

So testet der ADAC Reifen



Jedes Jahr testet der ADAC Sommer- und Winterreifen in mehreren Dimensionen. Dazu kauft der ADAC je Testmodell 28 Reifen, aufgeteilt in kleinen Mengen bei bis zu sechs Einzelhändlern. Zu einem späteren Zeitpunkt wird in umfangreichen Stichproben verdeckt ein weiterer Satz Reifen je Testmodell gekauft. Bestehen nur geringste Zweifel, werden weitere Reifen verdeckt gekauft und Zusatztests durchgeführt. Wären Reifen für den Test gesondert gefertigt, wäre das auch hier sichtbar, diese Modelle würden spätestens dann aus dem Test genommen.

Hinzu kommen Referenzreifen mit bekannten Eigenschaften, die in vielen Kriterien zum Vergleich mitgetestet werden, um gegebenenfalls die Änderungen der Testrahmenbedingungen ausgleichen zu können. Im Durchschnitt sind das jährlich 2.200 Reifen, die im freien Handel gekauft werden, um sicher zu stellen, dass keine manipulierten Produkte an den Tests teilnehmen. Mit Ausnahme der Verschleißmessungen werden alle Prüfungen auf abgesperrten Teststrecken durchgeführt. Jedem Testprodukt wird je Testdimension zufällig eine Zahl zugeordnet, um die Testprodukte zu anonymisieren. Die Testfahrer wissen also nicht, welche Marke sie gerade testen. Alle Messergebnisse und Beurteilungen werden bis zum Abschluss aller Tests nur unter der Reifennummer geführt und gespeichert.

Fahreigenschaften auf trockener Straße

Fahrverhalten/Alltägliche Manöver

Hierbei untersuchen die Testfahrer den Geradeauslauf und das Lenkverhalten. Dazu zählt die Frage, ob der Reifen einen konstanten Radius fährt oder ob nachgelenkt werden muss. Ein weiterer Punkt ist das Einlenkverhalten: Spürt man eine direkte Reaktion auf den Lenkbefehl oder reagiert der Reifen erst nach einer halben Lenkradumdrehung? Gerade in engen Autobahnbaustellen oder auf kurvigen, engen Landstraßen ist ein gutes Lenkansprechen Voraussetzung für ein angenehmes, sicheres Fahrgefühl. Zusätzlich werden die Kraft bzw. das Moment bewertet, das zum Lenken benötigt wird, sowie die Gleichmäßigkeit im Momentenverlauf. Die Frage ist, ob bei höherem Lenkwinkel die entsprechend stärkere Rückmeldung am Lenkrad spürbar ist oder ob aufgrund der Rückmeldung nicht unterschieden werden kann, wie stark gelenkt wurde. Der letzte Punkt betrifft die Seitenführung der Hinterachse. Diese muss getrennt beurteilt werden, da sich aufgrund des niedrigeren Gewichts an der Hinterachse und der Tatsache, dass die Hinterachse nicht gelenkt wird, die Seitenführungskraft in der Regel langsamer aufbaut als an der Vorderachse. Ein Reifen, der an der Hinterachse nur langsam oder eine geringe Seitenführung aufbaut, fällt vor allem bei langgezogenen Autobahnkurven oder bei Autobahnausfahrten negativ auf.

Fahrsicherheit/Manöver im Grenzbereich

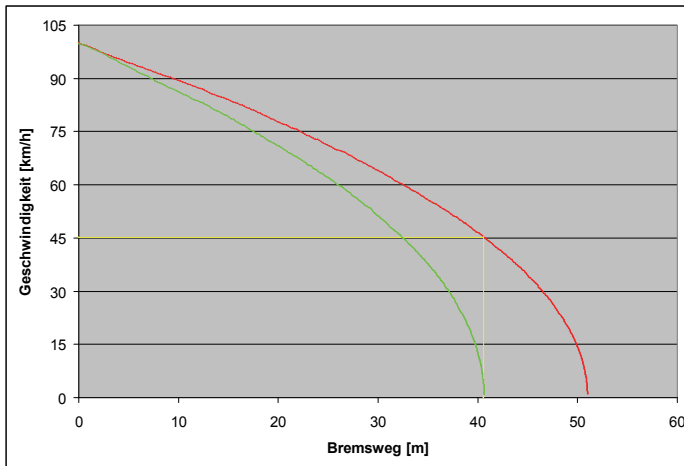
Beim Fahrspurwechsel wird ein Ausweich- oder schnell eingeleitetes Überholmanöver nachgestellt. Dabei beurteilen die Testfahrer, ob das Fahrzeug mit den Reifen unter- oder übersteuert und ob beziehungsweise wie stark das Fahrzeug mit den Reifen schleudert oder nachpendelt. Bei Wechselkurven wird eine Art Slalom gefahren. Die Testfahrer beurteilen dabei, wie genau der Reifen die Lenkbewegungen umsetzt.

Auf einer Rundstrecke bewerten die Testfahrer das Reifenverhalten im Grenzbereich. Hier ist besonders interessant, ob und wann der Reifen seine Grenzen ankündigt und ob der Reifen dann noch Lenkkorrekturen zulässt.

Jedes Testprodukt wird sowohl für die Kriterien bei Fahrverhalten als auch bei Fahrsicherheit von zwei Testfahrern getrennt voneinander bewertet. Damit überprüft ein Fahrer den anderen.

Bremsen

Während einer ABS-Bremmung wird der Bremsweg von 100 bis 1 km/h ermittelt.



Der Vergleich zwischen einem guten (untere Linie) und einem schlechten Reifen (obere Linie) zeigt: Das Fahrzeug mit den schlechten Reifen würde mit einer Rest-Geschwindigkeit von etwa 40 km/h auf ein Hindernis prallen, wohingegen das Fahrzeug mit den guten Reifen noch rechtzeitig zum Stehen gekommen wäre.

Nässe

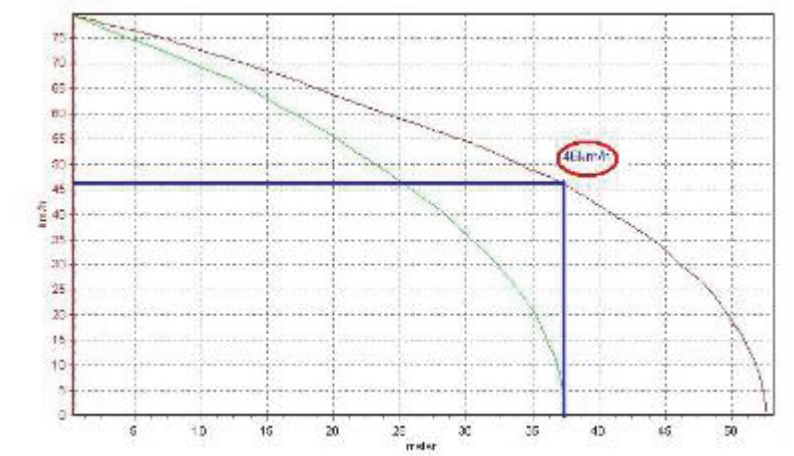
Bremsen

Auf nasser Fahrbahn wird ein Testfahrzeug eingesetzt, das an einer Schiene geführt wird. Als die Fahrzeuge noch kein ABS hatten, sollte diese Führung verhindern, dass das Testfahrzeug von der Teststrecke abkommt. Bei Fahrzeugen mit ABS bietet diese Konstruktion den Vorteil, dass jede Bremsmessung in genau derselben Spur wiederholt werden kann und die Messungen dadurch besser reproduzierbar sind. Die Vorrichtung selbst hat keinen Einfluss auf die Bremsmessung, die „Nickbewegung“ des Fahrzeugs und die damit verbundene Verlagerung der Achslast wird nicht beeinflusst.



Die ADAC Brems tests werden auf zwei unterschiedlichen, dauerbewässerten Straßenbelägen durchgeführt. Zum einen ist dies eine Asphaltfahrbahn, die den Anforderungen für das EU-Reifen-Label entspricht, zum anderen eine Betonfahrbahn. Diese Betonfahrbahn stellt für die Reifen eine zusätzliche Herausforderung dar, da sie von den gesetzlichen Mindestanforderungen abweicht und somit demonstriert, welche Reifen über die gesetzlichen Anforderungen hinaus entwickelt wurden und somit zusätzliche Sicherheiten bieten.

Mit jedem Reifen werden pro Testtag fünf Bremswegmessungen durchgeführt, die an den Folgetagen wiederholt werden. Bei den Wiederholungen wird darauf geachtet, dass der jeweilige Reifen zu einer anderen Tageszeit getestet wird als am Tag zuvor, um tageszeitbedingte Besser- oder Schlechterstellungen auszuschließen. Für die Wiederholung wird auch ein anderer Reifensatz verwendet, um Produktionsfehler auszuschließen oder Qualitätsunterschiede innerhalb einer Serie zu erkennen. Für die eigentliche Messung beschleunigen die Testfahrer auf ca. 85 km/h, um am Bremspunkt eine „Vollbremsung“ bis zum Stillstand durchzuführen. Das Messgerät ermittelt den Bremsweg von 80 bis 20 km/h. Nicht bis zum Stillstand gemessen wird, weil die ersten ABS-Systeme bei niedrigen Geschwindigkeiten unterschiedlich oder nicht mehr geregelt haben. Darüber hinaus ist dieser Auswertebereich in der aktuellen Prüfvorschrift des EU-Reifen-Label festgelegt.



Auch auf nasser Fahrbahn zeigt sich, dass ein schlechter Reifen (obere, rote Linie) im Vergleich zu den Besten (untere, grüne Linie) auf gleicher Wegstrecke nur in etwa die Hälfte der Geschwindigkeit abbaut.

Handling nass

Auf einem dauerberegneten Rundkurs wird im Grenzbereich gefahren, also so schnell es der Reifen zulässt. Indem die Testfahrer die Rundenzeit insgesamt drei Mal innerhalb einer Testfahrt wiederholen müssen, wird sichergestellt, dass jeder Reifen an seiner Grenze gefahren wurde. Der Testfahrer wiederholt nach Abschluss der Testreihe die Fahrten nochmals mit einem weiteren Reifensatz. Danach kontrolliert ein zweiter Fahrer die Ergebnisse des ersten Fahrers noch einmal unabhängig davon. Am Ende werden alle neun Fahrten mit einander verglichen.

Die gemessenen Rundenzeiten ergeben die Grundlage der Bewertungen, zusätzlich beurteilen die Testfahrer subjektiv die Seitenführung z.B. anhand der maximal möglichen Kurvengeschwindigkeit, die Neigung eines Reifenmodells zum Unter- oder Übersteuern, ob dies überraschend oder frühzeitig erkennbar auftritt, und ob der Reifen die Seitenführung verliert, wenn man z.B. beschleunigt oder bremst.

Kreis/Seitenführung

Auf einer vollständig beregneten Kreisbahn wird im Grenzbereich gefahren und dabei die Rundenzeit bei Grenzgeschwindigkeit gemessen. Ähnlich wie beim Handling fahren die Testfahrer dabei so schnell, dass der Reifen gerade noch in der Spur bleibt und noch nicht die Haftung verliert.

Aquaplaning geradeaus

Innerhalb einer Testdimension wird immer mit derselben Geschwindigkeit in ein sieben Millimeter tiefes Wasserbecken eingefahren und voll beschleunigt. Anhand der Reifendrehzahl erkennt das Messgerät, bei welcher Geschwindigkeit die Antriebsräder aufschwimmen, also ihren Bodenkontakt verlieren. Diese „Aufschwimmgeschwindigkeit“ ist das Maß unserer Bewertung.

Aquaplaning bei Kurvenfahrt

Auf einer Kreisbahn (Durchmesser 200 Meter) wird ein 20 Meter langes Wasserbecken mit einer Wassertiefe von sieben Millimeter durchfahren. Je nach Testdimension beginnen die Messfahrten bei ca. 60 km/h. Die Geschwindigkeit wird dann Runde für Runde in 5 km/h Schritten gesteigert, bis das Fahrzeug unkontrollierbar wird oder eine Geschwindigkeit von 100 km/h erreicht hat. Während der Durchfahrt des Wasserbeckens wird die Querbeschleunigung des Fahrzeuges gemessen und aufgezeichnet. Für die Bewertung zählt nicht nur die maximal erreichte Querbeschleunigung, sondern auch das Übergangsverhalten des Reifens nach Erreichen der maximalen Querbeschleunigung. Sollte das Reifenverhalten in dieser Situation plötzlich sehr viel schlechter werden, ist dies für den Fahrer schwerer kontrollierbar. Dieses Verhalten wird daher schlechter bewertet als ein Reifenverhalten mit langsamer Veränderung.



Komfort

Da hauptsächlich das Fahrzeug und seine Auslegung den Federungskomfort bestimmen, werden beim Reifentest keine speziellen Tests durchgeführt. Sollten jedoch einzelne Reifen bei den zahlreichen Vergleichsfahrten - auch im öffentlichen Straßenverkehr - negativ auffallen, fließen die Beobachtungen in die Charakterisierung mit ein.

Geräusch

Innen

Zwei Fahrer bewerten das Innengeräusch bei einem Ausrollvorgang von 80 bis 20 km/h mit stehendem Motor. Zusätzlich wird bei allen weiteren Fahrten auf das Innengeräusch geachtet. Negativ auffallende Reifen erfahren eine gesonderte Untersuchung.

Außen

Die Außengeräusche werden beim Vorbeifahren mit abgestelltem Motor nach ECE gemessen. Bewertet wird allerdings die Lautstärkeempfindung, dafür wird der gemessene Schallpegel aus der logarithmischen Dezibel-Skala in eine lineare Skala umgerechnet.

Kraftstoffverbrauch

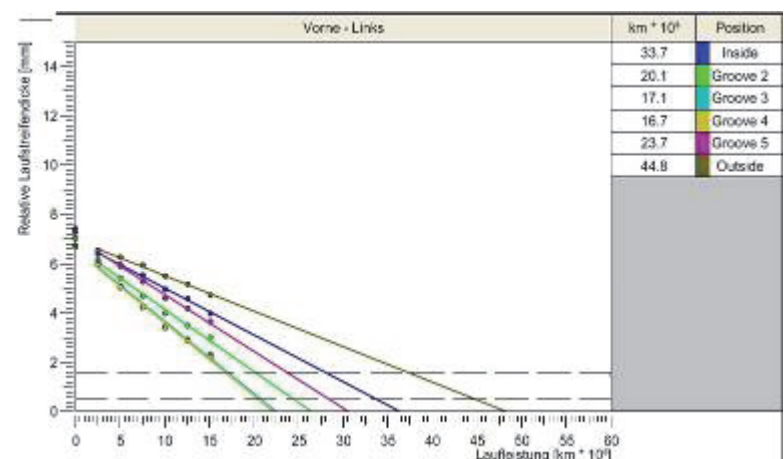
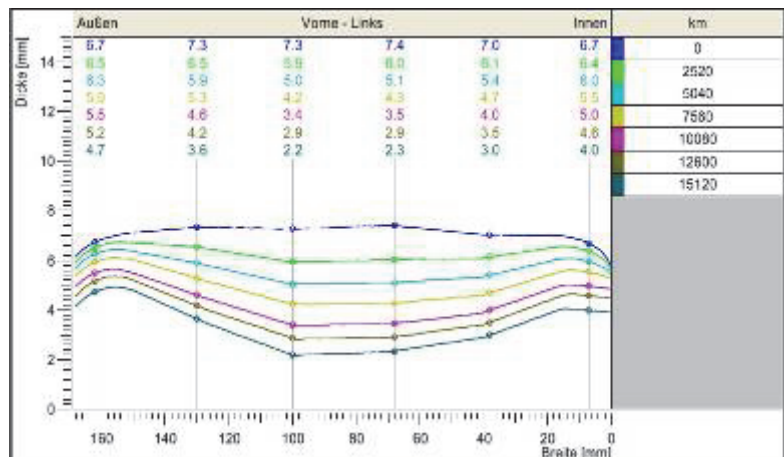
Im Rahmen der Kraftstoffverbrauchsmessung wird bei drei Fahrten über 2 km mit Konstantgeschwindigkeit 100 km/h die durchgeflossene Kraftstoffmenge ermittelt. Die Messungen werden am Folgetag wiederholt, wobei die Reifen in umgekehrter Reihenfolge zum Vortag gefahren werden.

Verschleiß

Das Verschleißverhalten der Reifen wird für eine Dimension mittels Straßenkonvoifahrten mit mehreren identischen Fahrzeugen in der Umgebung von Landsberg am Lech über 15.000 km durchgeführt. Das Verschleißverhalten der zweiten Dimension wird auf einem speziellen Prüfstand der Fa. Bridgestone durchgeführt. Der Prüfstand simuliert die Strecke der Straßenkonvoifahrten, die Prüfstandsergebnisse werden anhand mehrerer Testreifen durch Straßenkonvoifahrten überprüft.

Die Konvoifahrten werden mit mehreren identischen Fahrzeugen über eine Strecke von 15.000 km pro Reifen bei gegenläufig wechselnden Fahrern und Reifen durchgeführt. Prüfstandsmessungen: Über eine Strecke von 5.000 km wird die Konvoistrecke simuliert und zusätzlich mit Konvoitests abgesichert. Messgröße ist die Reifenprofilfientwicklung, die über die Fahrstrecke mittels sieben lasergestützten Vermessungen bestimmt wird. Die verbleibenden Laufleistungen bis zum Erreichen der gesetzlichen Mindestprofilfentiefe von 1,6 mm werden hochgerechnet.

Die Teststrecke der Konvoifahrten setzt sich aus einem Autobahnanteil von etwa 40% und einen Anteil von 60% bestehend aus Landstraßen und Ortsdurchfahrten zusammen. Um die Autobahnfahrten so reproduzierbar wie möglich zu machen, ist die Höchstgeschwindigkeit auf 150 km/h begrenzt. Die Profiltiefe wird an der Antriebsachse regelmäßig, ca. alle 2.500km auf dem gesamten Reifenumfang ermittelt und danach die Lebensdauer hochgerechnet und beurteilt. Die theoretisch zu erreichende Laufleistung errechnet sich aus der linearen Abnutzung bis zur gesetzlichen Mindestprofilfentiefe von 1,6mm. Für die Profiltiefenmessung, bzw. die Profildickenmessung, wird ein Laserverfahren verwendet, das den Reifenumfang abscaant. Pro Radumdrehung zeichnet die Maschine ca. 8.200 Einzelpunkte auf und verschiebt anschließend den Messumfang um einen Millimeter auf die nächste Mess-Spur. Für einen durchschnittlichen Reifen in z.B. 195/65 R15 ergeben die rund 160 Mess-Spuren am Ende ca. 1,3 Millionen Einzelmesspunkte.



Schnelllauf-Prüfung

Basierend auf der DIN-Norm erfolgt die Prüfung auf einem speziellen Trommelprüfstand. Zusätzlich fordert der ADAC-Test Sicherheitsreserven bzgl. Höchstgeschwindigkeit bei ebenfalls höheren Belastungsanforderungen.

Schnee (nur bei Winterreifen)

Die Prüfungen werden auf gleichmäßig präparierten, verdichteten Schneefahrbahnen durchgeführt. Aufgrund der üblicherweise gleichmäßigeren Umgebungsbedingungen wird vorzugsweise in der Nacht oder am frühen Morgen getestet

Bremsen und Traktion werden auf dem Flugfeld eines stillgelegten Flugplatzes durchgeführt. Für die Messungen steht eine präparierte ebene Schneefläche von ca. 950m Länge und 40m Breite zu Verfügung. Durch das Versetzen der Fahrspuren kann erreicht werden, dass bei den aufeinanderfolgenden Messungen jeder Reifensatz auf einer unbenutzten Schneeoberfläche getestet wird. Die Messungen werden an drei bis fünf Nächten wiederholt, über diesen Zeitraum wird darauf geachtet, dass jeder Reifen jeweils im linken, mittleren und rechten Drittel der Teststrecke gefahren wird, um eventuelle Ungleichmäßigkeiten auszuschließen.

Bremsen

Während einer ABS-Bremmung von 40 auf 20 km/h wird der Bremsweg ermittelt.

Anfahren/Traktion

Bei langsamer Fahrt beschleunigt das Messfahrzeug maximal. Dabei werden die Raddrehzahlen und das Beschleunigungssignal gemessen. Aus der Beschleunigung des Fahrzeugs und dessen Masse lässt sich die Traktionskraft von leicht durchdrehenden Rädern (10% Schlupf) bis stark durchdrehenden Rädern (60% Schlupf) berechnen. Bewertet wird die mittlere Traktionskraft über den gesamten Schlupfbereich.



Fahrverhalten (Handling)

Eine schneebedeckte, präparierte Passstrecke und eine zusätzliche Rundstrecke, beide jeweils 1.600m lang, werden abwechselnd auf Zeit befahren. Die gemessenen Rundenzeiten ergeben die Grundlage der Bewertungen, zusätzlich beurteilen die Testfahrer die Seitenführung z.B. anhand der maximal möglichen Kurvengeschwindigkeit, die Neigung eines Reifenmodells zum Unter- oder Übersteuern, ob dies überraschend oder frühzeitig erkennbar auftritt, und ob der Reifen die Seitenführung verliert, wenn z.B. beschleunigt oder gebremst wird.



Bewertet werden die gemittelten Rundenzeiten. Zusätzlich erfolgt für beide Strecken eine subjektive Bewertung.

Eis (nur bei Winterreifen)

Die Prüfungen werden auf einer Kunsteisbahn durchgeführt, deren Oberflächentemperatur konstant ist. Das Kunsteis entspricht am ehesten dem bei uns auftretenden Blitz Eis.

Bremsen

Außerhalb der Eisfläche wird auf ca. 25km/h beschleunigt. Auf der Eisfläche wird gebremst und der Bremsweg von 20 bis 5 km/h ermittelt.

Seitenführung

Auf einer definierten Kreisbahn wird die Rundenzeit gewertet; schlechtere Seitenführung macht sich dabei durch höhere Rundenzeiten bemerkbar. Zwei Testfahrer fahren abwechselnd jeden Testreifen, nach Abschluss der ersten Testreihe, fahren beide Fahrer die Reifen in umgekehrter Reihenfolge.

Absicherung und Wiederholbarkeit der Mess- und Prüfergebnisse

Zur Absicherung der Mess- und Prüfergebnisse werden alle Tests mehrfach durchgeführt. Die zulässigen Toleranzen liegen dabei in einem sehr engen Bereich. Bei den Wiederholungen werden die Reifen in unterschiedlichen Reihenfolgen gefahren um eventuelle Vor- oder Nachteile durch Tageszeiten oder Streckenabschnitte auszuschließen. Die Qualität der Messwerte und der Wiederholungen werden anhand von Kennwerten wie Standardabweichung, Wahrscheinlichkeitsverteilung oder kritischer Differenz

bewertet. Zur Ermittlung möglicher Veränderung der Umgebungs-Bedingungen werden neben den Testreifen regelmäßig Reifen mit bekannten Eigenschaften (so genannte Basisreifen oder auch Kontrollreifen) eingesetzt, diese dokumentieren z.B. Veränderungen der Strecke, Temperatur oder Gewichtsverlust durch verbrauchten Kraftstoff. Alle Reifen sind bis zum Abschluss aller Bewertungen anonymisiert.

FTKTHI