

Eine neue Epoche



Die 1979 erschienene **Ducati Pantah** begründete eine neue Epoche in der Geschichte des Motorradbauers aus Bologna. Zahnriemen statt Königswellen zum Antrieb der Nockenwellen waren die größte Neuigkeit. Wir betrachten den „Gummiband-Motor“ im Detail



Der Experte

➤ **Günther Rupprecht** ist gelernter Zweiradmechanikermeister und seit 25 Jahren auf die Motorinstandsetzung und Reparatur von Ducati-Motorrädern spezialisiert. In seiner Freizeit fährt er regelmäßig „Grab the Flag“-Rennen auf einer Ducati TT2. Tel.: 09187/7269. Internet: www.gransport.de

Günther Rupprecht ist Ducati-Profi und seit 25 Jahren auf die Kult-Maschinen aus Bologna spezialisiert. Er wird uns heute den Pantah-Motor erläutern und hat dazu bereits etliche Teile bereitgelegt. „1979 erschien die Pantah 500 SL auf dem Markt“ beginnt er. „Ihr 90-Grad-V-Twin hat 500 ccm, leistet 50 PS und weist die Ducati-typische desmodromische Ventilsteuerung auf. Den Nockenwellenantrieb übernehmen zwei Zahnriemen – damals ein Novum bei Ducati-Serienmaschinen, denn das Werk hatte seit den 1950er Jahren stets auf Königswellenantrieb gesetzt.“ Die Fangemeinde goutierte die Neuerung lange Zeit nicht, zu sehr hing man an den feinmechanischen Königswellen-Wunderwerken und zweifelte an der Lebensdauer der „Gummi-

bänder“, doch letztlich endete die Zeit der teuer herzustellenden Königswellen-V2 1985 mit den Modellen 1000 MHR und 1000 S2.

Schon vier Jahre zuvor hatte Ducati eine 600er Pantah nachgeschoben (600 SL), im Produktionsjahr

1983 dann eine 650er (650 SL). Auf sämtliche Modellvarianten und „Ableger“ der Pantah können wir hier nicht eingehen. Erwähnt sei aber, dass es sie auch als 350er gab. Besonders rar

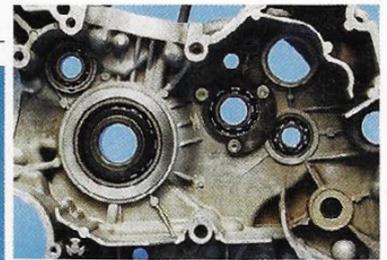
Einteilig und geschmiedet: Die Kurbelwelle ist für hohe Laufleistungen gut



> **Das Motorgehäuse**



Das Gehäuse ist vertikal geteilt, die Kurbelwelle dreht sich beiderseits in Schulterkugellagern und zusätzlich in kleineren Stützlager in Lima- und Kupplungsdeckel



Völlig unauffällige Arbeiter: die Wälzlager von Kurbel- und Getriebewellen



Verstärkt: 650er und 750er Gehäuse sind im Hauptlagerbereich üppiger verrippt

> **Die Nebenjobs der Kurbelwelle**



Im Vordergrund: das Primärrad (l.) und die Antriebsräder der Zahnriemen auf ihrer Welle (r.). Links auf der KW sitzt eine...



...Schwungmasse mit Zündungs-Impulsgeber und Anlasserfreilauf

einteiligen, geschmiedeten Kurbelwelle. Auf ihrem Hubzapfen laufen gleitgelagert die beiden teilbaren Pleuel. Die Welle selbst dreht sich in zwei Hauptlagern – es sind Schulterkugellager, die im vertikal geteilten Motorgehäuse sitzen. Zusätzlich ist das linke Wellenende in einem Kugellager im Lima-Deckel und das rechte in einer Bronz Buchse im Kupplungsdeckel geführt.

„Die Kurbelwelle gibt es in drei Ausführungen“, sagt der Profi. „Die 350er hat 51 Millimeter Hub, bei den 500er und 600er sind es 58 Millimeter und bei den 650ern und 750ern 61,5 Millimeter. Bei letzteren wurde auch das Gehäuse verstärkt. Die Kurbelwelle selbst ist recht langlebig. Zum Teil ist es hier auch nach 70.000 bis 100.000 Kilometern mit dem Einsetzen neuer Pleuellagerschalen getan. Wichtig: Im Rahmen einer Motorüberholung muss man die Schlammbohrungen und Ölkanäle in der Kurbelwelle reinigen.“

Die Ölversorgung übernimmt eine Zahnradpumpe, die von einem Zahnrad auf dem rechten Kurbelwellenstumpf angetrieben wird.

und begehrt sind die Modelle 600 TT2 und 750 TT1, die Ducati als käufliche Rennmaschinen anbot. Quasi als straßenzugelassene Variante dieser Sportgeräte erschien 1985 die 750 F1. „Vieles von dem was wir heute besprechen, gilt für sämtliche Motoren von der Pantah 350 SL bis zur 750 F1“, sagt der Profi. Mehr noch: Da Ducati ab 1985 zu Cagiva gehörte, gilt es auch für die Cagiva-350- und 650-Alazzurra, sowie

für die US-Modelle 350-, 650- und 750-Indiana, bei denen jetzt wieder Ducati auf dem Tank stand. Selbst die Twins der Cagiva Elefant und Ducati Paso sind im Prinzip Pantah-Motoren. Nur dass man hier den Kopf des stehenden Zylinders „gedreht“ hat, sodass dessen Vergaser nicht mehr hinter sondern vor dem stehenden Zylinder sitzt.

Höchste Zeit, den Motor im Detail anzusehen. Wir beginnen mit der

50 PS aus 500 Kubik – anno 1979 war das ein hervorragender Wert. Richtig schnell machte freilich das Fahrwerk die Pantah!



Von 350 bis 750 Kubik: Der Stehbolzenabstand mit Gilnisl beschichteten, nicht einfach ausschleifbaren Zylinder ist immer gleich



Zum besseren Verständnis: Der Zahnriemenantrieb liegt in Fahrtrichtung vor der Kurbelwelle



Die Feldwicklungen der Lima sind im äußeren linken Gehäusedeckel untergebracht



Die Zündanlage der Pantah arbeitete bereits 1979 vollelektronisch mit Impulsgebern am Schwungrad

> TECHNISCHE DATEN

Ducati Pantah 500 SL

Motor:
V2-Viertakter (Zylinderwinkel: 90 Grad), luftgekühlt, ohc-Ventiltrieb, Zahnriemengetriebene Nockenwellen, wälzgelagerte Kurbelwelle mit gleitgelagern Pleueln, Verdichtung 9,5:1, zwei 36er Dell'Orto-Rundschiebervergaser, elektronische Bosch-Zündanlage

Hubraum:
499 ccm
(B x H: 74 x 58 mm)

PS bei U/min:
50 bei 8500
(max. Drehmoment: 40 Nm bei 6300)

Bauzeit: 1979 - 1983

„Sie ist langlebig und ihre Förderleistung reicht vollkommen aus“, sagt der Profi. „Im Ölkreislauf sitzt nicht nur ein Sieb, sondern auch eine Filterpatrone, die das Öl sauber hält.“

Auf dem linken Kurbelzapfen sitzt ein schrägverzahntes Zahnrad, es versetzt eine Zwischenwelle in Rotation, die sich vor der Kurbelwelle dreht. Auf dem rechten Ende der Zwischenwelle sitzen zwei Riemenräder, die über jeweils einen Zahnriemen die beiden Nockenwellen antreiben. Letztere drehen sich kugellagert in den Zylinderköpfen.

Obwohl die beiden Zylinderköpfe jeweils mit nur zwei Ventilen ausgestattet sind, haben die beiden Nockenwellen jeweils vier Steuernocken. Zwei davon bewegen Öffner-Kipphebel, die die Ventile öffnen – die beiden weiteren betätigen Schließerhebel, die die Ventile schließen. Dadurch wird der ‚Job‘ der Ventilfedern überflüssig – und es gibt hier nur Hilfsfedern, die lediglich beim Starten des Motors helfen. Die Vorteile der Desmodromik? „Ventilflattern bei hohen Drehzahlen entfällt, und die Erhebungs-

kurven der Nocken können krasser ansteigen“, schrieb die Zeitschrift *Motorrad* 1979. „Das ist sicher richtig“, meint Rupprecht. „Allerdings hatte es damals schon Viertaktmotoren gegeben, die Drehzahlen weit über 10.000 U/min ohne Zwangssteuerung aushiellen. Für die Desmodromik spricht aber sicher, dass die Ventile nicht gegen einen so hohen Federdruck ankämpfen müssen, wie herkömmliche Motoren. Die Reibung an Nockenwelle und Kipphebeln fällt somit geringer aus.“ Das Einstellen des Ventilspiels ist recht

> Kupplung und Getriebe

Die Zahnräder des Fünfganggetriebes fielen bei den 500er Modellen recht schmal aus, Pitting war ein häufiges Problem. Ab der 600er Pantah waren sie haltbarer dimensioniert



Am Limit: Die serienmäßigen Ölbadkupplungen von 500er und 600er neigten zum Durchrutschen...

...der Umbau auf eine Trockenkupplung ist möglich, aber aufwendig

> TEILE UND PREISE

Die Ersatzteilversorgung für...

...Ducatis frühe Zahnriemen-Motoren (der Name Cagiva will uns in diesem Zusammenhang nicht recht über die Lippen) ist weitgehend gesichert. Nicht mehr neu lieferbar sind derzeit unseres Wissens originale Kurbel- und Nockenwellen. Die Kurbelwelle ist allerdings auf zwei Untermaße schleifbar. Da sich in dem Motor so einiges dreht und bewegt kann eine echte Kernsanierung ins Geld gehen, auch wenn fast jedes einzelne Preisschild für sich noch einen Betrag im akzeptablen Bereich ausweist. Einige Preisbeispiele gefällig?

Kolben, original:	ca. 250 €/Stück
Pleuellager-Gleitlagerschalen:	ca. 10 €/Stück
Zahnriemen:	ca. 20 €/Stück
Hauptlager (l./r.):	ca. 80 bzw. 65 €
Primärrad:	ca. 125 €
Arbeitszeit Zahnriemenwechsel:	max. 1 Stunde
Kosten Ventilspieleinstellung:	ca. 250 bis 300 €



Die große Ducati-Spezialität: Auch die Zahnriemen-V2 weisen die bekannte Desmodromik auf. Beide Ventile werden hier von Hebeln sowohl geöffnet als auch geschlossen

aufwändig. Um das Spiel an den Öffner-Kipphebeln zu ändern, muss man die Käppchen auf den Ventilschaftenden austauschen. Zum ändern des Spiels an den Schließerhebeln, müssen die an den Ventilschaften fixierten Schließer-Hülsen ausgetauscht werden. Käppchen und Hülsen gibt es in verschiedenen Stärken. Selbst der Profi braucht für das Ventile-Einstellen am Pantah-Motor etwa drei bis vier Stunden. „Laut Werk sollte dies alle 2000 bis 3000 Kilometer erfolgen“, sagt der Profi. „Nach meiner Erfahrung reicht es aber locker, wenn man sie alle 5000 Kilometer einstellt.“ Auch das vom Werk vorgegebene Wechselintervall der Zahnriemen, hält Rupprecht für übervorsichtig. „Ich rate dazu, sie nach 20.000 Kilometern oder spätestens alle fünf Jahre zu erneuern – damit ist man auf der absolut sicheren Seite.“

Die Zylinder sind aus Alu und haben mit Gilnasil beschichtete Laufbahnen. „Letztere sind recht verschleißfest und können weit über 100.000 Kilometer halten“ sagt der Profi. „Die Zylinderstehbolzenabstände sind von den 350er bis zu den 750er Motoren gleich. Daher lassen sich die kleineren Motoren vergleichsweise einfach auf mehr Kubik bringen.“

Der Rotor der Lima sitzt auf dem linken Kurbelwellenende. „Es kann passieren, dass sich dessen Befestigungsmutter löst und die Passfedernut im Rotor Schaden nimmt“, sagt der Profi. „Zudem macht der originale Lima-Regler manchmal Ärger – es gibt

aber Umbausätze auf modernere elektronische Regler.“

Ebenfalls auf dem linken Kurbelwellenende sitzt ein Schwungrad mit Impulsgebern für die kontaktlose Zündanlage. In das Schwungrad integriert ist der Anlasserfreilauf. „Dessen Rollen sowie deren Laufflächen sind oft verschlissen“, sagt der Ducati-Fan.

Als nächstes kommt der Praktiker auf den Kraftfluss und das Getriebe zu sprechen: Auf dem rechten Kurbelwellenende sitzt ein Zahnrad, es treibt den auf der Getriebehauptwelle sitzenden Kupplungskorb an. Hinter der Hauptwelle dreht sich die Nebenwelle des Fünfgang-Klauengetriebes. „Die 600er Motoren bekamen bald breitere Gangräder mit drei statt sechs Klauen. Das war sicherlich sinnvoll, denn besonders an den schmalen Getrieberädern der 500er-Motoren findet man zum Teil Pitting und es kommt hier bei extremer Beanspruchung auch zu Wellenbrüchen.“

Die 500er und 600er Pantah haben eine Ölbادهkupplung, erst die 650er gab es auch mit Trockenkupplung – was unter anderem eine etwas längere Getriebehauptwelle nötig machte. „Die Ölbادهkupplung neigt zum durchrutschen – verbesserte Reibbeläge und geeignetes Öl helfen“, sagt der Profi. „Prinzipiell ist aber immer auch der Umbau auf Trockenkupplung möglich – allerdings muss man dazu auch das Getriebe austauschen...“

Matthias Bischoff



Mit Sieb und Feinfilter – und solider Pumpe: Am Ölkreislauf des V2-Motors gibt es nichts zu mäkeln