

1. Internationaler
K70-CLUB-POST

Mitgliedermagazin



Nachfertigung:
ABGASANLAGE AUS EDELSTAHL

Scheinwerferkunde:
ES WERDE LICHT

Rupert's CD-ROM:
DIGITALISIERTER REPARATURLEITFADEN

Seite 4



Seite 13



Seite 9



VORSTAND

1. VORSITZENDER

RALF KNISPEL

Haldener Str. 213 • 58095 Hagen

Telefon: +49 (0) 15 23 27 35 34 1 • eMail: ralf_knispel@web.de

2. VORSITZENDER

TOBIAS KÖNIG

Am Vogelsang 5 • 34305 Niedenstein

Telefon: +49 (0) 17 37 27 85 29 • eMail: tobiaskoenig100@googlemail.com

3. VORSITZENDER

ALEXIS EMMERICH

Potstiege 3b • 48161 Münster

eMail: a.emmerich@web.de

4. VORSITZENDER, SCHRIFTFÜHRER

BENJAMIN ARNOLD

Im Höllenstein 2 • 69124 Heidelberg

eMail: benjaminarnold@gmx.net

5. VORSITZENDER, KASSENWART UND MITGLIEDERADRESSENVERWALTUNG

BENGT MEDER

Mathias-Blank-Str. 51 • 79115 Freiburg

Telefon: +49 (0) 76 14 76 42 47 • eMail: bengt.meder@t-online.de

K 70-POST REDAKTION, LAYOUT, PREPRESS

ANDREAS KERNKE • Wajemanns Kamp 11 • 49457 Drebber

• +49 (0) 17 13 49 25 20 • eMail: akernke@gmx.de

CLUBMAGAZIN VERSAND

ALEXIS EMMERICH • Potstiege 3b • 48161 Münster

• eMail: a.emmerich@web.de

DRUCK

WIRmachenDRUCK GmbH • Mühlbachstr. 7 • 71522 Backnang

AUSGABE

Vierteljährlich (für Mitglieder kostenlos)

AUFLAGE

250 Exemplare

REDAKTIONSSCHLUSS

jeweils: 1. Ausg. am 1. November, 2. Ausg. am 1. Februar,
3. Ausg. am 1. Mai, 4. Ausg. am 1. August.

Einsendungen, Beiträge: Artikel und Fotos bitte möglichst in digitaler Form (eMail oder eMail mit Anhang als MS Word/Excel-oder pdf-Datei, Bilder als jpg-Datei) an akernke@gmx.de senden.

RICHTLINIEN FÜR DIE K 70-POST

- Jede K 70-POST ist nach bestem Wissen und Gewissen mit größtmöglicher Sorgfalt zusammengestellt.
- Für eingesandte Beiträge wird keinerlei Verantwortung übernommen.
- Der Autor eines Beitrags haftet grundsätzlich für den Inhalt.
- Es wird nur veröffentlicht, was nach gründlicher Recherche für richtig und wahr befunden wird.
- Verantwortlich für die Veröffentlichung ist der Redakteur, nicht der Clubvorstand.
- In der K 70-POST werden auch "getarnte" Beleidigungen oder falsche Tatsachen grundsätzlich nicht geduldet.

INTERNETAUFTRITT

<http://www.k70-club.de>

BANKVERBINDUNG 1. INTERNATIONALER K 70 CLUB E.V.:

Volksbank Seesen eG (BLZ 27 89 37 60)

Kontonummer: 50 54 43 73 00

Bic: GENODEF1SES IBAN: DE29278937605054437300

K 70-CLUB-KONTAKTADRESSE HOLLAND:

ANNE REITSMA und
SERGE VAN DONKELAAR
Kanaalweg 22
1121 DP Landsmeer
sergevandongelaar@wxs.nl

LEDENCONTACT NL / MITGLIEDERKONTAKT NIEDERLANDE:

HENRY KROEZEN
roosenhenry@hotmail.com
+31 (0) 64 87 21 48 7

TEILEPOOL

zu erreichen unter

eMail: k70@teilethimm.de

oder per Telefon:

01 72 38 55 40 2

Wir sind Mitglied im



TITELFOTO: ACHIM WOLF



RÜCKSEITE - FOTO: FABIAN GRASS



CORONA, CLUBRETTUNG, MASSENTRÄGHEIT GANZ ALLTÄGLICHER WAHNSINN

TEXT: ANDREAS KERNKE

Auch wenn ich das Thema „CORONA“ noch so gern links liegen lassen würde - irgendwie drängelt sich diese blöde Pandemie wie Donald Trump vor vier Jahren anlässlich des NATO-Gipfels in Brüssel respektlos an Allen und Allem vorbei und präsentiert sich vorne in herrischer Pose. Corona ist eben ein A****loch... das scheint bei Präsident Trump auch nicht anders. Trump musste seine Amtszeit widerwillig und einzigartig spektakulär beenden... und Corona scheint auch nicht ganz ohne Intrigen - z.B. durch Mutationen - abtreten zu wollen.

Trotz aller Entwicklung, trotz aller unmenschlicher Begleiterscheinungen, trotz aller Ohnmacht... ich bin überzeugt, dass auch bezüglich der Pandemie endlich ein Ende in Sicht ist. Insbesondere unsere unerschütterliche Zuversicht, unsere bis zum Zerreißen auf die Probe gestellte Geduld und unsere oftmals zu Recht in Frage gestellte menschliche Vernunft haben bewirkt, dass das lang ersehnte Licht am Ende des düsteren Tunnels förmlich greifbar ist und wir uns demnächst darin sogar wieder baden werden können.

So - jetzt wird's aber Zeit, dass mir eine elegante Überleitung zum K 70 Club gelingt. Also los - apropos Entwicklung, Begleiterscheinungen, Ohnmacht: unerschütterliche Zuversicht und bis zum Zerreißen auf die Probe gestellte Geduld sowie natürlich auch die oftmals zu Recht in Frage gestellte menschliche Vernunft... sie schwebten ja bekanntlich bis zur letzten Jahreshauptversammlung über unserer Gemeinschaft. Das Hanfseil, an dem dieses gefährliche Damoklesschwert über unseren Köpfen baumelte, stand (wie bei einem dieser lebensmüden Befreiungskünstler) bereits in Flammen. Wie ist diese Nervenprobe weiter verlaufen?

Eigentlich ganz einfach, sagen wir, typisch deutsch. Der Vorstand hat in die Hände gespuckt und richtig angepackt. Im letzten halben Jahr ist die Clubleitung einem straffen Plan mit festem Ziel gefolgt. Man hat gemeinsam kommuniziert, geordnet, organisiert. Zum Glück ist auch hier das ersehnte Licht am Ende des einstmaligen düsteren Tunnels erreicht. Oder, um auf das brennende Hanfseil zurück zu kommen: die lodernenden Flammen wurden gelöscht, kurz bevor das Damokles-

schwert herabstürzen konnte.

Einen Punkt hab ich noch: was hat eine Excel-Tabelle mit der Massenträgheit zu tun? Konkret erklärt: die Excel-Tabelle steht entweder für unsere neue Gleichteileliste oder für die per Internet abgefragte Auflistung derer, die eine K 70-POST zukünftig nur noch online beziehen wollen, oder eine Abstimmungsliste, auf der sich die Club-Mitglieder - ebenfalls online - für die Jahreshauptversammlung während des Pfingsttreffens oder für die Beibehaltung des Termins irgendwann im Herbst entscheiden sollten.

Die Massenträgheit ist schon ein seltsames Phänomen! Sobald der bequeme K 70-POST-Leser mal seinen Hintern zur Interaktivität aus dem warmen, weichen Sessel zu heben gebeten worden ist, sorgt die gemeine Erdanziehung für ein spontanes Zurückplumpsen in die Tiefen jenes Sitzmöbels. LEUTE, ein Verein oder Club ist: **WIR MACHEN ALLE ZUSAMMEN UND HABEN SPASS DARAN!**, nicht: **DIE DA OBEN MACHEN ALLES UND WIR ZUHAUSE HABEN UNSEREN SPASS DARAN!** Dies nur für den Fall, dass Ihr das Funktionsprinzip einer Gemeinschaft nicht verstanden habt.

Zur **Gleichteileliste** haben sich zwei Clubmitglieder gemeldet, für „K 70-POST-nur-noch-online“ haben sich tatsächlich 13 Mitglieder eingetragen (benötigt werden wenigstens 50 Mitglieder - also bleibt die Auflage bei 250 Exemplaren) und die Entscheidung, ob die **JHV zukünftig während des Pfingsttreffens oder unverändert separat** stattfinden soll, ist - wie nicht anders zu erwarten - sehr schwach, dafür aber explizit eindeutig für „wie bisher“ ausgefallen.

Das diesjährige Pfingsttreffen, das zu dem Zeitpunkt, an dem ich dieses hier schreibe, hoffentlich in drei Wochen stattfindet, findet zwar unter Corona-Bedingungen statt... aber die Organisatoren bieten CORONA die Stirn, denn sie wollen dieser Geißel der Menschheit nicht ein weiteres K 70 Club-Pfingsttreffen zum Opfer fallen lassen.

Ich hoffe, wir sehen uns alle in Porta Westfalica.

bleibt gesund und munter!

2 IMPRESSUM

3 EDITORIAL

4 NACHFERTIGUNG
Abgasanlage aus Edelstahl

5 GESUCH, INFOS, STATISTIK
- Kassenwart,
- Zukünftige Termine der JHV
- Nord-/Süd-Gefälle im Club
- Bilder aus Marktheidenfeld

7 GLEICHTEILELISTE
Wegen der Massenträgheit geht's äußerst zögerlich voran

9 REPARATURLEITFADEN
Rupert Zeh digitalisierte den K 70 - Reparaturleitfaden

12 KALENDER- AKTION
5 Jahre Clubkalender
Mitmachen und Fotos einschicken!

13 FACHKUNDE
SCHEINWERFER
Es werde Licht:
sehr ausführlicher Artikel zum Thema „Licht am Auto“
Interessanter Leuchtmitteltest

21 REPARATURANLEITUNG
Wasserpumpentausch
à la Retz

23 FACHKUNDE
LICHTMASCHINE
Spannung gehört zum Leben

26 VERKAUF

27

NACHFERTIGUNG

EDELSTAHL ROSTFREI

AUSPUFF – ABGASANLAGE – SCHALLDÄMPFER



TEXT: RALF KNISPEL

Der Vorstand hat sich entschieden die Edelstahl-Abgasanlage (Vor- und Endschalldämpfer) produzieren zu lassen, sofern fünf verbindliche Kaufzusagen mit Zustimmung zur Vorauszahlung der Kaufsumme eingehen. Wir konnten einen vergleichsweise günstigen Preis von 700,-€ incl. MwSt. für Mitglieder und 800,-€ für Nichtmitglieder aushandeln.

Nachdem die Abgasanlage in der WhatsApp-Gruppe „VW K70 Infogruppe“ angekündigt wurde, sind dort

bereits sechs Bestellungen zusammen gekommen. Wenn alle Vorauszahlungen auf dem Vereinskonto eingegangen sind, kann die Produktion beginnen. Die Herstellung wird dieselbe Firma ausführen, von der ich bereits 2015 meine Abgasanlage (siehe Fotos) bekommen habe und vollauf begeistert bin.

Weitere Interessenten melden sich bitte bis spätestens zum 30. Juni 2021.



P.S. Wer an der oben genannten WhatsApp-Gruppe teilnehmen möchte, sendet bitte eine WhatsApp-Nachricht an +49 (0) 152 32735341



TEXT UND FOTOS: RALF KNISPEL

2. INFO - Pfingsttreffen und die Jahreshauptversammlung auf einem Termin

Wir hatten mit Hilfe der Internet-Software „Doodle“ eine Umfrage gestartet, ob unser Pfingsttreffen und die Jahreshauptversammlung von unseren Mitgliedern demnächst auf einem Termin gewünscht werden. Leider war die Anzahl der Abstimmenden überschaubar, doch es gibt ein eindeutiges Ergebnis. Vier Stimmen wollten Pfingsttreffen und Jahreshauptversammlung zusammenlegen. Zehn Stimmen möchten Pfingsttreffen und Jahreshauptversammlung an unterschiedlichen Terminen.

Damit bleibt alles wie bisher.

1. GESUCH - Kassenwart

Unser aktueller Kassenwart, Bengt Meder, hatte schon bei seiner Wahl in 2018 angekündigt, dass er das Amt aus persönlichen Gründen nur für einen kurzen Zeitraum übernimmt. Mit der aktuellen Wahlperiode wird er nun definitiv sein Amt niederlegen. Darum ist ein

KASSENWART GESUCHT.

Den Bärenanteil zur Aufarbeitung rückständiger Kassenaufgaben und Aktualisierung der Mitgliederliste einschließlich der benötigten Kontodaten haben Bengt und seine Frau Simone in aufwendiger Kleinarbeit erledigt.

Die Vereinsverwaltungssoftware „WISO – Mein Verein“ vom Buhl-Verlag wurde angeschafft, unsere Mitgliederstammdaten sind alle eingepflegt und werden von Alexis Emmerich und mir ständig aktualisiert. Die Software erlaubt die automatisierte Abbuchung der Mitgliedsbeiträge und Prüfung auf Zahlungseingang von Selbstzahlern. Insofern erwartet unseren neuen Kassenwart ein vorbereitetes Arbeitsfeld. Unterstützung durch Alexis und mir wird selbstverständlich auch in Zukunft zugesichert.

Auf eine/n mutige/n Bewerber/in freut sich schon heute Euer Vorstand.

3. STATISTIK – Nord / Süd

Ich bin noch gar nicht so lange Mitglied unseres Clubs. Doch schon bald kamen mir Stimmen zu Ohren, die sich über die ungleiche Verteilung von Veranstaltungsorten zwischen NORD und SÜD beklagten. Wenn man sich die „ewige Liste“ von Pfingsttreffen und Jahreshauptversammlungen anschaut, fanden diese zurückliegend in großem Maße nördlich des deutschen Flusses „Main“ (Beschreibung für nicht Deutsche optimiert) statt. Ich habe die deutschen Mitglieder nördlich des Mains plus Belgier und Holländer den Mitgliedern südlich des Mains plus Österreicher, Schweizer und Liechtensteiner gegenüber gestellt.

3/5 (Deutsche, holländische und belgische Mitglieder) leben nördlich des Mains.

2/5 (Deutsche, österreichische, schweizer und liechtensteiner Mitglieder) leben südlich des Mains.

Dies ist eine geringe Ungleichverteilung, sodass ich mich bemühen werde unsere gemeinsamen Veranstaltungen künftig häufiger im Süden anzubieten.

Der erste Schritt war die Auswahl von Marktheidenfeld (zwischen Aschaffenburg und Würzburg, verkehrsgünstig an der Autobahn A3) als Standort unserer Jahreshauptversammlung am 11. September 2021. Am Sonntag folgt wieder eine Ausfahrt und Besichtigung.

Wir hoffen nun verstärkt auch Mitglieder aus den Räumen Mannheim, Stuttgart und Nürnberg für einen Besuch begeistern zu können.

4. INFO – Veranstaltungsort Jahreshauptversammlung

Ich hatte beruflich die Möglichkeit im Landgasthof „Baumhof-Tenne“ in Marktheidenfeld zu übernachten und mir auch den Veranstaltungsraum für unsere Jahreshauptversammlung anzuschauen. Hier ein paar Fotos, damit Ihr Euch selbst ein Bild machen könnt.



In Hinsicht auf „Corona“ habe ich die Hoffnung auf ein normaleres, zweites Halbjahr, in dem Treffen hoffentlich dann wieder möglich sein können. Weil menschliche Kontakte zu minimieren sind, bleibt nun genug Zeit, Eure Autos zu pflegen. Ich hoffe, dass alle gesund bleiben damit wir uns um so zahlreicher wieder treffen werden. //



GLEICHTEILELISTE

LEIDET UNTER

TRÄGHEIT DER MASSE

TEXT UND FOTOS: ANDREAS KERNKE

Aller Anfang ist schwer - ich weiß! Aber ich bin nach wie vor davon überzeugt, dass die Gleichteileliste zukünftig möglicherweise in einem Atemzug genannt werden könnte mit unserem Teilepool. Was nämlich bringt es, den K 70 fahren zu WOLLEN, aber wegen Teilmangel nicht fahren zu KÖNNEN?

Inzwischen ist bekannt, dass bestimmte Teile nicht für Geld und gute Worte zu erhalten sind. Es könnte eventuell helfen, Gleichteile (Teile von anderen Herstellern etc.) zu verbauen. NUR: wo bekomme ich das fehlende Teil, was kostet es, muss ich es anpassen (also vielleicht geringfügig umbauen)?

Hier kann uns also eine Gleichteileliste weiterbringen. Wer füllt nun diese Liste? Man liest bei solchen Gelegenheiten häufig das Wort „Schwarmwissen“. Dieser Begriff bedeutet in unserem Sinne, dass in dieser Liste möglichst viele K 70-Besitzer/Eigner/Schrauber ihre Erfahrungen und ihr Wissen zur Verfügung stellen, sammeln und der Allgemeinheit zur Verfügung stellen.

Ich hatte bereits in der Ausgabe 1/2021 um die Unterstützung der Leser und Mitglieder gebeten - leider ohne großen Erfolg! Lediglich sechs Positionen haben es seitdem in die Liste geschafft (siehe unten). Sie ist also noch immer sehr überschaubar.

Das möchte ich hiermit nochmals nachdrücklich ändern. **Schickt mir bitte unbedingt Eure Informationen.** Ihr könnt in der Liste unten erkennen, welche Informationen wichtig sind. Je mehr Informationen die Liste zur Verfügung stellt, desto problemloser wird es für einen Nutzer, das entsprechende Teil zu beschaffen.

Eure Informationen schickt Ihr bitte an akerne@gmx.de oder Ihr schickt eine SMS an +49 (0) 1713492520, auch per WhatsApp bin ich unter dieser Nummer dankbar für Eure Nachrichten.

Und bitte denkt dran: wir **alle** können aus Eurem Schwarmwissen schöpfen! Deshalb macht bitte mit!

Danke!

//

Baugruppe	Originalteil	ggf. VW-Teilernr.	Gleichteil von	Gleichteil-Nr.	Wo gekauft	Preis	Umbau/Anpassung	Bemerkung	Tippgeber
Motor									
Kühlung / Heizung									
Vergaser									
Getriebe / Kupplung									
Auspuff									
Fahwerk / Räder / Reifen									
	Manschette + Spannringe Spurstangenkopf	113 415 835 A, R 113 415 835, 111 415 837, 311 405 387 A	T1, T2, Kübel, Käfer		VW, Werk 34, Hoffmann Speedster	ca. 6 €			Markus Vorrath
	Faltenbalgsatz, Antriebswelle	431 498 233 C	LÖBRO	300.396	https://www.autodoc.de/	7,90 €		Achswellenmutter mit 400 Nm festziehen!	Markus Retz
	Faltenbalgsatz, Antriebswelle	431 498 233 C	AUTOFREN SEINSA	D8094	https://www.autodoc.de/	4,71 €		Achswellenmutter mit 400 Nm festziehen!	Markus Retz
Bremsen									
	Bremsbeläge vorn		BMW 02		BMW				Heinrich Heller
	Bremsbeläge hinten		VW		VW				
Karosserie / Scheiben / Dichtungen									
	Kappe für Motorhaubenschloss	481 823 495	BMW	51211809735	BMW				Heinrich Heller
Interieur / Sitze / Verkleidungen									



Ein starkes Stück stärker.

Der neue 1,8 Liter-Motor mit 100 PS hat dem VW K 70 gerade noch gefehlt. Denn mit einer Beschleunigung von 0 auf 100 in 12,5 Sek. und einer Dauerspitzte von über 160 km/h gehört er jetzt zu den sportlichsten seiner Klasse.

Dabei ist die neue Kraft natürlich nicht die einzige Stärke des neuen VW K 70. Sondern

auch sein Komfort. Mit vier Türen, einem großzügigen Innenraum, dick gepolsterten Sitzen mit anatomisch geformten Rückenlehnen und einer sportlich funktionalen Armaturentafel liegt er auch hier vorn. Seiner Zeit weit voraus ist seine Borduhr. Ein Quarzelement sorgt dafür, daß sie hundertprozentig genau geht.

Unabhängig von Spannungsschwankungen im Bordnetz.

Der VW K 70 ist also wirklich ein starkes Stück stärker geworden.

Auch in Kleinigkeiten.



**Der VW K70.
Mit dem neuen 100 PS-Motor.**

001100101

DER K 70 WIRD DIGITAL

TEXT UND FOTOS: RUPERT ZEH

Wer kennt das nicht, man will nur eine Kleinigkeit am K 70 reparieren, aber dann steht man plötzlich vor einem Problem und kommt nicht weiter.

Erste Mechanikerpflicht „nur die Ruhe bewahren ... die Ruhe bewahren... die Ruhe bewahren“... grrrrr . Das ist häufig nicht so einfach.

DER NÄCHSTE GEDANKE: warum habe ich nur damit angefangen? So schlimm war es doch nicht! Ich hätte auch noch so weiterfahren können.

Nachdem der erste Frust vergangen ist kommen die

Lösungsansätze. Ich könnte doch googeln. Ach was für ein blöder Gedanke. Alles ist digital, aber der K 70 nicht.

NÄCHSTER LÖSUNGSANSATZ: ich rufe Mario oder Peter oder Manfred oder Markus ... an. Die können mir bestimmt weiterhelfen. Aber ständig anrufen ist doch auch keine Lösung.

Also, was braucht man? Eine gute Dokumentation!

Letztes Jahr wollte bei eBay jemand 120,- Euro für eine K 70 Dokumentation haben. Er muss das Geld bekommen haben, da er sie nicht mehr anbietet.

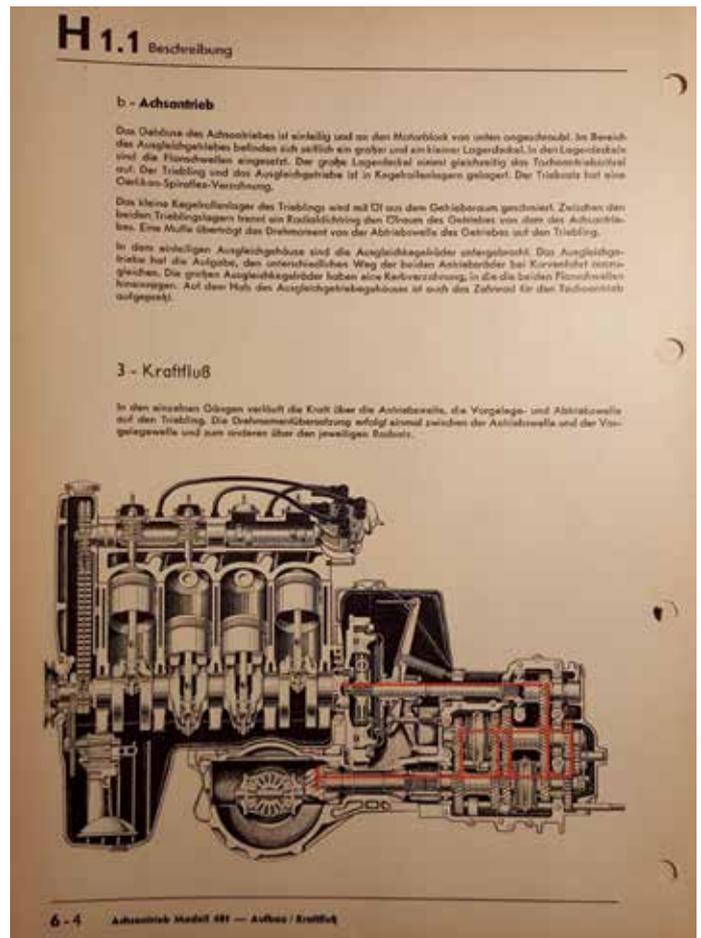
Deshalb habe ich das Projekt gestartet: der K 70 wird

digital.

Projektstart war am 2.2.2021 mit der Fahrt zu Mario. In Kassel regnete es bei 2° C, also gute Bedingungen für eine Fahrt über die A7. Der Verkehr war gering und ich kam gut voran. Ab Salzgitter wurde es langsam weiß. Noch eine dreiviertel Stunde und ich kam im verschneiten Winsen an.

Also Maske auf und Manuela und Mario begrüßen. Die Coronazeit ist schon eine besondere Herausforderung, wenn man selbstständig ist.

Nachdem die wichtigsten Infos ausgetauscht waren, packte ich die vorbestellten Reparaturteile (es gibt immer etwas zu tun) und die Dokumentation von Mario ein.



Auf der Rückfahrt wusste ich schon, dass die A 7 bis 22.00 Uhr gesperrt sein würde. Also südlich von Hannover von der Autobahn runter und durch den Solling nach Hause.

Da ich versprochen habe, die Unterlagen nächste Woche wieder zurück zu bringen, habe ich gleich mit der Arbeit begonnen.

Da der Scanner vom Drucker viel zu langsam ist, hatte ich mir im Vorfeld ein kleines Stativ für das Handy besorgt. Mit einem Bluetooth-Auslöser geht es recht gut. Die kleinen Qualitätsverluste gegenüber einem Scanner nehme ich in Kauf.





... mit 1,50m Abstand!



Motor, Getriebe und Fahrwerk sind schon digital fotografiert. Wenn alle Ordner digitalisiert sind, werden DVD's gebrannt.

Bevor die Frage kommt

Bitte schickt Eure aktuellen Adressen und eMail-Verbindungen an den Vorstand, damit auch unser Vereinsregister aktuell und digital ist.

Jeder, der das getan hat, bekommt natürlich auch eine DVD zum Selbstkostenpreis.

Beim nächsten Treffen werde ich die ersten DVDs mitbringen.

Also wieder ran an die Arbeit und bis bald.

//

5 JAHRE CLUBKALENDER Erfolg wird mit der 6. Ausgabe fortgesetzt

TEXT UND FOTOS: ANDREAS KERNKE



Bei der letzten Kalender-Aktion war mir ein oberpeinlicher Vauxpas passiert. Ich hatte den Kalender nämlich ohne wirklich darüber nachzudenken, im Format DIN-A3 erstellt. Das machte den Versand natürlich sehr teuer).

Im letzten Jahr hatte der Vorstand dann mit wahrlich anderen und wichtigeren Problemen zu kämpfen - an einen Kalender war daher kaum zu denken. Deshalb blieb der Platz, an dem Euer Club-Kalender in den letzten Jahren immer hing, im Jahr 2021 leider leer.

Aber für 2022 und sogar für 2023 sieht der Vorstand wieder die Ausgaben für einen Kalender vor. Diesmal natürlich wieder im Format DIN-A4.

Der neue 1. Vorsitzende Ralf Knispel hatte bereits vor einiger Zeit bereits die Idee, zur Abwechslung mal die Ausrichtung des Kalenderlayouts zu ändern. Der Kalender 2022 wird also seinem Wunsch entsprechend im Hochformat erscheinen.

Eine weitere großartige Idee für den dann im übernächsten Jahr erscheinenden Kalender hatte Ralf vor Kurzem... die wird allerdings noch nicht verraten. Nur soviel: der Kalender 2023 wird etwas ganz Besonderes, Einzigartiges. Soetwas habt Ihr garantiert noch nicht gesehen. Und was noch kurioser ist: die Bilder zum Kalender sind bereits fertiggestellt! Lasst Euch überraschen!

So - nochmal zurück zum 2022er Kalender: **ich benötige wieder Fotos vom K 70! Wenn es irgendwie möglich ist, bevorzugt geeignet für die Verwendung hochkant. Bitte schickt mir unbearbeitete Dateien mit einer guten Auflösung. Handyfotos, bei denen ich das Motiv erst noch nahezu unendlich vergrößern muss, sind für diese Aktion leider nicht brauchbar.**



Eure Fotos schickt bitte per Mail an akerneke@gmx.de



Clubmitglieder, die sich unter <https://doodle.com/poll/24n2q8q2gdxm4dc7> oder per Telefon unter **0173-72 78 52 9** melden, bekommen den **Kalender 2022** zusammen mit der Dezember-Ausgabe der K 70-POST (1/2022) kostenlos zugeschickt.



Vielen Dank!

2016



Der K70. Unser Auto.

1. internationaler K70-Club e.V. www.k70-club.de



2017



Der K70. Unser Auto.



2018



2020



ES WERDE LICHT

TEIL 1: DIE GESCHICHTE DES LICHTS

TEXTE UND FOTOS: HEINRICH HELLER

Vom Neuwagenkauf zum Oldtimerbericht – wohin einen das Leben so führt: Bei der Recherche zu einem Neuwagenkauf bin ich auf die Tatsache gestoßen, daß H4-Halogenlampen auch 2019 noch die Grundausstattung einiger Fahrzeugtypen darstellen.

So habe ich mich eingehender mit dem Thema Fahrzeugbeleuchtung beschäftigt, und herausgekommen ist nun u.a. dieser Beitrag.

Anfangs waren Kraftfahrzeuge gar nicht beleuchtet, aber mit steigenden Geschwindigkeiten und verstärkter Nutzung im Alltag (und nicht nur als Spektakel zum Amusement) wurde mit verschiedenen Lichtquellen experimentiert: Lampen mit Petroleum oder Karbidgas funzelten fortan in die Nacht. Diese waren in der Handhabung aufwendig und zudem brandgefährlich. 1913 ermöglichte die Firma Bosch mit ihrem Generator die Einführung von elektrischem Licht im Automobil.

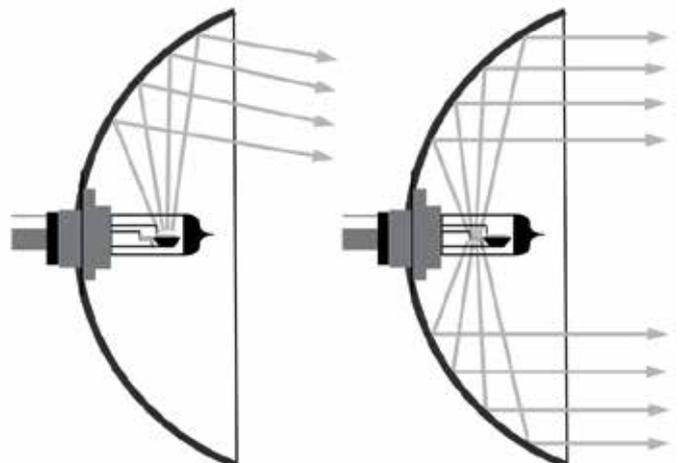
Ende der 20er-Jahre (ich vermeide bewußt das inzwischen oft gebrauchte „1920erJahre“, denn was sollte sonst damit gemeint sein?) führte die Firma Osram die Zweifadenlampe für kombiniertes Fern- und Abblendlicht ein („BILUX“-Lampe).

Dieses Prinzip, bei dem eine Lampe Fern- und Abblendlicht liefern kann, ist bis heute noch in H4-Scheinwerfern im Einsatz. (Die Bezeichnung „BILUX“ ist an sich ein geschützter Markenname der Firma Osram, wird aber verallgemeinernd für alle Zweifaden-Lampen für Fern- und Abblendlicht benutzt). Hier befinden sich zwei Glühwendeln in einem Glaskolben – je einer für Fern- und für Abblendlicht. Die Wendel für Abblendlicht ist nach unten durch eine Abdeckpfanne abgedeckt,

so daß das Licht nur nach oben austreten kann. Durch eine entsprechende Gestaltung des Reflektors und der Streuscheibe kann so das Abblendlicht gezielt für die Nähe, das Fernlicht gezielt für die Ferne ausgerichtet werden.

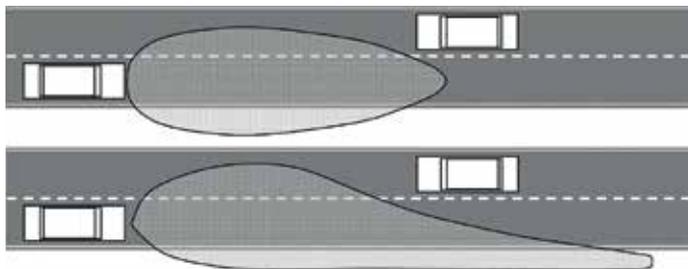


H4-Biluxlampe in Großaufnahme: Im Glaskolben links die Glühwendel für Fernlicht, rechts die Glühwendel für Abblendlicht (nach unten durch eine Abdeckpfanne abgedeckt). Daraus ergeben sich die rechtsabgebildeten Strahlengänge (Abb. unten) für Fernlicht (links) und Abblendlicht (rechts).



Um eine Überhitzung der beiden sich im selben Glaskolben befindlichen Glühwendeln zu vermeiden, dürfen nicht beide dauerhaft gleichzeitig eingeschaltet sein.

1957 kam das asymmetrische Abblendlicht auf den Markt. Die Asymmetrie besteht darin, daß das Abblendlicht die Fahrbahn vor dem Fahrzeug gleichmäßig erhellt und dazu noch einen „Leuchtfinger“ aussendet, der den rechten Fahrbahnrand deutlich weiter ausleuchtet – damit sieht der Fahrer weiter, ohne den Gegenverkehr zu blenden.



Symmetrisches Abblendlicht (oben), asymmetrisches Abblendlicht (unten) mit „Leuchtfinger“ für den rechten Fahrbahnrand.

Lange Zeit waren die Glühlampen („Glühbirnen“) konventionell aufgebaut und unterlagen einem üblichen Alterungsprozeß, bei dem sich abgedampftes Material des Glühfadens an der Innenseite des Glaskolbens niederschlägt, was zu einer allmählichen Schwärzung führt – einhergehend damit wird das Licht immer schwächer. So war die Einführung der Halogenlampen Mitte der 60er-Jahre ein weiterer Meilenstein der Entwicklung: Der Glühfaden besteht aus Wolfram und der Glaskolben ist mit einer Halogengasmischung (Brom und Jod) gefüllt; diese Kombination bewirkt, daß sich am Glühfaden abdampfendes Material weniger an der Innenseite des Glaskolbens niederschlägt, sondern sich wieder am Glühfaden anlagert. Halogenlampen sind langlebiger und alterungsbeständiger als herkömmliche Glühbirnen und haben zudem einen höheren Wirkungsgrad (produzieren aber auch vor allem Wärme).

Zunächst gab es nur Einfadenlampen (z.B. „H1“), die anfangs meist in einheitlichen Rundscheinwerfern verbaut wurden, so daß die ersten Fahrzeuge mit Halogenlam-



Zweimal VW K 70: Links Bilux-Zweifaden, rechts Halogen (2x H1)

pen üblicherweise daran zu erkennen waren, daß sie für Fern- und Abblendlicht getrennte Scheinwerfer hatten.

1971 kam dann das erste Fahrzeug mit einer Zweifadenlampe in Halogentechnik auf den Markt: Der Mercedes 350 SL (BR 107) besaß ab Serienbeginn grundsätzlich die bis heute verwendeten H4-Lampen.

Während diese heute je nach Qualität oft schon für wenige Euro erhältlich sind, waren sie anfangs sehr teuer.

Hier die Preise von 1973:

- Bilux-Lampe: 6,00 DM
(das entsprach 8,7 Litern Normalbenzin zu je 69 Pf)
- H1-Lampe: 11,50 DM
(das entsprach 16,7 Litern Normalbenzin zu je 69 Pf)
- H4-Lampe: 23,00 DM
(das entsprach 33,3 Litern Normalbenzin zu je 69 Pf)

Die H4-Technik wurde rasant DER Standard schlechthin – rasch wurden für die allermeisten Fahrzeuge H4-Scheinwerfer zumindest gegen Aufpreis angeboten.

Beim K70 war die L-Ausstattung ab Modell 73 mit Doppelscheinwerfern mit H1-Birnen ausgestattet. Anfangs wurden (wie bei den Bilux-Birnen) beim Aufblenden die Abblendscheinwerfer abgeblendet – das spart zwar Strom, ist aber vom Licht her nicht optimal, weil dann das Abblendlicht direkt vor dem Fahrzeug fehlt (beim H4-Licht geht es eben nicht anders). Ab dem Modell 74 brannten dann bei Fernlicht alle vier Scheinwerfer.

Für das Normalmodell wurden weiterhin eckige Scheinwerfer angeboten, auf Wunsch als H4-Typen. Nur bei sehr spartanisch ausgestatteten Fahrzeugen haben sich die herkömmlichen Scheinwerfer ohne Halogen-Technologie bis Ende der 80er-Jahre gehalten.



Konventioneller Scheinwerfer mit Streuscheibe (VW Golf III); eine H4-Zweifadenlampe für Fern- und Abblendlicht



Konventioneller Scheinwerfer mit Streuscheibe (VW Golf III); je eine H1-Einfadenlampe für Fernlicht (innen) und Abblendlicht (außen) – diese „Edelausführung“ sieht nicht nur schicker aus, sie ermöglicht auch den gleichzeitigen Betrieb von Fern- und Abblendlicht

Nach dem H4-Boom hat sich dann lange Zeit nicht mehr viel getan, bis 1991 die ersten Xenon-Lampen im BMW

Ter auf den Markt kamen und für viel Furore sorgten, da deren blaustichiges Licht sehr hell war und sich der Gegenverkehr oftmals geblendet fühlte.

In Xenon-Lampen „brennt“ ein Lichtbogen zwischen zwei Wolframelektroden in einer Atmosphäre aus dem Edelgas Xenon. Um diesen Lichtbogen zu zünden, ist eine hohe Zündspannung erforderlich, so daß eine Xenonlampe immer ein passendes Steuergerät für Zündung und Betrieb benötigt.

Parallel dazu wurden auch die Halogenscheinwerfer weiterentwickelt. Während früher das Licht durch den Reflektor hinter dem Leuchtmittel und die Streuscheibe davor ausgerichtet wurde, kamen Ende der 90er-Jahre Freiformreflektoren auf, die das Licht alleine und ohne Zuhilfenahme einer Streuscheibe ausrichten konnten, so daß sich vor dem Leuchtmittel nur noch eine glatte Abschlusscheibe befindet – das bietet dem Fahrzeugdesign sehr viel Freiheit zur Gestaltung, außerdem läßt eine glatte Abschlusscheibe mehr Licht durch als eine geriffelte und dadurch dicke Streuscheibe. Durch die Freiform-Technologie ist die Lichtausbeute bei gleichem Leuchtmittel wesentlich besser.



Scheinwerfer mit Freiformreflektor und glatter Abschlusscheibe (Mercedes-Benz Citan); eine H4-Zweifadenlampe für Fern- und Abblendlicht

Auch die Leuchtmittel wurden weiterentwickelt: Mitte der 90er-Jahre kam die für die neuen Freiform-Scheinwerfer optimierte Halogen-Einfadenlampe „H7“ auf den Markt.



Einfadenlampen: H1 (links) und H7 (rechts)

Seit der Jahrtausendwende ist LED-Licht stark im Kommen. Dabei erzeugen Leuchtdioden das Licht, wobei hier meist mehrere bis viele Dioden zusammenarbeiten. Bei

hochentwickelten Systemen können die Dioden in Verbindung mit einer Frontkamera separat angesteuert werden, um einzelne Objekte besonders anzustrahlen (z.B. Fußgänger) oder auszublenden (z.B. Gegenverkehr).

Die LED-Technik ersetzt nach und nach die Xenontechnologie, während sich die günstigen Halogen-Glühlampen nach wie vor als preiswerte Grundausstattung halten können. So findet man aktuell in Neufahrzeugen gelegentlich noch immer H4-Scheinwerfer, die aber mit den ersten H4-Scheinwerfern, die nun schon fast ein halbes Jahrhundert alt sind, nur noch das Prinzip und das Leuchtmittel teilen: Waren früher die simplen Reflektoren aus Blech gefertigt und die dicken Streuscheiben aus Glas, sind heute die aufwendig gestalteten Freiform-Reflektoren sowie die ebenen Abdeckscheiben aus Kunststoff.

Soweit dieser erste Teil zur Geschichte und den Grundlagen der Fahrzeugbeleuchtung.

Der zweite Teil behandelt die Optimierung der vorhandenen Altsysteme:



Licht ist eine schwer faßbare Sache. Ich möchte hier keinen physikalischen Diskurs eröffnen, sondern vielmehr die praktischen Aspekte beleuchten.

Man gewöhnt sich bei der Beleuchtung (wie so oft) an vieles: mit der Zeit gewöhnt man sich daran, daß eine Lichtquelle in ihrer Wirkung nachläßt; man gewöhnt sich aber auch ganz schnell an besseres Licht und weiß schon nach kürzester Zeit nicht mehr, wie finster es vorher war. Diese Effekte sind immer dieselben, ob im Eßzimmer oder im Auto. Ersetzt man im Eßzimmer die schon müde gewordene Energiesparlampe durch modernste LED-Technik, so meint man zunächst, das wäre

viel zu hell; am nächsten Abend freut man sich, daß es hell ist; und noch einen Tag später hat man sich daran gewöhnt und kann sich die vorhergehende Funzelei schon gar nicht mehr vorstellen.

Im Auto ist es ebenso. Und wenn man da von einem modernen Alltagsfahrzeug mit aktueller Lichttechnik zu seinem Oldtimer wechselt, meint man, plötzlich nichts mehr zu sehen. Kein Wunder, ist doch die verwendete Technologie schon rund ein halbes Jahrhundert alt, und so mancher Scheinwerfer oder sogar das Leuchtmittel ebenfalls. So ist die Technik nicht nur veraltet, sondern auch noch durch den Alterungsprozeß geschwächt. Zudem sieht man selber mit fortschreitendem Alter ja auch nicht besser und ist daher umso mehr auf gutes Licht angewiesen.

Doch es gibt Abhilfe:

• SCHEINWERFER REINIGEN

Schon eine intensive Reinigung der Streuscheiben von außen kann einiges bringen, denn bei der Autowäsche werden eigentlich nur die Schlieren geradegezogen, und poliert wird ja meist nur der Lack.

Beim K 70 sind die Streuscheiben der Scheinwerfer noch aus gutem Glas, so daß man diese auch mit scharfen Reinigern (z.B. Spiritus oder Verdünnung) bearbeiten kann und damit auch hartnäckige Dreckschleier der Jahrzehnte los wird.

Eine Reinigung der Scheinwerfer von innen ist kaum möglich und außerdem riskant, da die Gefahr besteht, den Zustand zu verschlimmbessern.

• SCHEINWERFEREINSTELLUNG ÜBERPRÜFEN

Ein Scheinwerfer macht viel in seinem Autoleben mit: Er wird durchgerüttelt, er wird im Rahmen von Reparaturarbeiten vielleicht aus- und wieder eingebaut, er bekommt neue Leuchtmittel. Da kann es schon passieren, daß die Scheinwerfereinstellung im Laufe der Jahre nicht mehr stimmt.

• ELEKTRIK OPTIMIEREN

Am Scheinwerfer kommt nie die volle Bordspannung an, denn der Umweg über das Zündschloß, den Lichtschalter, den Abblendschalter und den Sicherungskasten hält viele Widerstände bereit, die die schließlich wirksame Spannung mindern. Man kann das optimieren, indem man Relais verbaut, die diesen langen Weg abkürzen, aber hierzu sind fundierte Kenntnisse der Autoelektrik und der gesetzlichen Vorgaben Voraussetzung.

Solch eine Veränderung erfordert erheblichen Aufwand und bringt zudem noch mögliche neue Fehlerquellen mit sich, so daß mehr als eine Erneuerung der Sicherungen (bei den Schmelzsicherungen korrodiert gerne der Aluminium-Leiter im Laufe der Jahrzehnte) und eine Überprüfung der Steckverbindungen auf Korrosion nicht allgemein empfohlen werden kann.

• LEUCHTMITTEL ERSETZEN

Die Leuchtmittel („Glühbirnen“) können sehr alt werden, büßen aber im Laufe der Jahre oft erheblich an Leucht-

kraft ein. So kann man durch neue Birnen nicht selten sehr einfach, recht preisgünstig und zudem risikoarm die Lichtausbeute verbessern. Verwendet man zudem noch besonders gute „Premium“-Birnen, kann man hier einen echten Schritt nach vorne machen, denn in den letzten Jahren hat sich hier einiges getan. Es wurden die Fertigungsverfahren verfeinert und die Fertigungstoleranzen minimiert. Es wurden optimierte Glühwendel-Gasfüllungs-Paarungen erdacht und eine blaue Färbung der Glaskolben entwickelt, die das an sich gelbstichige Halogenlicht weißer machen, was wiederum die Kontraste erhöht.

Bei Scheinwerfern ohne signifikante Schäden oder Alterungserscheinungen würde ich - wie gesagt - keinesfalls zum Zerlegen und Reinigen raten, denn da ist die Gefahr des „Verschlimmbesserns“ viel zu groß.

Eingriffe in die Fahrzeugelektrik sind, wenn man sie denn fachgerecht ausführt, recht aufwendig, so daß ich hier auch sehr zurückhaltend bin.

Stattdessen habe ich gute Erfolge mit den übrigen Optimierungspunkten erzielt:

- **SCHEINWERFER VON AUSSEN GRÜNDLICH REINIGEN**
- **GLÜHBIRNE ERSETZEN**
- **SCHEINWERFEREINSTELLUNG ÜBERPRÜFEN**

An Leuchtmitteln ersetze ich alle erkennbar müden Glühbirnen nach Befund (bleibt das Licht trotz neuer Lampe trüb, muß man sich auf die Suche nach der Ursache machen. Meist ist ein Spannungsabfall an einer korrodierten Steckverbindung oder Sicherung die Ursache – hier kann man sich mit einem Voltmeter durchprüfen).

Außerdem habe ich in meinem Fuhrpark generell alle Glühbirnen für Fern- und Abblendlicht ersetzt. Die Auswahl der optimalen Ersatzbirnen war komplexer als anfangs gedacht.

Wie erwähnt hat sich ja auch auf dem Gebiet der guten, alten Halogen-Birne einiges getan, und inzwischen gibt es eine Vielzahl von Herstellern und Varianten. In den zahlreichen Tests der Fachpresse haben sich immer wieder die Premiumbirnen der namhaften Hersteller hervor getan. Allerdings ist Licht auch eine subjektive Sache und die meisten Pressetests berücksichtigen zudem bei H4-Birnen lediglich das Abblendlicht, nicht aber das Fernlicht. So wollte ich mir selbst einen Eindruck verschaffen und habe daher eine umfangreiche Testserie mit verschiedenen H4-Birnen gemacht. Dabei habe ich einen Golf III mit H4-Scheinwerfern in konventioneller Technik (mit Streuscheibe) als Prüffahrzeug nachts in den stockdunklen Wald gestellt und nacheinander alle zu prüfenden Birnen eingesetzt und sowohl Abblend- als auch Fernlicht bewertet. Um konstante Prüfbedingungen zu schaffen, ist während der Prüfung jeweils der Motor gelaufen, damit eine konstante Bordspannung sichergestellt war. Die Bewertung der einzelnen Birnen erfolgte subjektiv. Erstens, weil mir keine Meßgeräte für Beleuchtung zur Verfügung gestanden haben, und zweitens, weil Licht ja eine sehr subjektive Sache ist und sich nicht unbedingt mit Zahlen und Meßwerten beschreiben läßt.

Um die Bewertung zumindest reproduzierbar zu machen, genügte es nicht, lediglich den Lichteindruck optisch zu erfassen, denn die Unterschiede sind nicht unbedingt sehr signifikant; außerdem erscheint einem beim Einschalten im stockdunklen Wald JEDES H4-Licht sehr hell, wenn man keinen direkten Vergleich hat. Daher habe ich einen guten Freund gebeten, mit seiner hochwertigen Digitalkamera Bilder zu machen, wobei die Kamera so eingestellt war, daß alle Aufnahmen mit denselben Kameraparametern gemacht wurden und keinerlei Eingriffe durch Helligkeits- oder Weißabgleich die Bilder beeinflussen konnten.

So fand die Bewertung schlußendlich nicht im Wald, sondern am Computer statt, indem zwischen den Bildern der einzelnen Prüflinge hin und her gesprungen werden konnte, und somit ein Relativ-Vergleich möglich war.

Da es sich um einen Relativ-Vergleich handelt, mußte zunächst eine Referenz definiert werden. Hier wurden gebrauchte **OSRAM „ORIGINAL“ 64193** ausgewählt; das ist DIE Standardbirne der Erstausrüstung bis heute. Diese Referenz-Birnen waren nachvollziehbar 20.000 Kilometer im Einsatz, was bei 75 % Anteil der Abblendlichtnutzung und 50 km/h Durchschnittsgeschwindigkeit einer Brenndauer von 300 Stunden entspricht, also nicht einmal einem Drittel der erwartbaren Lebensdauer von ca. 1000 Stunden.

Preis im Handel: ab ca. 4 € pro Paar

Zweiter Testkandidat war eine **NONAME**-Birne aus dem Baumarkt zum Schleuderpreis. Hier war die Frage, ob diese günstig oder nur billig ist.

Preis im Handel: ab ca. 2 € pro Paar

Mit einer **OSRAM NIGHTBREAKER UNLIMITED +110%** ging die „Mutter aller Premiumbirnen“ an den Start. Die Osram Nightbreaker sind seit vielen Jahren in verschiedenen Entwicklungsstufen die Vorreiter der Premium-Halogenbirnen. Diese weisen allesamt einen partiell blau gefärbten Glaskolben auf – diese Blaufärbung bewirkt ein weißeres Licht. Ich habe bewußt nicht die aktuelle Version „Nightbreaker Laser“ gewählt, da für diese gegenüber dem Vorgänger „Nightbreaker unlimited“ nicht zuletzt mit „einzigartigem Design mit laser-graviertem Produkt-namen“ geworben wird – vermutlich sind das wirtschaftlich vertretbare Optimum und die gesetzlich zulässigen Grenzwerte an Lichtleistung mit der „Nightbreaker unlimited“ erreicht worden, so daß man nun andere (unsinnige) Argumente sucht, um eine neuere Generation zum höheren Preis rechtfertigen zu können. Der „Osram Nightbreaker“-Serie ähnlich, gibt es von Philips die „Philips Racing“-Serie – beide Serien wurden stets parallel weiterentwickelt, die Veränderungen ähnelten sich stets und die Ergebnisse in den Pressetests sind bei den einzelnen Generationen stets auf gleichem Niveau.

Preis im Handel: ab ca. 14 € pro Paar



Blick in den Wald: Das Abblendlicht (oben) mit seiner ausgeprägten Hell-DunkelGrenze (um eine Blendung des Gegenverkehrs zu vermeiden – links im Bild gut zu sehen) beleuchtet vor allem den Bereich direkt vor dem Fahrzeug. Das Fernlicht (unten) strahlt wesentlich höher und weiter.

LICHTTESTKANDIDATEN

Als Vertreter der konventionellen H4-Birnen ging eine **PHILIPS VISION +30% 12342PRBT** ins Rennen. Dabei handelt es sich um eine leicht optimierte konventionelle Birne, die es schon relativ lange auf dem Markt gibt.

Preis im Handel: ab ca. 4 € pro Paar



Eine Premium-Birne mit etwas anderer Philosophie ist die ebenfalls getestete **BOSCH GIGALIGHT +120%**. Diese entstammt der „Bosch Gigalight“-Serie, die sich von den vorgenannten Serien von Osram und Philips dadurch unterscheidet, daß die Fernlichtwendel nicht blau vom Glaskolben umfaßt ist und somit geringere Blauanteile im (Fern) Licht sind.

Preis im Handel: ab ca. 12 € pro Paar





Birne von Philips (keine Blaufärbung des Glaskolbens)

Osram (nur die Abblend-Wendel ist von der Blaufärbung ausgespart)

Bosch (Blaufärbung nur oberhalb der Abblend-Wendel)

Die Blaufärbung des Glaskolbens bewirkt, daß das Licht dadurch weißer wirkt. Werden nur die Randbereiche des Lichtaustrittsbereichs gefärbt (Osram und Bosch an der Abblendwendel, ①), kostet das bei deutlich sichtbarem Effekt (weniger Gelbstich, bessere Kontraste) kaum Lichtintensität. Wird die Lichtaustrittsfläche selbst eingefärbt (Osram an der Fernlichtwendel ②), ist der Effekt noch wesentlich deutlicher (was die Kontraste nochmals erhöht), kostet aber auch erheblich Lichtleistung, was ja wiederum kontraproduktiv ist.

Es wurde keine Birne mit vollständig blau gefärbtem Glaskolben in den Test aufgenommen, da der extrem erhöhte Blauanteil auch das Abblendlicht zwar ähnlich dem der Xenon-Lampen extrem weiß erscheinen läßt, aber eben auf Kosten der Lichtleistung (siehe auch die Bewertung der Osram-Birne unten). Das spiegeln auch die Ergebnisse der Pressetests wieder.

Solche Birnen empfehlen sich nur als Einfadenlampen (H1, H7...), die zusammen mit Xenonlicht eingesetzt werden (z.B. als Fern- oder Abbiegelicht) – hier kann es sein, daß die dem Xenonlicht ähnliche Lichtfarbe die verminderte Lichtleistung aufwiegt, da kein mehrfarbiger „Lichtteppich“ vor dem Fahrzeug den Fahrer ablenkt.

Es gibt auch Halogen-Birnen mit wesentlich höheren Leistungsdaten („100-Watt-Birnen“) – von diesen sollte man unbedingt die Finger lassen, denn diese haben nicht nur allesamt keine Straßenzulassung, sondern können auch aufgrund ihrer höheren Leistungsaufnahme die Elektrik des Fahrzeugs massiv beschädigen. Zudem fallen diese Birnen auch noch in den Pressetests durch eher unterdurchschnittliche Leistungsdaten auf.

Die vereinzelt angebotenen LED-Retrofit-Einsätze als Ersatz für Halogen-Birnen stammen aktuell überwiegend aus dubiosen Fernost-Quellen und haben gleichfalls allesamt keine Straßenzulassung. Von Osram gibt es die „Night Breaker LED“, die als Ersatz für H7-Birnen

zum Einsatz kommen, aber diese sind nicht allgemein zugelassen, sondern nur für wenige spezielle Fahrzeugtypen, weil die gesetzlichen Regelungen bis heute generell nur die althergebrachten Glühbirnen zulassen (hier schläft der Gesetzgeber – wie leider so oft).

Die folgende Tabelle führt die subjektiv ermittelten Meßwerte auf, jeweils in Relation zur Osram-„Original“-Referenzbirne.

TESTERGEBNIS

		Noname	Philips	Osram	Bosch
Abblendlicht	Gelbstich	-	+	+++	++
	Helligkeit	o	++	++	+++
	Reichweite	--	+	o	o
	Ausleuchtung rechter Rand	-	++	+	+++
	Gesamteindruck	-	++	+	+++
Fernlicht	Gelbstich	-	+	++	+
	Helligkeit	-	++	-	+
	Reichweite	--	o	o	o
	Gesamteindruck	--	++	o	+
gesamt	Gesamteindruck	--	++	+	+++
	Preis	+	o	--	--
	Preis/Leistung	-	+	-	o

- +++ wesentlich besser als Referenz
- ++ deutlich besser als Referenz
- + etwas besser als Referenz
- o wie Referenz
- etwas schlechter als Referenz
- deutlich schlechter als Referenz

OSRAM „ORIGINAL“ 64193 (gebraucht)

„Da weiß man, was man hat“

Selbst gebraucht schlägt sich die Standardbirne wacker – wie gut diese Birne noch ist, zeigt der Vergleich mit der neuen Noname-Birne.

NONAME

„billig und nicht preiswert“

Das recht gelbstichige Licht kann nicht überzeugen: Das Abblendlicht leuchtet den rechten Fahrbahnrand nur dürrig aus, dem Fernlicht fehlt es erheblich an Reichweite. Da ist trotz des niedrigen Preises jeder Euro zu viel...

Man sieht hier deutlich, daß es tatsächlich Qualitätsunterschiede gibt und man bei Markenprodukten nicht unbedingt nur für den Namen mehr zahlt.

PHILIPS VISION +30% 12342PRBT

„Das Schnäppchen“

Sowohl Abblend- als auch Fernlicht sind überdurchschnittlich gut – das macht die Philips-Birne angesichts des überaus moderaten Preises zum klaren Preis-Leistungssieger!

OSRAM NIGHTBREAKER UNLIMITED +110%

„mehr Schein als Sein“

Durch die großflächige blaue Einfärbung des Glaskolbens wird viel Blauanteil erzeugt, der das Licht sehr weiß und dadurch hell wirken läßt, was zunächst begeistert. Im direkten Vergleich mit den anderen Prüflingen jedoch ist das Ergebnis nicht mehr so überragend.

Beim Abblendlicht (dessen Glühwendel nicht direkt blau ummantelt ist) führt der erhöhte Blauanteil zu einem sehr weißen Licht, wobei die tatsächliche Lichtausbeute allenfalls gut ist. (Das trifft auch auf die Nightbreaker Einfadenlampen H1 und H7 zu, deren Glühwendel ebenfalls nicht direkt blau ummantelt ist.)

Das Fernlicht (dessen Glühwendel vollständig blau ummantelt ist) hat noch erheblich mehr Blauanteil und ist dadurch zwar überhaupt nicht mehr gelbstichig, aber dafür ist dessen Helligkeit auch nicht überragend.

So sieht man insbesondere beim Fernlicht also nicht übermäßig weit, aber durch das sehr weiße Licht sind die Kontraste stärker. Es ist nun Geschmacksache, ob man das gut findet – wer sich sehr am üblichen Gelbstich stört, wird aber auf jeden Fall seine Freude daran haben.

BOSCH GIGALIGHT +120%

„Leistungs-Sieger“

Das eindeutig beste Abblendlicht im Vergleich! Zusammen mit dem überdurchschnittlichen Fernlicht und dem ausgewogenen Kompromiß „Lichtfarbe zu Lichtleistung“ bedeutet das den Leistungs-Sieg in diesem Test.

Diese Variante habe ich für meine Optimierungs-Aktion schließlich auch gewählt. Man muß sich natürlich fragen, ob sich der doch enorme Mehrpreis lohnt – zumal die Philips-Birne für viel weniger Geld auch schon sehr gute Werte abliefern. In diese Überlegungen einfließen muß fairerweise noch die Tatsache, daß die hochgezüchteten Premiumbirnen wie die Bosch Gigalight und die Osram Nightbreaker eine wesentlich kürzere Lebenserwartung haben: Während man bei einer Standard-H4-Birne mit rund 1.000 Stunden Brenndauer beim Abblendlicht rechnen kann, werden für die Premium-Birnen meist 350 bis 400 Stunden angegeben, womit der Preis je erwartbarer Brennstunde abermals ansteigt:

	Preis pro Paar	Lebenserwartung	Preis je 100 Brennstunden
Referenz	4 €	1000 h	0,40 €
Bosch Gigalight +120%	14 €	350 h	4,00 €

Rechnet man nach, kommt man auf einen erheblichen Preisunterschied: Faktor 10! Das hört sich zunächst gewaltig an. Aber ich persönlich bin der Meinung, daß der Mehrpreis für das Premium-Produkt hier durchaus gerechtfertigt ist:

- **DAS LICHTERLEBNIS** ist subjektiv einfach besser (und weniger weit von dem aktueller Lichtsysteme entfernt).

- **DIE OBJEKTIVE AUSLEUCHTUNG** ist gerade beim viel benutzten Abblendlicht doch zumindest etwas besser – und dieses Quentchen an Sicherheit kann man sich mit einem moderaten Mehrpreis erkaufen.

- Denn so unterschiedlich die relativen Preisunterschiede ausfallen, so belanglos sind die absoluten Beträge: fährt man seinen Oldtimer 2.000 Kilometer im Jahr und hat dabei durchgehend das Abblendlicht an, so kommt man bei einer Durchschnittsgeschwindigkeit von nur 50 km/h auf gerade einmal 40 Brennstunden im Jahr – der Mehrpreis für die Nutzung von Premiumbirnen beträgt also gerade mal 1,44 € (dafür bekommt man nicht mal einen Liter Super Plus).

Daß man bei diesem Einsatz „schon“ nach vielleicht acht Jahren die Premiumbirnen ersetzen muß, ist angesichts der guten Zugänglichkeit bei der BR 116 auch kein stichhaltiges Gegenargument.

Bei Birnen mit Blauanteilen am Glaskolben erkennt man diese auch bei ausgeschalteten Scheinwerfern an einem leichten blauen Funkeln im Reflektor – das ist natürlich nicht original, aber dies halte ich angesichts des Sicherheitsgewinns für vertretbar.

Aber ich will hier niemanden überreden, Geld auszugeben. Am wichtigsten erscheint mir, daß man sich mit seiner Beleuchtungsanlage überhaupt beschäftigt!

Zwei Beispiele sollen zeigen, was ich beim Birnen-Upgrade ganz nebenbei so alles entdeckt habe.

- Bei einem Fahrzeug mußte ich feststellen, daß beide (!) Standlichtbirnen defekt waren (trotz nicht allzulang zurückliegender Hauptuntersuchung).

- Bei einem anderen Fahrzeug, dessen Licht ich immer als sehr funzelig empfunden habe, waren die Scheinwerfer nach einer Unfallreparatur vor Jahrzehnten offenbar überhaupt nicht eingestellt worden, so daß sie derart in den Himmel strahlten, daß das Licht kaum auf der Straße ankommen konnte.

FÜR DIE K 70, DIE NOCH MIT BILUX-SCHEINWERFERN AUSGESTATTET SIND, GIBT ES AUCH EINE LÖSUNG.

Hier kann man die konventionellen, kugeligen Bilux-Birnen durch passende und zulässige Halogenbirnen (z.B. „Osram Haloroad“) ersetzen. Diese erzeugen ein wesentlich (!) besseres Licht und sind ab gerade mal 5 € pro Paar erhältlich.





Konventionelle, kugelige Bilux-Birne mit breitem Sockel „P45t“

Halogenbirne mit breitem Sockel „P45t“ „Osram Haloroad“

H4-Birne mit schmalen Halogen-Sockel „P43t“

Die Haloroad- und die H4-Birne sehen auf den ersten Blick sehr ähnlich aus, unterscheiden sich aber in der Sockelbauart und in den Abmessungen.

Am optimierten Licht freue ich mich immer wieder aufs Neue – bei jeder Nachtfahrt. Auch wenn man gelegentlich auf den Boden der Tatsachen geholt wird: Kürzlich rauschte ich mit einem lichttechnisch optimierten K 70 durch die Nacht, erleuchtet durch Doppel-H1-Scheinwerfer mit H1-Premium-Birnen. Das Abblendlicht war hell und auffallend weiß, das Fernlicht strahlte begeistert bis an den Horizont.

Berauscht von dieser Lichtdusche flitzte ich dahin und fragte mich, wieso überhaupt andere Lichtsysteme entwickelt wurden, wo doch die aus den 60er-Jahren stammende H1-Technologie derart gut sein kann, sofern die Scheinwerfer in Ordnung sind und man diese tollen Birnen nutzt.

Da kam von hinten ein aktueller SUV, in dessen LED-Lichtkegel mein Fahrzeug einen harten Schatten erzeugte. Als der fette SUV neben mir war, illuminierte er die vorausliegende Fahrbahn gleißend weiß – fleckenlos homogen, taghell und atemberaubend weit.

Dann zog der Blechkloß vorbei und entschwand wie ein auf einem Lichtteppich schwebendes UFO in der Ferne. Zurück blieb ich mit meinen relativ dazu geradezu gelblich-tranig wirkenden Halogen-“Premium“-Funzeln.

Es ist eben alles relativ!

Man müsste in so einer Situation umschalten können auf die alten Normal-Birnen, um zu sehen, daß diese noch viel, viel schlechter waren. Man gewöhnt sich eben extrem schnell an gutes Licht... //

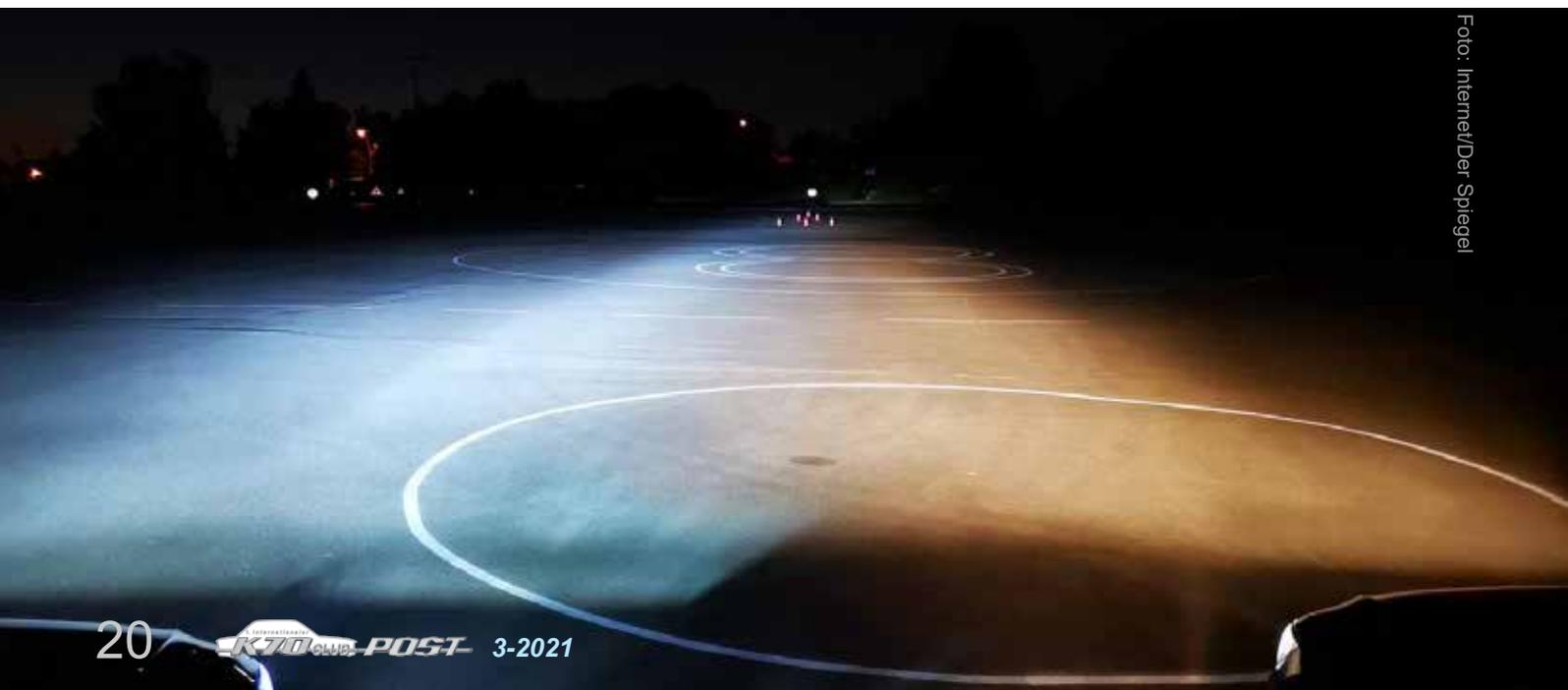


Foto: Internet/Der Spiegel



WASSERPUMPENTAUSSCH À LA RETZ

TEXT UND FOTOS: MARKUS RETZ



Jäh verspritzte die Flüssigkeit, welche die Wolfsburger jahrzehntelang als kochend und gefrierend verschmäht hatten!“ – so das Zitat des legendären Motorjournalisten Fritz B. Busch.

Allerdings in einem anderen Zusammenhang, mit heute nicht mehr politisch korrektem Nachsatz. ... aber ich schweife ab.

Nun zum eigentlichen Tausch. Ich habe es mir, seit ich K70 fahre, angewöhnt, beim Wechsel der Wasserpumpe selbige mit Gehäuse auszubauen.

Dazu habe ich aus Schlachtungen stets genügend revidierte Gehäuse nebst Stützen vorrätig. Diese strahle ich mit Glasmehl und lackiere sie anschließend mit hitzefestem Klarlack, was Korrosion und Leckagen vorbeugt.

Positiver Nebeneffekt ist die bessere Optik und die einfachere Reinigung. Weitere Vorteile dieser Methode sind:

- kein Kühlerausbau mit Verbiegen der Befestigungswinkel notwendig,
- nervenaufreibendes Entfernen der Dichtungsreste zwischen den Stehbolzen M6 entfällt,
- falls Letztere abreißen sollten, ist ein Ausbohren

Der geschenkte Gaul

B. Busch fuhr den von der Konzernmutter VW adoptierten NSU K 70. Als neues Zugpferd wird er mit dem VW-Zeichen im Grill das VW-Image aufpolieren helfen

Die neue VW K 70 jagt wie auf dem Wasser über die schmalen Feldwege. Große Federwege bringen best sportliches Fahrerlebnis

Die K 70 ist ein K 70, aber anders als ich bin, man merkt es über die großen Knie, die, wenn man sie mit der Hand berührt, nicht heiß sind und sich nicht verformen. Sie sind wie ein Stück Holz, das man mit der Hand berühren kann. Nach dem ersten Fahren ist man froh, dass man sie nicht berühren muss. Das ist ein gutes Zeichen. Das ist ein gutes Zeichen.

Das Auto ist weder logisch noch technisch, es ist ein unlogischer, untechnischer Raum mit einem unlogischen, untechnischen Fahrer. Das ist ein gutes Zeichen. Das ist ein gutes Zeichen.

Üppiger Fußraum vorn und hinten

Von der getriebenen Fahrzeugwelt wurde der NSU K 70 als Zugpferd für den VW-Konzern übernommen. Der NSU K 70 ist ein K 70, aber anders als ich bin, man merkt es über die großen Knie, die, wenn man sie mit der Hand berührt, nicht heiß sind und sich nicht verformen. Sie sind wie ein Stück Holz, das man mit der Hand berühren kann. Nach dem ersten Fahren ist man froh, dass man sie nicht berühren muss. Das ist ein gutes Zeichen. Das ist ein gutes Zeichen.

Das Auto ist weder logisch noch technisch, es ist ein unlogischer, untechnischer Raum mit einem unlogischen, untechnischen Fahrer. Das ist ein gutes Zeichen. Das ist ein gutes Zeichen.

Der Wasserpumpentausch

Die Flüssigkeit, welche die Wolfsburger jahrzehntelang als kochend und gefrierend verschmäht hatten, ist nun bewiesen als kochend und gefrierend verschmäht.

und Neusetzen der Bolzen in ausgebautem Zustand wesentlich einfacher.

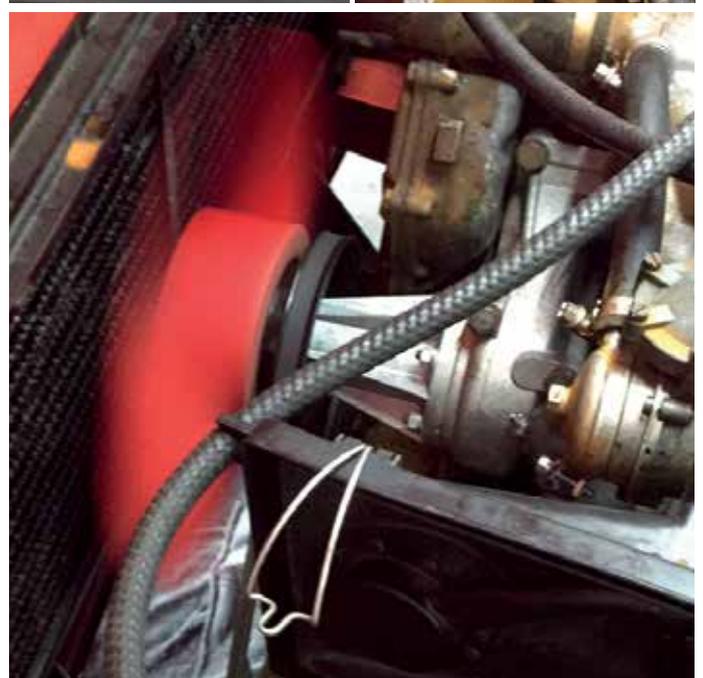
Gleichzeitig erneuere ich **grundsätzlich** den Thermostaten, welcher in eingebautem Zustand extrem fummelig zu erreichen ist (by the way: über die Auswahl des Thermostaten hat Schwabenkollege Heinrich Heller in einer der letzten Ausgaben schon ausgiebig referiert).

Wichtig zu wissen ist, dass verschlepte Kühlmittelwechsel Undichtigkeiten und Korrosion im Kühlkreislauf fördern, da sich mit den Jahren der Frost/Korrosionsschutz abbaut.

Ebenso ist auf den richtigen Kühlmittelzusatz zu achten. Unbedingt silikathaltige Mittel verwenden, da die alten Motoren darauf angewiesen sind.

Viel Erfolg beim Tausch der Pumpe!

//





TEXT UND FOTOS: RUPERT ZEH

Liebe K 70 Freunde!

Was vermissen wir in dieser Coronazeit am meisten? Hier könnte jeder viele Punkte aufzählen. Einer davon wäre sicherlich die anregende Spannung durch Reisen und Begegnungen mit vielen Menschen.

Aber auch unser K 70 braucht Spannung. Nicht zu viel und nicht zu wenig.

WIE BIN ICH AUF DIESES THEMA GEKOMMEN?

Meine Tochter Nadine rief mich im letzten Winter früh morgens an. „Mein Auto springt nicht mehr an“. Die Batterie war 4 Jahre alt und bei minus 10 Grad lag nahe, es muss eine neue Batterie her. Was macht man in Coronazeiten und Lockdown? Kurze Recherche im Internet und 2 Tage später war eine neue Batterie da.

Nach dem Tausch der Batterie wollte ich aber sicherheitshalber überprüfen, ob der Lichtmaschinenregler in Ordnung ist. Mein Spannungsmesser zeigte exakt 14,5 Volt, auch bei schwankenden Drehzahlen. Meine Tochter war glücklich und Papa war ein bisschen stolz, dass er helfen konnte.

Nun kam ich auf die Idee die Spannung in meinem K70 zu überprüfen. Also Motor an, und im Leerlauf konnte ich 13,6 Volt messen. Während der anschließenden Autofahrt sackte die Spannung auf 13,1 Volt ab. Ich dachte gleich, dass das ein bisschen wenig ist. Also Handbuch raus und nachschauen wie hoch die Sollspannung sein soll. Ergebnis: 14 Volt!

Was nun? Eigentlich hatte ich bisher kein Problem. Aber 13,1 Volt schwankend sind doch ein bisschen wenig.

Als Ersatzteil hatte ich noch einen elektronischen Regler liegen. Der Austausch dauerte nur ein paar Minuten. Motor an und der Spannungsmesser zeigte nur 12 Volt.

MEINE INTERPRETATION:

Die Lichtmaschine erzeugt keinen Strom und ich messe nur die Batteriespannung.

Also wieder Internet und nach einiger Suche fand ich einen Anbieter, der elektromechanische Spannungsregler entsprechend des Bosch-Originals herstellt. 3 Tage später war er da und eingebaut. Meine Überraschung war groß, als die geregelte Spannung bei 15 Volt lag. Bei 15 Volt hatte ich nun die Angst, dass bei längeren Fahrten die Batterie überladen werden würde. Eines wusste ich jetzt aber, die Lichtmaschine ist in Ordnung. Bei 15 Volt müsste sie nun ca. 825 Watt leisten, aber dazu später.

Was nun? Also wieder Internet und auf gut Glück zwei elektronische Regler mit einer Sollspannung von 14 Volt bestellt. Und der erste Regler funktionierte einwandfrei. Ich hatte im Zigarettenanzünder einen kleinen Spannungsmesser eingebaut. Ohne Zusatzverbraucher war nun die Bordspannung exakt auf 14 Volt.

Wenn ich Verbraucher wie Licht, Gebläse und Radio eingeschaltet hatte, war die Spannung konstant bei 13,8 Volt. Also alles top!

Positiver Nebeneffekt, die Biluxlampen waren jetzt heller als je zuvor. Allerdings hatte ich schon die Beleuchtung über Relais umgebaut (siehe Ausgabe 1/2018 Peters Bastelstunde).

ERKENNTNIS:

Wenn man Schwierigkeiten mit dem Laden der Batterie hat, muss es nicht gleich die Lichtmaschine sein. Manchmal genügt ein neuer Regler für 15 €.

NUN NOCH ETWAS FÜR DIE TECHNIKBEGEISTERTEN

Der K 70 wurde mit zwei verschiedenen Varianten an Drehstromlichtmaschinen ausgeliefert. Die Drehstromlichtmaschine (Lima) war ein großer technischer Fortschritt gegenüber den Gleichstromlichtmaschinen der 50 -ziger und 60 -ziger Jahre. Sie war kleiner, leichter, drehzahlfest, hatte weniger Verschleiß (kein Kollektor/Bürsten) und konnte nicht überlastet werden.

Die Normalversion erzeugt 43 Ampere bei 14 Volt Betriebsspannung (600 Watt).

Beim Schlechtwetterpaket hatte die Lichtmaschine eine Leistung von ca. 770 Watt bei 55 Ampere und 14 Volt.

WIE FUNKTIONIERT EIGENTLICH SO EINE DREHSTROMLICHTMASCHINE?

Zugegebenermaßen ist mein Studium schon eine Weile her. Also habe ich mir die alten Unterlagen geschnappt und noch mal nachgelesen.

Ich versuche es mal in wenigen Sätzen:

Bei der Funktion der Lima nutzt man das physikalische Prinzip, dass in einem Draht, der durch ein Magnetfeld bewegt wird, eine Spannung induziert wird. Die Lima besitzt in der Mitte einen rotierenden Anker (ein mit feinen Drähten umwickeltes Blechpaket). Der Anker wird über den Keilriemen angetrieben. Über den sogenannten Erregerstrom (3-4 Ampere), der durch den Draht des Ankers fließt, wird ein Magnetfeld aufgebaut. Dieses Magnetfeld rotiert mit der Geschwindigkeit des Ankers und erzeugt in der Generatorwicklung des Stators (feststehendes Außengehäuse) eine Spannung. Nun kann der Strom fließen. Je höher die Drehzahl, desto höher die Spannung.

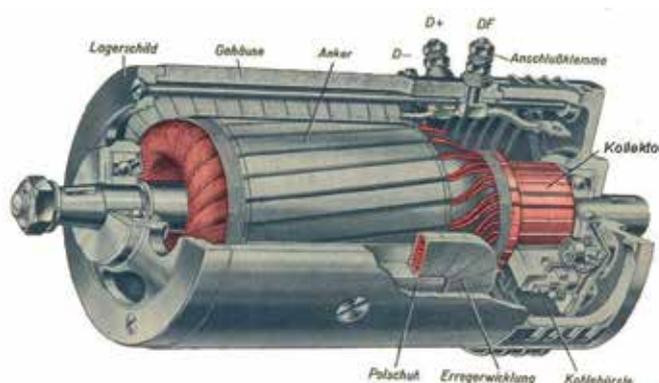


Bildquellen: Wikipedia

WAS IST EIGENTLICH DER UNTERSCHIED ZWISCHEN EINER GLEICHSTROMLICHTMASCHINE UND EINER DREHSTROMLICHTMASCHINE?

GLEICHSTROMLICHTMASCHINE (DC LIMA)

In der DC Lima ist das Erregerfeld im Gehäuse statisch und im rotierenden Anker wird die Spannung erzeugt und über Kollektor und Bürsten abgegeben.



Bildquelle: Barkas Wiki

DREHSTROMLICHTMASCHINE (AC LIMA)

In der Drehstromlichtmaschine wird ein rotierendes Magnetfeld durch den Anker erzeugt und im Gehäuse (Generatorwicklung) entsteht die Spannung.

Damit werden die großen Leistungen nicht mehr über einen Kollektor und Kohlebürsten abgeleitet wie bei der Gleichstromlichtmaschine. Das ist der Grund, warum auch heute noch Drehstromlichtmaschinen in modernen Autos verbaut werden.

So, dieses war der Versuch in wenigen Sätzen das Prinzip der Lichtmaschine zu beschreiben. Einige werden sagen „**viel zu technisch, das interessiert mich nicht**“. Vielleicht werden es aber auch Einige interessant finden und denken, „**so war das also mit der Funktion**“.

NUN DER ABSCHNITT FÜR DIEJENIGEN, DIE ES GANZ GENAU WISSEN WOLLEN.

WOZU BRAUCHT MAN NUN EINEN LICHTMASCHINEN-REGLER?

Würde das erzeugte Magnetfeld im Anker immer gleich groß bleiben, so würde die erzeugte Spannung der Lima mit höherer Drehzahl immer weiter steigen. Also braucht man einen Regler.

Der Regler regelt die sogenannte Erregerspannung im drehenden Anker und passt damit die Stärke des Magnetfeldes an. Im K 70 ist ein elektromechanischer Regler verbaut.

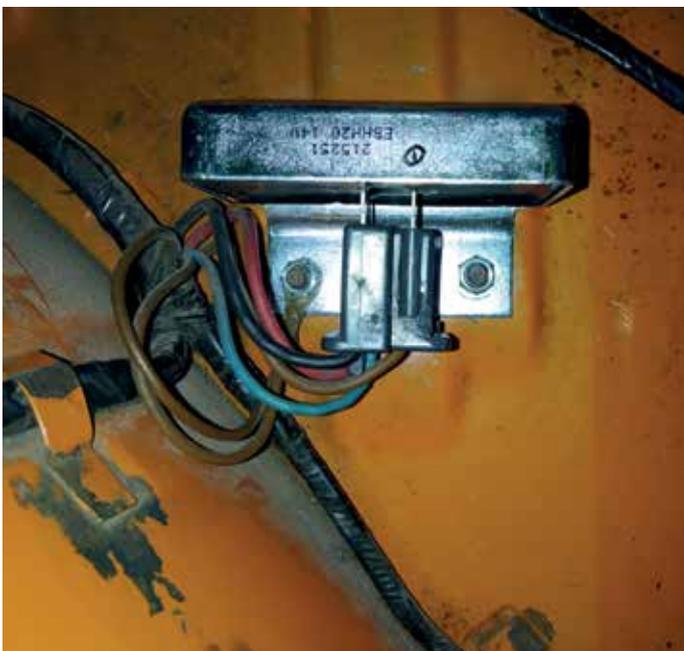


Originalregler

Wenn man das Gehäuse abnimmt, sieht man ein Relais. Dieses Relais schaltet den Strom für die Ankerwicklung ab, wenn die erzeugte Spannung zu hoch wird. Nun wird das Erregermagnetfeld im Anker kleiner und die Lima gibt weniger Leistung ab.

Elektronische Regler sind viel schneller und genauer und können bis zu 3000 mal in der Sekunde schalten.

Im dritten Versuch hatte ich einen elektronischen Regler der Firma Messmer (Art. Nr. 215251) gefunden, der exakt regelt. Da die Bauform ähnlich ist zu den mechanischen Reglern, habe ich mich für die bessere Technik entschieden und nicht auf einen elektromechanischen Regler zurück gerüstet.



Elektronischer Regler an der Originalstelle verbaut

Ich freue mich schon auf unser nächstes Treffen. Dort werde ich sicherlich erfahren, für wen dieser Beitrag zu harte Kost war und wer das Thema interessant fand.

Bleibt gesund und haltet Euren K 70 in Ehren. //



VERKAUF

VW K 70L

EZ. Februar 1974

90 PS

95.220 Kilometer

3.570,- €



Fahrzeug hat TÜV bis April 2021.
Bastler mit Interesse melden sich bitte,
eine Oldtimer-Zulassung ist nur mit neuer Lackierung
möglich.

Preis ist Verhandlungssache vor Ort

Telefon: 02404 / 24881
52477 Alsdorf/Nordrhein-Westfalen

VW K 70

EZ. 5.9.1974

75 PS

110.000 Kilometer

**3.995,- €**

SWE Garage Nord GmbH Tel.: +49 (0)3843 859911537
 Am Augraben 2 +49 (0)173 4356258
 DE-18273 Güstrow +49 (0)175 2893060



Sehr schöner VW K 70 unverbastelt im Originalzustand. Wenig Rost, gute Substanz. Fahrzeug sollte allerdings neu lackiert werden da an den Scheibenunterkanten Rostansätze sichtbar sind. Auf Wunsch können wir gern per whats app oder Mail Detailfotos zukommen lassen. Sehr schönes Fahrverhalten.

Technisch müssen auch noch ein Paar Sachen gemacht werden: Warnblinkanlage ohne Funktion, Bremse an der Vorderachse schwergängig, Bremsbeläge an der Vorderachse verschlissen, Getriebe ist verölt, Antriebsmanschetten links und rechts außen müssen erneuert werden, kleines Rostloch im Fahrerfußraum und an der Schwellerendspitze zum Radlauf vorn rechts.

Ansonsten sieht der Wagen vom Unterboden sehr gut aus. Es muss wenig geschweißt werden und damit ist der K 70 eine sehr gute Basis zur Restauration.

Deutsche Fahrzeugpapiere
 Nichtraucher-Fahrzeug

//

