

Autobatterien - Kampf gegen die Sulfat-Pest an Batterie-Polen

Inhaltsverzeichnis

1 Vorwort.....	1
2 Rückblick und Vorgeschichte.....	1
3 Erfolgreiche Sanierung.....	4
3.1 Fehlersuche und mögliche Fehlerursache.....	4
3.2 Therapie.....	6

1 Vorwort

In diesem Bericht beschreibe ich Maßnahmen gegen Sulfat-Ausblühungen an Batteriepolen von Bleiakkumulatoren.

Wenn ich im Folgenden zuweilen den technologisch falschen Begriff *Batterie* verwende, ist das eine „Konzession an die Konvention“, denn es handelt sich natürlich um einen *Akkumulator*, d.h. um einen wiederaufladbaren Speicher elektrischer Energie. Aber weil seit Jahrzehnten üblich, verwende auch ich oft das Wort *Batterie*, bzw. beide Begriffe wahlweise. Die fachlichen Puristen mögen es mir bitte verzeihen.

Üblicherweise kommen in Kraftfahrzeugen vorwiegend Blei-Akkus zum Einsatz. Als Elektrolyt wird verdünnte Schwefelsäure verwendet. Über die chemischen Vorgänge beim Laden und Entladen schreibe ich in diesem Bericht nichts, es gibt hierfür viele und gute Beschreibungen im Internet, sowohl einfach erklärende, als auch präzise wissenschaftliche.

Was Andere schon beschrieben haben, muß ich nicht ein weiteres Mal wiederholen.

Ebenfalls nicht Inhalt dieses Berichtes sind Akkus neuerer Bauart, wie z.B. Blei-Gel-Akkus, die ebenfalls Blei und verdünnte Schwefelsäure verwenden, und auch nicht komplett andere Akkumulator Technologien. Bei diesen Akkus treten die hier beschriebenen unerwünschten Effekte konstruktionsbedingt nicht auf.

Leider hatte ich von den Arbeiten am besonders stark befallenen Plus-Pol der Batterie zu Anfang nur sehr wenige Bilder gemacht. Ich dachte damals wirklich nicht, daß sich das Thema zu einem kompletten Bericht entwickeln würde. Später ist man oft schlauer.

Von den später nachfolgenden Arbeiten am Minuspol der Batterie habe ich mehrere Bilder gemacht und einige davon hier im Bericht eingestellt.

2 Rückblick und Vorgeschichte

Wiederholt hatte ich in den letzten Jahren am Plus-Anschlußpol der Batterie meines Mercedes 170Sb zum Teil starke Schwefel-Ausblühungen, die ich regelmäßig entfernt hatte. Diese Ausblühungen waren immer nach kurzer Zeit wieder vorhanden und so dick, daß sie die Polklemme komplett verdeckt haben.

Anfang Dezember 2016 hatte ich zu diesem Thema einen „thread“ im unserem Forum www.170v.de begonnen, worauf sich eine interessante Diskussion entwickelt hatte:

„Batterie Polklemmen nicht 100% gasdicht“,

Link zu diesen thread: <http://www.170v.de/cgi-bin/yabb2/YaBB.pl?num=1480958069/0>

Um das Ganze einfacher und übersichtlicher zu machen, fasse ich in diesem Bericht nun die wesentlichen Inhalte der Posting-Kette aus dem oben genannten thread zusammen und ergänze mit aktuellen Informationen; quasi als Anleitung zur Reparatur von Batterien mit ähnlichen solchen Schwefel-Ausblühungen.

Vielleicht hilft der Bericht einigen Oldtimer Fahrern, die sich ebenso wie ich, nicht mit diesen regelmäßig auftretenden Sulfatschwämmen abfinden möchten und eine - hoffentlich - dauerhafte Lösung suchen.

Bei der derzeit in meinem Benz eingebauten Batterie handelt es sich um die alte Bauweise, schwarze Batterie, in üblicher Weise vergossen. Diese Batterie ist eine echte „Schönheit im schwarzen Kleid“ mit außenliegenden Zellenbrücken. Sie war im Dezember 2016 etwa 2^{3/4} Jahre alt (gekauft am 27.02.2012) und funktionierte noch einwandfrei.

Etwa Mitte 2014 begann es, zuerst mit geringfügigen Ablagerungen am Plus-Pol, die ich natürlich regelmäßig entfernt habe. Mit der Zeit wurde es aber immer schlimmer, die dicken krümelig-porösen Ablagerungen bildeten sich schon nach wenigen Wochen immer wieder. Flüssigkeit trat nicht aus, sondern es waren offensichtlich nur schwefelhaltige Gase, die zu diesen Ablagerungen führten. Die Masse war sehr krümelig-porös und ließ sich leicht entfernen.

Die Ablagerungen sind in Verbindung mit (Luft-) Feuchtigkeit hervorragende Korrosionsbeschleuniger. Zerfressene Polklemmen und durchgerostete Batteriekästen kennt wohl jeder. Selbst eine Lackierung hält der aggressiven Schwefelsäure auf Dauer nicht stand, Lackschichten werden unterwandert.

Leider sind durch Erschütterungen beim Fahren oft Teile dieser Masse auch nach unten in den Batteriekasten gefallen. Ein Schaden ist zum Glück nicht entstanden, denn ich habe den Batteriekasten regelmäßig gereinigt.

Am Minuspol und an den Polbrücken waren keinerlei Ablagerungen zu finden.

Ich hatte früher jedoch auch schon Batterien, die an beiden Polen diese Sulfatgebilde hatten. Wer kennt dies nicht?

Alle Versuche, die Gasdichtigkeit im Bereich der Pole (wieder) herzustellen, waren nicht dauerhaft erfolgreich

- # handelsübliches Polfett,
- # Vaseline,
- # die Durchführung der Pole durch das Gehäuse mit Kleber (Uhu, Pattex) abdichten,
- # etwas Bitumen (heiß aufgebracht).

Elektrische Fehler, zum Beispiel heftiges Gasen durch Überladung (defekter Regler), konnte ich als Ursache ausschließen, da sich die Ablagerungen auch in längeren Standzeiten in gleicher Weise bildeten, z.B. in der Winterpause, wenn die Batterie weder geladen, noch entladen wurde.

Außerdem zeigte sich an der probeweise im 170er eingebauten Batterie meines VW-Käfers keine Spur dieser Ausblühungen. Diese Batterie ist jedoch eine moderne Bauart im (hellgrauen) Kunststoffgehäuse.

Also konnte die Ursache tatsächlich nur bei der Batterie selbst liegen, und dort an den Stellen, wo die Pole aus dem Gehäuse führen. In diesen Bereichen vermutete ich Undichtigkeiten, z.B. Haarrisse.

Minimalste Mengen der Gase reichen schon aus, um die Ausblühungen zu erzeugen, die sich vorwiegend an Metallteilen ablagern und in Verbindung mit Feuchtigkeit aggressive Säure bilden. Besonders gefährdet sind vor allem die Batteriekästen, denn dort frisst die Säure im Verborgenen.

Tipp:

Als Notlösung und zur zusätzlichen Sicherheit gegen Rost kann man die Batteriehalterung und Batteriekästen leicht einfetten, z.B. dünn mit Fluid-Film einsprühen.

In diesem Zusammenhang noch ein Tipp zur Vermeidung von Rostschäden im Batteriekasten: Viele moderne Autobatterien, vor allem sogenannte „wartungsfreie“ Batterien haben Entlüftungslöcher zum Ableiten der Gase und zum Druckausgleich. Üblicherweise werden an die Entlüftungslöcher dünne Schläuche angeschlossen, damit die Gase ins Freie geleitet werden. Einem Bekannten von uns ist vor einigen Jahren der Boden des Batteriekastens (VW-Käfer, die Batterie ist unter der Rückbank versteckt) durchgerostet. Jahrelang sind die Gase aus der Batterie in den Raum unter der Rückbank gezogen, konnten jedoch nicht ins Freie abziehen und es sammelte sich Schwefelsäure am Karosserieboden. Gleiches Problem kann auch bei unseren 170-ern auftreten, vor allem, wenn der Batteriekasten mit einem Deckel verschlossen ist.

Verschließen Sie diese Entlüftungslöcher aber nicht durch einfaches Zukleben, dann wäre der Druckausgleich nicht mehr möglich und die Gase würden mit großer Sicherheit trotzdem einen Weg nach außen finden. Besser ist es, ein kleines Stück flexiblen Plastikschlauch zu verwenden und diesen am Ende gasdicht zu verschließen.

3 Erfolgreiche Sanierung

Das Ergebnis der Sanierung vorweg: Erfolgreich!

Status Ende August 2018: Die Oldtimer Saison 2018 ist noch in vollem Gang, das Haigertreffen 2018, einige schöne Ausfahrten und weitere Erfahrungen mit den ergriffenen Maßnahmen liegen vor. Alles in allem hat die reparierte Batterie meines 170Sb nun schon etliche Monate den Erfolg der beschriebenen Maßnahmen bewiesen.

3.1 Fehlersuche und mögliche Fehlerursache

VORSICHT !! Schwefelsäure ist stark ätzend.

Bei allen Arbeiten an der Batterie bitte unbedingt beachten:



Schwefelsäure auf der Haut sofort mit reichlich Wasser abspülen.



Schon kleinste Spritzer von Schwefelsäure in den Augen können eine Katastrophe sein. Daher unbedingt eine Schutzbrille Tragen!

Bei Verletzungen der Augen SOFORT zum Arzt.

Ich hatte im Dezember 2016 im Forum www.170v.de berichtet, dass ich den Plus-Pol der Batterie folgendermaßen behandelt habe: Zuerst allen Schmodder, z.B. Klebstoffreste, Vaseline und Polfett meiner vorherigen, vergeblichen Therapieversuche um den Pol abgekratzt. Danach mit Nitro und Aceton abgewaschen. Haarrisse sind so fein, daß sie unter dem üblichen Schmutz, Ablagerungen, Polfettreste usw. nicht zu sehen sind.

Tatsächlich hatte ich nach der Reinigung an mehreren Stellen, ganz dicht neben dem Pol, mit einer Lupe feine Haarrisse in der Dichtmasse gefunden.

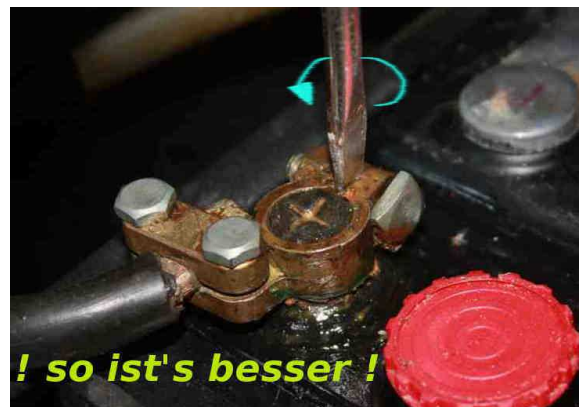
Ich denke, es gibt eine plausible Erklärung für die Entstehung dieser Haarrisse:

Die Durchführungen der Pole durch das Gehäuse sind eine Schwachstelle, fertigungs- und materialtechnisch problematisch: Metall kombiniert mit einer Bitumen-(ähnlichen) Masse. Die im Laufe der Zeit ausgehärtete und spröde Dichtmasse kann reißen.

Besonders kritisch ist, wenn bei der Montage und noch mehr beim Abziehen der aufgesteckten Klemmverbindungen hohe mechanische Biege- und Zugkräfte auf die Pole ausgeübt werden. Vor allem beim Abziehen wird oft kräftig gezogen, gebogen, gewackelt und mitunter auch mit einem Schraubenzieher gehebelt.

Es können feine Haarrisse entstehen, durch die schwefelhaltige Gase entweichen.

Die schonende Methode, festsitzende Klemmen durch vorsichtiges Aufbiegen der Klemmen zu lockern, wird selten praktiziert. Nach dem Lockern der Schraubverbindung wird in dem Spalt der Klemme mit einem kräftigen, breiten Schraubendreher leicht gedreht und gleichzeitig die Polklemme abgezogen. Auf den Batteriepol werden dabei weder starke Zugkräfte, noch zu starke Drehmomente übertragen.



Diese Bilder zeigen den Plus-Pol am 29.Aug.2018, also etliche Monaten nach der Sanierung mit der im Folgenden beschriebenen Methode. Zustand: Einwandfrei

Aber auch bei schonender Demontage der Polklemmen können an diesen Stellen Haarrisse entstehen, wie das Beispiel meiner Batterie gezeigt hat. Vermutlich sind hierfür unterschiedliche Ausdehnungsverhalten von Blei und Bitumen bei Temperaturwechsel verantwortlich.

Die Ausblühungen treten im Wesentlichen nur an den Polen, nicht aber an den außenliegenden Polbrücken auf, wie etliche Leidensgenossen mir bestätigt haben. Das bestätigt meine Vermutung, daß Haarrisse im Bereich der Pole die Ursache des Problems sind.

Die Menge der Sulfatgase, die aus den Haarrissen austritt, ist sehr gering und schadet der Funktion der Batterie normalerweise nicht.

Moderne Batterien im weißen, grauen (oder schwarzen) Kunststoffgehäuse sind weniger anfällig, da andere, besser aufeinander abgestimmte Materialien verwendet werden. Vor allem wirkt sich positiv aus, daß moderne Kunststoffe weniger verspröden, als eine Bitumenmasse.

3.2 Therapie

Die ersten Versuche bestanden darin, Kleber auf die gesäuberte Umgebung der Pole aufzutragen. Der Erfolg war nur von kurzer Dauer, der Kleber wurde unterwandert und löste sich schon nach wenigen Tagen ab.

Ein Ex-Mitglied im Forum beteiligte sich kurz an der Diskussion und gab den Tipp, den Haarriss mit extrem stark verdünntem Lack abzudichten. (Ich erwähne dies deshalb, weil ich mich ungern mit fremden Federn schmücke).

Diese Lacklösung muß so dünnflüssig sein, dass sie wie Wasser tief in die Haarrisse eindringt.

Um eine bessere Haftwirkung des verdünnten Lacks im Haarriss zu erreichen, habe ich den Haarriss mit einem feinen Stichel, zum Beispiel einer Nadel oder noch besser ein entsprechendes Kratz-Werkzeug wie es der Zahnarzt verwendet, keilförmig etwas ausgekratzt und erweitert. Also ähnlich den V-Nuten, die bei einer Riss-Reparatur in eine Wand gekratzt werden, damit die Dichtmasse (Gips) eine größere Oberfläche zur Haftung vorfindet.

Warnhinweis



Schutzbrille nicht vergessen!
Die Nadel könnte abbrechen und ins Auge fliegen.



Außerdem arbeiten wir in unmittelbarer Nähe zur Schwefelsäure!

Dabei aufpassen, daß nicht zu tief ausgekratzt wird. Auf keinen Fall sollte bis in den Batterie-Innenraum gekratzt werden. Zwischendurch den Riss immer wieder mit Aceton satt auswaschen - ein feiner Pinsel ist dazu optimal - und die gelösten Bestandteile in noch flüssigem Zustand mit einem Staubsauger absaugen. Billige Pinsel mit Kunststoffborsten sind ungeeignet, denn Kunststoff wird durch Aceton aufgelöst. Daher Pinsel mit Naturborsten verwenden.

Hinweis



Aufpassen, daß kein Schmutz in die Zellen kommt.



Mit dem Staubsauger nicht zu nahe an die Zellendeckel kommen. Sonst befindet sich die Säure schnell im Staubsauger und Schwefelsäure im Staubsauger kann für diesen ein unerfreulich schnelles Ende bedeuten. Am besten alle Zellendeckel fest zuschrauben.

Hinweis



Vorsicht: Acetondämpfe sind entzündlich.

Damit sich im Staubsauger keine größeren Mengen dieser Dämpfe sammeln, den Staubsauger während der Pausen weiter laufen lassen. Die an sich schon geringen Mengen der Acetondämpfe werden dadurch schnell verdünnt und nach außen befördert.



Dabei bitte beachten, daß die Reinigungswirkung eines Staubsaugers, entgegen mancher Meinung, erst durch einen Luftstrom entsteht. Es bringt daher wenig, die Staubsaugerdüse fest auf das Batteriegehäuse zu drücken. Dadurch entsteht lediglich ein starker Unterdruck und da bewegt sich (fast) nichts. Starker Unterdruck in diesem Bereich ist sogar eher von Nachteil, denn der kräftige Unterdruck kann Gasdämpfe aus der Batterie in die Haarrisse ziehen. Dann war alle Mühe vergebens.

Besser ist es, ein paar Millimeter Abstand zwischen der Staubsaugerdüse und dem Batteriegehäuse zu halten. Es entsteht dann ein starker Luftstrom, der auch die Haarrisse durchwirbelt.

Tipp:

Ein Stück Holz zwischen die Staubsaugerdüse und die Batterie gelegt, verhindert, daß durch den Sog die Düse fest auf die Batterie gezogen wird.

Es ist wichtig, daß beim Absaugen noch flüssige Acetonreste im Haarriss sind. Erst dadurch werden gelöste Schmutz-, Fett- und Bitumenreste abgesaugt. Sollte das Aceton vor dem Absaugen verdunsten, würden sich die bereits gelösten Rückstände wieder verfestigen. Daher das Aceton satt auftragen.

Diese Reinigungsprozedur ist mehrmals zu wiederholen, um sicher zu stellen, daß die Haarrisse wirklich tiefenrein sind. Es darf um und in den V-Fugen nichts mehr glänzen, sondern muß gleichmäßig matt aussehen. Mit einer Lupe prüfen.

Die Haarrisse und die nähere Umgebung müssen absolut fettfrei sind, sonst hält der verdünnte Lack nicht.

Nach dem letzten Reinigungsvorgang sofort etwas (schwarzem) Lack mit Nitro sehr stark verdünnen und in die Nuten gegeben. Nicht warten, sondern wirklich sofort, denn sonst könnten wieder Schwefeldämpfe in die Haarrisse eindringen.

Die Flüssigkeit muß wirklich extrem dünnflüssig sein, damit sie möglichst tief in die Nuten und Haarrisse einläuft und diese gut abdichtet.

Ein kleiner Pinsel ist zum Aufbringen des verdünnten Lackes ideal. Pinsel mit Naturborsten und Holzstil sind besser, als solche aus Kunststoff, da Kunststoff durch Nitro angelöst wird.

Nach dem Aushärten mehrfach frischen verdünnten Lack nachgeben, bis die Risse und V-Nuten gefüllt und möglichst ganz glatt und eben sind.



Pluspol.

Der Haarriss ist mit dem stark verdünnten Lack gefüllt.

Nun kommt, auch aus optischen Gründen, noch eine Schicht unverdünnten Lack drauf.

Die letzten Lackschichten werden unverdünnt aufgetragen, bis eine gleichmäßige, dichte und auch optisch gut aussehende Lackschicht rund um den Pol entstanden ist. Im Idealfall ist die Reparaturstelle dann nicht mehr zu erkennen.



Pluspol:
Der Haarriss ist dicht, eine Schicht unverdünnter Lack ist auch schon drauf.
Es sah schon gut und glatt aus.



Pluspol:
Fertig. Bild aufgenommen im Dezember 2016.

Die Pole wurden vor dem Einbau der Batterie ins Auto natürlich noch schön metallisch blank gemacht und mit Polfett hauchdünn bestrichen.

Anfang Juli 2017 sah der Pluspol, nachdem ich das Polfett zur Kontrolle abgewischt habe, noch genauso gut aus.

Wie beschrieben, hatte ich diese Arbeiten im Dezember 2016 am Plus-Pol der Batterie durchgeführt.

Am Minuspol traten im Januar 2017 ebenfalls geringe Sulfat-Spuren auf. Ich habe im Januar '17 aber bewusst nichts daran verändert, denn ich wollte die Unterschiede zwischen dem mit Lack abgedichtetem Plus-Pol und dem Minuspol, der nur etwas Polfett bekam sehen.

Die Batterie habe ich im Winter, Frühjahr 2016/17 regelmäßig ent- und geladen, sowie zeitweise zusätzlich an einem *Desulfator* angeschlossen. Dieser erzeugt hohe, extrem kurzzeitige Endladeimpulse und verhindert die Bildung von großflächigen Bleisulfatkristallen auf den Platten.

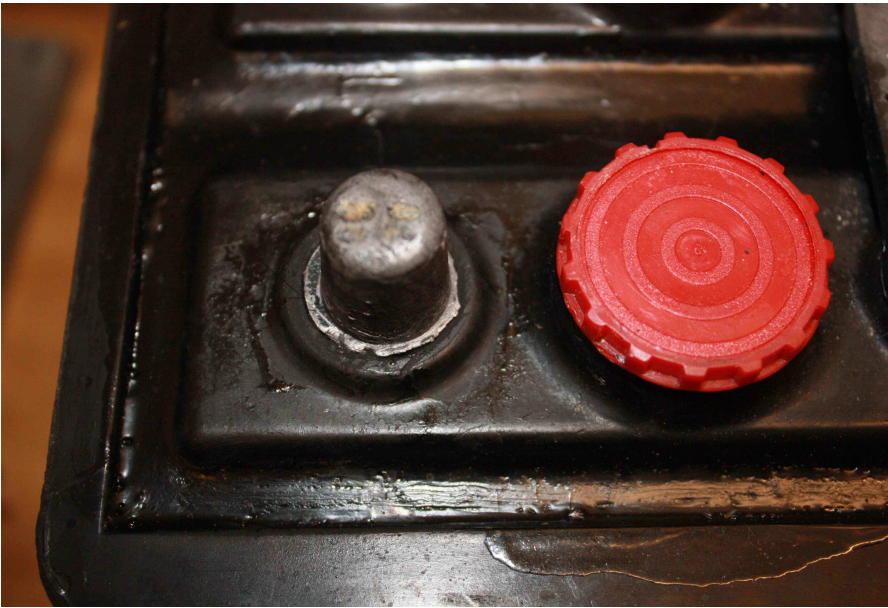
Zum Thema *Desulfator* habe ich in einem separaten Bericht ausführlicher geschrieben. Da Blei-Akkus es nicht mögen, wenn sie monatelang unbenutzt herumstehen (Herbst, Winter), verwende ich dieses Verfahren grundsätzlich bei allen Akkus meiner Oldtimer. In dem vorhin genannten Bericht gehe ich auf das Thema Desulfatieren sehr detailliert ein und berichte auch über Wiederbelebungen „scheintoter“ Autobatterien mit Verfahren, die ich selbst mit großem Erfolg durchgeführt habe.

Am 10.03.2017 habe ich die Pole der Batterie wieder kontrolliert: Der Plus-Pol war noch immer einwandfrei, nicht eine Spur von Sulfat.

Am Minus-Pol hingegen hatten sich, trotz Polfett, in den letzten Wochen etwas mehr Sulfat-Ausblühungen gebildet und sogar an der Minus-Klemme des Ladegerätes (Eisen, Oberfläche Messing) hatte sich Korrosion gezeigt. Es waren also eindeutig aggressive Dämpfe ausgetreten.

Daher wurde nun auch der Minus-Pol der Batterie, wie oben beschrieben, behandelt.

Auf dem folgenden Bild ist der Haarriss, direkt neben dem Batteriepol sehr gut zu sehen.



Minuspol:

Haarrisse ausgekratzt und fertig für den stark verdünnten Lack.

Bild aufgenommen im März 2017.

Aus Zeitgründen wurde mein 170Sb in der Saison 2017 leider recht wenig bewegt. Die größte Tour war zum Haigern-Treffen 2017. Danach folgten nur ganz wenige und kurze Tagestouren.

Status Anfang April 2018:

Anfang April 2018 war es Zeit für eine Bestandsaufnahme: Wie sehen die Batteriepole aus?

Beide Polklemmen sind noch immer einwandfrei sauber, keine Spur von Sulfat. Offensichtlich wirkt die oben beschriebene Methode.



Minuspol, Mitte April 2018.

Das zur Sicherheit aufgebrachte Polfett ist abgewischt, um den Zustand des Lackes zu kontrollieren.

Aufgrund meiner Erfahrung mit dieser Methode wage ich hier vorsichtig den Begriff „nachhaltig“ zu verwenden, kann aber natürlich keine Erfolgsgarantie hierfür abgeben. Der Erfolg hängt mit Sicherheit auch von der Ausführung der Arbeiten ab.

Status 4. Juli 2018:

Zurück von der Haigern-Tour 2018. Zeit für eine erneute Bestandsaufnahme der Batterie: Beide Pole der Batterie sind noch immer frei von Schwefel-Ausblühungen.

Status 29. August 2018:



Pluspol, Status am 29.8.2018:

Der Zustand der Batterie hat sich seit dem 4.7.2018 nicht verändert.

Es ist keinerlei Gas mehr ausgetreten, nicht die geringste Spur von Ablagerungen ist zu sehen.

Einwandfrei!

Ich bin sehr zufrieden mit dem Ergebnis und denke, ich kann meinen Bericht somit abschließen und ins Forum stellen.

Ich wünsche allen viel Erfolg bei ähnlichen Sanierungen.

170Sb-Fahrer
(Hermann)