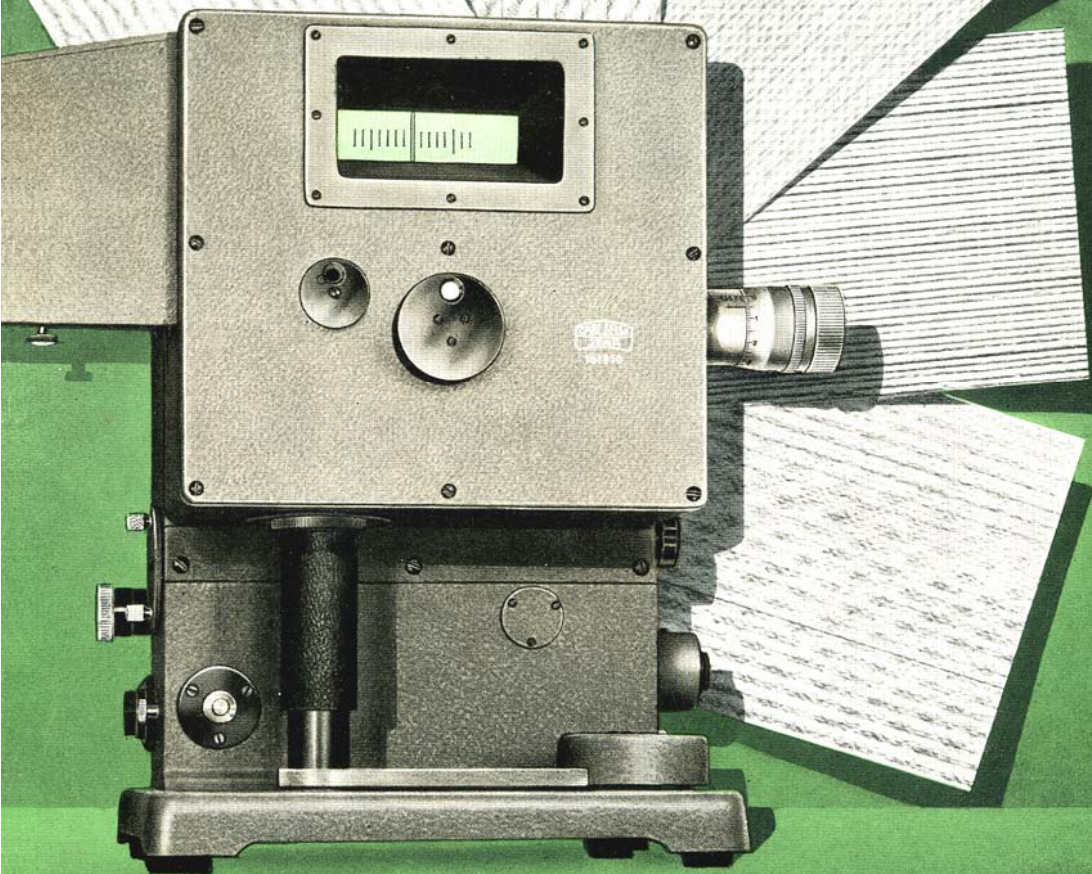


CARL ZEISS
JENA



ZEISS LEUKOMETER

Die Bilder sind nicht in allen Einzelheiten für die Ausführung der Geräte maßgebend. Für wissenschaftliche Veröffentlichungen stellen wir Druckstöcke der Bilder oder Verkleinerungen davon — soweit sie vorhanden sind — gern zur Verfügung. Die Wiedergabe von Bildern oder Text ohne unsere Zustimmung ist nicht gestattet. Das Recht der Übersetzung ist vorbehalten.

V E B C A R L Z E I S S J E N A

Drahtwort: Zeisswerk Jena

Fernsprecher 3541

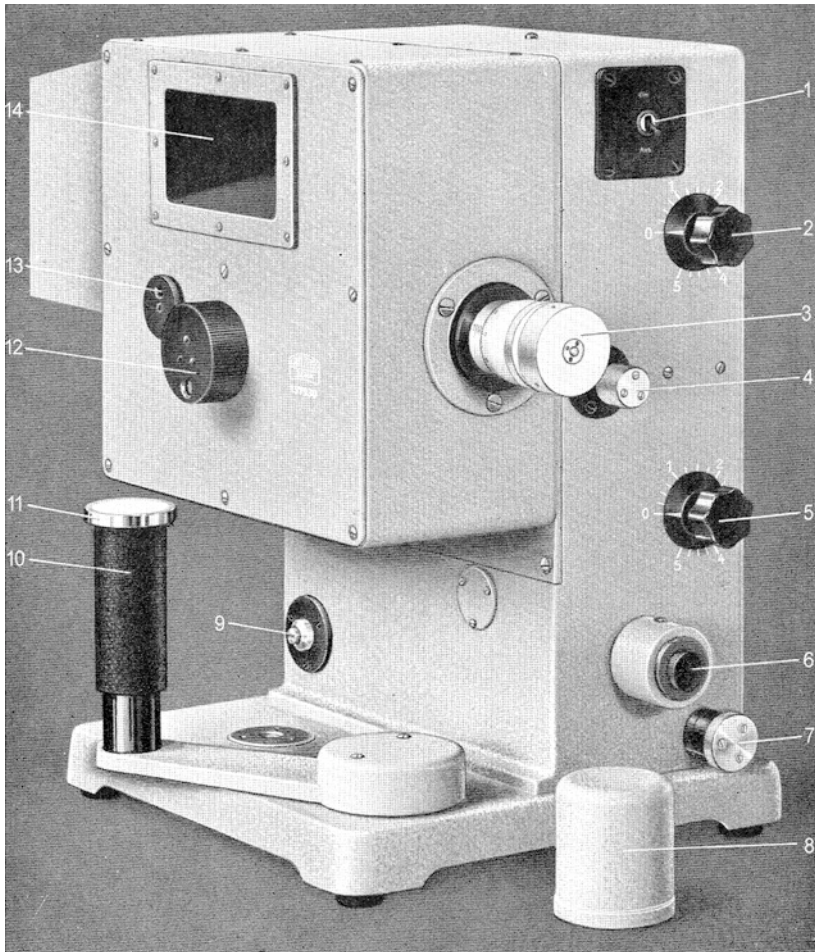
Leukometer

Die Bestimmung des Reflexionsgrades „weißer“ Substanzen erfordert hohe Meßgenauigkeit, da das geschulte Auge beim direkten Vergleich zweier Proben bereits sehr geringe Unterschiede feststellen kann. Es gibt zwar visuelle Photometer, mit deren Hilfe man größere Rückstrahlungsunterschiede zuverlässig messen kann; sie versagen jedoch, wenn die geringen Differenzen des Reflexionsgrades bei noch als „weiß“ anzusprechenden Stoffen erfaßt werden sollen.

Der Forderung der Praxis, Unterschiede, die ein sehr geübter Beobachter ohne Hilfsmittel gerade noch mit Sicherheit erkennen kann, zahlenmäßig festzulegen, genügt nur eine photoelektrische Anordnung. Ein derartiges lichtelektrisches Gerät ist unser Leukometer.

Unterschiede der Rückstrahlung, die mit einem visuellen Photometer nicht mehr zuverlässig bestimmt werden können, sind damit exakt zu messen. Die gesamte Rückstrahlung der Probe ist wenige Sekunden nach ihrem Einlegen auch von einem nicht geschulten Beobachter an der Meßtrommel ablesbar. Das Meßresultat ist von Struktur und Orientierung der Probenoberfläche unabhängig.

Im allgemeinen erfolgt die subjektive Beurteilung nahezu weißer Proben nicht nur nach dem reinen Reflexionsvermögen, sondern zugleich nach den geringen vorhandenen Farbtönungen. Durch Messung mit Farbfiltern kann man die subjektive Beurteilung nicht neutraler Proben ebenfalls im Leukometer erfassen. Ein gelbliches Weiß wird als dunkler beurteilt als ein ebenso helles bläuliches Weiß. Die Beurteilung ist bei verschiedenen Berufsgruppen unterschiedlich; sie ist erworben, nicht von vornherein gegeben. Man hat für diese subjektive Einordnung den Begriff der „Weiße“ geprägt.



320374/a

Bild 1. Leukometer

1 Einschalter, 2 Potentiometerknopf für Zellenspannung, 3 Meßtrommel, 4 Graukeileinstellung, 5 Potentiometerknopf für Schneidenspannung, 6 Einbaufassung (Mattscheibenbeleuchtung), 7 Elektrometereinstellung, 8 Schutzkappe, 9 Meßschalter, 10 Probenhalter, 11 Bezugsnormale, 12 Filterwechsler, 13 Einblicköffnung, 14 Mattscheibe

DAS LEUKOMETER WIRD BENUTZT

- in der Zelluloseindustrie zur Messung von Zelluloseproben
- in Papierfabriken zur Messung des Reflexionsgrades von Papierproben sowie zur Messung des Durchschlagens der Druckerschwärze
- in der Zellwoll- und Textilindustrie zur zahlenmäßigen Kontrolle des Bleich- bzw. Waschprozesses
- in der chemischen Industrie zur Messung der Rückstrahlung an Emulsionen
- in Farberwerken, Mühlen und Zucker- raffinerien zu Reflexionsmessungen an weißen und schwach farbigen pulverförmigen Substanzen

Meßprinzip

Der von der Probe allseitig reflektierte Lichtstrom wird mit einem meßbar veränderlichen Lichtbündel derselben Lichtquelle verglichen. Als Strahlungsempfänger dienen zwei Photozellen, deren Strom in Kompensationsschaltung auf ein Einfeldenelektrometer als Nullinstrument wirkt.

Strahlengang und Wirkungsweise

Die empfindlichen Meßelemente des Leukometers (Bild 1) sind in einem geschlossenen Gehäuse untergebracht und somit gegen Verstaubung und mechanische Beschädigungen wirksam geschützt. Der Einfluß störenden Nebenlichtes ist ausgeschlossen.

Das Licht der Hauptlampe (2 Bild 2) wird durch die Kondensorlinse (3) und von dem Hohlspiegel (1) auf die halbdurchlässig verspiegelte Planplatte (6)

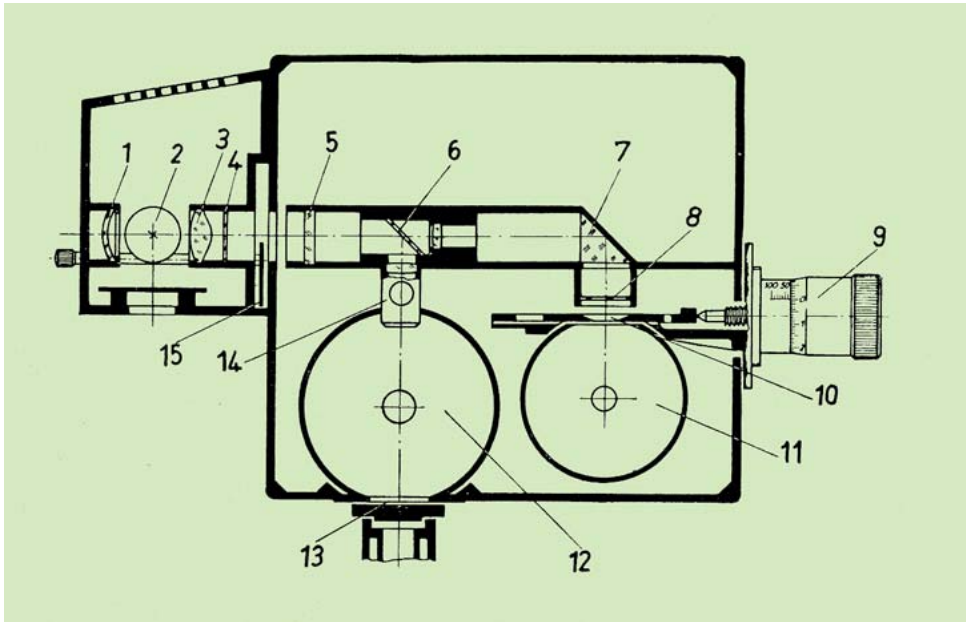
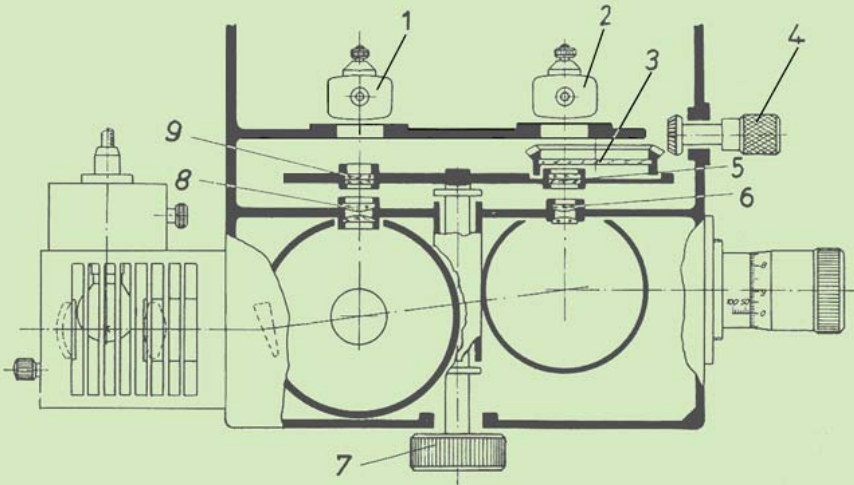


Bild 2. Vorderansicht, schematisch

320369/a

geleitet. Der eine Teil des Lichtbündels gelangt auf die Probe (13), die das auftreffende Licht nach allen Seiten in die größere Kugel (12) zurückstrahlt. Der von der Platte (6) hindurchgelassene andere Teil des Lichtbündels durchsetzt das Prisma (7) sowie die mit Trommel (9) verstellbare Meßblende (10) und liefert die Beleuchtung der zweiten, kleineren Kugel (11). Die Photozellen (1, 2 Bild 3) nehmen die Lichtstrahlungen beider Kugeln auf. Die gegeneinander geschalteten Photoströme bewirken den Ausschlag des Elektrometerfadens, der auf einem Projektionsschirm beobachtet werden kann. Durch Verstellen der Meßblende mit Hilfe der Teiltrommel werden die Lichtströme und damit die Photoströme abgeglichen, bis der Elektro-



320368/a

Bild 3. Ansicht von oben, schematisch

meterfaden keinen Ausschlag mehr zeigt. Die Ablesung an der Teiltrommel gibt dann unmittelbar ein Maß für die gesamte Rückstrahlung der angelegten Probe.

Mit Hilfe eines Rändelknopfes (7) können vor die Photozellen Farbfilter (5, 9) geschaltet werden, so daß die Möglichkeit besteht, die Rückstrahlung im roten, grünen bzw. blauen Spektralbereich oder auch im ungefilterten Licht zu bestimmen. Zur Korrektur kleiner Unterschiede in der spektralen Empfindlichkeit der Photozellen dienen Graukeile (3), die mit dem Rändelknopf (4) verstellt werden können. Die Korrektur erfolgt durch Einstellung auf einen Standard mit bekanntem Reflexionsvermögen.



Vorschaltgerät

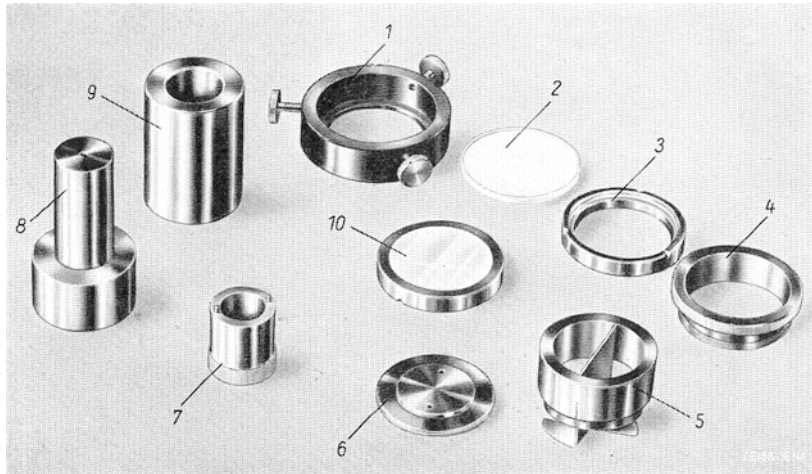
Zum Leukometer gehört ein Vorschaltgerät, das einen Spannungsgleichhalter und zwei Trockenbatterien enthält. Der Spannungsgleichhalter liefert die zum Betrieb der Hauptlampe und der Elektrometer-Beleuchtungslampe nötige Spannung. Die Batterien dienen zum Betrieb der Photozellen und des Elektrometers.

Vorrichtung für Rückstrahlungsmessungen an Pulvern

Zur Bestimmung der Rückstrahlung an Pulvern werden dem Leukometer drei Metallhohlgefäße von 5 mm Tiefe beigegeben, mit denen man die meisten Messungen durchführen kann. Um die hohe Meßgenauigkeit des Leukometers in jedem Fall ausnutzen zu können, müssen die Proben eine genau definierte, gut reproduzierbare Oberfläche aufweisen. Die zerlegbare Hohlchale (Bild 4), die auf besondere Bestellung geliefert wird, entspricht diesen Bedingungen; denn sie gewährleistet durch die stets gleichen Verhältnisse beim Füllen und Zusammendrücken des Pulvers eine gute Reproduzierbarkeit der Meßergebnisse. Bei Bedarf sind auch mehrere Hohlchalen, bestehend aus je einem Schalenring (3) und Boden (6) lieferbar, so daß verschiedene Pulverproben nacheinander vorbereitet und gemessen werden können.

Besondere Vorteile des Gerätes

Prozentualer Reflexionswert an der Teiltrommel sofort ablesbar
Skalenwert der Meßtrommelteilung 0,1 ‰
Reproduzierbarkeit bis $\pm 0,01$ %
Meßwert unabhängig von Struktur und Orientierung der Probenoberfläche
Waagerechte Lage der Probe bei der Messung
Anwendbarkeit für feste und pulverförmige Stoffe
Einschalten von Farbfiltern für Messungen in verschiedenen Spektralbereichen
Schnelle und einfache Bedienung



320387/a

Bild 4. Zerlegbare Hohlshell

1 Halter, 2 Glasplatte, 3 Schalenring, 4 Füllstutzen, 5 Abstreifer, 6 Schalenboden, 7 Stiftschlüssel, 8 Stempel 500 g, 9 Zusatzgewicht 500 g, 10 fertige Hohlshell



Schrifttumsverzeichnis

- Hansen, G.: Über die Weißmessung. Zellstoff und Papier **18** (1938) S. 393
- Merz, A.: Bewertung chemisch gefüllter Kreiden nach neuzeitlichen Gesichtspunkten. Techn. Fortschrittsberichte **44** (1939) S. 40
- Keck, P. H.: Probleme der Weißmessung (Vortragsreferat). Photograph. Ind. **38** (1940) S. 573
- Scheithauer, G.: Die Messung des „Weiß“ von Textilien. Die Bastfaser (1941) S. 136
- Linke, F.: Vom Sinn der Farbmessung in der textilen Praxis. Das Licht **11** (1941) S. 80
- Richter, M.: Optisch-photometrische Prüfungen. In: Handbuch der Werkstoffprüfung, Bd. 4. Berlin: Springer 1944. S. 253

Jedem Leukometer wird bei Lieferung die ausführliche Gebrauchsanweisung CZ 32-G 625a-1 beigelegt.

Bestelliste

Benennung	Gewicht kg	Bestell- nummer	Bestell- wort
Ausrüstung			
Leukometer mit Elektrometer einschl. Probenteller, Justier- linse, Meßstandard, 1 Satz Me- tallhohlgefäßen und runder Glas- platte mit Griff	29,000	32 45 20	<i>Ulfal</i>
Vorschaltgerät mit abgeschirm- tem Spannungsgleichhalter 220/6 V, Spannungsmesser, aus- wechselbaren Anodenbatterien und Anschlußleitung	19,000	33 20 07	<i>Ulfbm</i>
Spezial-Transportkiste	20,000	32 94 04	<i>Ulfcn</i>
Ausrüstung für Wechselstrom 220 V	68,000	32 45 00	<i>Uleyk</i>
Ausrüstungs- und Ersatzteile			
Zerlegbare Hohlschale mit Hilfs- vorrichtung für genaue Messun- gen an Pulvern	1,650	32 45 41	<i>Ulfdo</i>
dazu: Behälter	0,300	32 9713	<i>Ulfht</i>
Ring und Boden allein zur zer- legbaren Hohlschale	0,020	32 45 46	<i>Ulfju</i>
Probenteller mit Filzeinlage.....	0,075	32 45 42	<i>Ulfep</i>
Meßstandard, in Behälter.....	0,300	32 45 45	<i>Ulfrr</i>
Lichtwurflampe T 6 V 30 W	0,020	2633ZN54	<i>Ulasl</i>
Zwerglampe F 6 V 5 W	0,005	5453ZN54ZS	<i>Ulfgs</i>

Die angegebenen Gewichte sind nur annähernd und unverbindlich.

ZEISS

F E R T I G U N G S P R O G R A M M

Mikroskope
Mikrophotographische Geräte
Mikroprojektionsgerät
Lumineszenzeinrichtung
Zusatzgeräte für Mikroskopie

Kolposkope
Operationsmikroskop
Ohrlupe
Beleuchtungseinrichtungen für Operationssäle
Mundleuchte

Geräte zur Untersuchung der Augen
Geräte zur Bestimmung und Prüfung von Brillen
Lupen

Refraktometer
Laboratoriums-Interferometer
Handspektroskope
Spiegelmonochromator
UV-Spektrograph Q 24
Lichtelektrische Photometer
Pulfrich-Photometer
Polarimeter
Konimeter
Abbe-Komparator
Skalengalvanometer

Mechanische Geräte für Längen-
und Gewindemessungen
Zahnradprüfgeräte
Optisch-mechanische Geräte für Längen-,
Gewinde- und Profilmessungen
Geräte für Winkel-, Teilungs-
und Fluchtungsprüfungen
Profilprojektoren
Interferenzkomparator
Endmaße

Nivelliere
Theodolite

Reduktions-Tachymeter
Zusatzgeräte

Photographische Objektive
Kino-Aufnahme- und Projektions-Objektive
Reproduktions-Optik
Prismenvorsätze für Stereoaufnahmen

Tonkinokoffer-Anlagen 35 mm und 16 mm
Stummfilmkoffer 16 mm
Kinospiegel
Epidioskope
Kleinbildwerfer
Röntgendiascope
Röntgenschirmbildkameras
Aufnahme- und Lesegeräte für Dokumentation
Schreibprojektor

Feldstecher
Theatergläser
Zielfernrohre

Refraktoren
Astrographen
Spiegelteleskope
Schulfernrohre
Aussichtsfernrohre
Kuppeln
Spektrographen
Passagegeräte
Planetarien

Puriktal-, Uro-Punktal-
und Umbral-Brillengläser
Katrallgläser
Zweistärkengläser
Haftgläser
Fernrohrbrillen
Lupenbrillen

Druckschriften stellen wir gern zur Verfügung