



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Joh. Müller's Lehrbuch der kosmischen Physik

Müller, Johann Heinrich Jacob

Braunschweig, 1894

273. Geographische Verbreitung der Gewitter

[urn:nbn:de:hbz:466:1-96939](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-96939)

In Fig. 406 (a. v. S.) sind die Meissner'schen Blitzplatten ungefähr in $\frac{1}{10}$ der natürlichen Grösse in perspectivischer Ansicht, in Fig. 407 sind sie im Grundriss dargestellt. Der Abstand der beiden Messingplatten *A* und *B*, deren Berührung durch vier dünne Elfenbeinplättchen verhindert wird, beträgt nahezu 0,3 mm. Die ganze Vorrichtung ist an der Wand des Telegraphenbureaus befestigt. Die Zuleitungsdrähte *L*, *E*, *l* und *e* der Fig. 406 entsprechen den gleich bezeichneten Drähten der schematischen Fig. 405.

273 **Geographische Verbreitung der Gewitter.** Obgleich so dieser Beziehung das Beobachtungsmaterial noch sehr mangelhaft ist, so unterliegt es doch keinem Zweifel, dass die Gewitter in der heissen Zone im Allgemeinen nicht allein heftiger, sondern auch häufiger sind als in der gemässigten, wie man dies auch aus folgender Tabelle ersieht, welche nach dem in Arago's Abhandlung zusammengetragenen Material zusammengestellt ist.

Beobachtungsort	Durchschnitts- zahl der Ge- witter in einem Jahre	Zahl der Beobachtungs- jahre	Kleinste	Grösste
			Zahl der Gewitter in einem Jahre	
Buitenzorg (Java)	159	17		
Calcutta	60	1		
Rio Janeiro	50,7	6	38	77
Martinique	39			
Abyssinien	38	1		
Guadeloupe	37			
Bern	27	16		
Buenos-Ayres	22,6	7		
Smyrna	19	1		
Berlin	18,4	15	11	30
Padua	17,5	4		
Strassburg	17	20	6	21
Mastricht	16,2	11	8	27
Tübingen	14	9		
Paris	13,8	51	6	25
Leiden	13,5	29	5	17
Athen	11	3	7	18
Petersburg	9,2	11		
London	8,5	13	5	13
Peking	5,8	6	3	14
Cairo	3,5	2	3	4

In Hamburg giebt es durchschnittlich 21, in München 28 Gewitter im Jahre.

Nach Fritz ist im Mittel die Zahl der Gewitter in verschiedenen Breiten folgende:

Breite	Jährliche Gewitter
0° bis 30°	55
30 „ 50	25
50 „ 60	12
60 „ 70	3
über 70	0

Jedenfalls steht die Häufigkeit und Heftigkeit der Gewitter in enger Beziehung zu der Massenhaftigkeit der Regengüsse überhaupt. In der Region der Calmen unter dem ungeheuren, dichten Wolkenring, welcher schon von fern den aufsteigenden äquatorialen Luftstrom anzeigt, ist deshalb das Rollen des Donners eine fast tägliche Erscheinung. Nach d'Abbadie kommen in Hochabyssinien durchschnittlich 411 Gewitter auf das Jahr. Aber selbst in der heissen Zone fehlen Gewitter, wo der Regen fehlt. In Unter-Peru giebt es keine Gewitter und die Bewohner von Lima kennen weder Donner noch Blitz. In Aegypten gehören die Gewitter zu den Seltenheiten.

Ueber die gemässigte Zone hinaus werden die Gewitter immer seltener, je mehr man sich den Polen nähert. Auf seinen zahlreichen Reisen nach den Polarmeeren beobachtete Scoresby über den 65. Grad n. B. hinaus nur zweimal Donner und Blitz. Vier Russen, welche sechs Jahre lang auf einer Insel östlich von Spitzbergen zubringen mussten, hörten während dieser Zeit den Donner ein einziges Mal.

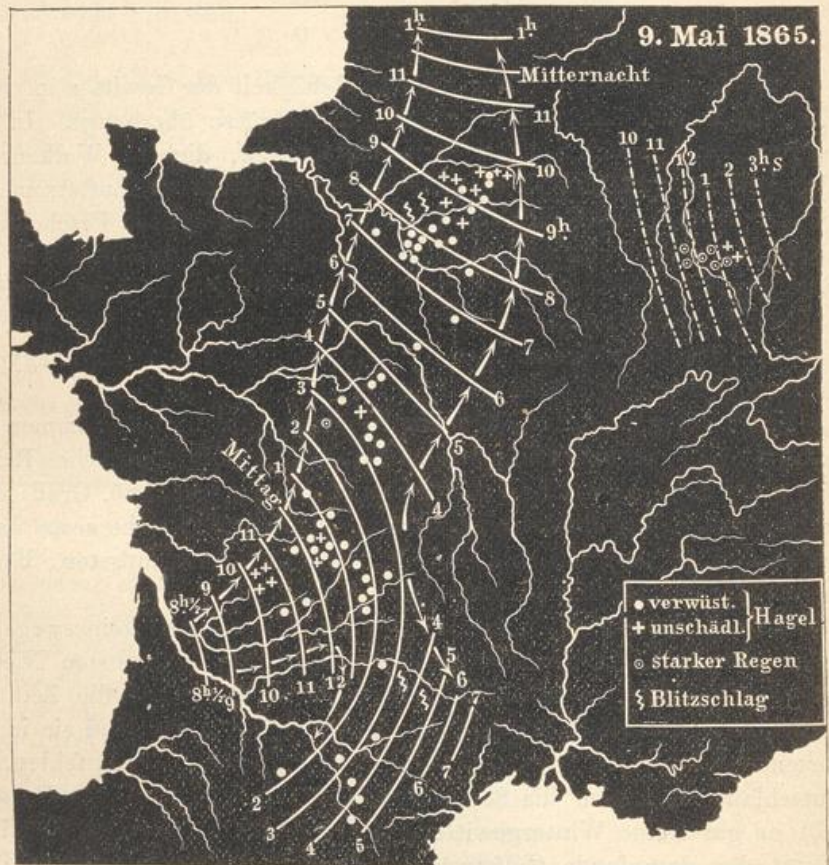
Die meisten Gewitter fallen an verschiedenen Orten keineswegs auf die gleiche Jahreszeit, sondern auf die Zeit der reichlichsten Niederschläge. So kommen zu Calcutta $\frac{3}{4}$ aller Gewitter auf die Zeit der regenreichen Südwest-Moussons (April bis September), während sie in der trockenen Jahreszeit (November, December und Januar) ganz fehlen. In Deutschland herrschen die Sommergewitter vor und im Osten Europas giebt es gar keine Wintergewitter. An der Westküste von Schottland erzeugt der dampfende Golfstrom im Winter reichliche Niederschläge, weshalb dort auch die meisten Gewitter auf den Winter fallen. Das Gleiche finden wir auch an den Westküsten von Nordamerika. Auch am Adriatischen Meere und namentlich an dessen Ostküste sind die Wintergewitter vorherrschend. Ausserdem besteht eine tägliche Periode der Gewitterhäufigkeit. Ein Maximum findet in den Nachmittagsstunden von 3 bis 6 Uhr, und ein zweites während der Nacht statt.

In Gebirgsgegenden sind die Gewitter häufiger, wahrscheinlich weil der an den Bergen aufsteigende Luftstrom die Wolkenbildung begünstigt.

Mit grosser Sorgfalt wurde zuerst der Verlauf der Gewitter in Frankreich verfolgt. In jedem Canton ist eine Commission zur Beobachtung der hier auftretenden Gewitter niedergesetzt, welche an eine Centralcommission am Hauptort des Departements berichtet. Diese Central-

commission hat die eingesendeten Notizen zu discutiren und in einer Departementalkarte zusammenzustellen. Die Departementalkarten werden im Observatorium zu Paris gesammelt und dann in eine Karte von Frankreich alle Gewitter eines und desselben Tages eingetragen. Das Jahr 1865 hat 50 solcher Karten geliefert, welche einen der Oeffentlichkeit

Fig. 408.



übergebenen Atlas bilden. Fig. 408 stellt die diesem Atlas entnommene und verkleinerte Gewitterkarte vom 9. Mai 1865 dar.

Das wichtigste Resultat, zu welchem die französischen Gewitterstudien führten, bestand darin, dass die Gewitter wenigstens in Europa nicht, wie man bisher glaubte, locale Phänomene sind. Sie erstrecken sich meist über ein beträchtliches Gebiet und durchziehen manchmal einen mehr oder minder breiten Streifen desselben seiner ganzen Länge nach. Sie begleiten stets die Wirbelstürme, welche vom Atlantischen Ocean her über Europa dahinziehen; diese Wirbelstürme brauchen aber, um ein Gewitter zu erzeugen, um so weniger stark zu sein, als die Luft mehr mit Wasserdämpfen beladen und ihre Temperatur höher ist.

Am 9. Mai 1865 traten zwei Gewittergruppen in Frankreich auf, deren eine vom Meurthe-Departement nach dem Elsass hinzog, Fig. 408, und welche dem Wirbelsturm angehört, dessen Centrum sich um 8 Uhr Morgens in der Nähe von Yarmouth befand. Die zweite durch Dauer und Ausdehnung ausgezeichnete Gruppe entspricht einem Wirbelsturme, der vom Atlantischen Ocean gegen die Küsten Frankreichs heranzog und dessen Centrum am folgenden Tage in der Nähe von Rochefort anlangte. Die Gewitter dieser zweiten Gruppe begannen in der Gironde um 8 $\frac{1}{2}$ Uhr Morgens und zogen gegen Nordost.

Dem Centralplateau von Frankreich sich nähernd, theilte sich der Gewittersturm in zwei Arme, deren einer nach Nord-Nordost fortschritt, während der andere nach Südost umbog. Dieser letztere Arm erlitt an dem Abhang der Cevennen eine merkliche Verzögerung und erweiterte sich rasch gegen die Pyrenäen hin, während der andere Arm, von vielfach verheerendem Hagelschlag begleitet, nach Belgien hinzog. Die Fortpflanzungs-Richtung und -Geschwindigkeit der Gewitter richtet sich nach derjenigen der sie begleitenden Depressionen; im Allgemeinen haben die aus Südwesten kommenden Gewitter die grösste, die aus Osten die kleinste Geschwindigkeit. Im Mittel beträgt dieselbe 30 bis 40 km pro Stunde. Die Fortpflanzungsrichtung weicht gewöhnlich von der Windrichtung in den unteren Luftschichten stark ab, wie denn überhaupt starke Gewitter stets von einer lebhaften Bewegung der Atmosphäre begleitet sind.

Gewöhnlich ist die Atmosphäre in Europa nicht genug mit Elektrizität und Feuchtigkeit beladen und die Bewegung der Luft in verticaler Richtung ist nicht stark genug, um ohne Weiteres Gewitter zu bilden, wie in der heissen Zone. Wenn aber ein Wirbelsturm entsteht, so wird die Luft am Umfang desselben gegen die Erdoberfläche herabgerissen, sie bringt ihre niedrige Temperatur mit, was eine Wolkenbildung zur Folge hat, und ihre Elektrizität, welche von den Wolken aufgenommen wird.

Unter Umständen können sich aber auch in Europa Gewitter in ähnlicher Weise bilden, wie in der Aequatorialzone, wenn locale Verhältnisse dem aufsteigenden Luftstrom eine für unser Klima ausnahmsweise Stärke geben, wie dies am Abhang der Gebirge wohl vorkommen kann. Daher mag es denn auch kommen, dass die Gewitter in bergigen Gegenden häufiger sind als in der Ebene.

Schliesslich ist noch zu bemerken, dass die bei vulkanischen Ausbrüchen dem Krater entsteigenden Aschen- und Dampfvolken in der Regel von elektrischen Entladungen begleitet sind, indem vom Rollen des Donners begleitete Blitze aus ihnen hervorbrechen. Schon Plinius der Jüngere erwähnt geschlängelte Blitze, welche im Jahre 49 n. Chr. aus den dem Krater des Vesuv entsteigenden Dampfvolken hervorschossen. Das vulkanische Gewölk, welches in den Jahren 1631 und 1794 dem Krater des Vesuv entsteigend auf eine Strecke von 20 und 50 Meilen fortzog, war auf dem ganzen Wege von heftigen Gewitterscheinungen

begleitet. Als im Jahre 1811 bei St. Michael, einer der Azorischen Inseln, das alsbald wieder versinkende Inselchen Sabrina dem Meere entstieg, waren die dunkelsten Theile der dabei aufsteigenden Aschen und Dampfwolken beständig von grellen Blitzen durchzuckt.

274 **Aeusserer Charakter der Gewitterwolken.** Der Bildung der Gewitter geht meist eine ungewöhnliche Schwüle voran. In der mit Wasserdämpfen gesättigten Atmosphäre beginnen sich einzelne Wolken zu bilden, welche rasch an Umfang und Dichtigkeit zunehmen und deren äusseres Ansehen sie schon als Gewitterwolken verkündigt. Von der Ferne gesehen erscheinen sie als dunkle, schwarzgraue Wolkenmassen, welche, auf dem Horizont aufliegend, an ihrer oberen Grenze in eine Masse aufgethürmter Haufenwolken übergehen, welche, noch von der Sonne beschienen, durch ihre blendende Weisse nur um so mehr gegen die Dunkelheit der tieferen Wolkenschichten contrastiren. In diesen aufgethürmten Wolkenmassen bemerkt man gewissermaassen ein gewaltiges Aufschwellen, eine rasche Formveränderung der kugeligen Wolkengipfel, während die ganze Wolkenmasse doch nur langsam vorrückt.

Allmählich nähert sich die Gewitterwolke mehr dem Zenith, und wir sehen nur noch die untere Seite derselben, welche vielfach zerrissen erscheint. Die herabhängenden Wolkenfetzen sind in fortwährender unregelmässiger Bewegung und zeigen oft eine eigenthümliche blaugraue Färbung, welche man als Vorboten von Hagel betrachtet. Ebenso sieht man unter der grossen Gewitterwolke oft einzelne isolirte Wölkchen in unregelmässiger Bewegung nach verschiedenen Richtungen hinziehen.

Was die Höhe der Gewitterwolken über der Erdoberfläche betrifft, so ist diese in gebirgigen Gegenden am leichtesten zu bestimmen, da höhere Berge häufig in die Region der Gewitterwolken hinein-, ja über dieselbe hinausragen, so dass man sich auf dem Gipfel der Berge im vollen Sonnenschein befindet und den reinen blauen Himmel über sich hat, während Gewitterwolken mit Blitz und Donner die Thäler bedecken. In der Ebene lässt sich die Höhe der Gewitterwolken ermitteln, wenn man die Winkelhöhe der Stelle misst; an welcher ein Blitz erscheint, und dann die Zeit beobachtet, welche zwischen der Wahrnehmung des Blitzes und des Donners verstreicht.

Aus solchen Beobachtungen hat man ermittelt, dass sich die Gewitterwolken oft bis zu einer Höhe von 200 m herabsenken, während die mittlere Höhe derselben 1000 bis 2000 m zu sein scheint. Aber auch in sehr grossen Höhen finden Gewitter statt, denn es fehlt uns nicht an Berichten, dass Reisende auf den Gipfeln der höchsten Berge noch Gewitter über sich beobachtet haben; so Saussure auf dem Cöl du géant in einer Höhe von 3400 und Bouguer auf dem Pichincha in einer Höhe von 4750 m.

275 **Der Blitz und das Wetterleuchten.** Ein Gewitter kommt zum Ausbruch, wenn sich Wolken, welche einen hinlänglichen Grad