



# ZEISS

## Registrierendes Ultrarot-Spektralphotometer R 1

Das Absorptionsspektrum eines gasförmigen, flüssigen oder festen Körpers entsteht durch die Wechselwirkung der Atome, Moleküle und Molekülgruppen des untersuchten Stoffes mit ultraroter Strahlung; es gibt also Aufschluß über die Bestandteile und den Aufbau der Moleküle. Die Ultrarot-Spektralphotometrie ist damit zu einem unentbehrlichen Hilfsmittel des organischen Chemikers geworden und stellt eine wichtige Ergänzung der klassischen Analysenmethoden dar. Unsere Kenntnisse der Molekülstruktur verdanken wir zum überwiegenden Teil der Ultrarot-Spektroskopie.

### Besondere Vorteile der Ultrarotanalyse

Es sind nur kleine Substanzmengen erforderlich.

Die Untersuchungssubstanz wird nicht zerstört oder verändert.

In kurzer Zeit können viele charakteristische und aufschlußreiche Daten der Untersuchungssubstanz gewonnen werden.

Bei der Konstruktion unseres **Ultrarot-Spektralphotometers** galt es, ein Gerät zu schaffen, das den Arbeitsbedingungen sowohl des Industrielaboratoriums eines chemischen Betriebs als auch des Forschungslaboratoriums eines wissenschaftlichen Institutes genügt. Es wurde daher großer Wert auf weitgehende Automatisierung und einfache Bedienung gelegt, ohne daß die universelle Anwendbarkeit des Gerätes und seine Anpassungsfähigkeit an die jeweilige Aufgabe darunter leidet.



## Prinzipieller Aufbau

Das Gerät arbeitet nach dem bewährten Zweistrahl-Wechsellichtverfahren mit optischem Nullabgleich. Die Strahlung eines Silitstabs durchsetzt abwechselnd die Untersuchungs- und die Vergleichsküvette, wird in einem Monochromator spektral zerlegt und fällt auf einen Strahlungsempfänger. Die von diesem abgegebene Wechsellspannung wird verstärkt und einem Regelmechanismus zugeführt, der eine im Vergleichsstrahlengang angeordnete optische Kompensationsblende so lange verschiebt, bis der Nullabgleich erzielt ist. Die Stellung der Blende wird aufgezeichnet und gibt die prozentuale Durchlässigkeit als Funktion der Wellenlänge an.

## Beschreibung, Wirkungsweise und Daten

Die Strahlungsquelle hat eine Lebensdauer von mehreren hundert Stunden, ist unempfindlich und leicht auszuwechseln. Das Gehäuse ist wassergekühlt.

Die Küvetten für Flüssigkeiten und Gase sind in Schichtdicken von 0,03 mm bis 100 mm lieferbar.

Die Breite des Ein- und Ausgangspaltes des Monochromators wird automatisch verstellt. Es sind verschiedene Spaltbreitenprogramme wählbar.

Der Monochromator enthält drei Prismen: das aus Lithiumfluorid mit hoher Dispersion für den Bereich 1 bis 6  $\mu$ , aus Steinsalz für 2 bis 15  $\mu$  und aus Kaliumbromid für 14 bis 25  $\mu$ . Sobald der Arbeitsbereich eines Prismas durchlaufen ist, wird es automatisch ausgeschwenkt und das nächste Prisma in den Strahlengang gebracht. Durch diesen automatischen Prismenwechsel, der eine Neuerung auf dem Gebiet der UR-Spektrometer darstellt, wird erreicht, daß

1. für jeden Spektralbereich ein Prisma mit maximaler Dispersion benutzt wird
2. das häufige Auswechseln der Prismen von Hand und die damit verbundene Gefährdung der Prismen durch Bruch und Feuchtigkeit vermieden wird
3. ein erheblicher Zeitgewinn erzielt wird, da unser automatischer Prismenwechsel nur einige Sekunden in Anspruch nimmt. (Beim Auswechseln der Prismen von Hand kann man genaue Messungen erst nach Temperieren des Prismas und des Gerätes vornehmen; hierfür werden bei anderen Geräten 15 bis 30 Minuten benötigt.)

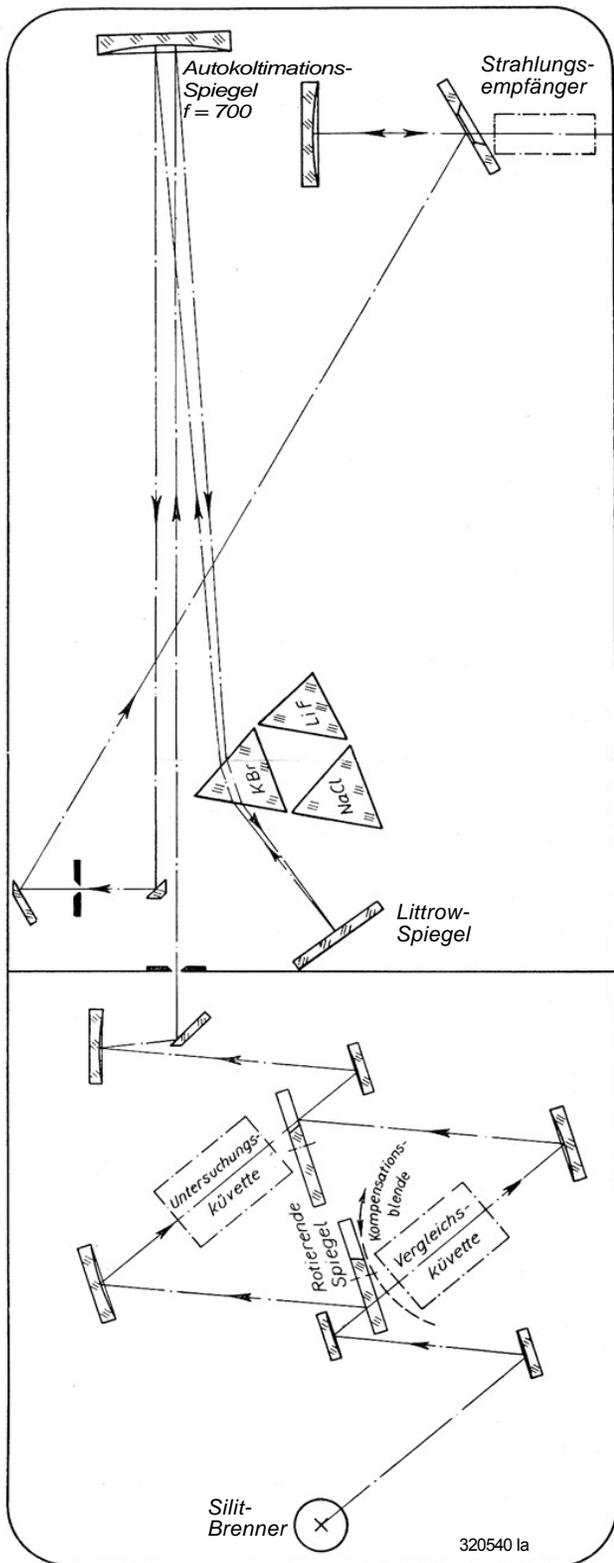
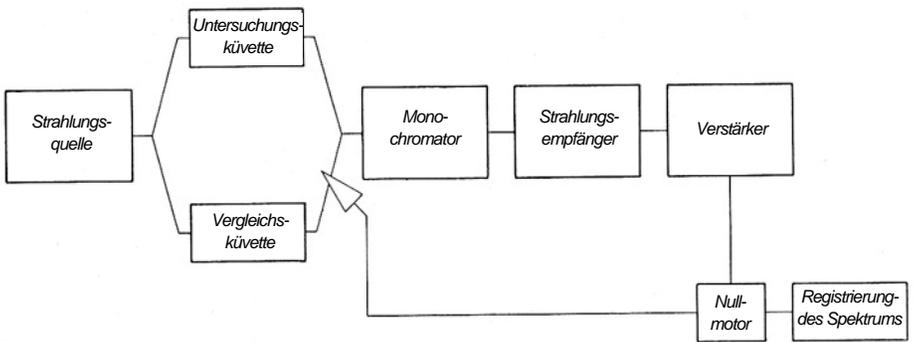


Bild 1. Optisches Schema



320539 Ia

Bild 2. Prinzip-Schema

Die Wellenlänge ist auf  $0,01 \mu$  ablesbar. An der Wellenlängenskala liegt ein Programmwähler, der die Arbeitszeit bei der Durchführung von Serienanalysen erheblich verkürzt. Meist ergibt sich bei Serienanalysen, Reinheitsprüfungen, Überwachung eines chemischen Produktionsablaufs usw., daß nur das Spektrum in einigen kleinen Wellenlängenbereichen benötigt wird. Unser Programmwähler erlaubt es, aus dem ganzen Spektrum beliebige kleinere oder größere Wellenlängenbereiche auszuwählen und zu registrieren. Die dazwischenliegenden, nicht interessierenden Bereiche werden sehr schnell durchlaufen und nicht registriert.

Der Programmwähler arbeitet im Bereich aller drei Prismen, ohne daß irgendeine Beaufsichtigung oder Handgriffe erforderlich wären.

Das Ende der Registrierung kann ebenfalls beliebig eingestellt werden. Wenn diese Wellenlänge erreicht ist, schaltet sich das Gerät automatisch ab und gibt ein akustisches Signal.

Bei der Durchführung von Serienanalysen ist es also nur einmal erforderlich, die gewünschten Arbeitsbedingungen zu wählen und die interessierenden Wellenlängenbereiche sowie das Ende der Registrierung am Programmwähler einzustellen; das Spektrum wird dann völlig automatisch aufgenommen. In der Zwischenzeit kann sich der Bedienende der Vorbereitung der nächsten Küvetten oder dem Auswerten der Registrierergebnisse widmen.

Der automatische Wellenlängenvorschub läßt sich abschalten und die Wellenlänge von Hand einstellen. Registrierungen bei fester Wellenlänge, z. B. zur Untersuchung des zeitlichen Ablaufs langsamer Reaktionen, sind möglich.

Die Arbeitsbedingungen des Gerätes sind in weiten Grenzen wählbar. So kann in kurzer Zeit ein Übersichtsspektrum unter Verzicht auf Einzelheiten oder bei langsamer Registrierung ein genaues Spektrum mit hoher Auflösung geschrieben werden. Dieser weite Arbeitsbereich wird erzielt durch wählbare Spaltbreite, wählbaren Wellenlängen- und Papiervorschub und wählbare Schreibgeschwindigkeit. Es ist hierdurch möglich, für jede Arbeitsweise die günstigsten Bedingungen zu wählen und die Leistungsfähigkeit des Gerätes wirklich voll auszunutzen.

Das Spektrum wird auf unbedrucktem Registrierpapier aufgezeichnet. Die Aufzeichnung der Abszissen- und Ordinatenenteilung — Wellenlänge und Durchlässigkeitsprozente — erfolgt durch das Schreibwerk selbst im Rhythmus des jeweils eingestellten Wellenlängen- und Papiervorschubs. Es besteht daher nicht die Gefahr, daß die Genauigkeit der Wellenlängenauf-



zeichnung durch Verschieben des Registrierpapiers während der Aufzeichnung oder durch Schrumpfen des Papiers infolge von Feuchtigkeitseinflüssen leidet. Die aufgedruckte Wellenlängenskale ist auch bei Benutzung des Programmwählers richtig. Der Papiervorschub wird in den nichtregistrierten, schnell durchlaufenen Wellenlängenbereichen angehalten.

Beim Ändern des Papier- oder Wellenlängenvorschubs ist ein Wechsel des Registrierpapiers nicht erforderlich.

Durch eine kleine Klimaanlage werden aus dem Strahlengang Kohlensäure und Feuchtigkeit entfernt und die Temperatur im Innern des Gerätes konstant gehalten.

Das Gerät ist in einem fahrbaren Arbeitstisch eingebaut, der außer dem Spektrometer den Vor- und den Hauptverstärker, einen Regeltransformator, die Klimaanlage, einen Exsikkatorbehälter für die Küvetten und das Küvettenzubehör aufnimmt. Die Tischplatte bietet Raum zum Füllen der Küvetten und zur Protokollführung.

V E B   C A R L   Z E I S S   J E N A

Abteilung für optische Meßgeräte

Drahtwort: Zeilswerk Jena

Fernsprecher 3541

Druckschriften-Nr. **CZ 32-380-1**

Waren-Nr. 37184390

MP 2034/54 2 754 V/10/2 3468