

**Zeitschrift:** Technische Mitteilungen / Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafienbetriebe = Bulletin technique / Entreprise des postes, téléphones et télégraphes suisses = Bollettino tecnico / Azienda delle poste, dei telefoni e dei telegrafi svizzeri

**Band:** 28 (1950)

**Heft:** 12

**Artikel:** Das Verhalten von Schmierölen in Otto-(Benzin-)Motoren bei intermittierendem Betrieb

**Autor:** Künzler, H.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-874405>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 17.11.2024

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

récepteur simple branché alternativement à la place de chacun des récepteurs actuels au moyen d'un commutateur synchrone à l'entrée et à la sortie, pourrait donner des indications aussi bonnes sinon meilleures. L'usage du localisateur a encore mis en évidence la nécessité de ne pas faire d'observation trop près des pylônes métalliques des lignes à haute tension, une distance égale à leur hauteur pouvant être considérée comme un minimum. Enfin, il est apparu possible de discerner à l'oreille ou à l'oscillos-

cope la direction de perturbateurs simultanés, mais de caractères acoustiques différents.

Etabli pour fonctionner avec une marge confortable de sécurité mais sans tenir compte du poids ni de l'encombrement, le prototype décrit (fig. 6) convient au laboratoire et ne saurait tel quel satisfaire aux besoins des services de déparasitage.

Une version réduite de ce localisateur, étudiée à intention des chasseurs de parasites, viendra bientôt, nous l'espérons, compléter leur arsenal.

## Das Verhalten von Schmierölen in Otto-(Benzin-)Motoren bei intermittierendem Betrieb

Von H. Künzler, Bern

621.892.097

Eingehende Versuche, die in den Jahren 1947/1948 durchgeführt und vom Verfasser ausführlich beschrieben wurden<sup>1)</sup>, ergaben, dass sich HD-Öle als Schmiermittel für Automobildieselmotoren hervorragend eignen. Die Erfahrungen, die die PTT-Verwaltung im praktischen Betriebe mit den neuen Ölen seither machte, lauten ebenfalls günstig.

Entsprechende Untersuchungen, die wir an Otto-(Benzin-)Motoren vornahmen, fielen für die HD-Schmieröle auch vorteilhaft aus<sup>2)</sup>. Immerhin war durch unsere Versuche noch zu wenig abgeklärt, wie sich die neuen Motorenöle beim intermittierenden Stadtverkehr verhalten. Bekanntlich wird der Motor bei dieser Betriebsart am stärksten beansprucht, weil er in der Regel nur für kurze Fahrten gebraucht wird und meist in kaltem Zustand anfahren muss. Um zu erfahren, ob sich die HD-Öle auch bei diesen strengsten Betriebsbedingungen bewähren, führten wir Versuche mit zwei Kleinwagen des Expressdienstes Bern durch. Diese Fahrzeuge werden nur im Stadtverkehr eingesetzt und stehen das ganze Jahr hindurch im Betrieb. In der Fig. 1 ist ein solcher Kleinwagen abgebildet. Seine technischen Daten sind in der *Tabelle I* zusammengestellt.

**Tabelle I. Technische Angaben über die Versuchsfahrzeuge**

Art der Fahrzeuge	Kleine Lieferungswagen
Marke	Renault
Herstelljahr	1946
Betriebsstoff	Benzin
Anzahl Zylinder	4
Zylinderbohrung	58 mm
Kolbenhub	95 mm
Leistung	5 PS (Steuer)
Normale Tourenzahl	3200
Karosserie	Fourgon
Sitzplätze	2
Leergewicht	380 kg

Von den beiden Versuchsmotoren wurde der eine, P 718, mit einem HD-Oel, der andere, P 720, mit

einem gemischtbasischen Öl (ohne HD-Zusätze) geschmiert. Die Kennziffern der beiden Schmieröle sind der *Tabelle II* zu entnehmen.

**Tabelle II. Kennzeichnung der Schmieröle**

Kennziffer	P 718 HD-Öl	P 720 gemischtbasisches Schmieröl
Dichte bei 20° C . . . . .	0,872	0,917
Viskosität in cSt		
bei 20° C . . . . .	260	360
bei 50° C . . . . .	46,1	47,9
bei 80° C . . . . .	14,5	13,7
Flammpunkt oT . . . . .	234° C	218° C
Stockpunkt . . . . .	-35° C	-17° C
SAE-Klasse . . . . .	20	20

Zu Beginn der Versuche wurden die beiden Motoren einer Totalrevision unterzogen. Dabei wurden die Zylinder ausgemessen und die neuen Kolbenringe gewogen. Bis dahin legte der Wagen P 718 64 052 km und P 720 56 614 km zurück. Beide Fahrzeuge wurden während der Versuchsdauer von 12 Wagen-

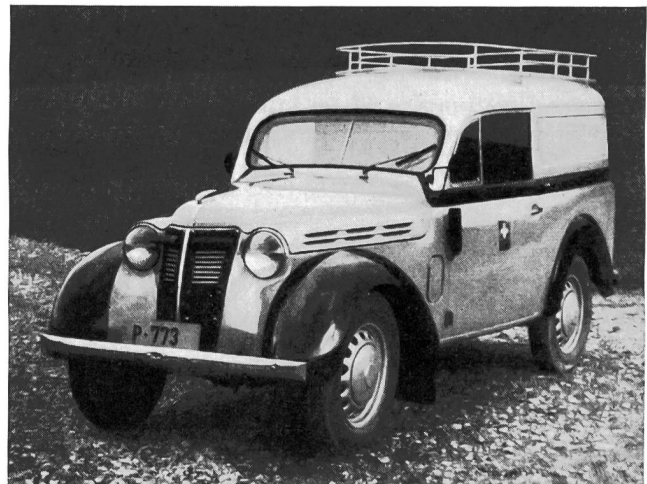


Fig. 1. Zu den Versuchen verwendeter Wagentyp

<sup>1)</sup> H. Künzler. Techn. Mitt. PTT 26 (1948), 193

<sup>2)</sup> H. Künzler. Techn. Mitt. PTT 27 (1949), 182

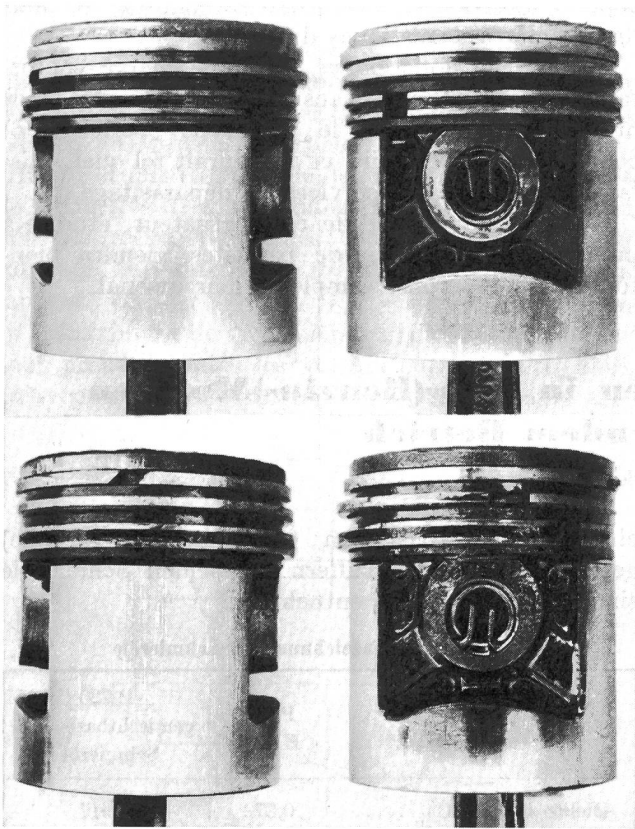


Fig. 2. Kolben Nr. 1 nach Versuchsende  
 oben = mit HD-Öl geschmiert (P 718)  
 unten = mit gemischtbasischem Öl geschmiert (P 720)  
 links = belastete Seite  
 rechts = unbelastete Seite

führern gefahren, wobei bis drei Mal im Tag der Chauffeur wechselte. Die Versuche begannen im Mai 1949 und wurden im August und September 1950 abgebrochen. Leider war es aus betriebstechnischen Gründen nicht möglich, beide Wagen gleichzeitig in die Revision zu geben, wodurch die Fahrleistungen ungleich sind. Der mit gemischtbasischem Öl geschmierte Motor P 720 musste schon nach 29 518 km (vom Versuchsbeginn an gerechnet) revidiert werden, weil es unmöglich war, mit dem Wagen auf einer Strasse von 12% Steigung bergwärts anzufahren.

Tabelle III. Betriebsdaten

	P 718	P 720
Fahrleistung bis zur Totalrevision vor dem Versuch .....	64 052 km	56 614 km
Fahrleistung während des Versuches	34 828 km	29 518 km
Benzinverbrauch in Litern/100 km	10,4	10,9
Ölverbrauch (inkl. Ölwechsel) in Litern/100 km .....	0,288	0,205
Anzahl Ölwechsel während des Versuches .....	15	14
Durchschnittlich zurückgelegte Strecke zwischen 2 Ölwechseln .	2 320 km	2 105 km

Der Wagen P 718 (mit HD-Öl geschmiert) befriedigte noch in allen Teilen und wurde erst nach 34 828 km (seit Versuchsbeginn) untersucht. Er hätte jedoch ohne weiteres noch länger im Betrieb belassen werden können.

In der *Tabelle III* sind die wichtigsten Betriebsdaten während des Versuches, der sich über 17 bzw. 16 Monate erstreckte, zusammengestellt. Man erkennt, dass der mit HD-Öl geschmierte Motor P 718 beträchtlich grössere Fahrleistungen aufweist und damit auch schärfer beansprucht wurde als P 720. Es fällt ferner auf, dass der durchschnittliche Ölverbrauch beim Wagen P 718 etwas grösser ist als bei P 720. Dies hat seine Ursache darin, dass der Motor P 718 vorne, beim Austritt der Kurbelwelle, Leckverluste erlitt. Leider konnte die undichte Stelle während des Versuches nicht behoben werden.

Der mit HD-Öl geschmierte Motor (P 718) befand sich bei Versuchsende in sehr gutem Zustande. Alle Kolbenringe spielten frei. Die Schlitze des Ölrücklauftringes waren vollständig frei von Rückständen. Die Kolbenschäfte waren nirgends angefressen und vollständig blank. Die Pleuellagen sahen sauber aus, ebenso die Pleuellager. Wir mussten diesen

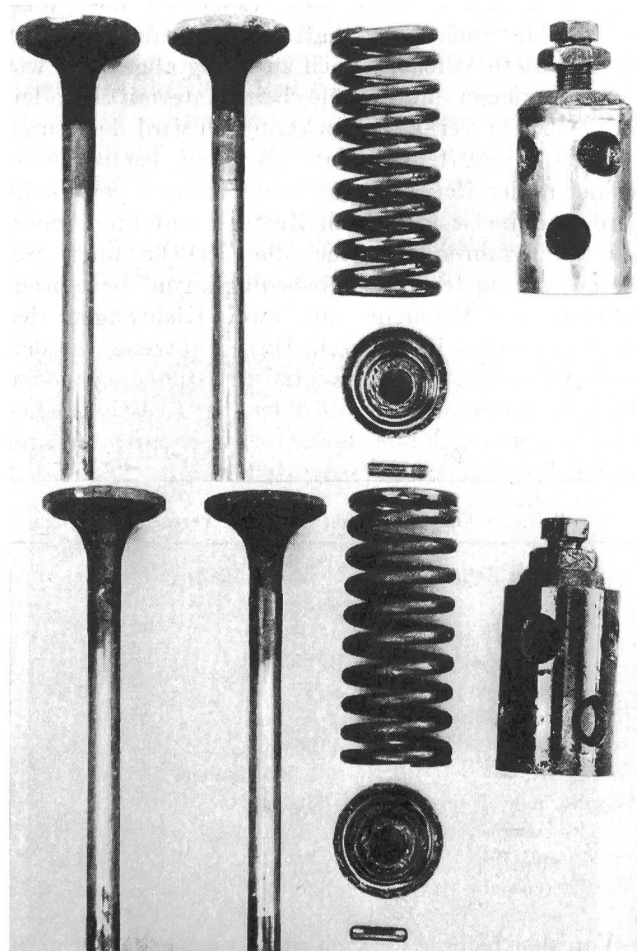


Fig. 3. Ventile, Ventilefedern, Ventilstössel  
 oben = mit HD-Öl geschmiert (P 718)  
 unten = mit gemischtbasischem Öl geschmiert (P 720)

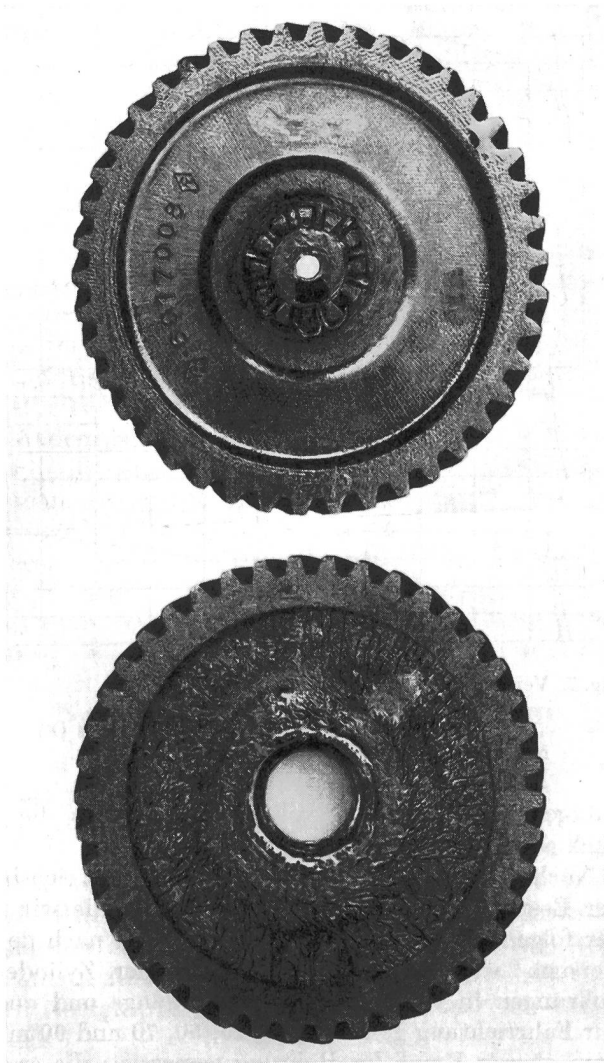


Fig. 4. Nockenwellenzahnrad  
oben = mit HD-Öl geschmiert (P 718)  
unten = mit gemischtbasischem Öl geschmiert (P 720)

Motor, entsprechend dem in unseren früheren Veröffentlichungen beschriebenen Bewertungssystem, mit der Note 10, der besten, begutachten.

Äusserlich machte auch der Motor P 720 einen befriedigenden Eindruck. An einem Kolben klebte jedoch 1 Ring, und 1 Kolbenschaft war leicht angefressen. Die Pleuelstangen waren mit schwarzem Russ überzogen, den man mit einem Lappen nicht

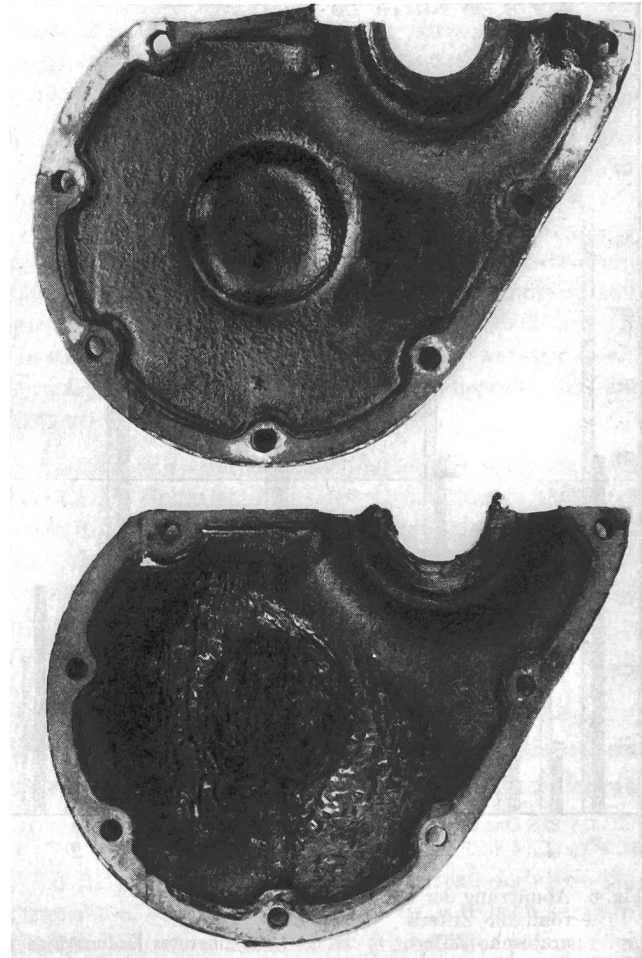


Fig. 5. Steuerraddeckel  
oben = vom Motor P 718 (HD-Öl)  
unten = vom Motor P 720

mehr abreiben konnte. Die Lagerschalen sahen dunkelgrau aus. Diesem Motor konnte lediglich die Bewertungsnote 8 gegeben werden.

In der Fig. 2 sind die Aufnahmen je eines Kolbens der beiden Versuchsmotoren nebeneinandergestellt. Sie geben den Unterschied ungefähr im richtigen Verhältnis wieder.

Die Fig. 3...5 zeigen noch andere Motorenteile. Auch bei diesen Bildern fällt auf, dass der mit HD-Öl geschmierte Motor (P 718) bedeutend sauberer war und weniger Rückstände aufwies als der andere (P 720).

Tabelle IV. Abnützung der Kolbenringe

Wagen Nr.	Fahrleistung	Ring Nr.	Abnützung in g					Mittl. Gewicht des neuen Ringes in g
			K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>3</sub>	K <sub>4</sub>	Mittelwert in g	
P 718	34 828 km	1	0,50	0,50	0,50	0,56	0,515	7,56
		2	0,10	0,13	0,13	0,16	0,13	6,64
		3	0,28	0,29	0,28	0,32	0,29	9,72
P 720	29 518 km	1	0,85	0,80	0,92	0,72	0,82	7,56
		2	0,21	0,20	0,19	0,18	0,19	6,64
		3	0,28	0,34	0,36	0,22	0,40	9,72

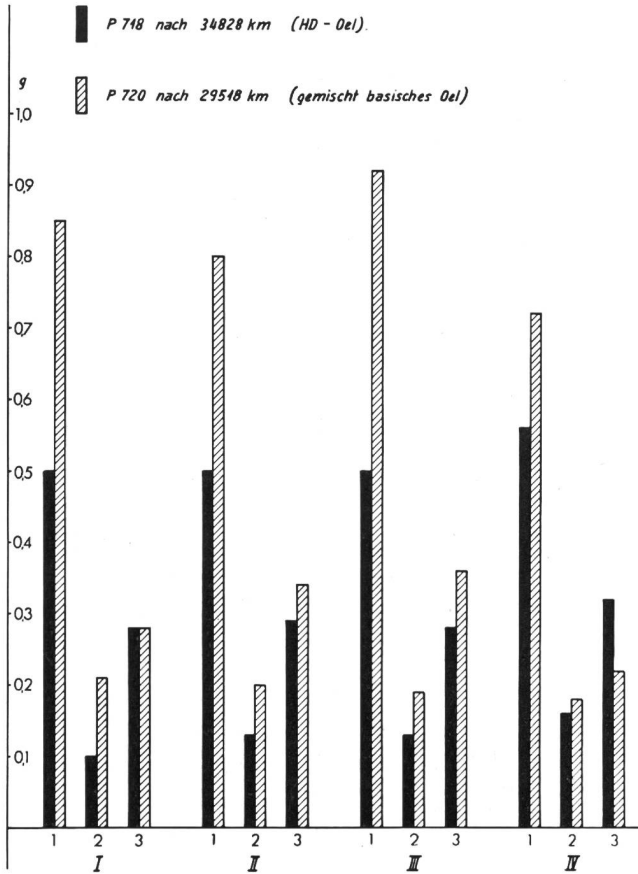


Fig. 6. Abnutzung der Kolbenringe in g  
römische Ziffern = Kolben  
arabische Ziffern = Ringe (1 = oberster Kolbenring)

Nach Versuchsende wurde die Abnutzung der Kolbenringe in g mit der Waage bestimmt. Die erhaltenen Messwerte sind in der *Tabelle IV* zusammengestellt und in der Fig. 6 graphisch aufgezeichnet. Man erkennt deutlich, dass in den meisten Fällen die Ringe des Motors P 718 (HD-Schmieröl) weniger abgenutzt wurden als diejenigen des andern (gemischtbasisches Öl). Besonders deutlich tritt dies

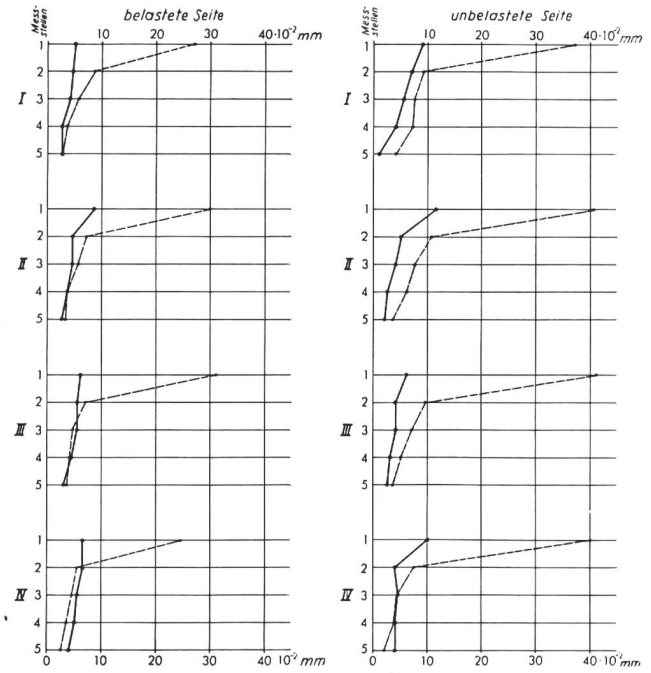


Fig. 7. Vergrößerung der Zylinderdurchmesser  
— P 718 nach 34 828 km (HD-Öl)  
- - - P 720 nach 29 518 km (gemischtbasisches Öl)  
römische Ziffern = Kolben

zutage bei den obersten Kolbenringen (Nr. 1), die ja auch am stärksten beansprucht werden.

Noch viel auffallendere Ergebnisse zeigten sich bei der Bestimmung der Zylinderabnutzung, die wir in der folgenden Weise ausführten: Vor und nach dem Versuch wurden die Durchmesser der Zylinderbohrungen in verschiedenen Höhen längs und quer zur Fahrriichtung gemessen (5, 25, 50, 70 und 90 mm vom oberen Rand der Bohrung gemessen; die erste Zahl entspricht der 1., die letzte der 5. Meßstelle). Die Meßstelle 1 befindet sich dort, wo der 1. Kolbenring in der oberen Totpunkt-lage steht. An dieser Stelle wird die Zylinderwand am meisten beansprucht. Die Ergebnisse dieser Messungen sind der

Tabelle V. Abnutzung der Zylinderbüchsen

Wagen	Fahrleistung km	Meßstellen	Durchmesservergrößerung der Zylinder in $\frac{1}{100}$ mm									
			Z <sub>1</sub>	Z <sub>2</sub>	Z <sub>3</sub>	Z <sub>4</sub>	Z <sub>1</sub>	Z <sub>2</sub>	Z <sub>3</sub>	Z <sub>4</sub>	Mittelwert	
			belastete Seite				unbelastete Seite				belastete Seite	unbelastete Seite
P 718	34 828	1 (oTP)	5	8,5	6	6,5	9	11,5	6	10	6,5	9,1
		2	4,5	4,5	5,5	6,5	7	5	4	4	5,2	4,0
		3	4	4,5	5,5	5,5	5,5	4	4	4,5	4,9	4,5
		4	2,5	3,5	4,5	5	4	2,5	3	4	3,9	3,4
		5 (uTP)	2,5	2,5	3	4	1	2	3,5	4	4,0	2,6
P 720	29 518	1 (oTP)	27	30	31	24,5	37	40,5	41	40	28,1	39,6
		2	8,5	7	7	5,5	9	10,5	9,5	7,5	7,0	9,1
		3	5,5	5,5	4,5	4,5	7,5	7,5	7	4,5	5,0	6,6
		4	3,5	4	4	3,5	7	6	5	4	3,7	5,5
		5 (uTP)	2,5	3	3,5	2,5	4	3,5	3,5	2	2,9	3,2



Tabelle V zu entnehmen. Die graphische Darstellung findet man in der Fig. 7.

Bei dem mit HD-Öl geschmierten Motor P 718 waren die Zylinder bei Versuchsende nur sehr wenig abgenützt. Vor allem kommt dies zum Ausdruck bei der Meßstelle 1. Der Zylinderdurchmesser (gemessen quer zur Fahrriichtung = belastete Seite) war dort ungefähr gleich gross wie an den andern Meßstellen. Die Abnützung betrug hier im Mittel nur  $6,5 \times 10^{-2}$  mm. Längs der Fahrriichtung gemessen (unbelastete Seite) war der entsprechende Wert etwas grösser:  $9,1 \times 10^{-2}$  mm im Mittel, was ebenfalls noch als sehr gering anzusprechen ist. Darin liegt der Grund, weshalb der Motor bei Versuchsende noch gut «zog».

Anders lagen die Verhältnisse beim Motor P 720, der mit gemischtbasischem Öl ohne HD-Zusätze geschmiert wurde. Bei der Meßstelle 1 war die Zylinderabnützung in beiden Meßrichtungen rund viermal grösser als beim Motor P 718. Es wurden im Mittel Durchmesserergrösserungen von  $28,1 \times 10^{-2}$  mm für die belastete Seite und

$39,6 \times 10^{-2}$  mm für die unbelastete Seite festgestellt. Dass der Wagen P 720 unter diesen Umständen bergwärts nicht mehr anfahren konnte, ist ohne weiteres klar.

Die Unterschiede in der Abnützung der Kolbenringe wie auch der Zylinder werden noch eindrucksvoller, wenn man berücksichtigt, dass der mit HD-Öl geschmierte Motor P 718 34 828 km zurücklegte, während der andere (P 720) nur eine Fahrleistung von 29 518 km aufwies. Der Motor P 718 befand sich trotz einer Mehrleistung von rund 5300 km in einwandfreiem Zustande, während der weniger beanspruchte Wagen P 720 bei Versuchsende für den Betrieb praktisch unbrauchbar war.

Aus dieser Gegenüberstellung ergibt sich, dass das HD-Öl als Schmiermittel für Otto-(Benzin-)Motoren auch unter den strengsten Bedingungen, wie sie sich aus dem Stadtverkehr ergeben, dem gemischtbasischen Schmieröl ohne HD-Zusätze beträchtlich überlegen ist.

### Neuerungen im Hasler-System und deren Anwendung in der Netzgruppe Burgdorf

Von H. Engel, Bern 622.395.343  
621.395.722 (494.24)

Am 31. Mai 1950 wurde das Knotenamts Sumiswald dem Betrieb übergeben. Damit ist die Automatisierung der Netzgruppe Burgdorf mit etwa 5000 Teilnehmern zum Abschluss gekommen. Die Gliederung der Netzgruppe ist in Figur 1 schematisch dargestellt.

Das heutige Hauptamt, gleichzeitig Fernknotenamt genannt, bildete mit den neun dazugehörigen

### Innovations introduites dans le système Hasler et leur application dans le groupe de réseaux de Berthoud

Par H. Engel, Berne 622.395.343  
621.395.722 (494.24)

Le 31 mai 1950, le nouveau central nodal de Sumiswald a été mis en service, ce qui met le point final à l'automatisation du groupe de réseaux de Berthoud englobant environ 5000 abonnés. La figure 1 donne une représentation schématique de la structure de ce groupe.

Le central principal actuel, appelé aussi central nodal interurbain, constituait jusqu'à ces derniers temps, avec les neuf centraux ruraux qui y sont raccordés, une véritable collection de modèles des divers modes d'exploitation téléphonique. De l'exploitation BL à l'exploitation BC, du modèle HS 25 au modèle HS 31, tout y était représenté. A Hasle-Rüegsau, on trouvait même le premier central HS 31.

Lors de l'automatisation du groupe de réseaux de Berthoud on put réutiliser les plus récents équipements automatiques existants après les avoir quelque peu adaptés. Ont été équipés à neuf:

Berthoud pour 3000 raccordements,  
Sumiswald pour 700 raccordements,  
Kirchberg pour 600 raccordements,  
Affoltern (Emmental) pour 300 raccordements,  
Wasen pour 300 raccordements,  
Koppigen pour 200 raccordements et  
Krauchthal pour 100 raccordements.

Certaines de ces installations nécessitèrent de nouveaux bâtiments ou tout au moins d'importantes modifications architectoniques. Ainsi, à Berthoud, le deuxième étage du bâtiment de la poste dut être transformé en salle de sélecteurs, tandis qu'à Kirch-

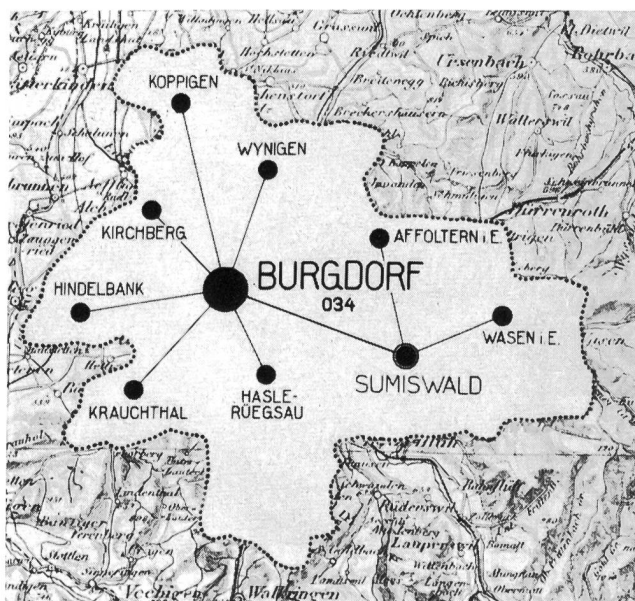


Fig. 1. Netzgruppe Burgdorf  
Groupe de réseaux de Berthoud