

In der weiteren Spezialisierung der landtechnischen Instandsetzung sind bei Erhöhung des Mechanisierungsgrades in den Instandsetzungsbetrieben ökonomische Gesichtspunkte wesentlich. Die Konzentration von Aggregaten und Baugruppen in großen Stückzahlen gewährleistet die Auslastung von Maschinen und Anlagen und berechtigt daher auch in ökonomischer Sicht zu relativ hohen Investitionen.

Ein besonderer Schwerpunkt bei der Dieselmotoreninstandsetzung war bisher die Entfernung des Kesselsteins von den Zylinderlaufbuchsen bei wassergekühlten Motoren. Die Größe der Ablagerung an den Mantelflächen der Buchsen ist in Abhängigkeit des Einsatzortes und der Einsatzzeit des Motors zu sehen.

Eine Einflußnahme durch den Betreiber des Motors wäre nur bei Verwendung von destilliertem Wasser im Motor möglich. Dies erscheint aber aus vielfältigen Gründen in der Praxis nicht durchführbar.

## 1. Bisherige Methode der Entfernung des Kesselsteins

Im Instandsetzungssektor wird z. Z. der Kesselstein mechanisch von Hand entfernt. Die Arbeitstechnologie besteht dabei im wesentlichen aus den Elementen:

- Einspannen der Laufbuchse in eine Rotationsvorrichtung (Drehmaschine)
- Entfernung des Kesselsteins durch Vorbeiführen einer Stahlschneide an der Mantelfläche der Buchse von Hand
- Entfernen des Abdichtgummiringes von Hand

Die wesentlichen Nachteile bestehen darin, daß

- jede Laufbuchse einzeln bearbeitet werden muß
- der Arbeitsaufwand je Stück sehr hoch ist
- die Bearbeitung der Sitzflächen der Buchse nicht in jedem Fall qualitätsgerecht erfolgen kann
- eine Staubentwicklung — trotz Verwendung von Absaugeinrichtungen — auftritt

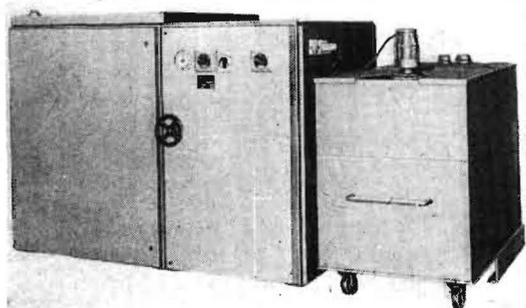
## 2. Neue Methode zur Entfernung des Kesselsteins

Das Hauptziel des Verfahrens besteht darin, die vorstehend aufgeführten Nachteile zu beseitigen. Die Anwendung des Vibrationsgleitschleifens erfüllt dabei weitgehend diese Forderungen. Versuche mit dem vom VEB Maschinenfabrik Großbreitenbach/Thür. entwickelten Vibrator SGV 1-160 (Bilder 1 und 2) zeigten, daß über das bisher bekannte Anwendungsgebiet der Maschinen hinaus die Entfernung des Kesselsteins möglich ist.

Das Wesen des Vibrationsgleitschleifens besteht darin, daß sich die Teile mit dem Bearbeitungsmittel und der Schleifflüssigkeit in einem Behälter des Vibrators befinden, der durch Schwingbewegung eine Umwälzbewegung des Füllgutes

\* VEB LIW Erfurt

Bild 1. Vibrator SGV 1-160, Gesamtansicht



erzeugt. Unter Einwirkung der Schwingungen beginnt die Masse der Teile und des Füllmittels zu vibrieren und sich längs der Wände des Behälters zu bewegen. Als Ergebnis der Ungleichheit der Massen der Einzelstücke und des bearbeitenden Mittels entsteht eine relative Bewegung. Unter dem Druck der Massen werden diese mit den Oberflächen aneinandergedrückt. Hierbei entsteht die Bearbeitung, indem durch Gleiten die Oberflächen abgetragen werden (Bilder 3 bis 5).

Die Abtragleistung definiert man dabei als das prozentuale Verhältnis der abgetragenen Werkstoffmenge zu der ursprünglichen Masse des Werkstücks (Bild 6).

Eine Beeinflussung der Abtragleistung kann durch die an der Maschine einstellbare Frequenz des Behälters (20 bis 40 Hz) und der Schwingweite (1 bis 8 mm) erreicht werden. Die Bearbeitung durch Vibration kann neben den bekannten technologischen Arbeitsgängen, wie Entgraten, Kantenverrunden, Entrosten, Entzundern, Glätten und Polieren von Einzelteilen in der Motorinstandsetzung, speziell zur Entfernung von Ölkohlerückständen und Kesselsteinentfernung angewendet werden. Diesbezüglich durchgeführte Versuche mit Ventilen, Stößelbechern u. ä. Teilen brachten sehr gute Ergebnisse.

## 3. Allgemeine technologische Empfehlungen

### 3.1. Schleifkörper

Es können sowohl natürliche als auch synthetische Schleifkörper Anwendung finden.

- Natürliche Schleifkörper — Basaltsteine für Grobschleifarbeiten  
— Dolomitschleifsteine für Feinschleifarbeiten

Die Körnungen sind lieferbar in den Größen 0 bis 6 mm, 6 bis 12 mm, 12 bis 25 mm.

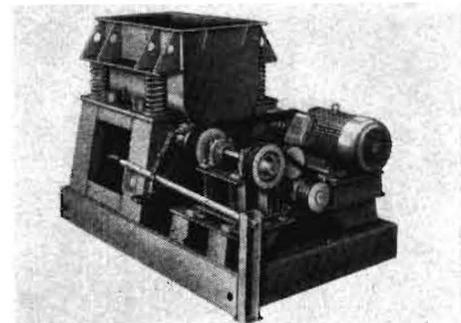
Synthetische Schleifkörper — Porzellan-, Quarz-, Stacit- und Korundausführung

Die Anwendung der entsprechenden Schleifkörper richtet sich nach der Werkstückform und dem Material des zu bearbeitenden Körpers. Bei der Entfernung des Kesselsteins an Laufbuchsen haben sich Basaltsteine mit einer Körnung von 12 bis 25 mm bewährt. Der Füllungsgrad des Behälters darf dabei 80 Prozent nicht übersteigen (30 Prozent Werkstücke, 50 Prozent Schleifkörper).

### 3.2. Einfüllen und Entnahme der Teile

Die Beschickung des Behälters kann sowohl bei stehender Maschine als auch während des Laufes erfolgen. Für die Entleerung des Behälters ist an der Stirnseite eine Einrichtung vorhanden, die aber nur für kleine Teile benutzt werden kann. Laufbuchsen sind daher von oben zu entnehmen.

Bild 2. SGV 1-160 ohne Umpumpeinrichtung und Verkleidung



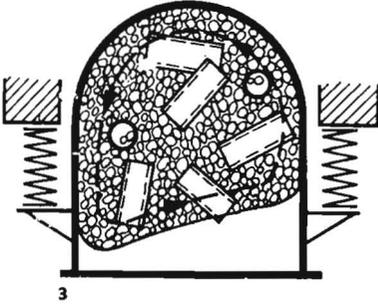
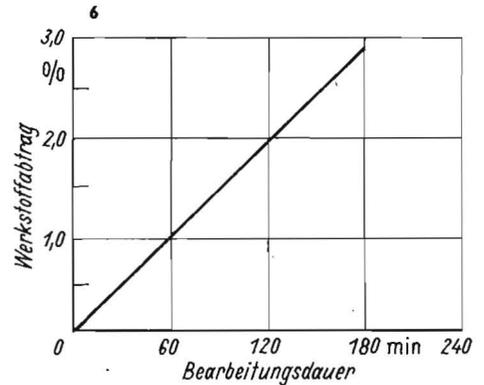


Bild 3. Arbeitsprinzip des Vibrators SGV 1-160

Bild 4. Laufbuchse vor der Bearbeitung

Bild 5. Laufbuchse nach der Bearbeitung

Bild 6. Kennlinie des SGV 1-160



### 3.3. Schleifflüssigkeit

Die Aufgabe der Schleifflüssigkeit besteht darin, die Griffigkeit der Schleifkörper zu erhalten und den Schleifabrieb zu beseitigen. Zu diesem Zweck ist der Vibrator mit einer Umpumpeinrichtung ausgerüstet, die während des Laufes der Maschine eine ständige Besprühung des Füllgutes mit Flüssigkeit garantiert und über Absetzbehälter die Schleifrückstände aus dem Kreislauf ausscheidet.

Zur Vermeidung von Korrosion an den Teilchen bei längerer Lagerzeit ist zu empfehlen, dem Wasser ein Korrosionsschutzmittel beizugeben (2 g/l).

### 3.4. Einhaltung der Qualitätsanforderungen

Im technologischen Ablauf bei der Instandsetzung der Laufbuchsen ist der Kesselstein vor der mechanischen Bearbeitung der Laufbuchsen zu entfernen, so daß eine Beeinflussung der Oberflächenrauheit der Lauffläche des Kolbens ohne Bedeutung ist. Eine Materialabtragung an den Sitzflächen der Laufbuchse im Zylinderblock erfolgt nicht. Damit bleiben die Maßtoleranzen in jedem Fall erhalten. Als Bearbeitungsnormativ zur vollständigen Entfernung des Kesselsteins wurden etwa 8 bis 10 min ermittelt, wobei etwa 10 Laufbuchsen gleichzeitig bearbeitet werden können.

### 4. Effektivität des Verfahrens

Die Entfernung des Kesselsteins an Laufbuchsen von wassergekühlten Dieselmotoren stellt z. Z. im Instandsetzungssektor der DDR ein ungelöstes Problem dar. Die Anwendung chemischer Mittel für diesen Zweck erscheint möglich, sie führte aber bisher zu keiner praktisch realisierbaren Lösung, die bei der Großserieninstandsetzung ökonomisch vertretbar und den Qualitätsanforderungen entsprechend anwendbar wäre.

Der beschrittene Weg durch Anwendung des Vibrationsgleit-schleifens ist gegenwärtig die rationellste Methode. Im Ver-

gleich zu den bisher allgemein bekannten Methoden der Entfernung des Kesselsteins konnte die Arbeitsproduktivität auf rd. 250 Prozent gesteigert werden, bei gleichzeitiger Verbesserung der Arbeitsbedingungen durch Wegfall der Staubeinwirkung für den Werk tätigen.

A 8127

## *Technische Literaturverlag*

Autorenkollektiv: Automatisierungstechnik in Beispielen. 1. Aufl., L 7, 14,7 × 21,5 cm, 480 Seiten, 1 Beilage, Halbleinen, 19,- M

Autorenkollektiv unter Leitung von GROSS, H.: Kleines Wörterbuch der Elektrotechnik, Russisch - Deutsch. 1. Aufl., L 7, 14,7 × 21,5 cm, 208 Seiten, kartoniert, 7,- M

FRANKE, K.: Reihe Automatisierungstechnik, Bd. 102: Abtastregelkreise mit Relaisreglern. 1. Aufl., L 7, 14,7 × 21,5 cm, 78 Seiten, 57 Bilder, kartoniert, 6,40 M - Sonderpreis für die DDR 4,80 M

HILDEBRAND, S.: Einführung in die feinmechanischen Konstruktionen - Aufgaben und Lösungen. 2. Aufl., L 6, 16,7 × 24,0 cm, 510 Seiten, zahlr. Bilder, Ganzleinen, 60,- M - Sonderpreis für die DDR 46,- M

RACHO, R. / K. KRAUSE, u. a.: Werkstoffe der Elektrotechnik. 3., unveränderte Aufl., L 6, 16,7 × 24,0 cm, 468 Seiten, 326 Bilder, 119 Tafeln, Kunstleder, 36,- M - Sonderpreis für die DDR 27,- M

WUTTKE, F.: Die Gas-Schweißung in Frage und Antwort. 11., durchges. und erweiterte Aufl., L 8 S, 12,0 × 19,0 cm, 224 Seiten, 126 Bilder, Halbleinen, 6,20 M

### Berufsschulliteratur

BENDER, D., u. a.: Werkstoffkunde Elektroberufe. 2., unveränderte Aufl., L 6, 16,7 × 24,0 cm, 304 Seiten, 146 Bilder, Halbleinen, 9,50 M

RÄTZEL, G.: Schalten, Prüfen, Messen in der Elektrotechnik. 4., unveränderte Aufl., L 6, 16,7 × 24,0 cm, 120 Seiten, 167 Bilder, Halbleinen, 4,60 M

A 8131