

# Nordrhein/Ruhrgebiet- News

DF0EN - DL0DRG - DL0VR

Gemeinsamer Rundspruch der Distrikte Nordrhein und Ruhrgebiet  
Deutschlandrundspruch, Terminankündigungen für verschiedene Aktivitäten  
und die

„INFORMATIONEN ZUM UKW- WETTER“

DL5EJ, Klaus

Sonntag, 16. August 2015

Willkommen zum UKW-Wetter !

## Grüne Sonne

Natürlich haben Sie die untergehende Sonne schon mehrmals betrachtet. Welche Farben fallen Ihnen dabei ein? Klar: rot ( hellrot, dunkelrot, blutrot), orangefarben und zu Beginn des Vorgangs oft noch gelb. Und was ist mit Grün? Grün? Noch nie gesehen! Ich erzähle Ihnen jetzt mal die ganze Geschichte über den Sonnenuntergang. Es gibt tatsächlich ein Grün beim Untergang der Sonne, allerdings extrem selten und unter ganz bestimmten Bedingungen. Es handelt sich dabei um den berühmten grünen Strahl.

### Um was handelt es sich beim „Grünen Strahl“?

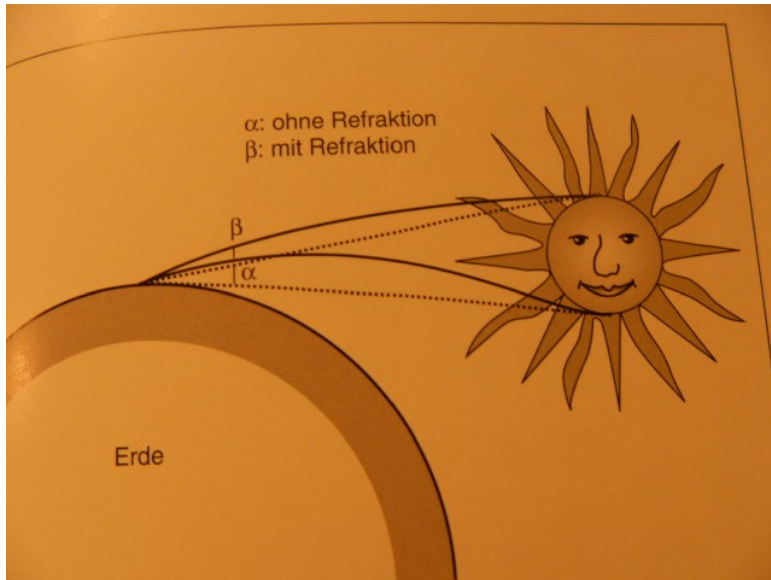
Nur wenn die Sonne beim Untergang noch sehr hell leuchtet, die Luft also trocken und sauber ist, und der Horizont tief und flach, wie z.B. in der Ebene oder über dem ruhigen Meer, hat man eine Chance, jenen grünen Strahl für wenige Sekunden zu sehen. Die Ursache dafür ist natürlich nicht mal so eben schnell erklärt. Wo fang ich an? Machen wir´ s so.

Ich beginne sofort mit dem Fachausdruck, ohne den wir jetzt nicht auskommen. Er lautet: „*atmosphärische Refraktion*“. Wenn Sie im Physikunterricht aufgepasst haben, werden Sie sich vielleicht noch daran erinnern, dass es im Bereich der Optik eine Versuchsanordnung gab, in der ein Lichtstrahl aus der Luft hinein ins Wasser tauchte und an der Eintrittsstelle „geknickt“ wurde. Warum? Weil der Lichtstrahl in ein Medium mit einer anderen **optischen Dichte** übertrat. Er wurde „gebrochen“. Sie kennen das übrigens vom Regenbogen. Bei ihm bewirkt die Brechung des Sonnenlichts, dass die Lichtstrahlen geknickt und gleichzeitig in ihre Spektralfarben zerlegt werden. Denn weißes Licht setzt sich ja aus den Farben Rot, Orange, Gelb, Grün, Blau und Violett zusammen.

Auch unsere Luft hat eine optische Dichte, deren Wert davon abhängt, wie dünn diese Luft ist. In den unteren Schichten unserer Atmosphäre ist sie viel dichter zusammen gepresst als weiter oben. Am Boden wiegt ein Kubikmeter Luft immerhin 1,2 kg. Je höher man aufsteigt, desto weniger Luft hat man noch über sich. Bereits in 5,5 km Höhe ist ihre Dichte auf die Hälfte zurückgegangen. Die Luft wird nach oben hin immer dünner, bis sie schließlich in den luftleeren Raum übergeht. So weit, so gut.

Mit diesem Wissen können wir jetzt fortfahren, um am Ende dieses Beitrages mit der „grünen Sonne“ etwas anzufangen. Jetzt benötige ich allerdings Ihre ganze Konzentration. Sind Sie noch da?

Ein Lichtstrahl, der von außen auf unsere Lufthülle trifft, dringt somit nach unten in ein optisch dichteres Medium vor. Die Dichte der Luft nimmt nach unten hin kontinuierlich zu, also nicht abrupt wie beim Übergang von Luft in Wasser. Deshalb gibt es auch keine scharfen Knicke. Es kommt hingegen zu einer stetigen Krümmung des Lichtstrahls, und zwar durch die **Refraktion**, die Beugung. Diese Beugung hat zur Folge, dass alle Objekte am Himmel gehoben erscheinen, dass man also



etwas unter den Horizont blicken kann. So ist zum Beispiel ein Stern wegen der Refraktion noch zu sehen, wenn er schon etwa 35 Winkelminuten unter dem Horizont steht. Was nun kommt, ist besonders wichtig: **Die Krümmung wird umso stärker, je länger der Weg eines Strahls durch die Atmosphäre ist, je flacher also der Strahl auf die Atmosphäre trifft.** Und nun kommen wir zur tief am Horizont stehenden Sonne. Ihr unterer Rand wird wegen der dort

stärkeren **Refraktion** mehr angehoben als der obere. Der Unterrand quetscht sich scheinbar an den Oberrand heran. Dadurch erhält die Sonne beim Untergehen ihre abgeplattete Form. Also nochmals anders ausgedrückt: **Der vom unteren Rand der Sonne ausgehende Strahl ist stärker gekrümmt als der vom Oberrand der Sonne.** Unter der Wirkung der Refraktion erscheint die Sonne also unter einem kleineren Winkel als sie ohne Refraktion erscheinen würde.



Jetzt haben wir' s bald. Wir können den grünen Sonnenstrahl fast erklären. Noch etwas Geduld. **Die Refraktion bewirkt nicht nur eine Krümmung der Sonnenstrahlen, sondern auch eine Zerlegung des Lichts in Farben des Spektrums**, von Violett über Blau, Grün, Gelb bis zum Rot. Die untergehende Sonne wird somit in verschiedenfarbige Abbilder zerlegt. Nun muss man wissen, das Blau am meisten und Rot am wenigsten gekrümmt wird. Die farbigen Sonnenbilder sind in der Vertikalen winzig gegeneinander verschoben. Erst kommt das

blaue ganz oben, darunter das grüne, dann das gelbe und orangefarbene und am tiefsten das rote. Man sieht also scheinbar zuerst die „rote Sonne“ untergehen, einen kurzen Moment später die „grüne“ und zuletzt die „blaue“. Blau können wir in diesem Zusammenhang vergessen, weil es von den Luftmolekülen restlos zerstreut wird. So erscheint nach dem Untergang der roten Sonne für ein paar Sekunden der grüne Strahl als untergehende „grüne Sonne“. Sehr dunstige Luft lässt den unteren Rand der Sonne bisweilen verlöschen. Dann sieht die Sonne eher wie ein angeschnittener Kreis aus.

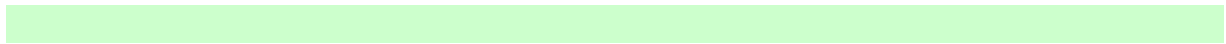
Diese „grüne Sonne“ ist wie gesagt ein sehr seltenes Naturereignis. Das Phänomen dauert nur wenige Sekunden. Während einer Südpolarexpedition konnte man es jedoch 35 Minuten lang

beobachten, als die Sonne nach der langen Polarnacht zum ersten Mal wieder am Horizont erschien und sich dabei genau am Horizont entlang bewegte. Ich selbst habe diese grüne Sonne in meinem Leben noch nie gesehen, muss aber gestehen, dass ich erst recht spät von diesem optischen Phänomen erfahren habe.

Schönen Sonntag und eine gute Woche!

Vy 73 de  
DL5EJ, Klaus Hoffmann

*Man sollte sich heutzutage einmal mehr darüber wundern, dass man sich noch wundern kann.*



Quellenangabe des Bildmaterials und des Gedächtnisprotokolls:

Hans Häckel „Wetter und Klimaphänomene“ (Ulmer Naturführer))  
Eugen Ulmer KG, Stuttgart 1999/2007  
ISBN 978-3-8001-5414-2

Seiten 93, 95