

Mondeo MK2

Serienmäßige Anhängerkupplung

Für den Mondeo MK2 waren auf Bestellung serienmäßige Anhängerkupplungen verschiedener Bauarten erhältlich. Mechanisch wurde zwischen der fest montierten und der abnehmbaren Variante unterschieden. Elektrisch konnte man zwischen der Anhängerkupplung mit 7-poligem und 13-poligem Anschlussstecker wählen. Dazu kamen die technischen Unterscheidungen nach Ausstattung mit und ohne Blinkregelmodul.

Diese Beschreibung befasst sich mit den verschiedenen elektrischen Ausprägungen der Serien-Anhängerkupplung (AHK).

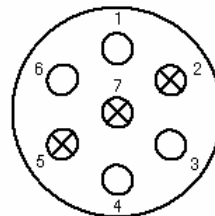
Wichtiger Hinweis:

Der Autor ist **kein** ausgebildeter Kfz-Fachmann und übernimmt **keinerlei Haftung** für Schäden, die aus dem Nachvollziehen dieser Dokumentation entstanden sein könnten. Das Copyright an diesem Dokument inklusive aller Abbildungen liegt allein beim Autor. Das Dokument darf nur im Ganzen weitergegeben und nicht verändert werden. Die private Nutzung des Dokuments ist ausdrücklich gestattet, jede kommerzielle Verwendung oder der Handel damit ist dagegen untersagt. Das Dokument wird ausschließlich nur vom Autor selbst veröffentlicht. Über eine kurze Information zur Verwendung oder Weitergabe des Dokuments würde sich der Autor freuen.

7-polige Anhängersteckdose

Über die Anhänger-Steckdose werden die wichtigsten Anschlüsse der hinteren Kombileuchten herausgeführt, um sie am Anhänger für dessen Rückleuchten zu verwenden. Aus früherer Zeit stammt die Normung für die 7-polige Dose. Diese wurde für Lastenanhänger entwickelt und ist auch heute noch für die meisten Anhängertypen im Pkw- und leichten Lkw-Bereich ausreichend. Die 7 Anschlusspins sind wie folgt belegt:

- 1 Blinkleuchte links
- 2 Nebelschlussleuchte(n)
- 3 Rückleitung auf Masse
- 4 Blinkleuchte rechts
- 5 Standleuchte rechts
- 6 Bremsleuchten
- 7 Standleuchte links



Die Rückfahrleuchte wird nicht herausgeführt. Ist am Anhänger eine Kennzeichenbeleuchtung vorhanden, so wird diese aus einem der Standleuchten-Kreise gespeist. Die Trennung der Standleuchtenkreise in rechten und linken Kreis ist notwendig, da viele Fahrzeuge für die Parkleuchtenschaltung getrennte Kreise verwenden und diese über den Anhänger nicht zusammenschaltet werden dürfen.

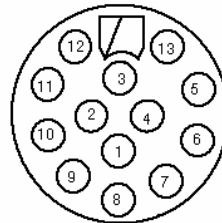
Wie ersichtlich ist, sind alle elektrischen Signale dieser Dose bereits im Fahrzeugheck vorhanden, und zwar auf den serienmäßigen Rückleuchtenanschlüssen rechts und links. Für die AHK musste deshalb kein eigener alternativer Kabelbaum anstelle serienmäßiger Verkabelungen eingebaut werden. Es wird ein Adapterstrang verwendet, der mittels Zwischenstecker an beiden Rückleuchten zwischen diese und die zugehörigen Serien-Kabelstecker eingefügt wird. Diese Adapter führen die benötigten Signale als Abzweige heraus und zur Dose. Der elektrische Einbau der AHK ist also im Mondeo keine Änderung, sondern nur eine Erweiterung der Serien-Verkabelung.

Die StVZO fordert, dass die Nebelschlussleuchte am Fahrzeug automatisch ausgeschaltet wird, sobald ein Anhänger angeschlossen und dort die Nebelschlussleuchte benutzt wird. Dies erreicht man mit einem Abschaltrelais, das mit Hilfe dieses Adapterstrangs in die Zuleitung der Nebelschlussleuchten geschaltet wird. Sobald Strom über die Dose und die Nebelschlussleuchte des Anhängers fließt, trennt das Relais automatisch die Verbindung zu den Fahrzeug-Nebelschlussleuchten. Ein manuelles Umschalten oder ein Eingriff des Fahrers während der Fahrt ist nicht nötig. Das Relais befindet sich links von der linken Rückleuchte an der Kofferraumwand.

2 13-polige Anhängersteckdose

Die oben beschriebene 7-polige Dose weist zwei Nachteile auf, die besonders im Zusammenhang mit Pkw-Anhängern deutlich wurden: Das Signal der weißen Rückfahrleuchte wird nicht herausgeführt, und es besteht keine Möglichkeit, den Anhänger (z.B. wenn es ein Wohnwagen ist) vom Fahrzeug aus mit dauerhaftem elektrischem Strom zu versorgen. Deshalb erweiterte man das Layout des Steckers alternativ in eine Form mit 13 Pins, die - zusätzlich zu den oben genannten Belegungen - folgende Signale bieten:

- 8 Rückfahrleuchte(n)
- 9 Dauerplus
- 10 Ladestrom
- 11 (frei)
- 12 (frei)
- 13 Zweite Masse



Dauerplus: Direkt von der Batterie entnommener Dauerstrom, mit 20 Ampere abgesichert. Dieser kann z.B. für eine Innenbeleuchtung des Wohnwagens oder vergleichbare Zwecke benutzt werden, unabhängig davon ob sich das Zugfahrzeug in Betrieb befindet (es muss lediglich angeschlossen sein). **Nachteil:** eine Batterie-Entladung ist ohne zusätzliche, serienmäßig nicht vorgesehene Überwachungseinrichtungen möglich.

Ladestrom: Ein Anschluss zur Aufladung beispielsweise einer Wohnwagen-Batterie während der Fahrt. Diese Einrichtung ist im Mondeo MK2 nur vorbereitet, es liegt von diesem Anschluss aus eine Leitung bis in den Motorraum. Dort ist es dem Besitzer oder einer Werkstatt überlassen, einen Schalter oder einen Automatismus vorzusehen, der diese Leitung bei laufendem Motor mit der Batterie verbindet.

Für die 13-polige Anhängersteckdose wird ein entsprechend erweiterter Adapterstrang im Heck vor die Fahrzeughückleuchten eingeschaltet, der die zusätzlichen Verbindungen zur Dose enthält. Ein weiterer zusätzlicher Kabelstrang führt Dauer- und Ladestrom vom Motorraum aus zum Adapterstrang und ist dort mit Verbindern angeschlossen. Die Dauerplus-Sicherung befindet sich unmittelbar bei der Batterie. Das Nebelschlussleuchtenabschaltrelais ist wie im Adapterstrang der 7-poligen Dose vorhanden.

2 Das Blinkregelmodul

Eine weitere Forderung der StVO ist, dass dem Fahrer angezeigt werden muss, ob die Blinkleuchten des angeschlossenen Anhängers arbeiten oder nicht. Dies kann durch eine entsprechende Leuchtanzeige im Sichtfeld des Fahrers oder durch einen sich ändernden Blinkrhythmus geschehen. Da das elektronisch gesteuerte Blinkerrelais im Mondeo MK2 die Blinkfrequenzänderung bei ausgefallenen Anhängerblinkern nicht ermöglicht (nur ohne Anhänger, da es von der serienmäßigen Grundlast ohne Anhänger ausgeht), sind in beiden Fällen Änderungen an der bestehenden Verkabelung notwendig.

Die einfache und wohl häufigere Variante ist die Kontrollanzeige. Hierfür wird ein modifiziertes Blinkerrelais eingesetzt und die Leuchte von diesem aus mit zwei Kabeln angeschlossen. Der Nachteil ist, dass der Hersteller für diese Anzeige im Mondeo MK2 keinen Einbauplatz vorgesehen und freigehalten hat (z.B. im Kombiinstrument). Es ist dem Autor nicht genau bekannt, wo der Hersteller diese Anzeige bei bestellter Werks-AHK platziert hat. Hersteller von Nachrüstätzen empfehlen, ein Loch in die Armaturenblende zu bohren und die Leuchte dort anzubringen.

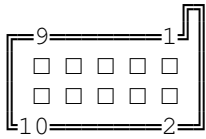
Ist der Kunde bei Bestellung einer Serien-AHK hiermit aber nicht einverstanden, kann das Blinkregelmodul verwendet werden. Hierbei handelt es sich um ein kleines elektronisches Modul, das - eingebettet in den hierfür entsprechend erweiterten Adapterstrang im Heck - neben dem Nebelschlussleuchtenabschaltrelais platziert wird. Das Modul wird in die Stromkreise der linken Bremsleuchte und beider Blinker eingeschleift. Dem Autor stand bislang kein Fahrzeug mit einem solchen Modul zur Verfügung, aber die wichtigsten Funktionsweisen erschließen sich aus der Analyse des Schaltplanes.

Das Modul führt Stromflussmessungen durch, wie sie aus dem Glühlampenüberwachungsmodul der Zusatzwarnanlage in der Ghia-Ausstattung bekannt sind (siehe Dokumentation zu BC/CC). Hierzu vergleicht es den Stromfluss eines entsprechenden Eingangsanschlusses mit dem zugehörigen Ausgang. Fließt an beiden dieser Punkte nahezu der gleiche Strom, so erkennt das Modul auf korrekte Funktion. Liegt am Eingang Strom an und fließt dieser nicht am Ausgang ab, so erkennt das Modul auf Störung der am Ausgang angeschlossenen Leuchte.

Zunächst muss das Modul feststellen, ob ein Anhänger angeschlossen ist oder nicht. Hierfür ist es in den Stromkreis der linken Bremsleuchte eingeschleift. Mit einem geringen Teststrom über den Anhänger-Ausgang dieser Bremsleuchte kann es testen, ob dieser auf Masse abfließen kann. In diesem Fall geht es davon aus, dass ein Anhänger vorhanden ist. Dieser Test ist nur fehlerhaft, wenn beide Bremsleuchten im Anhänger gleichzeitig funktionsuntüchtig sind (was unwahrscheinlich ist) oder wenn der Anhängerstecker nicht richtig aufgesteckt wurde. Letzteres sollte der Fahrer aber bei der vorgeschriebenen Beleuchtungsprobe vor Fahrtantritt bemerken und korrigieren.

Hat das Modul nun einen vorhandenen Anhänger festgestellt, wird es den Stromfluss zwischen den beiden Blinker-Eingängen und den zugehörigen Anhänger-Blinker-Ausgängen vergleichen, sobald an den Eingängen Strom anliegt. Stellt es Differenzen dieser Messungen fest, so signalisiert es einen ausgefallenen Blinker. Dem Autor ist nicht bekannt, wie diese Signalisierung stattfindet. Denkbar sind die Beeinflussung des Blinkrhythmus' oder eine akustische Anzeige mittels eingebautem Summer. Auch ist nicht bekannt, ob das Modul ebenfalls die Funktion der Fahrzeug blinker überwacht und ob diese Überwachung eventuell auch ohne Anhängerbetrieb stattfindet.

Das Blinkregelmodul hat einen 10-poligen Stecker mit folgender Belegung:



Pin	Kabelfarbe	Funktion / Bedeutung
1	rot/blau	Stromversorgung Dauerplus
2	violett	Ausgang Bremslicht links Anhängerdose
3	braun	Masse
4	violett/blau	Eingang Bremslicht links, abgezweigt
5	weiß	Eingang Blinker links
6	grün	Eingang Blinker rechts
7	blau	Ausgang Blinker links Anhängerdose
8	grau/weiß	Ausgang Blinker links Fahrzeug
9	blau/rot	Ausgang Blinker rechts Anhängerdose
10	blau/rot	Ausgang Blinker rechts Fahrzeug

Die Stromversorgung erfolgt über ein parallel zum Dauerplus-Kabel von der Batterie herangeführtes separates Kabel, das bei der Batterie ebenfalls mit einer eigenen 20A-Sicherung abgesichert ist. Der Masseanschluss an Pin 3 wird zurück in den Adapterstrang und hier über die Masseleitung der linken Rückleuchte auf die Karosserie geführt.