

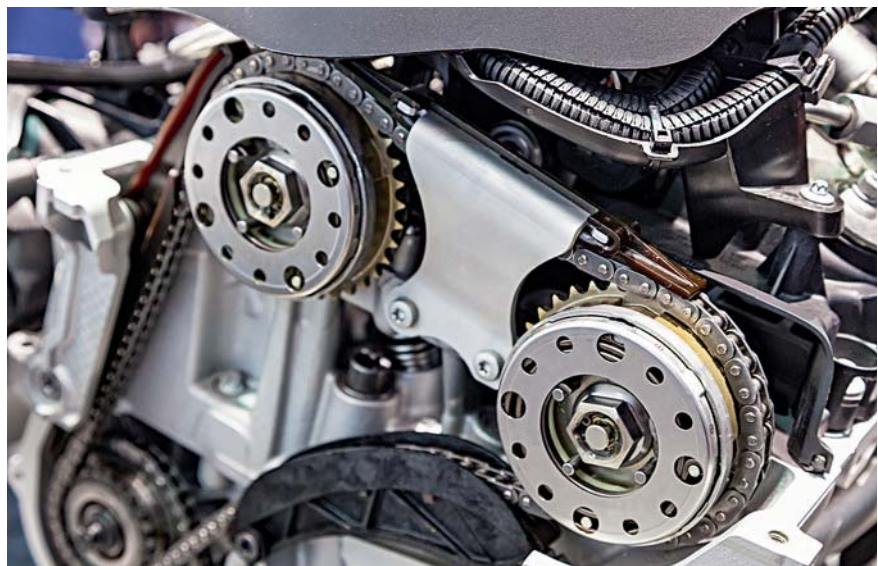
Riemen oder Kette?

Steuertrieb | Bei den meisten Autos kommt eine Steuerkette oder ein Zahnriemen zum Einsatz, um Nockenwellen und Kurbelwelle zu synchronisieren und damit die Ventile zu steuern. Jedes Konzept hat seine Vor- und Nachteile, auch bei der Reparatur.

Of ist noch der Satz zu hören: „Die Steuerkette hält ein Autoleben lang, den Zahnriemen muss man austauschen.“ Das ist nur bedingt richtig, denn Steuerketten sind zwar grundsätzlich für ein Autoleben ausgelegt, können aber auch verschleissen, beispielsweise, wenn sich Verunreinigungen im Öl befinden. Ketten können sich dann längen und im schlimmsten Fall für Motorschäden sorgen. Bei Zahnriemen ist die Entwicklung auch nicht stehen geblieben und so können auch Zahnriemen heutzutage ein Fahrzeugleben halten. Gerade Zahnriemen in Öl, die in einem Ölbad laufen, sind hier besonders ausdauernd (siehe Grafik auf der rechten Seite). Eine lange Lebensdauer ist wünschenswert, denn der Austausch von Steuerkette und Zahnriemen ist aufgrund der hohen Reparaturkosten bei Autofahrern nicht sonderlich beliebt.

Bauraum kann entscheiden

Obwohl unterschiedlich konstruiert, ist die Funktion von Steuerkette und Zahnriemen aber grundsätzlich gleich: Beide sind dazu da, die Nockenwellen und die Kurbelwelle miteinander zu synchronisieren, um die Ventile zuverlässig zu öffnen und zu schließen. Ob ein Zahnriemen oder eine Steuerkette im Motor eingesetzt wird, hängt von vielen Faktoren ab, die der Autohersteller bei der Konstruktion berücksichtigt. Steuerkette ist auch nicht gleich Steuerkette,



Reparaturen am Steuertrieb sind aufwendig und teuer. Sie erfordern zudem genaues Arbeiten.

denn es gibt unterschiedliche Bauformen wie beispielsweise Rollen-, Hülsen- und Zahnketten, die sich in ihren Eigenschaften unterscheiden. Darüber hinaus gibt es Duplex- und Triplexketten, die über eine größere Robustheit verfügen, im Pkw-Bereich aber keine Rolle mehr spielen. Gewicht, Kosten und Bauraum sind heutzutage entscheidende Faktoren. Besonders das Thema Bauraum bei Downsizing-

Motoren ist eine relevante Größe bei der Entscheidung, ob Konstrukteure eine Steuerkette oder einen Zahnriemen verwenden. Bei beengten Bauräumen ist ein Zahnriemen meistens die bessere Wahl, sodass viele Autohersteller darauf setzen.

Während bei einer Steuerkette kein Wechselintervall vorgesehen ist, müssen Zahnriemen nach festen Wechselintervallen ausgetauscht werden. Wird das nicht erledigt, können sich die Zähne des Zahnriemens abnutzen und im schlimmsten Fall kann er reißen. Das geht mit einem kapitalen Motorschaden einher, weil die Ventile dann mit dem Kolben Kontakt haben. Empfindlich sind herkömmliche Zahnriemen auch, was das Thema Öl betrifft, denn eindringende Schmiermittel können sie beschädigen und sogar auflösen. Continental hat deshalb einen in Öl laufenden Zahnriemen konstruiert („Zahnriemen in Öl“), der dank der verwendeten Aramid-Fasern gegen Öl resistent ist. Durch die Führung im Ölgehäuse

Kurzfassung

Ob ein Fahrzeughersteller auf eine Steuerkette oder einen Zahnriemen setzt, ist Sache der Konstruktion und Philosophie. Beide Konzepte haben ihre individuellen Vor- und Nachteile. Wir zeigen, was generell zu beachten ist.



Bosch hat jüngst einen Zahnriemen vorgestellt, der für den Betrieb in Öl geeignet ist.

ist dieser Zahnriemen zudem vor Verunreinigungen besser geschützt und erreicht so in Kombination mit den guten Schmierseigenschaften und weniger Reibung extrem hohe Laufleistungen. So zum Beispiel beim 1,0-Liter-Ecoboost-Motor von Ford, wo das Wechselintervall 240.000 Kilometer beträgt. Auf der Habenseite der Zahnriemen stehen zudem eine einfachere Konstruktion wegen des Verzichts auf Führungsschienen und eine geringere Geräusentwicklung.

Nach Herstellervorgaben vorgehen

Die Geräusentwicklung ist bei Ketten naturgemäß größer, kann aber auch als Vorwarnung dienen, wenn mit einem Schaden zu rechnen ist. Hier geben Zahnriemen so gut wie keine Vorwarnung. So deutet eine rasselnde Kette darauf hin, dass sie stark gelängt ist und bald das Zeitliche segnen wird. Zuvor spricht aber auch die Motorwarnleuchte an, wenn die Signale von Kurbelwellen- und Nockenwellengeber aufgrund der Kettenlängung nicht zum gleichen Zeitpunkt kommen. Die Längung der Kette ist über einen längeren Zeitraum leider unvermeidlich und besonders bei einfachen Rollenketten an der Tagesordnung. Zahnketten, die aus Zahnlaschen, Führungslaschen und Niet- sowie Wiegegelenkzapfen bestehen, bieten hier Vorteile bei der Haltbarkeit und auch der Geräusentwicklung. Im Vergleich zu Rollenketten bieten sie auch eine höhere Übertragungsleistung. Zahnketten kommen häufig in größeren Motoren zum Einsatz, während Rollenketten eher in kleineren Aggregaten zu finden sind.

Kommt es zu einem Defekt an Zahnriemen oder Steuerkette oder muss der

Zahnriemen im Rahmen des Wartungsintervalls ausgetauscht werden, sollte streng nach Herstellervorgaben vorgegangen werden. Hersteller wie Bosch, Continental und Schaeffler bieten Zahnriemen und Steuerketten im Set mit allen zum Austausch benötigten Bauteilen wie Führungsschienen, Zahnrädern oder Umlenkrollen an. Es empfiehlt sich, beim Austausch auch immer die Peripherieteile mit auszutauschen, denn bei einem Defekt kann es anschließend teuer werden, wenn

dafür wieder alles auseinandergebaut werden muss. Die Hersteller bieten auch spezielle Werkzeug-Sets an, um den Austausch an unterschiedlichen Fahrzeugen durchzuführen.

Viele Verschleißspuren und Schäden am Steuertrieb lassen sich auf unsachgemäße Wartung zurückführen. So sollte bei Steuerketten immer darauf geachtet werden, einen regelmäßigen Ölwechsel durchzuführen und die Funktion des Kettenspanners zu überprüfen. Darüber hinaus können Probleme der Ketten aufgrund von Schäden in der Peripherie wie an Führungsschienen oder Schäden an den Kettenrädern entstehen.

Beim Zahnriemen können Schäden an Umlenkrollen vorliegen. Auch ist eine korrekte Spannung des Zahnriemens unumgänglich, gerade nach einem Wechsel. Je nach Motor und verwendeten Komponenten muss dafür die Spannrolle beziehungsweise das Spannelement gespannt werden. Bei zu wenig und bei zu viel Spannung ist ein Ausfall des Systems sonst vorprogrammiert. Generell gilt: Bei Wartungs- und Reparaturarbeiten am Steuertrieb muss immer sehr sorgfältig vorgegangen werden.

Alexander Junk |

Vergleich Zahnriemen und Steuerketten

Eigenschaften	Zahnriemen (trocken)	Zahnriemen in Öl	Hülse-kette	Zahnkette
Haltbarkeit	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut
Geräuschverhalten	gut	sehr gut	akzeptabel	gut
präzises Timing (Dehnung)	gut	gut	akzeptabel	gut
geringe Reibungsleistung	gut	sehr gut	akzeptabel	akzeptabel
Ausfall-Vorwarnung	schwach	schwach	Geräusche	Geräusche
geeignet für Diesel	sehr gut	sehr gut	sehr gut	schwach
geeignet für Benzin	sehr gut	gut	sehr gut	sehr gut
Bauraum (Breite)	akzeptabel	akzeptabel	gut	gut
Flexibilität	gut	gut	akzeptabel	akzeptabel

Quelle: Contitech



Foto: Schaeffler

Zahnriemen haben inzwischen sehr lange Wartungsintervalle und sind generell sehr leise.



Foto: Schaeffler

Steuerketten können bei Einhaltung der Serviceintervalle ein Fahrzeugleben halten.