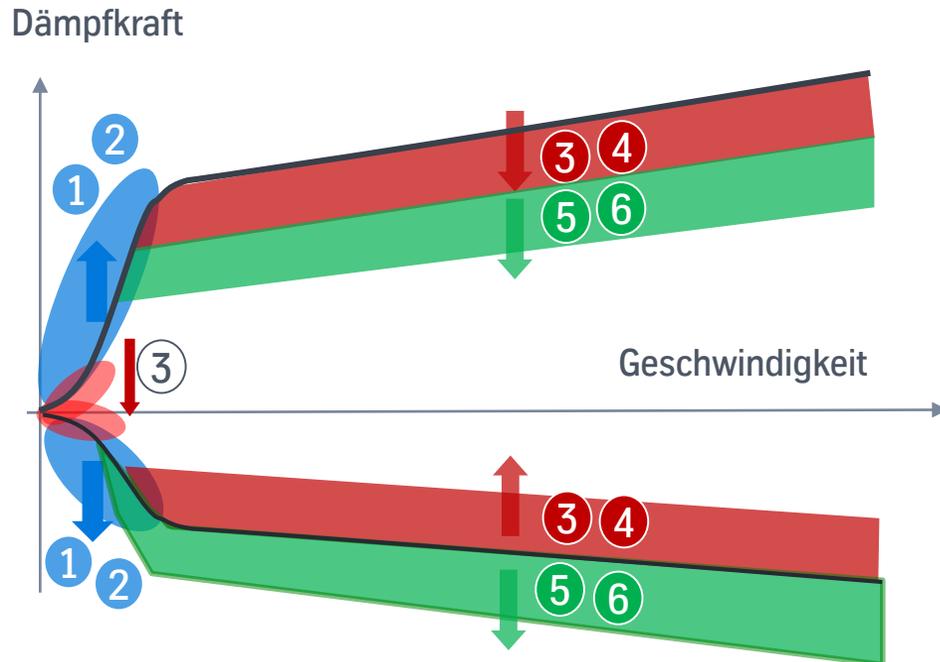
Kompromiss:

Gestaltung degressiv verlaufenden Dämpferkennlinien



Grundlagen der Fahrwerktechnik

Zielkonflikt bei der Auslegung der Dämpfungscharakteristik



Zielkonflikt zwischen Fahrkomfort und Agilität/Sicherheit.

Grundlagen der Fahrwerktechnik

BILSTEIN-Fahrversuch



Einzigartig im Aftermarket: Aktive Sicherheit - auch im Grenzbereich, Qualität, Leistung
Dauer: 5 Tage, Ort: Testgelände Papenburg/Deutschland

Kurzes Video

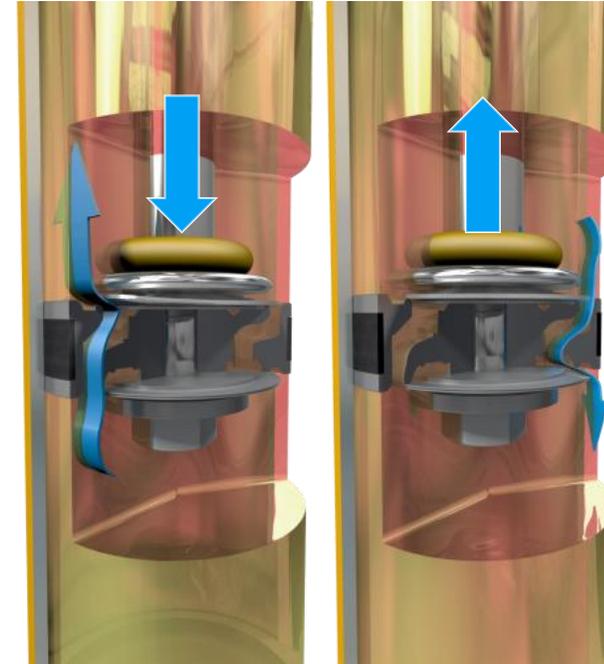
Passives Fahrwerk



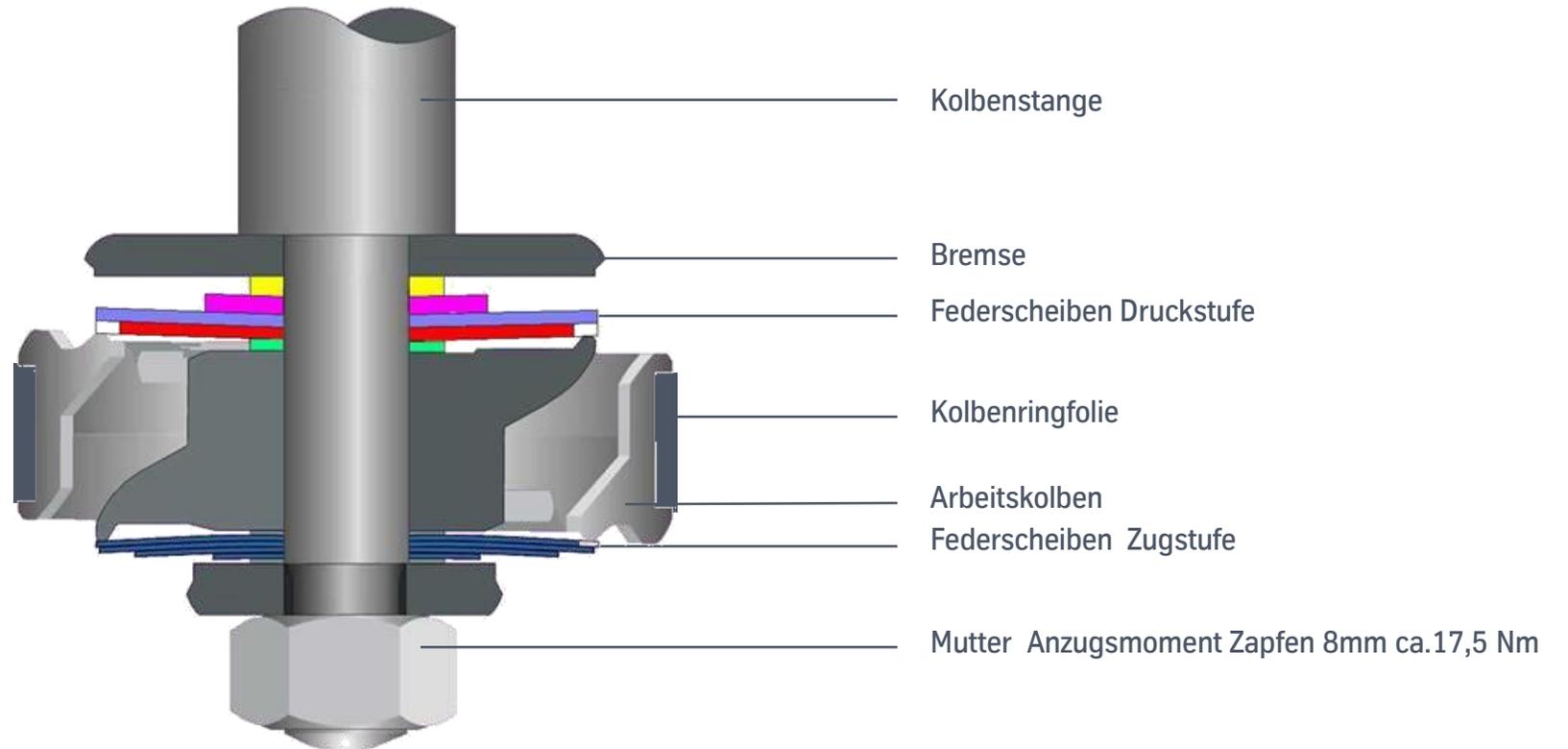
Grundlagen der Fahrwerktechnik

Funktionsweise des Schwingungsdämpfers

- Der Schwingungsdämpfer (Stoßdämpfer) ist ein Energieumwandler, der die Bewegungsenergie durch Flüssigkeitsreibung in Wärmeenergie umwandelt
- Genau definierte Ventildurchgänge im Dämpferkolben und Bodenventil bremsen beim Durchströmen des Öls die Bewegung so stark ab, dass die Federschwingung direkt im Ansatz reduziert wird



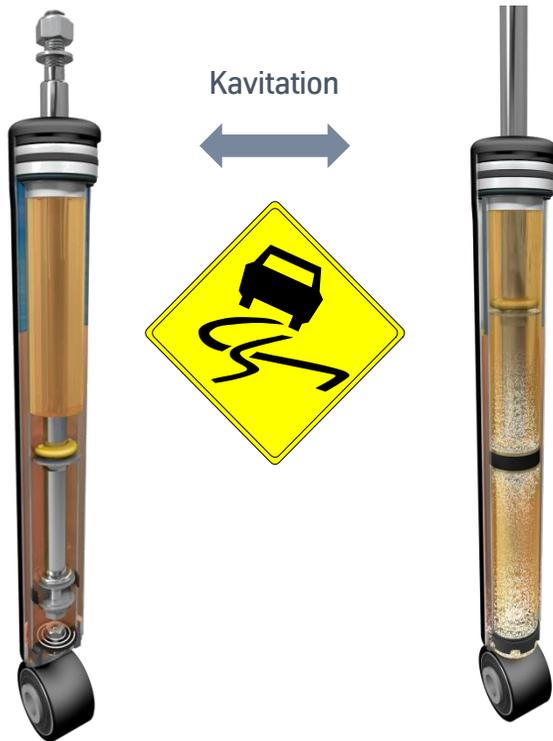
- Man unterscheidet bei der eingespannten Ventilbeplattung des Arbeitskolbens die Federscheiben nach ihrer Funktion
- Die benutzten Bezeichnungen dafür sind:
 - Stützscheibe 
 - Federscheibe 
 - Deckscheibe 
 - Bypass-Scheibe 
 - Vorspannscheibe 



Wirkung und Funktion der Schwingungsdämpfer

Systemvergleich Einrohr- und Zweirohr-Technik

Zweirohr-
Hydraulikdämpfer



Dämpfkraftverlust bis zu 35%

Zweirohr-Gasdruckstoßdämpfer
Gasdruck von 5 bis 8 bar



Einrohr-Gasdruckstoßdämpfer
Gasdruck von 25 bis 35 bar

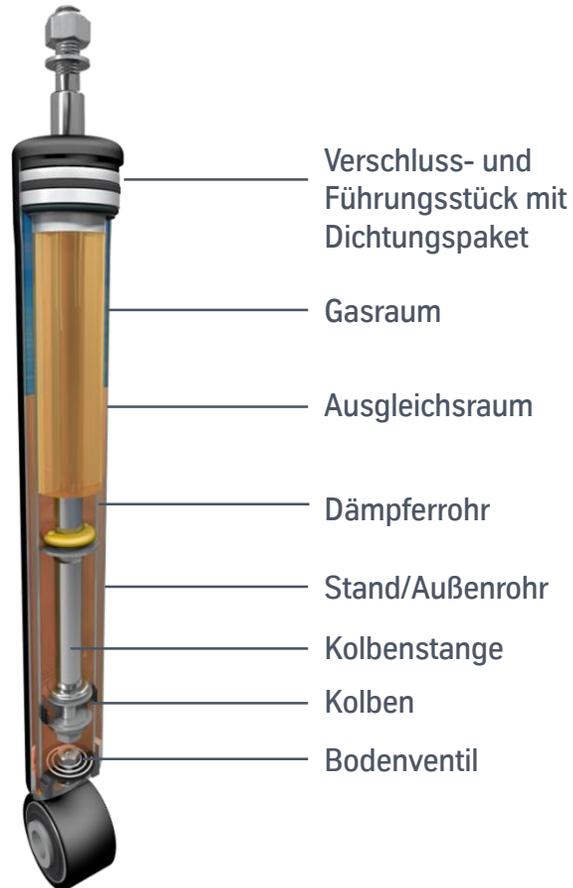


Bei beiden Dämpfervarianten kann man im Fahrbetrieb die Ölverschäumung ausschließen

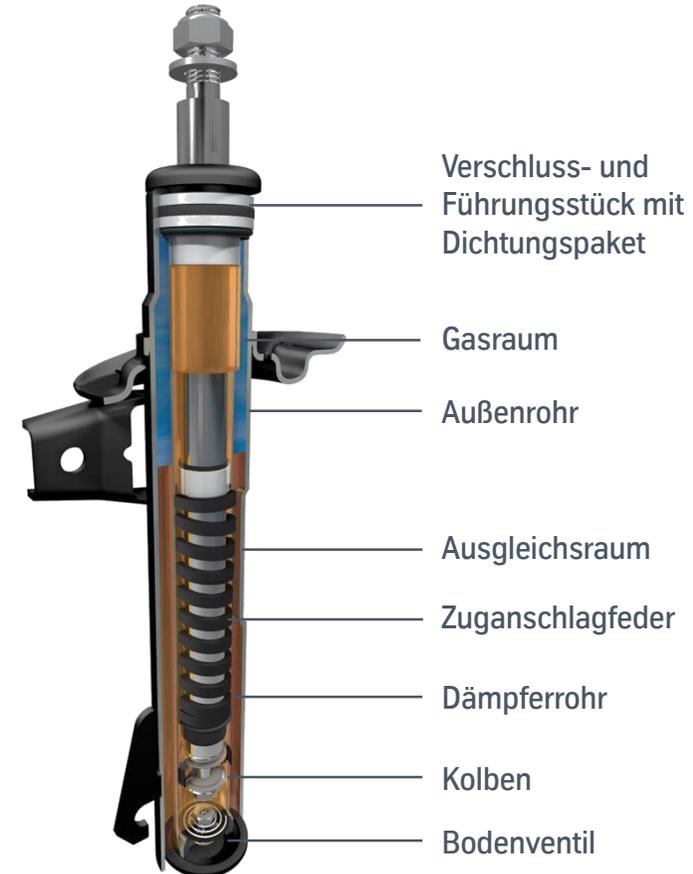
Wirkung und Funktion der Schwingungsdämpfer

BILSTEIN-Zweirohr-Technologie

Zweirohr-Dämpfer



Zweirohr-Federbein



Wirkung und Funktion der Schwingungsdämpfer

BILSTEIN-Zweirohr-Technologie – Druckstufe

- Das Rad wird durch ein Hindernis in den Radkasten gedrückt. Die Feder wird zusammengepresst, die Kolbenstange taucht ein und der Stoßdämpfer arbeitet in der Druckstufe
- Dabei strömt das von der eintauchenden Kolbenstange verdrängte Öl aus dem unteren Arbeitsraum über das Bodenventil durch genau definierte Kanäle in den Ausgleichsraum



Das Bodenventil erzeugt beim Zweirohr-Gasdruck-Stoßdämpfer die Druckdifferenz, die für die Funktion (Dämpfung) relevant ist.

Wirkung und Funktion der Schwingungsdämpfer

BILSTEIN-Zweirohr-Technologie – Zugstufe

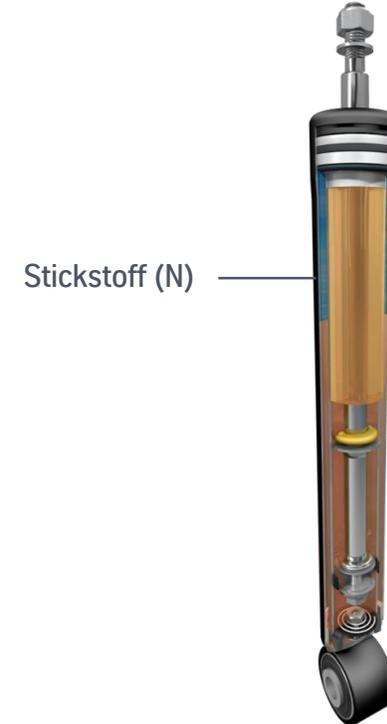
- Nachdem die Feder das Hindernis ausgeglichen hat, muss der Stoßdämpfer die sich mit großer Kraft entspannende Feder in der Bewegung abbremsen
- Der Stoßdämpfer arbeitet in der Zugstufe
- Dabei übernimmt das Kolbenventil, die Regulierung des Ölstromes durch die Kanäle, während durch das offene Bodenventil dasselbe Ölvolumen zurückfließt
- Dadurch werden die, durch z.B. Fahrbahnunebenheiten oder durch Richtungswechsel, auftretenden Schwingungen des Rades und der Karosserie abgebaut



Das Kolbenventil sorgt beim Zweirohr-Gasdruck-Stoßdämpfer für die Regulierung des Ölstromes durch die Kanäle.

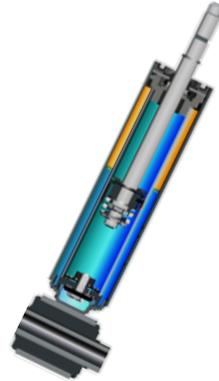
Der Zweirohr-Gasdruck Stoßdämpfer

- Der Ausgleichraum ist mit Stickstoffgas gefüllt.
Gasdruck von 5 bis 8 bar
- Somit wird die Verschäumung unterbunden
- Dadurch:
 - Exakte Dämpfung
 - Niedrigere Strömungsgeräusche

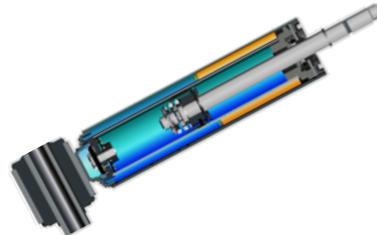


Grundlagen der Fahrwerktechnik

Einbaumöglichkeiten Zweirohr-Dämpfer

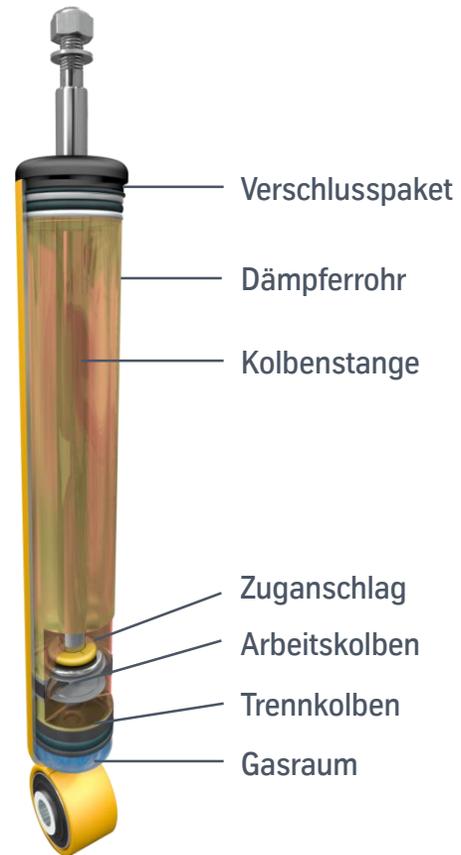


Schräglage bis max 45°

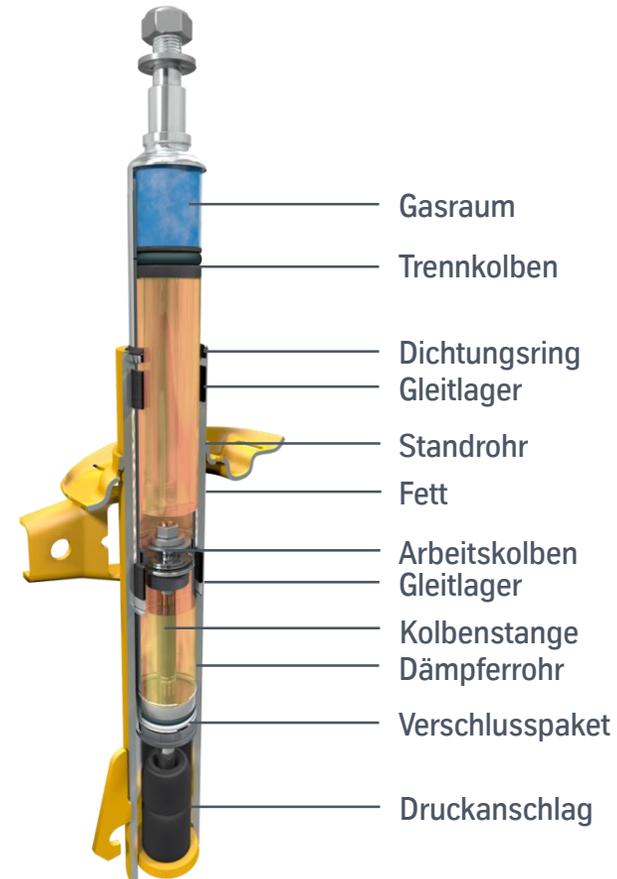


Schräglage über 45°

Einrohr-Dämpfer



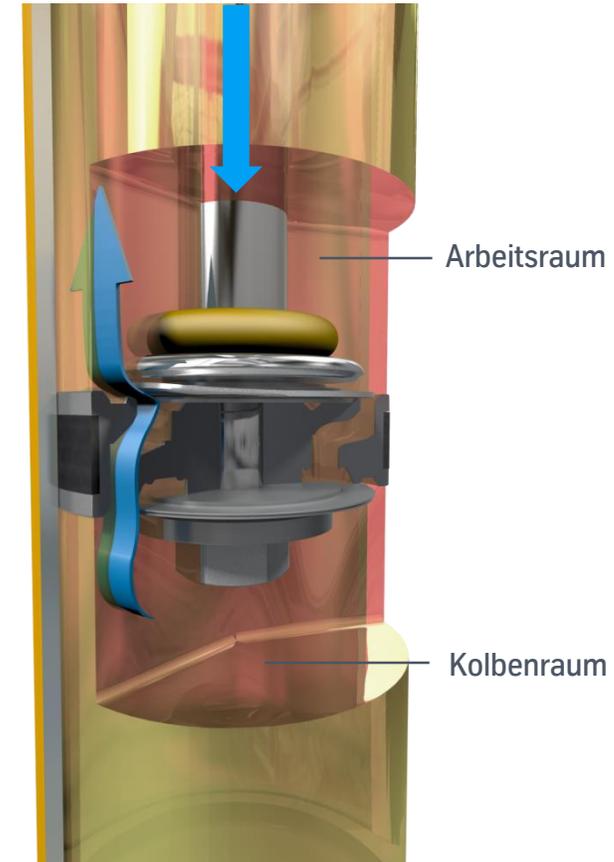
Einrohr-Federbein



Wirkung und Funktion der Schwingungsdämpfer

BILSTEIN-Einrohr-Technologie – Druckstufe

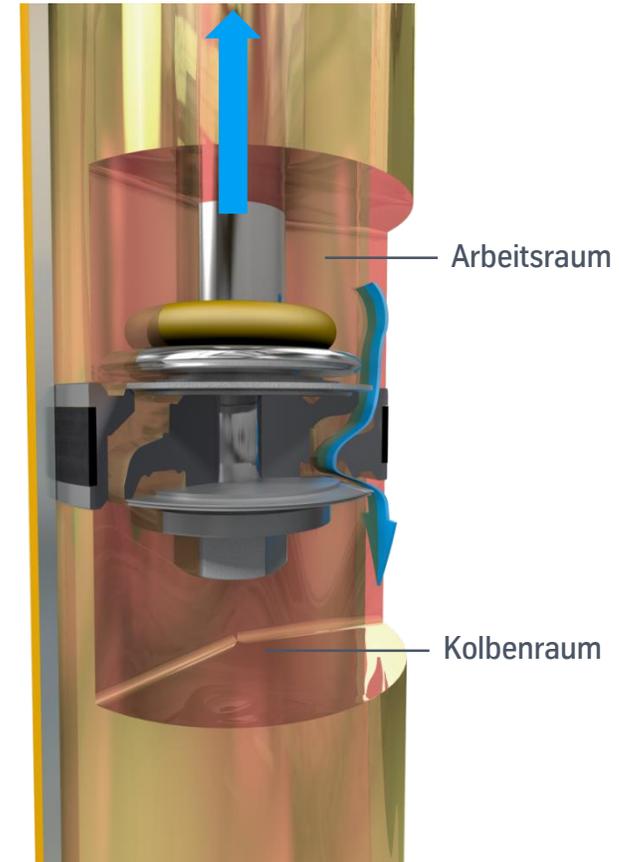
- Das Rad wird durch ein Hindernis in den Radkasten gedrückt. Die Feder wird zusammengepresst, die Kolbenstange taucht ein
- Der der Stoßdämpfer arbeitet in der Druckstufe
- Dabei strömt das Öl aus dem unteren Kolbenraum über das Kolbenventil durch genau definierte Kanäle in den oberen Arbeitsraum
- Der Volumenausgleich der einfahrenden Kolbenstange findet im Gasraum durch die Verschiebung des Trennkolbens statt
- Der Trennkolben trennt den mit Öl gefüllten Kolbenraum vom Gasraum ab



Wirkung und Funktion der Schwingungsdämpfer

BILSTEIN-Einrohr-Technologie – Zugstufe

- Nachdem die Feder das Hindernis ausgeglichen hat, muss der Stoßdämpfer die sich mit großer Kraft entspannende Feder in der Bewegung abbremsen
- Der Stoßdämpfer arbeitet in der Zugstufe
- Dabei strömt das Öl aus dem oberen Arbeitsraum über das Kolbenventil durch genau definierte Kanäle in den unteren Kolbenraum
- Der Volumenausgleich der ausfahrenden Kolbenstange findet im Gasraum durch die Verschiebung des Trennkolbens statt
- Der Trennkolben trennt den mit Öl gefüllten Kolbenraum vom Gasraum ab



Grundlagen der Fahrwerktechnik

Stoßdämpfertechnik – Einrohr-Gasdruck Stoßdämpfer

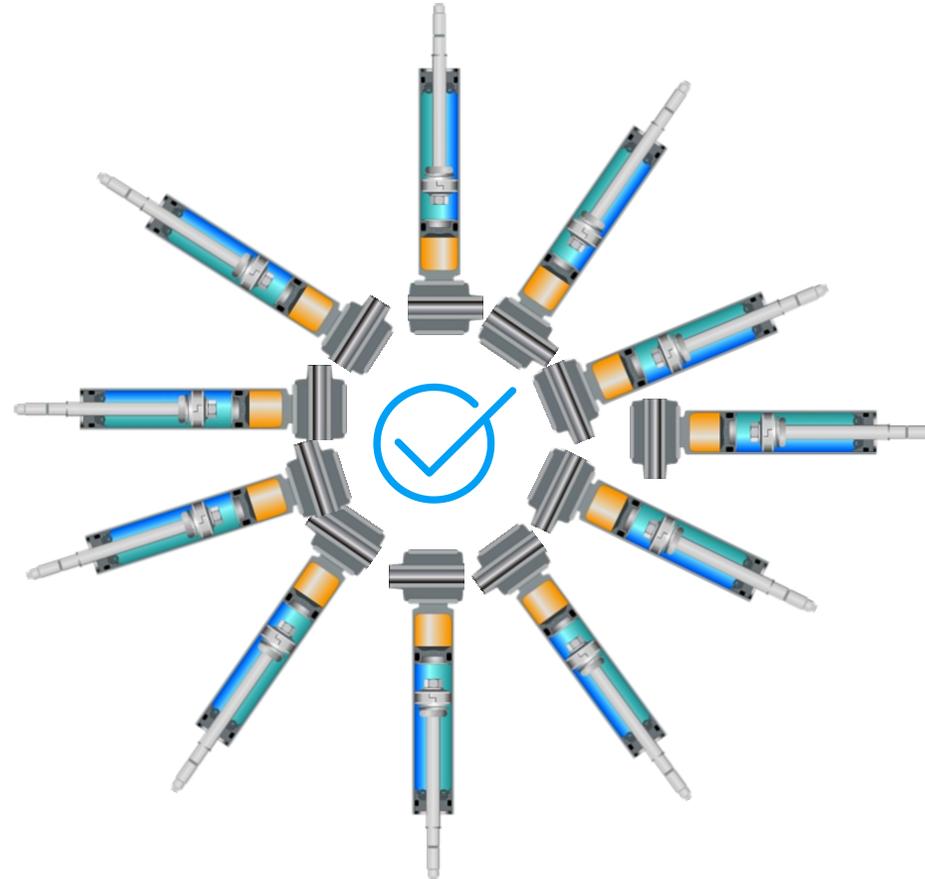
Der Einrohr-Gasdruck Stoßdämpfer

- Einrohr-Hochleistungs-Gasdruckstoßdämpfer
- Gasdruck von 25 bis 35 bar
- Somit wird die Verschäumung unterbunden
- Dadurch:
 - Exakte Dämpfung
 - Keine Strömungsgeräusche
 - Kennungsstabil



Grundlagen der Fahrwerktechnik

Einbaumöglichkeiten Einrohr-Dämpfer



Der Einrohr-Gasdruck-Stoßdämpfer arbeitet lageunabhängig

Besondere Systeme sind gefordert



Dämpfungssysteme

BILSTEIN DampMatic® – Funktionsprinzip



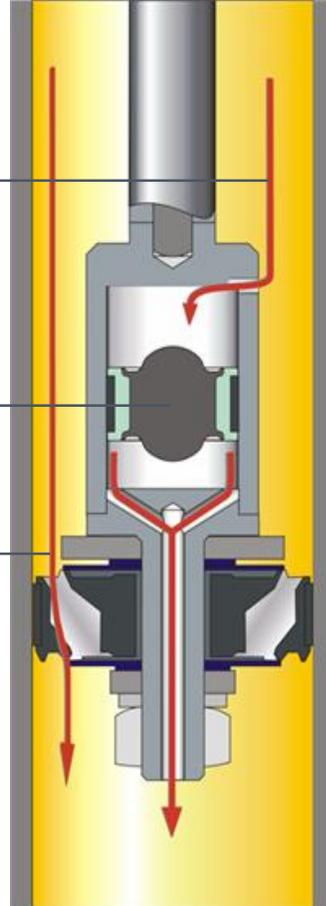
Volumenstrom durch den DampMatic Bypass

DampMatic Steuerkolben

Teilvolumenstrom durch den Hauptkolben

Kleine Amplituden

- Bypass geöffnet
- Dämpfer weich

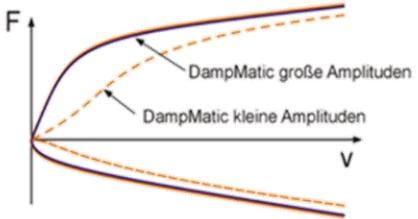
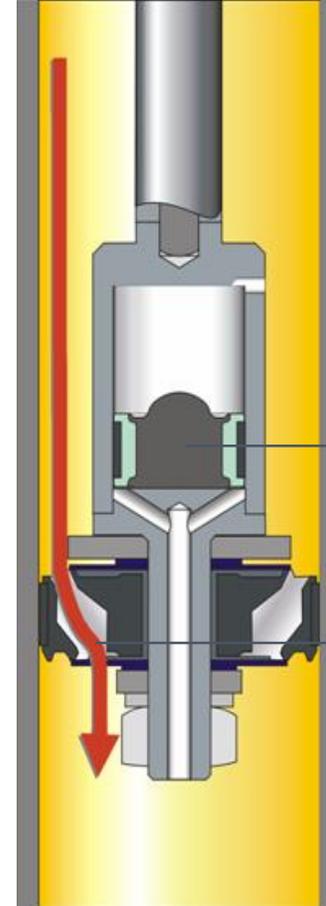


DampMatic Steuerkolben am Anschlag

Kompletter Volumenstrom durch den Hauptkolben

Große Amplituden

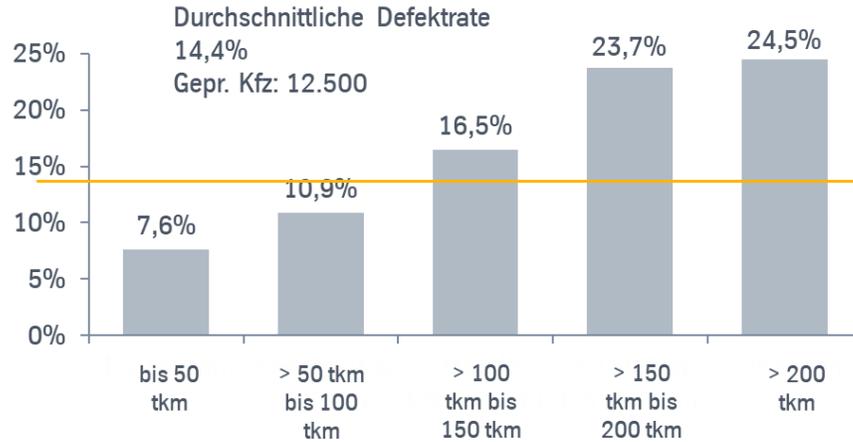
- Bypass geschlossen
- Dämpfer straff



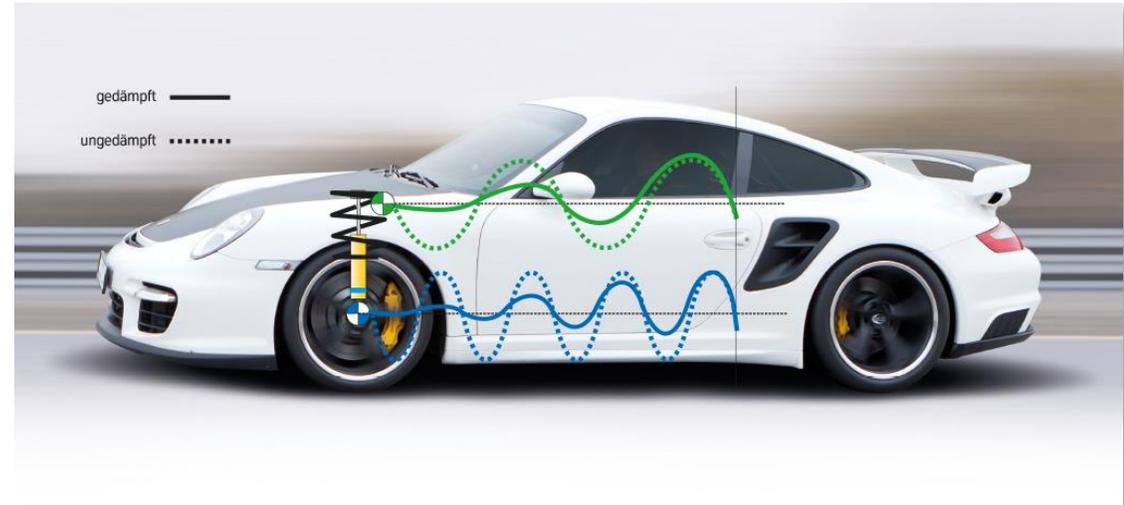
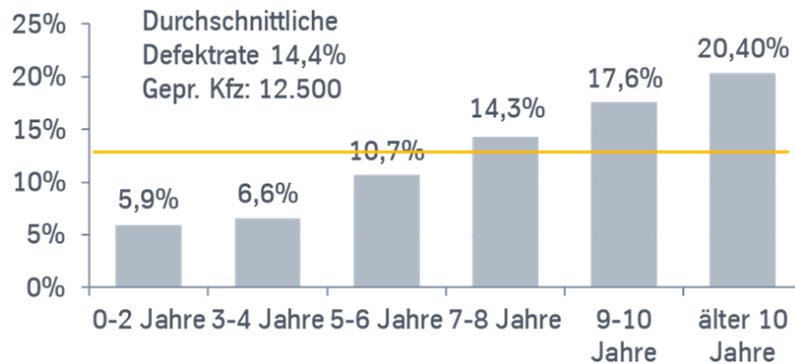
Anteil Fahrzeuge mit defekten Fahrwerkkomponenten (Deutschland)

„Markt“ für Ersatz Stoßdämpfer/ Fahrwerkteile

Laufleistung



nach Altersklassen



Ca. 15 % aller Fahrzeuge haben defekten Fahrwerkteile.

Sie stellen damit eine potentielle Unfallgefahr dar.

Bremswegverlängerung bis zu 20%

ACHTUNG: Schleichender Verschleiß!

• Quelle: Auszug aus: der Stoßdämpfer- Verkehrssicherheits-Aktion des Deutschen Kraftfahrzeuggewerbes ZDK

Stoßdämpferprüfung

Prüfmethoden

Sicht-Prüfung: z. B. Ölverlust, Federbruch, defekte Druckanschläge, elektr. Verbindungen ...

Probefahrt: z. B. Spursicherheit, Bremsverhalten, Einlenkverhalten und Geräusche ...

Fahrwerk-Check: z. B. Funktion, Zustand, Wirkung der Achse, Abweichung in Prozent



Vermeidung von Einbaufehlern

Werkstatt Tipp

Verspannter Einbau von Stoßdämpfern

Sehen Sie davon ab, den Stoßdämpfer schon fest anzuziehen, wenn das Fahrzeug noch auf der Hebebühne steht und die Räder frei hängen.

Richtig:
Federbeine und Dämpfer, die in Gummiaufhängungen gelagert sind, dürfen erst angezogen werden, wenn das Fahrzeug wieder auf dem Boden steht (KO-Lage).



Können sie den Mangel erkennen?



Vermeidung von Einbaufehlern

Werkstatt Tipp

Aus- und Einbau der Stoßdämpfer / Fahrwerkteile durch Schlagschrauber

Beim Aus- und Einbau der Stoßdämpfer / Fahrwerkteile mit einem Schlagschrauber (auch Zange an der Kolbenstange / Dämpferrohr) können die Stoßdämpfer beschädigt werden.

Außerdem besteht die Gefahr, dass sich die Verschraubung des Arbeitskolbens an der Kolbenstange löst.

Die Kolbenstange könnte dann beim Gasdruckstoßdämpfer aus dem Stoßdämpfer herausschießen (Achtung: Gefahr!).

Beim Einsatz einer Zange wird außerdem die fein gearbeitete Oberfläche beschädigt.

Richtig:
Immer das vorgeschriebene / geeignete Werkzeug nutzen. Niemals Werkzeug (z. B. Zange) an der Kolbenstangenoberfläche ansetzen.



Können sie den Mangel erkennen?

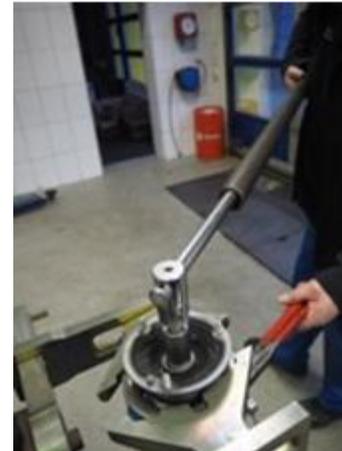
Vermeidung von Einbaufehlern

Werkstatt Tipp

Falsche Anzugsdrehmomente

Häufig wird beim Einbau von Fahrwerkkomponenten mit zu viel oder zu wenig Anzugsdrehmoment gearbeitet. Dadurch kann es später zu Geräuschen, fehlerhaften Funktionalitäten und Beschädigungen kommen.

Richtig:
Fahrwerkkomponenten müssen immer mit Spezialwerkzeugen und dem richtigen Anzugsdrehmoment angezogen werden.



Können sie den Mangel erkennen?

BILSTEIN



MAGAZIN

PRODUKTE

SCHULUNGEN

FRAGEN & KONTAKT

FAHRWERK KOMPAKT

BILSTEIN Produktkatalog

Im BILSTEIN Produktkatalog finden Sie detaillierte Angaben zu unseren Produkten und Gutachten, sowie aktuelle Produktbilder.

ZUM PRODUKTKATALOG 



BILSTEIN-Produktkategorien

Artikel für Straßenfahrzeuge, Motorsport, Sonderanwendungen

Seriensatz



Performance



Performance Kits



Offroad Performance



Motorsport



BILSTEIN B4

Gasdruck macht den Unterschied

- Einrohr- und Zweirohr-Gasdruckstoßdämpfer
- Maximale Sicherheit durch hohe Leistungsreserven
- Optimales Fahrgefühl wie am ersten Tag
- Höchste Erstausrüster-Qualität
- Konstante Dämpfungskraft unter jeder Last
- Hohe Traktion und präzises Handling durch BILSTEIN-Gasdrucktechnologie
- Volles Lieferprogramm mit hoher Marktabdeckung und Verfügbarkeit

TECHNOLOGIEN



EINBAUSPEZIFIKA



QUALITÄT & OBERFLÄCHENVERGÜTUNG



OPTIONEN



BILSTEIN B6

Besser als das Original

- Verbesserter Serienersatz für hohe Ansprüche
- Höhere Leistungsreserven und längere Lebensdauer auch im Transporter- und Anhängerbetrieb oder bei häufigen Fahrten mit Beladung
- BILSTEIN-Gasdrucktechnologie
- Optimale Bodenhaftung und erhöhte Spurstabilität im Alltag und in Extremsituationen
- Spürbares Plus an Sicherheit und Performance ohne zusätzlichen Federwechsel (Verwendung von Serienfedern möglich)
- Hohe Traktion und präziseres Handling durch BILSTEIN-Gasdrucktechnologie
- BILSTEIN-Einrohr-Upside-Down-Technik möglich
- Individuell abstimmt im BILSTEIN-Fahrversuch
- Keine TÜV-Eintragung notwendig

BILSTEIN-TECHNOLOGY tested on
NÜRBURGRING-NORDSCHLEIFE



TECHNOLOGIEN



EINBAUSPEZIFIKA



QUALITÄT & OBERFLÄCHENVERGÜTUNG



OPTIONEN



NOCH FRAGEN?

BILSTEIN



Copyright by thyssenkrupp BILSTEIN
This presentation is protected by copyright. Please contact us if
you want to use the copyrighted material for your own purposes!



thyssenkrupp

Feedback zur Schulung

Bitte geben sie uns Ihr Feedback. Ziehen Sie ihren Smiley auf das jeweils betreffende Feld.
Diese Umfrage ist natürlich anonym.

Wie fanden sie diese Schulung ?

- Gut 
- Mittelmäßig 
- Schlecht 

Gab diese Schulung ihnen die gewünschten Kenntnisse?

- Ja 
- Nur teilweise 
- Nein 

Würden sie diese Schulung weiterempfehlen?

- Ja 
- Nur teilweise 
- Nein 

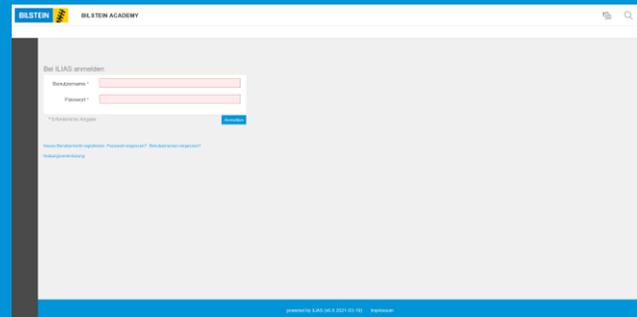
VIELEN DANK!

BILSTEIN



Später noch Fragen?
Gerne beantworten wir diese
und stehen zu Eurer Verfügung

BILSTEIN 24/7 E Training



Copyright by thyssenkrupp BILSTEIN
This presentation is protected by copyright. Please contact us if
you want to use the copyrighted material for your own purposes!



thyssenkrupp