

BMW Alpina & replika

www.bmw2002ti.gportal.hu

E-mail: alpinareplika@citromail.hu

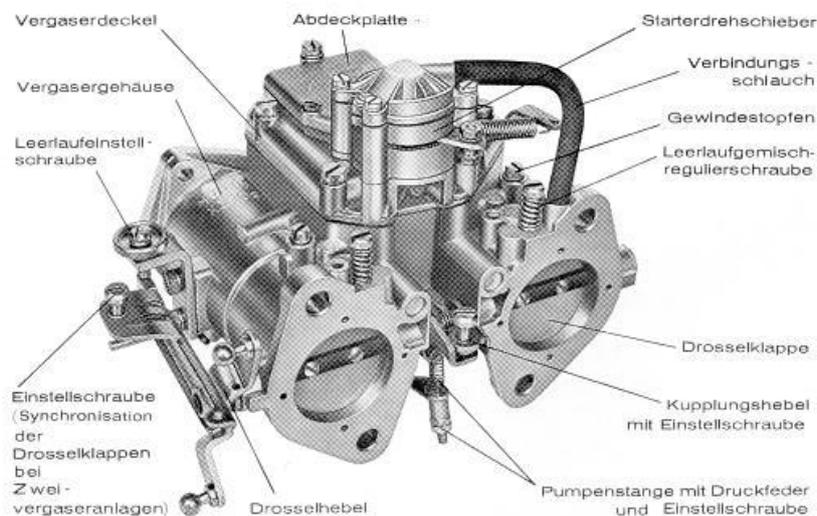
SOLEX DDH 40-48

Wenn es um leistungsgesteigerte Motoren, Doppel- und Flachstromvergaser geht, denken die meisten spontan an die italienischen *Weber*-Vergaser. Der Markenname *Solex* (DVG) dagegen wird eher mit braven und biedereren Serienmotoren in Verbindung gebracht. Tatsache ist, dass in den Sechziger Jahren die *Deutsche Vergaser Gesellschaft* DVG hauptsächlich Vergaser für Großserienmodelle fertigte: Einfach- und Registervergaser, die auf Wirtschaftlichkeit und Fahrkomfort optimiert wurden. Auch der Doppelvergaser PHH war ursprünglich als Registervergaser für den eher luxuriösen als sportlichen Mercedes 190 SL entwickelt worden. So bedurfte es langwieriger Anpassungsarbeiten und Nachbesserungen, bis er an den BMW 1800TI und später an den 2000/2002TI montiert werden konnte. Grundsätzlich eignet er sich konstruktionsbedingt z. B. nicht für die Fliehkräfte, die im sportlichen Einsatz auftreten, und wurde deshalb bei getunten Motoren meist durch Weber DCOE ersetzt.

Auch bei der Deutschen Vergaser Gesellschaft erkannte man diesen Missstand und Imageverlust: mit dem für den NSU/VW K70 entwickelten Vergaser konnte man dem Sportfahrer endlich konkurrenzfähige Vergaser bis 48mm Nennweite liefern. Ähnlich wie der Weber DCOE (oder Dellorto DHLA) hat auch der Solex DDH stehende, von oben zugängliche Hauptdüsen und Doppelschwimmer. So konnte die Empfindlichkeit gegen Dampfblasen und Schräglagen vermindert werden. Wie bei Solex üblich, wurde als Beschleunigungspumpe eine Membranpumpe verwendet. Als Starteinrichtung fand ein Anreicherungssystem mit Drehschieber Verwendung, um eine leistungsmindernde Chokeklappe zu vermeiden.

Als Option wurden die Vergaser auch mit einem Überlaufsystem ausgerüstet: statt des Schwimmers hat der Vergaser zwei Überlaufrohre, allerdings wird zusätzlich noch eine Rückförderpumpe benötigt. Die Empfindlichkeit gegen Fliehkräfte ist weiter herabgesetzt, und eine Überhitzung des Kraftstoffs ist ausgeschlossen.

Die Weiterentwicklung des DDH war der ADDH(E), der aus leichterem Alu- statt aus Zinkdruckguss hergestellt wurde.



BMW Alpina & replika

www.bmw2002ti.gportal.hu

E-mail: alpinareplika@citromail.hu

Dass die breite Anwendung bei getunten Motoren zeitlich mit der Verschärfung der Abgasvorschriften zusammentraf, hatte einen einfachen Grund: die *Deutsche Vergaser Gesellschaft* unterstützte durch Abstimmarbeiten auf ihren Prüfständen die Erstellung der Gutachten für leistungsgesteigerte Motoren der Firmen Alpina, GS, Koepchen, Oettinger, Irmscher usw.

Probleme der DDH-Vergaser, Lösungsvorschläge

Relativ wenig Ärger ist von der Lagerung der Drosselklappenwellen zu erwarten: Zwar sind nur in den Alu-Ausführungen (ADDH) Wälzlager montiert, die Zinkdruckgussversionen waren aber bereits ab Werk mit verschleißfesten Lagerbuchsen ausgestattet. Falls der Vergaser Falschluff zieht, ist die Ursache eher eine

- undichte Starterscheibe (im Bild links unten)
- defekte, gerissene Startermembran (im Bild rechts unten)

Die einfachste Lösung ist, den Starter stillzulegen: die Starterscheibe mit ein wenig Dichtmasse montieren und den Verbindungsschlauch abdichten.

Zur Instandsetzung kann die Drehscheibe mit Ventileinschleifpaste eingeschliffen werden, die Membran kann nach Aufbohren der Vernietung durch die Membran aus einer Unterdruckdose (Zündverteiler) ersetzt werden. Dazu ein Gewinde M3 in den Starterkolben bohren und die Membran verschrauben.



Beim Bewegen des Mauszeigers über die Einzelteile wird die Bezeichnung angezeigt

Zwar wurde die Starteinrichtung für die Anforderungen eines Alltagsautos entworfen, trotzdem bewährte sie sich in der Praxis nicht sonderlich: im K70 kamen im Zuge der ersten Modellpflege wieder die altbekannten Chokeklappen zum Einsatz, die man aus Strömungsgründen eigentlich vermeiden wollte.

Im Bereich der Drosselklappe ist eine "Erblast" vom PHH-Vergaser kritisch: die Welle ist zweigeteilt und zwischen beiden Mischkammern gekuppelt. Falls zur Synchronisierung die beiden Drosselklappen eines Vergasers gegeneinander verdreht werden, kann daraus ein unsauber Teillastbetrieb resultieren. Meiner Erfahrung nach ist es besser, die Drosselklappen (bei demontiertem Vergaser) auf gleichmäßiges Öffnen der Übergangsbohrungen einzustellen. Die eigentliche Synchronisierung erfolgt dann mit der Umgangsschraube (siehe Bild).

BMW Alpina & replika

www.bmw2002ti.gportal.hu

E-mail: alpinareplika@citromail.hu

Die Unterdruckanschlüsse werden mit der Kurbelgehäuse-entlüftung verbunden, um ein Austreten von Gasen aus dem Kurbelgehäuse zu vermeiden. Sie eignen sich aber auch bestens zum Anschluss von Unterdruckuhren, zur Synchronisierung der Vergaser.

Beim Bewegen des Mauszeigers über die Bauteile wird die Benennung angezeigt.



Prüfung und Korrektur der Einstellung

Ein Ratschlag vorweg: vom Hersteller wurde zum Wechseln der Hauptdüse ein Klemmschraubendreher empfohlen, allerdings ist mir bis jetzt kein exakt passendes Exemplar untergekommen. Ersatzweise eignet sich auch ein hölzerner Schaschlikspieß sehr gut: die Luftkorrekturdüse mit Mischrohr heraus-schrauben und die Hauptdüse mit einem passendem Schraubendreher lockern. Anschließend den Spieß vorsichtig in die Bohrung drücken und die Düse herausziehen.

Bei dieser Gelegenheit kann man auch gleich den Schwimmerstand überprüfen: bei eingeschraubter Hauptdüse den Abstand Trennfuge - Düsenoberkante mit dem Tiefenmaß einer Schieblehre ermitteln. Dann einen Kunststoffstreifen als Messstab bis zum Anschlag auf der Düse in den Düsen-schacht einführen, den Stand ab-messen und mit der Tiefe verrechnen. Da das Niveau mittig zwischen den Schwimmern ermittelt wird, wird das Ergebnis vom schrägen Einbau der Vergaser (ca. 5°) nicht beeinflusst.



Zur Prüfung der Beschleunigerpumpe versorgt man den Vergaser am besten aus einem Messkolben, öffnet die Drosselklappe zehnmal zügig und liest die verbrauchte Menge am Messglas ab (durch 10

BMW Alpina & replika

www.bmw2002ti.gportal.hu

E-mail: alpinareplika@citromail.hu

teilen). Wie bei anderen Solex Vergasern kann auch hier die Menge durch Verdrehen der Mutter auf der Betätigungsstange korrigiert werden.

Einstelldaten der Solex DDH-Vergaser

nach Angaben von Solex - Deutsche Vergaser Gesellschaft:

BMW 2002 / 2000			
Nockenwelle / Leistung	Serie / ~125 PS	300° / ~150 PS*	324° / >200 PS*
Nennweite / Luftrichter	40 / 34	45 / 38	45 / 41,5-44
Hauptdüse	120	130	155 - 175
Luftkorrekturdüse	90	95	90 - 100
Leerlaufdüse	40/60	55/70	55/70
Einspritzmenge ccm	0,8	0,9	1,2
Kraftstoffniveau	16,2±1,0 (VW K70 Sept. 70)		
* zum Erreichen der Leistung sind weitere Änderungen am Motor nötig!			

In der Ausführung für das Abgasgutachten (der sog. "Europa-Test") wurde eine kleinere Hauptdüse (110) angegeben, die Leistung sank dadurch auf 120 PS.

Einstellteile wie Düsen und Luftrichter für die DDH sind nur mehr eingeschränkt lieferbar, eine Abstimmung auf einen neu aufgebauten Motor (mit abweichenden Daten) ist deshalb etwas problematisch. Oft geht es aber nur darum, bei grundsätzlich passender Einstellung die Auswirkung einer höheren Verdichtung, einer anderen Luftfilter- oder Auspuffanlage zu beurteilen und falls nötig eine andere Hauptdüse einzusetzen. Dazu gibt es verschiedene Möglichkeiten:

- der Weg der Profis, mit Leistungsprüfstand und angeschlossenem Vier- oder Fünfgastester, z.B. von CARTEC.
- Für Hobby-Schrauber bietet sich ein mobiler CO-Tester im realen Fahrbetrieb an, gibts z.B. bei Scheuerlein.
- Die moderne Variante ist eine Breitbandlambdasonde mit Auswertungsschaltung, z.B. Tech Edge oder LM-1.

Beim Motor des Verfassers (2002 mit originaler Nockenwelle, aber erhöhter Verdichtung) wurden die besten Ergebnisse übrigens mit einer leicht geänderten Abstimmung erreicht: Die Leerlaufdüsen wurden etwas vergrößert (50/70), die Hauptdüsen bei 110 belassen.

BMW Alpina & replika

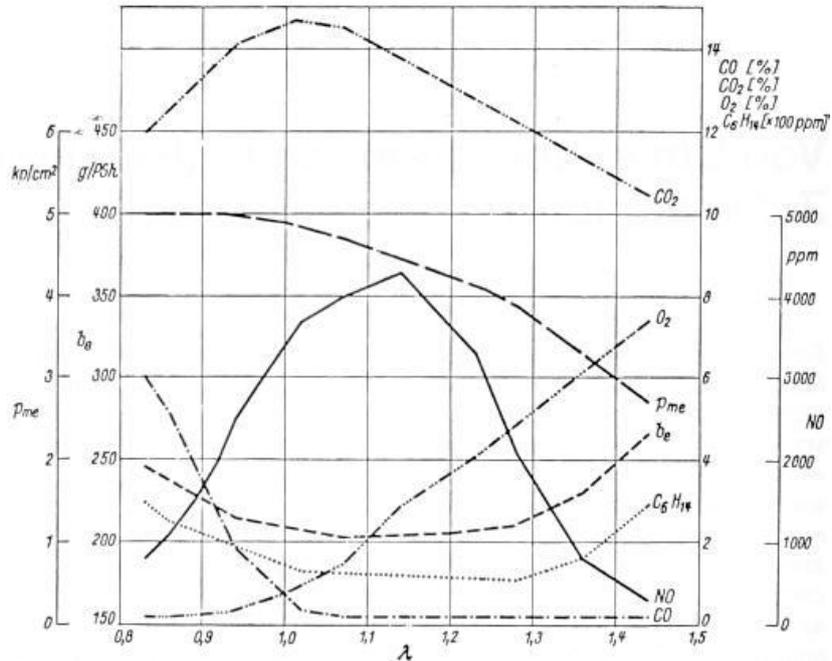
www.bmw2002ti.gportal.hu

E-mail: alpinareplika@citromail.hu

Die Grafik rechts zeigt die Zusammenhänge von Leistung, Verbrauch und Abgas mit der Luftzahl Lambda (x-Achse):

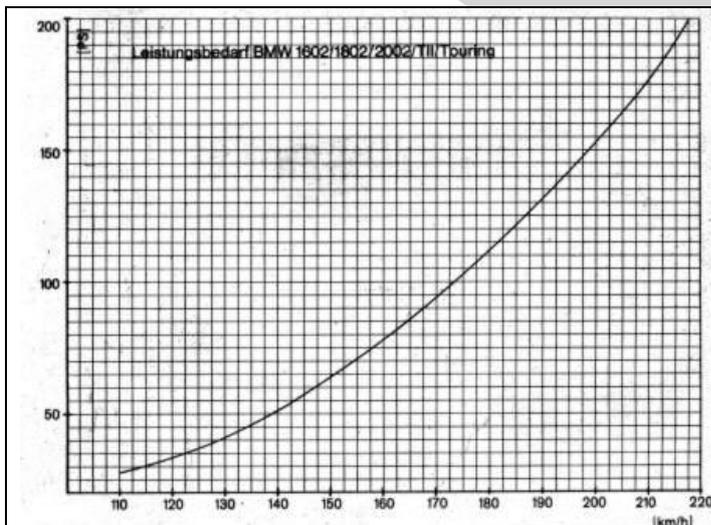
- bei Lambda 1,0 kann der Kraftstoff theoretisch zu 100% zu CO₂ und H₂O verbrennen
- bei fettem Gemisch (<1) steigt der Anteil von unvollständig verbranntem Kraftstoff, also CO und CH, jedoch steigt die Leistung (p_{me})
- mageres Gemisch (>1) verursacht sinkende Leistung, der Sauerstoffgehalt im Abgas steigt

Der niedrigste Verbrauch (b_e) stellt sich bei leicht magerem Gemisch ein, der hohen Verbrennungstemperaturen wegen ist hier auch der Anteil der Stickoxide (NO) am größten.



Um maximale Leistung zu erreichen, sollte bei korrekter Einstellung bei Vollast (Drosselklappe voll geöffnet) etwa 4% CO entstehen. Um eine Überhitzung zu verhindern, ist ein Abmageren zu vermeiden. Im Teillastbereich sind dagegen 1-2 % CO ausreichend.

Für alle, die sich genauer mit der Funktionsweise und der Abstimmung von Doppelvergasern beschäftigen wollen, ist das "Praxishandbuch Weber & Dellorto Querstromvergaser" aus dem Heel Verlag empfehlenswert (ISBN 3-89365-922-b). Zwar geht es speziell um die im Titel genannten Vergasertypen, deren Funktionsprinzip unterscheidet sich aber nicht wesentlich vom Solex Vergaser.



Wenn man seinen Motor im Fahrbetrieb abstimmt, dann ist ein Blick auf die Fahrwiderstandskurve recht aufschlussreich: bei konstant 130 km/h beispielsweise werden nur 40 PS benötigt. Im Alltag ist man also meistens im unteren Teillastbereich unterwegs, ein Grund mehr für eine sorgfältige Einstellung gerade auch in diesem Bereich.