

# Verbrauchsteste

DKW RT 175    DKW RT 250/2



Sonderdruck aus  
»RADMARKT« Nr. 22/1954  
älteste kontinentale  
Zweirad-Fachzeitschrift.  
Erscheint seit 1886



**AUTO UNION G·M·B·H**

# Sage mir, wieviel Du verbrauchst — — und ich sage Dir, wie Du fährst!

## Aufschlußreiche Verbrauchsmessungen auf ebener Strecke und auf dem Nürburgring

Wir waren damals, Anfang der 30er Jahre, eine kleine Gruppe junger Ingenieure, noch voll des fröhlichen Glaubens, daß bei beharrlicher Anwendung von Rechenschieber und gesundem Menschenverstand auf die Dauer kein Geheimnis unserer Motoren vor uns verborgen bleiben könnte. Wir hatten erst ein paar PS gebacken, die ausreichten, um den Fahrern gleicher Maschinen mit Sicherheit das Auspuffrohr zu zeigen — aber dann wurde es uns über, jeden Sonntag, den Gott werden ließ, auf der Avus auf der Lauer zu liegen. Wir waren in die Müggelberge gezogen und lernten allerhand über Spurhaltung und Federung — aber dann taten uns unsere mit viel Liebe hochgekitzelten Maschinen leid. Und dann erfanden wir ein Spiel, das uns lange Wochen sehr gut gefiel, und das, richtig abgewandelt, auch heute noch die Grundlage für einen recht fruchtbaren sportlichen Wettbewerb bilden könnte. Wir suchten uns eine längere Strecke mit sehr unterschiedlichen Fahrbedingungen aus und fuhren sie mit möglichst hohem Durchschnitt — und möglichst geringem Verbrauch. Wir wußten wie jeder gute Fahrer aus Erfahrung, daß wildes Fahren Brennstoff kostet und zügiges Fahren Brennstoff spart, aber erst als wir das „gute“ Fahren durch den unbarmherzig offenbarenden Verbrauch sportlich werteten, haben wir gelernt, wie enorm groß der Einfluß der Fahrweise auf den Verbrauch ist, und daß es vor allem darauf ankam, mit möglichst geringen Gasschieberöffnungen zu fahren, wenn wir den Ehrentitel „Ökonomierat“ erringen wollten. Ich erinnere mich noch deutlich, wie mein Glaube an den unter allen Fahrbedingungen sparsamen Viertakter einen heftigen Stoß erhielt und wie sich aus den vielen Fahrten ganz deutlich ein Grenzdurchschnitt herausstellte, unter dem wir mit dem Viertakter die Zweitaktverbräuche einfach nicht mehr erreichen konnten. Es hat damals lange gedauert, ehe sich aus den Beobachtungen auf der Straße allmählich das Bild von den sehr unterschiedlich liegenden Teillastverbräuchen bei den beiden Motorensystemen herausbildete,

und so kam ich auf den Gedanken, das ganze Betriebsfeld unserer Motoren einfach dadurch abzutasten, daß der Schieberhub durch eine Stellschraube begrenzt und dann mit der zugeschnürten Gurgel Geschwindigkeit und Verbrauch gemessen wurden. Das Ergebnis war verblüffend: Trotz der damals noch sehr kleinen Vergaserdurchmesser genügte meist rund ein Viertel des Schieberhubes, um Dreiviertel der Höchstgeschwindigkeit zu erreichen. Das war schon damals mit den — an den Motorhandbüchern gemessen, erstaunlich guten und ausführlichen — Betriebsanleitungen für die gängigen Vergaser nur schlecht zu vereinbaren. Bei den heutigen, im Querschnitt um 50 und mehr Prozent vergrößerten Vergasern, bei den großvolumigen Schalldämpfern, den säuselnden Luftfiltern und den ungleich längeren Steuerzeiten gelten die getreulich all die Jahre hindurch gereteten Faustregeln der Vergaserfibel nur noch in wesentlich begrenzterem Umfang. Es schien mir daher eine ungemein reizvolle Aufgabe, einmal systematisch zu untersuchen, wie moderne Hochleistungsweitakter auf die Stellung des Gasschiebers reagieren, und die immer etwas zweifelhafte, weil nur qualitativ wertende Erfahrung durch exakte und reproduzierbare Meßwerte zu unterbauen. Diese Meßwerte konnten nicht nur auf der ebenen Strecke gewonnen werden, sondern sie sollten auch möglichst das Bild einer Fahrt mit unterschiedlichen Beanspruchungen widerspiegeln. Ich glaube, die in dem folgenden Versuchsbericht zusammengefaßten Ergebnisse dieser Messungen sind nicht nur für den Ingenieur interessant, sondern sie geben auch dem Fahrer einige wertvolle Anregungen, wie — bei beachtlich hohen Durchschnitten auf einer schwierigen Strecke — möglichst viele Kilometer aus einem Liter des kostbaren Kraftstoffes herauszuholen sind. Der Bericht ist darüber hinaus ein unbestechliches Zeugnis für den hohen Entwicklungsstand der beiden untersuchten Zweitakter.

Die Zielsetzung der Versuche mußte lauten: die Zusammenhänge zwischen Vergaserquerschnitt, Leistung und Verbrauch unter genau gleichgehaltenen, den praktischen Beanspruchungen aber weitgehend entsprechenden Bedingungen zu klären. Als Versuchsstrecke wurde die 22,8 km lange Nordschleife des Nürburgrings gewählt, weil sie ohne Behinderung durch den Verkehr gefahren werden kann, sehr unterschiedliche Beanspruchungen ergibt und schließlich in der Straßenbeschaffenheit gleichbleibt.

### Versuchsmaschinen und Fahrbedingungen

Die Versuche wurden mit den Modellen DKW RT 175 und RT 250/2 durchgeführt, Vergaser und Zündung entsprachen genau der Betriebsanleitung.

Der Leistungseinsatz der eingefahrenen Maschinen wurde durch Begrenzung des Schieberhubes geregelt. Die den einzelnen Schieberhuben entsprechenden Querschnitte sind ohne Berücksichtigung der Düsenadel und des Mischkammereinsatzes in Abb. 1 dargestellt. Gefahren wurde in dicker Fahrerkleidung und aufrechter Haltung. Es war den Fahrern zur Aufgabe gemacht, nur aus Gründen der Fahrsicherheit (Kurvenfahrt) mit dem Gas zurückzugehen, sonst aber mit dem Drehgriff auf Anschlag zu fahren. An dem Steigungen und beim Beschleunigen aus der

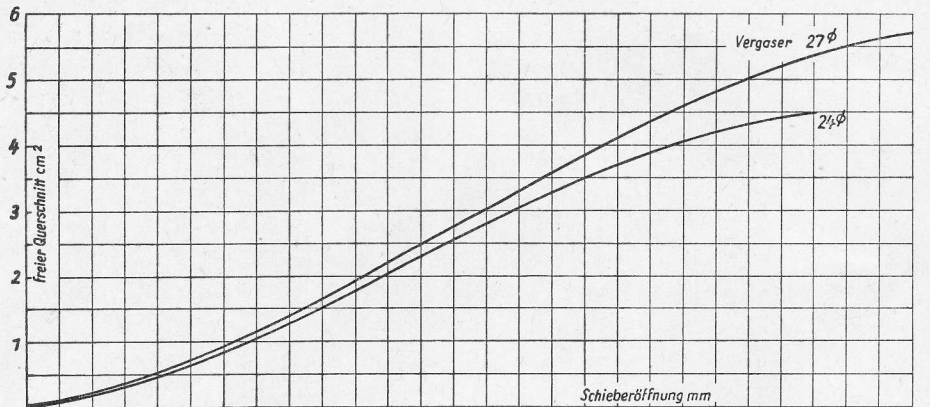


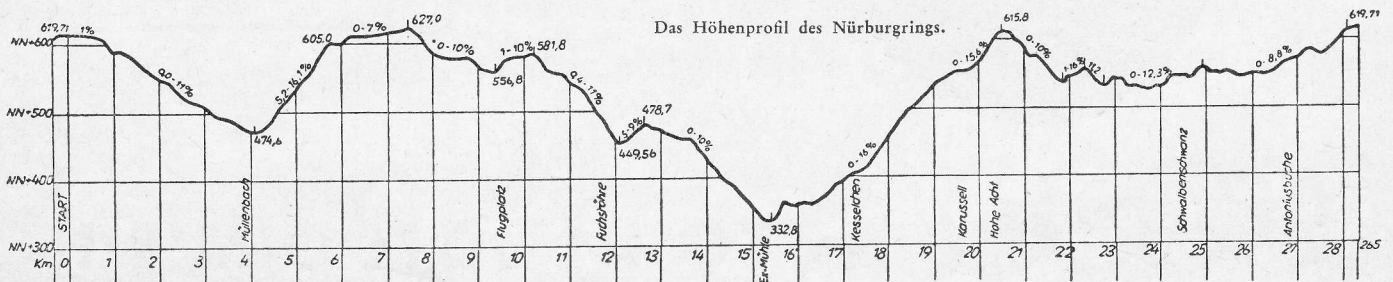
Abb. 1: Der freie Vergaserquerschnitt in Abhängigkeit von der Schieberöffnung.

Kurve heraus durfte nur zurückgeschaltet werden, wenn die Geschwindigkeit im vierten Gang unter 60 km/h, im dritten Gang unter 40 km/h absank.

### Wie wurde gemessen?

Die Fahrleistung bei den verschiedenen Gasschieberöffnungen wurde durch Geschwindigkeitsmessungen festgehalten. Festgestellt wurde — immer bei wechselnder, durch An-

schlag begrenzter Schieberstellung — die Höchstgeschwindigkeit in der Ebene, die Durchschnittsgeschwindigkeit für eine Nürburgringrunde mit stehendem Start, für Teilabschnitte mit Steigungen und Flachstrecken. Der Geschwindigkeitsverlauf über die ganze Nürburgringrunde wurde durch einen Kienzle-Fahrtschreiber mit 24 Minuten Umlaufzeit festgehalten, so daß jedes Einzelstück der Runde untersucht werden konnte.



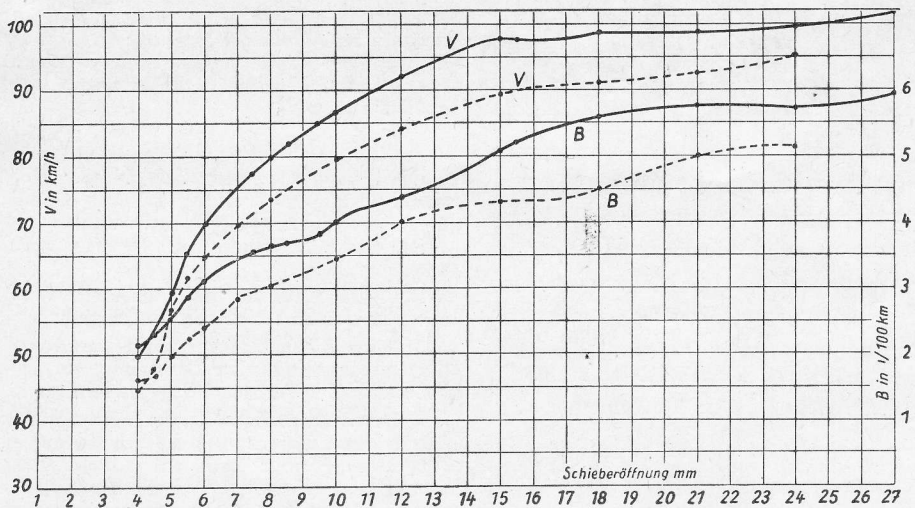


Abb. 2: Höchstgeschwindigkeit (V) und Verbrauch (B) in der Ebene in Abhängigkeit von der Schieberöffnung; ausgezogene Linien = RT 250/2, gestrichelte Linien = RT 175.

Der Verbrauch in der Ebene wurde bei den verschiedenen Gasschieberstellungen über eine Streckenlänge von 500 m in Hin- und Rückfahrt mit Mensur und Dreivegeahn bestimmt. Bei den Nürburgringrunden gab ein Sondertank mit entsprechender Meßeinrichtung die Gewähr, daß bei einer verbrauchten Gesamtmenge von 500 bis 1200 ccm die Genauigkeit etwa  $\pm 1$  ccm betrug.

#### Was ergaben die Versuche?

Höchstgeschwindigkeit und Verbrauch in der Ebene in Abhängigkeit von der Schieberöffnung sind in Abb. 2 dargestellt. In Bestätigung der theoretischen Untersuchungen und vorausgegangener Prüfstandversuche zeigte sich, daß mit abnehmender Gasschieberöffnung die Geschwindigkeit kaum absinkt, während der Verbrauch stetig sinkt. Schon diese Messungen beweisen, daß im durchschnittlichen Fahrbereich mit sehr kleinen Schieberöffnungen gefahren wird und daher dem Leerlaufsystem eine entscheidende und meist unterschätzte Bedeutung für die Wirtschaftlichkeit zukommt. Der Vergaser war nach Betriebsanleitung eingestellt, die Leerluftschraube bei der RT 175 um eine Umdrehung, bei der RT 250/2 um zwei Umdrehungen geöffnet. Die Messungen wurden auf einer ebenen Landstraße bei Manching und Temperaturen von 15–18° vorgenommen. Es muß darauf hingewiesen werden, daß durch die Höhe der Meßstrecke über NN, die dicke Fahrerkleidung und die durch die Meßeinrichtung und die breite Kniehaltung verursachte größere Querschnittsfläche keine optimalen Meßwerte vorliegen.

#### Der Verbrauch auf dem Nürburgring

Die Durchschnittsgeschwindigkeit und der Verbrauch für eine Nürburgringrunde mit stehendem Start sind in Abb. 3 dargestellt. Es fällt bei der RT 175 auf, daß die höchste Durchschnittsgeschwindigkeit nicht bei voller Schieberöffnung, sondern bei 18 mm Schieberhub erzielt wurde. Diese Stelle ist auch durch einen besonders günstigen Kraftstoffverbrauch gekennzeichnet. (Eine ähnlich ausgeprägte Stelle findet sich noch einmal bei 8 mm Schieberhub.)

Hier wirkt sich aber die Tatsache aus, daß hier erstmalig auf der Strecke vom Bergwerk zum Karussell der dritte Gang benutzt wurde, während oberhalb dieser Schieberöffnung die ganze Strecke im vierten Gang gefahren wurde. Bei 7 mm Schieberöffnung wurde vom Bergwerk zum Karussell einmal der zweite Gang, vom Karussell zur Hohen Acht dagegen der vierte Gang nicht mehr benutzt, sondern auch der zweite Gang gefahren. Bei 6 mm Schieberöffnung wurde an der Quiddelbacher Höhe und an der Exmühle in den dritten zurückgeschaltet. Vom Bergwerk zum Karussell konnte zwei-

mal kurzzeitig der dritte Gang benutzt werden. Sonst wurde diese Steigung im zweiten gefahren, der am steilsten Stück zwischen Karussell und Hohe Acht gerade noch reichte. Bei 5 mm Schieberöffnung wurde vom Bergwerk bis zum Karussell der zweite Gang benutzt, im letzten Stück zwischen Karussell und Hohe Acht der erste Gang.

Die Kerzensitz-Temperatur an der Hohen Acht lag zwischen 175 und 205°, auf der geraden, leicht ansteigenden Strecke zwischen Galgenkopf und Ziel zwischen 160 und 195°. Eine ausgeprägte Temperaturspitze bei 21 mm Schieberhub drückte sich nicht im Verbrauch, wohl aber in der Geschwindigkeit aus. Die Temperatur des Kurbelgehäuses lag nach der Fahrt zwischen 65 und 75° und stieg bei niedriger werdenden Durchschnitten ab Schieberhub 10 mm auf etwas über 75° an. Die Temperatur der äußeren Zylinderkopfrippen lag gleichbleibend über 120°, aber unter 150° C. (Außentemperatur zwischen 12 und 17°.)

Um zu klären, ob ohne besondere Vorschriften für die Getriebebenutzung bei begrenztem Schieberhub eine höhere Durchschnittsgeschwindigkeit zu erzielen ist als bei vollgeöffnetem Schieber, wurden drei Runden unter voller Ausnutzung des Getriebes gefahren. Die folgende Tabelle zeigt, daß hierbei wahrscheinlich durch volleres Ausfahren der Gänge nicht nur wesentlich höhere Durchschnittsgeschwindigkeiten erreicht wurden; die Ge-

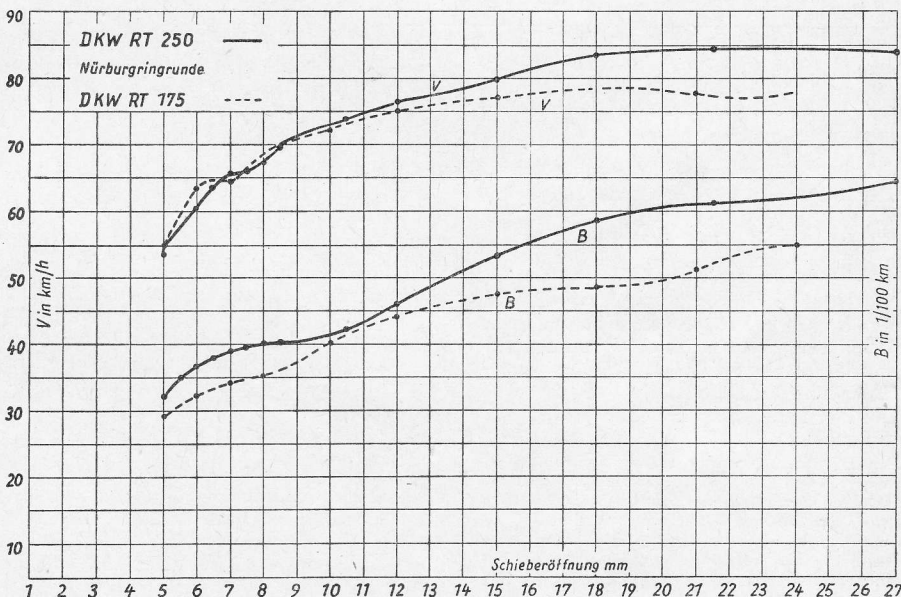


Abb. 3: Durchschnittsgeschwindigkeit (V) und Verbrauch (B) für eine Nürburgring-Runde mit stehendem Start. RT 175 (gestrichelte Linien): höchste Durchschnittsgeschwindigkeit nicht bei voller Schieberöffnung, sondern bei nur 18-mm-Schieberhub. Auch die RT 250/2 (ausgezogene Linien) weist die höchste Durchschnittsgeschwindigkeit nicht mit voller Schieberöffnung, sondern bei 21,5-mm-Schieberhub auf.

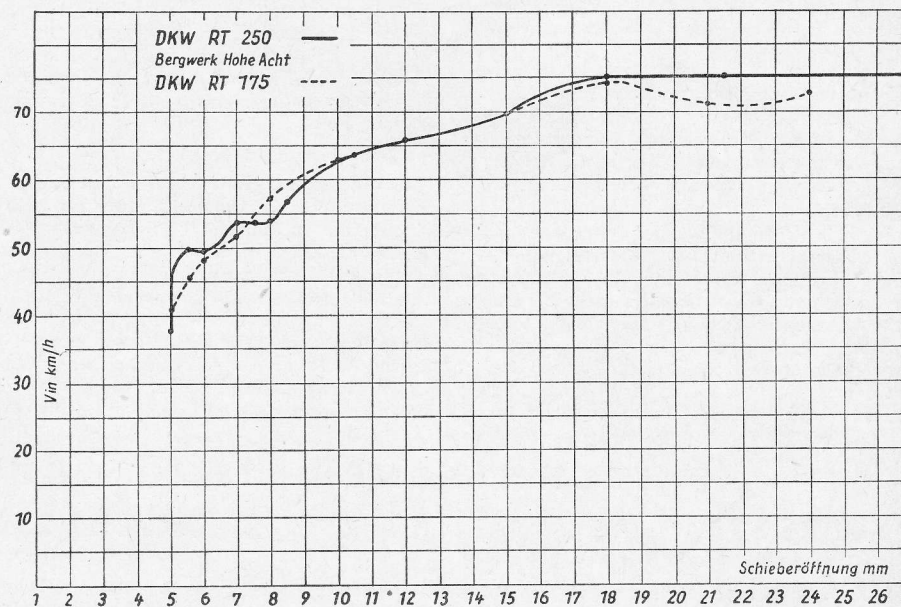


Abb. 4: Auch an der 4,1 km langen Steigung Bergwerk — Hohe Acht des Nürburgring wartete die RT 175 (gestrichelte Linie) bei nur 18-mm-Schieberhub mit einer höheren Durchschnittsgeschwindigkeit auf als bei voll geöffnetem Schieber. Die RT 250/2 (ausgezogene Linie) war mit einer Schieberöffnung von 18 mm genau so schnell wie mit voller Schieberöffnung.

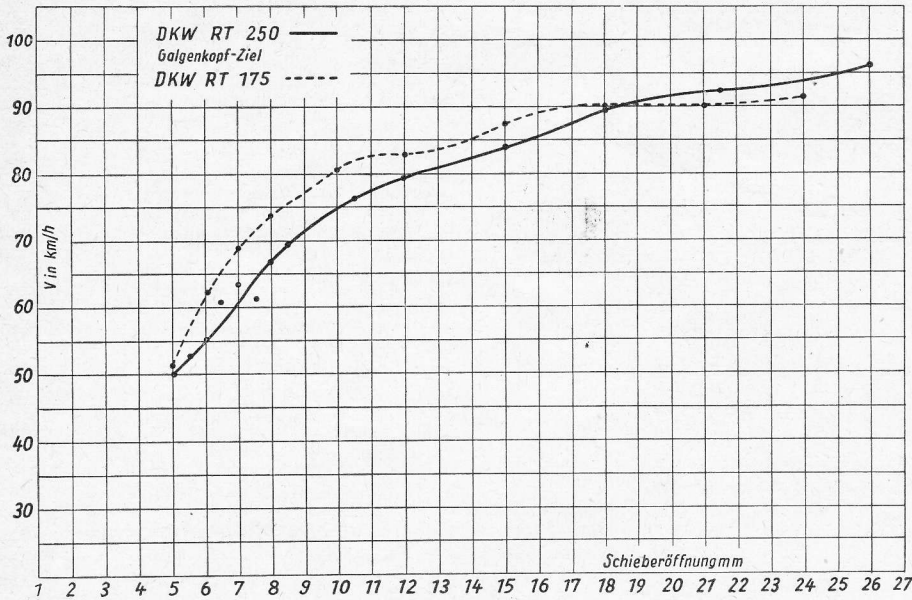


Abb. 5: Auf der Strecke Galgenkopf—Startplatz Nürburgring, die bei geringer mittlerer Steigung keine Anforderungen an das fahrerische Können stellt, war die RT 175 (gestrichelte Linie) bei voll geöffnetem Schieber tatsächlich etwas schneller als bei leicht begrenztem Schieberhub — nicht anders auch die RT 250/2 (ausgezogene Linie).

schwindigkeit lag bei voller Schieberöffnung auch am höchsten. Der Zeitunterschied ist allerdings sehr gering.

Schieberöffnung	18	21	24
Geschwindigkeit	79,6	79,8	80,7 km/h

#### Bei der RT 250/2

lag die höchste Durchschnittsgeschwindigkeit, ebenfalls in Abb. 3 dargestellt, nicht bei voller Schieberöffnung, sondern bei 21,5 mm Schieberhub. Auch hier ist der Anstieg der Durchschnittsgeschwindigkeit bei 7 mm Schieberhub auf die stärkere Ausnützung des Getriebes zurückzuführen.

Die Kerzensitz-Temperatur an der Hohen Acht lag zwischen 150 und 220°, auf der Geraden zwischen 140 und 200° mit einer flach verlaufenden Spitze zwischen 12 und 18 mm Schieberhub. Die Temperatur des Kurbelgehäuses lag während der ganzen Meßfahrt gleichbleibend bei etwas über 75°, die der äußeren Zylinderkopfrippen bei etwa 150°; die Außentemperaturen schwankten zwischen 14 und 19°.

Zur Getriebeausnützung ist festzuhalten, daß bis herunter zu 12 mm Schieberhub am Kesselchen und an der Hohen Acht der dritte Gang benutzt wurde. Ab 10,5 mm Schieberhub benötigte die Hohe Acht, ab 7 mm das Kesselchen und ab 5 mm auch der Tiergarten den zweiten Gang, ab 6 mm die Hohe Acht den ersten.

#### An der langen Steigung

Die Strecke vom Bergwerk zur Hohen Acht wurde gesondert ausgewertet, weil es sich hier um die längste durchgehende Steigung handelt, die im Durchschnitt 6,3%, im steilsten Teil 13% aufweist. Die Streckenlänge ist 4,1 km.

Die RT 175 zeigte lt. Abb. 4 hier eindeutig eine höhere Durchschnittsgeschwindigkeit bei 18 mm Schieberhub als bei voll geöffnetem Schieber, und wahrscheinlich ist auf diese Steigungsstrecke auch der höhere Gesamtdurchschnitt für die ganze Runde zurückzuführen, wenn für das Zurückschalten Grenzen gesetzt werden. Es ist anzunehmen, daß die Gemischbildung bei dieser Schieberöffnung

günstiger ist als bei voll geöffnetem Schieber, wenn der Motor an der Steigung nicht seine volle Drehzahl erreicht.

Die RT 250/2 war lt. Abb. 4 mit einer Schieberöffnung von 18 mm genau so schnell wie mit voller Schieberöffnung von 27 mm, fiel dann allerdings schnell ab. Die ausgeprägten Spitzen bei Schieberöffnungen von 5, 7 und 10,5 mm sind auf eine günstigere Getriebeausnützung in diesen Schieberstellungen zurückzuführen.

#### Auf flacher Strecke

Gesondert wurde auch die Strecke vom Galgenkopf bis zum Ziel gewertet, weil es sich hier um die längste durchgehende Steigung handelt (Durchschnittsteigung auf 3,2 km rund 2,1%, stärkste Steigung auf 200 m 8,2%, stärkstes Gefälle auf 104 m 8,8%). Abb. 5 zeigt die Durchschnittsgeschwindigkeiten auf diesem Abschnitt auf: die RT 175 war auf der Geraden mit voll geöffnetem Schieber tatsächlich etwas schneller als bei leicht begrenztem Schieberhub, genau so wie die RT 250/2. Auffallend ist bei der letzteren die sehr hohe Geschwindigkeit bei einer Schieberöffnung von 7 mm, eine weitere Messung ergab sogar einen Durchschnitt von 65,8 km/h.

#### Durchschnitt und Verbrauch

Der Verbrauch über der Durchschnittsgeschwindigkeit in der Ebene und auf dem Nürburgring ist für die RT 175 in Abb. 6, für die RT 250/2 in Abb. 7 dargestellt. Die hervorragende Wirtschaftlichkeit der untersuchten Zweitakter wird überzeugend dadurch nachgewiesen, daß der Verbrauch noch bei einem Durchschnitt von 70 km/h für die Nürburgrunde mit stehendem Start bei beiden Maschinen nur um rund 0,3 Ltr./100 km höher liegt als bei der gleichen Geschwindigkeit bei

gleichmäßiger Fahrt in der Ebene. Wie auf dem Prüfstand bereits vor den Fahrversuchen nachgewiesen wurde, liegt bei beiden Motoren das Betriebsfeld optimaler Verbräuche weit im Teillastbereich.

#### Zusammenfassung

Die Fahrversuche auf dem Nürburgring haben in vollem Umfang die auf Grund theoretischer Überlegungen und vorausgegangener Prüfstandsversuche getroffenen Voraussagen bestätigt:

1. Im durchschnittlichen Fahrbereich wird mit sehr kleinen Schieberöffnungen gefahren.
2. Beim Zweitaktmotor sinkt der Fahrdurchschnitt mit starker Drosselung nur unwesentlich, der Verbrauch dagegen sehr stark.
3. Die Versuchsmethode, das Leistungsverhalten durch Begrenzung des Schieberhubes abzutasten, bringt auch auf schwierigster Strecke ausgezeichnet reproduzierbare Ergebnisse und gestattet mit geringem Aufwand eine sehr genaue Beurteilung des Gesamtverhaltens. Sie erleichtert darüber hinaus das Finden von Fehlern in der Abstimmung des Motors und sollte grundsätzlich für die Untersuchung des ganzen Betriebsfeldes angewendet werden, da die Methode sehr viel genauer arbeitet als die bisher üblichen Teillastmessungen bei gleichbleibender Geschwindigkeit.

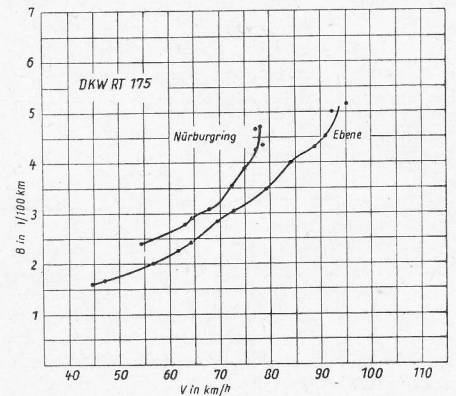
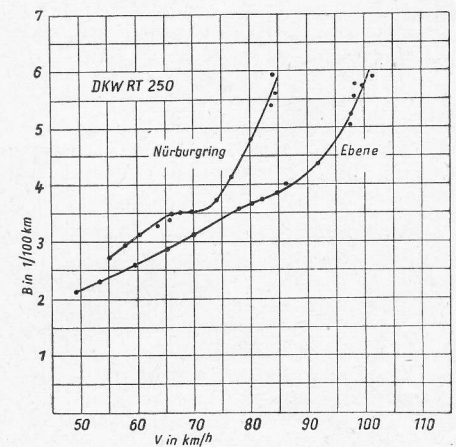


Abb. 6 und 7: Der Verbrauch über der Durchschnittsgeschwindigkeit in der Ebene und auf dem Nürburgring, oben bei der RT 175, unten bei der RT 250/2.



## TECHNISCHE DATEN IN KURZFORM

### DKW RT 175

schwarz bzw. verchromt

Hub 58 mm · Bohrung 62 mm · Hubraum 174 ccm · Verdichtung 1:6,1 bis 1:6,3 · Leistung 9,6 PS · DKW-Batterie-Zünd- und Lichtanlage 6 V 45/60 W · Leergewicht (fahrfertig) 117 kg · Tankinhalt 13 Liter Kraftstoff-Normverbrauch 2,7 Liter · Spitze 101 km/h · Beschleunigung auf 60 km/h in 8 Sekunden · Lautstärke des Fahrgeräusches 76 Phon.

### DKW RT 250

schwarz bzw. verchromt

Hub 64 mm · Bohrung 70 mm · Hubraum 244 ccm · Verdichtung 1:6,1 bis 1:6,3 · Leistung 14,1 PS · DKW-Batterie-Zünd- und Lichtanlage 6 V 55/70 W · Leergewicht (fahrfertig) 143 kg · Tankinhalt 13 Liter Kraftstoff-Normverbrauch 3,3 Liter · Spitze 114 km/h · Beschleunigung auf 60 km/h in 6-7 Sekunden · Lautstärke des Fahrgeräusches 76 Phon.

APR. 1954