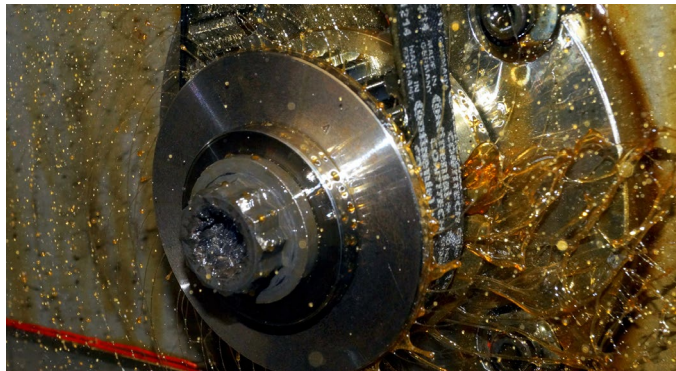


Allgemeiner Hinweis bei Antrieben mit der „Zahnriemen in Öl“-Technologie (Belt-in-Oil)



Die Technologie

Bei der Belt-in-Oil-Technologie läuft der Zahnriemen des Steuertriebs direkt in einem Ölbad. Entscheidender Vorteil sind die geringeren Reibungsverluste, die sich auch im Kraftstoffverbrauch und bei den CO₂-Emissionen des Fahrzeugs bemerkbar machen. Zudem laufen Zahnriemen in Öl deutlich leiser als z. B. ein Kettenantrieb. Und diese Laufruhe bedeutet nicht nur mehr Fahrkomfort, sondern wirkt sich auch auf die Nutzungsdauer des Öls im Fahrzeug aus.

Spezielle Riemen erforderlich

Unsere Zahnriemen für die Belt-in-Oil-Technologie haben wir zunächst für den Ford 1.0l Eco Boost und die 1.2-Liter-Motoren von PSA und Opel ab Baujahr Ende 2012 entwickelt. Sie sind

speziell für die besonderen Anforderungen bei einem Einsatz in Öl optimiert. Eine weitere Anwendung ist der Ford 2.0l Eco Blue. Außerdem kommt ein in Öl laufender Zahnriemen in den Volkswagen-Motoren 1.6 und 2.0 TDI für den Antrieb der Ölpumpe zum Einsatz.

Bei modernen hochverdichteten Direkteinspritzer-Motoren besteht die Gefahr der Rußbildung. Die Rußpartikel können sich im Ölbad zwischen Zahnrad und Riemen festsetzen, den Riemen beschädigen und somit letztlich Schäden am Motor verursachen. Auch andere kristalline Verbindungen oder Kraftstoff im Öl (Ölverdünnung) machen dem Riemen zu schaffen. Unsere Zahnriemen widerstehen diesen Belastungen mit ihrem speziellen Materialmix (**Abb. 1**).

Das richtige Öl ist entscheidend

Grundsätzlich ist Öl eines der wichtigsten Betriebsmittel im Auto. Deshalb ist es entscheidend, sich beim Ölwechsel ganz genau an die jeweiligen Herstellervorgaben zu halten und nur freigegebene Öle zu verwenden. Dabei sollten Kfz-Monteur nicht nur auf die Produktbezeichnung achten, sondern auch auf die technischen Eigenschaften des Öls. Dies gilt insbesondere bei Fahrzeugen mit Belt-in-Oil-Technologie. Sie benötigen Spezialöle, deren chemische Zusammensetzung individuell auf die jeweilige Motorenanwendung abgestimmt ist. Zusatzstoffe können zudem die erwähnte Rußbildung reduzieren. Das sind z. B. Dispergieradditive, Reibungsmodifikatoren, Antikorrosiva, Antioxidantien und Reinigungsmittel.

Abb. 1



Verdünnung des Öls und Funktionsverlust

Die Wirkung der oben genannten Additive in Bezug auf die Vermeidung einer Rußbildung lässt mit der Zeit nach. Denn während des Betriebs verdünnt sich das Öl im Motor. Dieses innerhalb bestimmter Grenzen normale Phänomen gilt weniger für Fahrzeuge im Langstrecken-Einsatz als vielmehr für Fahrzeuge, die im innerstädtischen Verkehr auf Kurzstrecken unterwegs sind oder als Taxi bzw. Lieferfahrzeug viele Motorstarts und Stillstände haben. Denn im Kurzstreckenbetrieb sammelt sich besonders viel Kraftstoff im Motoröl an und greift den Riemen an. Längerer Stillstand eines wenig bewegten Fahrzeugs kann daher deutlich schädlicher für den Riemen sein, also die tägliche Autofahrt. Die Kontaktdauer mit dem „verdünnten Öl“ ist dabei maßgeblich für die Schädigung des Riemens verantwortlich. Auch Fahrten bei voller Beladung, Anhängerbetrieb oder das häufige Befahren von Steigungen können die Verdünnung des Motoröls beschleunigen.

Weitere Faktoren für eine beschleunigte Verdünnung des Motoröls sind u. a.:

- › wenn das verwendete Öl nicht dem Öl entspricht, das in den Hersteller-Spezifikationen empfohlen wird,
- › wenn das Wartungsintervall nicht eingehalten wird,
- › wenn die Zusammensetzung des Motoröls durch die Verwendung von zusätzlichen Additiven zerstört wird,
- › wenn der Ölstand des Motors nicht eingehalten wird.

Unter erschwerten Einsatzbedingungen sind die Servicearbeiten wie Ölwechsel und Inspektion früher durchzuführen. Und weil verdünntes Öl oder mit Kraftstoff belastetes Öl bei Belt-in-Oil-Motoren auch aggressiv auf Steuerzahnriemen wirkt, ist ggfs. auch ein Zahnriemenwechsel häufiger durchzuführen. Als Faustregel für den Ölwechsel bei Belt-in-Oil-Motoren gilt: alle 20.000 Kilometer und mindestens einmal im Jahr. Grundsätzlich sind aber immer die Vorgaben des Herstellers maßgeblich.

Zahnriemen-Schäden durch falsches Öl erkennen

Die Schädigung des Zahnriemens ist ein stetiger Prozess, der langsam beginnt. Zunächst werden die Riemen auf dem



Abb. 2

Riemenrücken rissig (Abb. 2), was bei PSA- und Opel-Motoren bereits am Öldeckel zu beobachten ist (Abb. 6, 7).



Abb. 6



Abb. 7

Mit zunehmendem Verschleiß lösen sich nämlich einzelne Fasern oder Zähne aus dem Riemen und setzen sich im Sieb vor der Ölpumpe ab (Abb. 3).



Abb. 3

Bei den 1.2-Liter-PureTech-Motoren von PSA und Opel können dazu noch die Siebe der beiden Elektroventile der variablen Nockenwellenverstellung und das Ölsieb der Vakuumpumpe durch Riemenpartikel verstopfen (**Abb. 8-12**). Außerdem kann es dadurch zu Fehlern im Öldrucksystem kommen (Öldruckwarnleuchte).

Bei den 1.2l Pure Tech Motoren von PSA und Opel müssen jährlich bei jedem Ölwechsellervice die Zahnriemen mit einer Prüfllehre überprüft werden. Die Prüfllehre muss über den Riemenrücken passen. Wenn der Riemen schadhaf ist, quillt er auf, wird größer und muss gewechselt werden (**Abb. 4, 5**).



Abb. 4

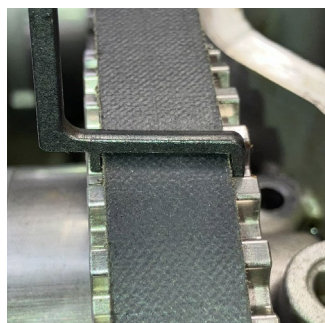


Abb. 5

Sollte der Zahnriemen aufgrund eines aufgelösten Riemens gewechselt werden müssen, empfiehlt es sich, zusätzliche Arbeiten durchzuführen:

- › Kontrolle und Reinigung der beiden Elektroventile der Nockenwellenverstellung, ggf. ersetzen
- › Kontrolle und Reinigung des Ölsiebs der Vakuumpumpe, ggf. ersetzen
- › Kontrolle und Reinigung des Ölpumpensiebs
- › Hohlschraube des Turboladerölschlusses ersetzen
- › Öl und Ölfilter ersetzen
- › Kontrolle und Reinigung des Öldruckregelventils, ggf. ersetzen

Bei starker Verunreinigung können sich nach kurzer Laufleistung erneut Verschmutzungen in den Ölsieben sammeln (**Abb. 8-12**) und die zusätzlichen Arbeiten müssen wiederholt werden, bis alle Verschmutzungen beseitigt sind. Der Zahnriemen muss dann aber nicht zwangsläufig erneut gewechselt werden.

Was tun bei Befüllung mit falschem Motoröl

Sollte es mal zu einer fehlerhaften Befüllung mit einem nicht freigegebenen Motoröl kommen, dann sollte das falsche Öl sofort abgelassen und ein vom Fahrzeughersteller freigegebenes Motoröl aufgefüllt werden. Ist der Kunde schon längere Zeit mit falschem Motoröl gefahren, kann der Zahnriemen bereits Schaden genommen haben (s. Abschnitt Schadenerkennung). Unter Umständen reicht es noch aus, das falsche Öl abzulassen und ein vom Fahrzeughersteller freigegebenes Motoröl aufzufüllen. Es empfiehlt sich dann aber, nach einer kurzen Laufzeit erneut einen Ölwechsel durchzuführen. Sollte der Zahnriemen Schaden genommen haben, würden sich erneut Partikel vor den Ölsieben ablagern und es kommt zu den oben beschriebenen Fehlermeldungen. Bei PSA- und Opel-Motoren sollte zusätzlich die Zahnriemenbreite mit der Prüfllehre überprüft werden (**Abb. 4, 5**).

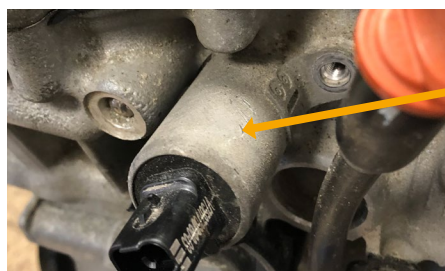


Abb. 8

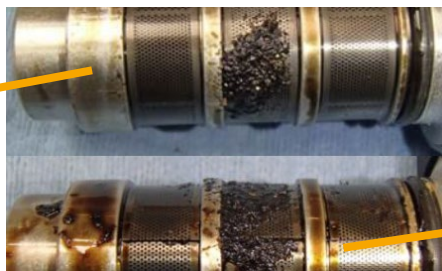


Abb. 9

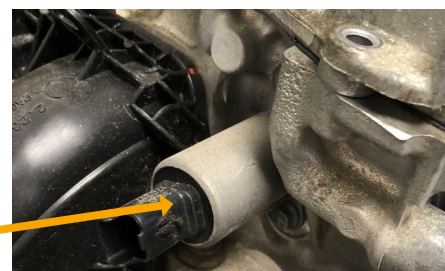


Abb. 10



Abb. 11

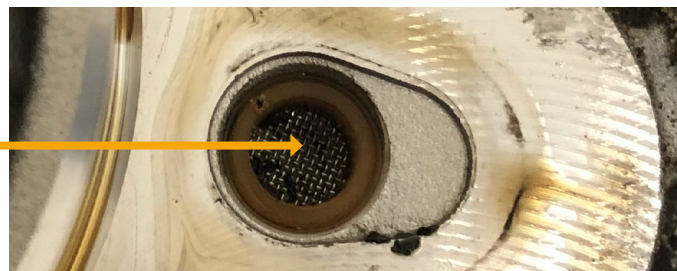


Abb. 12