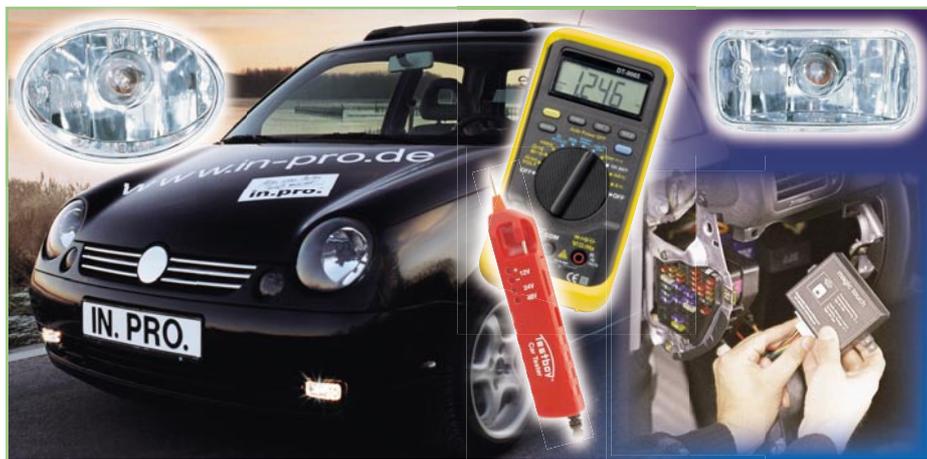


# Komfort selbst installiert – Kfz-Zubehör einfach nachrüsten



**Wie bekomme ich Tagfahrlicht, den automatischen Blinker oder den Rückfahrwarner in mein Auto montiert, ohne eine Werkstatt bemühen zu müssen? Diese Frage stellt sich manchem, der die Kfz-Zubehör-Kataloge durchblättert und dort viele Annehmlichkeiten findet, die er bei seinem Fahrzeug noch vermisst. Unser Beitrag gibt Antworten darauf, zeigt, wo man welche Anschlüsse im Auto findet, was man aus Sicht der Verkehrssicherheit beachten muss, und gibt Praxistipps, die wohl nahezu jedem, der keine Angst vor der Technik hat, die Nachrüstung von Zubehör ermöglichen.**

## Keine Angst vor der Technik!

Etwa seit Ende der 80er Jahre „mutieren“ unsere Autos immer mehr zu rollenden Hightech-Maschinen. Schaut man sich die Ausstattungslisten der Hersteller an, findet man alles, was das Herz begehrt, freilich zu entsprechend saftigen Preisen. So entschließt sich denn auch mancher schweren Herzens, auf bestimmte Funktionen, z. B. den bequemen Tempomat, vorerst zu verzichten, mit dem Gedanken im Hinterkopf, diesen später einmal nachzurüsten. Es gibt aber auch Entwicklungen, die in der Zeit des eigenen Fahrzeugkaufs noch gar nicht auf dem Markt waren, so etwa das Tagfahrlicht oder der automatische Spurwechselblinker. Und schließlich gibt es Zubehör, das bei manchen Herstellern nicht für Geld und gute Worte zu haben ist, etwa Vorwärmheizungen.

Kann man alles auf dem Nachrüstmarkt haben! Schon hört man aber die Bedenkenträger: „Alles Hightech im Auto, nichts anfassen, könnte sonst was passieren.“ Natürlich, moderne Fahrzeuge sind in vielen Fällen nichts mehr für Schrauber und Auto-

elektriker im herkömmlichen Sinne – aber das trifft längst nicht für alle und vor allem nicht für die Fahrzeuge zu, die schon etwas älter sind. Freilich – bei einigen Marken verbietet es sich förmlich, in die allgemeine Elektrik einzugreifen – Bussteuerungen, als Lichtschalter „getarnte“ Mini-Computer, Xenon-Scheinwerfersteuerungen, überall verteilte Airbags usw. machen da vieles unmöglich. Allerdings haben diese Fahrzeuge meist sowieso schon alles an Bord, hier bleibt ein Software-Update in einer Werkstatt, wenn man Original-Zubehör nachrüstet. Von dieser Technik sollte der Nichtfachmann generell die Finger lassen – bereits das Anschließen von Zubehör kann teure Elektronik-Teile auf einen Schlag zerstören.

Aber es gibt eben genügend Fahrzeuge, die von der Elektroanlage her weitgehend herkömmlich aufgebaut sind und bei denen das gewünschte Zubehör dann doch recht einfach nachzurüsten ist.

## Schadenfrei zerlegen

Freilich, die eine oder andere Verkleidung muss herunter, das gelingt nach

etwas Überlegung und eventuell einer Nachfrage in einer Werkstatt auch, ohne etwas am Interieur zu zerstören. Denn die meisten Verkleidungen sind gesteckt bzw. mit Haltefedern, Spreizbolzen oder nur um 90 Grad zu drehenden Kunststoffschrauben fixiert. Man muss nur entsprechend vorsichtig agieren, niemals planlos mit einem Schraubendreher herumhebeln, niemals Gewalt anwenden – eine Lampe nehmen, ansehen und nachdenken!

Überhaupt – überlegen geht hier stets vor! Für viele Fahrzeugtypen gibt es heute auch noch die segensreiche Einrichtung des Internet-Forums, da wird nun wirklich fast „jede“ Frage beantwortet.

Explizit sei hier noch einmal auf die Gefahr Nummer eins bei allen Arbeiten an modernen Fahrzeugen hingewiesen – Airbags! Niemals also irgendeine Anschlussarbeit anfangen, bevor nicht der Fahrzeug-Akku sicher abgeklemmt ist (siehe Sicherheitshinweise) – und Finger weg von den Airbag-Steckverbindern, deren Zuleitungen und den Airbags und ihren Befestigungen selbst! Selbst in Fachwerkstätten dürfen hieran nur speziell dazu ausgebildete Fachkräfte arbeiten.

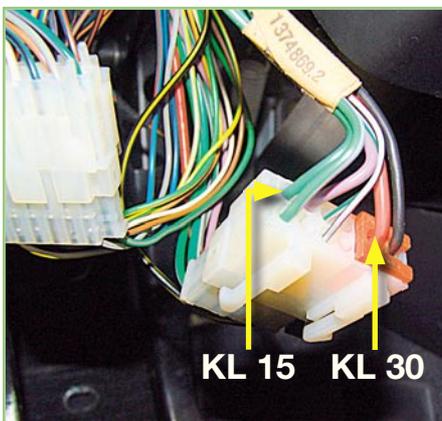
## Wo ist der Anschluss?

Aber die meisten Nachrüstgeräte erfordern gar keinen so tiefen Eingriff ins Fahrzeug – es genügen fast immer sehr wenige Standard-Anschlüsse, die man recht schnell lokalisieren kann. Damit wollen wir uns auch zunächst befassen, bevor wir in der Folge die Montage verschiedener Zubehöre konkret diskutieren.

Nahezu immer benötigt man die Anschlüsse Dauerplus (immer mit dem Fahrzeug-Akku verbundener Plus-Anschluss, als Klemme 30 bezeichnet), geschaltetes Plus (nur beim Einschalten der Zündung anliegende Spannung, Klemme 15 bzw. Klemme 15a [wie Klemme 15, führt aber beim Starten keine Spannung, um so den Akku beim Motorstart zu entlasten]), und natürlich Masse (Akku-Minuspol, mit dem Fahrzeugchassis verbunden, Klemme 31). Die Klemmen 15 und 30 findet man am einfachsten am Zündschloss, hier sind sie problemlos per Messung zu identifizieren. Abbildung 1 zeigt einen typischen Steckverbinder, über den das Zündschloss angeschlossen ist. Leider halten sich viele

## Sicherheitshinweise bei der Montage von Kfz-Zubehör

- Grundsätzlich dürfen nur Zubehöerteile eingebaut werden, die den Anforderungen nach StVZO genügen und die die jeweiligen gültigen EU-Kfz-Richtlinien (z. B. E-Zulassung) einhalten.
- Vor allen Arbeiten an der Fahrzeugelektrik, außer bei Spannungsmessungen, ist der Starter-Akku vom Bordnetz zu trennen (Minuspol abklemmen). Dabei ist zu beachten, dass es zur Löschung von in der Fahrzeugelektronik gespeicherten Daten kommen kann, z. B. elektronischer Tageskilometerzähler, persönliche Einstellungen (Sitz, Spiegel etc.) oder Radiocode.
- Es dürfen keinerlei Arbeiten an sicherheitsrelevanten Einrichtungen wie Airbags, Fahrerassistenzsystemen, Brems- und Lenkungssystemen vorgenommen werden – extreme Unfallgefahr!
- Vor allen Bohr- und Montagearbeiten ist sorgfältig zu prüfen, ob sich hinter der Bohrstelle Leitungen, Rohre oder Kabel befinden, die beim Bohren beschädigt werden könnten.
- Zur Verkabelung sind nur die mitgelieferten Kabel, Steckverbinder und zum Anschluss an das Bordnetz fest an die Kabel angebrachte isolierte Verbinder einzusetzen. Dabei sind nur Crimp- und Quetschverbindungen zulässig, keine Schraubverbindungen, z. B. Schraubklemmen. Isolieren Sie sämtliche Kabel, Verbindungen und Anschlüsse.
- Kabel sind so zu verlegen, dass sie nicht geknickt oder gequetscht werden können oder einer Belastung durch Zug oder Scheuern ausgesetzt sind. Nutzen Sie, wenn möglich, vorhandene Kabelführungen und fixieren Sie die neu verlegten Kabel mit geeigneten Mitteln, z. B. Kabelbindern.
- Alle installierten Teile sind fest mit dem Fahrzeug zu verbinden. Lose Teile innerhalb der Verkabelung sind nicht zulässig, diese können Betriebsstörungen und Schäden verursachen.
- Vorhandene Teile dürfen durch die Zubehörintallation nicht in ihrer Funktion beeinträchtigt oder außer Betrieb genommen werden.



**Bild 1: So oder ähnlich sehen die Anschlussverbinder zum Zündschloss aus. Hier sind KL 30 und KL 15 besonders einfach zu finden.**

Fahrzeughersteller heute nicht mehr an standardisierte Kabel-Kennfarben, so dass man hinsichtlich der Kabelfarben kaum noch allgemein gültige Aussagen machen kann. Lediglich Schwarz und Braun führen noch in den meisten Fällen an Masse, Rot an Klemme 31. Aber man kommt meist den richtigen Anschlüssen relativ schnell auf die Spur.

### Mess- und Testgeräte

Dazu benutzt man entweder einen handlichen Spannungstester (Abbildung 2) oder ein Vielfachmessgerät (Abbildung 3). Bei Letzterem sollte man gleich zu einem auf Kfz-Elektrik spezialisierten Gerät wie dem gezeigten DT 9065 greifen, da hier auch zahlreiche weitere bei der Arbeit am Auto nützliche Test- und Messfunktionen verfügbar sind.

Auf keinen Fall sollte man mehr die früher üblichen, einfachen Testlampen einsetzen, diese können empfindliche Steuergeräte bereits überlasten und zerstören. Deshalb sind die mit LEDs bestückten

Spannungstester hier das Mittel der Wahl. Sie sind meist auch gleich im Haushalt nützlich, da sie neben 6, 12 und 24 V auch Netzspannungen prüfen können.

### Anschlüsse auffinden

Wo findet man nun was? Am sichersten, falls dort die Fahrzeugverkabelung zugänglich ist, ist der Sicherungskasten (Abbildung 4). Hier laufen alle Leitungen zusammen, inklusive der „Hauptstromschienen“ KL 30/KL 15. Die Sicherungsbelegung ist entweder in einem im Kasten liegenden Blatt abgedruckt, im Deckel eingepreßt oder man findet sie in der Bedienungsanleitung des Fahrzeugs. Den Plusanschluss der Erweiterung klemmt man ausgangs der Sicherung des zu steuernden Verbrauchers an, so ist die Erweiterung gleich mit geschützt, falls sie nicht über eine eigene Sicherung verfügt. Manchmal sind auch freie Reserve-Sicherungsplätze verfügbar, die auf der Verbraucherseite noch gar nicht angeschlossen sind – ideal für uns: Über einen Flachsteckverbinder das Zusatzgerät

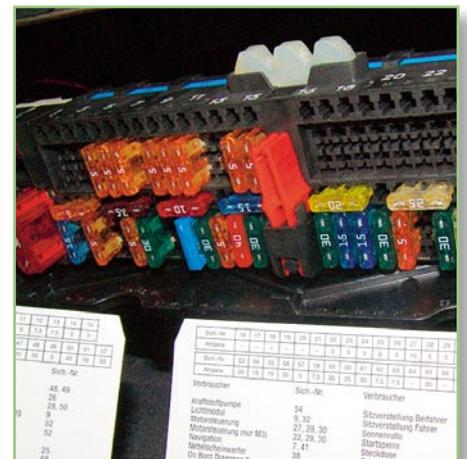


**Bild 2: Für viele Aufgaben genügt bereits ein einfacher und handlicher Spannungstester mit LED-Anzeige.**



**Bild 3: Das Digital-Multimeter DT 9065 ist speziell an die im Kfz-Service anfallenden Aufgaben angepasst.**

anschießen und eine passende Flachsicherung stecken (Beschriften nicht vergessen!), schon hat man einen „sauberen“ Plus-Anschluss. Die Lage der Plus-Stromschienen KL 30 und KL 15 ist wieder leicht mit den genannten Messgeräten auszumessen, einfach gegen die Fahrzeugmasse (nicht an lackierten Teilen, nur blanke Metallteile



**Bild 4: Idealfall – ausklappbarer Sicherungsträger mit zugänglicher Rückseite sowie freien Reserveplätzen**



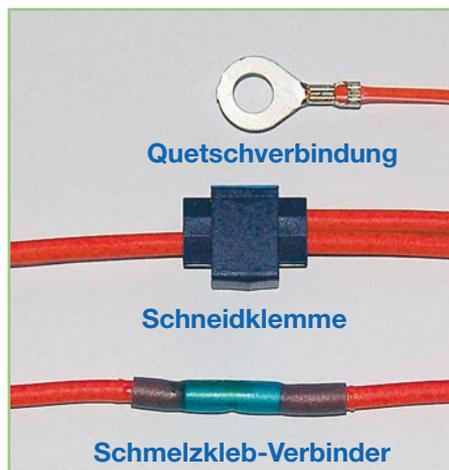
**Bild 5: Für lichttechnische Anwendungen oft benötigt: Abblendlicht-Anschluss sowie der obligatorische Masseanschluss am Chassis.**

benutzen) messen und so identifizieren: wo bei ausgeschalteter Zündung eine Spannung zu messen ist, dort ist KL 30. Wo hingegen nur bei eingeschalteter Zündung eine Spannung zu messen ist, ist KL 15.

Aber auch der Steckverbinder bzw. die Verkabelung am Zündschloss bieten, wie bereits erwähnt, die beiden „Spannungsarten“ – einfach ebenfalls ausmessen.

Oft kann man aber, um etwa die Leitungen zu den Scheinwerfern oder Blinkern zu finden, gar nicht an die Leitungen im Sicherungskasten heran! Wenn dies nicht direkt durch einen ausklappbaren Sicherungsträger wie in Abbildung 4 möglich ist – Finger weg! Niemals einen kompletten Sicherungsträger ausbauen, um an die dahinter liegende Verkabelung zu gelangen!

Da gibt es andere Methoden. Denn wo finden sich die Anschlüsse wieder? Richtig, bei den Verbrauchern! Also sucht man sich deren Anschlüsse. Die sind, wenn auch manchmal hinter Scheinwerferabdeckungen versteckt, relativ schnell zu finden und zu identifizieren. Abbildung 5 zeigt ein Beispiel dafür – einen Abblendlicht-Anschluss. Links im Bild ist ein typischer Masse-Anschlusspunkt zu sehen, hier kann man, wenn man den Masseanschluss mit einer entsprechenden Ringöse versieht, sein Zusatzgerät fachgerecht an Masse



**Bild 6: Ordnungsgemäß ausgeführte Leitungsverbindungen**

anschließen. Die Lampenleitungen sind leicht zu identifizieren, Braun geht typischerweise an Masse. Bei Zweifeln – nachmessen! Dazu ist das Messgerät da. Bei eingeschaltetem Verbraucher die Spannung gegen den Massepunkt messen, und schon hat man die stromführende Leitung. In gleicher Weise geht dies auch bei Blinkleuchten, Rückfahrlicht usw. Wir werden auch bei den konkreten Projekten noch darauf eingehen.

## Verbindungen

Ein wichtiges Kapitel bei der Nachrüstung sind die Kabelverbindungen. Da diese im Auto nun einmal vielfältigen Einflüssen wie z. B. Vibration, Stößen oder aber auch Umwelteinflüssen ausgesetzt sind, sind sie besonders solide und gut isoliert auszuführen. Verbindungen sind immer so zu gestalten, dass ein unbeabsichtigtes Lösen nicht möglich ist. Es sind nur Quetsch-



**Bild 7: Besser gesehen werden – Tagfahrlicht erhöht die Verkehrssicherheit deutlich. Bild: EUFAB**

Schneidklemm- und Crimpverbindungen sowie Lötverbindungen zulässig. Die benötigte Schraubklemme bleibt hier außen vor! Diese ist für die mechanischen Einflüsse im Auto nicht geeignet, die Verbindungen könnten sich lösen. Abbildung 6 zeigt einige der zugelassenen Verbindungsmöglichkeiten. Deshalb sollte man auch immer die von den Herstellern des Zubehörs mitgelieferten Verbinder fachgerecht einsetzen – niemals Provisorien, hier ist auch der Versicherungsschutz in Gefahr!

Nach dieser ausführlichen, aber notwendigen Einleitung wollen wir zu unseren ersten Einbauprojekten kommen. Noch einmal zur Erinnerung: vorher Starter-Akku abklemmen!

## Tagfahrlicht ganz einfach

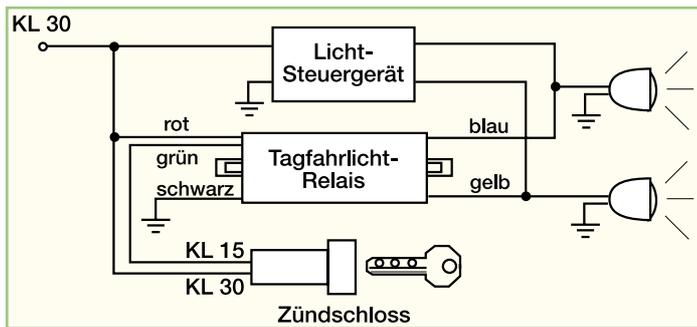
Wie nützlich Tagfahrlicht (Abbildung 7) ist, steht heutzutage außer Frage, in vielen Ländern ist es inzwischen sogar

vorgeschrieben. Nichts einfacher als das – man kann ja einfach das Abblendlicht einschalten (nur das ist zulässig, weder Standlicht allein noch Nebelscheinwerfer dürfen eingesetzt werden). Allerdings ist sowohl Ein- als auch Ausschalten schnell vergessen – mit der Folge eines schnell erschöpften Starter-Akkus!

Den Ausweg bieten spezielle Tagfahrleuchten mit zugehöriger Automatik. Darauf werden wir noch kommen, aber nicht jeder will und kann gleich Tagfahrleuchten nachrüsten, man denke nur an Leasingfahrzeuge. Mit einer einfachen Automatik geht es auch so – die schaltet das normale Abblendlicht automatisch beim Starten des Fahrzeugs ein und beim Abschalten der Zündung wieder aus. Die Montage ist hier besonders einfach.

Das Automatik-Relais (bei ELV unter Bestell-Nr. 684-05 erhältlich, Abbildung 8, Verbinder sind separat zu beschaffen) wird ganz einfach parallel zum Lichtschalter geschaltet und über die bereits bekannte Klemme 15 des Zündschlosses ein- und ausgeschaltet. Allerdings ist diese Beschaltungsart nicht für Fahrzeuge mit Xenonlampen und für aktuelle Fahrzeuge mit einem elektronischen Kontrollsystem (z. B. BMW, Audi, Mercedes) geeignet. Hier sollte man sich, falls man nicht weiß, ob das eigene Fahrzeug über ein solches System verfügt, beim Hersteller bzw. der Marken-Werkstatt erkundigen. Generell gilt: Wenn Ihnen Ihr Fahrzeug meldet, dass eine Lampe der Fahrzeugbeleuchtung defekt ist (dieses Feature ist auch in der Fahrzeug-Bedienungsanleitung beschrieben), ist dieses Tagfahr-Relais nicht geeignet. Aber ohnehin verfügen diese Fahrzeuge meist sowieso über die Tagfahrlicht-Option bzw. können diese per Software-Update programmiert bekommen.

Zurück zum Einbau des Relais. Wir haben bei unserem Beispiel einen Einbauort im Motorraum nahe dem linken Hauptscheinwerfer gewählt. Hier liegen zum einen ein solider Karosserie-Massepunkt und zum anderen auch alle Kabel zu den Scheinwerfern. Da dieses Fahrzeug-Modell über einen feuchtigkeitsgekapselten Sicherungskasten im Motorraum verfügt, haben wir die Leitungen zu den Klemmen 30 und 15 durch eine vorhandene Kabeldurchführung in der Spritzwand sowie an die entsprechenden Leitungen des Zündschloss-Leitungsverbinders (siehe Abbildung 1) geführt und dort per Schneidklemmverbinder angeschlossen. Jetzt ist das schwarze Kabel des Tagfahrlicht-Relais mit einem passenden Ring-Kabelschuh zu versehen und am Massepunkt (siehe Abbildung 5) zu befestigen. Einfach dessen selbstschneidenden Bolzen herausschrauben (das ist bei fast allen Fahrzeugen so), den Kabelschuh auflegen und den Bolzen



**Bild 8: Die Schaltung des Tagfahrlicht-Relais. Schaltung: EUFAB**

wieder fest (nicht zu fest – nach ganz fest kommt auch hier ganz lose!) anschrauben. Jetzt bleiben nur noch die beiden Leitungen zu den Abblendlichtern. Diese sollte man mit wasserfesten Schmelzkleb-Verbindern versehen. Da es in diesem Bereich um die Scheinwerfer nicht immer ganz trocken bleibt, sollte man die Verbindner zusätzlich vor Feuchtigkeit schützen. Am besten geht dies mit selbstvulkanisierendem Dichtungsband (ELV-Bestell-Nr. 303-55). Das bildet, beim großzügigen Umwickeln ordnungsgemäß gedehnt, einen wasser-dichten Mantel.

So, das war es! Der Relaisbaustein wird an einer geeigneten Stelle montiert (siehe Abbildung 9) und kann nun seine Arbeit aufnehmen. Die Leitungen können hier besonders einfach entlang der vorhandenen Leitungsführung durch die zugehörigen Leitungshalter geführt werden, der Festsitz wird durch einige Kabelbinder gewährleistet.

Nachdem man alles noch einmal auf korrekte Verlegung und Festsitz überprüft hat, kann nun wieder der Starter-Akku angeschlossen werden. Nach dem Einschalten der Zündung sollten nun die Scheinwerfer leuchten und beim Abschalten der Zündung wieder abgeschaltet sein.

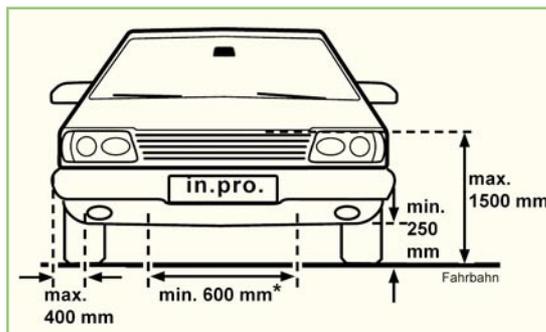
### Tagfahrlicht komplett

Wer die Möglichkeit hat, echte Tagfahrleuchten nachzurüsten, sollte diese nutzen, denn nachgewiesenermaßen führt das ständige Fahren mit Abblendlicht zu einem erhöhten Kraftstoffverbrauch. Die modernen, kompakten Tagfahrleuchten (bei ELV: eckig: Best.-Nr. 71-679-07, oval: 71-679-06)



**Bild 9: Das montierte Tagfahrlichtrelais. Die Kabel werden entlang den vorhandenen Kabeln geführt.**

passen an fast alle Fahrzeuge und benötigen weit weniger Strom als die großen Scheinwerfer (42 W gegenüber 110 W). Zudem ist ihre Leuchtcharakteristik so eingestellt, dass sie sehr auffällig leuchten (vergleichbar mit dem Effekt von Xenonleuchten), was sie auch sollen. Zu den Leuchten wird ein Relais- und Kabelsatz geliefert, der sicherstellt, dass die Leuchten zwar automatisch mit der Zündung geschaltet, aber bei Einschalten der Fahrzeugbeleuchtung ebenso automatisch abgeschaltet werden, denn beide Beleuchtungsarten gleichzeitig sind nicht zulässig.



**Bild 10: Die vorgeschriebenen Einbauorte für Tagfahrleuchten. Bild: inPro**

Für die Montage der Leuchten sind bestimmte Einbauorte (Abbildung 10) vorgeschrieben. Modernere Fahrzeuge haben hier schon einen Platz im Stoßfänger reserviert. Die Leuchten sind hängend und stehend montierbar.

Widmen wir uns der Elektrik. Ein Blick auf das Verkabelungsschema in Abbildung 11 zeigt Ungewöhnliches – es fehlt eigentlich eine Masseverbindung! Aber das ist der einfache Trick, ohne jeden Eingriff in die Steuerung der Beleuchtungsanlage auszukommen. Das Relais „holt“ sich die

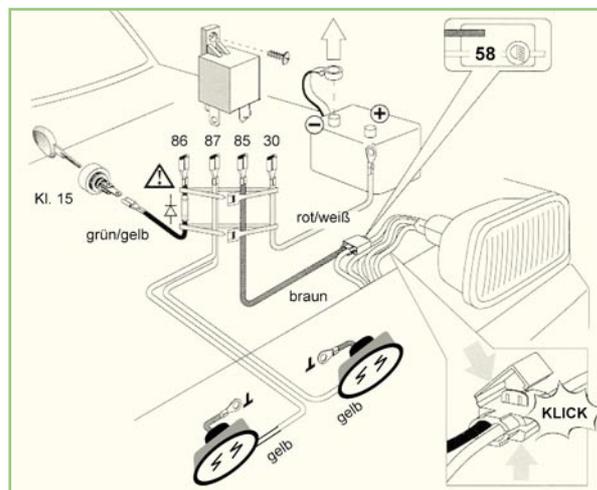
Masseverbindung über die via brauner Leitung angeschlossene Standlichtlampe, die ja wie der Rest der Fahrzeugbeleuchtung bei Taglicht-Fahrbetrieb abgeschaltet sein muss. Wird das Fahrzeuglicht hingegen eingeschaltet, liegt hier (an der Klemme 58 für das Standlicht, meist als grau-schwarze Leitung ausgeführt) +12 V, und das Relais der Tagfahrtschaltung wird abgeschaltet. Die Entkopplung zu Klemme 15 erfolgt über eine eingefügte Diode.

Ansonsten finden wir bereits Bekanntes wieder: Das Einschalten erfolgt wieder über Klemme 15 des Zündschlosses, die rot-weiße Leitung geht wieder an Klemme 30, gleichbedeutend direkt zum Pluspol des Fahrzeug-Akkus, und die beiden gelben Leitungen steuern die Leuchten an.

Bei der Montage ist zu beachten, dass man für das Relais einen trockenen Platz benötigt, es also in diesem Falle besser im Fahrzeuginnenraum unterbringt. Manche Fahrzeuge haben auch eine durch die Motorhaube abgedichtete Elektronikbox, auch hier ist das Relais montierbar. Bei der Montage im Motorraum an einer nicht geschützten Stelle sollte man das gesamte Relais inklusive Sockel nach einem Funktionstest dicht mit dem erwähnten Dichtungsband umwickeln, um es vor einziehender Feuchtigkeit zu schützen. Für die Kabelverbindungen werden Kabelschuhe, Schneidklemmverbinder und wasserdichte Schmelzkleb-Verbindner mitgeliefert.

Nach Abschluss des Einbaus sind die Tagfahrleuchten, wie alle anderen Frontlichter auch, mittels eines Scheinwerfer-Einstellgerätes einzustellen, damit man nicht ungewollt zum Blender wird.

Das waren die ersten einfachen Projekte, im zweiten Teil kommen wir zu weiteren Einbauprojekten wie dem Einbau eines Rückfahrwarngerätes, einer Funkfernsteuerung und eines automatischen Blinkrelais. **ELV**



**Bild 11: So werden Tagfahrleuchten und Relais verkabelt. Bild: inPro**