



ZEISS

ELPHO

Lichtelektrische Zusatzeinrichtung zum Pulfrich-Photometer

Das auf den verschiedenen Gebieten der kolorimetrischen Konzentrationsbestimmung seit Jahrzehnten mit Erfolg eingesetzte Pulfrich-Photometer ist durch eine neuentwickelte photoelektrische Zusatzeinrichtung, die ein objektives Messen gestattet, in seinem Anwendungsbereich erweitert worden. Während bei der subjektiven Messung persönliche Fehler in die Ablesung eingehen, die sich erst durch Mittelbildung aus einer größeren Zahl von Einzelmessungen vermindern lassen, genügt es bei der elektrischen Messung, eine einzige Einstellung des Leerwertes zu machen, um bei einer zweiten das Ergebnis der Extinktionsmessung direkt ablesen zu können. Es fallen dabei alle die Fehler bei der Messung heraus, die die Unzulänglichkeit des Einzelbeobachters und verschiedener Beobachter mit sich bringen.

Der besondere Vorteil des Aufbaus ist, daß die Universalität des Pulfrich-Photometers gewahrt bleibt. In den Fällen, in denen sich nicht mehr mit der elektrischen Einrichtung messen läßt, beispielsweise bei sehr geringen Leuchtdichten des Sehfeldes, kann man wieder zur subjektiven Beobachtung zurückkehren.

Meßprinzip

Das Meßprinzip¹⁾ der elektrischen Zusatzeinrichtung ist dabei folgendes: Das Auge wird durch eine Photozelle geeigneter Empfindlichkeit ersetzt. Den Vergleich, den das Auge gleichzeitig (simultan) ausführt, führt die Photozelle nacheinander (sukzessiv) durch.

1) Vgl. Staempfli, R.: Objektive Photometrie mit dem Pulfrich-Photometer von Zeiss. Helv. Physiol Pharmacol. Acta 3 (1945) S. 28-30 und 4 (1946) S. 38-39

CARL ZEISS
JENA

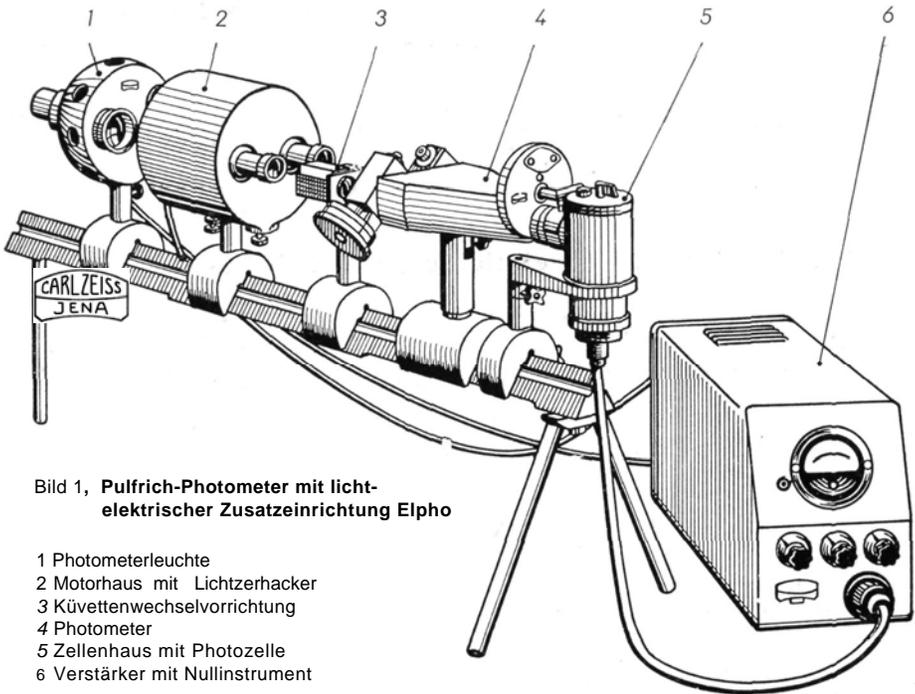


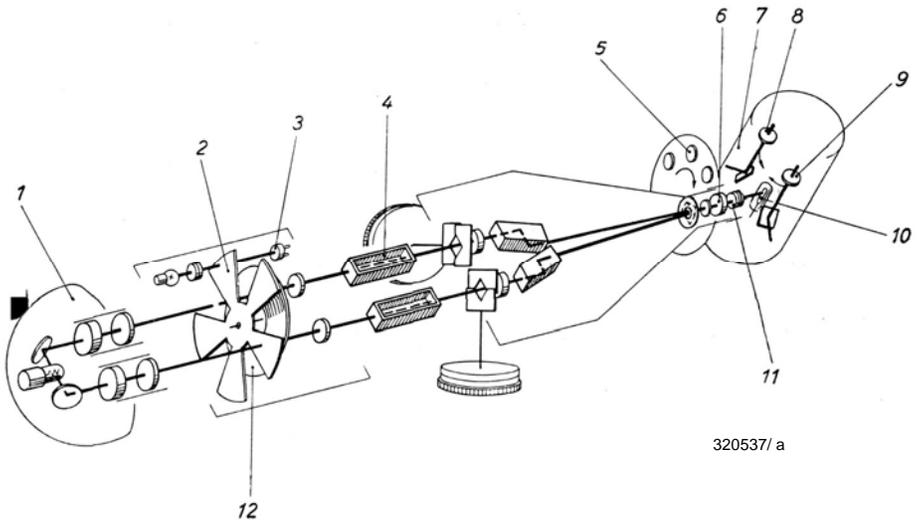
Bild 1, Pulfrich-Photometer mit licht-
elektrischer Zusatzeinrichtung Elpho

- 1 Photometerleuchte
- 2 Motorhaus mit Lichtzerhacker
- 3 Küvettenwechsellvorrichtung
- 4 Photometer
- 5 Zellenhaus mit Photozelle
- 6 Verstärker mit Nullinstrument

Die beiden Teilstrahlengänge, in denen die zu vergleichenden Küvetten stehen, führen in periodischem Wechsel einen Lichtstrom, der, entsprechend der Extinktion in der Küvette, geschwächt auf die Photozelle trifft. Hieraus ergibt sich, daß die photoelektrische Zusatzeinrichtung aus folgenden drei Bauelementen bestehen muß:

- Motorhaus mit Lichtzerhacker
- Zellenhaus mit Photozelle
- Verstärker mit Nullinstrument

Die beiden ersten sind auf der Dreikantschiene der kolorimetrischen Einrichtung, das letzte gesondert angeordnet.



320537/ a

Bild 2. **Schema der Einrichtung**

1 Photometerleuchte, 2 Sektor, 3 Hilfsphotozelle, 4 Küvetten, 5 S-Filter, 6 Okular, 7 Photozellengehäuse, 8 Mattscheibe, 9 Lupe, 10 Photozelle, 11 Metallinterferenzfilter, 12 Graukeil

Wirkungsweise

Das von der Leuchte (1 Bild 2) ausgehende Licht — es ist sowohl die Nitra- als auch die Quecksilberlampe HQE 40 anwendbar — trifft auf eine rotierende Sektorscheibe (2), die abwechselnd den linken und den rechten Teilstrahlengang freigibt. In beiden Teilstrahlengängen stehen die zu vergleichenden Küvetten (4). Das Photozellengehäuse (7) steht unmittelbar hinter dem Okular (6) des Photometers, es wird nach Abnehmen der Augenmuschel ganz dicht an das Okular geschoben. Der von der Photozelle (20) gelieferte pulsierende Gleichstrom wird einem Wechselstromverstärker zugeführt, dessen verstärkter Ausgangsstrom phasengesteuert gleichgerichtet ist. Die Steuerung der Gleichrichtung erfolgt über eine Hilfsphotozelle (3), die im Motorhaus unmittelbar neben der Sektorscheibe angebracht ist. Der resultierende Gleichstrom wird von einem Mikroamperemeter als Nullinstrument angezeigt.



Das Motorhaus enthält die zur richtigen Strahlenführung erforderliche Optik und außerdem einen Graukeil (12) zum Intensitätsabgleich der beiden Strahlengänge, Die Optik ist auswechselbar, falls statt der normalen C-Küvetten mit Klein- oder mit Mikroküvetten gearbeitet werden soll. Die Ausleuchtung der Photozelle (10), auf der die Sehfeldblende (und damit die Lichtquelle) abgebildet wird, kann auf einer schwenkbaren Mattscheibe (S), ebenso die Ausleuchtung der Meßblenden durch eine einschwenkbare Lupe (9) kontrolliert werden. Diese Beobachtungselemente lassen sich wahlweise im Zellenhaus mit Hilfe eines Schwenkhebels einschalten. Es können die normalen S-Filter (5) des Pulfrich-Photometers benutzt werden mit Ausnahme derjenigen, die zu geringe Durchlässigkeit bzw. eine zu hohe Durchlässigkeit im nahen Ultrarot besitzen, die bei visueller Betrachtung nicht stört. Da infolge der spektralen Empfindlichkeitsverteilung der Photozelle, die von der des Auges abweicht, der wirksame Schwerpunkt der S-Filter um geringe Beträge verschoben sein kann, ist es erforderlich, den für eine bestimmte Arbeitsvorschrift bei visueller Benutzung ermittelten Eichfaktor nachzuprüfen und gegebenenfalls bei elektrischer Messung zu berichtigen. Bei der Messung mit dem monochromatischen Licht der HQE 40 ist im allgemeinen der Eichfaktor für visuelle und elektrische Beobachtung der gleiche. Es ist möglich, Metallinterferenzfilter (11) des handelsüblichen Durchmessers von 27,8 mm in den Strahlengang zu bringen und so bei beliebig wählbaren Wellenlängen in engen Spektralbereichen bei hoher Empfindlichkeit zu messen. Die Interferenzfilter werden in der für das Zellenhaus erforderlichen Spezialfassung geliefert,.

Anwendung

Die elektrische Zusatzeinrichtung ist zunächst anwendbar für kolorimetrische Messungen mit C-, Klein- und Mikroküvetten sowie für die Messung mit Absorptionsrohren.

Die Messung kann nach der Substitutions- oder Kompensationsmethode durchgeführt werden.

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

Drahtwort: Zeisswerk Jena

Abteilung für optische Meßgeräte

Fernsprecher 3541

Druckschriften-Nr. **CZ 32-632-1**

Waren-Nr. 37 18 43 90