



6000 Grad heiß ist die Sonnenoberfläche. Zur Zeit häufen sich die Flecken auf der Sonne.

APA/THOMAS SCHNUR



Aktive Sonne

Den Himmel über Vorarlberg verstehen

Von Robert Seeberger
neue-redaktion@neue.at

Ohne Sonne gäbe es uns nicht. Sie ist die Energiequelle schlechthin für alle Prozesse auf der Erde. Ihre Dimensionen sind gigantisch: Sie hat die 700-fache Masse aller Planeten zusammengenommen. 109 Erden aneinandergereiht ergeben den Sonnendurchmesser. Die sekundliche Energieabstrahlung der Sonne übersteigt den Energiebedarf auf der Erde seit Beginn der Industrialisierung um das 20.000-fache. Pro Quadratmeter erhalten wir eine Strahlungsleistung von 1,4 Kilowatt. Dieser Wert wird Solar-konstante genannt.

Die stabile Phase der Sonne. Die gleichmäßige Versorgung mit Sonnenenergie über sehr lange Zeiträume ist eine Voraussetzung für die Entwicklung von Le-

ben. Die Sonne strahlt ihre Energie über lange Zeiträume recht gleichmäßig ab. In einem elf-jährigen Rhythmus schwankt ihre Aktivität. Derzeit steuert sie auf ein Maximum zu. Ihre Oberfläche zeigt charakteristische Flecken.

ben. Die Sonne entstand vor 4,6 Milliarden Jahren und hat knapp die Halbwertszeit ihrer Existenzdauer erreicht. Die Sonne ist ein durchschnittlicher Stern mit einem Durchmesser von 1,4 Millionen Kilometern. Sie besteht zu circa zwei Dritteln aus Wasserstoff und einem Drittel aus Helium. Erst zu Beginn des 20. Jahrhunderts, als die Kernphysik entwickelt wurde, konnte man die gewaltigen Energieabgaben der Sonne verstehen.

Dynamik. Auf der Sonnenoberfläche brodelt es. 6000 Grad heiß ist die Oberfläche, wobei sich ständig Gasmassen auftürmen und ein Wind aus geladenen Elementarteilchen in alle Richtungen abgestoßen wird. Die Sonne dreht sich in 25 Tagen um die eigene Achse. Die polnahen

Gasmassen benötigen fast 30 Tage für einen Umlauf. Starke Magnetfelder werden dadurch verzerrt. Ganz gleichmäßig strahlt die Sonne ihre Energie nicht ab. Etliche Aktivitätsschwankungen wurden in den letzten Jahrhunderten beobachtet.

Elfjähriger Zyklus. Am bekanntesten ist ein Zyklus von elf Jahren, in dem Sonnenflecken sich häufen und wieder verschwinden. Derzeit bewegen wir uns auf ein Maximum an Flecken zu. Die Flecken erscheinen deswegen schwarz, weil in diesen Bereichen 30 Prozent weniger Energie abgestrahlt wird. Die Temperatur ist um circa 1000 Grad niedriger als in der Umgebung. Die größten Sonnenflecken haben eine Ausdehnung von fünf Erddurchmessern.

Eigene Beobachtungen. Zum Schutz des Augenlichts ist bei Sonnenbeobachtungen äußerste Vorsicht geboten. Am sichersten ist es, wenn man über eine Optik das Sonnenlicht auf eine Fläche projiziert.

Mit Spezialbrillen, wie sie bei Sonnenfinsternissen verwendet werden, kann man die Sonne gefahrlos betrachten. Die Spezialfolien nehmen den Großteil der Lichtintensität weg. Man kann diese Folien auch vor Ferngläsern und sogar Teleskopen anbringen. Manche Amateurastronomen setzen Filter ein, die nur eine Linie im roten Licht durchlässt. Damit lassen sich Sonneneruptionen als Gasbögen am Sonnenrand sichtbar machen.

Gefahrlos zu beobachten sind die Auswirkungen von Sonneneruptionen. Der Sonnenwind aus Elementarteilchen erreicht auch die Erde. Die Wechselwirkung mit dem Erdmagnetfeld führt zu Polarlichtern, die von höheren geografischen Breiten aus ohne optische Hilfsmittel zu sehen sind.