

Schwingungszahlen der anderen Farben. Jenseit des Rot liegen die elektrischen und Wärme-Schwingungen, jenseit des Violett die chemisch stark wirksamen Wellenbewegungen des Aethers. Die farbigen Ränder der Linsen vermeidet man durch farbenfreie (achromatische) Linsen, aus Kron- und Flintglas bestehend (S. 446). Auf der Lichtzerlegung im Wassertropfen beruht

24. **Der Regenbogen.** Bedingungen: regnende Wolke vor, Sonne hinter dem Beobachter, Sonnenhöhe unter  $42^\circ$ . Strahlengang: Brechung und Zerlegung an der hellen Seite des Tropfens, Zurückwerfung an seiner dunklen Seite, zweite Brechung an der hellen Seite. Der Regenbogen erscheint außen rot, innen violett. Er hat Bogenform, weil nur bei kreisförmig angeordneten Tropfen der Zurückwerfungswinkel (Sonne, Tropfen, Auge) dieselbe Größe (etwa  $42^\circ$ ) besitzt, also nur dann Strahlen gleicher Farbe ins Auge gelangen. Ähnliche Erscheinungen beobachtet man an Springbrunnen und Tautropfen.

25. **Die Spektralanalyse.** Natrium, in die Flamme eines Bunsenbrenners gebracht, erzeugt ein Spektrum, das nur ihm eigen ist: eine helle gelbe Linie auf dunklem Grunde. Auch alle anderen Grundstoffe werden in der Form glühenden Dampfes durch ein „Linienpektrum“ scharf gekennzeichnet. Man kann sie daher an diesem Spektrum mit Sicherheit erkennen, selbst dann, wenn ihre Mengen so winzig sind, daß die chemische Analyse völlig versagt (Untersuchung der Himmelskörper).

26. **Die Farben der Körper.** Läßt man bei der Vereinigung der 7 Spektralfarben den roten Teil des Spektrums weg, so erhält man Grün. Rot und Grün ergänzen sich also zu Weiß (Ergänzungsfarben). Andere Ergänzungsfarben sind: Orange und Hellblau, Gelb und Dunkelblau. — Beim Blauen des Zuckers und der Wäsche fassen sich Gelb und Blau zu reinem Weiß ergänzen. Im Signalwesen der Eisenbahn bedeutet Grün einen freien, Rot einen befahrenen oder anderweitig besetzten Schienenstrang (Ergänzungsfarben kann das Auge am sichersten unterscheiden). — Mit Ausnahme des Weiß kann also jede Farbe als einfache oder als Mischfarbe vorkommen. Die Farben der Körper sind stets Mischfarben, entstanden aus denjenigen Bestandteilen des auf sie fallenden Lichtes, die der Körper nicht verschluckt (absorbiert). Daraus erklärt sich, 1) daß farbige Stoffe bei künstlichem Licht vielfach anders aussehen als bei natürlichem (beim Einkauf farbiger Stoffe zu beachten!), 2) eine Beobachtung, die wir bei Tuschversuchen machen: Eine Mischung aus gelbem und blauem Farbstoff gibt nicht Weiß, sondern Grün, weil diese Lichtart die einzige ist, die bei der vereinten Wirkung der beiden Farbstoffe nicht verschluckt wird.

## Chemie und Mineralogie.

1. **Gemenge und chemische Verbindung.** a) Gemenge. In einer Reibschale mischen wir 7 g feines Eisenpulver und 4 g Schwefelblüte sorgfältig durcheinander. Wir schütten einige Körnchen des Gemenges auf weißes