

# Leuchtweitenregulierung am G defekt?



Bild 1: G unbeladen <-> G beladen ohne Leuchtweitenregulierung

Der Drehschalter links unterhalb des Lenkrads (W463) wird von den meisten G-Fahrern selten, wenn überhaupt benutzt. Mit ihm wird die Leuchtweitenregulierung bedient, welche notwendig ist um auch bei beladenem G die anderen Verkehrsteilnehmer nicht zu blenden. Bedingt durch die Hinterachsfederung, ohne zusätzlichen Niveaueingleich, wird der G bei Beladung im Kofferraum bzw. mit schweren Hängern durch die Stützlast hinten tiefer. Dadurch strahlen fix mit der Karosserie montierte Scheinwerfer bei Beladung weiter nach oben und blenden so andere Verkehrsteilnehmer (sh. Bild 1)

Um diesem Effekt entgegenzuwirken wurde die Leuchtweitenregulierung eingebaut. Hierbei ist der Scheinwerfer nicht fix mit der Karosserie verbunden, sondern kann relativ zur Fahrzeugkarosserie verstellt werden. Im G wird die Leuchtweitenregulierung seit Mitte der 80ziger Jahre in den Baureihen W460, W461 und W463 verbaut. Ausnahme sind neuere G's mit Xenon-Scheinwerfern.

## Funktionsweise der Leuchtweitenregulierung im G

Im G wurde diese Anforderung folgendermaßen technisch gelöst (sh. Bild2).

Das System besteht aus folgenden Komponenten:

### 1) Scheinwerfereinheit:

Dabei ist der Scheinwerfer beweglich mit einem Trägerrahmen verbunden, welcher wiederum fix mit der Karosserie des G verschraubt ist. In Fahrzeugeinbaulage ist der Scheinwerfer oben derart mit dem Trägerrahmen verbunden, dass eine Schwenkbewegung möglich ist. Unten bzw. leicht seitlich ist der Scheinwerfer an der Kolbenstange des Stellzylinders befestigt, welcher die Bewegung steuert.

### 2) Zylindereinheit für die Scheinwerferverstellung

Der Stellzylinder ist fix mit dem Trägerrahmen und die Kolbenstange ist beweglich mit dem Scheinwerfer verbunden. Im Innern des Zylinders ist eine Feder derart eingebaut, dass der Kolben ohne Druckbeaufschlagung immer eingefahren wird. Hierdurch wird als Fail-safe garantiert, dass im Falle eines Defekts im System der Scheinwerfer automatisch abblendet.

### 3) Bedieneinheit

Die Bedieneinheit besteht aus dem Drehschalter am Armaturenbrett und dem damit verbundenen Geberzylinder mit Kolben. Durch drehen des Drehschalters bewegen sich die Kolben synchron hin und her. Mit den 2 Kolben wird sichergestellt, dass beide Verstellsysteme – Verstellung rechter

Scheinwerfer bzw. linker Scheinwerfer – voneinander getrennt funktionieren und es keine gegenseitige Beeinflussung gibt.

### 4) Schlauch

Kunststoffschläuche (Innendurchmesser 4mm) verbinden den Geberzylinder der Bedieneinheit mit den Nehmerzylindern an den Scheinwerfern.

### 5) Flüssigkeit

Als Flüssigkeit wird ein Glykol-Wassergemisch verwendet. Die Beimischung von Glykol ist notwendig um zu garantieren, dass auch bei tiefen Temperaturen die Flüssigkeit nicht einfriert und das System somit funktionsfähig bleibt.

### 6) Scheinwerfersystem

In Bild 3 sieht man einen Teil des Systems, nach Abbau der Scheinwerfereinheit von der Karosserie.

## Wie funktioniert nun das Zusammenspiel der einzelnen Komponenten?

Im Neuzustand ist das System ein in sich geschlossenes Hydrauliksystem. D.h. die Bedieneinheit mit Geberzylinder ist fix mit den Schläuchen und den Nehmerzylindern verbunden und das System ist komplett mit Flüssigkeit befüllt. Durch bewegen des Drehschalters werden die Kolben des Geberzylinders bewegt, wodurch die Flüssigkeit im Schlauchsystem bewegt wird, welche dann die Nehmerkolben bewegt.

Wenn der Schalter auf 0 steht – also die Einstellung „Fahrzeug unbeladen“ – sind die Kolben des Geberzylinders und die Kolben der Nehmerzylinder ganz ausgefahren und der Scheinwerfer steht in Neutrallage. In dieser Position muss die Scheinwerfereinstellung der vorgeschriebenen Grundeinstellung genügen (sh. Bild 4). Wenn der Drehschalter nun Richtung 4 gedreht wird, dann fahren die Kolben des

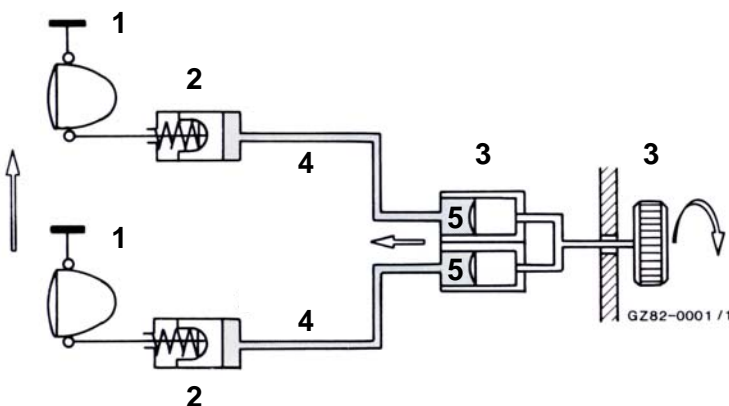


Bild 2: Schema Leuchtweitenregulierung aus dem Werkstatthandbuch

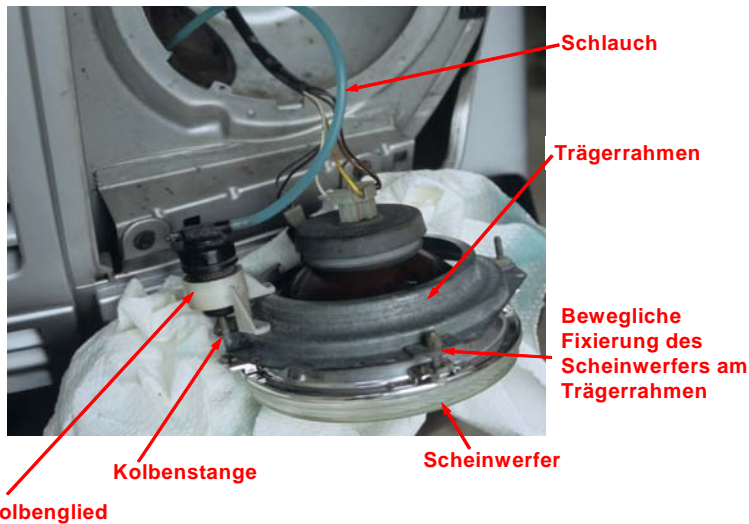


Bild 3: Schweinwerfereinheit

Geberzylinders ein und der Luftdruck und die Federn der Nehmerkolben schieben die Flüssigkeit im Schlauch in den Geberzylinder zurück und die Scheinwerfer blenden ab. Wenn der Drehschalter wieder auf 0 gedreht wird, funktioniert das Ganze in umgekehrter Weise.

**Was passiert nun über die Jahre und führt zum Defekt der Leuchtweitenregulierung?**

Das System funktioniert wie schon oben beschrieben nur, wenn das System mit Flüssigkeit befüllt ist. Nun kann es über die Jahre passieren, dass das System undicht wird und Flüssigkeit entweicht, wodurch das Flüssigkeitsvolumen abnimmt. In diesem Falle reicht der Hub der Geberkolben für eine Verstellung der Nehmerkolben nicht mehr aus. Kommt zusätzlich auch noch Luft in das System ergibt dies einen neuen Aspekt. Da Luft komprimierbar ist, führt die Bewegung der Geberkolben nicht mehr zu einer Bewegung der Nehmerzylinder, sondern zur Komprimierung des Mediums. Da dieser Vorgang des Flüssigkeitsverlusts sehr langsam geschieht ergibt sich ein schleichender Effekt, d.h. der Verstellbereich der Scheinwerfer nimmt langsam ab bis am Ende gar keine Bewegung mehr stattfindet.

Wenn man nun die technische Umsetzung genauer betrachtet sieht man, dass die Kunststoffschläuche nur an den Stellgliedkolben und der Bedieneinheit aufgesteckt sind. Dies ist eine Schwachstelle im System sind. Manchen ist sicher aufgefallen, dass der Scheinwerfer für die Hauptuntersuchung (HU §29, StVZO) über die Jahre immer wieder nach oben

nachgestellt werden musste. Wenn man das oben erklärte verinnerlicht ein ganz klares Resultat. Denn da die Flüssigkeit abnimmt bzw. Luft in das System gelangt, geht der Nehmerzylinder immer weiter in seine Grundstellung und zieht den Scheinwerfer zurück, wodurch abgeblendet wird. Da wir aber schon als Ausgangstellung des Drehschalters in der O-Position den Doppelkolben ausgefahren haben kann diese Bewegung nicht mehr ausgeglichen werden und der Verstellbereich des Scheinwerfers wird immer kleiner. Die Herkunft dieses über die Jahre schleichend eintretenden Effekts ist somit geklärt. Knackpunkt für die

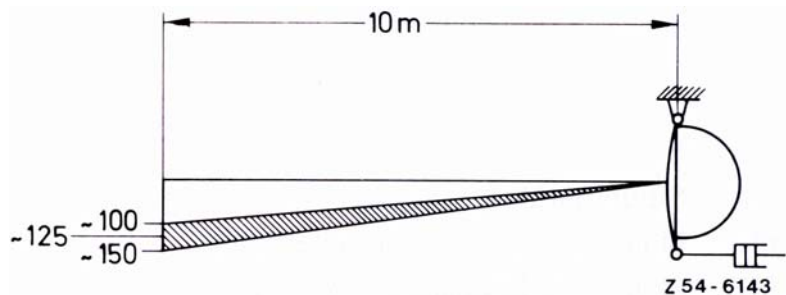


Bild 4: Grundeinstellung der Scheinwerfer bei unbelastetem G und Drehschalter auf „0“

Funktion ist also ein komplett befülltes System, welches keine Luft beinhaltet und natürlich funktionsfähige Einzelkomponenten. Im Werkstatthandbuch von Mercedes-Benz steht nun, dass eine Reparatur, sowie eine Entlüftung nicht möglich ist und im Beanstandungsfall die Anlage komplett zu tauschen sei. Dabei besteht jedoch das Problem, dass die Anlage ja nicht getrennt werden darf und deshalb komplett eingebaut werden muss. Schaut man sich nun die Verlegung im G genauer an kommt man zum Schluss,

dass fast der gesamte Vorderbau samt Armaturen Brett zerlegt werden muss um die Anlage tauschen zu können. Also ein im Verhältnis zum Schaden sehr hoher Aufwand.

Doch bedingt durch eine Änderung in den Abnahmerichtlinien der Hauptuntersuchung (HU §29, StVZO) im letzten Jahr, steht die Leuchtweitenregulierung besonders im Fokus der Prüfer. Früher war ein Defekt der Leuchtweitenregulierung nur ein geringer Mangel und trotzdem wurde noch eine Plakette zugeteilt. Nun hat sich die Einstufung auf erheblichen Mangel geändert und ist somit bei Nichtfunktion ausschlaggebend für die Verweigerung der Plakettenzuteilung. Sobald eine Leuchtweitenregulierung original verbaut ist, muss diese auch funktionieren um die Plakette zu bekommen.

Ich stand also vor dem Problem, dass mein 300GD Bj. 1992 keine Plakette mehr bekam, weil als einziger Defekt die Leuchtweitenregulierung nicht mehr funktionierte und beanstandet wurde.

Ein Austausch der Anlage wollte ich aus oben genannten Gründen des Aufwandes unbedingt vermeiden und wer garantierte mir denn, dass ein seit 10 Jahren eingelagertes Ersatzteil nicht schon ähnliche Ausfallerscheinungen bzgl. Flüssigkeitsverlust und Luft im System hatte.

In vielen Diskussionen mit meinem

Vater, welche Möglichkeiten es gibt, die Anlage im eingebauten Zustand ohne viel Aufwand doch zu reparieren, kam mein Vater auf die zielführende Idee. Voraussetzung ist, dass keine Einzelkomponenten defekt sind, sondern lediglich Luft in das System gekommen ist bzw. Flüssigkeit verloren ging. Ziel ist es das im System im eingebauten Zustand wieder zu befüllen.

## Arbeitsablauf zur Reparatur:

### Schritt 1: Demontage des Scheinwerfers

Als erstes wird vorne die Blende über dem Scheinwerfer mit der defekten Leuchtweitenregulierung entfernt und danach die Trägerplatte mit 3 Blechschrauben von der Karosserie gelöst. Die Scheinwerfereinheit bitte vorsichtig ablegen um den Kunststoffschlauch und den Scheinwerfer nicht zu beschädigen.



Bild 5: Einführen des kleinen Schlauchs

**Einführen des kleinen Schlauches**

### Schritt 2: Prüfen der Verstellereinheit

Als nächster Schritt wird nun die Kinematik der Verstellereinheit samt Nehmerkolben auf Freigängigkeit geprüft. Bei mir war der Scheinwerfer schon komplett soweit verstellt, dass er im eingefahrenen Zustand seine Grundstellung hatte – d.h. der Kolben konnte nur noch nach außen gezogen werden – bitte mit Gefühl bewegen. Dies war ohne Probleme möglich und somit ist diese Grundfunktion bestätigt und ein mechanisches Klemmen kann ausgeschlossen werden.

### Schritt 3: Abnahme des Kunststoffschlauchs

Nun wird der Kunststoffschlauch vom Stellzylinder abgezogen. Da Kunststoff über die Jahre altert, bitte zuerst mit dem Heißluftfön anwärmen und dann kann der Schlauch ohne viel Kraft abgezogen werden. Der Innendurchmesser des im G verbauten Kunststoffschlauchs beträgt 4mm. Nachdem der Schlauch vom Nehmerzylinder abgezogen ist, diesen am Anschluss auf Risse prüfen. Sollte hier eine Leckage sein, muss das Kunststoffgehäuse entweder geklebt

oder der Nehmerzylinder ersetzt werden.

### Schritt 4: Befüllen des Systems

Hierzu wird ein im Durchmesser kleinerer Kunststoffschlauch (Außendurchmesser 3,5mm) komplett in den im G verbauten Kunststoffschlauch eingeführt (sh. Bild 5).

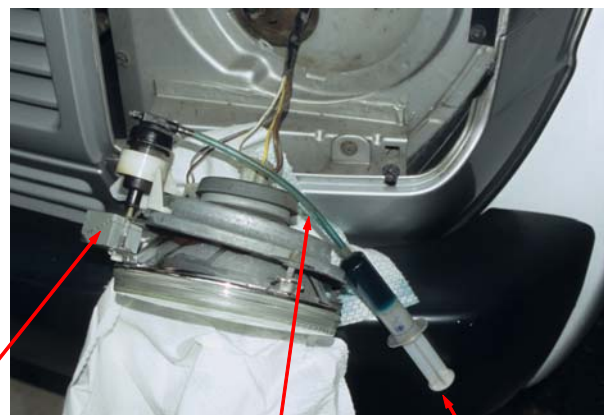
Zur Sicherstellung eines einwandfreien Betriebs der Leuchtweitenregulierung erfolgt die Verlegung des Schlauchs im

gewährleisten. Nun wird am kleinen Kunststoffschlauch mittels einer Spritze die Glykol-Wassermischung eingefüllt. Als Erleichterung haben wir auf den kleinen Schlauch einen Adapter aufgeklebt um so die Spritze leichter ansetzen zu können. Was passiert denn nun genau? Da der kleine Schlauch komplett am Kolben ansteht wird das System also von hinten gefüllt und die Flüssigkeit schiebt im großen Schlauch die Luft vor sich her aus dem System. Wichtig ist natürlich, dass man am kleinen Schlauch keine Luft mit ins System einbringt. Sobald nun nur noch Flüssigkeit am großen Schlauch austritt wird nun langsam im gleichen Tempo wie die Flüssigkeit weiter eingefüllt wird, der kleine Schlauch wieder herausgezogen. Wurde mit diesem Verfahren der kleine Schlauch wieder komplett herausgezogen, hat man diesen Teil des Systems wieder komplett befüllt. Dabei anschließend den großen Schlauch gleich nach oben halten und dort fixieren um zu vermeiden, dass die Flüssigkeit ausläuft und wieder Luft eintritt.

Nun muss noch der Nehmerzylinder wieder befüllt werden. Hierzu wird am Geberzylinder ein kurzer Schlauch mit Innendurchmesser 4mm aufgeschoben und der Nehmerzylinder mit Flüssigkeit befüllt bis er komplett ausgefahren ist. In dieser Position wird er fixiert (sh. Bild 6).

Bevor nun der Adapterschlauch mit Spritze abgezogen wird, ist es sinnvoll den großen Schlauch am G nochmals etwas vorzuwärmen um ihn leicht wieder montieren zu können. So wie nun der Adapterschlauch abgezogen wird, sollte dann sofort und schnell der Originalschlauch aufgeschoben werden.

G ohne Knicke. Mit aus diesem Grund ist es einfach fühlbar sobald man mit dem kleinen Schlauch am Geberkolben ansteht. Um das System befüllen zu können ist es notwendig, dass der Geberkolben komplett eingefahren ist – also der Drehschalter am Armaturenbrett auf Position 4 steht. Nur so kann anschließend die maximale Flüssigkeitsmenge eingefüllt werden um die Funktion wieder zu



**Blockieren des Stellgliedkolbens in ausgefahrter Position**

**Spritze zum Befüllen**

**Adapterschlauch**

Bild 6: Befüllung Stellgliedkolben

Dank der Vorwärmung geht dies ganz leicht. Wer sicher gehen will, kann mit einer Schlauchklemme die Verbindung des Schlauchs am Nehmerzylinder zusätzlich fixieren um zukünftig den Flüssigkeitsverlust, bzw. das Eindringen von Luft weiter zu minimieren. Nun kann die Fixierung des Nehmerzylinders wieder entfernt werden. Ganz komplett ist das System mit dieser Vorgehensweise nicht luftfrei zu bekommen, doch fast!

#### Schritt 5: Funktionskontrolle, Einstellen der Scheinwerfer und Zusammenbau

Beim ersten Test zeigt sich, dass sich der Scheinwerfer wieder über den notwendigen Bereich verstellen lässt. Nun einfach die Scheinwerfereinheit wieder mit dem Trägerblech an der Karosserie des G befestigen. Hierbei darauf achten, dass der Schlauch nicht abgeknickt wird! Ein kurzer Funktionstest im eingebauten Zustand durchführen und es ist geschafft.

Sollte auch die Leuchtweitenverstellung am anderen Scheinwerfer defekt sein, die ganze Prozedur dort einfach wiederholen. Bei der in Fahrrichtung rechts gesehenen Leuchtweitenregulierung ist der Schlauch vom Nehmerzylinder bis zum Geberzylinder im Fahrzeug ca. 4m lang. Nachdem nun die Systeme wieder komplett befüllt sind den Drehschalter auf Position 0 drehen und die Grundeinstellung der Scheinwerfer vornehmen (sh. Bild 3). Anschließend kann die Blende an den Scheinwerfern wieder montiert werden und die Leuchtweitenregulierung ist wieder für die nächsten Jahre funktionsfähig. So kann man getrost der Kontrolle der Leuchtweitenregulierung bei der nächsten Hauptuntersuchung entgegensehen.

Für mich ist mit dieser Reparaturweise der Schrecken einer defekten Leuchtweitenregulierung am G komplett verflogen. Der Arbeitsaufwand und die Kosten sind wirklich minimal. Sollte sich mit der Zeit wieder der Defekt einstellen, dann repariere ich das System halt einfach wieder.

Ich wünsche viel Spaß beim Reparieren und stehe für Fragen und Anregungen gerne zur Verfügung!

Matthäus Kaufmann

Notwendig sind.

- 1x einfache Spritze (50ml)
- 1x 5m Kunststoffschlauch außenkalibriert mit 3.5mm Durchmesser. Ich habe einen Festo-Druckluftschlauch PUN-3x0,5-VL verwendet
- 1x 1m Kunststoffschlauch PUN-4x0,75-VL
- Glykol-Wassergemisch (Glysantin wie für das Scheibenwaschwasser)
- 1x Heißluftfön - in meiner Werkstatt schon vorhanden
- ca. 2 Stunden Arbeitszeit für beide Fahrzeugseiten