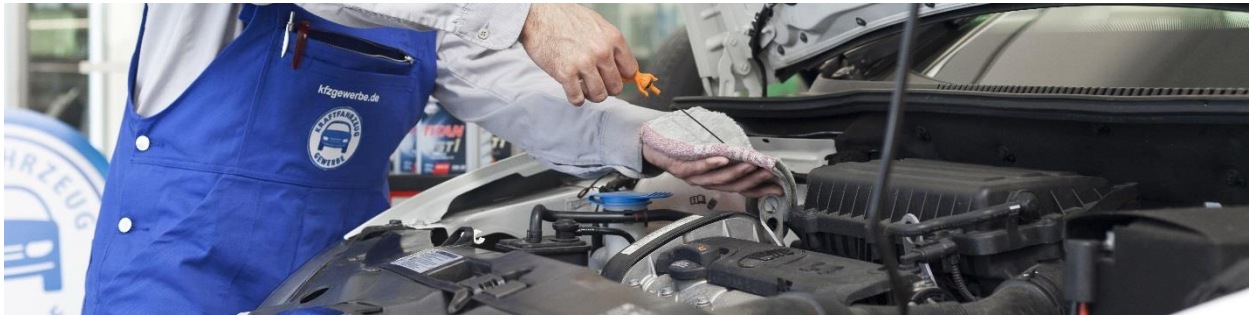


Festes versus flexibles Wartungsintervall

Die Wartung eines Fahrzeuges kostet den Besitzer viel Zeit und Geld. Doch auch bei modernen Fahrzeugmodellen ist die Wartung zur Sicherung von Betriebs- und Verkehrssicherheit unverzichtbar. Fortschrittliche Hersteller setzen auf eine flexible, bedarfsgerechte Wartung.



Fazit: Auch moderne Automodelle müssen etwa jedes Jahr in die Werkstatt

Das wartungsfreie Auto gibt es nicht. Für viele Baugruppen und Betriebsstoffe ist eine regelmäßige Kontrolle und/oder Erneuerung unverzichtbar, um die Betriebs- und Verkehrssicherheit sicher zu stellen. Die Abnutzung ist primär von den Betriebsbedingungen abhängig und Fahrzeughersteller müssen die Wartungsvorgaben als Kompromiss auf normale, durchschnittliche Bedingungen abstimmen. Feste Intervalle können daher für Autofahrer mit geringen Jahresfahrleistungen und/oder günstigen Betriebsbedingungen nachteilig sein. Im Umkehrschluss kann ein festes Intervall aber für überdurchschnittlich hohe Fahrleistungen oder extreme Einsatzbedingungen auch unzureichend sein.

Weiterentwickelte Fahrzeugelektronik – etwa Sensoren und Software – kann die Abnutzung von Verschleißteilen detektieren und ermöglicht damit bedarfsgerechte Wartungsaufrufe. Mit dieser Teil-Flexibilisierung der Wartung sind indes nicht zwangsläufig weniger Werkstattbesuche zu erwarten, weil z. B. Bremsflüssigkeit unabhängig von Laufleistung und Betriebsbedingungen altert und in regelmäßigen Zeitintervallen ersetzt werden muss. Für den Kunden kann es sich dennoch auszahlen, weil etwa Bremsbeläge ohne genügende Reserve nicht prophylaktisch bei einem festen Termin ausgetauscht werden müssen, sondern weitgehend aufgebraucht werden können. Gleiches gilt auch für das Motorenöl. Bedarfsgerechte Wartungsaufrufe können daher helfen, Ressourcen zu sparen.

Für die Zukunft sind Systeme zu erwarten, die einen Wartungs- oder Reparaturbedarf via GSM und Server beim Hersteller direkt an den nächsten Vertragspartner senden und dem Kunden umgehend Terminvorschläge übermitteln. Dies wäre nur ein kleiner Entwicklungssprung bei der konsequenten Weiterentwicklung von derzeit realisierten individuellen bzw. flexiblen Servicesystemen. Als erster Hersteller hatte BMW bereits 1982 flexibilisierte Wartungsintervalle eingeführt und stetig weiterentwickelt. Ein fester Inspektionsanruf kommt nach spätestens vier Jahren, wobei zuvor individuelle Wartungsaufforderungen – etwa wegen Bremsen, Motorenöl usw. – in die Werkstatt rufen können. Bei exzessiver Nutzung (Beispiel Vertreterfahrzeug) können so jedes Jahr auch rund fünf Werkstattbesuche fällig werden.

Honda ist noch einen Schritt weiter und hatte zuerst im Modelljahr 2009 bei Jazz und Accord die festen Wartungsfristen komplett abgeschafft. Inzwischen haben alle Modelle dieses System. Damit soll durchschnittlich einmal im Jahr oder alle 20.000 Kilometer der Werkstattaufenthalt nötig sein. Der Aufruf zu Ölwechsel oder Inspektion kann im Cockpit folgerecht – je nach Nutzungsverhalten – separat erscheinen.

Audi verfolgt ab dem Modelljahr 2008 mit einem „weiterentwickelten Wartungskonzept“ eine ähnliche Strategie: Hier werden ebenfalls die Serviceereignisse »Motoröl« und »Inspektion« mit zwei Servicekanälen gesteuert und getrennt voneinander angezeigt und fällig. Ebenso ist durchschnittlich mindestens ein Werkstattbesuch pro Jahr nötig.

Ähnlich ist die Funktionalität bei einigen Dieselmotoren von Ford, Mazda und Suzuki. Der Hintergrund: Die Abnutzung des Motorenöls ist hier sehr stark von den Betriebsbedingungen abhängig. Einträge in das Öl aus unzureichender Verbrennung, speziell Biodieselanteile (FAME) und Rußpartikel, verschlechtern etwa Viskosität, Korrosions- sowie Verschleißschutz und können zu Ablagerungen im Motor führen. Oben genannte Hersteller haben deshalb – zumindest bei einigen Modellen – eine flexible Ölwechsellaufforderung bei fortgeschrittener Ölalterung implementiert.

Peugeot, Citroen, DS, Opel, Renault, Toyota und Volkswagen rufen ihre Kunden grundsätzlich mit festen Laufleistungen und Fristen zur kompletten Wartung nebst Ölwechsel, haben aber bei einigen Modellen eine automatische – vorfristige – Wartungsaufforderung, wenn ungünstige Betriebsbedingungen die Motorenölgüte irregulär vermindert haben.

Alle anderen Fahrzeughersteller – primär Importmarken – setzen noch auf komplett feste Wartungsintervalle.

Was gehört zur üblichen Wartung?

Die regelmäßige Wartung eines Kraftfahrzeuges soll primär die Betriebs- und Verkehrssicherheit sicherstellen. Einige Bauteile des Fahrzeuges können aus technischen oder wirtschaftlichen Gründen nicht so beschaffen sein, dass sie ihre Verwendungsfähigkeit über den gesamten Nutzungszeitraum behalten. Es handelt sich um Teile, die funktionsbedingt einem fortschreitenden Materialverlust oder einer Alterung anheimfallen, wie beispielsweise Reifen, Bremsbeläge, Leuchtmittel oder Batterien. Verschleißteile werden im Rahmen der Wartungsarbeiten beim Erkennen offensichtlicher Abnutzungsmerkmale oder nach Ausfall erneuert.

Bei Teilen oder Betriebsmitteln, die nicht einem offensichtlichen Verschleiß unterliegen, aber dennoch durch chemische oder physikalische Einwirkungen ihre Verwendungs- bzw. Funktionsfähigkeit verlieren, schreiben die Fahrzeughersteller eine Erneuerung nach einer bestimmten Fahrleistung oder einer bestimmten Nutzungsdauer vor. Hierzu zählen beispielsweise Kühlmittel, Hydraulikflüssigkeiten und Schmierstoffe, aber auch Antriebs- und Zahnriemen.

Übliche Arbeitsumfänge einer Wartung sind etwa der Austausch von verbrauchten Betriebsflüssigkeiten und Verschleißteilen sowie die Funktionsüberprüfung der diversen Systeme. Zudem ist das Fahrzeug bei der Wartung auf abnormale Schäden zu untersuchen, die durch äußere Einwirkungen oder ungünstige Betriebsbedingungen etwa an Reifen, Bremsschläuchen oder Karosserie auftreten können. Zudem werden bei der Wartung gegebenenfalls Produktnachbesserungen des Fahrzeugherstellers als kostenlose Service-Maßnahmen durchgeführt.

Servicepunkt / Faktor	Laufleistung	Zeit	Betriebsbedingungen
Achs- und Getriebeöl	X		
AdBlue/DPF-Additiv	X		X
Antriebsriemen	X	X	
Batterie der Funk-ZV		X	
Beleuchtung/el. Ausrüstung		X	
Bremsbeläge	X		X
Bremsflüssigkeit		X	
Fehlerspeicher	X	X	X
Innenraumluftfilter	X	X	
Karosserie/Fahrwerk		X	
Kraftstofffilter	X		
Kühlerfrostschutz		X	
Motorluftfilter	X		
Motoröl	X	X	X
Reifen	X	X	X
Reifendichtmittel		X	
Scheibenwischer	X	X	
Starterbatterie		X	X
Zahnriemen	X	X	
Zündkerzen	X		

Abbildung 1: Übliche Servicepunkte und Faktoren der Kfz-Wartung

Die unterschiedlichen Servicepunkte einer Wartung sind naturgemäß jeweils von einem oder mehreren Alterungs-, Verschleiß-, oder Abnutzungsfaktoren abhängig.

Dazu zwei Beispiele aus dem Bereich der Betriebsstoffe: Der Austausch üblicher hygroskopischer Bremsflüssigkeiten wird primär durch Wasseraufnahme aus der Atmosphäre nötig, also nach einem festen Zeitraum. Laufleistung und Einsatzbedingungen sind für die Wasseraufnahme praktisch bedeutungslos. Hingegen nimmt die Gebrauchstauglichkeit des Motoröls primär durch chemische und physikalische Einwirkungen ab; u. a. durch den Eintrag von Rückständen der motorischen Verbrennung – etwa Kraftstoffanteile, Ruß, saure Verbrennungskondensate – und temperaturabhängige oxidative Prozesse. Die Alterung des Motorenöls ist also primär von den Betriebsbedingungen abhängig.

Stand der Technik und Ausblick bei Verschleißteilen und Betriebsstoffen:

- **Achs- und Getriebeöle** unterliegen Belastungen, die primär von der konstruktiven Auslegung und Art des Getriebes abhängig sind. Bei einigen Fahrzeugen sind nach höheren Laufleistungen – bei etwa 100.000 km – Ölwechsel vorgesehen. Auch mit weiterentwickelten Schmierstoffen und Getrieben werden sich voraussichtlich Ölwechsel nicht in allen Anwendungsfällen einsparen lassen.

- **AdBlue®** muss bereits bei aktuellen Fahrzeugmodellen nicht nur bei den Wartungsterminen nachgefüllt werden. Schärfere Abgasanforderungen bei Dieselfahrzeugen werden zudem einen höheren AdBlue Verbrauch bedingen, also auch eine stärkere Nachfrage auslösen. Das Angebot für den Kunden wird wachsen, Tankstellen installieren Zapfeinrichtungen, die schnelles und preisgünstiges Nachfüllen ermöglichen.
- **Antriebsriemen** (und Zahnriemen) für Nebenaggregate sind bei aktuellen Fahrzeugen wartungsfrei und haben inzwischen ein langes Wechselintervall – üblicherweise über 100.000 km. Durch bessere Werkstoffe und Konstruktionen kann eine Dauerhaltbarkeit möglich werden.
- **Batterien** der Funk-Zentralverriegelung sind preiswerte Normteile. Die Nutzdauer hängt von der Selbstentladung, Kapazität und dem Energieumsatz des Senders ab und kann bis zu vier Jahren betragen. Fahrzeughersteller streben preisgünstige Lösungen und kleine Bauformen der Funksender an, weshalb hier keine längeren Batterietauschzyklen zu erwarten sind.
- Die **Beleuchtungsanlage** gegenwärtiger Fahrzeuge – insbesondere derer mit Glühlampentechnik – sollte regelmäßig geprüft werden, weil Defekte jederzeit möglich sind. Bei Fahrzeugen mit Lampenausfallkontrollsystemen und/oder LED-Lichtsystemen erscheint eine regelmäßige Prüfung weniger erforderlich.
- **Bremsbeläge** und Brems Scheiben unterliegen einer Abnutzung, die sehr von den Einsatzbedingungen abhängig ist. Bei normalen Betriebsbedingungen ist die Nutzung der Scheibenbremsbeläge über 80.000 km üblich. Durch erschwerte Betriebsbedingungen – etwa Anhängerbetrieb – ist jedoch erheblich höherer Verschleiß möglich, weshalb die Kontrolle bei der turnusmäßigen Wartung unverzichtbar ist, wenn die Bremsanlage nicht mit einem Verschleißkontrollsystem ausgerüstet ist.
- **Bremsflüssigkeiten** der üblichen Art auf Glykoletherbasis sind hygroskopisch (Feuchtigkeit an sich ziehend). Die positive Seite dieser Eigenschaft: Sie binden Wasser, das durch Schlauchleitungen (Migration), Dichtungen und Öffnungen des Ausgleichsbehälters in das System eintreten kann. Die Bremsflüssigkeit wirkt als Frostschutzmittel und erhöht zudem den Siedepunkt; sie wirkt bei höheren Temperaturen gegen die gefährliche Dampfblasenbildung. Andererseits verschlechtern sich bei zunehmender Wasseraufnahme die Eigenschaften der Bremsflüssigkeit: Der Siedepunkt sinkt, die Viskosität steigt an und es können Korrosionsprobleme an den inneren Teilen der Bremsanlage auftreten. Ein regelmäßiger Wechsel der Bremsflüssigkeit – üblicherweise alle zwei Jahre – ist deshalb unverzichtbar. Die Substitution der traditionellen Bremsflüssigkeiten auf Glykoletherbasis gegen andere Substanzen – etwa Silikon oder Mineralöle – wurde immer wieder zur Wartungsreduzierung und damit Kostenersparnis gefordert, weil sie nicht hygroskopisch sind. Nachteilig sind indes bei diesen Produkten die deutlich höhere Kompressibilität und die schlechteren Schmiereigenschaften, weshalb sie sich als Hydraulikflüssigkeiten für aktuelle Bremsensysteme weniger gut eignen. Kritisch ist bei Silikonöl- und Mineralöflüssigkeiten die Bildung von lokalen Wassertropfen, welche bei einer Erwärmung über 100 Grad Celsius zu Dampfblasen expandieren und beim Abkühlen unter null Grad Celsius gefrieren. (Quelle: Bosch Kraftfahrtechnisches Taschenbuch). Gefrierendes Wasser im System könnte so beispielsweise Bremsleitungen verstopfen oder eine Blockade der Bremszylinder bewirken. Zudem sind bei lokalen Wasseransammlungen im System auch lokale Korrosionsereignisse zu erwarten.
- **Fehlerspeicher** der Kfz-Steuergeräte sind für die Fehlersuche bei akuten Problemen hilfreich. Zudem werden hier oftmals auch Abweichungen von Parametern vor einem völligen Funktionsausfall eines Bauteils registriert. Ein regelmäßiges Auslesen der Fehlerspeicher oder eine entsprechende Weiterleitung von Fehlercodes und –daten mittels Datenübertragung an eine Servicestelle kann deshalb vor einem etwaigen Liegenbleiben des Fahrzeuges schützen.

- **Luftfilter** schützen den Motor und Fahrzeuginsassen vor Staubpartikeln aus der Atmosphäre. Speichervermögen bzw. das Absorptionsvermögen sind stets naturgemäß begrenzt. Die Beladung ist von den Umwelt- bzw. Betriebsbedingungen abhängig. Eine turnusmäßige Kontrolle und gegebenenfalls die Erneuerung sind daher unverzichtbar. Innenraumluftfilter sollten üblicherweise jedes Jahr und Motorluftfilter nach etwa 40.000 Kilometer gewechselt werden. Eine Verlängerung der Wechselintervalle durch technologische Weiterentwicklung erscheint eher unwahrscheinlich.
- Die Gebrauchstauglichkeit des **Motoröls** nimmt primär durch chemische und physikalische Einwirkungen ab, u. a. durch den Eintrag von Rückständen der motorischen Verbrennung – etwa Kraftstoffanteile, Ruß, saure Verbrennungskondensate – und temperaturabhängige oxidative Prozesse. Bedingt durch steigende motorkonstruktive Belastungen – etwa Downsizing – oder Kraftstoffe mit höheren biologischen Anteilen – etwa Alkohol oder Biodiesel – ist mit eher mit einer Verkürzung der Ölwechselintervalle zu rechnen. Einige Fahrzeughersteller entkoppeln daher den Ölwechsel von anderen Wartungsarbeiten.
- **Reifen** unterliegen zeitlichen Alterungs- und einsatzbedingten Abnutzungseffekten. Alterung ist durch Ultraviolettstrahlung sowie Ozon verursacht und Abnutzung durch Abrasion auf der Straße. Die übliche Gebrauchsfähigkeit von Pkw-Reifen liegt daher zwischen ein und acht Jahren und beträgt bis zu 60.000 Kilometer.
- **Reifendichtmittel** verlieren die Gebrauchstauglichkeit durch Oxidation und andere chemische Reaktionen. Über Produkte müssen nach etwa fünf Jahren ausgetauscht werden.
- **Scheibenwischer** unterliegen Alterungs- und Abnutzungseffekten. Alterung ist durch Ultraviolettstrahlung sowie Ozon bedingt und Abnutzung durch abrasive Reibung auf der Scheibe. Die übliche Gebrauchsfähigkeit liegt naturgemäß zwischen ein und vier Jahren und bis zu 60.000 Kilometer.
- Die **Starterbatterie** verliert durch verschiedene chemische und physikalische Effekte an Speichervermögen. Der Austausch der Starterbatterie wird üblicherweise nach drei bis sechs Jahren fällig.
- **Zündkerzen** nutzen sich je nach Bauart, Werk- und Kraftstoffen ab. In den 80er Jahren wurden sie nach etwa 15.000 Kilometer erneuert, bei heutige Ausführungen liegt das Wechselintervall bei etwa 60.000 Kilometer.

Entwicklung der Kfz-Wartungsvorgaben und aktueller Stand

Die Wartungsfristen konnten im Laufe der über 100-jährigen Entwicklung der Kraftfahrzeugtechnik stetig verlängert werden. Die ungefähren Meilensteine: Zum Beginn der Automobilisierung mussten vor und während der Fahrt stets umfangreiche Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten durchgeführt werden. In den 50 und 60er Jahren waren mindestens alle 5.000 Kilometer bzw. im halbjährlich Zyklus Abschmierarbeiten, Ölwechsel und mechanische Arbeiten erforderlich. Ab etwa 1975 war die regelmäßige Wartung nebst Ölwechsel üblicherweise nur noch etwa alle 10.000 Kilometer oder einmal im Jahr fällig – je nachdem, welcher Wert zuerst erreicht wurde. Die festen Wartungsvorgaben der Fahrzeughersteller basierten stets auf normalen, üblichen Betriebsbedingungen. Der nächste Wartungs- bzw. Ölwechseltermin wurde jeweils von der zuletzt tätigen Werkstatt in das Wartungsdienstheft des Fahrzeuges eingetragen. Fortschritt: BMW hat bereits 1982 die starren Wartungsintervalle abgeschafft und stattdessen einen bedarfsgerechten Service eingeführt. Der Fahrer konnte seinerzeit die ungefähre Fälligkeit der nächsten Wartung an einer simplen LED-Balkenanzeige ablesen.

Aktuelle Wartungssysteme der Hersteller

Audi

Hier hat der Kunde seit dem Modelljahr 2000 grundsätzlich die Wahl zwischen festem und flexiblem Service- bzw. Wartungsintervall (s. g. LongLife Service). Die Auslieferung der Fahrzeuge erfolgt ab Werk mit flexiblem Ölserviceintervall. Bei letzteren sind Ölwechselaufforderungen zwischen 15.000 und 30.000 Kilometer bzw. einem und zwei Jahren zu erwarten. Für die Bemessung der Ölalterung werden die individuellen Einsatzbedingungen (Kraftstoffverbrauch, Kaltstarts, Ölstand, Öltemperaturen usw.) vom Bordcomputer berücksichtigt. Beim optionalen festen Ölserviceintervall wäre der Ölwechsel jedes Jahr und alle 15.000 Kilometer fällig (beim ersten erreichten Wert). Fahrzeuge mit flexiblen Intervall benötigen ein LongLife-Motorenöl. Benziner können bei festem Ölserviceintervall ein alternatives Motoröl verwenden. Die Serviceereignisse »Motoröl« und »Inspektion« werden bei neueren Modellen (ab etwa Modelljahr 2008) mit zwei Servicekanälen gesteuert und getrennt voneinander angezeigt, wenn beide Ereignisse zusammenfallen auch in Kombination. Die Hinweise erhält der Fahrer über die Serviceintervallanzeige im Cockpit sowie das Multimediainterface (MMI). Erledigte Wartungsarbeiten werden im ServicePlan (Bordbuch) und im Audi Werkstattssystem ELSA dokumentiert, zu welchem nur Audi Vertragsbetriebe Zugriff haben. Inspektionsarbeiten unterliegen einem festen Serviceintervall und sind grundsätzlich alle 30.000 Kilometer oder zwei Jahre erforderlich (beim ersten erreichten Wert). Ab etwa Modelljahr 2008 können zudem laufeisungsabhängigen Serviceereignisse – (etwa Getriebeöl) – und zeitabhängigen Serviceereignissen – (beispielsweise Bremsflüssigkeit) mit dem Inspektionskanal gesteuert werden. In der Regel fallen diese Ereignisse aber mit der Inspektion zusammen.

BMW / Mini

Bei der BMW Group gibt es seit 1982 grundsätzlich ein flexibles Service- bzw. Wartungsintervall. Die Ölwechselaufforderungen sind jeweils bei etwa 30.000 Kilometer bzw. etwa zwei Jahren zu erwarten. Für die Bemessung der Ölalterung werden die individuellen Einsatzbedingungen (Kraftstoffverbrauch, Temperatur und Zeit) vom Bordcomputer berücksichtigt. Die Hinweise zur fälligen Wartung erhält der Fahrer über eine Anzeige im Cockpit und bei neueren Modellen über eine Smartphone App sowie – je nach Fahrzeug-Ausstattung und Kundenfreigabe – vom Händler. Inspektionen werden alle 4 Jahre oder 60.000 km fällig, wobei auch zwischendurch zu einzelnen Arbeiten – etwa einem Bremsklotzwechsel – aufgerufen werden kann. Erledigte Wartungsarbeiten werden von der Vertragswerkstatt im klassischen Bordbuch und bei neueren Modellen im digitalen Serviceheft eingetragen. Lesezugriff auf das digitale Serviceheft haben der Kunde und von ihm autorisierte Personen. Zudem dürfen autorisierte freie Werkstätten Wartungseintragungen in das digitale Serviceheft vornehmen.

Ford

Für Personenwagen der Ford-Werke aus aktueller Produktion sind grundsätzlich feste Wartungsintervalle vorgegeben: 20.000 Kilometer und ein Jahr (fällig beim ersten erreichten Wert). Ausnahmen: Bei den Modellen Tourneo, Transit und Ranger sind andere Kriterien gültig. Beim Wartungstermin ist neben der Inspektion/Service auch grundsätzlich der Ölwechsel fällig. Ausnahmen: Für einige Modelle mit Bio-Ethanol-Betrieb ist alle 10.000 Kilometer ein Ölwechsel vorgeschrieben und die Modelle Mondeo, S-MAX und Galaxy haben bei Ausrüstung mit einem Euro 6 TDCi-Diesel eine Anzeige für den flexiblen Ölwechsel. Für die Bemessung der Ölalterung werden hier die Anzahl der Starts, die gefahrenen Kilometer, die Laufzeit, Füllstand und weitere Faktoren vom Bordcomputer berücksichtigt. Erledigte Wartungsarbeiten werden im Serviceheft (Bordbuch) und im Ford System DSN (Digitaler Service Nachweis) dokumentiert. Der Kunde erhält bei Eintragungen in das DSN-System einen Ausdruck. Freie Werkstätten können einen kostenlosen Zugang zum DSN erhalten. Kunden haben derzeit noch keinen Zugang zum DSN. Im Rahmen der künftigen Ford-Mobilitätsplattform „FordPass“ sollen Kunden die Informationen künftig abrufen können.

Honda

Honda hat die festen Wartungsfristen komplett abgeschafft. Die ersten Modelle mit flexiblem bzw. automatischem Wartungsintervall waren Jazz und Accord ab Modelljahr 2009. Inzwischen haben alle Modelle dieses System, welches die Laufleistung, Zeit und Fahrzyklen auswertet. Durchschnittlich sollte damit ein Honda nach einem Jahr und 20.000 Kilometern durch eine Anzeige im Cockpit in die Werkstatt gerufen werden. Die Aufrufe zu Inspektion und Ölwechsel können auch einzeln erscheinen. Wahlweise kann das Wartungsintervallsystem auch deaktiviert werden. Inspektion und Ölwechsel sind dann immer nach einem Jahr und 20.000 Kilometern (fällig beim ersten erreichten Wert) erforderlich.

Hyundai

Viele aktuelle Modelle von Hyundai haben ein Wartungsintervall von 2 Jahren oder 30.000 Kilometer; je nachdem welcher Umstand zuerst eintritt. Die Intervalllänge ist modell- und motorabhängig, weshalb keine Vereinheitlichung möglich ist. Im Bordcomputer kann manuell eine Inspektionserinnerung eingestellt werden. Die Inspektionsarbeiten und der Ölwechsel erfolgen gleichzeitig. Die durchgeführten Wartungen werden schriftlich im Garantie- und Serviceheft dokumentiert. Derzeit ist die Einführung eines digitalen Serviceheftes nicht vorgesehen.

Kia

Alle aktuellen Modelle von Kia haben ein festes Wartungsintervall. Die meisten müssen nach 30.000 Kilometer und 24 Monaten (fällig beim ersten erreichten Wert) für Inspektion und Ölwechsel in die Werkstatt. Für Picanto, Venga Benziner und Soul mit Benzin- und Elektromotor ist alle 15.000 Kilometer und 12 Monate (beim ersten erreichten Wert) die Wartung fällig. Extra Ölwechsel – und zwar alle 12 Monate – sind für den cee ´d mit 1.4 MPI Benzinmotor vorgeschrieben. Für den aktuellen cee ´d gibt es eine Serviceintervall-Anzeige im Kombiinstrument, wie bei allen aktuellen Modellen ab dem Kia Rio. Erledigte Wartungsarbeiten werden im Serviceheft eingetragen.

Mazda

Derzeitige Modelle von Mazda müssen spätestens alle 20.000 km oder spätestens nach 12 Monaten zur Inspektion und Ölwechsel in die Werkstatt. Darüber hinaus verfügen die aktuellen Modelle mit SKYACTIV-D Dieselmotoren der Baureihen Mazda2, Mazda CX-3, Mazda CX-5 und Mazda6 zusätzlich über eine flexible Ölwechselanzeige. Diese berechnet auf Basis der Motor- Betriebsbedingungen die Restnutzungsdauer des Motoröls. Die Restnutzungsdauer (in Prozent) kann bei aktiver Anzeige des flexiblen Ölwechselintervalls über das MZD Connect-System vom Kunden abgerufen werden. Bei Erreichen der Verschleißgrenze des Motoröls wird der Kunde durch die im Kombiinstrument leuchtende Schraubenschlüssel-Kontrollleuchte auf einen fälligen Ölwechsel hingewiesen. Die Alterung bzw. Restnutzungsdauer des Motorenöls wird aus einem entsprechenden Algorithmus der Motorsteuerung ermittelt. Bereits 2005 hat Mazda als einer der ersten Automobilhersteller ein digitales Scheckheft, den Digitalen Service-Nachweis, eingeführt. Der Digitale Service-Nachweis speichert und dokumentiert sämtliche Wartungsarbeiten und eventuelle Zusatzarbeiten, die an Mazda Fahrzeugen durchgeführt werden. In der My-Mazda App sind alle wichtigen Dokumente des Wartungsverlaufs für den Kunden verfügbar. Freie Werkstätten können nach Registrierung im

Mazda Portal und Nachweis, dass es sich um einen Kfz-Werkstattbetrieb handelt, den Digitalen Service Nachweis kostenfrei nutzen und durchgeführte Wartungen eintragen.

Mercedes-Benz

Alle PKW-Modelle von Mercedes Benz haben ein festes Wartungsintervall: Sie müssen grundsätzlich nach 25.000 Kilometer oder spätestens nach 12 Monaten zu Inspektion und Ölwechsel in die Werkstatt. AMG-Fahrzeuge oder G-Modelle müssen nach maximal 20.000 km bzw. einem Jahr zur Wartung. Der Kunde erhält im Rahmen einer Serviceberatung am Fahrzeug eine detaillierte Aufstellung einzelner Wartungspunkte, wie z. B. die Informationen über den Service A bzw. B, die fälligen Zusatzarbeiten und die verwendeten Öle. In derzeit 133 Ländern, u. a. in Deutschland, werden die durchgeführten Wartungen bei Mercedes-Benz PKW und smart im digitalen Serviceheft dokumentiert. In Deutschland ist dies für PKW seit 2008 möglich (smart ab Baureihe 453). Mittels der Serviceintervallanzeige im Cockpit wird der Kunde über den nächsten Servicetermin informiert. Kunden, die sich über das Internetportal „Mercedes me“ registriert haben, können den jeweiligen Wartungsbedarf auch über eine Smartphone App einsehen.

Mitsubishi

Die aktuellen Modelle von Mitsubishi müssen alle 20.000 km oder spätestens nach 12 Monaten zur Inspektion und Ölwechsel in die Werkstatt. Die Kunden werden mittels einer Anzeige im Cockpit auf den fälligen Wartungstermin informiert. Erledigte Wartungsarbeiten werden im Serviceheft (Bordbuch) dokumentiert.

Nissan

Die meisten aktuellen Modelle von Nissan müssen alle 20.000 Kilometer (Benziner) oder 30.000 Kilometer (Diesel) und spätestens nach 12 Monaten zu Inspektion und Ölwechsel in die Werkstatt. Die Kunden werden mittels einer Anzeige im Cockpit auf den auf nächsten anstehenden Wartungstermin informiert. Erledigte Wartungsarbeiten werden im Serviceheft (Bordbuch) dokumentiert.

Opel

Aktuelle PKW-Modelle von Opel haben ein festes Wartungsintervall: Sie müssen nach 30.000 Kilometer oder spätestens nach 12 Monaten zu Inspektion und Ölwechsel in die Werkstatt. Es sind jedoch flexible Parameter für die Abnutzung des Motorenöls hinterlegt. Den Wartungsaufruf erhält der Fahrer über eine Anzeige im Cockpit. Der Abruf der Öllebensdauer ist über die Smartphone App „MyOpel“ möglich. Je nach Modell sind abwechselnd unterschiedliche Arbeitsumfänge – Zwischen- oder Hauptinspektion – beim Wartungstermin vorgegeben. Erledigte Wartungsarbeiten werden im Serviceheft (Bordbuch) dokumentiert. Elektronische Befundberichte sind bei Anmeldung in „MyOpel“ einsehbar.

Peugeot / Citroen / DS (PSA Gruppe)

Die überwiegende Mehrheit der Peugeot/Citroen/DS Fahrzeuge haben feste Wartungsintervalle. Lediglich für die Fahrzeuge mit BlueHDI-Euro6-Diesel-Motoren gibt es flexible Wartungsintervalle bzw. können die Wartungsintervalle von „normalem Einsatz“ auf „erschwerter Einsatz“ wechseln, wenn das System die entsprechenden Betriebsbedingungen erkennt. Bei den variablen Intervallen handelt es sich lediglich um einen Wechsel auf die Angaben, die für einen erschwerter Einsatz des Fahrzeuges gelten. Die Wartung wird also entweder zu den normalen Intervallen durchgeführt oder wechselt auf die Intervalle für erschwerter Einsatzbedingungen, wenn das System die entsprechenden Bedingungen erkennt. Die Erkennungsfunktion ist im Motorsteuergerät integriert. Maßgebliche Faktoren sind etwa eingetragener Ruß oder Kraftstoff. Servicearbeiten und Ölwechsel werden stets zusammengefasst. Die festen Wartungen sind je nach Modell und Motor unterschiedlich und liegen zwischen 15.000 und 30.000 Kilometer und spätestens einem Jahr bei normalen Betriebsbedingungen. Es gibt für Citroën und DS-Kunden, zusätzlich zum Wartungsheft aus Papier die Möglichkeit, ein Digitales Wartungsheft zu haben. Dieses setzt voraus, dass das Fahrzeug mit BTA (hierbei handelt es sich um eine Steuereinheit mit werkseitig verbauter SIM-Karte für die Notruf- bzw. die Pannenanruf-Funktion) ausgerüstet ist und dass der Kunde über ein sogenanntes „My-Citroën-Konto“ verfügt und die Option Connect Pack Monitoring gebucht hat. Für Peugeot-Kunden sollte diese Möglichkeit auch bald angeboten werden. Wenn der Kunde die Option Citroën/DS Connect Pack Monitoring gebucht hat, dann kann er auch via Internet über Smartphone, Tablet oder PC in seinem spezifischen „My-Citroën-Konto“ sein Wartungsheft ansehen. Das digitale Wartungsheft ersetzt aber nicht das Wartungsheft aus Papier und

dient nicht als Wartungsnachweis oder als Erinnerung. Freie Werkstätten können keine direkte Schreibberechtigung für das Digitale Wartungsheft erhalten. Das Wartungsheft wird aber insofern geändert, wenn in einer Werkstatt die Wartungsanzeige zurückgesetzt worden ist.

Renault

Die meisten aktuellen Modelle von Renault müssen alle 30.000 km oder spätestens nach 12 Monaten zur Inspektion in die Werkstatt. Die Kunden werden grundsätzlich mittels einer Anzeige im Cockpit auf den nächsten anstehenden Wartungstermin informiert. Zudem kann vom Display eine extra Aufforderung zum Ölwechsel erscheinen, wenn das Öl nicht mehr in Ordnung ist. Erledigte Wartungsarbeiten werden im Serviceheft (Bordbuch) dokumentiert.

Skoda

Bei Skoda hat der Kunde seit dem Modelljahr 2013 grundsätzlich die Wahl zwischen festem und flexiblem Service- bzw. Wartungsintervall. Der Serviceaufruf richtet sich nach der Zeit und ist üblicherweise nach einem Jahr zu erwarten. Für die Bemessung der Ölalterung werden die individuellen Einsatzbedingungen (etwa Zeit, Ölstand, Öltemperaturen usw.) vom Bordcomputer berücksichtigt. Anstelle des flexiblen Termins wäre der Ölwechsel jedes Jahr und alle 15.000 Kilometer fällig (beim ersten erreichten Wert). Das Modell Citigo verfügt ausschließlich über ein festes Wartungs- und Ölwechselintervall. Das Motoröl unterscheidet sich in der jeweiligen Norm je nachdem, welches Intervall zu Grunde liegt (fest oder flexibel). Die Hinweise zur fälligen Wartung erhält der Fahrer über eine Anzeige im Cockpit. Erledigte Wartungsarbeiten werden im digitalen Serviceplan dokumentiert, zu dem Skoda Vertragsbetriebe und freie Werkstätten schreibenden Zugriff haben. Zudem erhält der Kunde nach der Wartung einen schriftlichen Nachweis zum Einlegen in das Bordbuch.

Suzuki

Aktuelle Modelle von Suzuki mit Benzinmotor haben ein festes Wartungsintervall: Sie müssen nach 15.000 oder 20.000 Kilometer – je nach Modell – oder spätestens nach 12 Monaten zur Inspektion und Ölwechsel in die Werkstatt. Beim Vitara und Swift (ab Modelljahr 2014, außer Swift Sport) erhält der Fahrer einen Wartungsaufruf über eine Anzeige im Cockpit. Aktuelle Modelle mit Dieselmotor und DPF haben eine flexible Ölwechselanzeige. Die Berechnung der flexiblen Ölwechselintervalle basiert auf der Ölverdünnung, die bei der DPF-Regeneration entsteht. Bei durchschnittlicher Fahrweise kommt der Ölwechselaufruf mittels Anzeige im Kombiinstrument nach etwa 20.000 bis 30.000 Kilometern. Inspektionsarbeiten und Ölwechsel werden auch einzeln fällig. Eine Wahlmöglichkeit zwischen flexiblem und festem Wartungsintervall gibt es nicht. Erledigte Wartungsarbeiten werden im Serviceheft (Bordbuch) dokumentiert.

Toyota

Einen Trend zu flexiblen Intervallen gibt es auch bei Toyota: Die flexible Wartungsanzeige (OMMS) gibt es seit 2005 bei Modellen mit 1,6 oder 2.0 Liter Dieselmotor. Aus den Durchschnittswerten von gefahrenen Motordrehzahlen, der Kraftstoffeinspritzung und den Ansaugluftmengen werden im Motorsteuergerät die Rußbelastung im Motoröl und damit der erforderliche Wechselzeitpunkt errechnet. Bei durchschnittlicher Fahrweise kommt der Wartungsaufruf mittels Anzeige im Kombiinstrument nach etwa einem Jahr und zwischen 15.000 und 20.000 Kilometer. Eine Wahlmöglichkeit zwischen flexiblem und festem Wartungsintervall gibt es nicht. Alle anderen aktuellen Modelle von Toyota mit Benzinmotor und mit 2,8 Liter Diesel haben ein festes Wartungsintervall. Diese müssen alle 15.000 km oder spätestens nach 12 Monaten zu Inspektion und Ölwechsel in die Werkstatt. Den Wartungsaufruf erhält der Fahrer über eine Anzeige im Cockpit. Erledigte Wartungsarbeiten werden im Serviceheft (Bordbuch) dokumentiert.

Volvo

Für Volvo Pkw aus aktueller Produktion sind grundsätzlich feste Wartungsintervalle vorgegeben: 30.000 Kilometer und ein Jahr (fällig beim ersten erreichten Wert). Beim Wartungstermin ist neben der Inspektion/Service auch grundsätzlich der Motorölwechsel fällig. Den Wartungsaufruf erhält der Fahrer über eine Anzeige im Cockpit. Erledigte Wartungsarbeiten werden im Serviceheft (Bordbuch) dokumentiert.

Volkswagen

Bei VW hat der Kunde seit dem Modelljahr 2000 für nahezu alle Modelle ein flexibles Service- bzw. Wartungsintervall (s.a. LongLife Service). Bei diesen sind Ölwechsellaufforderungen zwischen 15.000 und 30.000 Kilometern bzw. einem und zwei Jahren zu erwarten. Für die Bemessung der Ölalterung werden die individuellen Einsatzbedingungen (Kraftstoffverbrauch, Kaltstarts, Ölstand, Öltemperaturen, Drehzahlen, Fahrstrecke usw.) vom Bordcomputer berücksichtigt. Anstelle des flexiblen Wartungsintervalls kann der Kunde auch auf ein fixes Wartungsintervall umstellen lassen. Einige Modelle werden grundsätzlich mit fixen 15.000 km-Wartungsintervallen ausgeliefert, dazu gehören z.B. die Modelle up!, GTE, TGI sowie Flex-Fuel-Motoren. Bei fixen Intervallen kann auch ein konventionelles Motorenöl nach VW-Norm verwendet werden. Die Hinweise zur fälligen Wartung erhält der Fahrer über die Service-Intervall-Anzeige (SIA) im Cockpit sowie bei Modellen des neuen sog. Modularen Querbaukastens (z.B. aktueller Golf, Passat, etc.) über das Bedienteil des Radios (HMI). Erledigte Wartungsarbeiten werden im Bordbuch und im VW Werkstattsystem ELSA/ERWIN dokumentiert. Bis Modelljahr 2014 wird auch noch ein Serviceaufkleber am Türholm verwendet. Wartungshinweise via Smartphone/Tablet sind in Vorbereitung. Ein Digitaler Serviceplan mit Schreib- und Lesemöglichkeiten durch den Kunden oder die beauftragte freie Werkstatt ist ab 2017 geplant. Die erste Inspektion ist grundsätzlich nach 30.000 Kilometern oder zwei Jahren erforderlich (beim ersten erreichten Wert). Dann alle 30.000 Kilometer oder immer noch einem Jahr (beim ersten erreichten Wert).

ADAC Empfehlungen

- Die Fahrzeughersteller sollten die Möglichkeiten flexibler Wartungssysteme nutzen, damit Verschleißteile ressourcenschonend aufbraucht werden können.
- Eine übersichtliche digitale Wartungsanzeige und -historie mittels Bordcomputer sollte althergebrachte Papiersammlungen im Handschuhfach ablösen.

Tipps für Autofahrer

- Wartungskosten als Neuwagen-Kaufkriterium berücksichtigen. Hilfe bietet die *ADAC Autokosten* Datenbank
- Flexible Wartungssysteme sind besonders bei unüblicher Fahrzeugnutzung im Sinne der Kostenminimierung sinnvoll.