

Phasen angeben, soll darum nicht die mittlere, bis zum Jahre 1893 von den Uhren angegebene Ortszeit sein, noch weniger die heute geltende Mitteleuropäische Zeit, sondern die wahre Sonnenzeit des Ortes, wie wir sie von einer richtig aufgestellten Sonnenuhr ablesen könnten, wenn uns diese die Zeit für unseren Zweck hinreichend genau gäbe. Da sie das nicht tut, müssen wir zwei Verwandlungen machen. Zunächst schließen wir aus der bürgerlichen Zeit auf die mittlere Ortszeit, indem wir den in Zeitmaß ausgedrückten Längenunterschied anbringen, der also z. B. $-32^m 10^s$ oder $-10^m 29^s$ oder $+22^m 3^s$ beträgt, je nachdem wir in der Nähe des Kölner Domes oder inmitten der Altstadt von Leipzig oder in der Nähe des Königsberger Schlosses wohnen, worauf wir dann noch die mittlere Zeit in wahre zu verwandeln haben. Die Tafel hierfür finden wir wieder im Uhrmacher-Kalender²⁾; sie gibt an, wieviel Minuten und Sekunden Zeitgleichung wir der wahren Ortszeit zufügen müssen, um die mittlere zu erhalten. Das will sagen, daß wir, um die mittlere Zeit in wahre zu verwandeln, mit dem umgekehrten Zeichen arbeiten, am 1. Januar also $3^m 25^s$ abziehen müssen, am 3. November dagegen $16^m 22^s$ zuzählen. Nun gilt die Zeitgleichung, wie sie im Kalender steht, für den M. E. Z.-Mittag, und es ist, wenn es um größere Strenge geht, nicht gestattet, den Mittagswert für den ganzen Tag gelten zu lassen; beträgt doch die 24stündige Änderung des Wertes um den 7. Oktober 20^s , um Weihnachten sogar 30^s . — Wem die zweifache Umrechnung zu lästig ist, mag sich mit der Angabe der bürgerlichen Zeit begnügen und der Stelle, der er sein Material mitteilt, die Reduktion überlassen.

Die Höhe der Sonne über dem Horizont und ihr Azimut, d. h. die Himmelsgegend, in der sie genau steht, hängen von drei Größen ab, nämlich von der wahren Zeit, der geographischen Breite und der Deklination, d. h. der Winkelabweichung der Sonne von der Ebene des irdischen Äquators. Wer gern rechnet, mag einer Zeitschrift³⁾ die Deklinationen und einem Buche die Formeln entnehmen; das Zusammenarbeiten des reinen Beobachters mit einem mathematisch mehr unterrichteten Freunde hat manchmal auch seine Reize. Andererseits genügt, wie eben gesagt, freilich der Beobachter seiner Pflicht auch, wenn er außer der bürgerlichen Zeit die geographische Lage seines Ortes genau mitteilt und die weitere Arbeit der Zentralstelle zuschiebt.

Das wichtigste Beobachtungsgerät ist die Taschenuhr, deren Sekundenzeiger nach der Beobachtung schnell abzulesen und danach die Zeit auf Zehntelminuten anzuschreiben sich rasch lernt. Dem Uhrmacher braucht nicht gesagt zu werden, daß auch die beste Taschenuhr in beständiger Fühlung mit einer wirklich zuverlässigen Pendeluhr mit Sekunde zu halten ist, die durch die Funkzeichen dauernd überwacht wird. Dabei ist es zweckmäßig, im Beobachtungsbuche zunächst nur die rohe Zeit nach der Taschenuhr niederzuschreiben und sich während der Beobachtung selbst um keine Verbesserung zu kümmern. Die im Geschäftsleben üblichen Kontobücher eignen sich sehr gut auch als Beobachtungsbücher, namentlich die gebundenen mit 50 bis 100 Blättern. Die erste Spalte enthält dann immer die rohe, gleich der eigentlichen Beobachtung mit Blei niedergeschriebene Zeit; in die etwas engere zweite Spalte kommt später, etwa mit roter Tinte niederzuschreiben, die verbesserte Zeit, die man also nach Wegschaffung der Fehler der beiden Uhren sowie nach Anbringung des Längenunterschiedes und der Zeitgleichung erhalten hat. Ihre Ermittlung ist Schreibstubenarbeit. Der ganz breite folgende Raum enthält die Beobachtung.

Wer in ziemlich freier Gegend wohnt, das Dach seines Wohnhauses oder auch einen hochgelegenen Garten mit nicht zu vielen Bäumen benutzen kann und in der Lage ist, einen Betrag für ein schönes kleines Instrument auszugeben, den laden wir ein, sich an den Beobachtungen der Polarisation des zerstreuten Tageslichtes zu beteiligen und damit ein Gebiet zu beackern, wo die Ernte groß ist, der Arbeiter aber wenige sind. Es ist hier nicht

der Ort, die mathematisch-physikalische Seite der merkwürdigen Veränderung des Lichtes zu besprechen, die man Polarisation nennt. Sie kommt sowohl durch Brechung als auch durch Zurückwerfung zustande, und daß auch das Tageslicht, wie es, von der Sonne ausgehend, von den Luftteilchen hin- und hergeworfen wird, polarisiert ist, weiß man schon lange. Das Werkzeug zur Erkennung ist das Polariskop nach Savart, in welchem ein Bergkristall und ein Turmalin, auf vorgeschriebene Weise zugeschnitten, vereinigt sind. Der Apparat zeigt natürliches Licht ohne Änderung, auch das einer elektrischen Birne oder einer Kerze; ist es aber auch nur einmal schief zurückgeworfen, z. B. von einer Metallfläche oder einer marmornen Fensterbank, so zeigt sich das Gesichtsfeld von einer Reihe paralleler, von oben nach unten laufender farbig gesäumter Streifen durchzogen; es ist polarisiert. Auch wenn wir es auf den blauen Himmel richten, treten die Polarisationsstreifen auf, die gerade hier einen wundervollen Anblick gewähren. Er ist jedoch sehr verschieden, je nach der

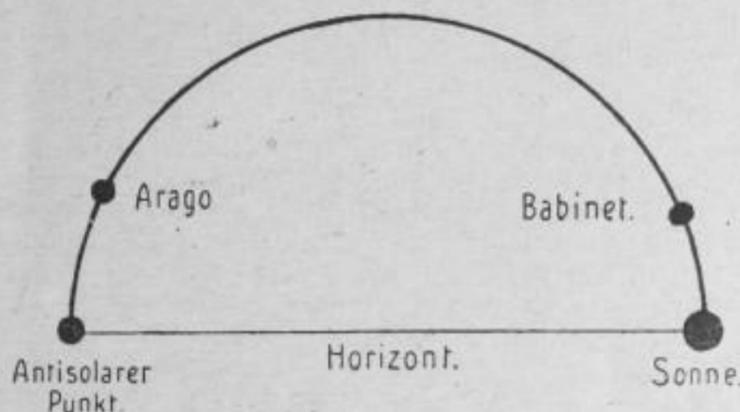


Bild 1: Der Sonnen-Vertikal mit den zwei nach Arago und Babinet benannten Punkten

Gegend des Himmels, und die merkwürdigsten Erscheinungen finden im Sonnen-Vertikal statt, d. h. in dem großen Kreise, worin das Himmelsgewölbe von einer durch die Richtung der Schwerkraft und das Auge des Beobachters gelegten Ebene durchschnitten wird. Die über dem Horizont liegende Hälfte dieses Kreises wird in unserer Abbildung (Bild 1) für den Augenblick des Auf- oder Unterganges der Sonne dargestellt. Außer der Sonne ist der ihr gegenüberliegende antisolare Punkt oder die Gegen-sonne aufgezeichnet, ein gedachter Punkt, der immer genau der Sonne gegenübersteht, also desto höher steigt, je tiefer sie unter den Horizont hinabsinkt und umgekehrt. Der (nicht bezeichnete) höchste Punkt des Kreises ist das Zenit oder der Scheitelpunkt.

Wir stellen uns nun etwas vor oder nach Sonnenuntergang in den Vertikal der Sonne und richten das Polariskop zunächst auf das Zenit, wo wir die vorhin beschrie-

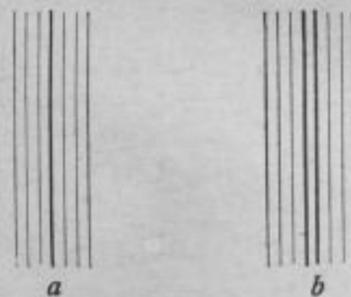


Bild 2: Normale Polarisations-Streifen

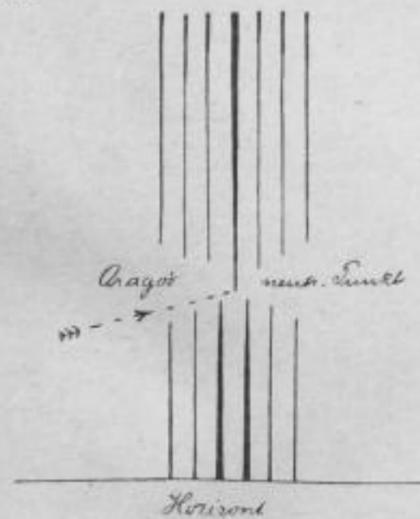


Bild 3: Aragos neutraler Punkt

benen Streifen sehen, und zwar in der Mitte den dunkelsten, an welchen sich dann beiderseits (Bild 2a) die schwächeren reihen. Gehen wir nun, das Auge in der Ostgegend haltend, vom Zenit langsam herunter zur Gegen-sonne, so werden alle diese Streifen immer schwächer und hören zuletzt

²⁾ Jahrgang 1926, Seite 36 u. 37; Jahrgang 1927, Seite 111 ff.
³⁾ Z. B. der „Himmelswelt“ (Berlin, Ferd. Dummlers Verlag), wo Deklination und Zeitgleichung von 2 zu 2 Tagen sehr genau angegeben werden.