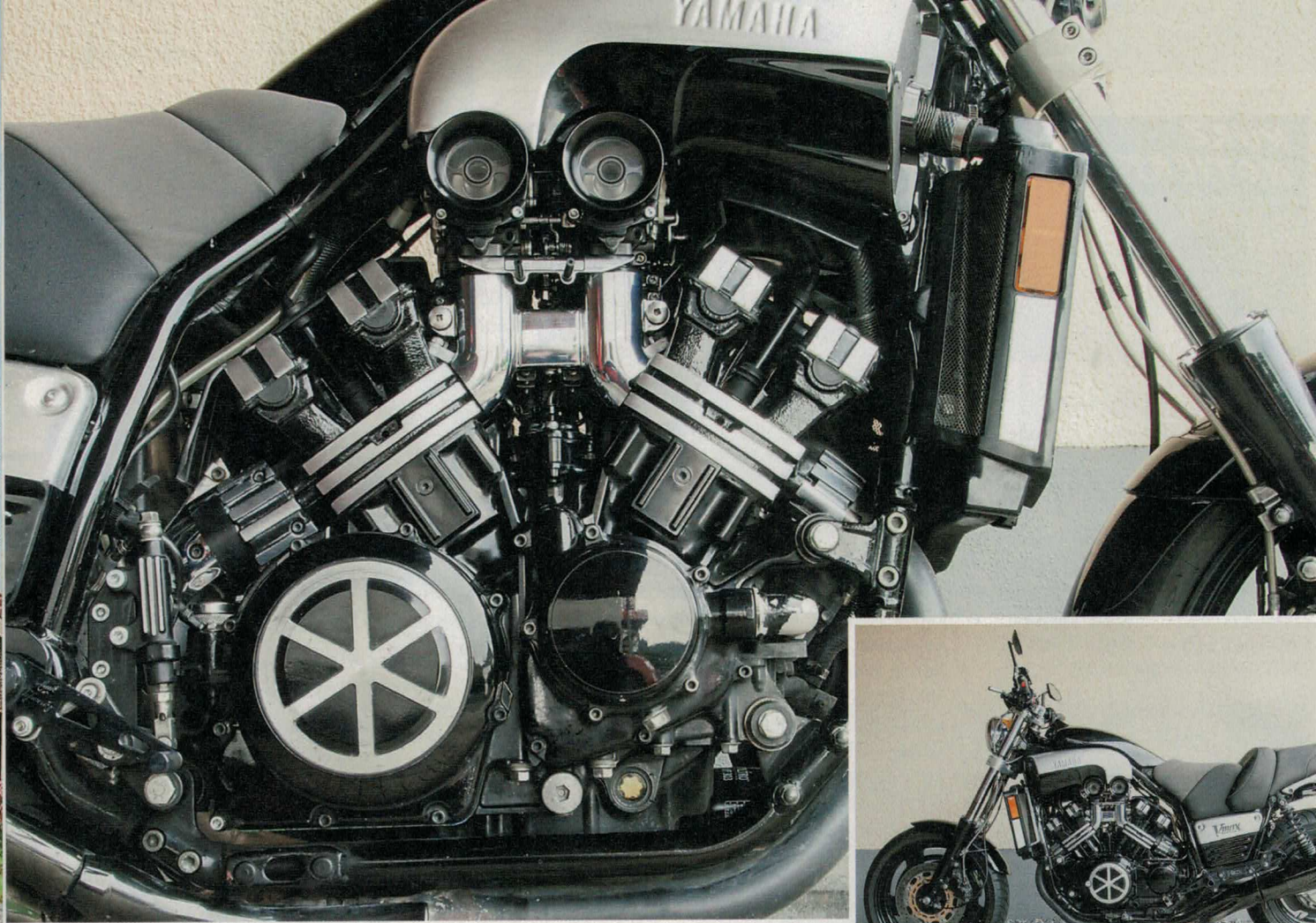




Am Maximum

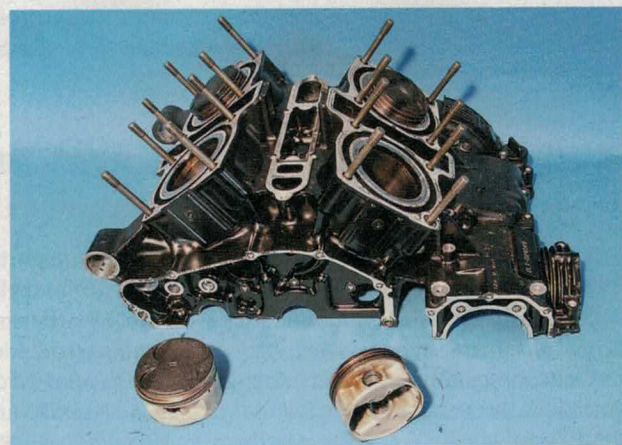
Ein Vierzylinder-V-Motor mit massig Hubraum, 16 Ventilen und ausgeklügelter Vergasertechnik macht die **Yamaha Vmax** zum Leistungswunder. Wir haben den Power-V4 seziert

Sagenhafte 145 PS, nur knapp über drei Sekunden für den Sprint von Null auf Hundert – die Yamaha Vmax wurde anno 1985 vom Start weg als das wahrgenommen, als das sie konzipiert war: Als Dragster mit Straßenzulassung. Hinter der einst als fast schon unverschämten angesehenen Leistungsorgie steckt hochinteressante Technik!

Ferdinand März ist Zweiradmechanikermeister und mit seiner Firma seit rund 30 Jahren auf die Instandsetzung und Optimierung der Yamaha Vmax spezialisiert. Sein Teilleger rund ums Thema zählt zu den gut bestückten, und heute hat der Profi für uns einen bereits weitgehend zerlegten V4-Motor aus dem Regal gezogen, um uns den Power-Treibers im Detail vorzustel-

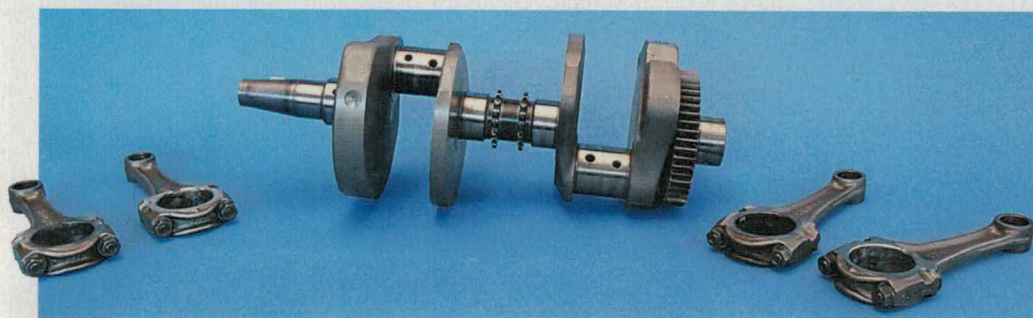
len. „Was kaum einer glauben mag: Diesen Motor gibt es seit 32 Jahren, und er wurde ohne ganz große Änderungen bis 2007 gebaut“, erklärt er. Zwei Dinge, die sofort auffallen: das außergewöhnliche, horizontal geteilte Motorgehäuse, in dessen oberen Teil die Zylinder integriert sind, und die auffällige Vier-Vergaseranlage, über die noch zu reden sein wird.

Aber der Reihe nach: Unser Profi greift als erstes zur Kurbelwelle, die im eingebauten Zustand quer zur Fahrtrichtung liegt. Sie ist einteilig, die teilbaren Pleuel laufen gleitgelagert auf den beiden um 180 Grad versetzten Hubzapfen. Die Welle selbst dreht sich ebenfalls in Gleitlagerschalen. Und auch die Pleuelbolzen sind gleitgelagert. Sie drehen sich direkt im Material der oberen Pleuelaugen. „Besonders das Pleuelauge des hinteren rechten Zylinders ist häufig verschlissen“, kommt

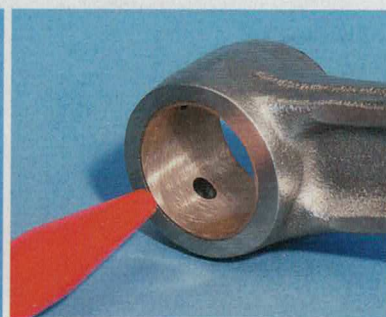


Ungewöhnlicher Anblick: Die vier mit Laufbuchsen bestückten Zylinder sind Bestandteil der oberen Hälfte des horizontal geteilten Motorgehäuses

unser Experte auf eine Schwachstelle zu sprechen. „Das liegt daran, dass erst die drei anderen Pleuel geschmiert werden – das Öl hier also zuletzt ankommt. Verschlissene Pleuelaugen spindeln wir aus und setzen eine Messingbuchse ein.“ Auf dem rechten Kurbelzapfen sitzt das

> **Der Kurbeltrieb**

Die vierfach gleitgelagerte Kurbelwelle ist ein ziemlich langes Teil, was der Tatsache geschuldet ist, dass in ihrer Mitte der Antrieb der beiden Steuerketten liegt. Stimmt die Schmierung, findet sich an den Hauptlagern kaum Verschleiß. Eine Schwachstelle: die Lager der Kolbenbolzen, hier mit einer Messingbuchse optimiert



Primärzahnrad, es treibt den Kuppelungskorb auf der Getriebehauptwelle an. Dahinter dreht sich die Nebenwelle des Fünfgang-Klauengetriebes. Deren Rotation wird über ein Kegelradpaar „ums Eck“ auf die in Fahrtrichtung liegende Abtriebswelle übertragen. „Insgesamt ist das Getriebe recht robust – von Verschleiß betroffen sind noch am ehesten die Mitnehmerzapfen des zweiten Gangrades sowie die Taschen, in die sie eingreifen“, sagt der Profi. Das Primärzahnrad auf der Kurbelwelle treibt auch eine Ausgleichswelle an, die sich ganz vorne im Motor dreht. Sie gleicht die Massenbewegungen von Kolben und Kurbel-

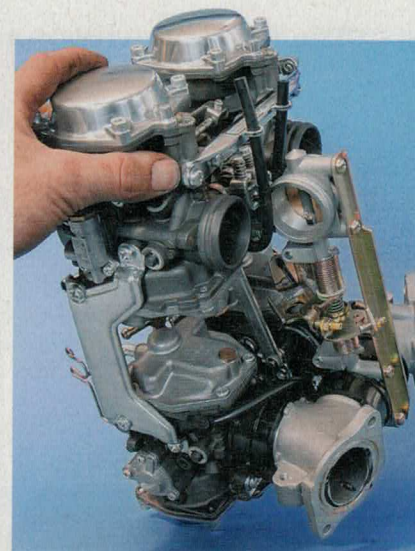
**Der Experte**

> **Ferdinand März** ist Zweiradmechanikermeister. Die schiere Kraft der Vmax begeisterte ihn früh dermaßen, dass er sich seit fast 30 Jahren auf sie spezialisiert hat. Kontakt über www.v-max-f-maerz.de oder telefonisch: 06551/ 4404

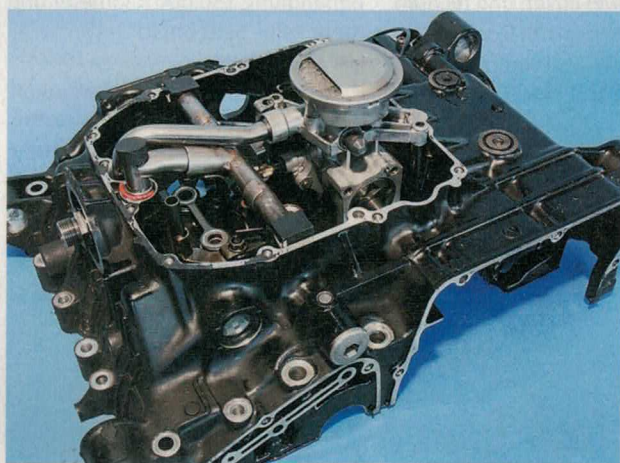
welle aus. Zudem übernimmt sie den Antrieb der Wasserpumpe.

Der Rotor der Lima sitzt auf dem linken Kurbelwellenende. Auf seiner Außenseite befinden sich die Impulsgeber für die kontaktlose Zündung.

Jetzt kommt der Profi auf die Schmierung zu sprechen. Die Eaton-Ölpumpe sitzt in der unteren Gehäusenhälfte des Motors und wird von der Getriebehauptwelle angetrieben. Die Sauglocke der Pumpe ist mit Sieb und Ölfangblech versehen und ragt in die Ölwanne hinein. Hier saugt sie den Schmierstoff an und fördert ihn über eine Rohrleitung zunächst durch eine Filterpatrone, die vorne am Motor sitzt. Von dort gelangt das Öl über eine kurze Rohrleitung in die sogenannte Ölgalerie, ein quer zur Fahrtrichtung liegendes Rohr, das den Schmierstoff an die Kurbelwellenlager und weitere Stellen des Motors verteilt. „Fatalerweise kann sich die Rohrleitung, die von der Filterpatrone zur Ölgalerie führt, lösen“, warnt der Praktiker. Mit ihrem vorderen Ende steckt sie in einer Bohrung des Motorgehäuses und ist hier mit einem O-Ring abgedichtet. Gehalten wird sie dort nur von einem Gummistopfen, der zwischen Leitung und Ölwanne „geklemt“ wird. „Mit der Zeit wird das Gummi aber weich und die Leitung kann in der Bohrung nach



Ein guter Trick namens V-Boost: Bei hohen Drehzahlen beliefern zwei Vergaser den jeweiligen Zylinder in dessen Ansaugtakt

> **Die Ölversorgung**

Auf den Kopf gedreht: Das Foto zeigt die untere Motorhälfte mit demontierter Ölwanne. Gut zu sehen: die Sauglocke der Pumpe



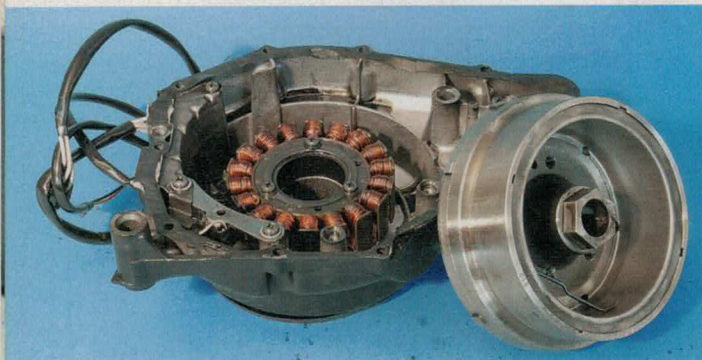
Ab Werk fixiert ein Gummistopfen, der sich gegen die Ölwanne abstützt, die Ölleitung. Weil das nicht ewig gut geht, rät unser Experte, einen Halter nachzurüsten – und einen Ölwannezwischenring

unten rutschen“, sagt März. „Der O-Ring dichtet dann nicht mehr ab und die Schmierung kollabiert. Diese Schwachstelle lässt sich aber leicht beheben. Schon seit Jahren fertigen wir einen Blechbügel, der die Ölleitung sicher fixiert.“ Als nächstes kommt der Profi auf das Ölfangblech zu sprechen: „Man darf sich das nicht so vorstellen, dass die Ölwanne immer voll mit Öl steht“, beginnt er. „Im Betrieb ist ja ein großer Teil davon im Umlauf. Wenn der Schmierstoff in

> **TEILE UND PREISE****Die Vmax-Ersatzteilversorgung ist...**

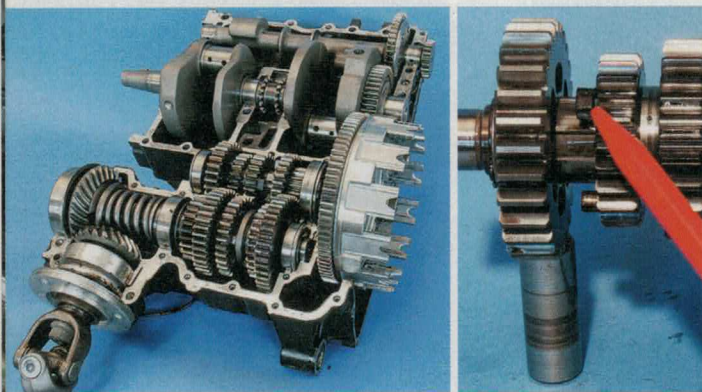
...schon aufgrund der ewig langen Bauzeit und des Kultstatus, den die Maschinen genießen, gesichert. Ungeachtet ihres enormen Leistungspotentials geben sich die V4-Motoren recht langlebig. Wenn's mal Bruch gibt, ist das Vergnügen freilich nicht eben billig. Preisbeispiele gefällig? Eine neue Kurbelwelle kostet rund 1100 Euro, ein kompletter Original-Yamaha-Dichtsatz fast 700 Euro. Mit 680 Euro ist ein Satz Tassenstößel fast ebenso teuer, ein Satz Kolben liegt mit rund 700 ebenso in diesem Bereich. Und wenn sich die Laufbuchsen nicht mehr ausschleifen lassen, kostet deren Wechsel knapp 1300 Euro.

Wer die Ersatzteillisten studiert, bekommt schnell eine Gäusehaut. Ist die Schmierung sichergestellt, sind kapitale Schäden an dem V4-Motor aber selten



Links auf der Kurbelwelle untergebracht: der Rotor der Lima, auf deren Außenseite die Impulsgeber der Zündung platziert sind

> Die Kraftübertragung



Der Herausforderung der V4-Power gewachsen: die Kraftübertragung. An den Mitnehmern des zweiten Gangrads ist Verschleiß am ehesten zu beobachten. Vor der Kurbelwelle zu sehen: die Ausgleichswelle

der Ölwanne dann bei starkem Beschleunigen an deren Rückwand gedrückt wird, sorgt das Ölfangblech dafür, dass noch genug Öl an der Pumpe ist. Oft unbeachtet: Im Ölfangblech sammeln sich auch sämtliche Reste von unsachgemäß verwendeter Dichtmasse. Häufig stößt man auf Motoren deren Lima- und Kupplungsdeckel mit Dichtmasse anstelle der vorgesehenen Flachdichtungen montiert sind. Sämtliche Dichtmasse, die dabei nach innen übersteht, landet irgendwann im Ölfangblech vor der Pumpe. Wir hatten schon Motoren, deren Ölpumpensieb und -fangblech fast völlig verstopft waren. Wenn man an solchen Triebwerken dann verschlissene Pleuellagen, Pleuellager und Hauptlager findet, braucht einen das nicht zu wundern. Im Zweifelsfall sollte man das Ölfangblech abnehmen und Blech und Sieb von Rückständen befreien.“

> TECHNISCHE DATEN

Yamaha Vmax

Motorbauart:
V4-Viertakter, wassergekühlt, (Zylinderwinkel 70 Grad), dohc-Ventiltrieb, vier Ventile pro Zylinder, vier 35er Mikuni-Flachschiebervergaser mit V-Boost-Funktion, kontaktlose Transistorzündung, Verdichtung 10,5:1 Fünfganggetriebe

Hubraum:
1198 ccm
(B x H: 76 x 66 mm)

PS bei U/min:
145 bei 8700

Drehmoment:
122 Nm bei 7500

Bauzeit:
1985 bis 2007

Schmiermangel kann aber auch durch Bedienungsfehler entstehen. „Es ist für diesen Motor extrem schädlich, wenn man beispielsweise bei einer Bergpass-Abfahrt vor Kurven scharf bremst und dann direkt wieder Vollgas gibt“, erklärt der Profi. „Denn durch das Bremsen wird das Öl in der Wanne weit nach vorne gedrückt, so dass das Ölfangblech mit seiner kleinen Öffnung nicht immer dafür sorgen kann, dass genug Öl an der Pumpe vorhanden ist!“ Da die Förderleistung der Pumpe zudem eher knapp bemessen ist, rät der Profi dazu, sie bei einer Motorüberholung stets auf Verschleiß zu prüfen und im Zweifelsfall zu erneuern. Zudem empfiehlt er, die Ölwanne mit einem Zwischenstück zu vergrößern – und damit die Ölfüllmenge von 3,5 auf 4,2 Liter zu erhöhen.

In der Mitte der Kurbelwelle sitzen zwei Kettenräder – über zwei Steuerketten treiben sie die insgesamt vier obenliegenden Nockenwellen an. Deren Steuerbewegungen werden von Tassenstößeln auf die im Kopf hängenden Ventile – vier Stück pro Brennraum – übertragen.

„Die Vmax gab es sowohl mit 145 PS als auch in einer 120-PS-Version sowie in Deutschland auf 98 PS gedrosselt“, sagt der Profi. „Die 145-PS-Versionen haben vier Vergaser und das sogenannte V-Boost-System.“ Dabei sind jeweils die beiden Ansaugstutzen der zwei linken und rechten Vergaser über einen mit Drosselklappe versehenen Kanal verbunden. Bei einer Drehzahl von etwa 6000 U/min



Unauffälliger Arbeiter: die von der Ausgleichswelle angetriebene Wasserpumpe

wird die Klappe von einem Elektromotor geöffnet. Dadurch wird das von den Vergasern gelieferte Frischgas effektiver auf die Zylinder verteilt. Wenn beispielsweise die Einlassventile des vorderen linken Zylinders gerade schließen, wird der im zugehörigen Ansaugtrakt noch anliegende Frischgasstrom weiter genutzt und über die Kanalverbindung dem hinteren linken Zylinder zugeführt.

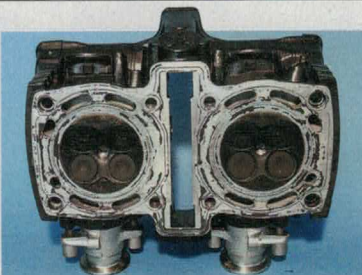
Die vier Zylinder sind in die obere Gehäusenhälfte integriert. „Sie haben Graugussbuchsen, die sich auf bis zu 1300 Kubik ausschleifen lassen“, sagt März. „Durch Aufspindeln des Gehäuses und Einpressen anderer Buchsen lassen sich aber auch 1500 Kubik realisieren.“ Und wie steht es mit der Laufleistung? „Wenn in puncto Ölkreislauf alles stimmt, sind bei guter Behandlung 150.000 Kilometer und mehr keine Seltenheit!“

Matthias Bischoff

> Der Ventiltrieb



Typische Schwachstellen kennt der Ventiltrieb nicht. Bei fortgeschrittenem Verschleiß bereitet freilich der...



...Multiplikator Kopfschmerzen. 16 neue Ventile plus 16 Tassenstößel? Aber gerne. Das macht dann knapp 1500 Euro, bitte!



Keine besonderen Vorkommnisse: Die Steuerketten, ihre Führungsschienen und Spannrollen arbeiten dauerhaft zuverlässig