Polarlichter: Wie Nordlichter entstehen und wann man sie in Deutschland sieht

LICHT UND HIMMEL

Im Januar 2026 leuchtete der Himmel über Deutschland so hell, dass selbst im Ruhrgebiet, zwischen Hochöfen, Autobahnen und Millionen Straßenlaternen, Polarlichter zu sehen waren [1]. Wer an diesem Abend zufällig nach Norden schaute, sah ein Leuchten, das man sonst nur aus Reiseprospekten über Lappland kennt. Schon im Mai 2024 hatte der amerikanische Weltraumwetterdienst die höchste Sturmstufe G5 gemeldet [2], bei der Polarlichter typischerweise bis weit nach Südeuropa reichen [3].

Wer in Skandinavien oder Island Urlaub macht, kennt das Schauspiel als Nordlicht. Physiker sprechen von Polarlicht oder Aurora: Aurora borealis im Norden, Aurora australis im Süden. Dahinter steckt eine Kette von Vorgängen, die auf der Sonne beginnt und in einem Quantensprung in rund 100 Kilometern Höhe endet.

Wie Polarlichter entstehen

Die Sonne schleudert ständig geladene Teilchen ins All, den Sonnenwind. Bei starken Ausbrüchen sind es besonders viele. Treffen sie auf die Erde, fängt das Erdmagnetfeld sie ab und lenkt sie entlang seiner Feldlinien in Richtung der Pole [1]. Die Elektronen, die das Polarlicht vor allem erzeugen, werden dabei auf der Nachtseite der Erde zusätzlich beschleunigt [4].

In 80 bis 500 Kilometern Höhe prallen sie auf Sauerstoff- und Stickstoffteilchen der obersten Atmosphäre und geben ihnen Energie ab. Die getroffenen Atome und Moleküle springen dadurch in einen angeregten Zustand. Wenn sie in einen niedrigeren Zustand zurückfallen, senden sie die Energie als Licht aus, ganz ähnlich wie das Gas in einer Neonröhre [4]. Weil das Erdmagnetfeld die Teilchen zu den magnetischen Polen führt, bildet das Polarlicht zwei Ringe um diese Pole, die Polarlichtovale. Am häufigsten sieht man es zwischen etwa 60 und 75 Grad nördlicher oder südlicher Breite, dort in mehr als der Hälfte aller Nächte eines Jahres [4].

Warum Polarlichter grün und rot leuchten

Dass Atome nur ganz bestimmte Farben aussenden, ist reine Quantenphysik. Die Elektronen in einem Atom können nur feste Energiestufen einnehmen. Springt eines von einer höheren auf eine niedrigere Stufe, entsteht ein Lichtteilchen, ein Photon, dessen Farbe genau dem Abstand der beiden Stufen entspricht. Deshalb hat jedes Gas seinen eigenen Fingerabdruck aus Spektrallinien. Wie man die Stufen zum ersten Mal im Labor nachgewiesen hat, zeigt der Franck-Hertz-Versuch.

Das typische Grün der Polarlichter stammt von Sauerstoffatomen und hat eine sehr genaue Wellenlänge von 557,7 Nanometern. Das Besondere daran: Der angeregte Zustand lebt ungewöhnlich lange, etwa eine Sekunde. Für ein Atom ist das eine Ewigkeit, gewöhnliche Übergänge sind in winzigen Bruchteilen davon vorbei. Physiker nennen solche Übergänge verboten, weil sie nach den einfachsten Regeln der Quantenmechanik gar nicht vorkommen dürften. In dichter Luft würde das Atom seine Energie lange vorher bei einem Zusammenstoß verlieren, deshalb gibt es das grüne Licht nur in der fast luftleeren Höhe ab etwa 100 Kilometern [5].

Noch extremer ist das Rot bei 630 Nanometern, ebenfalls vom Sauerstoff. Sein angeregter Zustand lebt rund 110 Sekunden. Das klappt nur oberhalb von etwa 150 Kilometern, wo die Luft so dünn ist, dass in dieser Zeit kaum ein Zusammenstoß passiert. Rotes Polarlicht steht deshalb über dem grünen und reicht bis etwa 250 Kilometer hinauf, selten sogar über 600 Kilometer. Stickstoffmoleküle liefern bei hellen Polarlichtern einen rotvioletten Saum am Unterrand und blauviolettes Licht in großer Höhe [5].

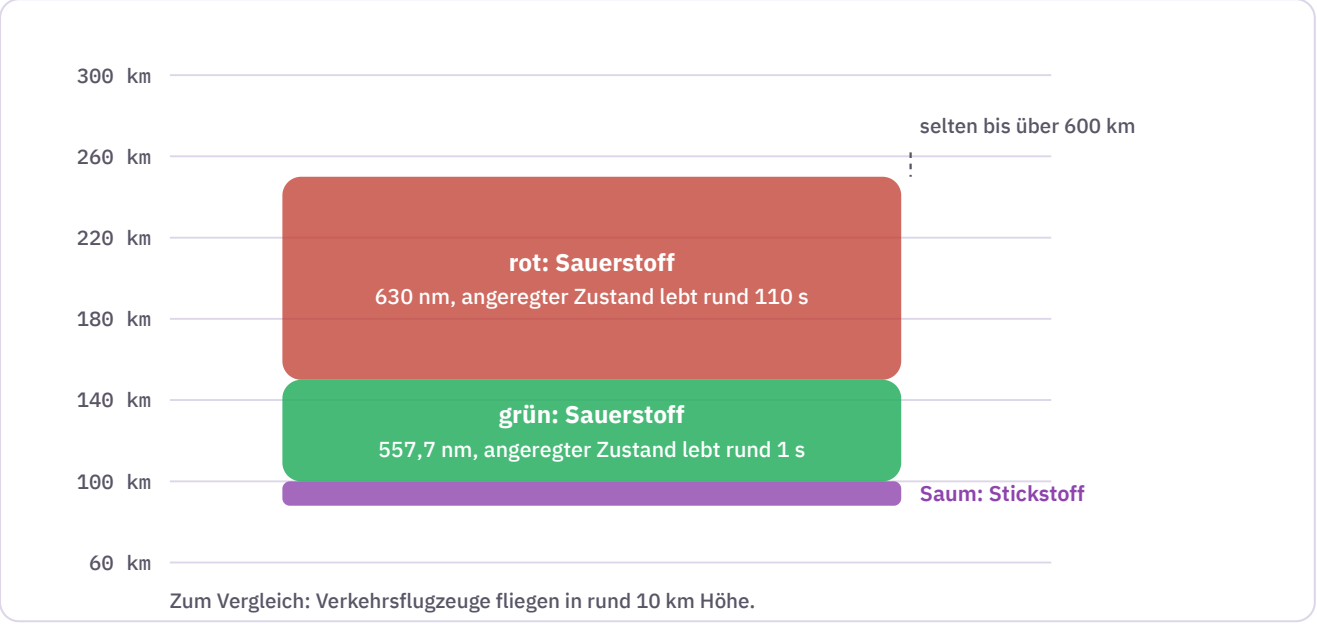

Abb. 1: Typische Höhen der Polarlichtfarben. Wie hoch und wie hell ein Polarlicht wird, schwankt stark. Eigene Darstellung nach [5].

Dass in Deutschland oft vor allem rote Polarlichter zu sehen sind, hat mit dieser Schichtung zu tun. Man blickt von weit südlich auf das Leuchten, und die hoch liegenden roten Anteile tauchen zuerst

über dem Nordhorizont auf, während das tiefere Grün oft noch hinter der Erdkrümmung liegt.

Wann man Polarlichter in Deutschland sieht

Deutschland liegt weit südlich der Polarlichtovale. Damit das Leuchten bis zu uns kommt, muss sich das Oval bei einem starken geomagnetischen Sturm nach Süden ausdehnen [4]. Wie stark das Erdmagnetfeld gerade gestört ist, misst der Kp-Index. Ihn hat der deutsche Geophysiker Julius Bartels 1949 eingeführt, heute berechnet ihn das GFZ in Potsdam aus den Daten von 13 Observatorien weltweit [6]. Die Skala reicht von 0 bis 9.

Kp-Index	NOAA-Sturmstufe	Polarlicht reicht typisch bis (geomagnetische Breite)	liegt etwa so weit südlich wie
Kp 6	G2	etwa 55°	Flensburg
Kp 7	G3	etwa 50°	Frankfurt am Main
Kp 8	G4	etwa 45°	ganz Deutschland
Kp 9	G5	etwa 40°	ganz Deutschland, auch Südeuropa

Breiten nach der Sturmskala des NOAA [3]. Die geomagnetische Breite deutscher Orte ist eigene Rechnung mit dem Dipolmodell WMM2025 [7]: Flensburg rund 55°, Hamburg 54°, Berlin 52°, Frankfurt 51°, München 48°.

Die Tabelle gibt an, bis wohin das Polarlicht über dem Kopf stehen kann. Weil rotes Licht in bis zu 250 Kilometern Höhe entsteht, sieht man es aber noch aus mehreren hundert Kilometern Entfernung tief über dem Nordhorizont. Im Norden Deutschlands reichen deshalb oft schon Werte um Kp 6, im Süden braucht es eher Kp 7 bis 8. Das NOAA weist ausdrücklich darauf hin, dass diese Zuordnung nur ein Durchschnitt ist [8].

Wie oft solche Nächte vorkommen, hängt von der Sonne ab. Ihre Aktivität schwankt in einem Zyklus von etwa elf Jahren. Anfang 2026 befand sie sich nach Einschätzung des Bochumer Astronomen Dominik Bomans in der Phase des Maximums, die einige Jahre andauern kann. Die Chancen auf Polarlichter in Deutschland bleiben also vorerst erhöht [1].

Tipps zum Beobachten

1. Vorhersage prüfen: Das Weltraumwetterzentrum des NOAA zeigt eine Polarlichtvorhersage für die nächsten Stunden, das GFZ den aktuellen Kp-Index und eine Prognose [9],[6].
2. Einen dunklen Ort suchen, weit weg von Städten und Straßenlaternen, mit freier Sicht nach Norden.
3. Auf klaren Himmel achten. Wolken verdecken jedes Polarlicht.
4. Geduld haben. Polarlichter kommen in Wellen und können nach einer ruhigen Phase plötzlich hell aufflammen.

5. Die Kamera mitnehmen. Mit langer Belichtung oder dem Nachtmodus eines Smartphones sieht man oft mehr Farbe als mit bloßem Auge.

Die Punkte zu Dunkelheit, Nordblick, Geduld und Kamera empfiehlt auch der Bochumer Astronom Dominik Bomans [1], die Hinweise zu Wolken und Kp-Index stammen vom NOAA [8]. Am Polarkreis selbst ist der Sommer übrigens keine gute Zeit: Wo die Sonne nachts nicht untergeht, bleibt der Himmel zu hell [4].

Fragen zu Polarlichtern

Was ist der Unterschied zwischen Polarlicht und Nordlicht?

Es ist dasselbe Phänomen. Polarlicht ist der Oberbegriff, das Nordlicht (Aurora borealis) leuchtet um den Nordpol, das Südlicht (Aurora australis) um den Südpol.

Wie entstehen Polarlichter einfach erklärt?

Geladene Teilchen von der Sonne werden vom Erdmagnetfeld zu den Polen gelenkt. In 80 bis 500 Kilometern Höhe treffen sie auf Sauerstoff und Stickstoff und regen diese Teilchen an. Fallen sie in ihren Grundzustand zurück, geben sie die Energie als Licht ab.

Warum sind Polarlichter grün oder rot?

Beide Farben stammen vom Sauerstoff. Grün (557,7 Nanometer) entsteht vor allem zwischen 100 und 150 Kilometern Höhe, Rot (630 Nanometer) darüber bis etwa 250 Kilometer. Violette Töne kommen vom Stickstoff.

Wann kann man Polarlichter in Deutschland sehen?

Bei starken geomagnetischen Stürmen, wenn der Kp-Index etwa 6 oder mehr erreicht. Im Norden reichen oft kleinere Werte als im Süden. Nötig sind außerdem Dunkelheit, klarer Himmel und freie Sicht nach Norden.

Was bedeutet der Kp-Index?

Er gibt auf einer Skala von 0 bis 9 an, wie stark das Erdmagnetfeld durch den Sonnenwind gestört ist. Je höher der Wert, desto weiter dehnt sich das Polarlicht in Richtung Äquator aus. Berechnet wird er vom GFZ in Potsdam.

Quellen

1. Ruhr-Universität Bochum, Fakultät für Physik und Astronomie: *Polarlichter über Deutschland: Ein seltenes Naturschauspiel erklärt.* Interview mit Dominik Bomans, 22. Januar 2026, physik.ruhr-uni-bochum.de.
2. NOAA Space Weather Prediction Center: *G5 Conditions Observed!* Meldung vom 10. Mai 2024, swpc.noaa.gov.
3. NOAA Space Weather Prediction Center: *NOAA Space Weather Scales.* swpc.noaa.gov.
4. NOAA Space Weather Prediction Center: *Aurora.* swpc.noaa.gov.
5. L. Cowley: *Auroral Colours.* Atmospheric Optics, atoptics.co.uk.
6. GFZ Helmholtz-Zentrum für Geoforschung: *Geomagnetischer Kp-Index.* kp.gfz.de.
7. NOAA National Centers for Environmental Information: *Wandering of the Geomagnetic Poles.* ncei.noaa.gov.
8. NOAA Space Weather Prediction Center: *Tips on Viewing the Aurora.* swpc.noaa.gov.
9. NOAA Space Weather Prediction Center: *Aurora – 30 Minute Forecast.* swpc.noaa.gov.

Zitiervorschlag

quanten.de: *Polarlichter: Wie Nordlichter entstehen und wann man sie in Deutschland sieht.* Stand: November 2026. URL: https://quanten.de/polarlichter.html

Texte und Abbildungen © 2026 quanten.de. Nutzung mit Quellenangabe und Link gern, kommerzielle Nutzung nach Absprache: info@quanten.de

Weiterlesen: Was ist ein Photon? · Der Franck-Hertz-Versuch · Atommodelle · Lichtgeschwindigkeit