

Blitz und die Gefahren eines Gewitters



1. Vorstellung des Gerätes

1.1. Zweck

Dieses Gerät, sowie die beiliegende Anleitung wurden für Schüler entwickelt, können jedoch vom Lehrer jedoch auch für andere Zwecke benutzt werden. Mit ihrer Hilfe können auf einfache Art und Weise folgende Phänomene hervorgehoben und erklärt werden:

- das auf dem Zufall beruhende Entstehen des Blitzes
- die Punktwirkung
- die Gefahren des Blitzes
- Schutz von Menschen und Gebäuden vor dem Blitz

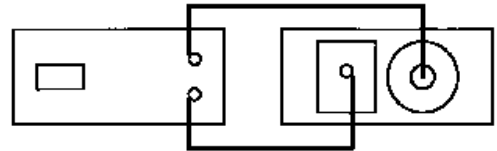
1.2. Zusammenstellung

Das Gerät besteht aus einem ABS-Gehäuse mit transparenter Deckplatte, aus zwei Sicherheitsbuchsen und zwei Karten, auf denen verschiedene Situationen dargestellt werden. Die runde Karte kann mit Hilfe einer Rolle in Bewegung gebracht werden, wobei die Schüler völlig gefahrlos verschiedene Versuche durchführen können.

2. Zubehör und Instandhaltung

2.1. Empfohlenes Zubehör

Um ein Aufleuchten auszulösen benötigt man eine piezoelektrische Ladungsquelle (z.B. MT03641), sowie zwei Messleitungen.



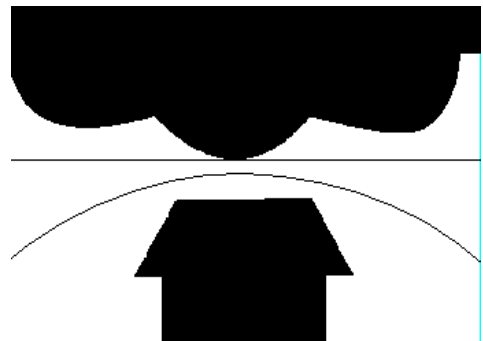
2.2. Aufbewahrung

Bewahren Sie das Gerät an einem trockenen Ort auf; es benötigt keine besondere Wartung.

3. Pädagogische Anwendung

3.1. Der Blitz: eine auf dem Zufall beruhende Erscheinung

- 1.) Drehen Sie das Haus mit dem flachen Dach vor die Wolke.
- 2.) Schließen Sie die piezoelektrische Ladungsquelle an.
- 3.) Lösen Sie schnell hintereinander einige Blitze aus (ca. 12 innerhalb von 20 Sekunden) und notieren Sie jedes Mal die Wegstrecke der Entladung bzw. Blitzes.
- 4.) Können die beiden Enden, sowie die Wegstrecke des Blitzes im Voraus bestimmt werden?



Schlussfolgerung

In dieser Situation ist es nicht möglich die Enden im voraus zu bestimmen.

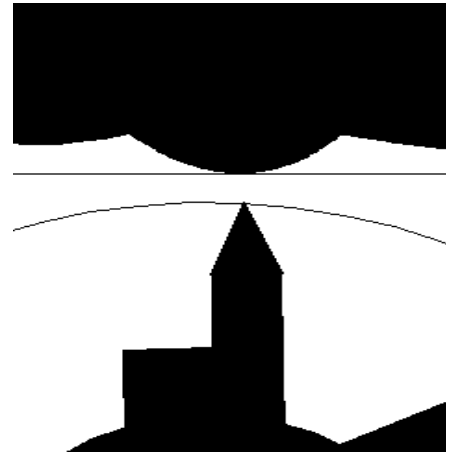
Auf einer ebenen Fläche ist der Blitzeinschlag eine völlig unvorhersehbare Erscheinung.

3.2. Die Kräfte von Punkten

- 1.) Drehen Sie die Scheibe so lange, bis sich die Kirche ziemlich genau vor der Wolke befindet.
- 2.) Schließen Sie die piezoelektrische Ladungsquelle an.
- 3.) Lösen Sie schnell hintereinander einige Blitze aus (ca. 12 innerhalb von 20 Sekunden) und notieren Sie jedes Mal die Wegstrecke der Entladung bzw. Blitzes.
- 4.) Können die beiden Enden, sowie die Wegstrecke des Blitzes im Voraus bestimmt werden?

Schlussfolgerung

Ersetzt man eine ebene Fläche durch eine Punkt/Spitze, so wird dieser automatisch zum Ziel des Blitzes.

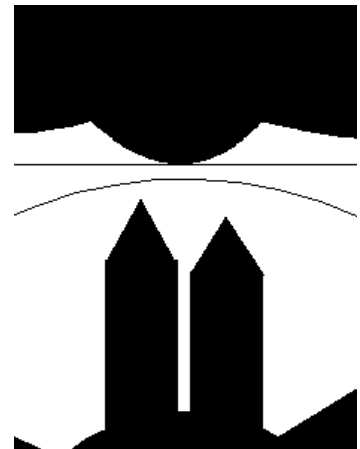


3.3. Die Höhe eines Punktes

- 1.) Drehen Sie die Scheibe so lange, bis sich die beiden Punkte/Spitzen ziemlich genau vor der Wolke befinden.
- 2.) Schließen Sie die piezoelektrische Ladungsquelle an.
- 3.) Lösen Sie schnell hintereinander einige Blitze aus (ca. 12 innerhalb von 20 Sekunden) und notieren Sie jedes Mal die Wegstrecke der Entladung bzw. Blitzes.
- 4.) Können die beiden Enden, sowie die Wegstrecke des Blitzes im Voraus bestimmt werden?

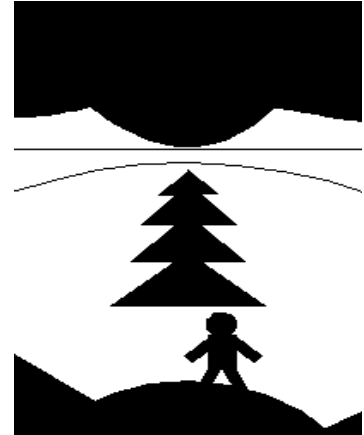
Schlussfolgerung

Wenn sich die beiden Punkte in unterschiedlicher Höhe befinden, so wird immer der am höchsten liegende Punkt das Ziel des Blitzes darstellen.



3.4. Die Gefahren des Blitzes

- 1.) Drehen Sie die Scheibe so lange, bis sich der sich unter der Tanne befindende Mensch unter der Wolke befindet.
- 2.) Schließen Sie die piezoelektrische Ladungsquelle an.
- 3.) Lösen Sie schnell hintereinander einige Blitze aus (ca. 12 innerhalb von 20 Sekunden) und notieren Sie jedes Mal die Wegstrecke der Entladung bzw. Blitzes.
- 4.) Was kann dem Menschen, der unter dem Baum Schutz sucht, passieren?
Er riskiert, vom Blitz erschlagen zu werden.
- 5.) Welche Schutzmassnahmen muss er während eines Gewitters treffen?
Während eines Gewitters sollte man niemals einen Gegenstand mit einer Spitze (oder auch einen Leiter) gegen den Himmel halten, noch Schutz unter einem Baum, der eine Spitze hat, suchen.



3.5. Schutz durch den Blitzableiter

- 1.) Drehen Sie die Scheibe so lange, bis sich die Kirche, die mit einem Blitzableiter ausgestattet ist, vor der Wolke befindet.
- 2.) Schließen Sie die piezoelektrische Ladungsquelle an.
- 3.) Lösen Sie schnell hintereinander einige Blitze aus (ca. 12 innerhalb von 20 Sekunden) und notieren Sie jedes Mal die Wegstrecke der Entladung bzw. Blitzes.
- 4.) Kann man in diesem Fall die Wegstrecke des Blitzes vorhersagen? Wieso?
Ja, da der Blitz in diesem Fall kanalisiert ist; der Strom, der bei der Entladung entsteht, ist sehr stark und läuft durch den Leiter, wobei die elektrischen Ladungen in den Boden fließen.
- 5.) Wieso werden immer auf den höchsten Gebäuden Blitzableiter angebracht? Was passiert einem Menschen, der sich in der Nähe eines solchen Gebäudes befindet?
Da der Blitz in den höchsten Punkt einschlägt, ist der Mensch, der sich in der Nähe befindet, geschützt.
- 6.) Infolge eines Blitzes kann das Entstehen elektrischer Ladungen einen Brand auslösen. Wenn Sie sich auf das Bild nebenan beziehen – wieso ist das Gebäude vor diesem Risiko geschützt?

Der Entladungsstrom, der durch einen Leiter zieht, erzeugt innerhalb des Gebäudes keine gefährliche Hitze.

Der Kreislauf des Blitzableiters auf dem Modell wurde so konzipiert, damit der Durchfluss des Entladungsstromes im Blitzableiter beobachtet werden kann.

Man geht davon aus, dass das Umfeld um einen Blitzableiter, in dem man Schutz vor dem Blitz findet, die Form eines Kegels hat, dessen Spitze der höchste Punkt ist und dessen Wirkungsradius das Dreifache seiner Höhe beträgt.

