

Hammer Performance



Axel Hammer, Dipl. Ing. für Fahrzeugtechnik,

*Offenbachstr. 1B, 53844 Troisdorf, Germany
Tel/Fax: 02241/390380*

Project Car:



Chevrolet Corvette 1979



Axel Hammer, Dipl. Ing. für Fahrzeugtechnik

Project Car: Chevrolet Corvette 1979

Danksagung

Dieses meiner Meinung nach in Deutschland doch recht außergewöhnliche Projekt konnte lediglich deshalb vollendet werden, da alle am Projekt Beteiligten mit mehr oder weniger starkem Einsatz Hand in Hand zusammen gearbeitet haben.

Besonderer Dank gilt dabei an erster Stelle:

Herrn Friedbert Weimbs, der freundlicherweise sein Fahrzeug und die nötigen finanziellen Mittel zur Verfügung gestellt hat.

Auch hat er positiv auf den gesamten Umbau in der Weise eingewirkt, daß er nie ungeduldig werdend kleine Projektverzögerungen tolerierte, und nicht nur am Endergebnis interessiert war. So bekundete er stets großes Interesse allem gegenüber und verfolgte aufgeschlossen den gesamten Umbau.

Unter anderem bedanke ich mich bei:

Petra und Rolf Gersch (Pettys Vette Shop), die für die Materialbeschaffung verantwortlich waren,

und

Rainer Fickus (Heavy Dutys), verantwortlich für die Getriebekonfektionierung.

gez.: Dipl. Ing. Axel Hammer, Initiator und verantwortlich für die Projektausführung.

Inhaltsverzeichnis

Kapitel	Seite
1 Kurze Projektbeschreibung	3
2 Getriebeeinbau	4
2.1 Änderung der Getriebetraverse und der Auspuffanlage	4
3 Einbau der Einspritzanlage	13
3.1 Aufbau der Anlage (mechanisch)	14
3.2 Benzinversorgung der EFI	17
3.3 Stromversorgung und Konfektionierung der Kabelbäume / Rechner und Sensoren	19
3.4 Abstimmung der Einspritzanlage auf das Fahrzeug	23



Axel Hammer, Dipl. Ing. für Fahrzeugtechnik

Project Car: Chevrolet Corvette 1979

1 Kurze Projektbeschreibung

Bei dem im Folgenden näher beschriebenen Fahrzeugumbau ist versucht worden, durch Einbau eines Viergangautomaten und einer Einspritzanlage das vorhandene Basisfahrzeug in Leistungs- und Drehmomentabgabe des Motors zu optimieren.

Gleichzeitig sollte sich eine Verbesserung der Benzin-Verbrauchswerte einstellen und das Abgas durch geregelte Katalysatoren zu "reinigen".

Die Leistungs- und Verbrauchsmessung steht noch aus.

Im Herbst 97 ist weiterhin vorgesehen, daß das Kfz. mit geregelten Katalysatoren ausgerüstet wird und eine Abgasprüfung erhält, und somit eine Kfz.-Steuer von DM 13,30 pro angefangene 100 ccm realisiert werden kann.

Als Basisfahrzeug diente eine Chevrolet Corvette Modell 1979, mit einem THM 350 Getriebe, einer Hinterachsübersetzung von 3,08:1 und einem Chevy Crate Motor der ersten Ausführung bestückt.

Die Entscheidung, insbesondere welche Einspritzanlage zum Aufbau kommen sollte, wurde von zwei Kriterien getragen.

Zum einen sollte die Möglichkeit bestehen, über einen Rechner und spezielle Software Zugriff auf die Einspritzanlage zu erhalten, um eben die EFI (Electronic Fuel Injection) in allen dynamischen Fahrzuständen des Kfz. auf das Fahrzeug abstimmen zu können.

Zum anderen sollte die EFI passend zum Motor in der Konstruktion ausgelegt sein, da bei dem vorhandenen Basismotor die Nockenwellensteuerzeiten das vom Motor abgegebene Drehmoment und die abgegebene Motorleistung im mittleren bis oberen Drehzahlbereich des Motors ansiedeln. Aufgrund dieser Tatsache wäre z. B. eine TPI Einspritzanlage nicht unbedingt ideal für diesen Motor.

So viel die Wahl auf das SUPER RAM der Firma ACCEL.

Im Weiteren wird nun anhand von Photomaterial und kurzen Textpassagen beschrieben, aufweiche Art und Weise sich der von mir durchgeführte Umbau vollzog, und welche Schwierigkeiten dabei zu beseitigen waren.



2 Getriebeeinbau

Der Einbau des Getriebes war an sich gar kein großer Aufwand. Das aufgrund der größeren Getriebelänge des THM 700 R4 im Gegensatz zum THM 350 die Kardanwelle einer Kürzung bedurfte, stand bereits vorher fest.

Das THM 700 R4 ist aber nicht nur länger sondern auch bezüglich der Ölwanne wesentlich breiter als das THM 350, so dass an eine Durchführung der Auspuffanlage durch die Originalgetriebetraverse aus Platzmangel in keiner Weise mehr zu denken war (Corvette Versierte können dies leicht nachvollziehen).

Die Getriebetraverse musste also vollständig geändert werden. Gleiches galt demnach für die Auspuffanlage. Die nachfolgenden Lichtbilder entsprechen in ihrer Abfolge den realen Arbeitsabläufen.

2.1 Änderung der Getriebetraverse und der Auspuffanlage

Die Rohrdurchführungen der Auspuffanlage durch die Traverse mussten wesentlich breiter angesetzt werden.



Bild 1: Originaltraverse mit weiß markierter neuen Auspuffrohr-Durchführung.



Bild 2: Durchbrennen der Traverse und Ausbrennen der in Bild 1 weiß markierten Aussparung mit eingesetzter neuer Rohrdurchführung (linke Fahrzeugseite).



Bild 3: Rechte Fahrzeugseite.



Bild 4: Anpassen der linken Traversenseite am Fahrzeug mit der Auspuffanlage links.

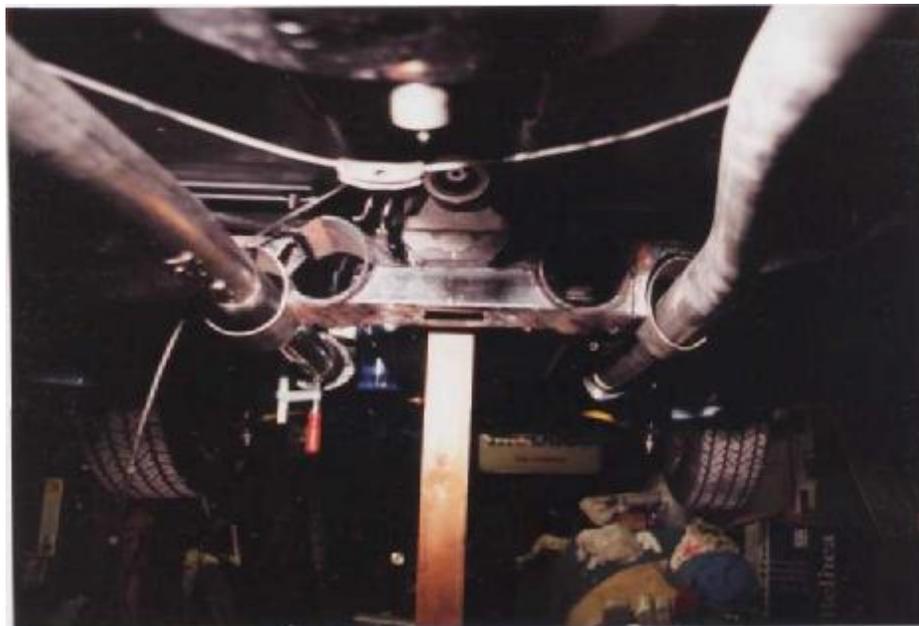


Bild 5: Angepasste Traversenseitenteile mit altem Traversenmittelstück (deutlich zusehen sind hier die weiter außen verlaufenden Rohrdurchführungen).



Project Car: Chevrolet Corvette 1979



Bild 6: Anpassen der gesamten Traverse am Fahrzeug mit der Auspuffanlage (das Traversenmittelstück wird komplett neu erstellt).



Bild 7: Traverse mit bereits auf der Oberseite eingesetzten Knoten.



Bild 8: Traverse mit auf der Unterseite befindlichen Verstärkungslasche, die warm um die neuen Rohrdurchführungen herumgezogen wird.



Bild 9: Nach dem Heften und einer immer wieder durchgeführten Anpassungskontrolle am Fahrzeug wird die Traverse komplett verschweißt.

Project Car: Chevrolet Corvette 1979

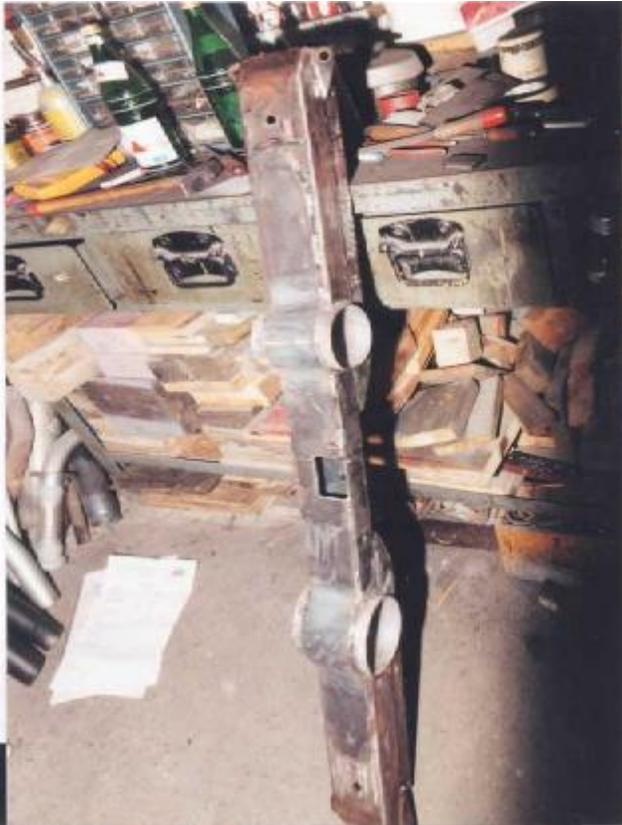
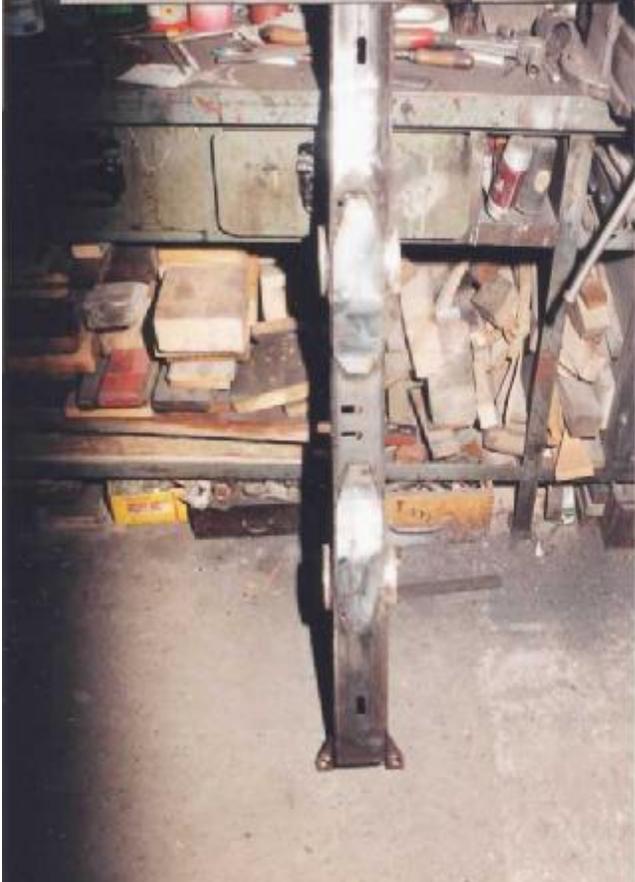


Bild 10: Fertiggestellte Traverse von oben...



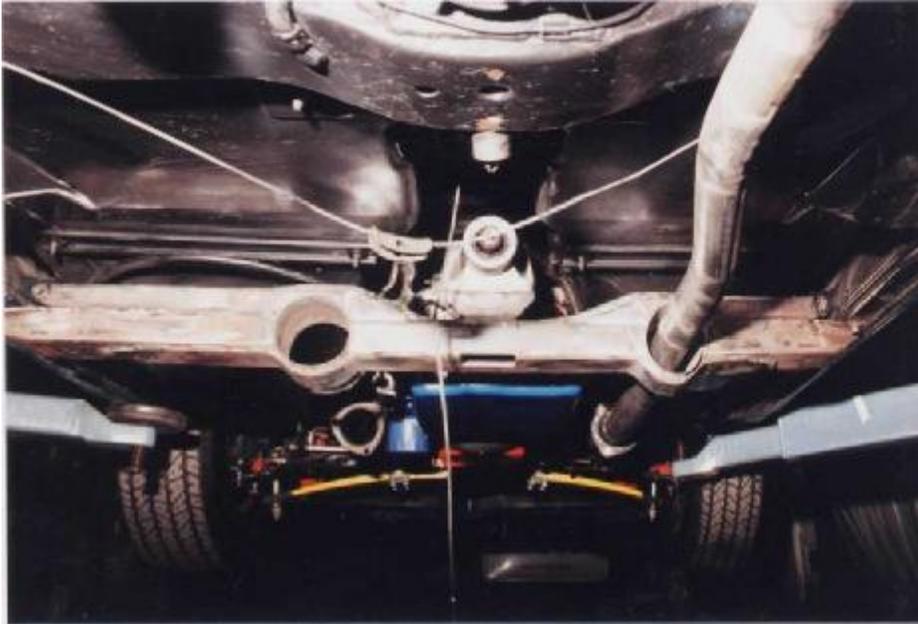


Bild 12: Fertiggestellte Traverse am Fahrzeug mit bereits nach links gesetzter Aufnahme der Handbremsseil-Umlenkrolle.



Bild 13: Traverse mit passender Auspuffanlage.

Project Car: Chevrolet Corvette 1979



Bild 14: Lackierte Traverse

Nach vollendetem Traversenumbau wurde noch ein Getriebeölkühler vorne rechts in der Frontverkleidung installiert und mit Aeroqip-Schläuchen an das Getriebe angeschlossen.



Bild 15: Getriebeölkühler



Axel Hammer, Dipl. Ing. für Fahrzeugtechnik

Project Car: Chevrolet Corvette 1979

Abschließend wurde dann noch die gekürzte, verstärkte und feingewuchtete Kardanwelle montiert. Um den Anstoß der Kardanwelle an die rechte Bodenwanne zu verhindern, mußte diese eingedrückt werden. Außerdem stellte sich heraus, daß die geänderte Auspuffanlage sehr nahe an den Bodenblechen vorbeilief. Daraufhin wurden Hitzebleche aus Aluminium angefertigt und montiert.

Es erübrigt sich eigentlich zu sagen, daß die Schaltkulissenanzeige der Mittelkonsole im Fahrzeuginnenraum ebenfalls einer Änderung bedurfte, da beim THM 700 R4 zwei "DRIVE"-Stufen zur Verfügung stehen. Der Vollständigkeit halber sei es aber erwähnt.

3 Einbau der Einspritzanlage





3.1 Aufbau der Anlage (mechanisch)

Der Aufbau der EFI war sehr zeitintensiv und stellenweise mußten auch hier Änderungen durchgeführt werden, um letztendlich ein optisch ansprechendes Erscheinungsbild der Anlage zu gewährleisten.

So mußte ein extra angefertigter Heizungsschlauch-Anschluß bezüglich der Ansaugpinne angefertigt werden, da hier nichts von der Stange zur Verfügung stand.

Gleiches galt für das Thermostat-Gehäuse, welches in Originalversion dem Drosselklappenhebel des Dr.-Kl.-Gehäuses beim "Gasgeben" im Weg war.

Der Gaszug bedurfte einer Kürzung, und wurde in einem eigens angefertigten Führungsrohr seitlich am "Plenum" der EFI vorbei optisch ansprechend verlegt.

Die Montage des Plenums war ebenfalls aufwendig, da es mit Sternkopf-Schrauben von unten verschraubt wird, und die Verschraubungsstellen kaum zugänglich sind.

Zur Montage der Ansaugrohre mußten Auslassventil-Kipphebel demontiert werden, da sonst ein Anziehen der Befestigungsschrauben unmöglich war.

Der Lichtbildablauf entspricht dem Arbeitsablauf.

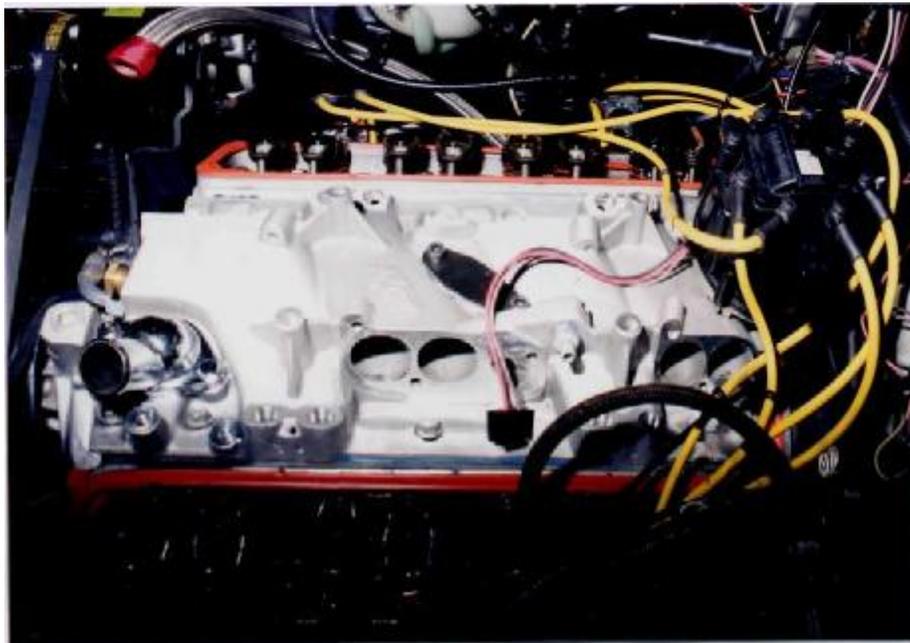


Bild 15: Aufbau des "Intakes" mit noch unverändertem "Waterneck".

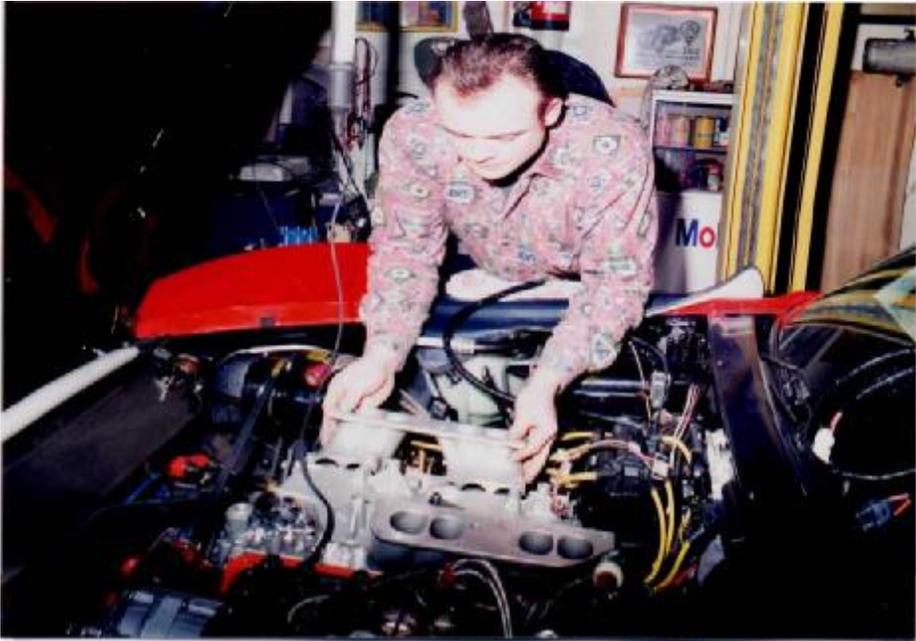


Bild 16: Montage der Ansaugrohre.



Bild 17: Montiertes "Plenum" des ACCEL SUPER RAM.



Bild 18: Verändertes Thermostatgehäuse (Waterneck) mit angelöteter Sicherheitswulst um ein Abrutschen des Kühlerschlauches zu verhindern.



Bild 17: Fast komplett montierte Anlage. Schön zu sehen ist hier das seitlich am "Plenum " befestigte Gaszug-Führungsrohr.



3.2 Bezinversorgung der EFT

Zur Bezinversorgung der EFI mußte eine Zu- und Rücklaufleitung , eine elektr. Benzinpumpe und ein Hochdruck-Benzinfilter installiert werden.

Vorher allerdings war ein Entfernen der alten Stahlleitungen notwendig, um dann an gleicher Stelle die o. g. Leitungen aus Aeroquip-Schlauch verlegen zu können.

Um die Benzinpumpe und den Hochdruck-Benzinfilter an geschützten Stellen montieren zu können, mußten eigens Halter angefertigt werden.



Bild 18: Montage der el. B.-Pumpe an Getr.-Traverse rechts auf eigens angefertigtem Halter.

Project Car: Chevrolet Corvette 1979



Bild 19: Montierter Hochdruckfilter

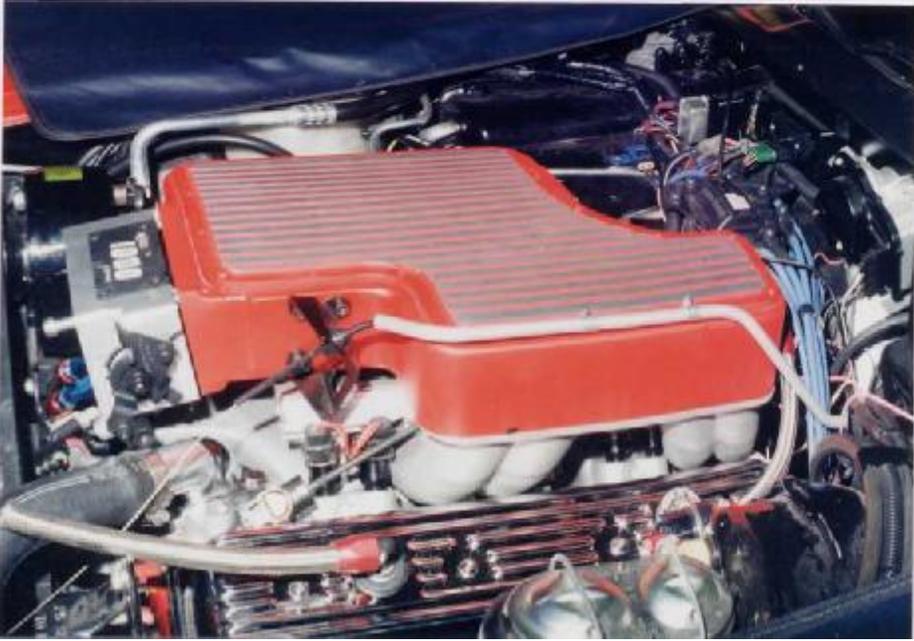


Bild 20: Zu -und Rücklaufleitung im Radkasten hinten rechts.

3.3 Stromversorgung und Konfektionierung der Kabelbäume / Rechner und Sensoren

Es wurde zwei Kabelbäume im Fahrzeug verbaut.

Der eine sorgt dafür, daß Sensoreninformationen zum Fahrzeugrechner gelangen. Aufgrund dieser Informationen ist der Rechner dann in der Lage, die Öffnungszeit der Einspritzdüsen zu steuern, und somit während allen dynamischen Lastzuständen den Motor mit der korrekten Benzinmenge zu versorgen.

Der andere Kabelbaum verbindet das Getriebe mit dem Rechner, so daß dieser dann wiederum die Wandlerkupplung des THM 700 R4-Wandlers nach vom Benutzer eingegebenen Angaben schalten kann.

Problematisch war hier, Örtlichkeiten für die Kabelbaum-Durchführungen in der sehr kleinen (an Fläche), vollgepackten und zerklüfteten Feuerwand des Fahrzeuges zu finden.

Die von ACCEL angelieferten Kabelbäume mußten außerdem erst einmal gründlich inspiziert und alle Kabelabgänge bezeichnet werden, da der mit der EFI mitgelieferte "Hausfrauen-Schaltplan" (man (Frau) möge mir diesen Ausdruck verzeihen) nicht mehr der Realität entsprach.

Auch waren diverse Kabellängen viel zu kurz gewählt und mußten, um eine optisch ansprechende Verlegung zu erreichen, erheblich verlängert werden.

Der Fahrzeugrechner wurde im Beifahrerfußraum montiert. Man sollte diesen in keinem Fall im Motorraum installieren, da er hier erheblichen Belastungen wie starken Temperaturschwankungen, Luftfeuchteschwankungen und Schallwellen ausgesetzt ist.

An Sensoren wurden folgende verbaut:

Lufttemperatur- S.

Wassertemperatur- S.

Ansaugrohr-Unterdr. -S. (MAP)

Klopf- S.

Lambda-Sonde

Der im Fahrzeug verbaute Zündverteiler ist eine HEI-Unit, allerdings wird der Zündzeitpunkt vom Rechner kontrolliert.

Die Zündkabel sind "Supression Wires", also abgeschirmte Zündkabel, da sonst währen des Motorbetriebes die Funktion des Fahrzeugrechners aufgrund sich ausbreitender Magnetfelder beeinflußt würde.

Project Car: Chevrolet Corvette 1979

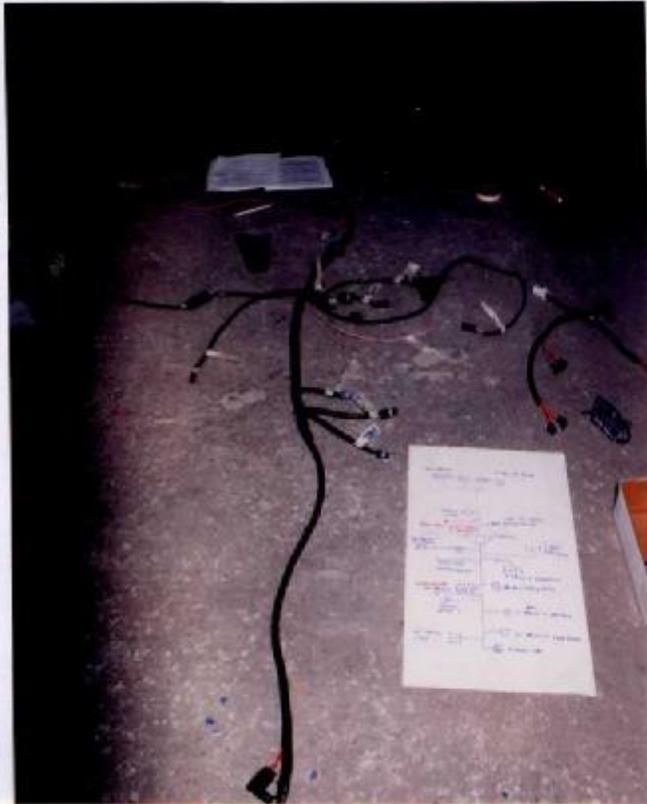


Bild 21: Kabelbäume



Bild 22: Kabelbaumaustritt im Fahrerfußraum

Project Car: Chevrolet Corvette 1979



Bild 23: Kabelabgänge im Motorraum vor der Verlegung.



Bild 24: Kabelbaumaustritt im Beifahrerfußraum

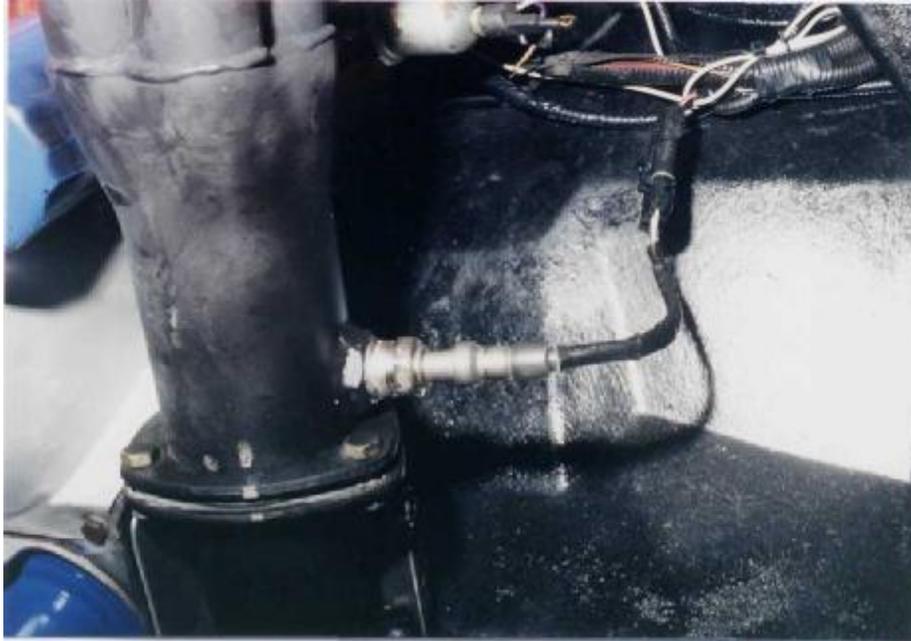


Bild 25: Lambda-Sonde im Sammler des linken Fächerkrümmers noch ohne ein eigens angefertigtes Sonden-Steinschlagschutzblech.

3.4 Abstimmung der EFI auf das Fahrzeug

Bei dieser Einspritzanlage ist es möglich, wie bereits erwähnt, über spezielle Software Zugriff auf den Fahrzeugrechner zu erhalten, und Einfluß auf die dort abgelegten Daten zu nehmen bzw. die Daten des im Rechner vorhandenen EEPROM (Electrically Erasable Programm Read Only Memory) zu ändern.

Dies hat den Vorteil, das über ein z. B. im Fahrzeug während der Fahrt mitgeführtes Notebook Daten während der Fahrt geändert werden können, und somit direkt nach Datenänderung die Auswirkungen der Änderung auf das Fahrzeug spürbar sind.

So ist eine optimale Abstimmung der EFI auf das Kfz. während aller dynamischer Lastzustände möglich.

Über die von ACCEL gelieferte Software kann man letztendlich auf ca. 15 "Datenbanken" und ca. 17 Rechnerkonfigurations-Größen Einfluß nehmen.

Dabei kann man über die 15 "Datenbanken" Einfluß auf Zündzeitpunkt, Leerlaufdrehzahl, Beschleunigungsanreicherung, grundsätzliche Benzinversorgung, etc., um nur die simpelsten zu nennen, nehmen.

Die Rechnerkonfigurations-Größen nehmen Einfluß auf z. B.: Drehzahlbegrenzer; Last- und Drehzahlbereich des Motors, in dem eine $\lambda = 1$ Regelung erfolgt, etc..

Die Abstimmung der EFI ist sehr zeitaufwendig, da eine Vielzahl von Daten auf das spezielle Fahrzeug abzustimmen sind. Ist die Abstimmung jedoch vollendet und gelungen, ist das Ergebnis bemerkenswert!

Project Car: Chevrolet Corvette 1979



Bild 26:
Abstimmung der EFI am Kfz..
Leider schlecht,
aber bei genauerem
Hinsehen zu erkennen,
der Graph der
"Base Fuel Map" auf
dem Bildschirm des Notebook.



Bild 27: Abstimmung am Kfz. . Hier sieht man bei intensivem Hinschauen den Graph der
Leerlaufdrehzahl in Abhängigkeit der Kuhlwassertemperatur.



Es war zwar viel Arbeit, doch das Ergebnis rechtfertigt jede Mühe!!!