

Kurzbericht Nr. 20.

Messung der Wärmeleitzahl und der spezifischen Wärme
von Olen.

Abgeschlossen am 5. Febr. 1942.

Die vorliegende Ausfertigung ¹⁰ enthält
5 Blätter und 2 Schaublätter.

Sachbearbeiter: Dr.-Ing.-Gg. Kling.

Verteiler:

- 1.) Herrn Professor Heidebroek, Dresden.
- 2.) Herrn Direktor Dr. Lappe,
- 3.) Herrn Direktor Dr. Müller-Conradi,
- 4.) Herrn Dr. Zern, Leuna,
- 5.) Herrn Dr. Roser, Lu,
- 6.) Herrn Dipl.-Ing. Fenzig,
- 7.) Herrn Reg. Baum. Halder,
- 8.) Herrn Dr. Kling,
- 9.) Technischer Prüfstand Oppau.

.....

.....
 für die Bestimmung der Wärmeleitfähigkeit. Die spezifi-
 sche Wärmekapazität der Öle wurde durch die Dichte-
 messung bei 20°C und die Kenntnis der Dichte bei 0°C
 bestimmt.

.....
H 8	.....	.....	.....
H 140	.....	.....	.....
Shell 24	.....	.....	.....
LF 2200	.....	.....	.....
LF 3012	.....	.....	.....
IX 3049	.....	.....	.....

2.) Bestimmung der Wärmeleitfähigkeit

Zur Bestimmung der Wärmeleitfähigkeit wurde die in Abb. 1 dargestellte
 Apparatur benutzt. Das zu messende Öl befindet sich zwischen
 zwei Kupferplatten, die durch drei Glasstifte im genauen Abstand

von 2,63 m. Die Messungen wurden in zwei Stufen, nämlich bei einem seitlichen Leistungsinfluss und bei einem gleichmäßigen, durchgeführt. Die Ergebnisse sind in den Tabellen 1 und 2 dargestellt. Die Messungen wurden bei verschiedenen Heizleistungen und verschiedenen Temperaturunterschieden durchgeführt. Die Ergebnisse sind in den Tabellen 1 und 2 dargestellt. Die Messungen wurden bei verschiedenen Heizleistungen und verschiedenen Temperaturunterschieden durchgeführt.

Die in der Leistung erzeugte Wärmemenge Q wird elektrisch durch Strom- und Voltmetermessung bestimmt mit:

$$Q = U \cdot I \quad (1)$$

Das Öl fließt von der Kupferplatte durch die zu messende Öl-schicht und unter es aus Abflussloch ab. Mit den gemessenen Temperaturen über der Öl-schicht t_1 [°C] und unter der Öl-schicht t_2 [°C], mit dem bekannten Querschnitt $F = 0,00331$ [m²] und der Schichtdicke $s = 0,00246$ [m] errechnet sich die Wärmeleitfähigkeit λ :

$$\lambda = \frac{Q \cdot s}{F \cdot (t_1 - t_2)} \quad (2)$$

Dabei sind von Q noch die Wärmeverluste V abzuziehen, die bei unseren Messungen etwa 6 bis 20% von Q betragen. Die Verluste bestehen aus: Strahlungsabstrahlung durch das Dewargefäß, Wärmeableitung in den Zuführungsdrähten zur Heizung und zum oberen Thermo-element sowie in der inneren Glaswand des Dewargefäßes und in den D-Glasküvetten, Heizenergie in den Zuführungsdrähten zur Heizung bis zur Hand der oberen Cu-Platte. Teils durch langwierige Eichungen, teils durch Berechnung sind diese Verluste genau bestimmt worden und werden aus Eichkurven entnommen.

Die λ -Messungen wurden mit Heizleistungen von etwa 2,6 Watt bei Temperaturunterschieden von etwa 4 bis 6 [°C] durchgeführt. Die Ergebnisse, bezogen auf die Mitteltemperatur $t_m = \frac{t_1 + t_2}{2}$ waren

x) Die Öl-schicht hält sich durch Adhäsionskräfte, sodass eine seitliche Begrenzung nicht notwendig ist.

folgende:

	λ	
H 6	0,117	12,1
H 135	0,130	8,3
Shell AB 10	0,114	14,8
LK 2200	0,116	10,4
LK 3012	0,134	12,0
LK 3049	0,124	12,8

3) Messung der spezifischen Wärme.

Die spezifische Wärme der Öle wurde in einfachster Art in einem Wasserbadkalorimeter gemessen. Ein isoliertes Gefäß wurde mit Wasser (1,24 l) gefüllt, das genau die Temperatur des Raumes hatte. Das zu messende Öl (500 ccm) wurde in einem Erlonmeyerkolben gefüllt und in einem Wasserbad auf 30°C erhitzt. Dann wurde der Erlonmeyerkolben schnell in das Kalorimeter eingehängt und der Temperaturverlauf bei gleichzeitiger Umrühren im Wasser und im Öl abhängig von der Zeit bestimmt. Die Bedingungen waren so gewählt, daß der Temperaturanstieg des Wassers nur etwa 1°C nach 3 Minuten betrug. Bei dieser geringen Übertemperatur waren die Wärmeverluste des Kalorimeterwassers an die Umgebung vernachlässigbar. Das Öl war ringsum von Wasser umgeben und hatte nur den Wärmeverlust in der Fläche des engen Kolbenhalses. Die spezifische Wärme des Öles wurde nach der Formel berechnet:

$$C = K \cdot \frac{G_w \cdot \Delta t_w}{G_{\text{Öl}} \cdot \Delta t_{\text{Öl}}} \left[\frac{\text{kcal}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}} \right] \quad (3)$$

wobei G_w und $G_{\text{Öl}}$ die genauen Gewichte [kg] von Wasser und Öl sind und Δt_w und $\Delta t_{\text{Öl}}$ die Temperaturzunahme von Wasser bzw. Temperaturabnahme von Öl in der Versuchszeit von 3 Minuten bedeuten. Die Konstante K ist ein Korrekturfaktor, der die Wasserwert vom Glasgefäß und von den Thermometern sowie die Wärmeverluste enthält. Sie wurde durch vorherige Eichversuche an Tetrachlor-

... der ...

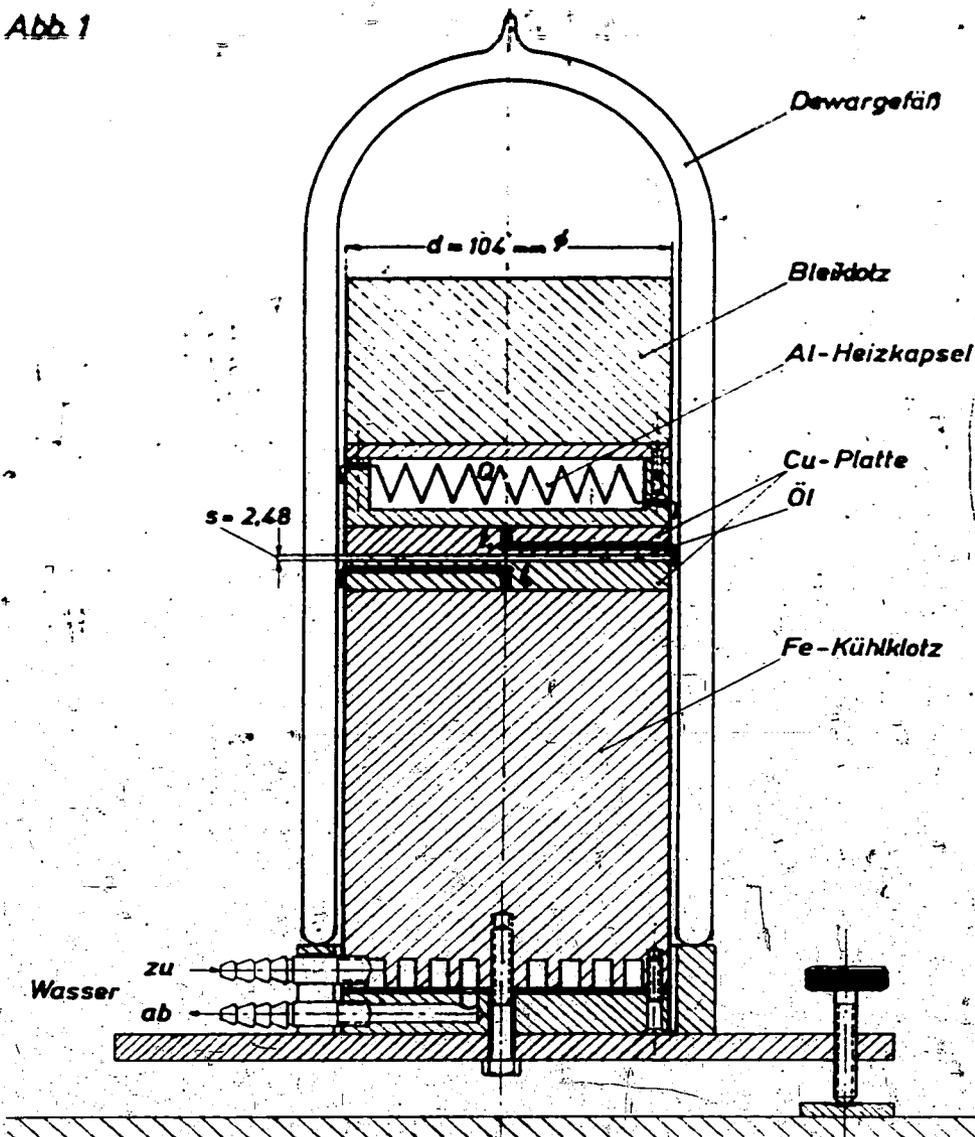
Auswertung

Es wurden die ...
Das Ergebnis ...
Bereich von ...
... die Werte ...
...
Wärmeleitfähigkeit und spezifischer ...
...
...

Handwritten signature

Kleine Plattenapparatur.

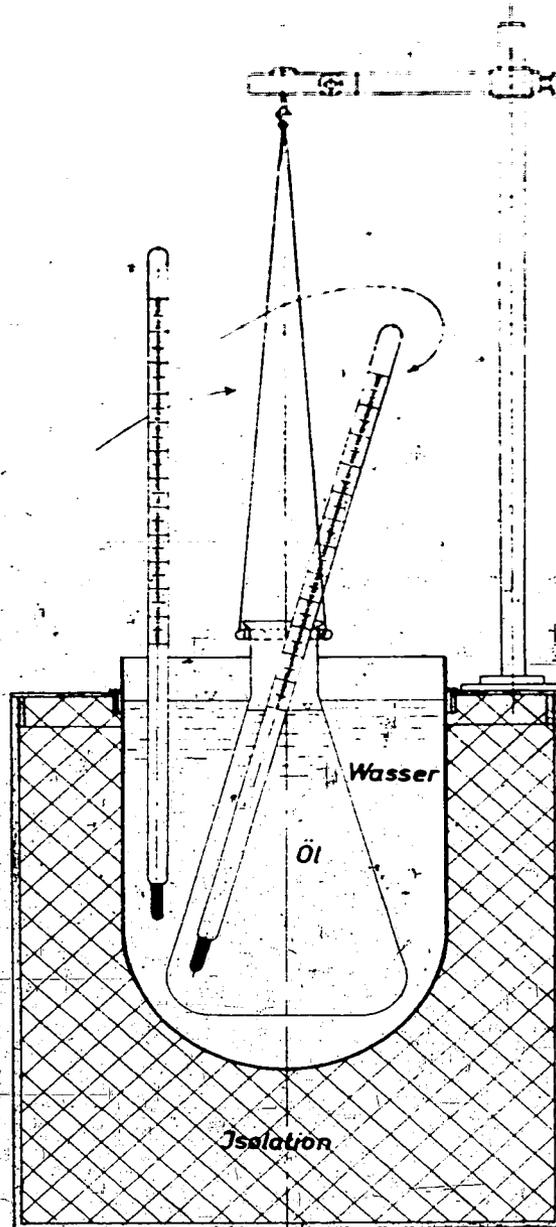
Abb 1



11053

Wasserkalorimeter zur Bestimmung der spezifischen Wärme.

Abb.2



11054