





## Inhaltsverzeichnis

1.0 Rechtliches.....	3
1.1 Kompatible Motorräder.....	3
1.2 Funktionen.....	4
1.3 Ein- und Ausgänge.....	5
1.4 Kompatibilität.....	8
1.5 Checkliste bei Korrekt installiertem Tacho.....	9



## 1.0 Rechtliches

Dieses Dokument wird unter der GNU-Lizenz veröffentlicht. Die **GNU-Lizenz für freie Dokumentation** (oft auch *GNU Freie Dokumentationslizenz* genannt; englische Originalbezeichnung *GNU Free Documentation License*; Abkürzungen: GNU FDL, GFDL) ist eine [Copyleft-Lizenz](#), die für freiheitsgewährende Software-Dokumentationen gedacht ist, die aber auch für andere [freie Inhalte](#) verwendet wird. Das heisst, dieses Dokument darf vervielfältigt und verbreitet werden.

Der Autor übernimmt keinerlei Gewähr hinsichtlich der inhaltlichen Richtigkeit, Genauigkeit, Aktualität, Zuverlässigkeit und Vollständigkeit der Informationen. Haftungsansprüche gegen den Autor wegen Schäden materieller oder immaterieller Art, welche aus dem Zugriff oder der Nutzung bzw. Nichtnutzung der veröffentlichten Informationen, durch Missbrauch der Verbindung oder durch technische Störungen entstanden sind, werden ausgeschlossen. Gerichtsstand bei allfälligen Streitigkeiten ist 8200 Schaffhausen/Schweiz.

Der Betrieb der BEP 3.0 ist in der Schweiz nur auf Privatem Gelände zulässig, da die BEP3.0 nicht für den Schweizer Straßenverkehr zugelassen ist. Über den Einsatz der BEP3.0 im Ausland können wir leider keine Aussage treffen.

## 1.1 Kompatible Motorräder

Die BEP2.0 wurde für diejenigen entwickelt, die das original Cockpit (die „Brotbox“) Ihrer K gegen ein Drittherstellertacho wechseln wollen. Und das ganze ohne stress, lötereie und Kabelsalat. Es bedarf keinerlei modifikation am Kabelbaum oder Fahrzeug. Einfach anstecken und losfahren. Folgende Motorräder werden Unterstützt:

- 1983-1987 K 100 (Serie I)
- 1983-1989 K 100 RS
- 1984-1988 K 100 RT
- 1986-1991 K 100 LT
- 1987-1990 K 100 (Serie II)
- 1988-1993 K 1
- 1990-1992 K 100 RS 4V
- 1991-1997 K 1100 LT
- 1992-1996 K 1100 RS
- 1985-1990 K 75 C
- 1985-1995 K 75 S
- 1986-1996 K 75 Basis
- 1989-1996 K 75 RT



[www.maru-labs.com](http://www.maru-labs.com)

## 1.2 Funktionen

Demontiert man die Brotbox, stehen folgende Funktionen nichtmehr zur Verfügung:

- die Batterie wird nichtmehr geladen
- der Startknopf geht nichtmehr (nur noch mit gezogener Kupplung)
- Leerlaufsignal nicht am Kabelbaum Abgreifbar
- Das Geschwindigkeitssignal aus dem Endantrieb ist nicht nutzbar.
- Das Reservesignal bei 4L nicht nutzbar
- automatische Blinkerrückstellung ohne Funktion

Die Brotbox ist also nicht nur Anzeigeelement, sondern dekodiert Signale (BCD Code vom Getriebebeschaltercode), verstärkt Signale (das Tachosignal aus dem Endantrieb wird über ein OP-amp verstärkt), vergleicht Signale (über ein Komparator wird das Reservesignal bei 4L ausgelöst) und schickt selbst Signale heraus (das Freigabeplus an den Startknopf, wenn der Leerlauf eingelegt ist).

Die BEP erfüllt all diese Aufgaben in einer kleinen Schaltung.

**Anmerkung 1:** Da die K bis 1986 im Tank keinen Schwimmer hatte, sondern über 2 NTC Sensoren nur Füllstände für 4 und 7 Liter Tankinhalt signalisiert, kann an den Motorrädern mit einem solchen Tank die Balkenanzeige für den Füllstand nicht verwendet werden. Daher simuliert die BEP3.0 bei diesen Motorrädern ein Signal für die Balkenanzeige der Zubehörtachos. Bei mehr als 4 Litern im Tank wird **Voll** und bei weniger **Leer** angezeigt.

Wenn eure K über einen Schwimmer verfügt, habt ihr unter dem Tank den Anschluss für die originale BMW-Füllstandsanzeige. Das ist ein Weißer Vieradriger Stecker (Grün, Violet, Gelb und Grau). Das Füllstandssignal liegt an der GELBEN ADER an. Der Sensor ist ein 0/100Ohm Typ.



## 1.3 Ein- und Ausgänge

### 1.3.1 Eingänge







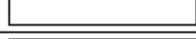

















Die BEP3.0 besitzt 24 Eingänge (auf der Zeichnung unten auf der LINKEN Seite). Falls euch die genaue Belegung der einzelnen Eingänge interessiert, könnt ihr die im Technikbereich von [www.FlyingBrick.de](http://www.FlyingBrick.de) oder [HIER](#) nachlesen. Für die Funktion der BEP3.0 ist nur entscheidend, dass der Kabelbaumstecker richtigerherum eingesteckt wird. Oben Links befindet sich Pin1 (Dauerplus). Alles andere ergibt sich von allein.

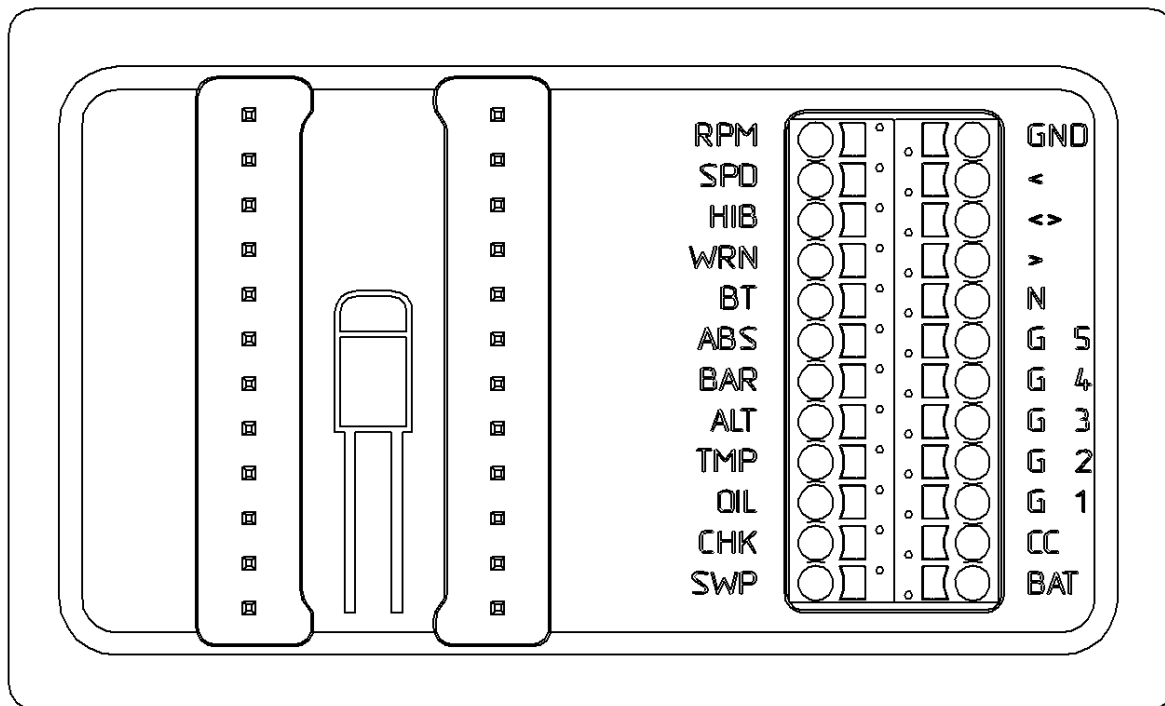
**ACHTUNG!** Der Kabelbaumstecker wurde von BMW leider nicht „verdrehesicher“ konstruiert. Es ist also möglich, den Stecker verkehrtherum einzustecken. In diesem Fall würde mit der Zündung sofort die Sicherung 15 kommen (Zündungsplus PIN6 läge dann auf Masse PIN18). Weder der BEP3.0 noch der K sollte dabei etwas passieren. Dennoch bitte darauf achten, den Stecker richtig herum einzustecken. Der Kabelbaum sollte (wie in der Gravur auf der BEP) nach unten weggehen.

### 1.3.2 Ausgänge



Die BEP2.0 hat 24 Ausgänge (auf der Zeichnung unten auf der RECHTEN Seite). Ich habe hier WAGO Klemmleisten verbaut, welche (im Gegensatz zu Schraubleisten) vibrationsbeständig sind. Dort lassen sich die Kabel einfach einstecken und klemmen dann fest. Einfach mit einem Schraubenzieher auf die weissen Knöpfe drücken und der Klemmmechanismus öffnet sich. Die Wago's funktionieren mit 0,08mm<sup>2</sup> bis 2,5mm<sup>2</sup> Leitungsquerschnitt.

#### BMW-connector / BEP3.0 Eingang      WAGO-connector / BEP3.0 AUSGANG

Kabelfarbe	PIN	Beschreibung	WAGO	Beschreibung
	1	+ Dauerplus	BAT	+ Dauerplus
	2	Getriebebeschalter 2^2	CC	+ Stromquelle für Ganganzeige
	3	Getriebebeschalter 2^1	G 1	- Gang 1
	4	Getriebebeschalter 2^0	G 2	- Gang 2
	5	Freigabesignal für Startknopf	G 3	- Gang 3
	6	Zündungsplus	G 4	- Gang 4
	7	Reserve / NTC	G 5	- Gang 5
	8	ABS	N	- Neutral
	9	LIMA	>	+ Blinker rechts
	10	Thermostat	<>	+ Blinker zusammen (nicht Warnblinker)
	11	Öldruckschalter	<	+ Blinker links
	12	Chole	GND	- Masse
	13	Masse	SWP	+ Zündungsplus
	14	BMW Lampenkontrollgerät	CHK	- Choke
	15	Fernlicht	OIL	- Öldruck
	16	Zündsignal	TMP	- Motortemperatur
	17	Blinker rechts	ALT	- Lichtmaschine
	18	Masse	BAR	Balkenanzeige Tankinhalt (für alten NTC bis Bj.1986)
	19	Blinker links	ABS	+ ABS
	20	nicht angeschlossen	BT	- Lampenkontrolltest
	21	automatische Blinkerrückstellung	WRN	- Warnleuchte
	22	Induktivgeber Endantrieb	HIB	+ Fernlicht
	23	Masse	SPD	Geschwindigkeit
	24	Tachobeleuchtung	RPM	Entstörte Drehzahl (Tachoeinstellung 1:1)



Die Ausgänge sind wie folgt beschalten:

Signal	Name	Beschreibung	Signal	Name	Beschreibung
	RPM	Drehzahl	-	GND	Masse
	SPD	Geschwindigkeit	+	<	Blinker Links
+	HIB	Fernlicht	+	<>	Blinker kombiniert Links / Rechts
-	WRN	Sammelwarnlampe	+	>	Blinker Rechts
-	BT	Lampentest	-	N	Neutralanzeige
+	ABS	Anti Blockier System	-	G 5	Gang 5
	BAR	Balkenanzeige für alten Tank	-	G 4	Gang 4
-	ALT	Ladekontrollanzeige	-	G 3	Gang 3
-	TMP	Kühlwassertemperatur	-	G 2	Gang 2
-	OIL	Öltemperatur	-	G 1	Gang 1
-	CHK	Choke	+	CC	Stromquelle Ganganzeige
+	SWP	Zündungsplus	+	BAT	Dauerplus

- RPM und SPD wird als Rechtecksignal ausgegeben, das bedeutet die Drehimpulse von der Kurbelwelle bzw. vom Hinterrad werden in einer sich ändernden Frequenz von low und high Impulsen ausgegeben.



### Erläuterungen:

- RPM	Drehzahl	entstört und gemittelt zwischen 0 - 9 V
- SPD	Geschwindigkeit	verstärkt und Einstellbar zwischen 0 - 5V oder 0 - 12V
- HIB	Fernlicht	schaltet auf 12 V sobald Fernlicht eingeschaltet wird.
- WRN	Warnlampe	fasst folgende Warnungen zusammen: BT, ABS, ALT, TMP, OIL, CHK Einzelne Fehler jeweils durch Sperrdioden voneinander getrennt.
- BT	Lampentest	erlischt erst wenn Beide Bremsen einmal gezogen werden und Rücklicht intakt (funktioniert nicht in Verbindung mit LED Rücklicht Da LED zu wenig Strom verbraucht wird es als Defekt erkannt)
- ABS	Anti Blockier System	(Signal wird unverändert durchgeschleift) (12 V)
- BAR	Balkenanzeige	bei altem Tank mit 4 / 7 Literanzeige (über 4 Liter zeigt Balkenanzeige Voll, ab 4 Liter Tankinhalt - Leer) 10 - 100 Ohm
- ALT	Ladekontrollanzeige	zum Erlöschen muss der Motor einmal über ca. 1200 U/min gedreht werden, danach liegt hier Boardspannung an)
- TMP	Kühlwassertemp.	schaltet auf Masse, wenn der Kühlwassersensor auslöst
- OIL	Öldruckwarnlampe	schaltet auf Masse, wenn der Öldrucksensor auslöst
- CHK	Choke Anzeige	schaltet auf Masse, wenn der Choke eingelegt ist
- SWP	Zündungsplus	geschaltetes Plus am Zubehörtacho (Batteriespannung)
- GND	Masse	
- <	Blinker Links	schaltet 12 V Impulse, wenn links geblinkt wird
- <>	Sammellampe	schaltet 12 V Impulse, wenn geblinkt wird (Richtungsunabhängig)
- >	Blinker Rechts	schaltet 12 V Impulse, wenn rechts geblinkt wird
- N	Leerlaufanzeige	schaltet auf Masse wenn der Leerlauf eingelegt ist
- G1 – G5	Ganganzeige	schalten auf Masse wenn der jeweilige Gang eingelegt ist
- CC	Konstantstromquelle	für die Ganganzeige (12V 12mA)
- BAT	Dauerplus	(Batteriespannung)

## 1.4 Kompatibilität

Prinzipiell sollten die meisten Zubehörtachos mit der BEP3.0 funktionieren, verständlicherweise können wir nicht periodisch alle Zubehörtachos erwerben und auf Kompatibilität prüfen.

Derzeit existiert mit Acewell eine Kooperation wodurch die BEP3.0 Acewell Tachos vollständig und uneingeschränkt unterstützt.

### Tachos bei denen uns Einschränkungen bekannt sind:

- Louis T&T Tacho kleine Ausführung mit Analoger Geschwindigkeitsanzeige
  - > Neutralanzeige und Warnlampe ohne Funktion
- Motogadget Tiny
  - > Phantomgeschwindigkeit im Leerlauf
  - > mit mitgeliefertem Geschwindigkeitssensor funktionsfähig
- Koso DB01
  - > Neutralanzeige ohne Funktion (Neutral schaltet auf 12V)





## 1.5 Checkliste bei Korrekt installiertem Tacho

Zum Überprüfen ob BEP3.0 und Tacho korrekt angeschlossen ist kann folgende Checkliste genutzt werden.

### 1. Anschalten Zündung

- Alle Lampen am Tacho leuchten auf, Zeiger dreht einmal bis Maximalausschlag und wieder auf 0 zurück
- Wenn Leerlauf eingelegt ist leuchtet die Neutrallampe
- Warnlampe leuchtet

### 2. Starten des Motors

- Warnlampe erlischt (sofern Choke nicht eingelegt ist)
  - Evtl. muss der Motor kurz auf ca. 1500 U/min gebracht werden damit die Lichtmaschine angeregt wird
- Drehzahl- und Tachoanzeige zeigen 0 an und zappeln oder Springen nicht

### 3. Hochdrehen des Motors

- Drehzahlanzeige dreht hoch und zappelt nicht
- Bei eingelegtem Gang – Geschwindigkeit dreht hoch und zappelt nicht (Darauf achten das Hinterrad freidrehen kann)

### 4. Blinken

- Bei betätigen des Blinker leuchtet die entsprechende Blinkleuchte

### 5. ABS

- ABS blinkt bis zum Anfahren (Selbsttest des ABS Systems)