



## «Die Sonne bestimmt unser Klima zentral»

**Klimademos an den «Fridays for future», hitzige Debatten um Donald Trump, «Black Lives Matter», Demos gegen Corona-Massnahmen, digital und in Sekundenschnelle verbreitete Nachrichten und hitzige Shitstorms als Reaktion: Wir leben in bewegten Zeiten. Nun dürfte die Klimathematik wieder ins Zentrum rücken. Welche Rolle spielt CO<sub>2</sub> dabei? Und welchen Einfluss hat die Sonne? Das Gespräch mit einer Wissenschaftlerin aus Grossbritannien.**

Dr. Karin Hirschi, Mitglied der Redaktion

**Frau Prof. Zharkova: Was sind die wichtigsten Erkenntnisse Ihrer Studien über die Sonnenaktivität?**

Valentina Zharkova: Ich begann meine astrophysikalischen Studien mit der Erforschung aktiver Sonnenphänomene wie Sonneneruptionen im Zusammenhang mit Wasserstoffemissionen. Fünf meiner Doktoranden untersuchten weitere Aspekte. Bereits 2002 erfassten wir Daten zur Sonnenaktivität über einen längeren Zeitraum im Rahmen eines Projekts der Europäischen Kommission (EGSO). Das bisherige Modell eines 11-jährigen Sonnenzyklus wurde diesen Daten nicht gerecht. Somit suchten wir nach neuen Konzepten, die wir in Form von Hintergrundmagnetfeldern (Solar background magnetic fields, SBMF\*) fanden.

**Sonnenzyklen von 11 bzw. 350 bis 400 Jahren: Was brachte Sie auf die Idee, zwei aktive Zentren in der Sonne zu postulieren?**

Die kürzeren, ca. 11-jährigen Zyklen entstehen durch Dynamo-Effekte dipolarer Magnete in zwei Schichten im Innern der Sonne. Die grössten Zyklen von 350 bis 400 Jahren entstehen dadurch, weil die von den beiden Zentren ausgehenden Wellen fast, aber nicht genau übereinstimmen. Durch die Überlagerung der leicht unterschiedlichen Wellen kommt es zu einem Effekt, der uns vielleicht vom Klavierstimmen bekannt ist: Gibt es geringe Abweichungen in

der Spannung zweier Saiten (leicht unterschiedliche Wellenlängen), wird der Ton periodisch lauter oder leiser. Das ist ein Effekt, den Klavierstimmer bei ihrer Arbeit zu nutzen wissen.

**Wärmere und kältere Perioden waren durch verschiedene Einflüsse bedingt, etwa Vulkanausbrüche mit verminderter Sonneneinstrahlung. Sie gehen in Ihren Aussagen deutlich weiter. Seit wann werden Temperaturschwankungen mit der Sonnenaktivität in Verbindung gebracht?**

Ich bin nicht sicher, ob die Menschheit realisiert(e), wie entscheidend die Sonneneinstrahlung in diesem Zusammenhang ist. Die meisten modernen Studien wollen uns glauben machen, die Sonne sei mehr passiver Zuschauer als aktiver Mitspieler. Dagegen werden medienwirksam andere Begriffe in den Vordergrund gerückt, etwa CO<sub>2</sub>.

**Wie entwickelte sich die Sonnenaktivität in den letzten 25 Jahren? Stimmen die Beobachtungen mit Ihren Modellrechnungen überein?**

Die Sonnenaktivität begann mit dem Herannahen des neuen grossen Sonnenminimums (Grand Solar Minimum, GSM\*) bereits abzunehmen. Dennoch stieg die Sonneneinstrahlung auf der Erde noch, erklärbar durch zwei Faktoren: Effekte der solaren Trägheitsbewegung und Änderungen des Abstands Sonne-Erde wegen der leicht elliptischen Bahn der Erde.\* Das Modell mit den zwei Zentren stimmt gut mit der tatsächlichen Sonnenaktivität überein, die Erdtemperatur gut mit der Intensität der Sonneneinstrahlung.

**Wir sind soeben in das neue grosse Solarminimum eingetreten. Sinken die Erdtemperaturen?**

Ja. Das moderne GSM begann schon 2020 und wird bis 2053 dauern; die Erdtemperatur dürfte um 1 Grad absinken. Im Winter 2020/21 sahen wir die ersten Anzeichen der Abkühlung. Sie wird in den kommenden 32 Jahren noch deutlicher werden, vor allem von 2030 bis 2040, das heisst während des 26. Zyklus.\* Es zeichnet sich bereits wieder ein Wachstum der Gletscher ab.\*

**Das letzte GSM «Maunder» führte wegen kühlen und regnerischen Sommern zu Hungersnöten in Europa. Könnten umgekehrt Wüstenregionen von weniger Hitze und mehr Regen profitieren?**

Durchaus. Es könnten ähnliche Effekte auftreten wie im «Maunder-Minimum». Aber sie dürften nur 33 Jahre dauern, nicht 66 wie damals. Afrika wird von den Veränderungen profitieren und könnte sogar zum Hauptnahrungsproduzenten werden.

**1859 wurden Telegraf-Stationen durch Brände zerstört, ausgelöst durch Kurzschluss wegen Sonnenstürmen. Heute hätte das einen dramatischen Effekt auf die weltweite Kommunikation...**

Ähnliches ist 1989 geschehen: Die Sonnen-Eruption vom 10. März setzte ein Kraftwerk in der Provinz Quebec (Kanada) ausser Gefecht, und zwar durch Solarteilchen. Solche haben im Jahr 2003 auch zwei Satelliten zerstört. Das kann sich jederzeit wiederholen, lässt sich aber nicht voraussagen.

**Es wird immer wieder gesagt, CO<sub>2</sub> in der Atmosphäre sei der Hauptgrund für die Erderwärmung. Und dass die Sonnenaktivität eine untergeordnete Rolle spiele.**

Beides trifft so nicht zu. 90 % der Erderwärmung hängen mit der solaren Trägheitsbewegung zu-

sammen und mit der Verringerung der Distanz zwischen Sonne und Erde, wie Messungen zeigen. CO<sub>2</sub> kann die Atmosphäre nicht aufheizen, es ist ein «schwaches» Gas, dessen Emissionen im energiearmen Infrarot-Bereich liegen. Nur die sehr viel energiereicheren Ultraviolett-Strahlen der Sonne können die Erde erwärmen. Es gab Fehler beim Berechnen der Auswirkungen von CO<sub>2</sub>, weil gewisse Effekte nicht berücksichtigt worden sind.\*

**Ihre Forschungsergebnisse haben politische Brisanz: Man geht davon aus, die Erde werde immer wärmer, und negiert die Sonneneinstrahlung. Wurden Sie deswegen angegriffen?**

Ja, leider. Insbesondere als wir 2005 über das neue GSM publizierten. Dieser Winter (2020–21, Anm. d. Red.) gibt uns nun Recht, und das ist erst der Anfang. Noch grösser war der Widerstand gegen unsere Publikation 2019; auf massiven Druck hin mussten Teile zurückgezogen werden. Im August 2020 konnten wir die genauen Daten zu den Distanzen Sonne–Erde veröffentlichen, die der Streitpunkt gewesen waren. Nun zeigte sich: Die Daten sind genau so, wie wir damals vorausgesagt hatten. Peinlich für jene, die Druck ausgeübt hatten.

**Haben Ihre Forschungsergebnisse Sie veranlasst, in Ihrem Alltagsleben oder bezüglich Zukunftsplanung etwas zu ändern?**

Nein, es gibt keine grossen Auswirkungen. Ausser vielleicht der Eifersucht einiger Fachkollegen, die noch immer behaupten, die Sonneneinstrahlung habe keinen Einfluss auf das Klima der Erde oder auf das anderer Planeten.

**... Eifersucht?**

Ich komme mir vor wie Kopernikus im 17. Jahrhundert, als alle anderen Wissenschaftler noch an das System des Ptolemäus glaubten und behaupteten, die Sonne und die anderen Planeten würden um die Erde kreisen. Nun weiss man es besser. Aber Giordano Bruno endete auf dem Scheiterhaufen deswegen und Galileo Galilei sah sich gezwungen, sich von Kopernikus' Modell zu distanzieren. Es gab Bestrebungen meiner Universität, mich mit Unterstellungen in Misskredit zu bringen. Aber glücklicherweise unterstützten mich die anderen Professoren und wiesen die Anklagen als einen Angriff auf die Freiheit wissenschaftlicher Ansichten ab. Diesen Kollegen bin ich äusserst dankbar.

**Frau Professor Zharkova, herzlichen Dank für Ihre Ausführungen! Wir wünschen Ihnen beruflich wie privat weiterhin viel Erfolg!**

☞ Das Interview musste stark gekürzt werden. Der Originaltext (Englisch) samt Links zu den Publikationen und weiteren spannenden Details (\*) ist auf Anfrage bei der Redaktion erhältlich.



**Zur Person**

**Valentina Zharkova**

(67), geboren in Vinitza (Ukraine), Studium der Astrophysik in Kiev 1975, Forschungs- und Lehrtätigkeit an der Universität Northumbria (GB), verheiratet, wohnhaft in Grossbritannien.