

Physik im Alltag

Wie eine Wolke einen Blitz generiert

Ein kräftiges Sommergewitter kommt mit Blitz und Donner daher. Ein Blitz ist eine elektrostatische Entladung – wenn sich die Wolke stark genug aufgeladen hat, fliesst die Ladung über den Blitz ab. Wie sich die Wolke allerdings auflädt, darüber diskutieren die Wissenschaftler noch immer. Klar ist, dass es starke Aufwinde in der Kumuluswolke braucht. Diese erreichen Geschwindigkeiten von bis zu 150 km/h. In der Wolke kondensiert zunächst der Wasserdampf zu kleinen Wassertropfen, die von den Aufwinden mitgerissen werden. Währenddessen wachsen die Tropfen stetig.

Hagelkörner fliegen in der Wolke

Ist die Kumuluswolke hoch genug, gefrieren die Tropfen in den kälteren Luftschichten, wachsen aber durch Resublimation weiter an. Das bedeutet, dass der vorhandene Wasserdampf direkt zu Eis wird. Aus den gefrorenen Wassertropfen entstehen Graupelteilchen, kleine Eiskörner mit Lufteinschlüssen und grosser Oberfläche. Mit der Zeit sind die Graupelteilchen so schwer, dass sie wieder zu Boden fallen.

Während die Graupelteilchen herunterfallen, kollidieren sie mit den leichten Eiskristallen im Aufwind. Letztere geben bei der Kollision Elektronen an die grösseren Graupelteilchen ab. Der Graupel lädt sich

also negativ auf, die Eiskristalle positiv. So kommt es, dass der Graupel die negative Ladung nach unten trägt und die Eiskristalle die positive nach oben. Die Wolke lädt sich oben positiv, unten negativ. Ist die Spannung hoch genug, entlädt sich ein Blitz.

Der Blitz sucht sich den Weg

Die Spannung reicht allerdings nie für eine direkte Entladung. Zuerst suchen sich kleine Teilentladungen einen Weg aus ionisierten Luftteilchen – deshalb die gezackte Form der Blitze. Dieser Blitzkanal führt darauf den Hauptblitz zur Erde. Dann fliessen im rund ein Zentimeter grossen Kanal durchschnittlich 20 000 Ampère.

Eine Gewitterwolke ist hoch dynamisch. Es bilden sich starke Aufwind- und Abwindkanäle. Die genannte Ladungsverteilung kann deshalb je nach Art und Reifestadium des Gewitters abweichen. Zudem können während eines starken Gewitters auch Blitze aus der positive Wolkenobergrenze bis zum Boden führen. Diese sind besonders gefürchtet: Sie sind zehnmal so stark wie normale Blitze und schlagen oft Kilometer neben der Gewitterzelle ein. 1963 traf ein solcher Blitz bei Philadelphia ein Passagierflugzeug und brachte es zum Absturz.

Quelle: www.simplyscience.ch



Starke Winde laden die Wolke elektrisch auf, bis sich ein Blitz entlädt.

In der nächsten Ausgabe

IT-Sicherheit

E-Mails, Internetbanking, Facebook – den halben Tag verbringen wir mittlerweile im Internet. Was passiert, wenn dieses ausfällt? Funktionieren dann die Registrierkassen in den Einkaufsmärkten noch oder würde das Leben in Europa stillstehen? Ist das System allenfalls gar so robust, dass ein totaler Ausfall undenkbar ist?



Link des Monats

www.meteoradar.ch

Lohnt es sich, den Grill einzufeuern oder kommt nächstens das Gewitter? Auf www.meteoradar.ch lassen sich Gewitterzellen und Wetterfronten beobachten, wie sie über die Schweiz ziehen. Wer mit dem Fahrrad vom Geschäft nach Hause fährt, kann anhand der Bilder entscheiden, ob er lieber gleich fährt oder die Regenfront abwartet. Die Bilder des Wetterradars sind gratis. Wer will, kann detaillierte, kostenpflichtige Bilder herunterladen. Für Handys stellt der Betreiber, Willi Schmid, eine Version für kleine Bildschirme zur Verfügung. Schmid übernahm 1999 von der ETH den Regenradar auf dem Physik-Gebäude auf dem Höggerberg. Er kombinierte die Bilder mit dem Radar von MeteoSchweiz auf dem Albis. Da der Radar der ETH nicht mehr für die Forschung genutzt wurde und zudem veraltete, wurde er Ende 2008 abgebaut. Dank den Daten von MeteoSchweiz steht die Homepage aber weiterhin online. (gs)

Kennen Sie einen Link, der andere Leser interessieren würde? Schicken Sie ihn an santner@sprachwerk.ch

IMPRESSUM SWISS ENGINEERING STZ, Schweizerische Technische Zeitschrift, 107. Jahrgang, ISSN 1660-412, erscheint zehnmal im Jahr, offizielles Organ von Swiss Engineering STV, www.swissengineering.ch **HERAUSGEBERIN** STV-Verlags AG der Ingenieure und Architekten, Marcel Sennhauser, VR-Präsident, Weinbergstrasse 41, 8006 Zürich **REDAKTION** Christa Rosatzin-Strobel (cr), Chefredaktorin, Guido Santner (gs), stv. Chefredaktor, Irene Bättig (ib), Manuel Martin (mm), Annette Ryser (ar), Sprachwerk, Technoparkstrasse 1, 8005 Zürich, Tel. 044 445 19 91, stz@sprachwerk.ch, www.sprachwerk.ch **KORREKTORAT** Hans Joerg Graf, 9320 Arbon, Tel. 071 446 31 80, hj-graf@bluewin.ch **VERLAG** KünzlerBachmann Medien AG, Roland Köhler, Nicola Montemarano, Verlagsleitung, www.kbmedien.ch **ANZEIGENMARKETING** Roger Frischknecht, Anzeigenleitung, Martina Abdellah, Ursula Kühne, Erika Schüle, Tel. 071 226 92 92, info@kbmedien.ch **AUFLAGE** Druckauflage: 16 500 Ex., verkaufte Auflage: 11 788 Ex. (WEMF, Basis 2009) **ABONNEMENTE** KünzlerBachmann Medien AG, Geltenwilenstrasse 8a, 9001 St.Gallen, abo@kbmedien.ch, Tel. 071 226 92 92, Bezugspreise Jahresabonnement: Schweiz CHF 85.–, Ausland CHF 125.–, Einzelheft CHF 9.– (Sonderpublikationen sind im Abonnementpreis der STZ inbegriffen) **GRAFISCHES KONZEPT** Neuhaus Werbung, 8565 Hugelshofen **LAYOUT/PREPRESS** KOViKOM AG, Daniel Eugster, Mathias Maurer, Andrea Nelson, 9403 Goldach, www.kovikom.ch **FOTOGRAF** Boris Adolf, 8003 Zürich, www.borisadolff.net **DRUCK UND AUSTRÜSTUNG** AVD Goldach, 9403 Goldach, Tel. 071 844 94 44 **Papier** Claro Bulk 100gm², erhältlich bei Antalis AG, 5242 Lupfig **HOME PAGE** www.swissengineering-stz.ch, Nachdruck von Texten und Bildern nur mit Zustimmung der Redaktion und unter Quellenangabe gestattet.