



Klopffest bis ins hohe Alter

Ölnormen | Mit der API SQ gibt es eine neue Motorenöl-Spezifikation. Die Norm des American Petrol Institute (API) wird vor allem für amerikanische und asiatische Fahrzeuge gefordert und soll einer Vorentflammung auch bei gealtertem Öl vorbeugen.



Foto: Addinol

Moderne Motorenöle sind fast ausgereizt, Verbesserungen gibt es nur noch in kleinen Schritten.

Die Aufgaben des Motorenöls haben sich zumindest theoretisch nicht verändert. Trotz niedriger Viskosität muss neben der Schmierung auch die thermische Stabilität gewährleistet sein. In Motoren, die noch nicht

dem Downsizing unterliegen, haben die Hersteller dazu die Ölmenge erhöht, auch um die verlängerten Ölwechselintervalle einhalten zu können. In den Motoren neuerer Generation mit weniger Hubraum, Direkteinspritzung und Turboaufladung ist dies nur begrenzt möglich. Trotzdem steigen die Anforderungen an den Schmierstoff, denn diese Motoren verunreinigen sich durch die Abgasrückführung selbst. An den glühenden Ablagerungen an Kolben und Ventilen kann sich das Benzingerisch ungewollt entzünden, es kommt zum „Klopfen“ bei niedriger Drehzahl und hoher Last. Es entstehen Druckspitzen, die vier bis fünf Mal höher sein können als im Normalbetrieb. Treffen die immer auf

dieselbe Stelle, kann etwa der Ringsteg oder der ganze Kolben an dieser Stelle brechen. Das „Low Speed Pre-Ignition (LSPI)“ genannte Phänomen der unkontrollierten Frühzündung wird über eine entsprechende Additivierung verhindert, die Ablagerungen und Schmutzpartikel löst.

LSPI-Test für gealtertes Öl

Nun haben sich in den letzten Jahren die API-Spezifikationen permanent, wenn auch in kleinen Schritten, verändert. Hintergrund waren stets Anforderungen der Gesetzgeber zur Kraftstoffeinsparung und Reduktion des Schadstoffausstoßes. Mittlerweile sind die Technik

Kurzfassung

Die neue Motorenöl-Spezifikation API SQ für amerikanische und asiatische Fahrzeuge setzt auch Tests von gealtertem Motorenöl voraus, um die gefürchtete Vorentflammung (LSPI) zu unterbinden.



Foto: Champion

Vor allem US-Fahrzeuge verlangen nach Ölen der neuen API-SQ-Klassifikation.

dieser Motorenöle oder deren Spezifikation schon so hoch, dass nicht mehr so viel Luft nach oben ist, um noch große Veränderungen zu erzielen. So folgte auf die API SN die API SN plus, bei der erstmals ein Schutz gegen LSPI eingeführt und getestet wurde. Im nächsten Schritt, der API SP, kamen verschiedene Updates, etwa zum Verschleißschutz und weiteren Kraftstoffeinsparungen, dazu. Auch mit der neuesten Spezifikation API SQ gingen keine einschneidenden Änderungen einher. Unter anderem wurden die Anforderungen an die Pumpbarkeit vor allem bei extremer Kälte verschärft, neue Dichtungsmaterialien aufgenommen und der Kettenverschleiß (Längung) reduziert. Nils Mayer, Leiter Automotive Schmierstoffe bei Rowe, erklärt: „Die hauptsächliche Änderung zwischen SP und SQ besteht darin, dass man auch das gealterte Öl einem LSPI-Test unterzieht.“ Wurde bisher der LSPI-Test nur mit Frischöl durchgeführt, wird jetzt auch das Verhalten mit gealtertem Motoröl getestet, nachdem man feststellte, dass der Klopfschutz mit zunehmendem Alter des Öls nachlässt.

Motorschäden vorbeugen

Vor einigen Jahren widmete sich die Motorentwicklung stark der Kraftstoffersparnis, um die Aggregate so effizient wie möglich zu machen. Teil der Entwicklung war eine Verschiebung des Drehzahlbereichs nach unten in einen Bereich von 1.000 bis 1.300 Umdrehungen pro Minute, in dem der Motor optimal läuft. Irgendwann ist man darauf aufmerksam geworden, dass es eine Zone gibt, in der das Gemisch schon vor dem eigentlichen

Zündpunkt selbst zündet, beispielsweise durch Partikel, die noch im Brennraum vorhanden sind. Das Öl kann dazu beitragen, aber das Öl ist nicht der alleinige Auslöser. Es sind viele Punkte, die dazukommen. So etwa die Thermodynamik plus Einflüsse von außen, sei es Motormanagement, die Eigenschaft des Motoröls, die Drücke, Drehzahl und weitere Faktoren. Unter bestimmten Umständen kann es so zur Vorentflammung kommen.

Das kann fatale Folgen haben. Wenn der Kolben sich nach oben bewegt und zu früh „eins auf den Deckel“ bekommt, ist der Motorschaden beinahe vorprogrammiert. Der Schutz vor einer Vorentflammung ist deshalb auch bei gealtertem Öl enorm wichtig, weshalb dieser Test bei der API SQ mit ins Programm aufgenommen wurde. Das Öl wird dabei in einem vorgeschriebenen Prozess „künstlich“ gealtert. Holger Maisack, Produktmanager bei Fuchs Lubricants, beschreibt den Alterungsprozess: „Gealtert wird in einem wassergekühlten Vier-Takt-Reihenmotor von Ford mit zwei Litern Hubraum und EcoBoost-Technologie, der über zwei obenliegende Nockenwellen, vier Ventile pro Zylinder (zwei Einlass- und zwei Auslassventile) und eine direkt wirkende mechanische Ventilsteuerung mit Kipphebel verfügt. Der Prozess läuft über 72 Stunden.“

Laut Nils Mayer von Rowe gibt es derzeit keine Öl-Normen, die speziell auf den Betrieb mit E-Fuels ausgelegt sind. „Das lässt sich recht einfach damit erklären, dass die Hersteller von E-Fuels sich auf die Fahne geschrieben haben, dass E-Fuels bedenkenlos in bestehenden Fahrzeugen genutzt werden können“, so Mayer. Der Kraftstoff ist in seinen Eigenschaften so ausgelegt, dass es für den Anwender keinen Unterschied macht. „Demnach funktionieren sie auch in normalen Fahrzeugen mit normalen Ölen“, ergänzt Mayer.

„Bei der Ölspezifikation API SQ unterzieht man auch das gealterte Öl einem LSPI-Test.“

Nils Mayer, Rowe

API, ILSAC oder ACEA?

Neben der API-Norm findet sich auf den Ölgebinden häufig auch eine ILSAC-Norm. Während sich die API-Norm hauptsächlich auf amerikanische Fahrzeugmodelle bezieht, schließt die ILSAC (International Lubricants Specification Advisory Committee) auch asiatische Hersteller mit ein. Entsprechend zur API SQ deckt die ILSAC in der neuesten Spezifikation GF-7 die nahezu gleichen Anforderungen ab. Europäische Hersteller setzen hingegen auf die ACEA-Spezifikation (Association des Constructeurs Européens d'Automobiles), die in der Klasse C7 auch den Anforderungen der API SQ und ILSAC GF-7 entspricht, sich im Gegensatz dazu jedoch auf aufgeladene Otto- und Dieselmotoren mit neuen Abgasnachbehandlungssystemen bezieht und keinen LSPI-Test für gealtertes Öl fordert. Da Dieselmotoren in amerikanischen Pkw kaum eine Rolle spielen, sind sie über die API- und ILSAC-Klassifikationen auch nicht abgedeckt. Dementsprechend sind ACEA und API/ILSAC nicht unbedingt vergleichbar, auch die Tests unterscheiden sich.

Während in Europa ein Mix je zur Hälfte aus Benzin- und Dieselfahrzeugen vorherrscht, ist die API, und speziell die API SQ, eine reine Benziner-Spezifikation. In einem Dieselmotor kann sie gar nicht funktionieren, denn sie enthält keine Additive, die mit Verbrennungsrückständen von Dieselmotoren umgehen können. Ein europäisches Öl mit ACEA-Spezifikation deckt immer beide Verbrennungsarten ab, enthält dafür auch mehr Additive. Fast alle modernen europäischen Öle haben durch ihre höhere Additivierung in der Regel die Möglichkeit, die amerikanischen Ölnormen zu erfüllen. Daher hat ein europäisches ACEA-Öl fast immer den aktuellen API-Stand mitabgedeckt. Dieter Vähröder |