

SiXO Anbau BMW F650GS

Einleitung

Dieses Dokument beschreibt eine Anbaumöglichkeit des SiXO an der BMW F650GS. Ziel war es, Platz für ein Kartenfach bzw. Roadbook zu schaffen. Dieses sollte so hoch angebracht sein, daß man während der Fahrt Karte lesen und dabei die Stecke bzw. den Verkehr im Auge haben kann.

Dazu ist das originale Kombiinstrument entfallen und der SiXO wurde an der Lenkerstrebe montiert. Das fertige Ergebnis sieht man in Abbildung 1.

Offiziell muß dazu gesagt werden, daß dieser Umbau die Betriebserlaubnis des Fahrzeugs berührt. Jeder kläre das mit sich selbst bzw. seinem TÜV-Menschen. Ich habe den Originalkabelbaum nicht verändert. Dadurch ist ein einfaches Umbauen auf den Originalzustand möglich.



Abbildung 1: Das Endergebnis

Als Besonderheit ist zu beachten, daß das BMW-Kombiinstrument einige Funktionen beinhaltet, die über die normalen Anzeigen hinausgehen, die der SiXO in der Originalversion enthält. Nach Umbau fallen diese entweder weg oder der SiXO muß entsprechend angepaßt werden. Zum Umsetzen der Funktionen sind teilweise Softwareanpassungen im SiXO nötig. Wer den SiXO zusätzlich zum originalen Instrument anbaut, hat die Probleme natürlich nicht.

Hier eine Auflistung der betroffenen Funktionen:

1. Dämpfungsfunktion und Anzeige Kraftstoffreserve

Die F hat einen Füllstandsgeber im Tank, der die Warnlampe im Kombi ansteuert. Damit nicht durch Fahrzeugbewegungen die Lampe an- oder ausgeht, enthält das Kombi eine Dämpfungsschaltung. An meinem SiXO wird der Eingang benutzt, um eine Warnmeldung einzublenden. Da es aber keine Dämpfung gibt, geht die Warnung in der Nähe des Reservebereichs öfter mal an bzw. aus.

2. Invertierung und Anzeige ABS-Warnlampe

Wenn das Fahrzeug ein ABS hat (Sonderausstattung), gibt es im Kombi dazu eine Warnlampe. Diese wird aus Sicherheitsgründen invertiert angesteuert. Wenn sie also nicht leuchten soll, liegt an der Leitung zum Kombi Spannung an. Damit wird erreicht, daß bei komplettem Ausfall des ABS-Steuergeräts oder Kabelbaumproblemen die Lampe an ist und den Fahrer warnt. Die Funktion ist in meiner SiXO-Software umgesetzt und führt zu einer Warnmeldung.

3. Anzeige Übertemperaturwarnlampe

Die Übertemperaturwarnlampe wird von der Motorsteuerung angesteuert. Sie zeigt nicht nur die Temperaturwarnung an. Nach Einschalten der Zündung blinkt sie kurz zur Funktionskontrolle. Ich steuere in meiner SiXO-Software die LED für die Ladekontrolle über diesen Eingang an, da die F keine Ladekontrolllampe hat. Die SiXO-Ladekontrolle funktioniert weiter und führt zu einer Warnmeldung. Die Displayfolie wird entsprechend angepaßt.

4. Aufbereitung Geschwindigkeitssignal

Das originale Kombi hat einen Ausgang für ein spezielles Geschwindigkeitssignal. Es wandelt das Geschwindigkeitssignal von dem Induktivgeber am Rad in ein Rechtecksignal um und gibt es wieder in den Kabelbaum zurück. Dieses Signal verwendet die Motorsteuerung. Die Funktion ist im SiXO bisher nicht umgesetzt. Die Motorsteuerung muß also ohne Geschwindigkeitssignal auskommen. Wer vor dem Umbau wissen will, wie das Fahrzeug dann fährt, kann es einfach ausprobieren, indem er die Stecker vom Kombiinstrument trennt und längere Zeit fährt. Bei mir gibt es keine Probleme.

Nach dem Umbau sind folgende Funktionen im SiXO enthalten:

- Anzeige Geschwindigkeit
- Anzeige Drehzahl
- LED für Neutral, Blinker, Fernlicht, Übertemperatur, Öldruck
- Textwarnung bei ABS-Fehler, Kraftstoffreserve, Ladekontrolle

Im Folgenden werden die einzelnen Schritte des Umbaus beschrieben.

Radsensor

Die F hat serienmäßig mindestens einen Induktivsensor für das Geschwindigkeitssignal. Unterscheiden muß man zwischen Nicht-ABS- und ABS-Fahrzeugen (Sonderausstattung). Bei Nicht-ABS-Fahrzeugen sitzt nur ein Sensor am Hinterrad und das Signal geht direkt zum Kombiinstrument. Bei ABS-Fahrzeugen gibt es einen Sensor am Hinterrad und einen am Vorderrad. Beide Signale gehen zum ABS-Steuergerät. Dieses gibt dann ein Signal weiter zum Kombiinstrument.

Jeder Sensor liefert 46 Signale pro Radumdrehung. Das ist zu viel für den SiXO, dessen Eingang eine Entprellung hat, die geändert werden müßte. Deshalb habe ich das originale Signal nicht verwendet und einen neuen Sensor verbaut.

Zur Verwendung kommt ein Reedsensor, ein Permanentmagnet und zum Anschluß ein Mikrofonkabel. Es ist besonders flexibel und macht damit die Einfederbewegungen des Rads besser mit. Alle Teile stammen von CONRAD.

Ich habe an meinem Motorrad eine Upside-Down-Gabel von WHITEPOWER. Deshalb unterscheidet sich der Anbau des Sensors von dem an einer Seriengabel.

Den Sensor habe ich an dem Halter des ABS-Sensor befestigt. Das Teil ist von TOURATECH und ermöglicht den Anbau des ABS-Sensors an der geänderten Gabel.



Bezeichnung	Lieferant	Artikelnummer
Ultraminiatur-Reedsensor	CONRAD	502036-L
Permanentmagnet PIC-M0805	CONRAD	185106-LN
MIKROFONKABEL 2X0,5 (FIL.100145)	CONRAD	606740-62

Tabelle 1: Bauteile Radsensor

Ich habe ein Loch mit dem Durchmesser des Reedsensors waagrecht in den Halter gebohrt, so daß die Sensorspitze genau auf Höhe des Stegs der Felge steht, auf dem ich den Magneten angebracht habe. Dann zwei weitere kleine Löcher von oben in den Halter, sodaß der Sensor mit einem kleinen Kabelbinder gegen den Halter gezogen werden kann.

Vor dem Einbau wird das Mikrofonkabel an den Sensor gelötet und die Verbindungen mit Schrumpfschlauch abgedichtet. Da es in diesem Bereich nass und dreckig ist, empfiehlt sich Schrumpfschlauch mit Schmelzkleberschicht. Dann ist es absolut wasserdicht. Zur Zugentlastung wird das Kabel dann S-förmig neben dem Sensor verlegt und ebenfalls mit dem Kabelbinder befestigt.

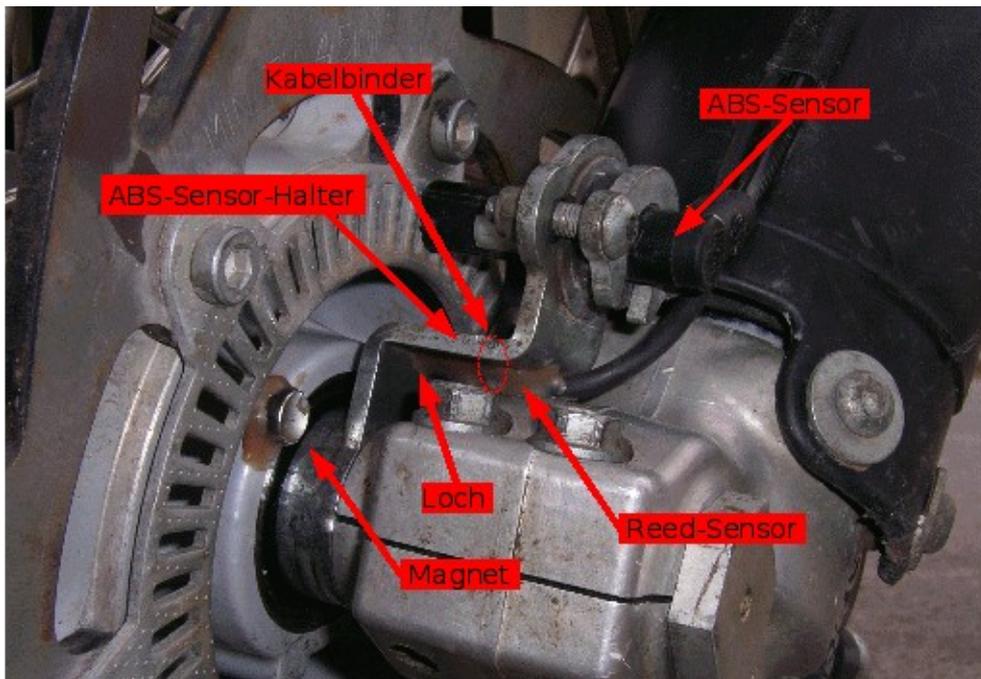


Abbildung 2: Reedsensor

Sensor und Magnet werden mit STABILIT EXPRESS verklebt. Zunächst sollte man den Magnet befestigen. Dann kann man den Abstand des Sensors zum Magnet einstellen. Der wird vom Kabelbinder gehalten. Dann baut man den Halter mit Sensor aus und verklebt den Sensor mit Leitungen, Schrumpfschlauch und Kabelbinder großzügig am Halter. Im eingebauten Zustand zu Kleben würde den Halter mit dem Standrohr verbinden und ein Radausbau wäre nicht mehr möglich.

Das Kabel wird parallel zum Kabel vom ABS-Sensor nach oben geführt.



Abbildung 3: Verlegung des Sensorkabels

Bedientaster

Ich habe nicht die Taster des SiXO verwendet, da sie zwischen Griff und Armatur eingebaut werden und so den Abstand von Daumen zum Blinkerschalter vergrößern.

Das Gehäuse der Lenkerarmatur ist groß genug, um die Taster direkt dort einzubauen.

Bezeichnung	Lieferant	Artikelnummer
Miniatur Drucktaster rot Typ A Schließer	CONRAD	705012 - LN
Miniatur Drucktaster sch. Typ A Schließer	CONRAD	705080 - LN

Tabelle 2: Bauteile Taster



Abbildung 4: Taster in der Lenkerarmatur

Der Einbau ist kein Problem. Gehäuse mit zwei Schrauben von vorne öffnen, Löcher von oben bohren und die Taster von innen einsetzen. Die Gewindelänge der Taster ist gerade so ausreichend für die Wandstärke. Ich habe die Unterlegscheiben weggelassen. Die Kabel sollte man vorher anlöten, da es im Innern doch recht eng zugeht. Der dritte Taster ist von unten eingebaut und im Bild nicht zu sehen. Die Anordnung ist beliebig. Ich habe den Hoch- und den Runtertaster oben und den Bestätigungstaster unten eingebaut.

Das Kabel wird parallel zu dem Originalkabel am Lenker herausgeführt. Je nach Dicke muß dazu das Gehäuse nachgearbeitet werden.

Lenkerbefestigung SiXO

Ich habe den SiXO über vier Entkopplungsgummis und eine Konstruktion aus Messing- und Kunststoffmaterial an der Strebe des Lenkers befestigt (Abb. 5). Die Gummis gibt es bei RS COMPONENTS.

Bezeichnung	Lieferant	Artikelnummer
Schwingungsdämpfung, Pufferelement	RS COMPONENTS	360 - 2867
Messing Flachprofil 15 x 2 mm	Baumarkt	
diverse Schrauben, Muttern Edelstahl M5, Kunststoffmaterial	Baumarkt	
D-Sub-Buchse Lötanschluß, 25pol.	RS COMPONENTS	446-529
D-Sub, Dichtung, Silikon	RS COMPONENTS	195-7531

Tabelle 3: Bauteile Lenkerbefestigung



Abbildung 5: Lenkerbefestigung

Die Entkopplungsgummis haben beidseitig eine M5-Gewindestange. Auf der unteren Seite kann damit die Befestigung am Messingprofil erfolgen. An der oberen Seite ist es etwas schwieriger. Das Gewindeende steckt im SiXO, jedoch ist nicht genug Platz, um eine Mutter mit normalen Werkzeug anzuziehen. Ich habe also in die vier Muttern einen Schlitz ähnlich einer Schlitzschraube gesägt. Da das Gewinde der Gummis kurz genug ist, um nicht komplett durch die Mutter zu ragen, kann man die Muttern dann mit einem Schraubendreher anziehen.

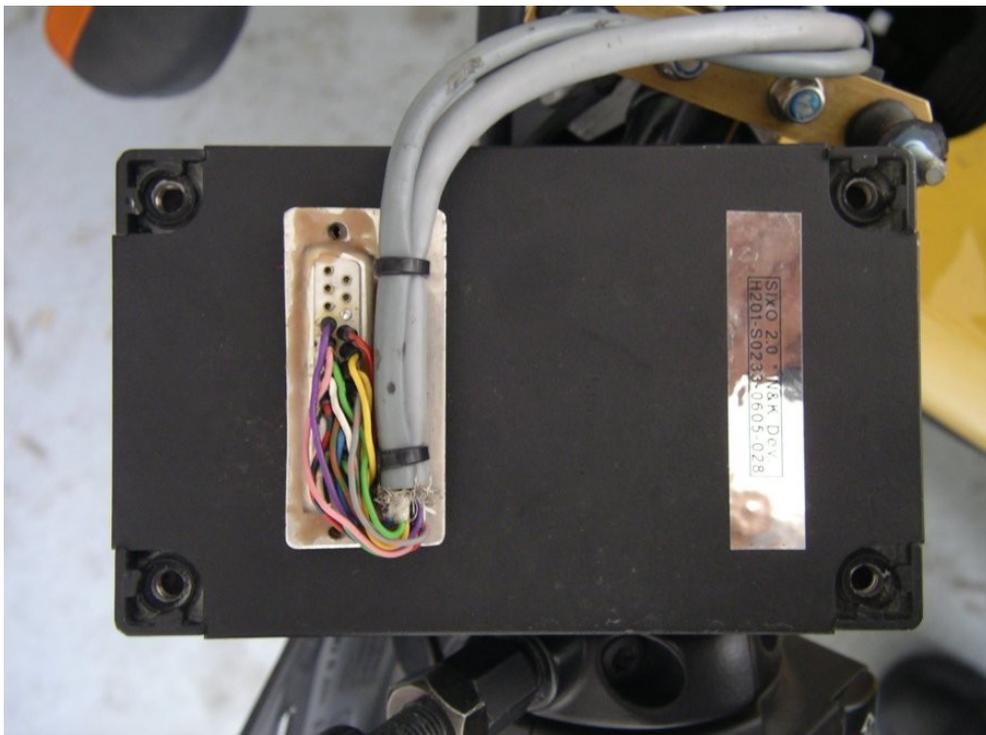


Abbildung 6: Elektrischer Anschluß SiXO

Der elektrische Anschluß erfolgt über eine 25-polige D-Sub-Buchse. Um den Abstand vom SiXO zum Lenker klein zu halten, habe ich die Lötflanschen etwas abgefeilt. Um eine Zugentlastung und einen stabilen Kabelabgang zu erreichen, habe ich zunächst eine kleine Aluplatte gefeilt, die über die Buchse gelegt und mit dieser mittels STABILIT EXPRESS verklebt wird. An der Platte können dann die Kabel mit Kabelbindern befestigt werden. Es gehen hier zwei Kabel weg. Eines geht zu den Tastern und eines zum Verdrahtungskästchen, zu dem wir später kommen.

Die einzelnen Lötanschlüsse sollten durch Schrumpfschlauch isoliert werden. Um die Empfindlichkeit der Steckverbindung gegen Wasser zu verringern, habe ich zwischen SiXO-Stecker und Buchse eine Silikondichtung eingelegt, die es bei RS COMPONENTS gibt.

Die Aluplatte wird dann mit zwei kleinen Schrauben gegen den SiXO-Stecker geschraubt, klemmt dabei die Buchse fest und drückt die Dichtung zusammen. Man kann den ganzen Anschluß nachträglich mit Silikon abdichten. Es ist aber nicht leicht, wirklich alles dicht zu bekommen. Meine Erfahrung ist, daß man in dem Fall es lieber offen läßt, sodaß Feuchtigkeit schnell abtrocknen kann.

Elektrischer Anschluß

Abgesehen von dem Reedkontakt und den Tastern kommen alle für den SiXO benötigten Signale von zwei Steckern, an die das originale Kombiinstrument angeschlossen ist. Die Gegenstecker am Kombiinstrument sind in Abbildung 7 und 8 mit Pinnummerierung zu sehen.

Der eine Stecker versorgt den Kontrolllampenkabelbaum und der andere das Kombiinstrument selber.

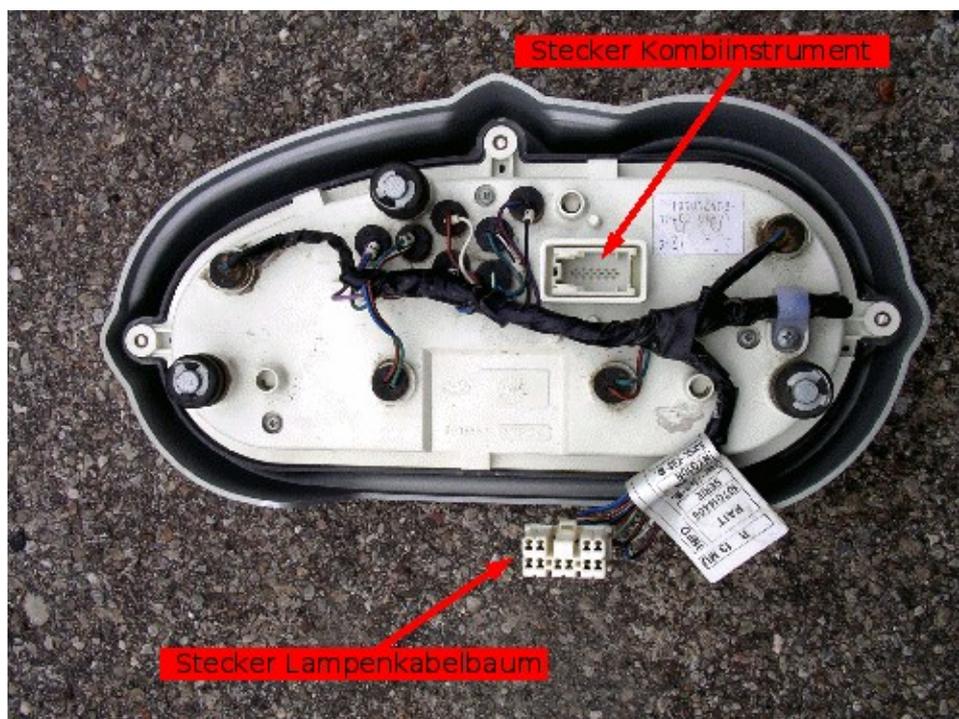
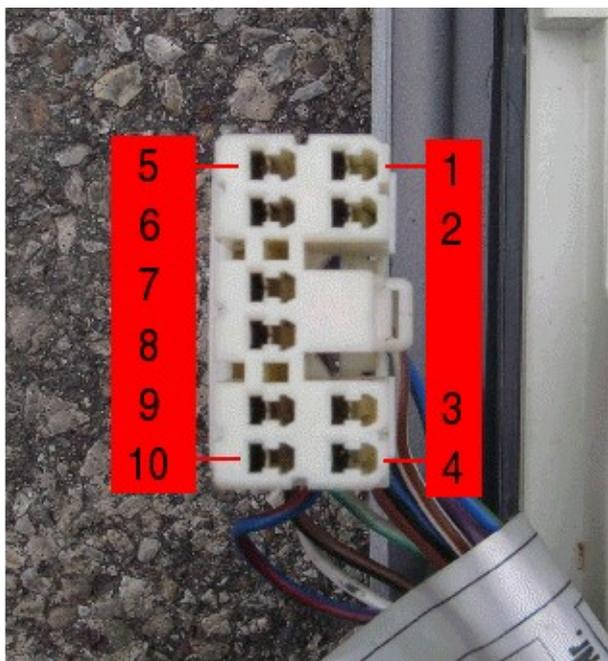
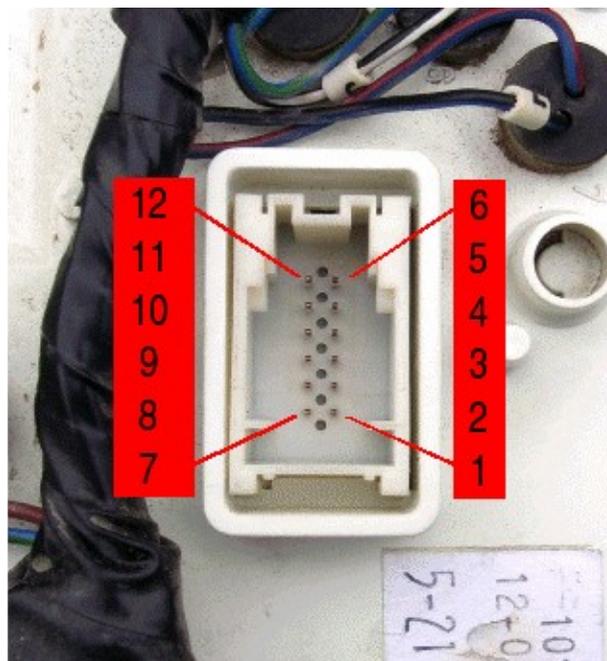


Abbildung 7: Kombiinstrument

Wenn das Originalinstrument entfallen soll, besorgt man sich am besten ein defektes Kombiinstrument aus einem Unfallfahrzeug, um die beiden Steckverbindungen auslöten bzw. abkneifen zu können. Dann muß der Fahrzeugkabelbaum und das Kombiinstrument nicht verändert werden und ein schnelles Rückbauen ist möglich. Soll das Originalkombiinstrument erhalten bleiben, muß man alle benötigten Leitungen am Kabelbaum auf geeignete Weise anzapfen.



Stecker Lampenkabelbaum



Stecker Kombiinstrument

Abbildung 8: Pin-Nummerierung BMW-Kombiinstrument

In den Tabellen 4 und 5 die Belegungen der beiden Stecker des Kombiinstrumentes zu sehen.

Pin-Nummer	Bezeichnung
1	Kl. 30, Dauerplus
2	Kl. 15, geschalt. Plus von Zündschloß
3	Geschwindigkeitssensor Signal
4	Kl.1, Zündspule
5	Kl. 31, Masse
6	Geschwindigkeitsausgang für Motorsteuerung
7	Tankstandgeber Eingang
8	Reservelampe Ausgang
9	Kl. 15, Ausgang
10	ABS-Warnung, Eingang vom ABS-Steuergerät
11	ABS-Warnung, Ausgang zur Warnlampe
12	Geschwindigkeitssensor Masse

Tabelle 4: Belegung Stecker Kombiinstrument

Zur Belegung des Steckers für den Lampenkabelbaum des Kombiinstrumentes ist noch zu sagen, daß jede Lampe zweimal auftaucht, da sie zwei Anschlüsse hat. Wenn also bei Pin 2 und Pin 6 Öldruck steht, heißt das, daß die Lampe zwischen diesen beiden Pins angeschlossen ist.

Pin-Nummer	Bezeichnung
1	Beleuchtung, Fernlicht, ABS
2	Beleuchtung, Übertemperatur, Reserve, Neutral, Öldruck
3	Fernlicht
4	Blinker
5	Blinker
6	Öldruck
7	ABS
8	Neutral
9	Reserve
10	Übertemperatur

Tabelle 5: Belegung Stecker Lampenkabelbaum

Nicht alle Anschlüsse der originalen Stecker werden zum Anschluß des SiXO benötigt. So zum Beispiel werden der Geschwindigkeitssensor, Dauerplus und natürlich die Ausgänge nicht verwendet.

Da am Lenker wenig Platz ist, erfolgt die elektrische Verbindung in der Lampenmaske im Bereich des originalen Kombiinstruments. Die Anordnung der Kabel zeigt Abbildung 9 schematisch und Abbildung 10 praktisch. Im Verdrahtungskästchen laufen alle Kabel zusammen und dort werden alle Verbindungen hergestellt. So kann die ganze Verdrahtung robust ausgeführt werden.

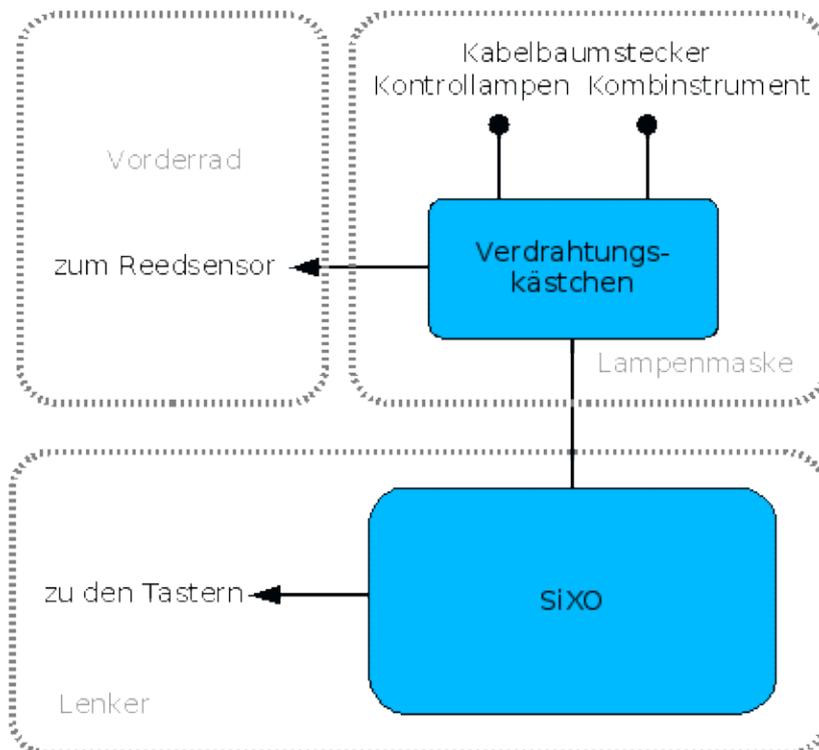


Abbildung 9: Schema Kabelverbindungen

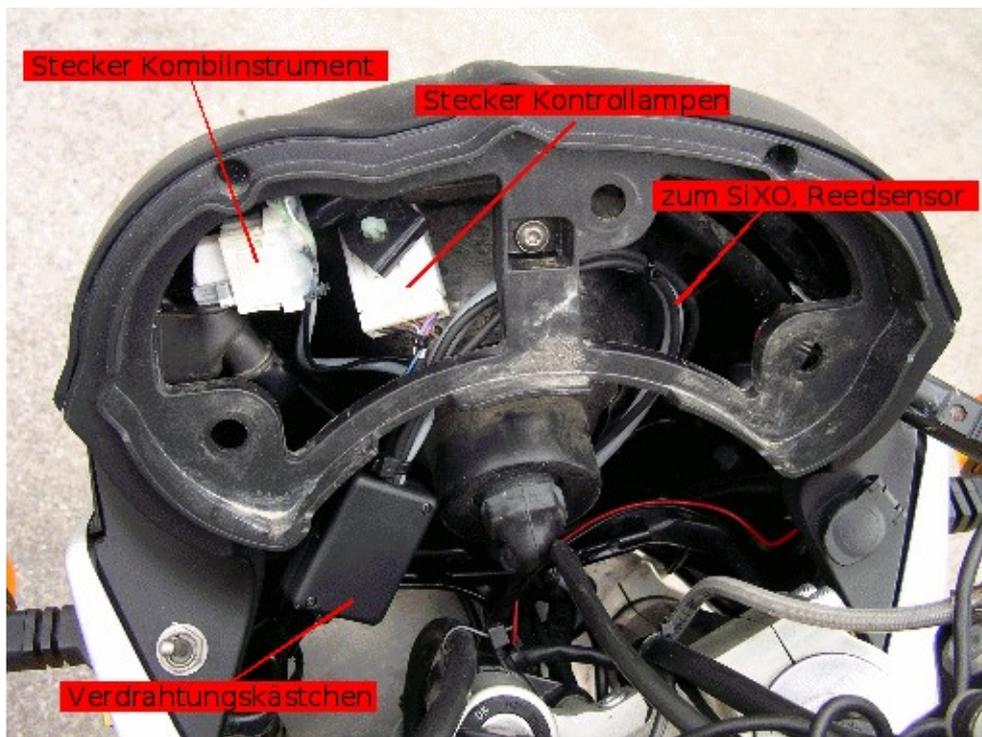


Abbildung 10: Kabelverbindungen

Es sind teilweise mehr Kabel zu sehen als beschrieben, da ich noch einige hier nicht beschriebene Dinge angeschlossen habe. In Abbildung 11 ist das Verdrahtungskästchen geöffnet zu sehen. Hier sollte man auf keinen Fall die Wasserablaufbohrung vergessen.

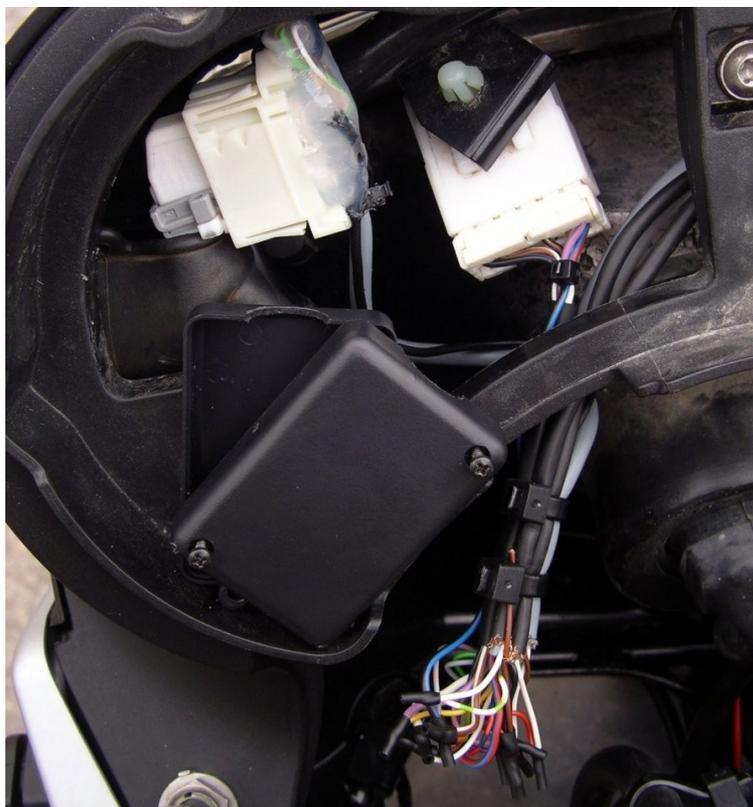


Abbildung 11: Verdrahtungskästchen offen / entfernt

Bezeichnung	Lieferant	Artikelnummer
Modulgehäuse	CONRAD	522074 - 62

Tabelle 6: Bauteile Verdrahtung

Die gesamte Verkabelung ist nach der folgenden Tabelle ausgeführt. Das Kabel der Lenkerschalter geht direkt zum SiXO. Ansonsten laufen alle Leitungen im Verdrahtungskästchen zusammen und werden dort verbunden.

Pin SiXO	Bezeichnung SiXO	Gegenseite	Beschreibung
1	RPM+	SK Pin 4	Zündspule
2	V-	SK Pin 5	Masse
3	WHEEL	Radkontakt	anderer Anschluß Reedsensor an SK Pin5 (Masse)
4	GPO0		
5	NEUTRAL	SL Pin 8	Neutralanzeige
6	TURNR	SL Pin 5	Blinkeranzeige links
7	KEY2	Taster "OK"	anderer Anschluß Taster an SK Pin5 (Masse)
8	KEY0	Taster "hoch"	anderer Anschluß Taster an SK Pin5 (Masse)
9	GPI2	SK Pin 7	Tankstandgeber
10	GPI0	SK Pin 10	ABS-Warnung Eingang
11	VCC		
12	TOIL		
13	TAIR		
14	RPM-	SK Pin 5	an Masse
15	V+	SK Pin 9	geschalt. Plus von Zündschloß
16	GPO1		
17	HBEAM	SL Pin 3	Fernlichtanzeige
18	OIL	SL Pin 9	Öldruckanzeige
19	TURNL	SL Pin 4	Blinkeranzeige rechts
20	KEY1	Taster "runter"	anderer Anschluß Taster an SK Pin5 (Masse)
21	GPI3	SK Pin 10	Übertemperaturanzeige
22	GPI1		
23	ALTW		
24	ANAL-		
25	TWAT		

Tabelle 7: Verdrahtungsplan SiXO (SK=Stecker Kombi, SL=Stecker Lampenkabelbaum)

Die Leitungen, die zusammen in einem Kabel liegen, sind farblich gleich dargestellt. Die beiden Stecker des originalen Kombiinstrumentes sind abgekürzt. SK ist der Stecker des Kombiinstrumentes selbst und SL der Stecker des Lampenkabelbaums.

Sonstiges

Damit die Eingänge ABS-Warnung, Tankstandgeber und Übertemperaturlampe auch ausgewertet werden, wird eine spezielle Version der SiXO-Software benötigt, die auf die Verwendung an der F650GS angepaßt ist.

Außerdem muß auf der Displayfolie, die in den Deckel des SiXO geklebt wird, das Symbol für die Ladekontrolle durch eines für Übertemperaturwarnung ausgetauscht werden. Eine entsprechend angepaßte Variante verschicke ich gerne per Mail. Beim Drucken sollte darauf geachtet werden, daß keine Anpassungen auf Seiten- oder Druckgröße vorgenommen werden. Sonst paßt es nicht genau in den Deckel.

Bei Fragen könnt Ihr mich über andre.sell@gmx.de erreichen.