

# ÜBERSICHT PROBLEME MIT BMW INTEGRAL ABS SYSTEM ODER I ABS GENANNT

## Der RH Second Life KIT:

Das hier genannte ABS System wurde von der Firma BMW in Motorrädern von ca. 2000 bis 2006 eingebaut. Es wurden ca. 260.000 Motorräder laut unserer Ermittlungen mit diesem System ausgestattet. Hersteller (Zulieferer BMW) ist die Firma FTE Automotive.

BMW versuchte, durch ein technisch sehr aufwendiges System die japanischen Mitbewerber, die bereits sehr gut funktionierende Systeme hatten, zu überholen.

**BMW Zitat:** Das Integral ABS System könne "in der Summe seiner Eigenschaften aber als die modernste und leistungsfähigste Motorrad-Bremse der Welt" bezeichnet werden.

Zweifelsfrei ist das System sehr leistungsstark und innovativ, jedoch nicht zuverlässig und ausgereift. Die Funktionen zeugen von einer Ingenieur Meisterleistung, die aber ohne jegliche Motorrad Praxis unausgereift verbaut wurden.

Schon kurz nach der Auslieferung wurden von Kunden und auch Testfahrern von Problemen und Ausfällen berichtet. In den laufenden Jahren kam es dann zu vielen ungeklärten Vorfällen. Auch ein Todesfall ist aktenkundig. Die Münchner Staatsanwaltschaft ermittelte.

Die Dunkelziffer ist sehr hoch, denn wer kann bei einem Sturz bzw. einem Unfall noch im Nachhinein elektronische Eingriffe im Millisekunden Bereich schildern und nachvollziehen. Schon gar nicht, wenn der Fahrer nicht mehr vernommen werden kann.

Hierzu einige Links, die die Problematik schildern.

<http://de.indymedia.org/2007/11/198692.shtml>

<http://www.spiegel.de/auto/aktuell/abs-probleme-bmw-ruft-80-000-motorraeder-zurueck-a-410001.html>

<http://www.spiegel.de/auto/werkstatt/abs-probleme-bmw-ueberprueft-260-000-motorraeder-a-364669.html>

<http://motor-kritik.de/search/node/BMW%20ABS>

<http://www.bmw-bike-forum.info/viewtopic.php?t=31901>

<http://www.motorradonline24.de/mo24forum/motorr%C3%A4der/bmw/601030/google-news-todesfall-mit-bmw-motorrad-integral-abs/>

<http://newsgroups.derkeiler.com/Archive/De/de.rec.motorrad/2007-04/msg00884.html>

Einige Kommentare, Links und Nachrichtensendungen wurden in den vergangenen Jahren aus dem WEB entfernt. Dies kann aufgrund von Überarbeitung von WEB Seiten erfolgt sein, kann aber auch bewusst durchgeführt worden sein.

## Stellungnahme BMW:

Als die Probleme bekannt wurden, wurden diese natürlich von den damaligen Pressesprechern zerschlagen. Erst als sich die Fachpresse einschaltete, wurde von Seiten BMW Motorrad eine kostenlose Überprüfung des I ABS Systems bei den Händlern angeboten. Wie viele Kunden dies in Anspruch genommen haben ist unbekannt.

Das Problem wurde von Seiten BMW totgeschwiegen und dann auf mangelnde Wartung der Motorräder geschoben. Letztlich müssen bis heute die Händler den Kunden abwickeln und besänftigen. Derzeit sind die Händler mit den laufend auftretenden technischen Problemen überfordert.

## Rückrufaktion:

Eine Rückrufaktion von 260.000 Motorrädern in die Werkstätten hätte damals BMW Motorrad wahrscheinlich nicht überlebt. Das I ABS hätte bei 260.000 Motorrädern komplett ausgetauscht werden müssen. Eine technische Nachbesserung ist nicht möglich, da zum einen damals kein externes Flashen (Programmieren) des Gerätes möglich war und zum anderen kein Ersatzgerät kurzfristig zum Einbau zur Verfügung stand. Bei einem Gerätepreis von ca. 1.500€ und ca. 500€ Einbaukosten hätte die Aktion BMW Motorrad rund 520.000.000€ gekostet. (ca. 520 Mio. €)

## Technik:

Grundsätzlich besteht das System aus einem Steuerkreis und einem Arbeitskreis (Rad -/ Brems-Kreis). Diese beiden Kreise haben hydraulisch gesehen keine Verbindung. Es besteht lediglich eine mechanische Verbindung über einen Schiebep Kolben der eine sogenannte Restbremsfunktion ermöglicht.

Das System arbeitet mit 2 Elektromotoren und 2 Hydraulikpumpen zur Bremskraftverstärkung. Im Gerät werden mit 4 Drucksensoren die Bremsdrücke gemessen und in eine ECU mit einem Mikroprozessor verarbeitet.

## Gründe für häufig Ausfälle und technische Probleme:

### **Drucksensoren:**

Die Messfläche der keramischen Sensoren ist mit ca. 4mm zu klein berechnet. Bei Druckbelastung im System wird die dahinter aufgebrachte Messbrücke zu stark gestresst und beschädigt. Folge sind immer wieder Ausfälle und Fehlmessungen der Sensoren. Sensoren die einen Bremsdruck von ca. 0-120 Bar messen und einen sicheren Berstdruck mit 2-facher Sicherheit von ca. 250 Bar aushalten sind heute mit einem Durchmesser von ca. 10mm gefertigt. Dies zeigt wie unterdimensioniert diese Sensoren sind.

O-Ringe an den Sensoren altern durch mechanische Belastung und Bremsflüssigkeit. Folge ist, dass die Drucksensoren (Elektronik auf dem Sensor) dann durch austretende Bremsflüssigkeit zerstört werden. \*\*\*

### **Hydraulikpumpen:**

Die beiden Hydraulikpumpen sind aus Keramik und Metall gefertigt. Bei Verunreinigungen in der Bremsflüssigkeit blockieren die Pumpen und das Keramikgehäuse bricht. Durch den Wasseranteil in der Bremsflüssigkeit rosten die Pumpen und gehen fest. Zusätzlich laufen die Pumpen ein und Verschleissen mit zunehmenden Alter.

### **Elektromotoren:**

Die beiden Elektromotoren laufen bei jeder Betätigung eines Bremshebels an. Die Kollektoren und Kohlen der DC Bürstenmotoren verschleifen daher sehr schnell.

Wasserschäden entstehen an den Elektromotoren, da die Gehäuse nicht dicht ausgeführt wurden. Gerade bei den K Modellen, wo das Gerät im Spritzbereich des Hinterrades eingebaut ist, kommt es häufig zu Wasserschäden. Die Motoren arbeiten dann wie eine Pumpe und saugen das Wasser ins Geräteinnere bis zur ECU Platine. Folge ist meist ein verheerender Wasserschaden.

Blockaden oder Kurzschlüsse an den Motoren führen zu einer defekten/ abgebrannten Transistorendstufe im Geräte (ECU). Dieser Fehler ist durch keine Sicherung abgesichert! Das Gerät befindet sich unter dem Kraftstofftank! Wahrscheinlich wurde keine Sicherung verbaut, da bei auslösen dieser Sicherung während der Fahrt die Bremskraftverstärkung versagt. Aber genau dies passiert auch bei anderen Fehlern im System \*\*\*

### **Füllstandsensoren:**

Die beiden Füllstandsensoren für die Bremsflüssigkeitsbehälter sind sogenannte magnetische Reed Sensoren. Durch ein Magnetfeld eines Dauermagneten werden die Kontakte in einem Glasröhrchen geschlossen.

Problem ist, dass durch den Kontakt nur wenig Strom fließt und somit der Kontakt keine Selbstreinigung der Kontaktpaarung erhält. Vibrationen am Motorrad wirken sich zusätzlich negativ aus. Folge ist eine Fehlermeldung der Füllstandsensoren.

### **ECU/Platine:**

Im eigentlichen Steuergerät sind auf einer Platine diverse Elektronikkomponenten und Bauteile. Es kann hier zu diversen Fehlern kommen.

### **Unter/Überspannung:**

Das System löst bei Unter- bzw. Überspannung einen Reset aus. Leider führt dieser Reset während der Fahrt zu unvorhergesehenem Ausfall und Verlust der Bremsleistung (Restbremsfunktion) Über- bzw. Unterspannung kann bei häufigem Bremsen bei Bergabfahrten mit wenig Motordrehzahl und geringer Ladung durch den Generator häufig vorkommen. Überspannung tritt bei defektem Generator auf. \*\*\*

### **Wasserschäden:**

Das Gerät wurde leider nur spritzwassergeschützt aufgebaut. Bei intensiven Einwirkung von Wasser z.B. durch Dampfstrahlen oder Reinigung des Fahrzeugs ohne montierten Tank und Verkleidungsteilen, z.B. nach Einbau des Gerätes, kann es zu erheblichen Wasserschäden kommen. Wir haben auch zahlreiche Fälle der K1200R Modelle, bei denen nach längerer Regenfahrt das Gerät durch eingedrungenes Wasser zerstört wurde. Speziell bei diesem Modell ist das Gerät im Spritzbereich des Hinterrades verbaut.

### **Software:**

Der programmierte Überschlag Schutz wird bei einer ABS Gefahrenbremsung zum Problem, weil die Vorderradbremse plötzlich beim Erkennen des Stillstands am Hinterrad die Bremse öffnet. Dies führt zu unberechenbaren Fahrsituationen auch für geübte Fahrer. \*\*\*

### **Stecker:**

Beim analogen Gerät sind die Stecker sehr dünn. Werden diese beschädigt, führt dies oft zu Fehlfunktionen und sporadischen Ausfällen.

### **Kolben:**

Die beiden ABS Kolben laufen in einer zylindrischen Buchse in einer Magnetspule. Geringste Verschmutzungen oder Rostansätze führen zum Blockieren der Kolben. Dies ist ein fataler Fehler, denn der betroffene Bremskreis hat keinerlei Bremsfunktion mehr. Auch keine Restbremsfunktion! Die Bremse ist einfach blockiert. \*\*\*

### **Kugelsitzventile:**

Der Bremsdruck wird durch Hartmetall Kugeln in sogenannten Kugelsitzventilen geregelt. Diese Ventile werden durch mechanischen Verschleiß undicht und es führt zu Fehlfunktionen. \*\*\*

### **Dichtungen:**

Viele der verbauten Dichtungen (O-Ringe) werden im Laufe der Jahre durch die Bremsflüssigkeit beschädigt und undicht. Nachdem im Gerät mehr als 50 Dichtungen verbaut wurden, ist die Fehlerhäufigkeit sehr groß.

### **Schnellverschlüsse:**

Die vier angeschlossenen Bremsleitungen werden mit Schnellverschlüssen mit Drahtklammern gehalten. Die komplette Sicherheit liegt an diesen Klammern. Unverständlich, weshalb ein System in einem Straßenmotorrad mit Schnellverschlüssen ausgerüstet sein muss? \*\*\*

### **Der Drucktest:**

Der von BMW zur Sicherheit und Prüfung des Systems vorgeschriebene Drucktest wurde in der Entwicklungszeit des Systems festgelegt. Der Test lässt wenige Abweichungen zu, somit bestehen ältere Motorräder mit Fehlern wie defekten Bremsschläuchen, abgefahrenen oder defekten Bremsbelägen etc. den Test nicht. Oft wird dann aber das Steuergerät (Hydroaggregat) als Fehlerursache ermittelt und ausgetauscht. Ein teurer Irrtum. Der Test gibt auch nur einen derzeitigen Istzustand, bei dem oft sporadischen Fehlern keine Garantie für die einwandfreie Funktion. \*\*\*

### **Restbremsfunktion:**

Die Restbremsfunktion gewährleistet beim Ausfall des Steuergerätes eine Mechanische Notbremsfunktion mit verminderter Bremsleistung. Diese Bremsleistung ist derart schwach, dass eigentlich nicht von einer Bremse gesprochen werden kann. Es fehlen dann ca. 80% Bremskraft. \*\*\*

### **Sporadische Fehler:**

Da es sich um ein sehr aufwendiges und komplexes System handelt, sind sporadisch auftretende Fehler an der Tagesordnung. Dies kombiniert mit der Restbremsfunktion ergibt ein für den Fahrer nicht kontrollierbares „Kamikaze Bremssystem“. Wenn Sie ein Motorrad mit diesem System fahren und plötzlich (sporadisch) bei einer Bremsung das System ausfällt und in Notbremse Modus schaltet, werden Sie sicherlich erschrecken, nicht auszudenken wenn es sich um einen Notbremsung handelt.

\*\*\*Wie konnte damals hier eine KBA Zulassung dieses Bremssystems erfolgen

## Was leistet das ABS System:

Zweifelsfrei ist das System sehr leistungsstark und innovativ, jedoch nicht zuverlässig und ausgereift. Die Funktionen zeugen von einer Ingenieur Meisterleistung die aber ohne jegliche Motorrad Praxis unausgereift verbaut wurden. Sicherlich ist bei funktionierendem System ein kurzer Bremsweg zu erzielen, vielleicht auch von einem nicht geübten Fahrer (Integral Bremse), jedoch treten die sporadischen Ausfälle bei zunehmendem Fahrzeugalter immer häufiger auf und werden zu „fahrenden Zeitbomben“ mit erheblichem Sicherheitsrisiken für Mensch und Leben.

## Was erwartet ein Motorradfahrer von einem ABS Motorrad System:

Ein Motorradfahrer bewegt sein Motorrad meist als Sportgerät. Motorradfahren ist eigentlich etwas Unvernünftiges. Ein Motorradfahrer muss sich in jeder Situation auf die Funktion der Bremsanlage verlassen können. Ein ABS System sollte unabhängig von der normalen Bremsfunktion arbeiten. Durch ein funktionierendes ABS System kann in manchen Fahrsituationen bei eine Bremsung mehr Fahrsicherheit erreicht werden. Es ist jedoch absolut unerwünscht und gefährlich, wenn ein derartiges System die Bremskraft regelt und dann sporadisch ausfällt. Die Motorräder sind zweifelsfrei sicherer ohne ein solches mangelhaft arbeitendes System.

## Die Fehlkonstruktion:

Der integrierte Bremskraftverstärker (Aktivbremse) kann jederzeit ausfallen. Durch die Komplexität des Systems kann eine Fehlerfreiheit nicht sichergestellt werden. Die Rückfallebene ist unzureichend konzipiert. Fällt das System aus, ist nur noch eine Restbremsfunktion von ca. 20% vorhanden. Ein Motorradfahrer hat während der Fahrt nicht laufend die Kontrolllampen im Blick und ist bei plötzlichen oder sporadischen Ausfällen überfordert. Andere System z.B. Bosch SBC Bremse (auch ein umstrittenes System) haben zumindest einen Druckspeicher der bei einem Ausfall noch eine einmalige Notbremsung ermöglicht und dann das Fahrzeug in ein Notprogramm versetzt.

## RH Electronics:

Die Firma RH Electronics wurde 1994 von Rainer Hutterer gegründet. Wir haben uns auf die Reparatur von Fahrzeugelektronik (Steuergeräte) spezialisiert. Aufgrund vieler Kundenanfragen haben wir uns seit 2010 intensiv mit dem BMW Integral I ABS beschäftigt. In den letzten Jahren hatten wir ca. 6000 defekte Geräte bei uns im Haus, die wir für unseren Kunden instandgesetzt haben. Viele unserer Kunden fragen uns nach einer Lösung, dieses anfällige und gefährliche System aus Ihrem Motorrad auszubauen. Die Idee für den RH Second Life Kit ist hierdurch entstanden.

## DER RH SECOND LIFE KIT



*RH Second Life KIT (CAN Variante)*



*BMW I ABS original (CAN Variante)*

Wir hörten von einigen unserer Kunden, dass die jeweiligen Motorradmodelle noch von ca. 2000 bis 2006 auch ohne ABS ausgeliefert wurden und somit nach einem entsprechenden Umbau eine Zulassung ohne ABS möglich ist. Viele der Kunden hatten aber erhebliche Probleme, die durch das ABS Steuergerät aufbereiteten und vom Bord Netz benötigten Signale für Bremslicht, Geschwindigkeit und CAN Signale nach Ausbau des Steuergerätes zu simulieren und wieder sicher umzusetzen.

Wir haben dann teilweise abenteuerliche Umbauten gesehen. Die Nachfrage nach einem „professionellem Umbau-Kitt“ lag somit auf der Hand. Wir haben daher seit 2015 den RH Second Life Kitt entwickelt. Es gibt 2 Ausführungen:

**-Die „Analoge Variante“ für BMW Motorräder mit dem Analogen System**

**-Die „CAN Variante“ für BMW Motorräder mit CAN Bus System ( ab ca. Bj. 2004 )**

Die Geräte bestehen aus einem Aluminium Gehäuse und einer Elektronik Platine. Der Kitt kann „Plug and Play“ einfach anstelle des bisherigen Steuergerätes mit Hydraulikblock eingebaut werden. Nach Entlüftung des Systems ist eine herkömmliche hydraulische Funktion der Bremse ohne ABS möglich. Die Elektronik bereitet die Signal von den Bremslicht-Schaltern und das Tachosignal auf. Zusätzlich gibt es eine Möglichkeit die Warnlampen in verschiedenen Modi zu programmieren.

Der RH Second Life Kitt ermöglicht somit eine schnelle, professionelle und kostengünstige Lösung das ABS System aus den entsprechenden BMW Motorrädern zu entfernen. Ergebnis ist eine immer zu 100% funktionierende Bremsanlage mit gut dosierbarem Druckpunkt die auch noch leichter und wartungsfreundlicher als die herkömmliche Bremsanlage ist.

### **Teststände:**

Wir verfügen über mehrere Teststände auf denen die original Geräte und auch der „RH Second Life Kitt“ auf Funktion geprüft werden können. Auf diesen Testständen kann sogar die gesamte Hydraulik unter Druck getestet werden. Auch ein Test während der Fahrt (mit drehendem Vorder- und Hinterrad) ist natürlich möglich. Die Teststände sind in der Lage, die Fehlerspeicher zu lesen und bei der CAN Ausführung kann auch die Variantencodierung des Gerätes durchgeführt werden.

### **Zusätzlich besitzen wir 2 Testmotorräder:**

1. BMW R1150 RS Bj. 2003 (Analog Variante)
2. BMW R1200GS Bj. 2005 (CAN Variante)

Mit diesen Motorrädern können Fahrttests und Gesamtmessungen durchgeführt werden.

### **Problem Zulassung E1/CE/EMV/ABE etc.**

Nach dem Umbau erlischt nach geltendem Recht die allgemeine Betriebserlaubnis für das Motorrad. Da BMW die Bremsanlage als „Gesamt Anlage“ Zertifiziert hat, gibt es keine Spezifikation. Auch wäre diese Spezifikation hinfällig, da es sich ja nun um ein „passives System“ und nicht mehr um ein „aktives Sicherheitssystem“ handelt.

### **Die Spezifikationen des Gesamtsystems ohne ABS sind:**

- Funktion beider Bremsen unabhängig voneinander mit ausreichender Bremskraft.
- Funktion des Bremslichts bei Betätigung der Bremshebel.
- Funktion Tachometer mit der gesetzlichen Abweichung. (bei Modellen ohne Tachowelle)
- EMV + E1 + CE Prüfungen + Prüfzeichen
- Druckfestigkeit Zertifikat für die Leitungen im Aluminium Block.

Derzeit stellt sich die Frage, welcher Aufwand für eine kundenfreundliche „Plug und Play“ Lösung des Second Life Kitt betrieben werden muss und welche Prüfungen durchgeführt werden müssen.

- Einzelgutachten mit TÜV Annahme?
- Mustergutachten?
- ABE?
- EMV (Elektromagnetische Verträglichkeit)?
- Materialprüfung/Drucktest/Festigkeitsnachweis Aluminium Block
- CE/E1/ISO?

## **Fotogalerien**



*Abbildung 1  
Kugelventile und ABS Kolben mit Rostansatz*



*Abbildung 2  
Klemmender ABS Kolben*



*Abbildung 3*  
*Grundgehäuse mit Pumpensitz Rost und Korrosion*



*Abbildung 4*  
*Gerätestecker (CAN Modelle) mit Wasserschaden*



*Abbildung 5*  
*Gerätestecker (Analog Modelle) mit defektem Pin*



*Abbildung 6*  
*abgebrannter Transistorendstufe nach Pumpenschaden*



*Abbildung 7*  
*Wasserschaden und Brandschaden in CAN Gerät*



*Abbildung 8*  
*Wasserschaden im CAN Gerät*



Abbildung 9  
Wasserschaden



Abbildung 10  
Wasserschaden



Abbildung 11  
Pumpenmotoren mit Wasser, Brand und Verschleiß Schäden

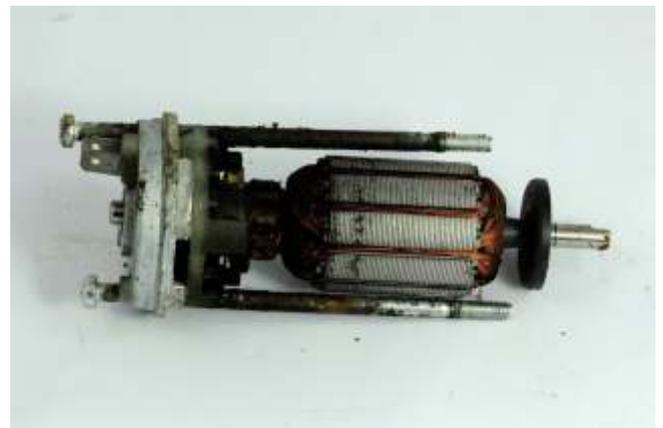


Abbildung 12  
Verschlissener Pumpenmotor



Abbildung 13  
Keramikpumpen mit Korrosionsschäden



Abbildung 14  
Keramikpumpen mit Korrosionsschäden im Gehäuse



*Abbildung 15*  
*Durch Korrosion unterwanderte Keramikpumpen*



*Abbildung 16*  
*Drucksensorplatte mit Unterwanderung von Bremsflüssigkeit, gut erkennbar sind die zu kleinen Sensorflächen (Ringe)*



*Abbildung 17*  
*Eingebauter RH Second Life Kit ( Analog Version )*



*Abbildung 18*  
*Eingebauter RH Second Life Kit ( Analog Version )*



*Abbildung 19*  
*Eingebauter RH Second Life Kit (Analog Version)*



*Abbildung 20*  
*Eingebauter RH Second Life Kit (Analog Version)*



*Abbildung 21*  
*RH Second Life Kit (Analog Version)*



*Abbildung 22*  
*RH Second Life Kit (CAN Version)*