Beiträge zu einer Astrometeorologie

Paul G. Hunziker

Die wesentlichen Leitgedanken, die den nachstehenden Untersuchungen zugrundeliegen, entstammen dem Gedankengut Rudolf Steiners. Insbesondere haben die folgenden Hinweise die ersten Grundlagen geliefert:

1. Die Witterungserscheinungen stehen im Einklang mit den Bewegungen der Planeten.
2. Wenn zwei oder mehr Planeten mit der Sonne ausgerichtet sind, wird die Sonnenaktivität verstärkt.
3. Wenn zwei Planeten mit der Sonne einen rechten Winkel bilden, heben sich die Wirkungen dieser Planeten auf.
4. Man wird finden, dass die Sonnenfleckenphänomene in Zusammenhang gebracht werden müssen mit Vorgängen, die ausserhalb des Sonnenkörpers liegen.
5. Wenn auf der Erde Ursachen dazu vorliegen, dass nach oben hin ein Kraterausbruch oder auch Ebbe und Flut erfolgt, so würde der Ursachenzusammenhang auf der Sonne so liegen, dass von aussen nach innen so etwas geschieht wie ein Kraterausbruch.

Andererseits stand schon 1930 durch die Arbeiten von C. G. Abbot fest, dass das Wettergeschehen und die Veränderungen der Sonnenaktivität in enger Beziehung stehen.

Diese Leitgedanken, als Arbeitshypothesen aufgefasst, sollen durch Gegenüberstellung von Planetenbewegungen, Sonnenaktivität und Wettererscheinungen geprüft werden.

Über die Ursachen der Sonnenaktivität gehen die Ansichten der Gelehrten weit auseinander. Dem von Rudolf Steiner vertretenen Weltbild entsprechend nehmen wir hier an, dass die Sonnenaktivität in Zusammenhang gebracht werden muss mit Vorgängen, die ausserhalb der Sonne liegen, nämlich mit den Gezeitenkraftfeldern (vgl. G. Wachsmuth 1952), die durch die Konstellationen der Planeten erzeugt werden.

Die Planetenkonstellationen, die mit erhöhter oder verminderter Sonnenaktivität im Zusammenhang stehen, sind durch die erwähnten Hinweise 2 und 3 gegeben. Es gelten dieselben Beziehungen wie bei den ozeanischen Gezeiten, die durch die Konstellationen von Mond und Sonne in Bezug auf die Erde bestimmt sind. Dabei ist nach Hinweis 5 zu berücksichtigen, dass Gestaltung und Verlauf von solaren Gezeiten der Eigenstruktur und Dynamik des Sonnenganzen entsprechen.

I. Die rhythmischen Impulse in der Sonnenaktivität und in der Meteorologie.

Die Sonnenflecken waren die ersten Erscheinungen, die an der Oberfläche der Sonne beobachtet wurden. Schon 1610 wurden sie als reelle Phänomene erkannt, aber erst seit dem Beginn des 19. Jahrhunderts wurden sie mit genügender Genauigkeit beobachtet, um die Gesetzmässigkeit ihres Vorkommens durchschauen

zu können. Nach vieljährigen Beobachtungen entdeckte Heinrich Schwabe[1]) im Jahre 1843, dass die Flecken regelmässig zu- und abnehmen, und zwar mit einer Periodizität von ungefähr 11 Jahren. R. Wolf[2]) gelang es später, ziemlich zuverlässige, lückenlose Beobachtungsserien zusammenzustellen, die bis in das Jahr 1750 zurückreichen. Er bestimmte auch die heute noch anerkannte mittlere Dauer der Fleckenzyklen von 11,3 Jahren. Doch ist die Gleichmässigkeit keine besondere Eigenschaft dieses Phänomens, und es ist wichtig, im Auge zu behalten, dass gegenüber dem mittleren Wert von 11,3 Jahren grosse Abweichungen vorkommen. Tatsächlich wechselt der Rhythmus der Fleckenzyklen zwischen 8 und 15 Jahren. Auch die Amplitude dieser Erscheinung zeigt auffallende Unregelmässigkeiten, und so gibt es Fleckenzyklen, die beim Maximum die Wolfsche Relativzahl[3]) 100 nicht erreichen und andere, deren Maximum die Relativzahl 200 überschreiten.

Das Sonnenfleckengeschehen ist eine sehr komplexe periodische Erscheinung; das offenbart sich sehr schön in der unregelmässigen, zackenreichen Kurve, die sich ergibt, wenn der genaue Verlauf eines Fleckenzyklus durch Auftragen der täglichen Wolf'schen Relativzahlen dargestellt wird. Aber nicht nur die Sonnenflecken, sondern auch sämtliche anderen mit der Sonnenaktivität zusammenhängenden Veränderlichen weisen dieselbe Komplexität auf.

Sonnenaktivität ist ein Begriff, unter welchem alle Veränderungen auf der Sonne zusammengefasst werden. Die beobachteten Phänomene verlaufen in der Photosphäre, Chromosphäre und in der Korona, reichen aber wohl in noch tiefere Regionen der Sonne hinab. Die erste, einen neuen Tätigkeitsherd anzeigende Störung manifestiert sich in Form eines relativ kleinen magnetischen Feldes, das sich in den oberen Schichten der Photosphäre und in der daraufliegenden Chromosphäre in Fackelgebieten äussert. Darauf bilden sich in der unteren Photosphäre, in der Granulation, zunächst dunkle Poren, die sich zu trichterartigen Gebilden ausweiten und die der Sitz kräftiger Magnetfelder sind, die Sonnenflecken. Mit der Entwicklung der Sonnenflecken nimmt auch das dazugehörige Fackelgebiet an Umfang und Helligkeit zu.

In diesen Tätigkeitsherden beobachtet man gelegentlich gewitterartige Aufhellungen, die Minuten oder Stunden dauern können und die chromosphärische Eruptionen genannt werden. Während dieser Gewitter werden von der Sonne Strahlungen ausgesandt, die teilweise die Erde erreichen und dort erdmagnetische Unruhe oder Störungen hervorrufen.

Aus der Summe der beobachteten Erscheinungen kann geschlossen werden, *dass bei der Bildung von Sonnenflecken nicht allein die Sonne, sondern das Kräftefeld des gesamten planetarischen Systems einem gewaltigen Geschehen unterworfen ist.* Hierbei erfolgen zunächst in allen Hüllen der Sonne sichtbar durchgreifende Umwälzungen: zentripetale Wirbelströme bohren riesenhafte,

---

[1]) Heinrich Schwabe (1789–1875), ursprünglich Apotheker in Dessau. Widmete sich ab 1829 ganz der Astronomie und Botanik. Bemerkte schon um 1843 in der Häufigkeit der Sonnenflecken eine Periode von ca. 10 Jahren (vgl. R. Wolf 1877).

[2]) Rudolf Wolf (1816–1893), schweizerischer Astronom. Mit Heinrich Schwabe und Julius Schmidt Pionier der Sonnenfleckenforschung (vgl. R. Wolf 1877).

[3]) Die statistische Erfassung der Sonnenflecken erfolgt durch Angabe der Wolfschen Fleckenrelativzahl $R = k \cdot (10\,g + f)$, worin g die Anzahl der sichtbaren Fleckengruppen, f die Zahl der Einzelflecken und k ein vom Beobachter und vom verwendeten Fernrohr abhängiger Reduktionsfaktor ist.