

## Nordrhein/Ruhrgebiet- News

DF0EN - DL0DRG - DL0VR

darin die

### „INFORMATIONEN ZUM UKW- WETTER“

im gemeinsamen Rundspruch der Distrikte Nordrhein und Ruhrgebiet

mit dem **Deutschlandrundspruch** und den  
Terminankündigungen für verschiedene Aktivitäten

**DL5EJ, Klaus Hoffmann**

**Sonntag, 24. Januar 2016**

Erstellt: Freitag, 20.00 Uhr

## Aktuelle Wettersituation

Nach einem vor allem im Osten Deutschlands noch rutschigem **Samstag** ist die Wetterfront mit Eisregen heute schon wieder kein Thema mehr. Es werden bis zu 7 Grad plus erreicht. Die **neue Woche** startet meist ruhig mit viel Sonne im Westen und Süden mit steigenden Temperaturen. Nördlich von Eifel und Rothaargebirge sind Spitzenwerte deutlich über 10 Grad möglich. Im **Wochenverlauf** zieht immer wieder Regen durch und etwa ab **Wochenmitte** wird es auch noch windig. Zum nächsten **Wochenende** ist sogar ein Sturm nicht ausgeschlossen.

Der Wind führt weiterhin milde Luft heran, so dass die Temperaturen in vielen Landesteilen auf Werte um 10 Grad ansteigen können. Sollte der Himmel in einigen Nächten allerdings länger aufklaren, kann es bei Tiefstwerten um den Gefrierpunkt auch dann noch mal glatt werden. Die weitere Wetterentwicklung ab dem **Monatswechsel** ist noch unsicher. Zwar könnte es durchaus mild weitergehen, aber auch Winterluft lauert nach wie vor über Skandinavien und Osteuropa.

Heute bildet sich über der Mitte Frankreichs ein Gebiet mit dem UKW-Überreichweiten - Index „good“, 4,0 auf der Skala. Am **Montag** schwächt es sich ab und wandert in die Westhälfte Deutschlands hinein. Am **Dienstag** sind die Bedingungen über Deutschland normal. Dann verbessern sich die Ausbreitungsbedingungen bis zum Index 2,0 über Norddeutschland. Marginale Verbesserungen folgen danach im mittleren Bereich Deutschlands. Ab **Mittwoch** herrschen wieder normale Ausbreitungsbedingungen.

## Wie endet unsere Sonne?

„Und immer, immer wieder geht die Sonne auf...“, so sang einst Udo Jürgens. Damit hat er sehr allgemeinverständlich angedeutet, wie verlässlich doch unser Muttergestirn strahlt, dieser Stern, der unser Leben auf dieser Erde ermöglicht hat und weiter ermöglichen wird. Für uns Menschen, die sich anschaulich eigentlich nur einen Zeitraum von 100 Jahren vorstellen können, scheint die Sonne mit „Ewigkeitscharakter“ immer das gleiche Licht, wohlige verträgliche Wärme und eine konstante Strahlung abzugeben. Legen wir jedoch astronomische Zeitmaße zu Grunde und sprechen von Millionen und Milliarden von Jahren, dann sieht die Sache ganz anders aus. So geht es heute um das Thema: Wie endet unsere Sonne? Strahlt sie etwa ewig, oder fast ewig oder was? Wie lange hat sie noch „Mitleid“ mit uns Menschen und erfreut uns mit ihrem Licht und ihrer Wärme? Im Vergleich zum Lebensalter unserer Sonne sind wir Menschen noch nicht einmal Eintagsfliegen. Eher Milliardenstel - Sekunden - Flie-

gen. Nun kommen Sie mir nicht mit der Tatsache: Die Menschen werden immer älter. Für astronomische Zeitverhältnisse ist das total irrelevant. So weit, so gut.

Ich erzähle Ihnen heute mal etwas über den Todeskampf unserer Sonne, so wie wir ihn wissenschaftlich erhärtet erwarten dürfen. Wir erleben das natürlich nicht und sind längst tot, falls wir nicht ins Weltall zu einem Ersatzplaneten geflohen sind. Diese Geschichte ist atemberaubend. Wo fange ich an? Am besten an diesem Wochenende am 23. Januar 2016.

Im Kern der Sonne wird Wasserstoff zu Helium fusioniert. Dieser Vorgang dauert ca. 8 Milliarden Jahre. Doch, doch. Soviel Wasserstoff befindet sich im Kernbereich der Sonne. Von den 8 Milliarden Jahren hat die Sonne inzwischen die Hälfte hinter sich und leuchtet in ihren „besten“ Jahren. Gegen Ende der zweiten Halbzeit in etwa 3 - 4 Milliarden Jahren weitet sich jene Kernbrennzone geringfügig aus und verbrennt zusätzlichen Wasserstoff für die Kernverschmelzung. Folglich nimmt die Leuchtkraft etwas zu und die Sonne wird heißer. Für die Erde bleibt diese Entwicklung nicht ohne Folgen. In etwa einer Milliarde Jahre wird es hier bereits so warm, dass es keine Winter mehr gibt. Die Meere werden immer mehr Wasser verdunsten, wodurch der Treibhauseffekt sich immer stärker bemerkbar macht. Die Erde heizt sich auf. Leben auf der Erde wird dann nicht mehr möglich sein.

Was jetzt danach geschieht, ist atemberaubend, denn die Sonne steht noch ganz am Anfang ihres Endes. Wenn ihr Wasserstoffvorrat im Kern zu Helium verschmolzen ist, lässt natürlich der innere Strahlungsdruck nach und die Schwerkraft gewinnt die Oberhand. Der Kernbereich stürzt zusammen und Gravitationsenergie wird freigesetzt. In einem engen Bereich um den Kern herum wird es derart heiß, dass nun der dort vorhandene Wasserstoff zündet. Das Erscheinungsbild der Sonne ändert sich drastisch. In einem Zeitraum von 100 Millionen Jahren entwickelt sie sich zu einem so genannten Unterriesen. Die Sternhülle bläht sich dabei etwa auf den doppelten Sonnendurchmesser auf.

Diese Entwicklung erfährt nun eine rapide Beschleunigung. Die Sonne bläht sich weiter auf, etwa auf einen hundertfachen Durchmesser. Ihre Leuchtkraft steigt um den Faktor 1000. Ihre Farbe verändert sich in ein tiefes Rot. Sie wächst zu einem Roten Riesen heran, der sich weit bis über die Bahn des Merkurs hinaus ausdehnt. Es geht aber noch weiter. Während sich die äußere Hülle aufbläht, schrumpft die Kernzone erneut. Verantwortlich dafür? Na klar! Die Gravitation! Und wiederum erhöhen sich Temperatur und Dichte. Die Elektronen werden durch die Schwerkraft so lange komprimiert, bis der Druck des entarteten Elektronengases der Schwerkraft die Waage halten kann. Wegen der Gesetze der Quantenmechanik können sich aber immer nur je zwei Elektronen mit unterschiedlichem Spin zusammenschließen und sich berühren. Der Raum, den die Elektronen einnehmen, ist in so genannte Quantenzellen unterteilt. Die Gravitation versucht zwar, den Kern immer weiter zusammen zu pressen, aber die Elektronen können nicht näher zusammenrücken und üben somit einen Gegendruck aus. War das verständlich? Ich hoffe, doch. Keine Sorge: die Quantenmechanik versteht im Grunde niemand.

Es geht aber immer noch weiter. Die noch brennende Wasserstoffschale um den Kern heizt das Zentrum immer weiter auf. Der Kern wird somit zunehmend heißer. Bei etwa 100 Millionen Grad zündet eine weitere Kernreaktion. Helium wird nun zu Kohlenstoff und Sauerstoff fusioniert. Ist das gesamte Helium im Kern verbrannt, kommt erneut die Schwerkraft ins Spiel. Der Kern schrumpft und die Hülle bläht sich noch mehr auf. Das in der Wasserstoffschale erzeugte Helium verbrennt nun auch. Jetzt brennen zwei Schalen um den Kern herum. Die Leuchtkraft steigt nochmals um den Faktor 2 bis 10. Die Sonne wächst weiter zu einem noch größeren Roten Überriesen heran, der sich fast bis zu Umlaufbahn der Erde ausdehnt.

Dieser dramatische Vorgang erstreckt sich über nur eine Million Jahre. Aber jetzt kommt's. In dieser Entwicklungsphase bläst der Stern einen extrem starken Sonnenwind ins All hinaus. Die Sonne verliert dadurch einen großen Teil ihrer Masse. Jetzt kann sich der Kern nicht mehr weiter aufheizen.

Was ist jetzt noch übrig von unserer stolzen Sonne? Ein Kern aus Kohlenstoff und Sauerstoff. Umgeben von einer Schale, in der Helium zu Kohlenstoff verschmolzen wird und eine weitere dünnere Wasserstoff verbrennende Schale. Das weggeblasene Material sammelt sich in einer riesigen Wolke aus Wasserstoff, Helium, Sauerstoff, Stickstoff und Neon. In der Mitte ein Sternenrest, unsere frühere ach so stolze Sonne. Dieser Rest wird durch das noch immer stattfindende Zweisohlenbrennen und durch die Schwerkraft des auf den Kern stürzenden Restgases nochmals auf Werte um 100 000 Grad aufgeheizt. Die abgeblasene Kugelschale leuchtet nach einiger Zeit im sichtbaren und ultravioletten Bereich des elektromagnetischen Spektrums. Ein neuer planetarischer Nebel wird am Nachthimmel zu sehen sein.

Ist das Ende der Sonne nun erreicht? Nein, noch immer nicht. Denn erst muss die Kerntemperatur der Sonne noch weiter zurückgehen. Nach etwa 10 000 Jahren bleibt nur noch ein Kohlenstoff- Sauerstoffkern übrig. Ein Weißer Zwerg. Sein Durchmesser beträgt nur noch 1000 Kilometer gegenüber 1,4 Millionen km heute, seine Dichte eine Tonne pro Kubikzentimeter, seine Masse 0,6 bis 0,7 Sonnenmassen. Und dieser Weißen Zwerg kühlt nun über einen Zeitraum von einigen Milliarden Jahren mehr und mehr aus. Von unserer einst so stolzen Sonne bleibt letztlich danach nur noch ein kalter, toter Aschehaufen.

Haben Sie gewusst, dass das Ende unserer Sonne sich so dramatisch und über so lange Zeiträume abspielt? Ich finde das atemberaubend. Wir dürfen heute, wissenschaftlich belegt, darauf setzen, dass es so kommt. Schade, dass wir jenes Schauspiel der sich von uns verabschiedenden Sonne nicht mit eigenen Augen beobachten können. Es wäre faszinierend.

Schönen Sonntag und eine gute Woche!

Vy 73

Klaus, DL5EJ

*...Unsere Existenz sagt, dass unser Universum so sein muss, wie es ist. Denn sonst gäbe es uns nicht.*