

**Aufbau und Einbau eines Rückfahrkameranystems
in den Leuchtenträger der Heckklappe am
T5 Multivan und T5 California.**

Stand: 17.November.2005
Version: 0.1

Sicherheitshinweis und Ausschlußklausel	3
Übersicht	3
Zum Autor	3
„Business-Like“ Rückfahrkamera, was ist das?.....	4
Vor dem Einbau	4
Benötigte Werkzeuge und Einbauteile	5
Kabel	5
Kamera	5
Objektivwinkel	5
Die richtige Kamera	6
Ausbauen der Heckklappenverkleidung.....	7
Ausbauen des Leuchenträgers.....	7
Verlegen des Kabels.....	8
Einbau der Kamera in den Leuchenträger.....	9
Einbauschablone für die Kamerahalterung	9
Vorarbeiten am Leuchenträger.....	10
Kabelführung in den Leuchenträger.....	11
Anschluß der Kamera.....	12
Einsetzen der Kamera in den Leuchenträger	12

Sicherheitshinweis und Auschlussklausel

Der Autor ist nicht verantwortlich für Schäden am Fahrzeug oder an Personen. Alle Ausführungen hier sind nach besten Wissen und Gewissen gemacht, erheben aber nicht den Anspruch der Vollständigkeit. Der Nachbau der Schaltungen sowie deren Einsatz geschehen auf eigene Gefahr. Jede Veränderung am Fahrzeug geschieht auf eigenes Risiko. Ich übernehme keine Haftung für Unfälle die durch diese Schaltungen und Verkabelungen entstehen oder durch deren Einsatz hätten verhindert werden können.

Übersicht

Die hier vorliegende Anleitung soll Ihnen Tipps und Aufbauhilfen geben um ein Rückfahrkamerasystem (ähnlich Multivan-Business) im T5 Multivan und T5 California nachzurüsten. Diese Anleitung beschränkt sich auf den Einbau in die Heckklappe. Mit dem Aufbau der Elektronik und Spannungsversorgung der Kamera beschäftigt sich ein weiteres Dokument.

Zum Autor

Die hier vorliegende Anleitung wurde von Peter Zumbrink erstellt. Im T5-Board bin ich als „Schroeder“ unterwegs.
Alle Zeichnungen und Fotos dürfen gerne für den eigenen Privatgebrauch verwendet werden. Für kommerzielle Lösungen behalte ich mir ein Einspruchsrecht vor.

„Business-Like“ Rückfahrkamera, was ist das?

Die Business Ausführungen des Multivans können mit einem Rückfahrkamerasystem geordert werden. Diese Nachrüstung von SCS ist sehr unauffällig was den Einbau der Kamera betrifft. Die Kamera findet Platz im Leuchtenträger der Kennzeichenbeleuchtung.

Damit man sieht wovon ich hier schreibe:



Wie man sieht, sieht man nichts. Die Kamera sitzt über dem „P“ im Plastikteil des Leuchtenträgers. Bei diesem Beispieleinbau wurde noch keine Einbauplatte verwendet wie sie hier im Dokument später beschrieben wird. Der SCS Einbau verwendet andere Komponenten und andere Wege der Verkabelung.

Vor dem Einbau

Grundsätzlich sollte man von dem Einbau Abstand nehmen wenn man sich nicht zutraut die eine oder andere Verkleidung zu entfernen. Das Kabel zur Kamera muss vom Cockpit oder Beifahrersitz bis in die Heckklappe und von dort in den Leuchtenträger verlegt werden. Abhängig vom Verlegeweg sind hierzu Abdeckungen am Fahrzeughimmel oder am Boden und den Seitenteilen vorzunehmen. Grundsätzlich geht das beim California und Multivan ohne Beschädigung der Plastikteile.

Benötigte Werkzeuge und Einbauteile

Für den Einbau werden entsprechende Werkzeuge zum Ausbau von Abdeckungen benötigt. Ein kleiner flacher Plastikspatel zum abhebeln der Kunststoffteile ist sehr hilfreich. Außerdem benötigt man noch ein dünnes 3-adriges Kabel und die entsprechende Kamera.

Kabel

Zum Anschluss der Kamera reicht ein einfaches 3-adriges flexibles Kabel so wie es auch an Telefonen Verwendung findet. Um vom Cockpit in den Leuchenträger zu gelangen benötigt man ungefähr 10m von diesem Kabel. Ich habe für den Weg untenherum an der Beifahrerseite vorbei bis in die Heckklappe ca. 9,5 m Kabel benötigt. In einem California unterm Dachhimmel vorbei zur Heckklappe waren ca. 9m Kabel nötig. Bezüglich der Abschirmung muss man sich keine Sorgen machen. Selbst bei komplett ungeschirmten Kabeln waren keine Störungen erkennbar.

Empfehlen kann ich folgendes Kabel zu beziehen bei Conrad Elektronik:

3-adriges geschirmtes Mikrofonkabel, Durchmesser 3,8 mm: Bestellnummer: 60 66 50-99
ca. 5,90 Euro

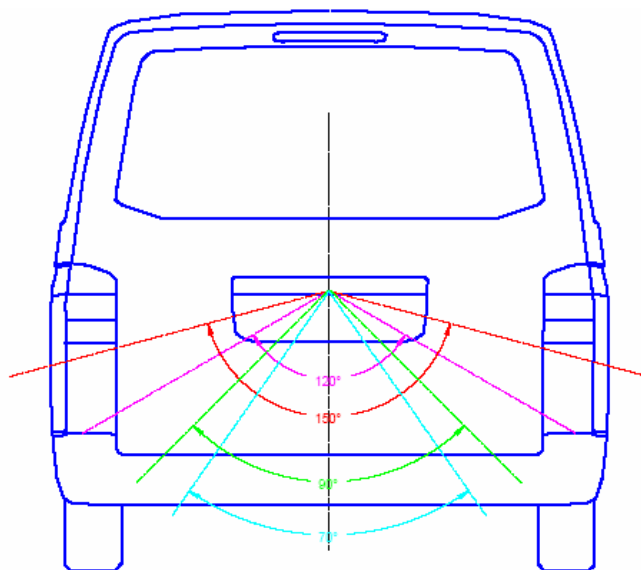
Wichtig: Das Kabel darf nicht wesentlich dicker sein da es sonst nicht mehr durch die Gummitülle zwischen Rahmen und Heckklappe passt.

Kamera

Da der Leuchenträger ein Anbauteil ist, hat man hinter diesem sehr wenig Platz für eine Kamera. Der verfügbare Raum ist durch das Blech der Heckklappe begrenzt. Weiterhin ist der Bereich hinter dem Leuchenträger nicht Spritzwasser geschützt! In Frage kommen daher nur Kameras die sehr klein sind und außerdem wasserdicht.

Objektivwinkel

Um die Auswahl nutzbarer Schraubobjektive einzuschränken, hier eine Übersicht über die verschiedenen Objektivwinkel und den Einfluss auf die Übersicht.



Die richtige Kamera

Die optimale Kamera hat ein 120 Grad Objektiv, ist gespiegelt, hat eine Empfindlichkeit von weniger als 1 Lux, ist wasserdicht und ist höchstens 30-35 mm tief (ohne Objektiv)

Bisher habe ich keine Kamera gefunden die sämtlichen Kriterien entsprach. Wenn man auf die Spiegelung verzichten kann eignet sich diese Kamera:

Conrad: 15 00 26-99, ca. 30 Euro

Zusätzlich benötigt man bei dieser Kamera ein 120Grad oder 150Grad Objektiv. Ebenfalls erhältlich bei Conrad. Die Kamera ist nicht wasserdicht. Nach Anschluss der Kabel sollte man selbige mit Heißkleber versiegeln.

Die im folgenden Bild ganz rechts abgebildete silberne Kamera ist bei ebay gekauft worden. Das Innenteil sieht man ganz links im Bild. Bei der zweiten Kamera von links handelt es sich um eine SWANEE NTSC Kamera:



Die rechte Kamera kostet ca. 45 Euro, ist gespiegelt, wasserdicht, hat ein 120 Grad Objektiv aber leider nur 2 Lux Empfindlichkeit. Trotzdem habe ich diese bei mir verbaut. Mit der Ausnahme das ich das Innenleben (ganz links) in ein anderes Gehäuse verbaut habe und damit die Kamera nicht mehr so groß ist. Das zweite Bauteil von rechts zeigt den eigentlichen CCD-Chip der bei fast allen Kameramodulen gleich aussieht.

Wichtig: Bei einigen Modulen ist die Spannungsregelung in der Kamera verbaut oder befindet sich im Kabel. Nach dem Umbau also die richtige Spannung anlegen.

Ausbauen der Heckklappenverkleidung

Ich kann hier keine detaillierte Beschreibung liefern aber im groben ist die Vorgehensweise folgende:

1. (nur Multivan) Die beiden Torxschrauben für die Schlaufe lösen und die Schlaufe herausnehmen.
2. (nur Multivan) Den Abdeckungsrahmen der Innenverriegelung leicht nach vorne ziehen und dann nach oben schieben.



3. (nur Multivan) Die kleine schwarze Plastikabdeckung für die Schlossverriegelung an der Unterseite der Heckklappe entfernen. Dazu zwei Metallstifte (Nägel) in die beiden Löcher stecken und die Kappe abziehen.
4. (nur California) Die Schrauben an Heckklappenverkleidung lösen.
5. Die Heckklappenverkleidung abnehmen. Am Multivan mit einem Kunststoffspatel nachhelfen.

Ausbauen des Leuchenträgers

1. (nur Multivan) Position der Stangen für die Innenverriegelung am Schloss markieren und Stangen am Schloss ausclipsen.
2. (nur Multivan) Innenverriegelung ausbauen. Dazu zwei Kunststoffnasen hochbiegen und ganze Einheit hochschieben.
3. Stecker für die Kennzeichenbeleuchtung lösen.
4. Die 4 Muttern des Leuchenträgers lösen. Vorsicht damit der Leuchenträger nicht runterfällt.

Verlegen des Kabels

Egal wo man das Kabel herlegt, es muss an der Gummitülle links oben an der Heckklappe rauskommen. Die exakte Position befindet sich ca. 15 cm von der Gummitülle zum Innenraum hin unter dem Fahrzeughimmel. Dazu muss die hintere Abdeckung am Fahrzeughimmel entfernt werden. Am besten die Gummitülle am Fahrzeugrahmen und an der Heckklappe rausziehen und einen Zugdraht in Richtung Fahrzeughimmel und einen weiteren in Richtung Unterseite Heckklappe schieben.



Als Zughilfe eignet sich am besten ein stabiler Plastikdraht.

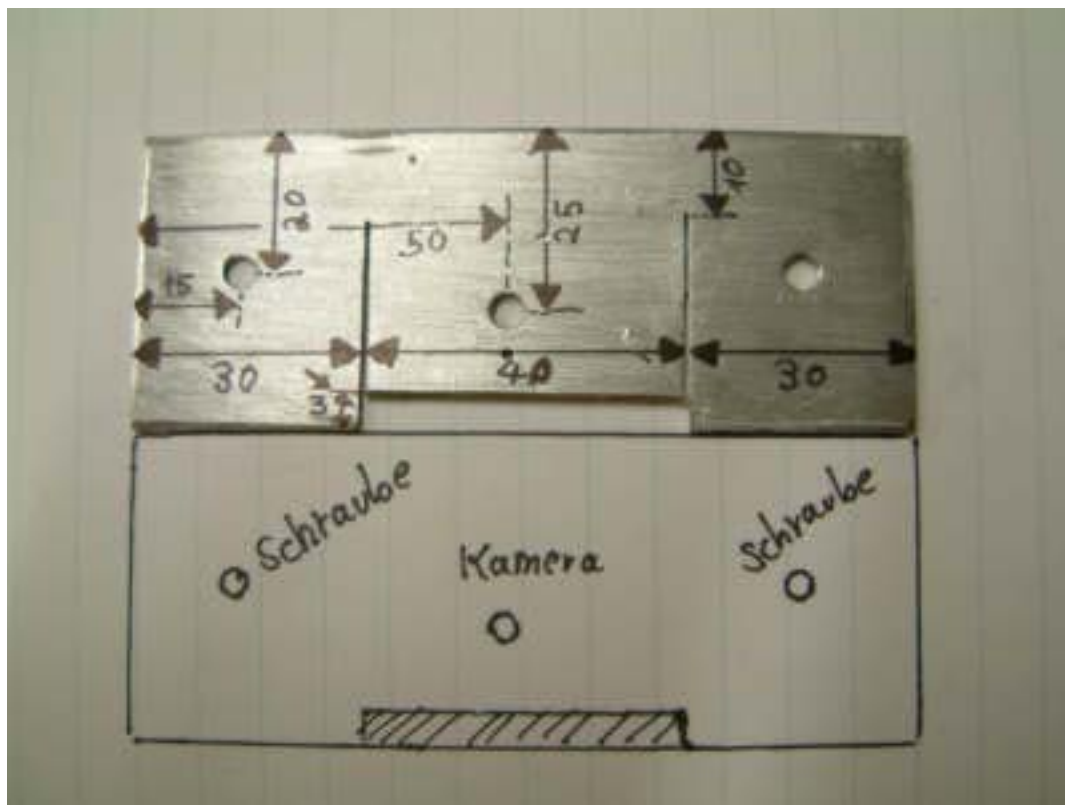
Bitte an die Airbags denken und keine Kabel darüber oder daneben verlegen.

Einbau der Kamera in den Leuchenträger

Damit der Einbau der Kamera so flexibel wie möglich ist und auch der Einbauwinkel variabel bleibt haben wir uns entschieden aus einem Alublech eine Halterung zu bauen die man jederzeit ohne Ausbau der Verkleidung und des Leuchenträgers wieder entfernen kann. Das vereinfacht den Wechsel des Kameramoduls falls notwendig. Grundsätzlich sollte das Loch für die Kamera so gewählt werden, dass das Objektiv von unten durchgeschoben werden kann und mit der Kamera über Distanz- und Dicht-scheiben befestigt werden kann. Dazu stellt man die Kamera scharf indem man das Objektiv rein- bzw. raus-schraubt, die Abstand zwischen Kameragehäuse und Objektivkragen misst, davon die Blechstärke des Trägers abrechnet und den Restabstand mit Gummi oder Plastikscheiben auffüllt. Sinnvollerweise legt man jeweils eine Gummischeibe von unten und eine von oben dagegen. Danach hält die Kamera ohne weitere Befestigungsmaßnahmen und kann durch die Verwendung der Gummischeiben noch feinjustiert und scharfgestellt werden.

Einbauschablone für die Kamerahalterung

Die Halterung besteht aus dünnem und stabilem Alublech. Die Bohrmaße können der folgenden Abbildung entnommen werden (Maße in Millimeter):



Vorarbeiten am Leuchenträger

Die fertig gebohrte Halterung wird genommen und ein Ausschnitt in den Leuchenträger mittig, passend zur Zunge in der Halterung, geschnitten. Das sollte dann so aussehen.

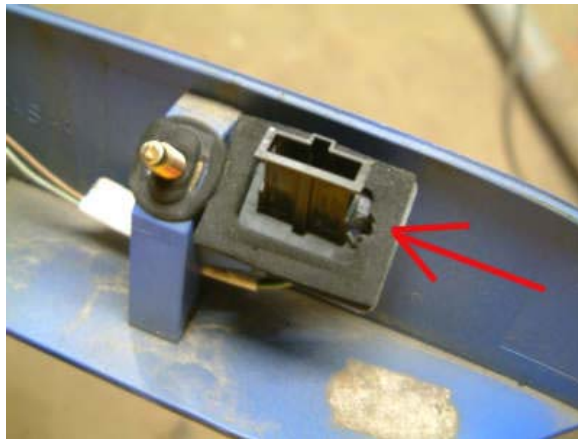


Die Zunge in der Halterung sollte vorab schon soweit eingebogen werden, dass die Zunge Innen zu liegen kommt. Das kann man am nachfolgenden Bild gut erkennen. Nun die Halterung lackieren und die Kamera *probeweise* einbauen wobei das Objektiv von unten durchgeschoben wird und dann mit der Kamera verschraubt wird:



Kabelführung in den Leuchenträger

Abschließend muss das Videokabel vor dem Einbau des Leuchenträgers in selbigen verlegt werden. Da der Leuchenträger nicht Wasserdicht ist, muss das Kabel Vorteils halber durch eine existierende Öffnung in den Leuchenträger gelangen. Dazu eignet sich am besten der Anschlussträger für die Leuchten welcher bei eingebautem Leuchenträger in die Heckklappe ragt. Hier wird neben dem Anschluss ein kleines Loch passend zum Kabelquerschnitt gebohrt und das Kabel beim Einbau des Leuchenträgers durchgeschoben.



Anschluss der Kamera

Der Leuchtenträger wird nun am Fahrzeug verbaut und zwar ohne eingebaute Kamera. Das Anschlusskabel wird dazu durch das gebohrte Loch zur Öffnung für die Kamera geführt. Nachdem alles wieder an seinem Platz ist, kann die Kamera über Kabelschuhe und Stecker verdrahtet und eingesetzt werden.



Einsetzen der Kamera in den Leuchtenträger

Zum Einsetzen der Kamera wie vorab beschrieben vorgehen:

1. Objektiv mit Dichtung durch die Halterung schieben und über eine weitere Dichtung und Distanzscheiben in das Kameragehäuse eindrehen und scharf stellen.
2. Die Anschlüsse an der Kamera mit Silikon oder Heißkleber abdichten und die elektrische Verbindung über Schrumpfschlauch isolieren.
3. Die Kamera mit Halterung in den Leuchtenträger einsetzen. Dazu VA-Schrauben verwenden.