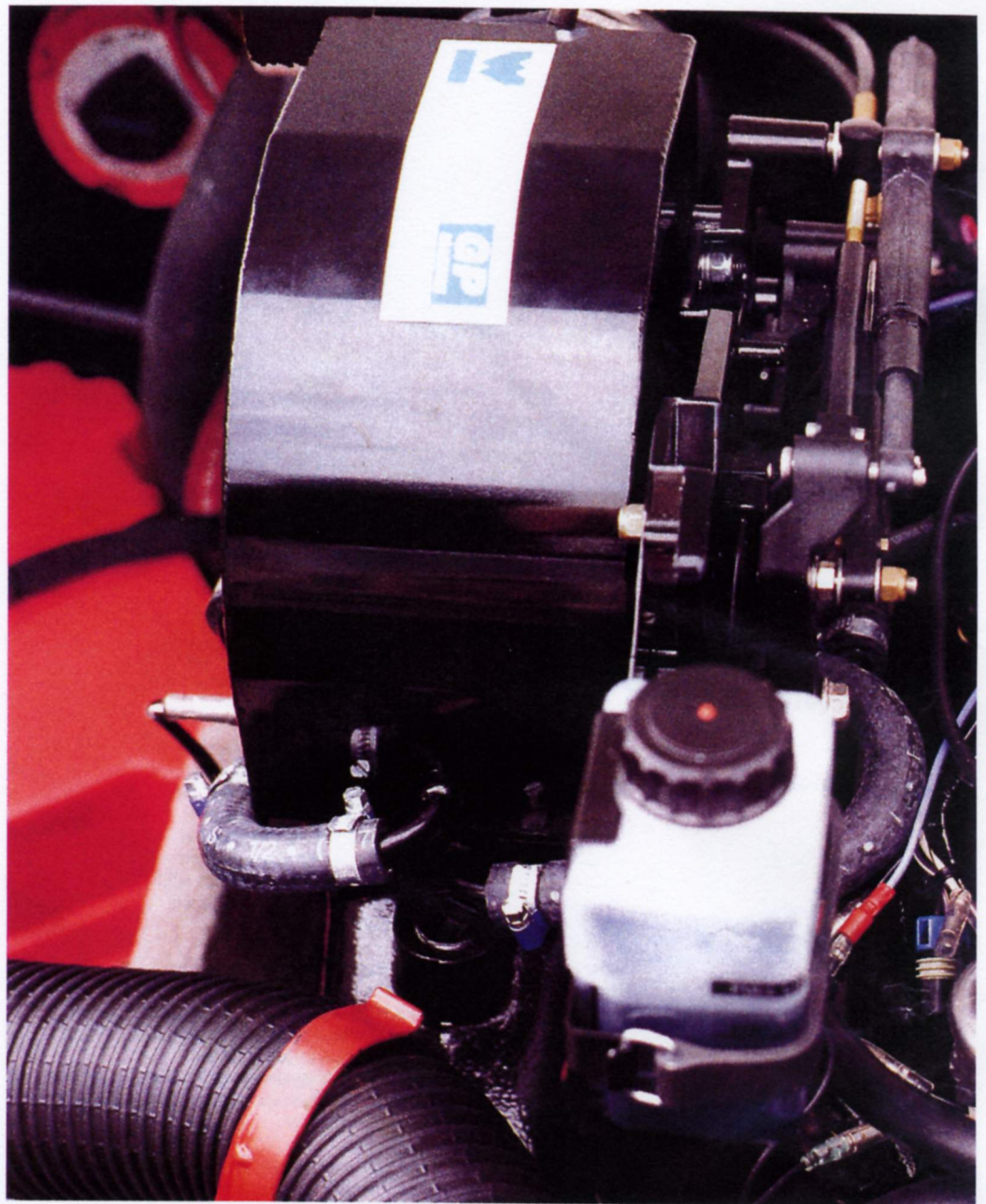


Nur noch heiße Luft

Der Schweizer Gabriel Pflug rüstet Benzinmotoren mit Katalysator aus und macht sie damit zu echten Saubermännern.



Den „Kat im Doppel“ beschrieben wir bereits in BOOTE 6/96. Seitdem warteten wir darauf, den Katalysator in der Praxis zu testen. Nun klappte es mit einem abgasgereinigten V6-MerCruiser und Multipoint-Benzin-Einspritzung.

Als Testboot diente uns eine Stingray 200 mit Serien-Alpha-Z-Antrieb und 23"-High-Five-Stahlprop. Der Testbericht hierzu erscheint in einer späteren BOOTE-Ausgabe.

Am Motor selbst blieb bis auf Zündanlage, Ansaug- und Abgaskrümmer alles serienmäßig. Der alte Ansaugkrümmer mit Vergaser wird durch einen mit Weber-Benzineinspritzung ersetzt.

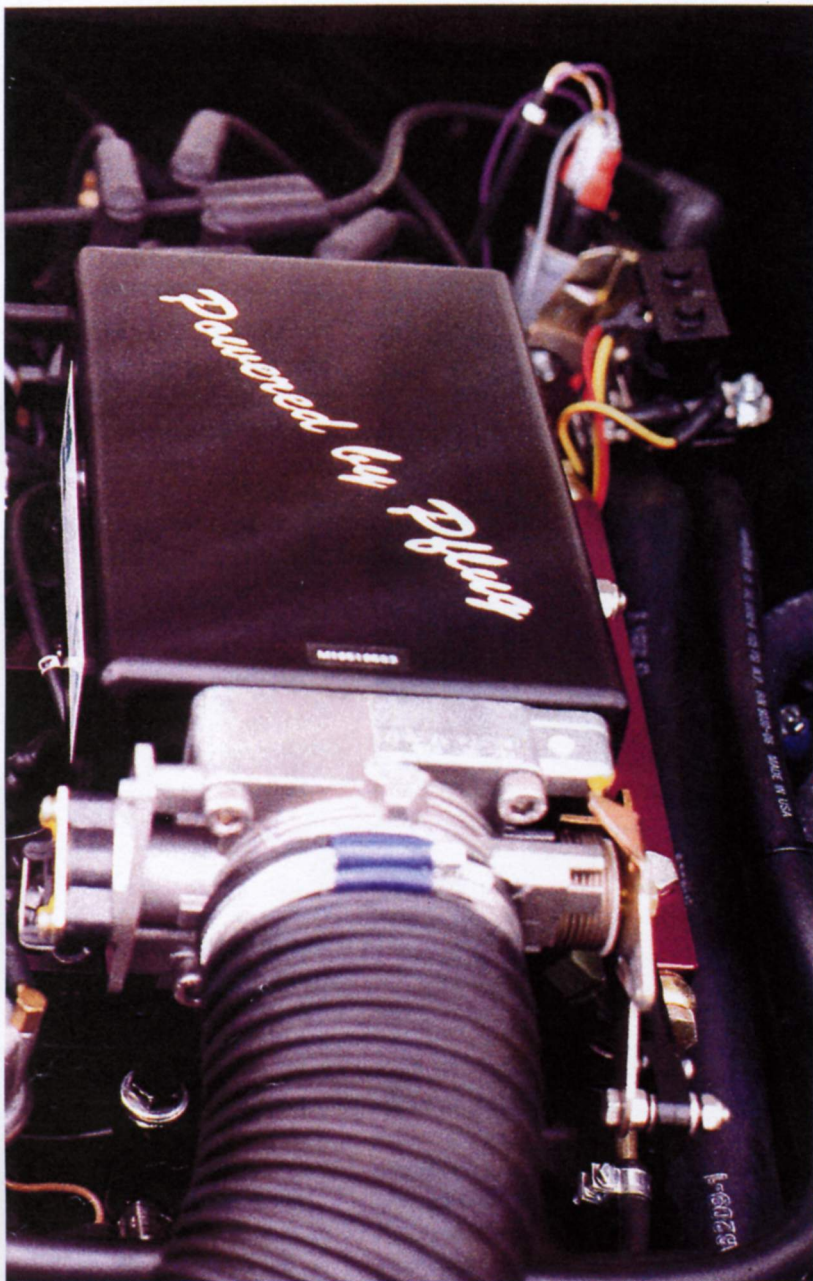
Den Zündfunken an den serienmäßigen Kerzen baut eine elektronische Kennfeldzündanlage auf. Damit das Benzin-Luft-Gemisch in den Zylindern im richtigen Moment verbrennt, sammelt ein Computer die Informationen vieler Sensoren und bestimmt danach

den optimalen Zündzeitpunkt.

Daß man mit einer Lambda-Regelung arbeitet, ist selbstverständlich. Wie sonst sollen die Abgase den Reinheitswert bekommen, den die strenge, weltweit einzigartige Bodensee-Verordnung der Stufe II für Doppelmotorisierungen vorschreibt.

Im Vergleich zu den 210 PS von MerCruisers 4,3 L EFI (Electronic Fuel Injection), büßt der Benzin-Einspritz-Testmotor mit Katalysator aus der Schweiz 30 PS ein und

FOTOS: REINER ROTHNER



Vergaser und gußeiserne Auspuffsammler sind passé. Elektronische Benzineinspritzung und Metall-Katalysatoren reduzieren den Verbrauch und reinigen die Abgase.

sich der modifizierte V6-Motor zwar zurückhaltend, aber nicht als Sparbrötchen, wie man es beim Ersatz eines Vergasers durch Benzineinspritzung eigentlich erwartet. Der Vergleich mit bereits getesteten Booten gleicher Größe und Motorisierung brachte für den Testmotor einen kleinen Vorteil beim l/sm-Verbrauch. Bei den Zahlen des absoluten Verbrauchs (l/h) schmolz indes der Vorsprung.

Inwieweit die besseren Verbrauchswerte dem modifizierten Motor oder der Stingray 200 zuzuordnen sind, müssen spätere Tests ergeben, wenn mehr von diesen Anlagen laufen und getestet worden sind.

Wir ermittelten für den V6-MerCruiser mit Kat 1,35 l/sm (58,4 l/h) bei Vollgas und maximaler Drehzahl (4800/min). Der wirtschaftlichste Fahrbereich errechnete sich bei 27,1 kn Geschwindigkeit oder 3000/min mit 0,92 l/sm (25 l/h). Damit lagen wir über den von Pflug ermittelten Meßwerten, aber unter den in empirischen Tests ermittelten Daten.

Außen kalt und innen warm

Die Reinigung der Abgase übernehmen wassergekühlte Metall-Katalysatoren in neu konstruierten Edelstahl-Auspuffkrümmern. Der Effekt: Der wassergekühlte Mantel verhindert zu hohe Temperaturen an den Außenteilen, sie entspricht der normalen Motortemperatur. Er kühlt aber auch nicht zu stark nach innen, wodurch die Funktionstemperatur im Innern der heißen Katalysatoren erhalten bleibt. Dies gewährleistet insbesondere die Abgasreinigung bei Leerlaufdrehzahlen.

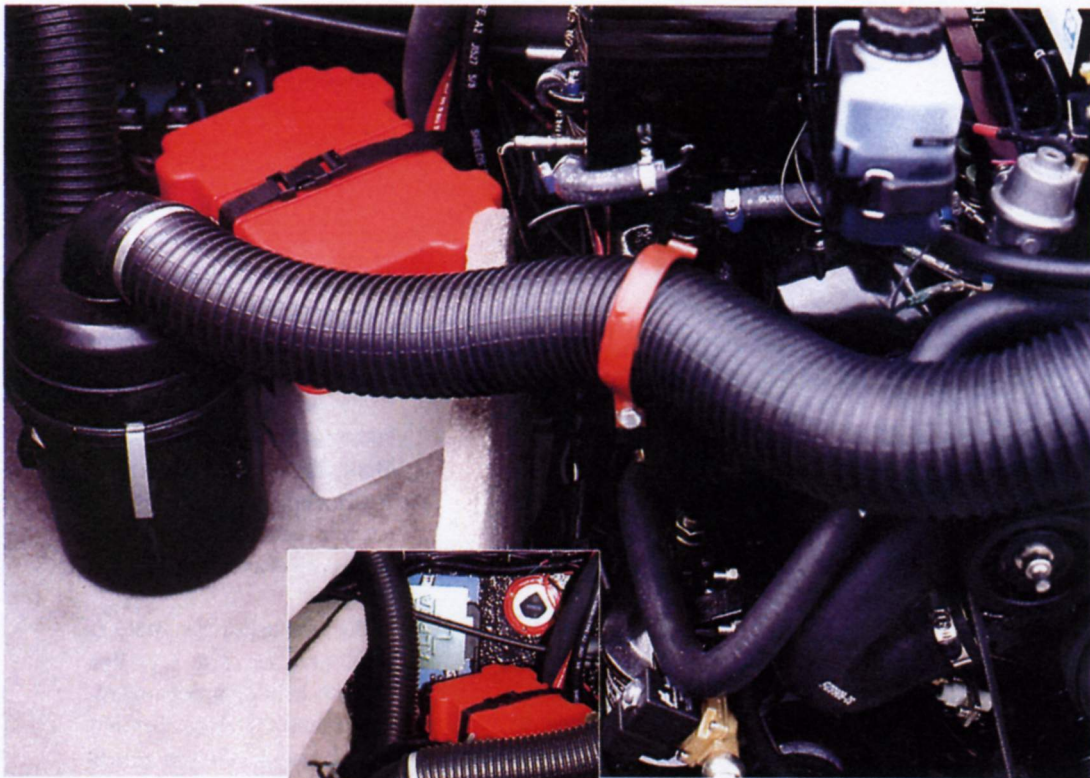
Meßprotokolle des Pflug-Motors belegen, daß die Werte für CO (Kohlenmonoxid) 55 %, für HC (Kohlenwasserstoff) 95 % und Nox (Stickoxide) 64 % unter dem Limit liegen, das die BSO II vorschreibt. Der Schweizer Konstrukteur liefert somit einen beträchtli-



Auch ältere Motoren können mit Benzineinspritzung und Kat nachgerüstet werden.

bringt dafür aber bei 4500/min saubere 180 PS Nennleistung ans Schwungrad. Mit welcher Drehzahl der Originalmotor seine Leistung erreicht, wissen wir nicht, denn Drehzahl- und Drehmomentkurven geben die Amerikaner nicht preis. An Pflugs Motor wurde jedenfalls auf einer Motorbremse bei 3450/min ein Drehmoment von 300 Nm gemessen. Werte, wie sie heute auch bei modernen Automotoren vorkommen.

Beim Benzinverbrauch zeigte



Konstruktionsfehler: Beim abrupten Abstoppen in schnellen Kurven läuft Wasser über die Lufthutze und Schlauchleitung in den Luftfilter.

chen und lobenswerten Beitrag zum Umweltschutz. Im Vergleich zum Motor ohne Abgasreinigung kommt aus seinem umgebauten Katalysator-Motor fast nur noch heiße Luft.

Nachrüsten mit Kat ist kein Problem

Ein Novum: Ursprünglich dachte man, die Ansaugluft durch einen Schlauch direkt von außen anzusaugen. Das behielt man auch bei. Allerdings packt man nun einen großen Ansaugfilter samt Gehäuse zwischen Lufthutze und Motor. Nicht weil der Motor besonders reine Luft atmen soll, denn Ansaugfilter wie diese verwendet man nur bei Landfahrzeugen und Motoren mit Abgasturbolader, sondern, um die vorgeschriebenen Abgaswerte zu erzielen.

Nur hat das Ganze einen Haken, wie sich beim Testboot herausstellte. Die Anordnung des Ansaugschlauches an der Stingray 200 ließ bei bestimmten Manövern Wasser in das System eindringen und erstickte den Motor. Er ging aus, weil der mit Wasser benetzte Filter keine Luft durchließ. Zum Glück aber auch kein Wasser, sonst wären kapitale Motorschäden programmiert.

Der Motor hing sehr direkt am Gas und reagierte prompt auf kleinste Gashebelbewegungen. Zur Geräusentwicklung läßt sich nur sagen, daß der Kat-Motor tendenziell eine geringere Lautstärke als herkömmliche Motoren entwickelte, aber immer noch über der 85 dB/A-Toleranzgrenze liegt.

Hervorzuheben ist, daß sich die Einbaumaße des Motors nicht än-

dern und demzufolge kein Boot umgebaut werden muß. Als weiterer Pluspunkt kommt hinzu, daß auch ältere Motoren mit Katalysatoren und Benzineinspritzung nachgerüstet werden können und dann den strengen Richtlinien entsprechen.

Am Ende steht das TÜV-Zertifikat

Und: Damit man nicht alles aus- oder umbauen muß, wenn man auf See fahren will, garantiert der Hersteller Salzwasser-Resistenz.

Die Schweizer Firma Gabriel Pflug arbeitet mit der deutschen Firma Viktor Günther und dessen Entwicklungsingenieur Werner Goertz eng zusammen, von denen Einspritzanlage und Elektronik stammen. Ansaugkrümmer plus Abgaskrümmer mit Katalysatoren

konstruiert und produziert wiederum Pflug.

Auf Günthers Prüfständen erhalten die Prototypen ihre Abstimmung und bei der Erstabnahme den TÜV-Segen für alle folgenden Anlagen.

Schwierigkeiten mit der Garantie

Wer dann einen Motor mit Katalysator und Einspritzanlage fahren möchte, geht zu Gabriel Pflug, bei dem Umbau, Bodensee-TÜV-Abgas-Prüfung und Probefahrt erfolgen.

Allerdings ist die Geschichte nicht ganz billig. Für einen V 6-Motor kostet die Umrüstung stolze 18 640 Mark. für einen V 8-Motor gar 21 680 Mark.

Offen ist in gewissem Maß die Garantie. Normalerweise lehnen Motoren-Hersteller Garantieleistungen an veränderten Aggregaten ab, haften aber andererseits wieder für Material- oder Verarbeitungsschäden im Rahmen der Produkthaftung. Gabriel Pflug übernimmt die Garantie bei umgebauten Motoren nur, wenn ein Defekt durch die Umrüstung oder sein Material entsteht. Damit wird es für den Kunden etwas umständlicher und unter Umständen auch schwieriger, seine Ansprüche geltend zu machen.

Pflugs Kat-Motor ist nicht der einzige „Reinluft-Motor“. Motoren mit Katalysator, die ebenfalls ihre Zulassung auf dem Bodensee erhielten, bietet außer Boesch ein Händler aus München an, der als Basis Motoren von BMW verwendet.

Daß man sich mit dem Erreichten bei Gabriel Pflug nicht zufrieden gibt, zeigt die Tatsache, daß zur Zeit schon ein V 8-Motor mit Benzineinspritzung plus Katalysatoren auf dem Prüfstein steht und bald das TÜV-Zertifikat für „reine“ Luft erhält.

PETER LÄSSIG