

Wirbelsturm und Corioliskraft

Norbert Harthun

Die Spiralstruktur tropischer Wirbelstürme wird mit der Wirkung einer Scheinkraft, der Corioliskraft, erklärt. Dabei spielen die Erdrotation und ein nicht rotierender Außenbeobachter eine Rolle.

Sie machen viel von sich reden und bringen sehr viel Unheil mit sich: Tropische Wirbelstürme. Ein weltbekanntes Beispiel hierfür war der Hurrikan Katrina im August 2005 (Bild 1).

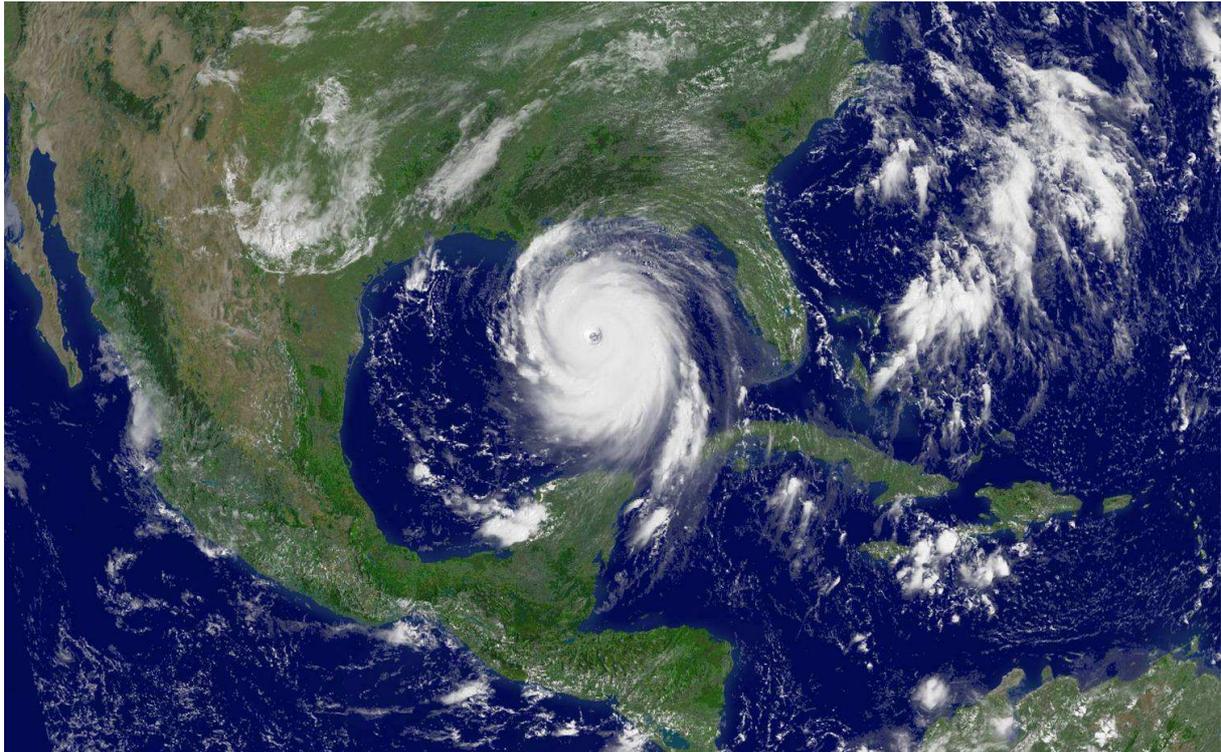


Bild 1 Hurrikan-katrina-08-28-2005-1545z.

By US NOAA. [Public Domain], via Wikimedia Commons

Das Bild zeigt den Anblick der Spiralstruktur vom Satelliten, also außerhalb von der Erde gesehen. Diese Spiralstruktur wird als Wirkung einer Kraft erklärt, die es gar nicht gibt – daher von der Physik auch Scheinkraft genannt. Es handelt sich um die „Corioliskraft“; sie ist nach ihrem Entdecker benannt. Einige Beispiele zeigen die offizielle und weit verbreitete Erklärung:

Bei Wikipedia ist zu lesen: „Tropische Wirbelstürme entstehen, wie der Name es sagt, für gewöhnlich nur in den Tropen oder Subtropen. Aufgrund der Corioliskraft rotieren sie dabei zyklonal. Das heißt, auf der Südhalbkugel drehen tropische Wirbelstürme im Uhrzeigersinn und auf der Nordhalbkugel entgegen dem Uhrzeigersinn. Diese Rotation ist zugleich Ursache der typischen, spiralförmig angeordneten Wolkenbänder solcher Stürme“.

https://de.wikipedia.org/wiki/Tropischer_Wirbelsturm

Ein zweites Beispiel ist beim „Hamburger Bildungsserver (HBS)“ zu finden, der im Rahmen des Internetangebots der „Freien und Hansestadt Hamburg“ betrieben wird. Die Information der „Behörde für Schule und Berufsbildung“ zum Thema tropische Wirbelstürme lautet:

„Die erste Voraussetzung für die Entstehung eines tropischen Wirbelsturms ist daher eine hohe Meeresoberflächentemperatur von mindestens 26 °C, wie sie nördlich und südlich des Äquators zu finden ist. Da Hurrikane ihre Energie aus dem Wasser beziehen und bis zu 500 Kilometer Durchmesser besitzen, ist eine genügend große, zusammenhängende Meeresoberfläche eine weitere Voraussetzung. Die dritte Voraussetzung ist die Wirkung der Corioliskraft, durch deren Ablenkung es zu der typischen Wirbelbildung kommt“.

<http://bildungsserver.hamburg.de/wetterextreme-klimawandel/3062880/tropische-wirbelstuerme/>

Und zum Schluss die Meteorologie. Auf der Seite des Deutschen Wetterdienstes ist zu lesen: „Für die Entstehung von tropischen Wirbelstürmen ist die Corioliskraft von Bedeutung. Diese bewirkt, dass bewegte Luft abgelenkt wird, auf der Nordhalbkugel nach rechts und auf der Südhalbkugel nach links“.

http://www.dwd.de/DE/klimaumwelt/klimaueberwachung/global/tropwirbelstuerme/tropwirbelstuerme_artikel.html

Man kann also zusammenfassen: Strömende Luft wird durch die Corioliskraft auf gebogene Bahnen abgelenkt.

Worum handelt es sich bei dieser ominösen Kraft, die nur scheinbar vorhanden sein soll („Scheinkraft“)? In der Physik wird sie im Zusammenhang mit einem drehenden Untergrund erklärt: Ein Körper, z.B. ein Bleistift, möge sich in gerader Linie über eine still stehende Scheibe bewegen. Dann zeichnet er auf dieser auch eine gerade Bahn. Wenn die Scheibe aber rotiert, dann wird die aufgezeichnete Bahn gebogen sein, obwohl der Stift sich geradlinig fortbewegt!

Die Ablenkung der aufgezeichneten Bahn von der Geraden beruht also auf der Rotation der Scheibe und nicht aufgrund einer am Stift wirkenden Kraft. Diese gibt es gar nicht, daher „Scheinkraft“, die auf Coriolis zurückgeht.

Wer (noch) einen alten Plattenspieler besitzt, kann den in den Bildern 2 und 3 gezeigten Versuch wiederholen. Ein Blatt Papier wurde auf den Plattenteller gelegt und mit Hilfe von Holzklötzchen und Klebeband wurde ein Lineal über dem Durchmesser befestigt. Der Stift wurde links auf das Papier gesetzt und anschließend wurde der Plattenspieler eingeschaltet – die Drehrichtung zeigt der rote Pfeil. Ein Bleistift wurde schnell am Lineal entlang von außen zum Zentrum (Metallstift) gezogen. Das Ergebnis zeigt Bild 3 deutlicher: Auf der rotierenden Scheibe entsteht eine gebogene Bahnspur. Die Corioliskraft hat „zugeschlagen“! (Der „Anfangsschlenker“ ganz links am Anfang entstand, weil der Plattenteller erst anlaufen musste).



Bild 2 „Umgebauter“ Plattenspieler

Dieses Modell bildet die Verhältnisse von rotierender Erde und Außenbeobachter (Satellit) nach: Eine gerade Bahn außen wird auf der Erdoberfläche als gebogene Linie gesehen weil die Oberfläche unter der geraden Bahn weg rotiert.

Die geradlinig strömende wolkenreiche Luft oberhalb der Erdoberfläche, sozusagen am Lineal entlang, erscheint dem Menschen am Boden, als sei sie von einer Kraft abgelenkt worden. Er sieht, wie die Wolken auf gebogenen Bahnen ziehen.

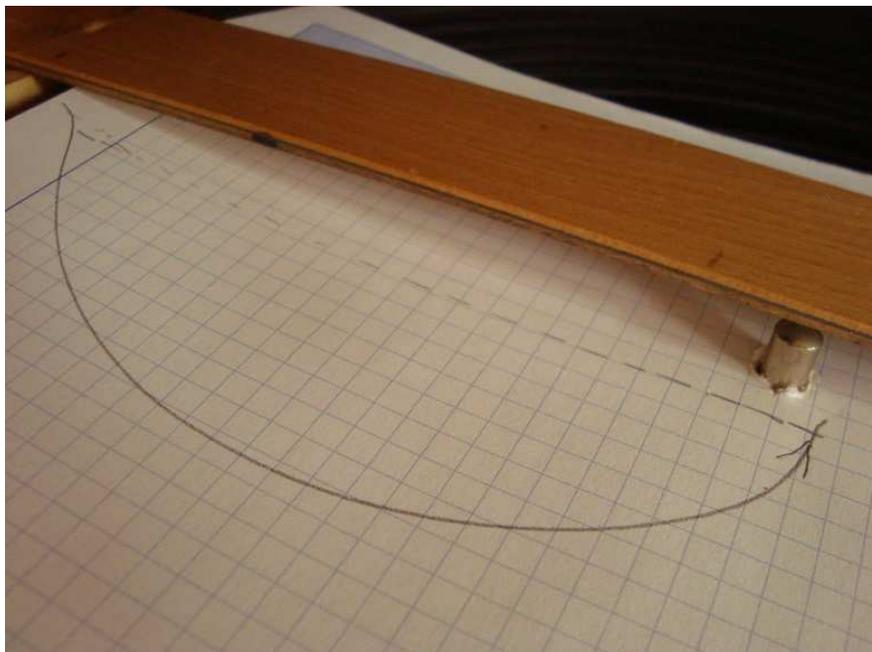


Bild 3 Die gerade Bahn eines Stifts zeichnet eine gebogene Bahn auf der rotierenden Scheibe.

Der Außenbeobachter, z.B. die Kamera des Satelliten, zeigt in einer Momentaufnahme die gekrümmten Wolkenbahnen, die der Mensch auf der Erde einer Scheinkraft zuschreibt.