

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, 14. Februar 2016

Erstellt: Freitag, **16.00 Uhr**

Guten Morgen aus Kempen! Hier ist Klaus, DL5EJ

Wetter und UKW- Tropo

Die an diesem **Wochenende** auftretenden Niederschläge verlagern sich in der nächsten Woche nun auch in den Südosten. Dabei fließt von Nordosten kältere Luft ein, so dass auch in den Niederungen der Gefrierpunkt nur noch wenig überschritten wird. Danach deutet sich eine länger andauernde spätwinterliche Wetterphase an. Ein **stabiles Hoch** sorgt für trockenkalte Tage und Nächte mit Frost. Wie lange sich diese Phase hält, kann ich heute noch nicht beurteilen. Wahrscheinlich aber bis weit in die **übernächste Woche** hinein. Wenn man an die zurzeit immer kräftiger werdende Sonneneinstrahlung denkt, dürfte es zumindest am Tage für Temperaturgrade etwas über dem Gefrierpunkt reichen.

Tropo- UKW- Überreichweiten treten bis zur **Wochenmitte** über Deutschland nicht auf. Gebiete mit teilweise bemerkenswerten Überreichweiten befinden sich vor allem ab **Dienstag** auf dem Atlantik im Seegebiet zwischen Portugal und den Azoren mit Schwerpunkten auf 25 Grad westlicher Länge und 45 Grad geographischer Breite.

Einstein hatte Recht

Es ist einfach eine physikalisch astronomische Sensation mit Unterstützung durch eine kaum fassbar präzise Labortechnik, über die ich jetzt berichte! Wenn es auch nicht direkt etwas mit dem Wetter zu tun hat, so halte ich mich in meinem heutigen Beitrag aber durchaus an die griechische Bedeutung des Wortes „*Meteorologie*“ als die Lehre von den Himmelserscheinungen. Und am Himmel über uns haben Wissenschaftler vor wenigen Tagen etwas nachgewiesen, das **Albert Einstein** vor inzwischen 100 Jahren in seiner „*Allgemeinen Relativitätstheorie*“ postuliert hat. Nämlich die Existenz von „**Gravitationswellen**“. Diese sind allerdings so schwach, dass Einstein annahm, man würde diese Wellen wohl niemals nachweisen können.

UND NUN IST ES GESCHEHEN. Wissenschaftlern ist eine Entdeckung gelungen, die man wirklich als sensationell einstufen muss: Sie haben die vorhergesagten Gravitationswellen direkt gemessen. Bisher war ihre Existenz zwar ernsthaft immer wieder postuliert worden, aber nicht experimentell bewiesen. Die Astrophysiker vom LIGO- Observatorium präsentierten die Ergebnisse am vergangenen Donnerstag in Washington. Deutsche Forscher hatten die Hinweise darauf als erste bemerkt. (*LIGO = Laser- Interferometer- Gravitationswellen- Observatorium*).

WAS SIND DENN GRAVITATIONSWELLEN? Den Begriff „Gravitation“ kennen Sie wahrscheinlich eher als „*Schwerkraft*“, eine Kraft, welche die Massenanziehung von Körper, z.B. von Sternen, bewirkt, und zwar auch noch über sehr große Entfernungen. Dabei ist es die schwächste unter den vier Kräften in unserem Universum. Zuerst kommt die *starke Kernkraft*, die dafür sorgt, dass sogar Atomkerne gleicher Ladung trotz ihrer Abstoßung voneinander sich verbinden können. Danach folgt die *schwache Kernkraft*, die für den radioaktiven Zerfall zuständig ist. Es folgt als dritte Kraft die *elektromagnetische*. Sie bewirkt z.B., dass bewegte Ladungen Magnetfelder erzeugen und somit elektrische Ströme hervorrufen können. Gegenüber diesen drei Kräften ist die *Gravitation* äußerst schwach und kommt eigentlich erst dann ins Spiel, wenn sich größere Massen näher kommen. Sie nimmt mit dem Quadrat der Entfernungen ab. So weit so gut.

WIESO KANN GRAVITATION WELLEN ERZEUGEN? Schwerkraftwellen? Was soll man sich darunter vorstellen? Ja, mit unseren Vorstellungen von Raum und Zeit ist das schon so eine Sache seit Einstein. So hat Einstein entdeckt, dass große Massen den Raum krümmen. Können Sie sich einen gekrümmten Raum vorstellen? Oder eine gedehnte Zeit? Ein Raum-Zeit - Kontinuum? Ich nicht. Oder eine Konstanz der Lichtgeschwindigkeit? Sie können dem Licht nicht davoneilen. Egal wie schnell Sie in einem Raumschiff unterwegs sind. In allen Bezugssystemen bleibt die Lichtgeschwindigkeit konstant. 300 000 km pro Sekunde. Und weil wir uns das nicht vorstellen können, greift man zu anschaulichen Hilfsmitteln. Aber, bitte, das ist nicht die Realität, sondern nur eine Verständnishilfe.

DENKEN SIE NUR MAL AN FOLGENDES: Die Erde dreht sich auf Grund der Schwerkraft um die Sonne. Beide Himmelskörper ziehen sich an. Wirklich? Ist das so? Und jetzt wissen Sie, was kommt: der Vergleich mit dem gespannten Gummituch, das den Raum zwischen den Sternen darstellen soll. Legen Sie nun eine ziemlich schwere Glaskugel als unsere „Sonne“ darauf, sinkt das Gummituch an dieser Stelle nach unten. Der Raum rund herum wird quasi gekrümmt. Nun brauchen Sie nur noch eine Glasmurmelt am Rande dieser großen Raumdelle in Richtung „Sonne“ wegzustoßen. Was macht die? Sie kreist um die „Sonne“. Und sie würde das immer weiter so fortsetzen, wenn die Reibung nicht wäre. Da ist nichts mehr mit Anziehungskraft. Die Erde umkreist die Sonne, weil diese mit ihrer großen Masse den Raum krümmt. Das können wir uns nicht vorstellen. Sie wissen ja: Raum ist für uns Länge mal Breite mal Tiefe. Aber nicht in Einsteins Relativitätstheorie! Nach diesem kleinen Abstecher nun aber wieder zurück zu den Gravitationswellen.

GRAVITATIONSWELLEN ENTSTEHEN insbesondere, wenn große Massen beschleunigt werden. Das geschieht z.B. bei der Explosion eines Sterns am Ende seines Lebens. Diese Wellen breiten sich mit Lichtgeschwindigkeit aus und stauchen und strecken den Raum. Diese „Verbiegung“ des Raumes breitet sich in alle Richtungen aus. Ähnlich wie ein ins ruhige Wasser geworfener Stein die Wasseroberfläche kreisförmig mit den Wasserwellen dehnt und staucht.

Die winzigen Gravitationswellen direkt nachzuweisen, ist eine technische Meisterleistung. LIGO misst jenes Erzittern der Raumzeit mit jeweils zwei 4 km langen Röhren, die auf einem flachen Boden rechtwinklig aufeinander treffen. Über ein Lasersystem lässt sich die Länge der Arme extrem genau überwachen - bis auf ein Tausendstel der Dicke eines Wasserstoff-Atomkerns (!) Läuft eine **Gravitationswelle** durch die Anlage, staucht und streckt sie die Arme unterschiedlich stark.

Das Gerät fing die Signatur zweier verschmelzender *Schwarzer Löcher* auf. Das Signal war sehr deutlich und ließ keinen Zweifel am direkten Nachweis von Gravitationswellen. Damit

eröffnen die Astrophysiker ein völlig neues Feld. So lassen sich erstmals Schwarze Löcher direkt beobachten. Damit wurde ein neues Fenster zum Universum aufgetan, das uns den Blick zurück bis zum Urknall ermöglicht.

Den Analysten zufolge hat sich die Verschmelzung der beiden Schwarzen Löcher in etwa 1,3 Milliarden Lichtjahren Entfernung in einem Gebiet am Südhimmel in Richtung des Sternbildes Schwertfisch ereignet. Die beiden Schwarzen Löcher hatten 29 und 36mal so viel Masse wie unsere Sonne. Das aus ihrer Verschmelzung hervorgegangene **Schwarze Loch** besitzt jedoch nur 62 Sonnenmassen statt die Summe von 65. Die Differenz von drei Sonnenmassen ist gemäß Einsteins **Masse- Energie- Äquivalenz** in Form von **Gravitationswellen** abgestrahlt worden.

DAS VERSCHMELZEN von zwei Schwarzen Löchern kann man nur mit **Gravitationswellen** nachweisen, denn sie senden kein Licht oder andere elektromagnetische Strahlung aus. Ein neues fundamentales Werkzeug zur Erforschung des Universums steht nun künftig zur Verfügung. Es ähnelt dem Ereignis vor 400 Jahren, als Galilei als erster Mensch ein Teleskop auf den Himmel richtete. Damit eröffnete er eine neue Ära der Erforschung des Himmels im optischen Bereich. Später kam dann als neues Fenster zum Universum die Radioastronomie hinzu. Und seit Donnerstag der letzten Woche wurde durch den Nachweis von Gravitationswellen ein neues Fenster zum Weltraum geöffnet.

Schönen Sonntag und eine gute Woche!

Vy 73
DL5EJ, Klaus

„Falls Gott die Welt geschaffen hat, war seine Hauptsorge sicher nicht, sie so zu machen, dass wir sie verstehen können“.