

MODULABSCHLUSSARBEIT MODUL 5

Radaufhängung und Bremsanlage kontrollieren, diagnostizieren und reparieren

Delahaye 135-M Chapron Sport Coupé 1938

Rudolf Siegrist

01.02.2019



1	Inhaltsverzeichnis	
2	Kurzzusammenfassung	3
2.1	Analyse der Tätigkeiten	3
2.2	Vorbereitung / Literatur / Ersatzteile	3
2.3	Überraschungen beim Restaurieren	3
2.4	Spezialwerkzeuge / Kreativität	3
2.5	Pech und Glück liegen manchmal nahe beieinander	4
3	Hauptteil.....	4
3.1	Ziele (aus Qualifikationsprofil der IgF vom 1. Juli 2017).....	4
3.2	Ausgangslage	5
3.3	Vorbereitungsarbeiten	5
3.4	Konstruktion Vorderachse.....	6
3.5	Analyse der Situation an der Vorderachse.....	7
3.6	Demontage Vorderachse.....	10
3.7	Zusammenbau Vorderachse.....	14
3.8	Bremsen und Vorderachse: jetzt steht die DELAHAYE-Beauty (fast) wieder makellos da! ..	17
3.9	Nachtrag zum 1. Teil des Modulabschlusses.....	19
4	Literatur- und Quellenverzeichnis	21

2 Kurzzusammenfassung

2.1 Analyse der Tätigkeiten

Es ist ein langer Weg, der zurückgelegt werden muss, wenn die optische Begutachtung Zweifel am Fahrwerk vorne eines Delahaye aufkommen lässt. Der Delahaye liegt vorne zu tief und die Räder weisen einen ungleichen positiven Sturz aus. Die hinteren Bremsen wurden schon kontrolliert und wir hatten dort bereits neue Bremsseile montiert. Es führt somit kein Weg an der Revision der Vorderachse vorbei. Das was alle, die bisher an der 80 Jahre alten Dame gearbeitet haben, verdrängt haben, muss nun in den Angriff genommen werden: Räder demontieren, Bremstrommeln zerlegen, Oelkühler demontieren, Achsträger herunterschrauben und zerlegen, Werkzeuge anfertigen, um die defekten Lagerbuchsen zu demontieren, Chassis unter Druck spreizen, Chassis-Längsträger mit Flex so bearbeiten, dass der Querträger mit den Lagerbuchsen-Augen herausgenommen werden kann, alle Teile reinigen, montierfähig aufbereiten, neue Lagerbuchsen besorgen, zur Montage vorbereiten, montieren, Querträger unter Spreizung einbauen, Querträger wieder verschweissen, Achsträger wieder montieren, Ölkühler einbauen, Bremstrommeln und Bremsen funktionsfähig montieren, neue Bremsseile verbauen, und und ... Viele Arbeiten sind hier nicht erwähnt, sie wurden einfach ausgeführt. Es ist für mich immer noch ein Rätsel, wie Oldtimerfirmen seriöse Offerten für den Kunden erstellen können bei all den Überraschungen, die bei einem solchen Abenteuer auftauchen können.

2.2 Vorbereitung / Literatur / Ersatzteile

Ich konnte keine Vorderachsliteratur für den Delahaye ausfindig machen. Es gibt aber genügend Literatur, die über Fahrwerk-Vorkriegskonstruktionen berichten. Diese Literatur gilt es vorgängig zu lesen (Quellen). Die Ersatzteilsituation ist schwierig. Bremsseile erhält man über den Delahaye-Club. Lagerbuchsen fanden wir bei MAAGTECHNIC; diese mussten aber in der Länge angepasst werden. Der Drehbank leistet grosse Hilfe. Zuerst wurde bei jedem Silentbloc die Aussenbüchse abgedreht, dann der Gummi (es roch richtig gut in der Werkstatt), danach wurde noch die Innenbüchse auf das richtige Mass abgesägt. Alle alten Schrauben verwendeten wir wieder. Wir haben sie gut gereinigt, die Gewinde nach-geschnitten und, weil sie nicht richtig gegriffen haben, vorne auf der Bandschleifmaschine leicht angeschrägt.

2.3 Überraschungen beim Restaurieren

Eigentlich wollten wir in der geplanten Woche das gesamte Elektrische am Delahaye prüfen, anpassen und evtl. erneuern. Daraus wurde nichts. Das Bild der Vorderachse zeigte Handlungsbedarf an. Die Revision der Vorderachse bei einem DELAHAYE scheint eine ganz besondere Herausforderung zu sein. Niemand getraute sich an diese Arbeit. Es gibt keine Literatur dazu. Ich werde zukünftig jeden Delahaye von unten kontrollieren und den Zustand der Vorderachse begutachten. Unser Experte Robert Temperli war in Griechenland in den Ferien und nicht erreichbar, konnte somit keine Ratschläge erteilen. Wir atmeten auf, als er auf den Hinweis, dass wir die Vorderachse revidiert hätten, ungläubig reagierte und bemerkte, dass das ohne Spreizung der Chassis-Längsträger gar nicht ginge. Bingo. Unser Mut hat sich also gelohnt.

2.4 Spezialwerkzeuge / Kreativität

Es zeigt sich bei der Arbeit an alten Autos, dass häufig Werkzeuge auch speziell hergestellt werden müssen. Für das Demontieren und Montieren der Lagerbuchsen existierte bei uns kein Werkzeug, da war Kreativität gefragt inkl. der Kompetenzen, die es dazu braucht.

2.5 Pech und Glück liegen manchmal nahe beieinander

Die engen Verhältnisse in unserer Werkstatt lassen uns manchmal in der Hitze des Gefechtes vergessen, was da noch für Gefahren lauern. So gegen 17.00 Uhr nach einem anstrengenden Tag muss nun noch schnell die Lagerbuchse in den Querträger gepresst werden. Die Kräfte lassen nach, ein Eisenrohr als Hebel wird über den Schraubenschlüssel gesteckt, um den Hebel zu verlängern. Beim Abgleiten unter Druck fliegt das Rohr durch die Luft, schlägt auf dem wunderschönen originalen Lampenring des Delahaye Scheinwerfers auf, das Scheinwerferglas zerbricht: das nennt man selbstverschuldetes Pech. Glück hatten wir, dass die Carrosserie unversehrt blieb. Ich suchte sofort weltweit im Internet nach Scheinwerfern, intakten Lampenringen und Gläsern (mehr dazu Seite 19). **Lerneffekt: Gewalt und Zeitdruck führen beim Restaurieren selten zum Erfolg!**

3 Hauptteil

3.1 Ziele (aus Qualifikationsprofil der IgF vom 1. Juli 2017)

Handlungskompetenzen

Qualifikationsprofil		Fahrzeugrestauratorin und Fahrzeugrestaurator, mit Fachrichtungen
Handlungskompetenzen	Wichtige Inhalte	Leistungskriterien
E 7: Fahrzeug, Aufbau, Reifen und Räder warten, diagnostizieren und reparieren	visuelle Beurteilung, spezielle Geräusche, Handling, Eigenlenkverhalten, Probefahrt, Fahrzeugzustand, Karosserieteile, untergeordnete Lagerstellen, Mechanik von Komforteinrichtungen, Recherche originaler Fahrzeugzustand, Checklistenanwendung, Drahtspeichenräder, Eignung der Reifen, Diagonalfreifen, Umbereifungen, Radbefestigungen,	Fahrzeugrestauratorinnen und Fahrzeugrestauratoren der Fachrichtung Automobiltechnik ...
E 8: Radaufhängungssysteme, Lenk- und Bremsanlagen warten, diagnostizieren und reparieren	Reibungsdämpfer, Hebelstossdämpfer, Radlager-spiele, Lenkgetriebearbeiten, Bremsbelagsüberdreh-vorrichtung, Bremskraftverstärker, Bremskraftregler, Bremsleitungen, Hauptbrems- und Radbremszylinder	<ul style="list-style-type: none"> • führen visuelle- und akustische Kontrollen sowie Funktionskontrollen des Fahrzeugs als ganze Einheit und des Fahrzeugaufbaus durch, leiten Kundenempfehlungen und Massnahmen für Reparatur- und Restaurierungsarbeiten ab • führen Probefahrten durch und beurteilen die korrekte Funktionsweise der einzelnen Systeme sowie das Handling und Eigenlenkverhalten des Fahrzeugs • recherchieren die originale Fahrzeugausrüstung und vergleichen sie mit demjenigen der Kundenfahrzeuge • wenden spezifische Checklisten für Funktions- und Zustandskontrollen an • beurteilen den Zustand der Räder, Drahtspeichenräder sowie der Reifen und leiten Kundenempfehlungen wie auch Massnahmen für Austausch-, Reparatur- und Restaurierungsarbeiten ab • klären die Eignung der Räder und Reifen für das entsprechende Fahrzeug mit Hilfe der Werksangaben ab • leiten Kundenempfehlungen und Massnahmen für Reparatur- und Restaurierungsarbeiten für Reifen und Räder ab • wechseln und wuchten Räder, Drahtspeichenräder und Reifen, • entscheiden ob Drahtspeichenräder zum Neueinspeichen weitergeleitet werden • führen visuelle- und akustische Kontrollen sowie Funktionskontrollen der Rad-aufhängungssysteme, Lenk- und Bremsanlagen durch, leiten Kundenempfehlungen und Massnahmen für Reparatur- und Restaurierungsarbeiten ab • diagnostizieren Radaufhängungssysteme, Lenk- und Bremsanlagen, demontieren diese, interpretieren und kommentieren die Ergebnisse, leiten geeigneten Massnahmen sowie Restaurierungsarbeiten ab und bauen die Systeme funktionsfähig zusammen • sind in der Lage, die erforderlichen, theoretischen Grundlagen umzusetzen und sie beim Warten, Diagnostizieren u. Reparieren traditioneller Fahrzeugkomponenten anzuwenden
Bedeutende Haltungen zur Bewältigung der oben aufgeführten Handlungskompetenzen: Fahrzeugrestauratorinnen und Fahrzeugrestauratoren ...		
<ul style="list-style-type: none"> • zeigen die Bereitschaft geeignete Arbeitstechniken anzuwenden • erkennen die Bedeutung der Restaurierungsethik und handeln danach • zeigen Kreativität für prozessorientiertes, vernetztes Denken und Handeln • beschaffen Informationen sorgfältig und pflichtbewusst • sind bereit eigenverantwortlich zu handeln • haben einen inneren Antrieb zum lebenslangen Lernen • erkennen die Wichtigkeit der Teamarbeit und handeln danach • orientieren ihr Handeln nach den Bedürfnissen der Kundschaft 		

Wichtige Haltungen in Bezug zu meiner Arbeit:

- Zeigen die Bereitschaft, geeignete Arbeitstechniken anzuwenden
- zeigen Kreativität für prozessorientiertes, vernetzte Denken und Handeln
- beschaffen Informationen sorgfältig und pflichtbewusst
- sind bereit, eigenverantwortlich zu handeln

Wichtige Leistungskriterien in Bezug zu meiner Arbeit:

- führen visuelle - und akustische Kontrollen sowie Funktionskontrollen der Radaufhängungssysteme, Lenk- und Bremsanlagen durch, leiten Massnahmen für Reparatur- und Restaurierungsarbeiten ab
- diagnostizieren Radaufhängungssysteme, Lenk- und Bremsanlage, demontieren diese, führen geeignete Restaurierungsarbeiten durch und bauen die Systeme wieder funktionsfähig zusammen
- sind in der Lage, die erforderlichen theoretischen Grundlagen umzusetzen und sie beim Warten, Diagnostizieren und Reparieren traditioneller Fahrzeugkomponenten umzusetzen.

3.2 Ausgangslage

Am 21.12.2017 konnte ich den Kaufvertrag für einen **Delahaye 135-M Chapron Sport Coupé aus dem Jahr 1938** unterzeichnen. Intensive Abklärungen über die Echtheit des Fahrzeuges gingen dem Kauf voraus. Delahaye-Spezialist **Robert Temperli** war mir dabei behilflich.

Zweifelsfrei handelt es sich beim besagten Fahrzeug um ein **historisches Fahrzeug** (vgl. Definition Seite 1, Modul 1.1). Der Delahaye 135-M Chapron Coupé 1938 zählt zum **mobilen technischen Kulturgut**, ist er doch ein Kraftfahrzeug, das in der Summe aller seiner Teile ein besonderes Zeugnis der menschlichen Kultur- und Technikgeschichte darstellt. Im Besonderen spiegelt das Fahrzeug die soziale, kulturelle und wirtschaftliche Entwicklung seiner Zeit sehr treffend.

3.3 Vorbereitungsarbeiten

Es wurde mir empfohlen, die Bremsanlage seriös zu prüfen und die Bremsseile hinten und vorne zu ersetzen. Bremsättel und Bremsstrommel plus die Seile hinten habe ich bereits demontiert, kontrolliert, gereinigt und **die Revision dokumentiert in meiner Modulabschlussarbeit Modul 4 «Diagnose Antriebswellen», Seite 6 bis 9 und Seite 18 bis 20**. Ich verzichte daher darauf, in dieser Modulabschlussarbeit das Demontieren und Montieren der Bremsstrommeln nochmals zu beschreiben.

Vorgängig habe ich selbstverständlich beim Delahaye-Club zwei vordere Bremskabel besorgt. Die Demontage erwies sich als unproblematisch, da meine Routine sich aufgrund der Lernerfahrungen an den Bremsen hinten bereits positiv auswirkten. Schon nach kurzer Zeit präsentieren sich die beiden Vorderräder wie folgt:

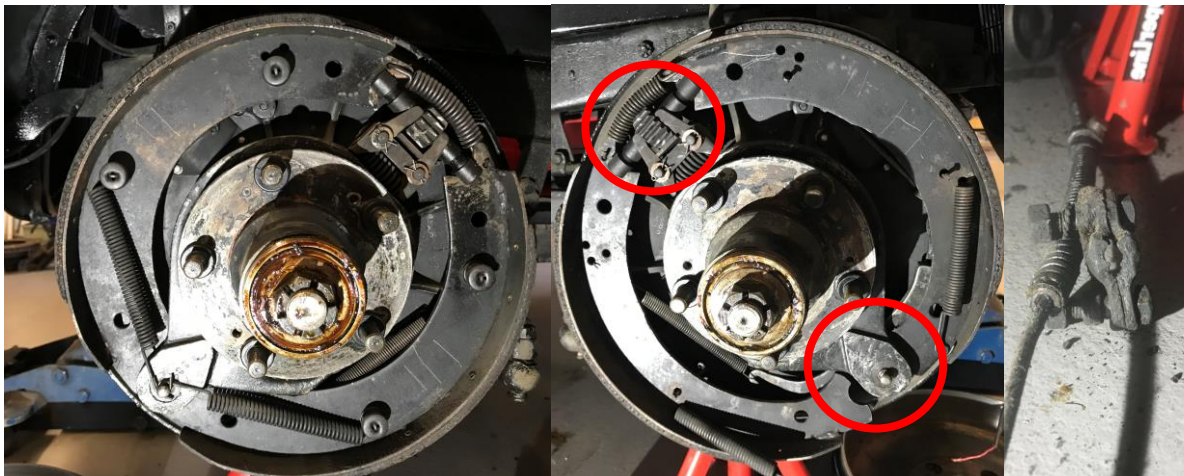


Bild 1 Vorderrad links

Bild 2 Vorderrad rechts

Bild 3 (vgl. Text)

Bild 1 und 2 zeigen die **Bremse des Typs Simplex** (eine auflaufende und eine ablaufende Bremsbacke). Gut zu sehen ist auch die manuelle Nachstellung an der Abstützung. Beide Bremsbacken werden durch einen Spreizhebel betätigt. Die Bremswirkung ist bei Vorwärtsfahrt und Rückwärtsfahrt somit die gleiche. Auf der auflaufenden Bremsbacke ergibt sich die grössere Belagsabnutzung.

Bild 3 zeigt die Bremsseilaufhängung am Chassis, die gelöst, demontiert und gereinigt wurde. Danach habe ich wie hinten die Bremsseile an beiden Seiten vom Radschild entfernt.

Es zeigte sich schnell, dass sich das Ersetzen der Seile lohnt, war doch eine Seite bereits ziemlich lädiert (Bild 4b).



Bild 4a Bremsschleife mit Schmiernippel



Bild 4b Da ist keine Sicherheit mehr garantiert!

Das waren meine Vorbereitungsarbeiten. Ich zeigte das Resultat Arthur, meinem Begleiter, Sachverständigen und «Werkstattchef» der rjh-Heritage. Er hatte sich eine Woche Ferien genommen, um mit mir zusammen das Elektrische des Delahaye zu kontrollieren und abzuläuten. Das «Durchleuchten» in Kapitel 3.5 der Vorderachse stellte dann kurzerhand das ganze Vorhaben vollständig auf den Kopf.

3.4 Konstruktion Vorderachse

Zuerst nun aber noch ein wenig Theorie zur nicht ganz alltäglichen Vorderachskonstruktion:

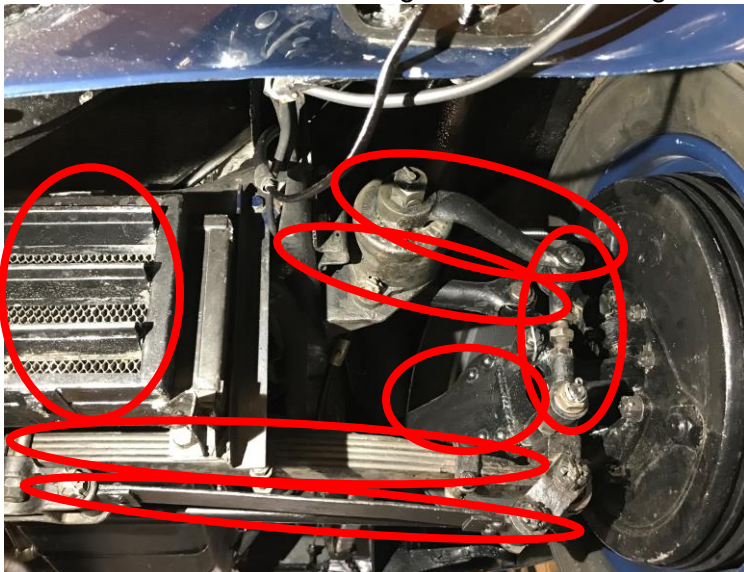


Bild 5a Ölkühler links, v.o.n.u. Schwingungsdämpfer (Reibungs-Dämpfer), Querlenker oben, Schubstrebe, Querblattfeder, Querlenkerband unten, Koppellenker rechts



Bild 5b Linke Seite von hinten fotografiert

Dass ein Luxus-Sportwagen von 1938 mit einer entsprechend aufwändigen Vorderachskonstruktion aufwartet, überrascht eigentlich nicht. Erstaunlich für mich war daher das Fehlen einer Beschreibung in der einschlägigen Literatur. Im Gespräch mit Jürg Hofer, IgFS-Pionier und Lehrperson in der IgF-Ausbildung erfuhr ich dann mehr über die Funktionsweise der Vorderachse. **Vom Prinzip her ist es eine Doppel-Querlenker-Einzelradaufhängung mit Querblattfeder** (und das schon im Jahre 1938!).

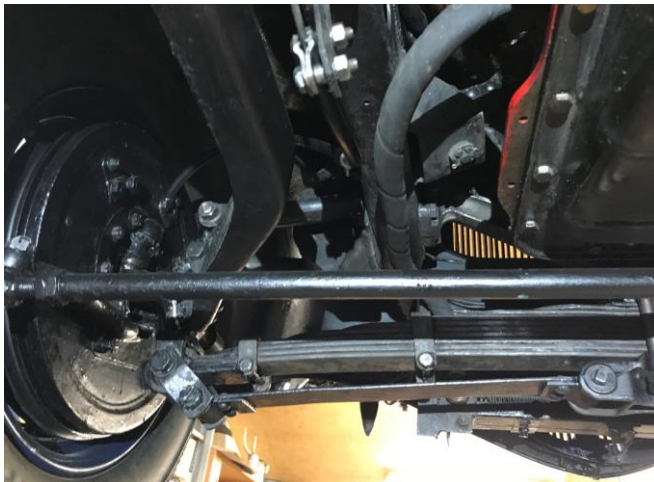


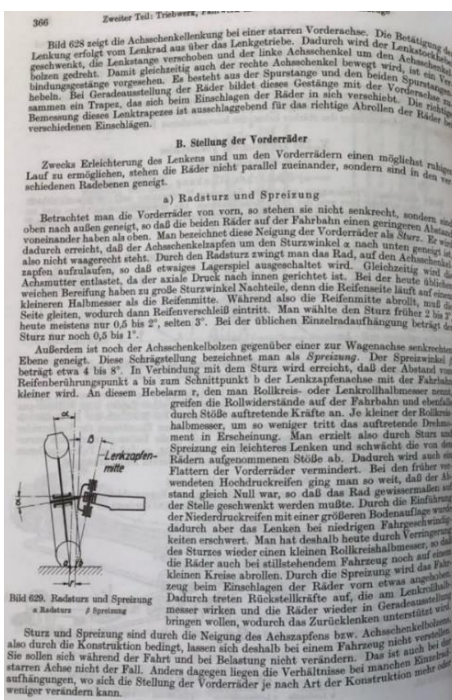
Bild 5c Schubstrebe, Spurstange, Querblattfeder, Querlenkerband v.o.n.u.



Bild 5d Längsführung durch Schubstrebe

Die seitliche Führung des Achsschenkels wird einerseits durch einen oberen Querlenker und andererseits durch das unter der Blattfeder liegende Querlenkerband gewährleistet. Die Längsführung der Achse wird durch zwei Schubstreben links und rechts sichergestellt. Der Schwingungsdämpfer, hier als Reibungsdämpfer ausgeführt, überträgt mit einem Koppel lenker (verstellbar) die Dämpfung auf den Achsschenkel. Dies hat konstruktive und biegerelevante Gründe. Sturz und Spreizung sind gegeben (durch gute Lagerbuchsen) und können nicht eingestellt werden. Leichte, kinematisch bedingte Nachlaufänderungen sind durch die Schubstreben nicht zu vermeiden, sind aber offenbar elastokinematisch zu vernachlässigen. Wichtiger scheint der Einfluss der Spreizung der Achsschenkel zu sein, welche einen stabilen Geradauslauf und entsprechende Rückstellkräfte der Lenkung ermöglichen. Zugleich wird durch das Verkleinern des Lenkrollradius die Rückwirkungen der Fahrbahnunebenheiten deutlich reduziert. **Fazit: Der Delahaye mit einer Gesamtlänge von 5.15 m und 1800 kg Gewicht ist angenehm und «leichtfüßig» zu lenken und zu fahren.**

3.5 Analyse der Situation an der Vorderachse



Aufgefallen ist uns beim Kauf des Delahaye, dass das Auto vorne wie ein Dragster tiefer lag als hinten. Weiter fiel uns auf, dass der Sturz der Vorderräder unterschiedlich war (er ist ja nicht einstellbar und müsste zwischen 2 und 3 Grad positiv sein, vgl. Literatur DIE KRAFTFAHRZEUGE UND IHRE INSTANDHALTUNG, TRZEBIATOWSKY, Reprint von 1961 HEEL, Seite 366, Radsturz und Vorderräder).

Die Theorie über Radsturz und Spreizung legte die Grundlage für unser Tun.

Mit viel Licht untersuchten wir zunächst die Situation an der Vorderachse. Es war schnell klar, wieso die Räder nicht den gleichen Sturz aufwiesen. Uns war auch sofort bewusst, dass die Revision der Vorderachse Priorität vor dem Elektrischen hatte. Die nachfolgenden Bilder sprechen eine klare Sprache:



Bild 6a Da kann der Sturz nicht mehr stimmen!



Bild 6b Uns war klar: Lagerbuchsen ersetzen!



Bild 7a Wartungsarbeiten in 80 Jahren?
Lagerbuchse im Querlenker



Bild 7b Lagerbuchsen im Querträger (Querträger gegen vorne nicht ausfahrbar!)

Das letzte Bild zeigt mit aller Deutlichkeit die ausgeschlagene Lagerbuchse (Silentbloc) und sein bereits angegriffener Aussenradius. Zum Glück war die Bohrung des Querträgers noch nicht angegriffen. Man kann in Bild 7b auch sehr gut sehen, dass der Silentbloc des Vorderachsträgers innerhalb der Längsträgerprofile des Chassis liegen, was den Ausbau des Achsträgers notwendig macht.

Nun begann also der Krimi. Ich kann es vorwegnehmen: Arthur und ich waren in der Folge eine ganze Woche lang (reserviert für das Elektrische!) Tag für Tag 7 Stunden im Volleinsatz.

Es war sofort klar: der Querträger (im Bild 7b ersichtlich), der an jeder Seite mit vier grossen Schrauben an den beiden Längsträgern des sich gegen vorne verjüngenden Chassis befestigt wurde, sein Auge der Lagerbuchse passte perfekt in die Lochung (Bild 7b) (Gewichtersparnis am Chassis), musste für die Revision der Vorderachse herunter genommen werden. Aber wie?

Die Situation in Bildern präsentiert sich wie folgt:



Bild 8a Nur Rad wegnehmen sinnlos

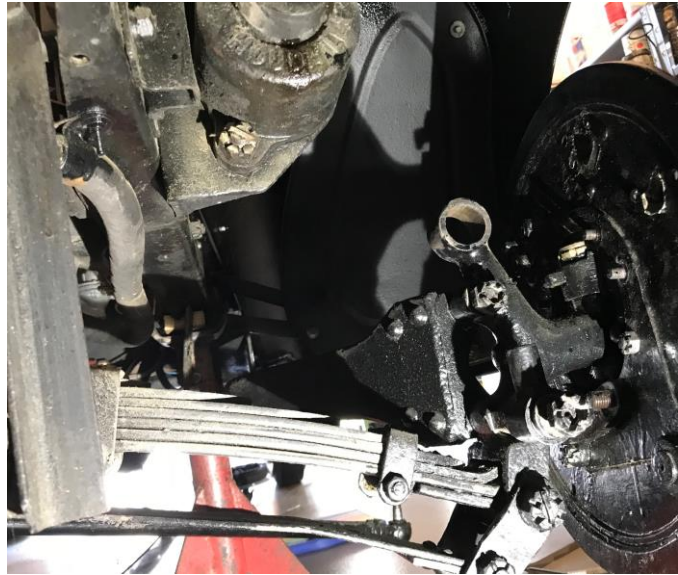


Bild 8b Die ganze Vorderachse muss demontiert werden.

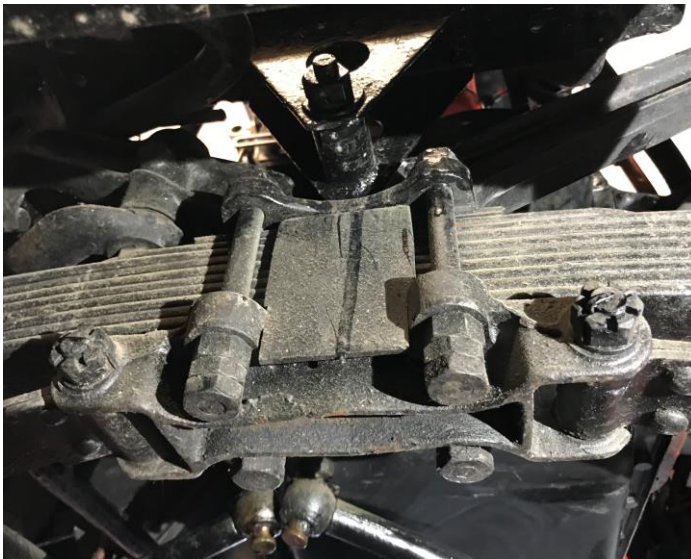


Bild 9a Schlüsselstelle, um evtl. Fahrzeug vorne höher zu legen



Bild 9b Ölkühler demontieren

Gegen vorne konnte der Achsträger nicht demontiert werden, weil sich das Chassis ja gegen vorne verjüngt und das Ende der Chassis-Lochung im Wege war. Das gleiche galt für die Idee, direkt nach unten auszufahren.

Vermutlich wurde bei der «Geburt» der Querträger vor der Montage des Motors mit Getriebe von der Chassis-Mitte her zur Montage nach vorne geschoben und festgeschraubt.

In der Konsequenz hiesse das für uns, Motor und Getriebe auszubauen und gleich wie bei er Montage vorzugehen. Wir wussten nun schnell, warum fast alles ausser der Vorderachse an diesem Auto schon einmal revidiert wurde. Obwohl sich der Sachverständige Robert Temperli in die Ferien nach Griechenland abgemeldet hatte, versuchten wir ihn auf seinem Handy zu erreichen, um zu fragen, wie wir vorgehen sollten. Erfolglos. Wie sich später herausstellte, erlaubte aber sein defektes Handy keine Kontaktaufnahme. Wir waren also auf uns gestellt, der Plan in unserem Kopf schon gefasst. Die Vorderachse musste Wohl oder Übel demontiert werden. Wir beschlossen, absolutes Stillschweigen über unser Vorgehen gegenüber der Szene zu wahren, um aufgrund der bevorstehenden Freveltaten nicht in Verruf zu geraten.

3.6 Demontage Vorderachse

Nun war also sorgfältigste Chirurgenarbeit gefragt. Als erstes wurden alle Anbauteile im Frontbereich demontiert: Kühlgitter, Ölkühler, Querlenker, Reibdämpfer u.a.m. Es sah z.T. aus wie nach einem Bombenangriff. Am Abend wurde immer wieder peinlichste Ordnung erstellt.



Bild 10a Werkzeug wurde à gogo gebraucht!



Bild 10b ... ein kleiner Teilerfolg

Die Querblattfeder mit den Achsschenkelbolzen und den Radschildern waren relativ einfach zu demontieren. Nichts war unter Spannung und die langen Schrauben konnten leicht gelöst werden. Alles war mit 80igjährigem Schmutz behaftet, der sich allmählich auch in unseren Gesichtern wiederfand. Drahtbürsten und Kleinteilereiniger wurden nun stundenlang eingesetzt, bis das Resultat Freude machte.

Und noch immer war der Querträger mit dem Auge für die Lagerbüchsen nicht entfernt. Wenn der geneigte Leser eine kultivierte Sensibilität pflegt, sollte er jetzt nicht mehr weiterlesen. Der Krimi näherte sich seinem Höhepunkt. Arthur holte die Trennscheibe, montierte eine besonders kleine und scharfe Scheibe und verschwand unter dem Wagen.

Ich drückte beide Augen zu, ohrenbetäubender Lärm füllte den Raum, Funken sprühten, meine Stossgebete übertönten die Schimpfworte Arthurs.

Fazit: das Werk ist vollbracht, Arthur steht strahlend wieder senkrecht im Raum!

Jetzt wurde furchterregend schweres hydraulisches Geschütz im Vorderachsbereich montiert. Sobald ich alle Carrosserieschrauben und Stossstangenschrauben an den Längsträgern gelöst hatte, begann Arthur die beiden Längsholme des Chassis vorsichtig zu spreizen: ein Zentimeter, zwei Zentimeter, dann drei Zentimeter, immer kontrollierend, ob wir nicht irgendwo einen irreparablen Schaden anrichten würden. Zwischen fünf und sechs Zentimeter Spreizung sahen wir, dass wir nach dem Lösen der acht Schrauben des Querträgers diesen nach vorne ausfahren konnten. Das nachfolgende Bild zeigt markiert die entscheidenden Stellen:

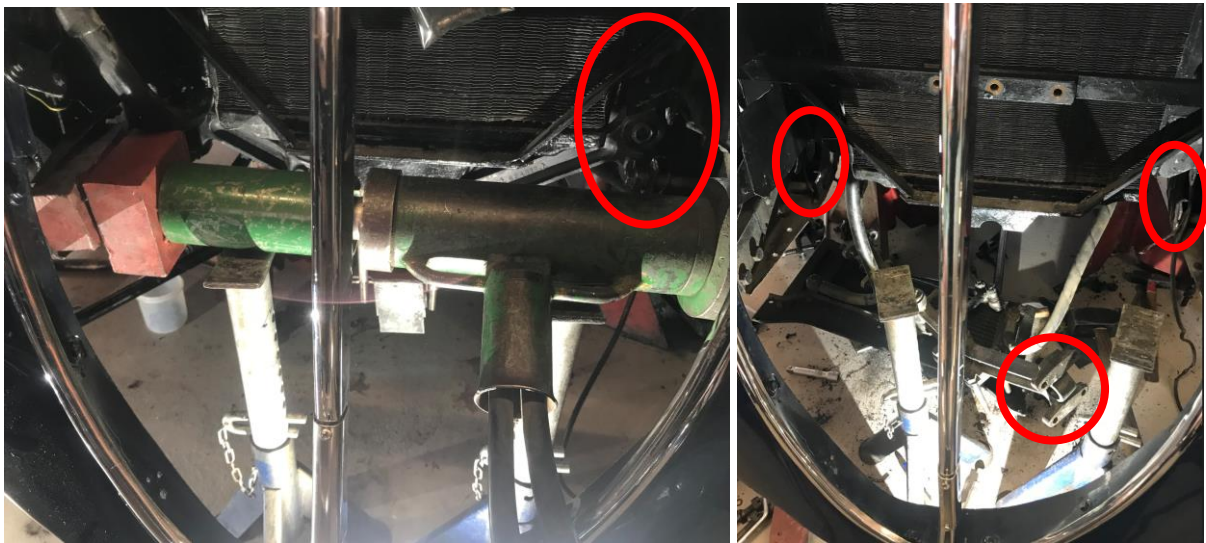


Bild 11a Querträgerauge hinter herausgetrennten Teilen Längsträger **Bild 11b** ... Operation gelungen!

Hier nun also das Bild 12 des corpus delicti. Der Leser entschuldigt bitte die schlechte Bildqualität, die Sonne stand schon tief und unser Kräftespeicher war schon ziemlich leer, so dass nur noch wenig Energie für das Fotografieren zur Verfügung stand.



Bild 12 Querträger in der tiefstehenden Abendsonne.

Anderntags musste zuerst ein «Lagerbuchsenabzugsgerät» auf die richtigen Durchmesser konstruiert werden. Gewindestangen und eine grosse Auswahl an Stahlrohren in der Werkstatt erleichtern einem das Leben in dieser Situation sehr.



Bild 13a Spezialwerkzeug ist ... **Bild 13b** ... gefragt: verschiedene Radien führen zum Erfolg!

Während das linke Rohrstück auf dem Querträger beim Zudrehen der Gewindestange aufsteht, presst das rechte Stahlstück durch den Absatz mit den verschiedenen Radien die Lagerbuchse gegen links aus dem Querträger.



Bild 14a ...alles passt perfekt!

Bild 14b ... so macht Schrauben Spass!

Wie notwendig das Wechseln der Lagerbuchsen war, beweisen die beiden nächsten Fotos: Bild 15a zeigt das freigelegte Auge des Querträgers. Bild 15b zeigt schonungslos die herausoperierten defekten zwei Lagerbuchsen.

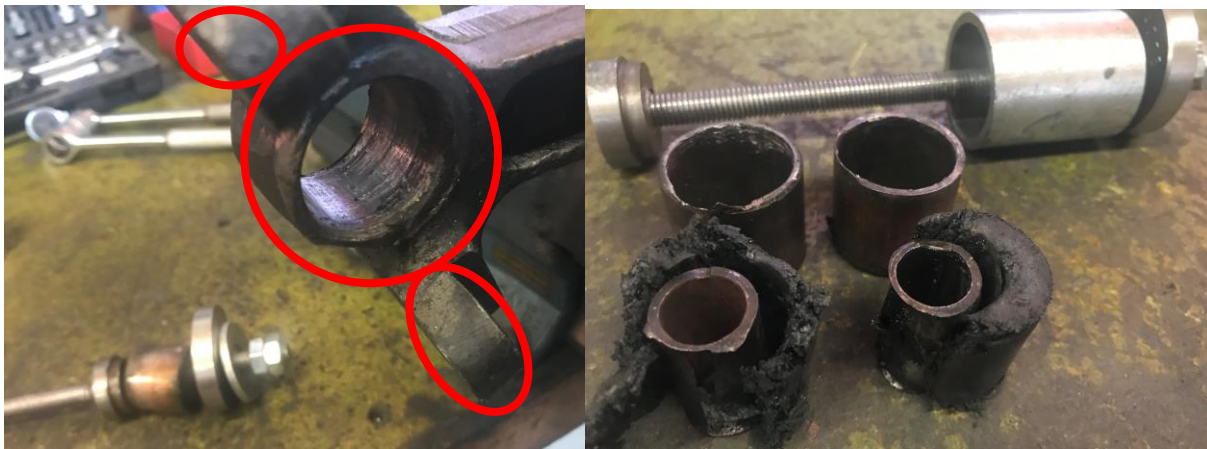


Bild 15a Querträgerauge mit den beiden Flanschen

Bild 15b Ersatz tut Not!

Alle Lagerbuchsen-Augen am Abend leer waren die eine Seite der Medaille, woher nun aber die neuen Lagerbuchsen, die passen, nehmen, war die Frage? Zuerst bestimmten wir die genauen Masse einer neuen Lagerbuchse. Die Schublehre leistete da grosse Hilfe.

Danach konsultierten wir die Homepage von MAAGTECHNIC, eine Idee von Arthur. Für einmal hatten wir Glück. Es gab Lagerbuchsen (Suchbegriff silentbloc, Rohrbloc-Feder- und Schwingungselement), die in den Durchmessern (Aussendurchmesser 32 mm, Innendurchmesser 14 mm) genau stimmten. Leider waren sie zu lang, konnten dafür aber einen Tag später schon geliefert werden.

Dremel und Drehbank leisteten am folgenden Tag gute Dienste. Alle Lagerbuchsen wurden auf die richtige Länge getrimmt (ich machte hier keine Fotos, beschreibe nur kurz die Arbeitsgänge).

Den äusseren Stahlring drehten wir auf die richtige Länge ab, danach drehten wir den Lagergummi weg und zuletzt sägten wir die innere Stahlhülse auf die richtige Länge ab.

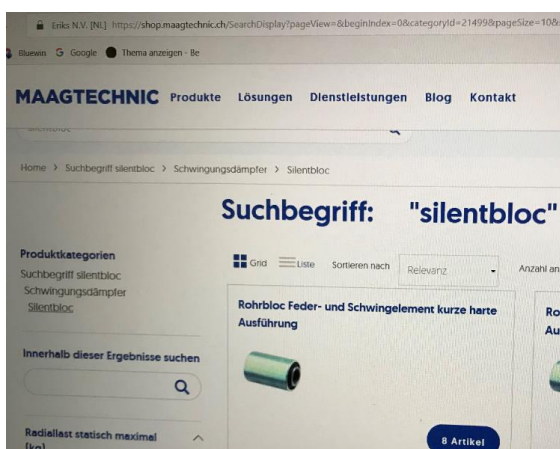


Bild 16aHomepage MAAGTECHNIC



Bild 16b Alte und neue abgedrehte Lagerbuchse

3.7 Zusammenbau Vorderachse

Mit unserem Spezialwerkzeug montierten wir danach Lagerbuchse um Lagerbuchse wieder, eine Arbeit die Konzentration und Kraft brauchte, dürfen diese doch auf keinen Fall verkantet oder schräg eingezogen oder verletzt werden.

Es kam, wie es kommen musste! Knapp vor 17.00 Uhr, wir waren so richtig im Feuer, liess sich eine Lagerbuchse mit normaler Kraft fast nicht einziehen. Der kleine Hebel, den das linke Bild zeigt, reichte nicht mehr aus. Schnell war ein Verlängerungsrohr zur Hand, das gute Dienste leistete!



Bild 17a Lagerbuchse wird eingezogen.



Bild 17b Scherben bringen Glück!?

Leider rutschte der Verlängerungshebel (ein Alu-Rohr) dann in der Verkantung ab, flog durch die Luft, unsere Hornusserqualitäten im Heraufreissen der Arme versagten, der Hebel schlug auf dem Delahaye-Scheinwerfer auf (das Auto stand unweit des Werkbankes!) und das äusserst selten gewordene Scheinwerferglas zerbarst.

Die Stimmung war auf dem Nullpunkt – aber wir lebten noch und wir legten die Arbeit für diesen Abend nieder.

Selbstverständlich gibt es Studien und Untersuchungen, wann warum Un- und Schadenfälle in der Werkstatt passieren. Ich habe mich dazu schon in der Zusammenfassung geäussert.

Mit frischer Energie und der notwendigen Vorsicht näherten wir uns am Folgetag dem Delahaye. Als erstes wurde das Spreizwerkzeug wieder in Stellung gebracht und der Querträger mit den neuen Lagerbuchsen und den je vier Schrauben auf jeder Seite wieder montiert.



Bild 18a Schweres Geschütz mit Vorsicht eingesetzt.

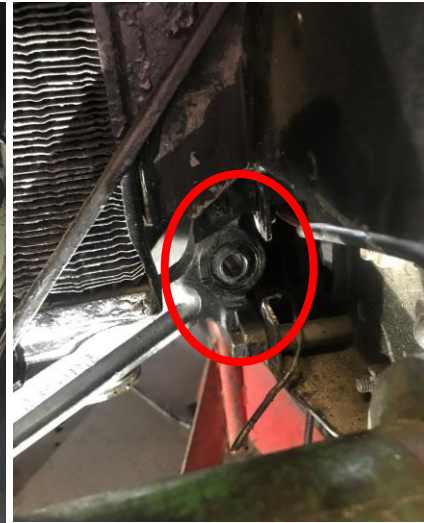


Bild 18b Alles ist wieder am Ort.



Bild 19 Die neue Lagerbuchse im Zoom! Das herausgetrennte Teil fehlt noch (rot).

Unsere mutige Freveltat, das Heraustrennen der kleinen Längsträgerteile, wollten wir eigentlich für uns behalten und die Schandtat so gut wie es ging, ungeschehen machen. Arthur verschwand in der Folge mit dem halben Schweissgerät unter dem Auto und schweisste das Herausgetrennte wieder hinein, wie die folgenden zwei Bilder beweisen:



Bild 20a Meine Schweisskünste hätten ...

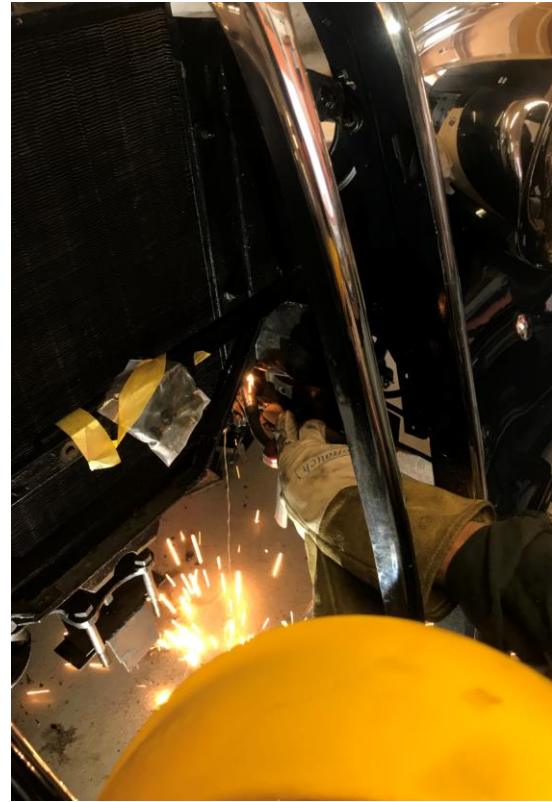


Bild 20b ... da noch nicht gereicht!

Die Suche nach Gläsern für die Hauptscheinwerfer wurde in der Zwischenzeit intensiviert. Eine verlässliche Adresse für «Spezialfälle» ist in diesem Falle Peter Riesen aus Sirnach. Er besitzt ein riesiges Lager an alten Lampengläsern und ein enormes Wissen über seltene Teile bei Vorkriegern.



Bild 21a Marchal BTP 347



Bild 21b Zur Sicherheit Mass nehmen.

In der Folge ging es dann noch darum, alle Teile, die gewaschen, gereinigt, evtl. neu lackiert wurden, wieder am Fahrzeug (jetzt in umgekehrter Reihenfolge) zu montieren. Das dokumentiere ich nicht mehr mit Fotos, da ich das in der vorangegangenen **Modularbeit 4.4 «Diagnose Antriebswellen»** schon ausführlich gemacht habe.

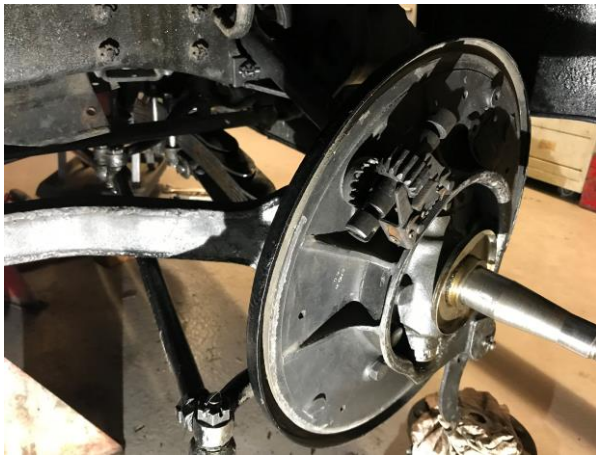


Bild 22a Bremsschild-Montage



Bild 22b Höherlegung des Fahrzeuges um 1 cm (grün)

Die Bremsen mit den Bremstrommeln mussten wieder montiert werden.

Wir nutzten die Gelegenheit und unterlegten die Vorderachse noch mit zwei 0,5 cm-Distanzplatten (hier im Bild 22b grün zu sehen). Ziel war, das Fahrzeug nicht wie ein Dragster (der vorne tiefer liegt als hinten) aussehen zu lassen.

Auch die stärkere Spreizung der Federblätter hatten wir in Betracht gezogen, entschieden uns dann aber für die vorläufig einfachere Variante, immer im Hinblick darauf, dass mit dem Fahrzeug nun zuerst gefahren werden muss und es sich erst im Betrieb zeigt, wie das Fahrzeug einfedert.

3.8 Bremsen und Vorderachse: jetzt steht die DELAHAYE-Beauty (fast) wieder makellos da!

Die folgenden Bilder zeigen noch die Details zu den Seilzugbremsen nach der Revision:



Bild 23a Die Auspuff-Führung ist noch nicht perfekt!



Bild 23b Neue Bremsseile machen glücklich!

Die nachfolgenden zwei Bilder zeigen die Nachstellmöglichkeiten der Bremsen.



Bild 24a Verstellmöglichkeit

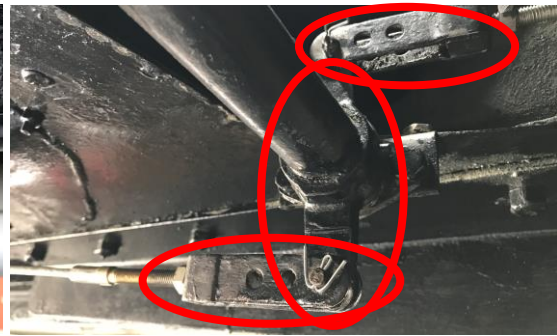


Bild 25b v.o.n.u. Bremsseil vorne, Umlenkebel
Bremsgestänge, Bremsseil hinten

Es ist immer wieder erstaunlich, wie einfach und doch clever die Ingenieure der Zeit die Probleme gelöst haben. Nicht selten staunten wir!

Wird das Bremsgestänge in Bild 25b nach links gedreht, wird oben (Vorderradbremse) und unten (Hinterradbremse) gleichzeitig gleich stark gebremst (Voraussetzung, die Bremsen sind richtig eingestellt! Harte Bremsprüfstandsarbeit).



Bild 25c Seilführung für Baudenzüge

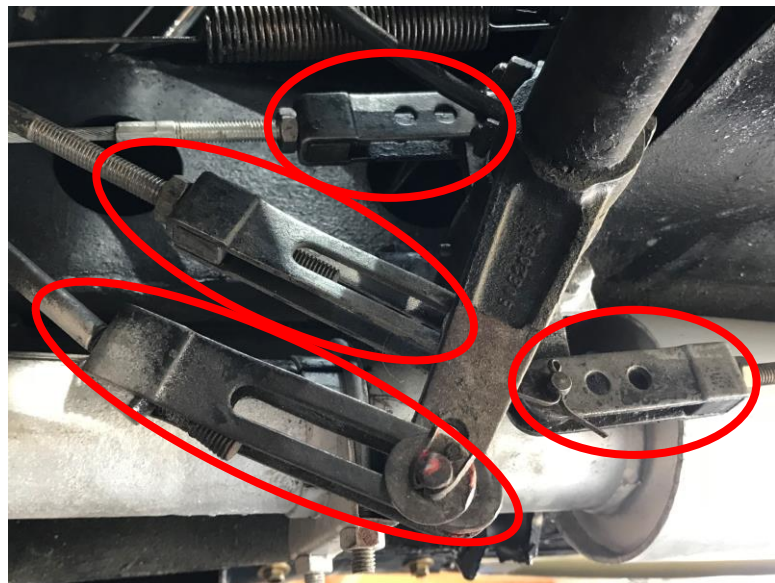


Bild 25d Situation (von links unter dem Auto nach rechts fotografiert)
rechts fehlerseitig: waagrechte Kreise v.o.n.u. Vorderradbremse, Hinterradbremse
schiefe Kreise v.o.n.u. Handbremse, Fussbremse mit Freilaufschlitz

Wird gebremst, dreht sich das Bremsgestänge in Bild 25d nach rechts: an beiden Seilen oben und unten wird gleichzeitig gebremst.

Wird die Handbremse gezogen (oberes Gestänge), muss die Fussbremse im Auto stehen gelassen werden (darum der Schlitz im Mechanismus für Freilauf), darf sich nicht bewegen.

Das gleiche gilt für die Fussbremse. Es würde uns ja erstaunen, wenn wir die Fussbremse drücken und sich dann der Handbremshebel bewegen würde.



Bild 26 Der «Einäuger» steht wieder flott auf den Beinen: Sturz 3° plus!

3.9 Nachtrag zum 1. Teil des Modulabschlusses

Haben wir alles richtig gemacht? Robert Temperli, Delahaye Spezialist, rollte ungläubig die Augen, als wir ihm erzählten, dass wir die Vorderachse revidiert hätten: «Das geht nicht ohne Spreizung der Längsträger am Chassis, das muss ein gröberer Eingriff gewesen sein!?» Wir atmeten erleichtert auf. Es muss also veritable Gründe gegeben haben, warum sich bis dato bei diesem 80jährigen Automobil noch niemand an diese Notwendigkeit wagte.

Meine Nachforschungen nach Ersatzgläsern für unsere Marchal-Lampen verliefen alle im Sand. Auch Peter Riesen, der über ein veritables Lampengläser-Vorkriegsarsenal verfügt, hatte ausgerechnet die von uns benötigten Gläser nicht.

Und wieder hat unser Delahaye-Spezialist Robert Temperli fürs Aufatmen gesorgt. Sein Lager in seiner Scheune in Gutenswil brachte Entspannung und unser Unglück in der damaligen Hektik konnte behoben werden: Robert konnte mir noch original beschriftete Gläser verkaufen (Bild 27).

Hinten allerdings stand der Delahaye immer noch zu hoch. Wie sollten wir das Problem lösen? Vermutlich wurden die originalen Federn einmal gewechselt, die neuen sind nun noch zu wenig gespreizt, das ergibt sich ja dann erst beim Fahren. Die Federn also zu einem Blattfederspreizer zu bringen, drängte sich somit nicht auf. Wir entschieden uns für eine Zwischenlösung; die Blattfedern unterlegten wir mit geführten Alu-Klötzen, bis das Auto horizontal richtig stand (Bilder 28 bis 30).



Bild 27 Jetzt heisst es Sorge tragen zu den vielleicht letzten Originalgläsern!? Billiger werden sie sicher nicht!?



Bild 28a Links wie rechts legten wir den ...



Bild 28b ... Delahaye tiefer!



Bild 29a Das Resultat lässt sich auf ...



Bild 29b ... beiden Seiten sehen.



Bild 30 Das DELAHAYE 135-M Chapron Sport Coupé 1938 steht wieder auf funktionsfähigen Beinen!

Es herrschte beim Fototermin am «Schrauber-Samstag» grosse Freude. Unser 135-M stand endlich in wirklich gepflegter Erscheinung vor uns. Eine alte Weisheit hat sich somit wieder bewahrheitet: «In der Oldtimerei ist nichts auf die Schnelle zu haben!» Der seriöse Weg muss konsequent gegangen werden, sonst holt einem der Pfusch später umso brutaler wieder ein.

4 Literatur- und Quellenverzeichnis

DIE KRAFTFAHRZEUGE UND IHRE INSTANDHALTUNG, TRZEBIATOWSKY, Reprint von 1961 HEEL, Seite 366, Radsturz und Vorderräder

IgF, Qualifikationsprofil (1. Juli 2017)

Revue technique Automobile, au service de l'automobile. Juillet 1952, étude des DELAHAYE, types 135. 148 e dérivés, S. 402 - 424

Text in blauer Farbe : originale O-Ton-Zitate der Beteiligten

Text in roter Farbe: wichtige Hinweise!

Die Bilder 1 bis 30 entstanden alle während den Arbeiten am DELAHAYE 135-M in der Zeit zwischen Juni 2018 und Januar 2019, Fotograf R. Siegrist auf Handy Apple 7s