

Wie Blitze erfasst und Einschlagsorte ermittelt werden

Björn und Sören Christensen

Die Sommerhitze der letzten Zeit hat bei vielen vermutlich Gedanken an Gewitter – verbunden mit der Hoffnung auf Niederschläge – hervorgehoben. Dazu passt, dass viele Medien kürzlich die Ergebnisse des neu veröffentlichten Siemens Blitzatlas 2021 aufgegriffen haben, um zu berichten, welches im letzten Jahr die Regionen mit besonders ausgeprägter Blitzaktivität waren.

Aber wie funktioniert die Blitzerfassung eigentlich? Und hat diese etwas mit Mathematik zu tun? – Bei jedem Blitzeinschlag auf der Erdoberfläche wird ein sehr starkes elektromagnetisches Feld erzeugt, welches sich über eine Entfernung von vielen hundert Kilometern physikalisch messen lässt. Siemens betreibt über weite Teile Europas ein Antennensystem, welches in Entfernungen von circa 200 Kilometern einzelne Messpunkte aufweist. Hierüber wird jeder Blitzeinschlag von fünf bis sechs Antennen empfangen. Da die einzelnen Messpunkte unterschiedlich weit vom Ort des Blitzeinschlags entfernt stehen, erfolgt die Erfassung mittels hochpräziser Uhren im Mikrosekundenbereich (also Millionstel Sekunden) jeweils mit geringfügig unterschiedlicher Ankunftszeit. Hieraus lassen sich sehr exakt die einzelnen Entfernungen zum Blitzeinschlagsort bestimmen, die dann die Lokalisation ermöglichen.

Berechnungen sind bis zu 50 Meter genau

Um eine Vorstellung davon zu bekommen, kann man sich zwei Kreise um Messpunkte vorstellen, die – ermittelt über die Laufzeit – die Entfernung zum Einschlagsort abbilden. Diese schneiden sich in zwei Punkten, die die möglichen Einschlagsorte kennzeichnen. Sobald ein dritter Messpunkt mit entsprechendem Umkreis hinzukommt, kann dieser sich nur noch mit einem der beiden Orte schneiden, so dass der Einschlagsort feststeht. Bei mehr als drei Messpunkten wird die Standortbestimmung noch exakter, so dass der Einschlagsort über eine Rückwärtsberechnung auf bis zu 50 Meter genau ermittelt werden kann.

Die Daten werden zum einen kommerziellen Nutzern – zum Beispiel Versicherungen, die hierüber Schadenswahrscheinlichkeiten ableiten können – zur Verfügung gestellt, zum anderen gibt es aber auch kostenlose Angebote. So kann man unter „Blitzortung“ im Internet etliche Angebote finden, in denen man in Echtzeit und zeitlich archiviert bis auf die Ebene der Straßen hinunter nachvollziehen kann, wo ein Blitz eingeschlagen hat – und dies alles basierend auf präzisen Messgeräten und mathematischen Berechnungen.



Foto: Adobe Stock



Björn Christensen ist Professor für Statistik und Mathematik an der FH Kiel. **Sören Christensen** ist Professor für Stochastik an der Christian-Albrechts-Universität Kiel.

