BMW-Einzylinder R 24 bis R 27

Volksrad

Mit populären Einzylindermaschinen trug BMW nach dem Zweiten Weltkrieg seinen Teil zur Volksmotorisierung bei. ▷

Seit 65 Jahren repräsentieren Zweizylinder-Boxermotoren BMW-Motorradbaukunst. In den fünfziger Jahren standen dagegen die Viertelliter-Einzylinder, wenn auch nur vorübergehend, höher im Kurs: Die BMW R 25/2 wurde 38 651mal, die R 25/3 gar 47 700mal gebaut und ist damit das erfolgreichste BMW-Motorrad überhaupt. Der erfolgreichste Boxer-Typ, die R 75/5, kam später gerade auf 38 370 Einheiten.

1925 entstand mit der R 39 die erste Einzylinder-BMW. Je 68 Millimeter Bohrung und Hub ergaben 247 cm³ Hubraum. 6,5 PS bei 4000/min leistete der ohv-Motor mit voll gekapseltem Zylinderkopf, Leichtmetallzylinder mit Gußlaufbuchse und aus einem Stück gegossener Einheit von Zylinder und oberem Kurbelgehäuseteil, weshalb auf eine Zylinderfußdichtung verzichtet werden konnte. Gedacht war die 110 Kilogramm leichte R 39 als Sportmaschine, und sie war auf Anhieb erfolgreich: Sepp Stelzer wurde 1925 damit Deutscher Meister.

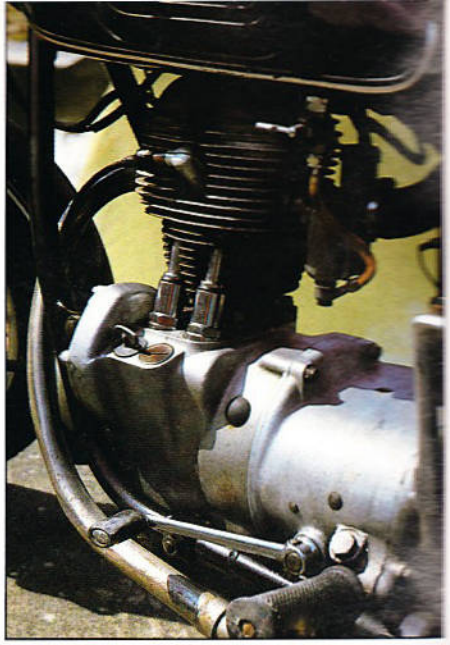
Die BMW R 2 wurde anschließend als preiswertes Modell für die damalige Kleinkraftrad-Klasse (siehe Seite 36) entwickelt. 63 Millimeter Bohrung und 64 Millimeter Hub ergaben 198 cm³ Hubraum. Der Ventiltrieb war, wohl aus Kostengründen, bei der ersten Serie (1931) noch ungekapselt. Dafür war gegenüber der R 39 der Motor schon nach rechts, zur Kardanwelle hin, versetzt. Vorteil: Bessere Kühlung und „geradliniger" Kraftfluß von der Kurbelwelle via Getriebe und Kardan zum Hinterachsantrieb. Die R 2 war auch das erste Einzylindermodell mit Preßstahlrahmen, von dem sich BMW fertigungstechnische Vorteile erhoffte. Auch für die R 4 (ab 1932) wurde ein Preßstahlrahmen verwendet, der bei der R 20 (1937) allerdings schon wieder durch einen geschraubten Rohrrahmen ersetzt wurde. 60 Millimeter Bohrung und 68 Millimeter Hub ergaben 192 cm³ Hubraum im R 20-Motor. Für die R 23 (1938) lieferten acht Millimeter mehr Bohrung dann wieder 247 cm³ Hubraum.

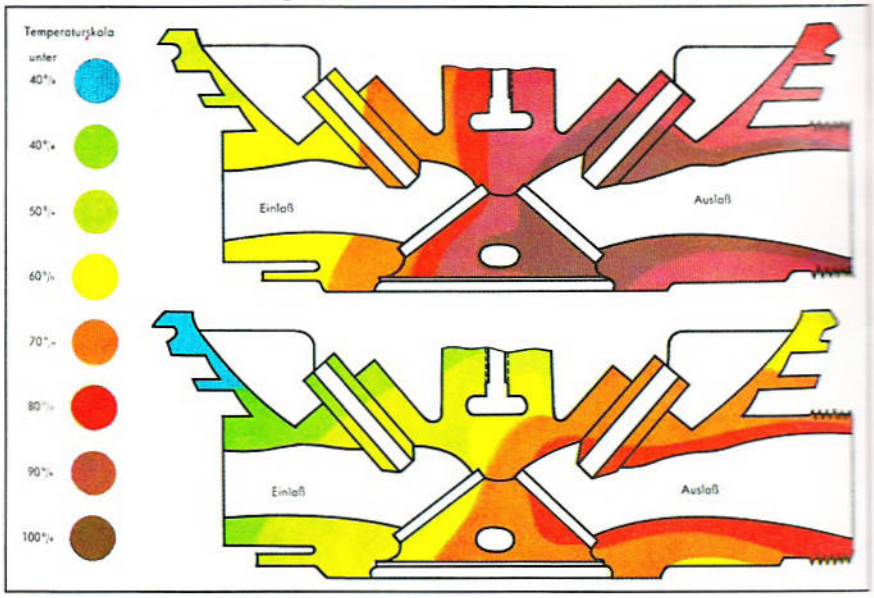
Die R 23, mit ungedämpfter Teleskopgabel und starrem Heck, Dreiganggetriebe mit primitiver Fußschaltung – der Schalthebel mußte seitlich verschoben werden – und hinten größerer Trommelbremse als vorn, war der Vorläufer der nach dem Zweiten Weltkrieg so erfolgreichen BMW-Einzylinder.

Zehn PS bei 5400/min leistete der R 23-Motor. 1940 mußte die R 23-Produktion bereits wieder eingestellt werden, denn Rüstungsgüter hatten absoluten Vorrang. BMW steuerte das Wehrmachtsgespann R 75 bei.

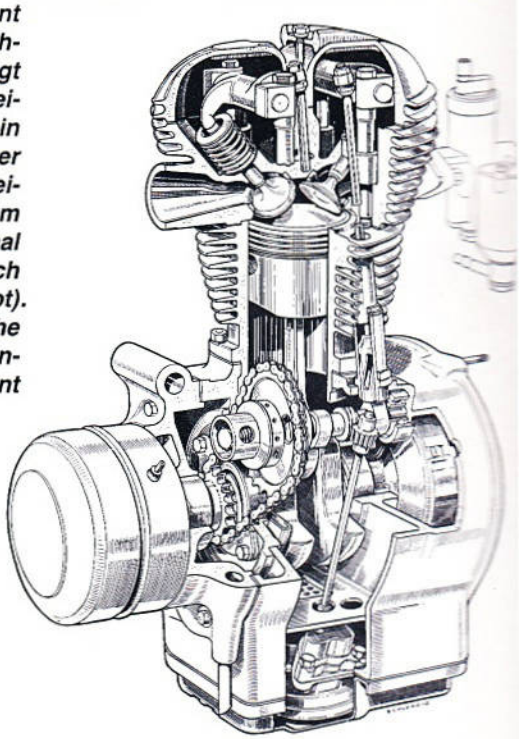
1948 begann mit der R 24 bei BMW wieder die Motorradproduktion. Großvolumige Boxermodelle waren zunächst passé, denn die Alliierten hatten der deutschen Motorradindustrie ein Hubraumlimit von 350 cm³ auferlegt. Erst 1950 gab es mit der R 51/2 wieder einen Zweizylinder.

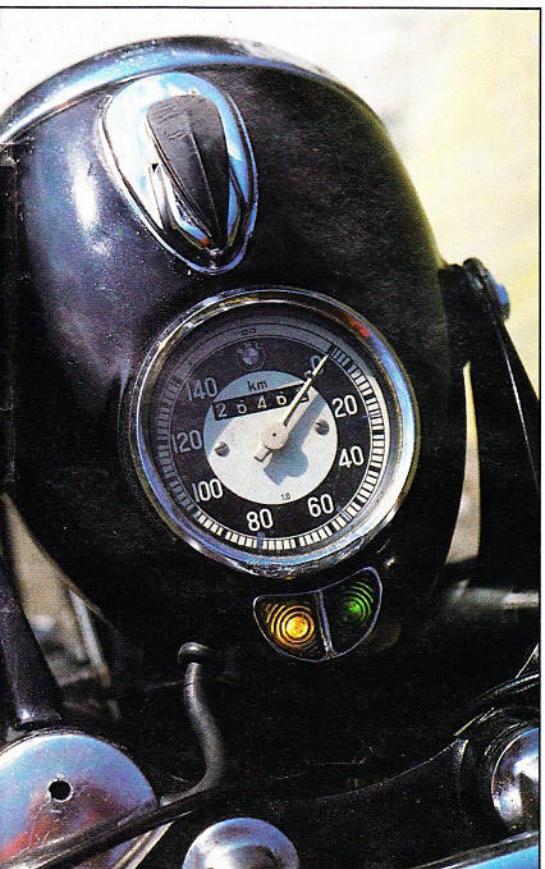
So behalf sich BMW vorübergehend mit der 1948 auf dem Genfer Salon vorgestellten R 24. Das Fahrwerk wurde komplett von der R 23 übernommen. Der Rahmen bestand aus leicht konischen, am Lenkkopf





Die farbigen Längsschnittzeichungen eines R 25-Zylinderkopfs mit unterschiedlichen Farbtönen: Die obere Zeichnung zeigt die Temperaturverteilung in einem blanken Zylinderkopf und mit blankem Ventildeckel. Die heißesten Zonen im Bereich des Auslaßkanals sind dunkelrot gefärbt und gleich 100 Prozent gesetzt. Die Zeichnung darunter zeigt Temperaturverteilung und -niveau in identischen, aber geschwärzten Teilen. Der Bereich um den Auslaßkanal erhitzt sich deutlich weniger (hellrot). Durchschnittliche Temperatursenkung um 25 Prozent





Bordwerkzeugfach am R 25/3-Tank hinter dem linken Kniekissen. Serienmäßig war nur der Sattel. Das Soziuskissen, auf dem Schutzblech montiert, kostete 32 Mark Aufpreis, die Soziusfußrasten weitere 13,30 Mark. Kontrollampen am Scheinwerfer: Grün für Leerlauf, Rot für die Ladekontrolle

verschraubten Stahlrohren, einer Teleskopgabel mit 60 Millimetern Federweg und einem ungefederten Rahmenheck. Der Motor dagegen wurde völlig neu konstruiert. Neu war auch das Vierganggetriebe (R 23: drei Gänge) in der Viertelliter-Baureihe. Es war erstmals in der R 4 verwendet worden. Um Lastwechselreaktionen zu dämpfen, wurde im neuen R 24-Getriebe eine gefederte Hauptwelle eingebaut. Bis heute ist dieses Detail im Drei-Wellen-Getriebe von BMW erhalten geblieben.

Zwölf PS bei 5600/min leistete der R 24-Motor. Helmut Werner Bönsch, Journalist, Ingenieur und ab 1958 Technischer Direktor bei BMW, ermittelte in seinem „Versuchsbericht" in der Zeitschrift Das Auto immerhin zwischen 95 und 100 km/h Höchstgeschwindigkeit. Und nach 28 Kilometern Autobahnfahrt mit konstant 85 km/h stellte Bönsch weder Überhitzungserscheinungen noch Ölaustritt fest. Beste Kritiken bekamen auch das Getriebe („Schalten ist ein Genuß"), das Fahrwerk („man winkelt die Maschine immer wieder so weit herunter, daß die mit 175 Millimetern etwas tiefliegenden Fußrasten aufsetzen") und die Bremsen: „Aus 75 km/h wurde auf griffiger Straße 22 Meter Bremsweg ermittelt und damit Verzögerungen erzielt, die sogar die theoretischen Grenzwerte übertreffen."

Ähnlich begeistert war auch Carl Hertweck, ehemaliger Chefredakteur von MOTORRAD. ▷

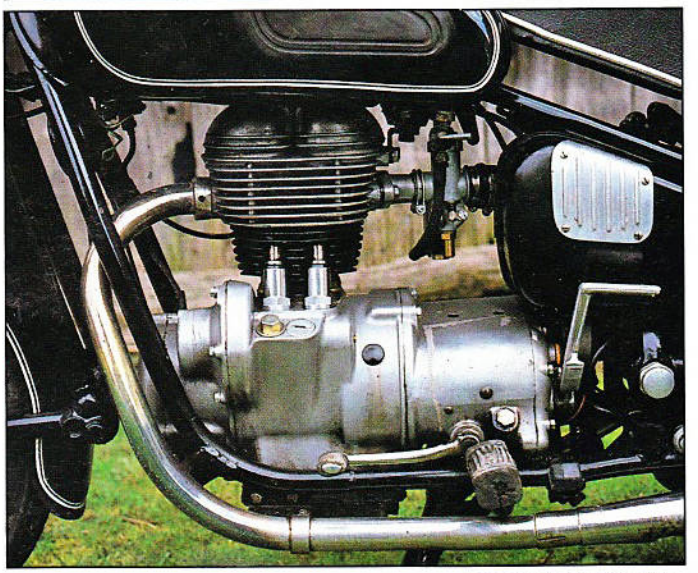
Im ersten Augenblick erschien ihm die R 24 zwar „ein bißchen faul, aber das erwies sich als grundlegender Irrtum. Man muß sich nur klar darüber sein, daß die BMW ziemlich schwere Schwungmassen hat und darum nicht so schnell hochdreht." Hertweck weiter über den R 24-Motor: „Wenn etwas wirklich den Fortschritt der letzten Jahre zeigt, dann die Leistung dieser 250er. Ich habe sie auf der Autobahn pausenlos mit 85 km/h laufen lassen und habe nie mehr als 3,5 Liter/100 Kilometer gebraucht. Bestechend ist, daß der Motor jeden Schnaps verträgt und auch nach schärfstem Jagen noch völlig geräuschlos und im Leerlauf rund läuft."

Hertweck über das Getriebe: „Das ist das beste, was ich je in einer deutschen Maschine gefahren habe. Ich glaube nicht, daß es bei englischen Maschinen gleichwertiges gibt. Die Kupplung kann man mit dem kleinen Finger bedienen, und im ersten Augenblick bekommt man einen Schreck weil man glaubt, das Kabel sei abgerissen." Abschließendes Urteil: „Selten habe ich eine Maschine so gern und mit so viel Freude gefahren."

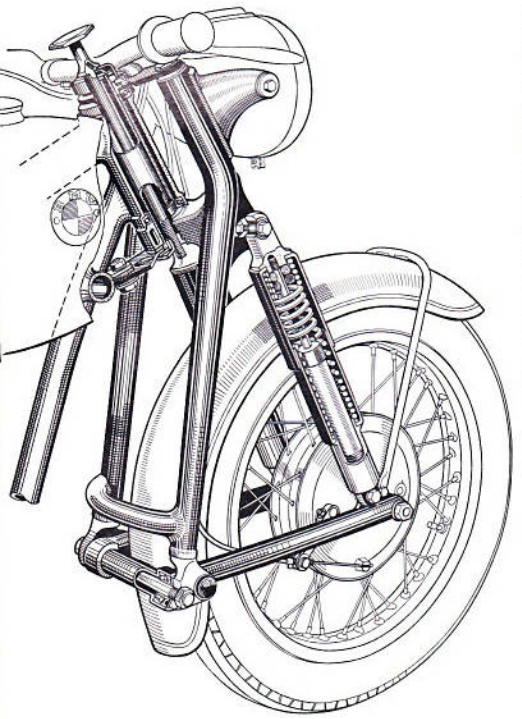
1950 lief die R 24 aus. Genau 12 020 Exemplare davon wurden hergestellt, und fast doppelt so viele von deren Nachfolgermodell, der BMW R 25, die es ab September 1950 gab.

Modellpflege-Maßnahmen am R 25-Motor beschränkten sich auf den Kurbeltrieb (verstärkter Hubzapfen, steifere Kurbel-

Der letzte Einzylinder von BMW, die R 27, mit dem von den Zweizylindermodellen her bekannten Vollschwingenfahrwerk. Bis auf den stärkeren Motor ist die R 27 mit der R 26 identisch. Die Sitzbank gab es gegen Aufpreis und kostete für die R 26 laut Preisliste 1956 88 Mark



Oben am Lenkkopf die sternförmige Einstellmutter für den Reibungsdämpfer. Der R 27-Motor war in elastischen Gummiblökken aufgehängt: oben am hinteren Zylinderkopfende, vorn am Kurbelgehäuse und am hinteren Ende des Getriebegehäuses, jeweils rechts und links an den Unterzugrohren. Links die Schnittzeichnung der Langarmschwinge mit doppelt wirkenden Stoßdämpfern und Kegelrollenlagern an den Schwingarmen. Reibungsdämpfer am unteren Lenkkopfende



welle, um die Schwingungen zu reduzieren), auf die Stößelführungen (eingeschraubt statt eingesteckt und durch Spannpratzen gehalten) und bessere Beatmung. Dazu wurde das Einlaßventil von 32 auf 34 Millimeter Tellerdurchmesser vergrößert, der Einlaßkanaldurchmesser wuchs bei unveränderter Vergasergröße von 22 auf 24 Millimeter. Die Leistung blieb mit zwölf PS bei 5600/min unverändert.

Die größte Neuerung aber war der verschweißte Rahmen mit Geradweg-Hinterradfederung. Trotz des im Vergleich zur R 24 geringfügig leichteren Kegelradantriebs, geriet die R 25 rund sieben Kilogramm schwerer. Gegenüber dem Vorgängermodell war der R 25-Motorblock im neuen Rahmen um 15 Millimeter nach hinten versetzt eingebaut, und die Bereifung wuchs von drei auf 3,25 Zoll bei unverändert 19 Zoll Felgendurchmesser. Die Räder waren untereinander austauschbar. Vor allem aber: Das neue Fahrwerk war seitenwagentauglich und mit einem leichten Seitenwagen von Steib ein ideales Familiengefährt.

In der Höchstgeschwindigkeit lag die R 25 etwa auf dem Niveau der R 24, lief aber mit Seitenwagen und auf Wunsch alternativ lieferbarer Gespann-Hinterachsübersetzung (1:5,2 statt 1:4,5) noch respektable 80 km/h. Freilich stieg der Verbrauch bei flotter Fahrt dabei auf bis zu 7,5 Liter pro 100 Kilometer.

Auch die R 25 erntete viel Lob. Bönsch in MOTORRAD 9/1950: „Mit der R 25 hat nun auch das Fahrwerk das konstruktive Niveau des Motors erreicht, eine mit ungewöhnlicher Sorgfalt durchgearbeitete Maschine für den anspruchsvollen Fahrer." Und Chefredakteur Carl Hertweck fügte in Ausgabe 16/1950 nach 8000 R 25-Kilometern hinzu: „Ein Muster dafür, wie man aus einer vernünftigen Grundkonstruktion durch konsequentes Weiterfeilen an jedem Detail eine runde Lösung machen kann. Ich stehe nicht an, die R 25 als ausgesprochen kultiviertes Motorrad zu bezeichnen."

Ende 1951 wurde die R 25 von der R 25/2 abgelöst. Sie unterschied sich optisch durch Kleinigkeiten: Die vorderste Strebe am Vorderradschutzblech verlief über statt unter diesem, zudem waren die weißen Zierlinien nicht mehr direkt entlang dem Schutzblechrand aufgezogen. Der R 25/2-Motor hatte wieder ein 32er-Einlaßventil und geänderte Kipphebel (Einstellschrauben auf der Stoßstangenseite) – wohl auch deshalb, weil der R 25-Motor starke Ventiltrieb-Geräusche entwickelt hatte. Zur Steigerung der Laufruhe waren R 25/2-Kolben sechs Millimeter länger. Stößel und deren Führungen wurden für den Ölrücklauf vom Zylinderkopf mit Spiralnuten versehen.

Die R 25/2 war mechanisch nicht nur leiser, sie war wegen des kleineren Einlaßventils auch gleichzeitig elastischer. Klappernde Hülsen an der Hinterradfederung wurden durch eine zentrierende Verschraubung anstelle einer simplen Klemmung behoben.

Mit R 25/2-Typen unternahm BMW aufwendige Versuche, um einem kleinen Schönheitsfehler abzuhelfen. Sehr heiße Motoren hatten die Angewohnheit, nach dem Abziehen des Zündschlüssels noch einige Zeit „nachzulaufen": Angesaugtes Frischgas entzündete sich selbst am glühend heißen Brennraum im Zylinderkopf.

Ein Motorengehäuse mit Zylinder (Kolben darin im unteren Totpunkt), Zylinderkopf und Ventildeckel wurde erhitzt und dann untersucht, wie weit die Ventilkappe zur Wärmeableitung herangezogen werden könnte. Allein durch Weglassen der Dichtung zwischen Kopf und Deckel sank die Temperatur wegen des nun besseren Wärmeflusses an der Dichtfläche um zwölf Grad Celsius. Ein geschwärzter Zylinder sorgte für eine um 2,4 Prozent ▷

niedrigere Temperatur in der Mitte des Brennraums. Als auch noch der Ventildeckel schwarz lackiert wurde, sank die Temperatur um weitere 4,1 Prozent. Im praktischen Fahrbetrieb bedeutete dies 20 bis 30 Grad Celsius weniger Spitzentemperatur im Brennraum. Die höchsten Temperaturen wurden übrigens im dritten Gang bei etwa 60 km/h und Steigung gemessen, wo der Fahrtwindstrom vergleichsweise gering ist. Die heißeste Zone lag im Bereich Kerzensitz/Auslaßkanal mit 280 bis 300 Grad Celsius und wurde, um die Wärmeverteilung prozentual angeben zu können, gleich 100 Prozent gesetzt (siehe Zeichnung Seite 12).

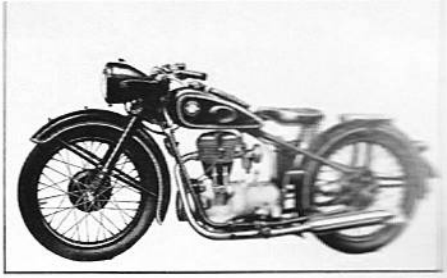
Wegen seines schwarzen Zylinderkopfs samt Ventildeckel erhielt der R 25/2-Motor den Spitznamen „Mohrenkopf". Das lästige Nachlaufen war damit jedenfalls behoben. Doch würden die Kunden plötzlich rabenschwarze statt metallisch glänzende Motorenteile akzeptieren?

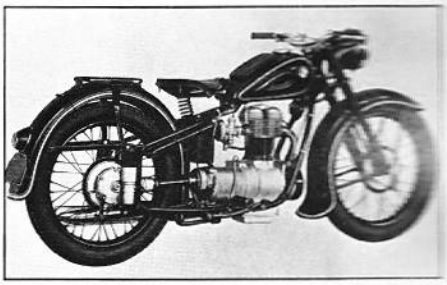
Bei der R 25/3, ab 1953 Nachfolger der R 25/2, machte sich BMW noch keine Gedanken darüber. Der R 25/3-Motor leistete 13 PS bei 5800/min, wozu auch der Mohrenkopf und eine geringfügig höhere Verdichtung beitrugen. Erstaunlich war die Drehmomententwicklung: Zwischen 2500/min und 6500/min lieferte der 25/3-Motor über 1,5 kpm, und die Leistungskurve verlief zwischen 5000/min und 7000/min sehr flach. Ursache für diese Charaktereigenschaften war die verbesserte Füllung. Die Ansaugleitung maß 65 Zentimeter (Filtergehäuse vorn unter dem Tank, Ansaugleitung zwischen den Tankhälften nach hinten zum Vergaseranschluß) und dämpfte zudem noch das Ansauggeräusch sehr effektiv.

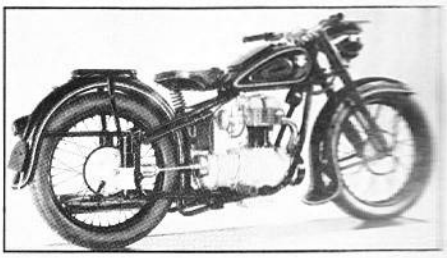
Neu am Fahrwerk waren die hydraulisch gedämpfte Teleskopgabel, die 18 Zoll-Felgen und die Vollnaben-Trommelbremsen. Das Bordwerkzeugfach, seither in einer Aussparung auf dem Tankrücken und bei den früheren Modellen nach einer Regenfahrt ziemlich feucht, wanderte nun in eine Aussparung an der linken Tankseite, mit dem Kniekissen als Deckel. Die bessere Ausstattung brachte mehr Gewicht mit sich: Die R 25/3 wog leer volle drei Zentner, acht Kilogramm mehr als die R 25/2.

Die R 26 (1956) brachte noch acht Kilogramm mehr auf die Waage. Den Hauptanteil daran hatte der Vollschwingenrahmen, der 1955 bereits bei den Boxermodellen R 50 und R 69 eingeführt, und fortan auch für die Einzylindermaschinen verwendet wurde. Kennzeichen des neuen Rahmens: Geschobene Langarmschwinge vorn und Schwinggabel hinten, jeweils mit doppelt wirkenden, hydraulischen und für unterschiedliche Belastung (Soziusbetrieb) einstellbaren Stoßdämpfern.

Im Rennsport bewährte sich die Konstruktion durch feines Ansprechen, überlegene Bodenhaftung, kein Bremsnicken und kein Stempeln des Hinterrades. In Kauf genommen werden mußte wegen der Langarmschwinge allerdings eine etwas schwerfällige Lenkung bei langsamer Fahrt, bedingt durch das höhere Trägheitsmoment um die Lenkachse. Dafür war



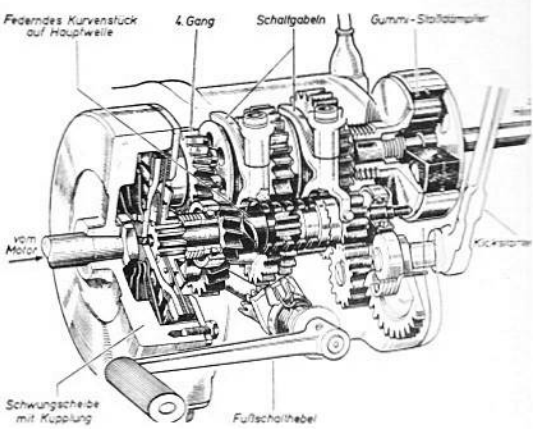




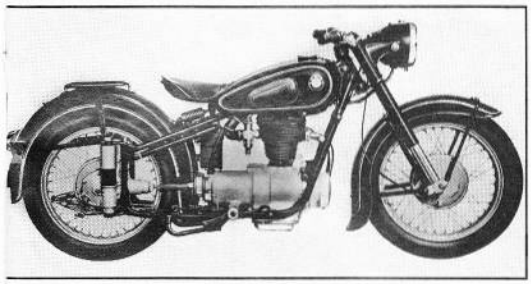
Oben eine BMW R 24, noch mit ungedämpfter Teleskopgabel und starrem Rahmenheck. Darunter die R 25 mit neuem Rahmen und Geradweg-Hinterradfederung. Die R 25/2 (unten) unterschied sich durch kleine Details wie etwa vordere Schutzblechbefestigung und Zierlinien

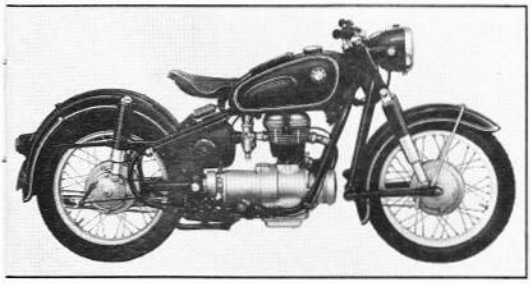
Technische Daten der BMW-Einzylinder R 24 – R 27

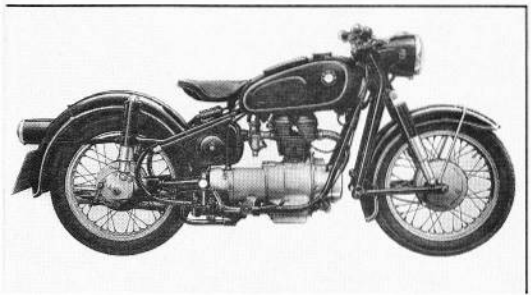
Modell	R 24	R 25	R 25/2	R 25/3	R 26	R 27
Bohrung × Hub (mm)	68 × 68					
Hubraum (cm³)	247					
Verdichtung	6,75	6,75	6,5	7,0	7,5	8,2
Leistung PS bei 1/min	12/5600	12/5600	12/5600	13/5800	15/6400	18/7400
Vergaser ∅ (mm)	22	22	22	24	26	26
Steuerzeiten Einlaß öffnet/schließt Auslaß öffnet/schließt	 6/34 34/6	 6/34 34/6	 6/34 34/6	 6/34 34/6	 6/34 34/6	 4/23 43/6
Lichtmaschine (Spannung/Leistung)	6/45	6/45	6/45	6/60	6/60	6/60
Kupplung	Einscheiben-Trockenkupplung mit Membranfeder					
Getriebe	Fußgeschaltetes Vierganggetriebe					
Gangstufen 1. Gang 2. Gang 3. Gang 4. Gang	 6,1 3,0 2,04 1,54	 6,1 3,0 2,04 1,54	 6,1 3,0 2,04 1,54	 6,1 3,0 2,04 1,54	 5,33 3,02 2,04 1,54	 5,33 3,02 2,04 1,54
Hinterachsübersetzung	4,18	4,5	4,5	4,16	4,16	4,16
Bereifung	3,00×19	3,25×19	3,25×19	3,25×18	3,25×18	3,25×18
Leergewicht (kg)	130	140	142	150	158	162
Zulässiges Gesamtgewicht (kg)	290	290	290	320	325	325



Schnittzeichnung des Drei-Wellen-Getriebes mit federndem Kurvenstück auf der Hauptwelle, um Lastwechselreaktionen abzubauen. Diese Anordnung wurde bis heute beibehalten, einschließlich der Kupplung







Eine R 25 mit BMW-Seitenwagen, Typ Standard, mit Dreipunkt-Anschluß und 100 Kilogramm Tragfähigkeit. Das Foto stammt aus MOTORRAD 16/1950. Links eine R 25/3, der erste Einzylinder mit gedämpfter Teleskopgabel und den anfangs noch geschwärzten Motorteilen. Die R 26 und R 27 aber bereits wieder mit blankem Zylinderkopf und Ventildeckel

eine R 26 als Zugmaschine für ein Gespann geradezu prädestiniert.

Größerer Vergaser und höhere Verdichtung halfen, die Motorleistung auf 15 PS bei 6400/min anzuheben. Der Trockenluftfilter war zusammen mit der Batterie in einem Blechkasten unterhalb des Sattels untergebracht, wo der Motor kühle und vor allem beruhigte Luft ansaugen konnte – wichtig für die Motorleistung. Zylinderkopf und Ventildeckel des R 26-Motors waren wieder aus rein optischen Gründen metallisch blank. Um die Wärme dennoch ausreichend abführen zu können, mußten Wandstärke und Kühlrippenfläche stark vergrößert werden. Bei der R 25/2 maß diese noch 1650 cm², bei der R 26 2450 cm².

Die R 26 erschien, als die Talfahrt der deutschen Motorradindustrie bereits eingeleitet war. Wohl kaum einer hätte 1960 vermutet, daß BMW noch ein Modell drauflegen würde, und so war die R 27 auf der IFMA 1960 – damals noch in Frankfurt – eine echte Überraschung.

Erneut wurde das Verdichtungsverhältnis erhöht, den Löwenanteil am Zuwachs von 15 auf 18 PS und 1000/min höherer Nenndrehzahl aber lieferte die neue Nockenwelle mit asymmetrischen Steuerzeiten (siehe Tabelle). Die Unterbrecherkontakte wurden im R 27-Motor auf der Nockenwelle statt wie bisher auf dem Kurbelwellenstumpf angeordnet. Einerseits wurde so übermäßiger Verschleiß vermieden (weil die Nockenwelle ja nur mit halber Kurbelwellendrehzahl läuft), andererseits Ungenauigkeiten beim Öffnen der Kontakte, hervorgerufen durch Biegeschwingungen des Kurbelwellenstumpfs bei hohen Drehzahlen.

Im Bemühen, auch bei diesem Modell größtmöglichen Fahrkomfort zu bieten, wurden Motor und Getriebe in genau abgestimmten, weichen Gummi-Elementen im Rahmen aufgehängt. Eines davon saß am Zylinderkopf, zwei weitere vorn am Kurbelgehäuse unterhalb der Lichtmaschine und noch einmal zwei schräg am hinteren Ende des Getriebegehäuses. Der Motor schwebte regelrecht auf Gummi-Elementen, woraus der Begriff Schwebemotor entstand. Eine solche Aufhängung ließ sich nur in Verbindung mit Kardanantrieb realisieren, und sie funktionierte so perfekt, daß die R 27 getrost als kultiviertestes Einzylinder-Motorrad bezeichnet werden darf, das bislang gebaut wurde.

Die beste Einzylinder, die es – zumindest von BMW – je gab, wurde bis 1966 gebaut. Es war auch die letzte, denn die Produktion war nicht länger wirtschaftlich. Heute wäre ein Einzylindermotorrad mit Kardanantrieb unvorstellbar.

Frank-Albert Jllg