

# Heisser als die Sonne

## Lösungen

### I. LVST «Heisser als die Sonne»

**Auftrag:** Lies den Artikel «Heisser als die Sonne» aus der NZZ am Sonntag vom 18. August 2019 gründlich durch. Löse dann die Aufgaben dazu.

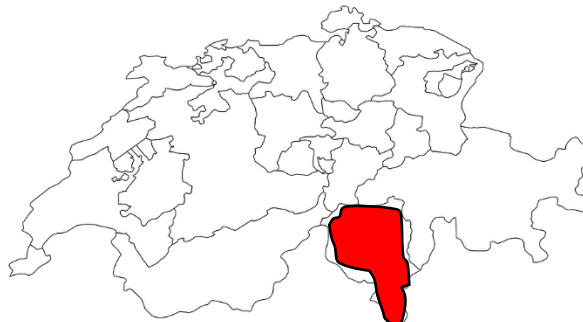


**Link/ QR-Code zur passenden Onlineübung:**

<https://onlineuebungen.schularena.com/sheets/uhkms>



1. Was befindet sich an der Via ai Monti in Orselina?  
**An dieser Adresse betreibt der nationale Wetterdienst Meteo Schweiz einen seiner vier Standorte.**
2. Oberhalb welcher Stadt und welches Sees liegt dieser Ort?  
**Er liegt oberhalb von Locarno und somit oberhalb des Langensees.**
3. Markiere die Gegend der Schweiz, die am häufigsten von Gewittern, Hagel und Blitzen betroffen ist.  
**Im Tessin**



4. Welche Aussagen stimmen, zu dem Zeitpunkt, als der Journalist für den Zeitungsartikel recherchierte? Markiere sie.
- Von der Wetterzentrale aus, sieht man den Luganersee.
  - Es ist Montag.**
  - Eine dichte Wolkendecke hängt über dem See.**
  - Der Sommer beginnt in den nächsten Tagen.
5. Beschreibe die Wetterlage Europas (zu dem Zeitpunkt, als der Artikel geschrieben wurde)
- Über der Schweiz stossen zwei Luftmassen aufeinander. Aus dem Nordwesten kommt ein langgestrecktes Wolkenband mit kalter Atlantikluft. Aus dem Südosten strömt eine feuchtheisse Luftblase entgegen.**
6. Wie viele Blitze erreichen, in der Schweiz, jedes Jahr, den Erdboden?
- Es sind zwischen 50'000 und 90'000 Blitze, die den Erdboden erreichen.**
7. Wie viele davon gehen im südlichen Teil des Tessins, dem **Sottoceneri**, nieder?
- Das sind rund 10'000 bis 25'000 Blitze.**
8. Wieso ziehen die beiden Berge, Säntis und Rigi, ebenfalls sehr viele Blitze an?
- Wegen ihrer Höhe
  - Wegen ihrer Antennen**
  - Wegen ihrer elektromagnetischen Strahlen im Gestein
9. «Im Tessin kommt es sehr häufig vor, dass ein Blitzeinschlag eine elektrische Überspannung im Stromnetz und somit einen Stromausfall verursacht.»
- Aussage stimmt!    **Aussage ist nicht korrekt:**
- Solche Fälle sind auch im Tessin eine Seltenheit.**
10. Es gibt Erdblitze und Wolkenblitze. Welche sind häufiger? Welche sind gefährlicher?
- Es gibt etwa 5mal mehr Wolkenblitze als Erdblitze. Gefährlicher hingegen sind die Erdblitze.**
11. Was ist «Euclid» und wie funktioniert es?
- Euclid ist ein europäisches Messnetz. 164 Antennen sind über den ganzen europäischen Kontinenten verteilt. Die Sensoren dieser Antennen, erkennen Blitze an ihren elektromagnetischen Wellen. Die Messstationen bestimmen die Richtung und die Zeit, aus welcher sie kommen. Aus den Daten von mindestens 2 Messstationen kann der Ort**

**des Blitzeinschlages mit einer Genauigkeit von einigen hundert Metern berechnet werden.**

12. Was war das Besondere am 6. August 2019?

**An diesem Tag gab es beinahe einen neuen Tagerekord an Blitzeinschlägen.**

13. Was passiert, wenn ein Flugzeug von einem Blitz getroffen wird?

→ Es stürzt unmittelbar nach dem Blitzeinschlag ab und kann (wenn überhaupt) erst 500 m über Boden wieder unter Kontrolle der Piloten gebracht werden.

→ **Es kann zu Beschädigungen am Rumpf führen, weshalb die Maschine am nächsten Flughafen landen und kontrolliert werden muss.**

14. Bis Mitte des **letzten** Jahrhunderts gab es in der Schweiz immer wieder Todesopfer infolge Blitzeinschläge. Bis zu **10** Todesopfer zählte man jährlich. Diese sind mittlerweile selten geworden. In den Jahren 2006 - **2017** fielen **zwei** Menschen einem Blitzschlag zum Opfer.

15. Nenne Gründe für den Rückgang von Todesopfern im Zusammenhang mit Blitzeinschlägen:

→ **Heute arbeiten weniger Menschen im Freien.**

→ **Die medizinische Versorgung ist heute besser.**

→ **Die Notfallkommunikation ist heute besser.**

→ **Der Transport von Verletzten ist heute besser und schneller.**

16. Wie hoch sind die Kosten der direkten und indirekten Schäden an Gebäuden laut einer Hochrechnung der kantonalen Gebäudeversicherungen jährlich?

**15'000'000 sFr.**

30'000'000 sFr.

50'000'000 sFr.

17. Wieso können Meteorologen Gewitter nicht besser und frühzeitiger vorhersagen?

**Weil sich Gewitterwolken viel zu lokal und zu schnell entwickeln.**

18. Ergänze die Lücken in diesem Text über den physikalischen Mechanismus, bei der Entstehung der Blitze.

«Grundsätzlich beginnt das Schauspiel mit aufsteigender **wärmer** und feuchter Luft. Ursachen dafür können **Sonneneinstrahlungen** sein, Aufwinde in den Bergen oder Kaltluftströmungen, die sich unter die leichtere, **wärmere** Luft schieben und sie dadurch anheben – ein häufiges Phänomen an **Kaltluftfronten**.

Die aufsteigende warme Luft **kühlt** in der Höhe ab, Wasser kondensiert zu Tröpfchen und bildet **Eiskristalle**. Durch Turbulenzen in der Wolke kommt es zu Zusammenstößen zwischen Tröpfchen und Eis, was zu einem Transfer von **elektrischen** Ladungen zwischen den **Teilchen** führt. Die Tröpfchen gehen aus den Kollisionen häufig **negativ** geladen hervor, die Kristalle **positiv**. Die leichteren Kristalle steigen in der Wolke nach **oben**, die Tröpfchen sinken nach unten. Fertig ist eine elektrisch polarisierte **Gewitterwolke**. Sobald die elektrische Spannung einen kritischen Wert übersteigt, entladen sich **Blitze**.»

19. Wenn das menschliche Auge einen einzigen Blitz sieht, ist das eigentlich nur die halbe Wahrheit. Wieso?

**Eigentlich ist ein Blitzeinschlag eine Abfolge von mehreren Ereignissen. Der Leitblitz, breitet sich vom unteren Teil der Wolke in Richtung Boden aus. In der Luft entsteht dadurch ein Kanal ionisierten Gases, der den anschliessenden Durchschlag des Hauptblitzes ermöglicht.**



20. Mit welcher Geschwindigkeit schiesst ein Blitz zu Boden?  
**Mit etwa 46'000 km/h.**

21. Welche Temperatur erreicht die Luft bei einem Blitz? Vergleiche diese Temperatur mit jener der Sonnenoberfläche.

**Die Luft erhitzt sich auf 30'000 Grad. Dies entspricht fünfmal der Temperatur der Sonnenoberfläche.**

22. Wieso nutzt man die Energie der Gewitterzellen nicht besser aus?

**Die Nutzung dieser Energie würde in keinem guten Verhältnis von Aufwand und Ertrag stehen.**

- **Wir wissen nicht, wo der Blitz einschlagen wird**
- **Wir wissen nicht, wie wir seine Energie speichern können.**
- **Die Gesamtenergie eines Blitzes ist mit 280 Kilowattstunden relativ gering.**

## II. Präsentation mit *Adobe Spark*

**Auftrag:** Erstellt zu zweit mit *Adobe Spark* eine Präsentation über einen Aspekt eines Gewitters. Zur Auswahl habt ihr:

- Wie entstehen Gewitter?
- Wie wird ein Gewitter zur Superzelle?
- Die Schweiz im Zentrum der Hagelforschung
- Gewitter- und Blitzhäufigkeit in der Schweiz
- Die blitzreichsten Gebiete der Welt
- Oder ein anderes Thema, welches in Zusammenhang mit Gewittern steht, und eure Lehrperson überzeugen kann.



In der Präsentation enthalten sein sollen die wichtigsten **Infos** über euer Thema, sowie einen kurzen, passenden **Film** eurer Wahl.

**Beispielpräsentation:** <https://spark.adobe.com/page/qUcLZaWFgNmyj/>

Eine Anleitung zu *Adobe Spark* findest du hier:

<https://www.schularena.com/ict/anwendungen/anleitungen/adobe-spark>

Infos über obengenannte Themen findest du auf der Homepage von Meteo Schweiz:

<https://www.meteoschweiz.admin.ch/home/wetter/wetterbegriffe/gewitter.html>

## Anhang: Bildnachweise / Lizenzen

Die in diesem Unterrichtsmaterial-Dossier verwendeten Bilder stammen von folgenden Quellen:

- Seite 1, Titelbild, Pixabay
- Seite 1, Icon, Computer, smartphone and tablet vector icons, [OpenClipart](#), [Lizenztyp CC0](#)
- Seite 1, Karte Schweiz, Pixabay
- Seite 4, Blitzeinschlag, Pixabay
- Seite 5, Adobe Spark Logo, Lizenztyp gemeinfrei