

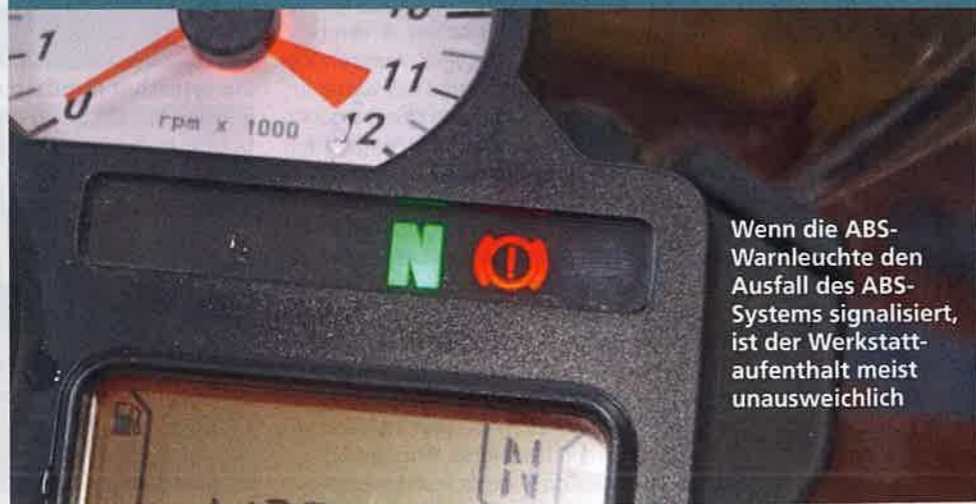
ABS-Pionier BMW zeigt 1988 die Wirkung des ersten Anti-Blockier-Systems: Ohne ABS führt das überbremste Vorderrad zum Sturz, die K100 RT mit ABS (links) bleibt in der Spur



# AUSFALL-ERSCHEINUNG

Man will es fast nicht glauben – aber auch Motorräder mit ABS sind mittlerweile Oldtimer. Grund genug, sich ein solches System näher anzusehen. Wolfgang Schelbert zeigt, wie es repariert wird.

Text: Marcel Schoch; Fotos: Marcel Schoch, BMW Group Classic (2)



Wenn die ABS-Warnleuchte den Ausfall des ABS-Systems signalisiert, ist der Werkstattaufenthalt meist unausweichlich

Lucas Girling stellte 1985 das erste ABS für Motorräder vor. Die Ehre jedoch, als erster Hersteller ein ABS in Serie produziert und angeboten zu haben, gebührt der Firma FTE Automotive aus Ebern/Unterfranken. Das Unternehmen, das damals noch der FAG Kugelfischer gehörte, lieferte das System 1988 für BMWs K-100-Modelle, wo es für den stolzen Aufpreis von knapp 2000 Mark als Option angeboten wurde. Es dauerte nicht lange, da hatte auch Yamaha 1991 für seine FJ 1200 ein ABS im Programm. Nur ein Jahr später zog Honda mit der ST 1100 Pan European nach. Auch für die neue Vierventil-Boxer-Baureihe von BMW konnte die Bremshilfe optional geordert werden. Kawasaki zog 1996 mit seiner GPZ 1100 nach, und 1997 machte Suzuki mit der 1200er-Bandit die Quadriga der japanischen ABS-Anbieter komplett. Schon 1993 hatte Honda sein System in der Pan European zum Combined Braking System (CBS) weiterentwickelt, einer Verbundbremse, bei der je nach Modell zwei oder nur ein Bremskolben der Vorderradbremsscheiben bei der Betätigung des Fußbremshebels mit angesteuert wird.

Obwohl das Sicherheitsplus von Anfang an auf der Hand lag, setzte sich das ABS in der Breite erst mit der 2004 ausgesprochenen Selbstverpflichtung von Honda, ab 2010 jedes neu entwickelte Motorrad über 250 cm<sup>3</sup> zumindest optional mit CBS-ABS anzubieten, allmählich durch. Ab 2013 war schließlich BMW der erste Motorradhersteller der Welt, der seine gesamte Modellpalette serienmäßig mit ABS ausrustete.

## Ständiges Messen

Doch wie funktioniert eigentlich ein ABS? Am Vorder- und/oder Hinterrad ist eine Loch- oder Zahnscheibe montiert. Mittels Induktionssensor wird die jeweils aktuelle Raddrehzahl an ein elektronisches Steuergerät weitergereicht. Bahnt sich eine Radblockade an, wird dies vom Steuergerät durch den sogenannten Steilabfall der Radumfangsgeschwindigkeit erkannt und der Befehl an die ABS-Pumpe (auch Modulator genannt) gegeben, den Bremsdruck so lange abzusinken, bis das Rad wieder frei rollt. Danach wird der Bremsdruck wieder bis kurz vor die Radblockade erhöht, dann beginnt der Prozess von vorn. Bei modernen ABS-Systemen kann dieser Regelvorgang des Druckab- und aufbaus bis zu 15-mal pro Sekunde erfolgen. Bei frühen ABS-Systemen lag die Frequenz bei ca. sieben Mal. Die Steuerung des hydraulischen Drucks erfolgt mittels Kolben oder Ventilen über eine Volumenänderung im Modulator. Das setzt vor allem heute eine hohe Rechnerkapazität voraus, da vom ABS je nach Geschwindigkeit 3000 Impulse pro Sekunde und mehr verarbeitet werden müssen. Im Gegensatz zu den ganz frühen ABS-Systemen verarbeiten hoch entwickelte Systeme neben dem Bremsdruck auch verschiedene andere Parameter wie zum Beispiel Temperatur, Luftfeuchte, Reibwert der Straße u.v.m.

## Fehlerdiagnose

Bereits bei den ersten ABS-Systemen erfolgte unmittelbar nach dem Einschalten der Zündung und bei Aktivierung des ABS nach Überschreiten der Mindestgeschwindigkeit ein sogenannter Selbsttest.

## Das BMW-ABS

Die ABS-Systeme der BMW-Motorräder wurden kontinuierlich weiterentwickelt. Jedoch gab es Entwicklungssprünge, weshalb heute drei wesentliche ABS-Entwicklungsstufen unterschieden werden können.

Das ABS I wurde 1988 erstmals in den K100-Modellen verbaut. Mit mehr als elf Kilo Systemgewicht war es sehr schwer, auch war seine Regelfrequenz mit circa sieben Regelvorgängen pro Sekunde sehr niedrig. Das System gilt als zuverlässig, jedoch kann bei zunehmendem Alter das interne Steuergerät versagen – meist ist das der Fall, wenn die Kondensatoren thermisch überlastet wurden. Eine Reparatur ist nur möglich, wenn die Platine in Ordnung ist.

Mit Einführung der Vierventil-Boxer-Baureihe 1993 wurde das ABS II vorgestellt. Die verschiedenen Komponenten des ABS I wurden hier zu einem kompakten Druckmodulator zusammengefasst. Zu den technischen Verbesserungen gehörte auch die Erhöhung der Regelfrequenz. Unter BMW-Fahrern gilt dieses System als das zuverlässigste – vorausgesetzt, es ist regelmäßig im Einsatz. Zwei Fehler tauchen jedoch immer wieder auf: Unterspannung oder zu hohe Stromaufnahme. Ersterer wird durch eine zu schwache Batterie verursacht. Er kann durch das Aus- und Wieder-Einschalten der Zündung gelöscht werden. Dauerhafte Abhilfe schafft aber meist nur eine moderne leistungsstarke Lithium-Ionen-Batterie. Mehr Probleme bereitet der zweite Fehler, bei dem die Steuerkolben nicht mehr freigängig genug sind und eine zu hohe Stromauf-



Die BMW-ABS-Komponenten aus dem Jahr 1988

nahme gemeldet wird. Dann muss der Druckmodulator zerlegt und gereinigt werden, damit die Freigängigkeit seiner Bauteile wieder gewährleistet ist.

Ab 2001 bietet BMW das Integral-ABS an. Es arbeitet nach dem Prinzip einer mit Antiblockiersystem und elektrischem Bremskraftverstärker ausgerüsteten Verbundbremse. Die Bremskraft wird hier über den Eingangskreis in den ABS-Druckmodulator geleitet und der Druck dort von Sensoren gemessen. Diese Messgröße dient dem Steuergerät als Basis bei der Ansteuerung der Pumpenmotoren im Radkreis. Damit generiert das System hohe Bremskräfte, ohne dass dazu hohe Kräfte am Bremshebel nötig wären. Probleme können bei diesem System alle Komponenten betreffen, weshalb eine Überholung stets vom Fachbetrieb durchgeführt werden muss. Der Ausfall des ABS-Systems bedeutet jedoch nicht, dass keine Bremskraft mehr vorhanden ist. Eine mechanische Restbremsfunktion ohne Verstärkung bleibt erhalten.

## Fehlerdiagnose



Ohne Diagnosegerät können Fehler nur sehr schwer ausgelesen werden. Dieses ist via Bluetooth mit dem Werkstatt-PC verbunden



Die Diagnose ergibt, dass der Raddrehzahlsensor hinten einen Defekt hat

## ABS-Sensor-Ausbau

Um den Sensor am Hinterrad zu finden, muss man lediglich dem Kabel folgen



Zur Demontage des Sensors muss das Hinterrad ausgebaut werden. Hier ist der Sensor schon aus dem Hinterachsgetriebe herausgezogen worden. Er hängt nur noch an seinem Kabel



Der Sensor muss zwischen Brems Scheibe und Hinterachsgetriebe herausgefädelt werden. Die Leitung ist an der Bremsleitung angeclipst



Die Drehzahl des Rads wird vom ABS-Sensor direkt am Tellerrad im Achsgetriebe gemessen



Bei der Demontage des Sensors sollte man sich das Einbau- und Verlegeschema der Leitung merken



Dabei prüft der ABS-Rechner die Plausibilität der gelieferten Daten. Ist sie nicht gegeben – weil zum Beispiel die Werte von Tachometer und Drehzahlmesser nicht mit der Umdrehungszahl des Rades korrespondieren, die Bordspannung zu niedrig ist oder kein Sensorimpuls im Rechner ankommt – werden die Fehler erkannt und als Fehlercode im Speicher abgelegt. Mittels eines Diagnosegeräts lassen sie sich nach Verbinden mit der ECU (Electronic Control Unit: Steuergerät für die wesentlichen Motorfunktionen) bzw. der OBD (On-Board-Diagnose: Sie überwacht alle Funktionen, die mit den Abgaswerten verbunden sind) auslesen. Bei heutigen und zum Teil auch frühen ABS-Systemen gibt es oft einen eigenen Fehlerspeicher, der mit ECU bzw. OBD korrespondiert. Egal, wo die Fehlercodes abgelegt sind, geben sie dem Mechatroniker wertvolle Hinweise, wo er bei Defekten mit der Fehlersuche beginnen muss. Heutige Diagnosegeräte geben sogar Reparaturpfade vor und bestellen selbstständig die hierfür notwendigen Ersatzteile.

Wolfgang Schelbert hat in seiner freien Motorradwerkstatt (www.wolfis-garage.de) in Seeshaupt südlich von München einen solchen ABS-Problemfall auf seiner Hebebühne stehen: eine K 1200 R aus dem Jahr 2007. Seit dem Ende der letzten Saison meldete ihre ABS-Warnleuchte beim Einschalten der Zündung einen Defekt. An diesem konkreten Beispiel wollen wir aufzeigen, wie ein Motorradprofi bei der ABS-Fehlersuche vorgeht, denn sie ist bei allen Motorrädern egal welchen Herstellers immer gleich.

Zunächst schließt Wolfgang seinen Diagnose tester an die ECU der Maschine an. Dabei handelt es sich um einen Bluetooth-Diagnosetester, der sich nach dem Koppeln an die Bordelektronik auch mit dem Werkstatt-PC verbindet. Dort kann Wolfgang nach Eingabe der spezifischen Daten der Maschine oder wahlweise der Eingabe der Fahrgestellnummer die Fehlercodes abfragen. Das System braucht für seine Diagnose ein paar Minuten und listet dann einen defekten Hinterrad-ABS-Sensor auf. Obwohl das zunächst einfach klingt, muss der Fehler nicht zwingend am Sensor selbst liegen, es kann auch eine Steckverbindung zum Sensor defekt, ein Kabel irgendwo gebrochen oder sogar die ABS-Steuereinheit kaputt sein. Alle diese Fehler würden zur selben Fehlermeldung führen.

### Nur als Ganzes wechseln

Aus diesem Grund möchte Wolfgang den Sensor als gesamte Teileinheit wechseln. Nur wenige Stunden später liegt das bestellte Teil per Werkstatt-Expressversand auf seiner Werkbank. Wäre Wolfgang BMW-Vertragswerkstatt, hätte die BMW-spezifische Software seines Diagnosegeräts ihm nach der Diagnose alle Teile, die für die Reparatur nötig sind, aufgelistet. „So muss ich mir den Sensor, alle notwendigen Schraubchen, Unterlegscheiben und Clips anhand der Reparaturunterlagen selbst zusammensuchen und bestellen.“

Die eigentliche Reparatur ist für einen geübten Mechaniker eine leichte Übung. „Dazu muss man das Hinterrad ausbauen und lediglich die Halteschraube des Sensors im Achsgetriebe herausdrehen“, so Wolfgang. „Nicht vergessen sollte man, eine

Ölauffangschüssel unterzustellen, denn der Sensor misst direkt am Tellerrad, sodass Öl herauströpfelt, wenn er aus dem Achsgetriebegehäuse herausgezogen wird.“ Nachdem Wolfgang den Sensor entfernt und die Halterungen der Leitung an der Schwinge bzw. der Bremsleitung gelöst hat, muss er lediglich noch den Stecker am Verteiler im Rahmendreieck lösen. Dafür braucht es etwas Geschick, denn er ist in den Tiefen des Rahmendreiecks gut versteckt. „Beim Ausbau des Sensors sollte man sich unbedingt merken, wie das Kabel verlegt ist“, rät Wolfgang. „Wird es beim Einbau des neuen Sensors anders verlegt, kann es schnell reißen oder durchscheuern.“

### Altersverschleiß

Nach Ausbau des Sensors ist der Fehler schnell gefunden: „Trotz korrekter Verlegung ist das Kabel an einer starken Biegung durch Versprödung der Kunststoff-Ummantelung gebrochen, was zu einer Unterbrechung des Stromkreises führte.“ Wer jetzt denkt, man könne das Kabel einfach flicken, irrt. „Löten oder die Verwendung von Crimp-Verbindern mag bei alten elektrischen ABS-Systemen noch funktionieren, bei neueren Systemen, die auf CAN-Bus-Technologie beruhen, sicher nicht. Hier sind die Übergangswiderstände dann zu hoch, sodass es zu

### Vorbeugung von Schäden bei ABS-Motorrädern

- Spätestens alle zwei Jahre Bremsflüssigkeit wechseln, bei BMWs mit Bremskraftverstärker besser jährlich! Dies müssen zertifizierte Servicebetriebe machen – mit Spezialwerkzeugen/Diagnosetester zum aufwendigen Entlüften.
- Das Fahrzeug nicht zu lange stehen lassen, um Stand-schäden zu vermeiden!
- Mehrmals jährlich bis in den ABS-Regelbereich hineinbremsen! Am besten auf freier, gerader Strecke (rückwärtigen Verkehr beachten!), Parkplätzen oder bei Sicherheitstrainings. Bei Typen mit getrennten Regelkreisen unbedingt ABS an Vorder- und Hinterradbremse aktivieren!
- Bei BMWs mit Bremskraftverstärker kann Spannungsabfall der Bordbatterie zum Ausstieg von ABS/BKV („Reset“) führen. Dies bei schwacher Batterie, Bergab-Passagen oder bei langen Trainings bedenken!
- Motorrad besser nicht mit Hochdruck-Dampfstrahlern reinigen! Eindringenes Wasser kann zu Korrosion und falschen Übergangswiderständen führen.
- Bei defektem ABS unbedingt eine Markenwerkstatt aufsuchen und auch bei älteren Motorrädern dort einen Kulanzantrag stellen! Erst danach einschlägige Spezialisten kontaktieren (lassen)!
- Beim Einbau einer Motorradbatterie niemals die Pole vertauschen! Auch beim Laden der Bordbatterie im Fahrzeug (mit zu groß dimensionierten Ladegeräten für Pkw) können Spannungsspitzen auftreten, die dem ABS-Steuergerät schaden.
- Nie selbst ABS-Hydraulikeinheiten und Steuergeräte reparieren!



Im Rahmendreieck der K 1200 R versteckt sich der Stecker des Sensors, der ihn mit der ABS-Pumpe verbindet



Auch die ABS-Pumpe verbirgt sich im Rahmendreieck. Sie ist recht groß und benötigt viel Strom



Problemstelle: Werkmäßig wird das Sensorkabel unterhalb der Schwinge zwischen Getriebe und Schwingenlagerung in das Rahmendreieck geführt. Hier war die Leitung gebrochen

## ABS-Sensor-Einbau



Bei der Montage des neuen Sensors darf der O-Ring zum Dichten nicht vergessen werden. Ein Tropfen Schraubensicherung verhindert, dass der Sensor sich im Betrieb lockern kann



Sorgsam verlegt Wolfgang das neue Kabel. Dazu verwendet er die originalen Leitungshalter. Um den Stecker des Sensors an die ABS-Pumpe anzuschließen, bedarf es „spitzer“ Finger

Nach dem Initialisieren und erneuten Auslesen meldet der Fehlerspeicher keinen Fehler. Diagnosegeräte wie das TEXA TXB kosten mit Software und Lizenz mehrere Tausend Euro

Erst eine Probefahrt gibt Gewissheit, ob das ABS-System wieder zuverlässig arbeitet. Alles wieder in Ordnung! Nach dem erneuten Einschalten der Zündung erlischt die ABS-Warnlampe nach wenigen Sekunden



Fehlmessungen kommen kann. Deshalb auch bei alten Systemen die Sensoren lieber immer als Ganzes wechseln.“ Die Gefahr, die Funktion des Systems durch Fehlmessungen zu beeinträchtigen, wäre schlicht zu groß.

Nachdem der neue Sensor eingebaut ist, muss Wolfgang das System testen. Dazu wird via Diagnosetester zuerst der darin enthaltene Fehler gelöscht. Anschließend wird kurz gewartet, ob sich der Fehler erneut meldet – dann wäre er woanders zu suchen. Da jedoch keine Fehlermeldung kommt, macht Wolfgang eine Probefahrt. Auch hier verhält sich alles normal. Erst jetzt ist die Reparatur erfolgreich beendet, und der Kunde kann sein Motorrad abholen.

„Fehler oder Probleme an den ABS-Systemen älterer Motorräder sind noch recht selten“, sagt Wolfgang. „Auffallend ist jedoch, dass, wenn sie auftreten, hauptsächlich BMW betroffen ist. Japanische Motorräder mit ABS-Fehlern hatte ich bisher so gut wie keine auf der Bühne.“ Dass das so bleibt, darf bezweifelt werden. Sicherlich ist es nur eine Frage der Zeit, bis es auch bei japanischen Motorrädern zu Fehlern kommt. Denn nichts ist empfindlicher als Elektronikbauteile. □

### Kopfstand – oder warum man trotz ABS die Stotterbremsung beherrschen sollte

Wer ein ABS hat, kann sein Motorrad nicht überbremsen – so zumindest glauben das viele Motorradfahrer. Doch das ist nur die Hälfte der Wahrheit. Gerade Fahrer von Motorrädern mit älteren ABS-Systemen sollten bei einer Vollbremsung immer damit rechnen, dass das Motorrad einen Kopfstand machen kann – sprich: Das Hinterrad vom Boden abhebt.

Martin Reithmeier, öffentlich bestellter und vereidigter Kfz-Sachverständiger und Experte für Aggregatetechnik und Oldtimer aus Unterschleißheim, erklärt, warum das so ist: „Bremst man bei einem Vollbremsmanöver mit einem alten ABS-System das Motorrad bis in den Grenzbereich der Haftreibung ab, kann es zu einer Drehung um das Vorderrad und damit zum Anheben des Hinterrads kommen – vor allem dann, wenn die Haftreibung am Vorderrad besonders hoch ist. BMW weist daher in sei-

nen alten Betriebsanleitungen darauf hin, dass es bei hoher Haftung zwischen Reifen und Straße und optimaler ABS-Regelung im Extremfall auch zu einem Überschlag des Motorrads kommen kann.

Um das zu verhindern, muss der Fahrer in diesem Fall die sogenannte Stotterbremsung durchführen. Weil die aber nur sehr geübte Motorradfahrer beherrschen, versuchen die Hersteller, dem durch entsprechende Regelsysteme entgegenzuwirken. Die ersten noch recht einfachen ABS-Systeme konnten ein Abheben des Hinterrads durch den Vergleich der Raddrehzahlen erkennen. Wurde zwischen vorn und hinten ein kritischer Wert überschritten, reduzierte das System die Bremskraft am Vorderrad. Das allein konnte das Abheben des Hinterrads aber nicht gänzlich verhindern. Modernere Systeme berücksichtigen daher auch den Bremsdruck in den Bremskreisen

und beziehen sogar den Federweg vorn und hinten in die Bremsdruckregelung mit ein. Weil aber auch das nicht in allen denkbaren Fällen für Abhilfe sorgte, verwenden heutige ABS-Systeme auch elektronische Inertial-Messeinheiten (IMU), um das Abheben des Hecks zu unterdrücken. Mit Hilfe dieser Beschleunigungs- und Drehbeschleunigungssensoren ist es möglich, eine Lageveränderung des Motorrads zu erkennen. So wird das Abheben des Hecks als ungewünschte Lageveränderung um die Querachse erkannt und dann mit einer entsprechenden Veränderung des Bremsdrucks ausreguliert.

Wer ein Motorrad mit einem frühen ABS-System fährt, sollte sich aus den genannten Gründen nie zu einhundert Prozent auf sein System verlassen und die Technik der Stotterbremsung immer wieder mal auffrischen.“

Vor geraumer Zeit haben die Kollegen von MOTORRAD unter [www.motorradonline.de/ratgeber/technikausflug-brems-stoppies-ueberschlag-mit-abs-bikes/](http://www.motorradonline.de/ratgeber/technikausflug-brems-stoppies-ueberschlag-mit-abs-bikes/) ausführlich über dieses Phänomen berichtet.



Sachverständiger Martin Reithmeier kennt die Schwächen älterer ABS-Systeme aus seiner Berufspraxis

### ABS kaputt – was tun?

Ist das ABS defekt und die Motorradwerkstatt kann es nicht reparieren, ist das kein Problem. In den letzten Jahren haben sich einige Elektronikreparatur-Betriebe auch auf die Reparatur von Elektronikbauteilen von älteren Motorrädern spezialisiert. Wer Hilfe sucht, kann sich an eine der unten gelisteten Firmen wenden. Marke und Motorradtyp spielen dabei zunächst keine Rolle, denn die genannten Betriebe sind in der Lage, die meisten Motorrad-ABS-Systeme instandzusetzen. Hierzu finden sich auf ihren Homepages Anfrage-Formulare. Wer sie ausfüllt und alle nötigen Angaben zu seinem Motorrad und ABS macht, bekommt innerhalb weniger Tage Antwort, ob eine Reparatur prinzipiell möglich ist. Preise werden nicht genannt. Wer sich unschlüssig ist, sollte sein Problem vorab telefonisch mit den Experten der jeweiligen Firmen besprechen. Einen Kostenvoranschlag jedoch bekommt man erst, wenn das defekte Bauteil eingesendet, zerlegt und begutachtet worden ist. Die hierbei entstehenden Unkosten für die Begutachtung werden in den meisten Fällen bei Auftragserteilung gutgeschrieben.

Sollte sich herausstellen, dass eine Reparatur nicht möglich ist oder sich nicht mehr lohnt, muss meist nur ein Pauschalbetrag für die Begutachtung entrichtet werden. Die Elektronik-Instandsetzer achten in jedem Fall darauf, dass die Reparaturkosten nicht die eines Neuteils übersteigen. Ausnahme sind hier, wie oft bei älteren japanischen Motorrädern der Fall, extrem seltene oder nicht mehr lieferbare Ersatzteile und Komponenten.

Die Reparatur selbst dauert oft nur wenige Tage, auf sie wird meist zwei Jahre Garantie gegeben. Jedoch sollte man die Garantiebedingungen aufmerksam lesen, denn einige Instandsetzer verlangen, dass die reparierten Komponenten von einer Fachwerkstatt aus- und eingebaut werden, damit die Garantie wirksam wird – ein schriftlicher Einbaunachweis in Form einer Rechnung genügt meist. Bei der Reparatur der ABS-Komponenten werden sowohl die Software als auch die Hardware geprüft. Dies umfasst in der Regel das Auslesen und Prüfen der Software, eine optische Begutachtung, Reparatur oder Austausch der Platine – wie bei sichtbaren Beschädigungen, Kalltötstellen, defekten Elektronik-Bauteilen – und die Überholung der Hardware wie beispielsweise das Gangbarmachen oder der Austausch der Kolben, Ventile und Motoren.

### Adressen

FIRMA UND KONTAKT	STEUERGERÄTE	ABS-INSTANDSETZUNG UND -SERVICES
<b>ABS-Steuergeräte</b> info@abs-steuergeraete.de www.abs-steuergeraete.de	BMW, Ducati, Harley-Davidson, Honda, Kawasaki, Suzuki, Triumph, Yamaha	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ABS-Steuergeräte</li> <li>• Hydraulikblock-Reparatur</li> <li>• Andere Fehler auf Anfrage</li> </ul>
<b>ACtronics GmbH</b> info@actronics.eu www.actronics.eu	Aprilia, Ducati, Kawasaki, Moto Guzzi, Suzuki	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ABS-Steuergeräte</li> <li>• Tachoinstrument Ducati Monster (2000–2010)</li> <li>• Andere Fehler auf Anfrage</li> </ul>
<b>EPS Elektronik GmbH &amp; Co. KG</b> info@eps-elektronik.com www.eps-elektronik.com	Aprilia, BMW, Ducati, Harley-Davidson, Honda, Kawasaki, Suzuki, Triumph, Yamaha	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ABS-Steuergeräte</li> <li>• Oldtimer-/Youngtimer-Elektronik</li> <li>• Andere Fehler auf Anfrage</li> </ul>
<b>Glaubitz GmbH &amp; Co. KG</b> info@ecu.de www.ecu.de	BMW, Ducati, Honda, Kawasaki, Suzuki, Triumph, Yamaha	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ABS-Steuergeräte</li> <li>• Oldtimer-/Youngtimer-Elektronik (auf Anfrage)</li> </ul>
<b>RH-Electronics</b> support@rhelectronics.de www.rhelectronics.de	BMW, Harley-Davidson, Honda, Husqvarna, Kawasaki, KTM, Piaggio, Suzuki, Yamaha	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ABS-Steuergeräte</li> <li>• Andere Fehler auf Anfrage</li> </ul>
<b>sender.de e.K.</b> service24@sender.de www.sender.de	Aprilia, BMW, Ducati, Harley-Davidson, Kawasaki, Moto Guzzi, MV Agusta, Piaggio, Suzuki, Triumph, Yamaha	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ABS-Steuergeräte</li> <li>• Beschaffung oder Ersatzlösungen für nicht lieferbare Ersatzteile</li> <li>• Entwicklung von Einzelapplikationen für Elektronik und Elektromechanik</li> <li>• Andere Fehler auf Anfrage</li> </ul>

## MOTORRAD Classic

# Klassiker-Freude testen



5€ TankBON  
1 3 4 4



5€ ShoppingBON  
1 3 2 1



### Ihre Vorteile:

- 2 x MOTORRAD Classic bequem frei Haus
- 30 % Preisvorteil gegenüber Kioskkauf

Gleich bestellen: **0781 639 6652** | Bitte die Bestell-Nr. angeben: MCL1PRM  
[motorrad-classic.de/testen](http://motorrad-classic.de/testen)



Angebot der BurdaVerlag Consumer Sales & Services GmbH, Hauptstr. 130, 77652 Offenburg in gemeinsamer Verantwortlichkeit mit Motor Presse Stuttgart GmbH & Co. KG und Motor Presse Hamburg GmbH & Co. KG Verlagsgesellschaft. Sie haben ein gesetzliches Widerrufsrecht. Die Belehrung können Sie unter [shop.motorpresse.de/agb](http://shop.motorpresse.de/agb) abrufen. Dort finden Sie auch die für den Vertrag geltenden Allgemeinen Geschäftsbedingungen. \*Alle Preise in Euro inklusive der gesetzlichen MwSt. und Versand. Datenschutzhinweis: Kontakt zum Datenschutzbeauftragten: BurdaVerlag Consumer Sales & Services GmbH, Postfach 1223, 77602 Offenburg, Tel: 0781-6396102. Namens-, Adress- und Kontaktdaten zum Vertragsschluss erforderlich. Verarbeitung (auch durch Zahlungs- und Versanddienstleister) zur Vertragserfüllung sowie zu eigenen und fremden Werbezwecken (Art. 6 I b) bzw. f) DSGVO) solange für diese Zwecke oder aufgrund Aufbewahrungspflichten erforderlich. Bei Art. 6 I f) DSGVO ist unser berechtigtes Interesse die Durchführung von Direktwerbung. Sollten wir Ihre Daten in einen Staat außerhalb der Europäischen Union übermitteln, stellen wir sicher, dass Ihre Daten gemäß Art. 44ff. DSGVO geschützt sind. Sie haben Rechte auf Auskunft, Berichtigung, Löschung oder Einschränkung der Verarbeitung, Widerspruch gegen die Verarbeitung, auf Datenübertragbarkeit sowie auf Beschwerde bei einer Aufsichtsbehörde. Details unter: [shop.motorpresse.de/datenschutz](http://shop.motorpresse.de/datenschutz). Bei großer Nachfrage kann es zu Lieferverzögerungen kommen. Dieses Angebot gilt nur in Deutschland (Auslandskonditionen bitte auf Anfrage) und solange der Vorrat reicht.