

Farbenscheibe in schnelle Rotation versetzt, durch die Vermischung der Farben die vorher bunte Farbenscheibe dem Auge weiß erscheinen. Je reiner und übereinstimmender mit dem Spektrum man die Farben aufträgt, um so reiner wird das „Weiß“ der rotierenden Scheibe ausfallen.

Diesseits und jenseits des Bereiches der sichtbaren Strahlen vorstehender Spektral-Tabelle setzt sich diese, unserem Auge unsichtbar, an dem einen Ende über rot in ultrarote Wärmestrahlen bis zu 90 000  $\mu\mu$  und am anderen Ende über violett in ultraviolette, chemisch-aktinische Strahlen bis zu 100  $\mu\mu$ , dem bis heute nachgewiesenen kürzestwelligen Ultraviolett fort. Wir unterscheiden also in unserer Schwingungsskala mit dem Wellenbereich von 90 000  $\mu\mu$  bis zu 100  $\mu\mu$ : Wärmestrahlen (von 90 000 bis zu 800  $\mu\mu$ ), Lichtstrahlen (von 800 bis 400  $\mu\mu$ ) und chemisch-wirksame Strahlen (von 400 bis zu 100  $\mu\mu$ ). Die unsichtbaren ultraroten Wärmestrahlen können durch empfindliche Thermometer (Thermoelemente!), die unsichtbaren ultravioletten, chemisch-wirksamen Strahlen durch die photographische Platte (Bromsilber usw.) nachgewiesen werden. Bei der Temperaturermittlung wird man weiter die Beobachtung machen, daß die Wärmestrahlung in Richtung auf ultrarot der Spektralskala und darüber hinaus zunimmt, während sie in entgegengesetzter Richtung auf ultraviolett und darüber hinaus abnimmt. Nichtsdestoweniger ist die Temperatur der Gesamtstrahlung bei einem Licht, welches mit seiner Strahlenemission weit in das Bereich der ultravioletten, chemisch-wirksamen Strahlen hineinreicht, immer größer als bei einem Licht, dem die ultravioletten Strahlen fehlen, weil diese nur durch höhere Gesamttemperatur erzeugt werden. Die ultravioletten Strahlen sind stets das Attribut starker Lichtenergien.

Für die praktische Beleuchtungstechnik sind sowohl die ultraroten Wärmestrahlen wie die ultravioletten, chemisch-wirksamen Strahlen vom Uebel. Ihre schädlichen Wirkungen werden durch die Hilfsmittel und Rüstzeuge der Beleuchtungstechnik aber in verhältnismäßig einfacher Weise beseitigt. Insbesondere sind es die kurzwelligen ultravioletten Strahlen, die eine gesundheits-schädliche physiologische Wirkung auf die Netzhaut unserer Augen ausüben<sup>3)</sup> und deshalb im Lichte unserer praktischen Beleuchtungsanlagen ausgemerzt werden müssen, was in sehr einfacher und sicherer Weise schon durch gewöhnliches Klarglas geschieht.

Aus der Zusammenstellung einiger Spektren der Sonne (Streifen 1), der Reinkohlen-Bogenlampe (Streifen 2), der Solluxlampe (Streifen 3) und der Quarzlampe ohne und mit verschiedenen Filtern (Streifen 4—11) auf obenstehender Spektraltafel (Abb. 1) ist ersichtlich, wie weit das Spektrum der Quarzlampe ohne Filter gegenüber anderen Lichtquellen von hoher Temperatur in das kurzwellige Ultraviolett hineinreicht. Da eine eigentliche reaktionskräftige chemische Wirkung der ultravioletten Strahlen erst bei einer Wellenlänge von 300  $\mu\mu$  beginnt, so ist die Ueberlegenheit der Quarzlampe in bezug auf ihre reiche Ultraviolett-

<sup>3)</sup> O. v. Sicherer, „Die Hygiene des Auges“. II. Auflage 1913.

Emission hier sehr deutlich zu erkennen. Das Spektrum der Quarzlampe ohne Filter (Streifen 4) zeigt auch im kurzwelligen Ultraviolett bis 230  $\mu\mu$  noch starke Strahlung. Diese Strahlung erstreckt sich weit über 230  $\mu\mu$  hinaus. Der zur Aufnahme benutzte Spektrograph vermochte sie nur nicht weiter aufzunehmen. Beweis dafür, daß die Quarzlampe noch starke Strahlungen sogar über 200  $\mu\mu$  hinaus emittiert, ist das Auftreten von Ozon (dreiatomiger Sauerstoff  $O_3$ ). Ozon entsteht, wie physikalisch nachgewiesen ist, bei Temperaturstrahlern nur, wenn diese ultraviolette Strahlen

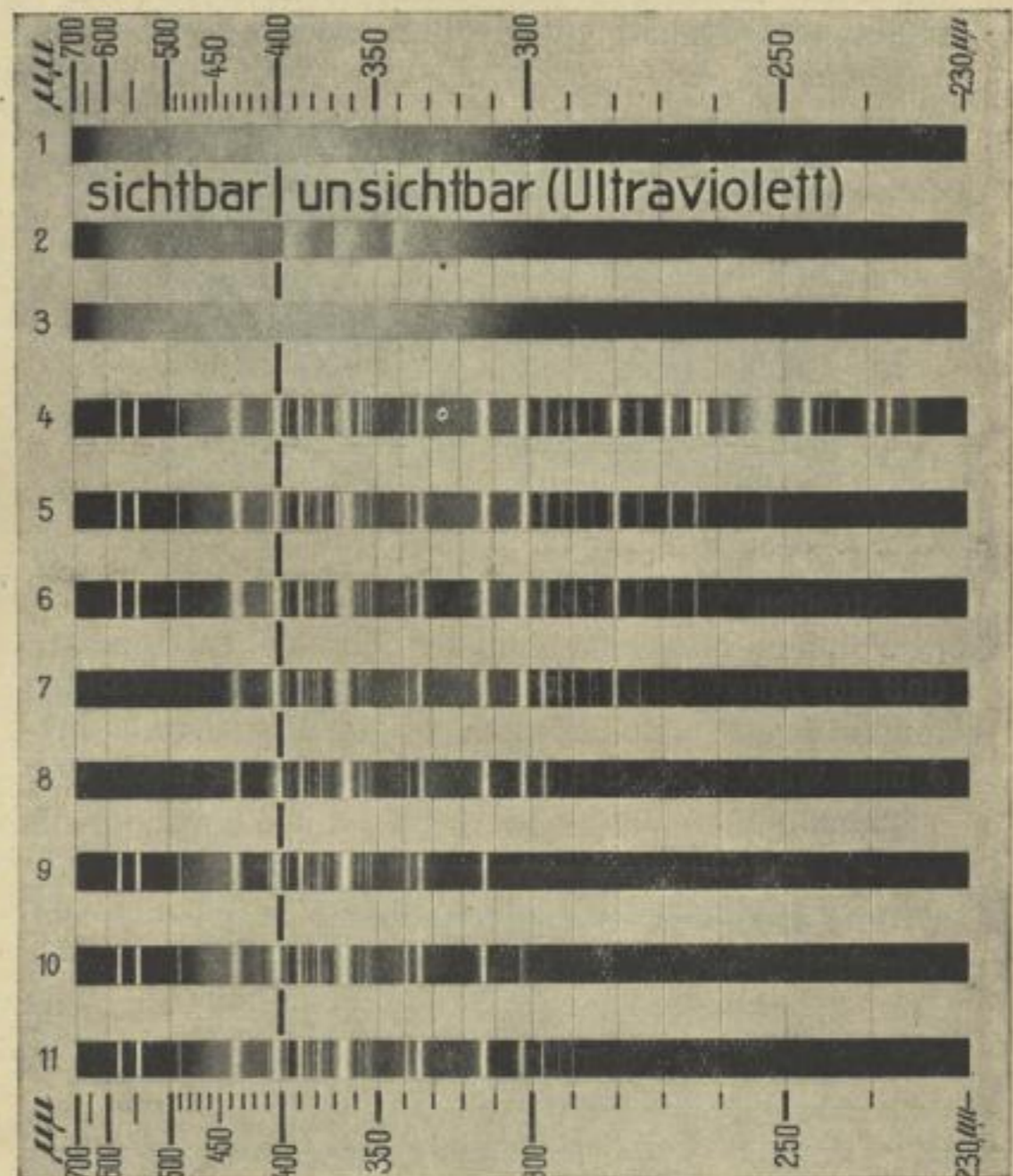


Abb. 1. Spektraltafel.

- 1 Sonne (in der Ebene),
- 2 Elektrische Reinkohlen-Bogenlampe,
- 3 Solluxlampe (weißglühende Wolframspirale),
- 4 Quarzlampe ohne Filter,
- 5 Quarzlampe durch 1,3 mm Klar-Uviolglas,
- 6 Quarzlampe durch 2,6 mm (doppelt) Klar-Uviolglas,
- 7 Quarzlampe durch 1,3 mm Uviol-Blaufilter,
- 8 Quarzlampe durch 2,6 mm (doppelt) Uviol-Blaufilter,
- 9 Quarzlampe durch 1 mm Fensterglas,
- 10 Quarzlampe durch 0,25 mm Zelluloidschirm,
- 11 Quarzlampe durch 0,05 mm Glimmerschirm.

unter 190  $\mu\mu$  emittieren und zwar sind es vorzugsweise die Ultraviolettstrahlen von 187  $\mu\mu$ , bei welchen eine starke Ozonbildung auftritt. Aus Abb. 1 ersehen wir nun weiter: Durch Vorschaltung von 1,3 mm Uviol-Klarglas (Streifen 5) wird das kurzwellige Ende des Spektrums bis etwa 260  $\mu\mu$  hin ausgelöscht.

Durch doppelt starkes Uviolglas (Streifen 6) geht die Absorption weiter, etwa bis 270 (260 bis 280)  $\mu\mu$ .

Streifen 7 zeigt die Veränderung des Spektrums durch das Normal-Uviolglas-Blaufilter. Man sieht am langwelligen Ende zwischen 500 und 600  $\mu\mu$  die beiden hellen Linien (in der Natur gelb und grün) vollkommen ausgelöscht, d. h. das Licht hat