

## Gletscher Diagramme

**Aufgabentyp:** selbstständiges Arbeiten mit Diagrammen

**Zielgruppe:** 7. Schulstufe, SEK I

**Zeitraumen:** 1-2 Unterrichtseinheit

**Inhaltliche Voraussetzungen:** keine (eventuell Wärmelehre, Aggregatzustände)

**Arbeitsmaterialien, Hilfsmittel:** Smartphone mit „wgms Glacier“ App der Universität Zürich (Android)

**Input für alle:** Graphen aus der wgms Glacier App

### Abstract

In dieser Aufgabe entnehmen SchülerInnen Daten aus Diagrammen und interpretieren diese. Im Sinne eines fächerübergreifenden Unterrichts wird dies anhand des Themas „Gletscher“ bearbeitet. Durch die Bearbeitung der Aufgaben soll den Lernenden der Gletscherrückgang bewusstgemacht werden. Darüber hinaus werden Maßnahmen dagegen aufgezeigt.

## 1. Diagramme lesen

- a) **Einführung:** Wir verwenden die „wgms Glacier“ App (wgms= World Glacier Monitoring Service) der Universität Zürich und betrachten den Vernagt Ferner in den Ötztaler Alpen. Mit Hilfe der vorliegenden Daten und Diagramme wird gemeinsam unter Anleitung der Lehrperson anhand der Tabellen beispielhaft eine Reihe von Fragen beantwortet.
- b) Betrachte die zwei folgenden Gletscher und beantworte selbstständig die Fragen in der Tabelle. Einige SchülerInnen präsentieren im Anschluss ihre Ergebnisse!

| Längenänderung   | Taschach Ferner | Nigardsbreen |
|--|-----------------|--------------|
| In welchen Zeiträumen ist der Gletscher gewachsen?                                       |                 |              |
| In welchen Zeiträumen ist der Gletscher geschrumpft?                                     |                 |              |
| In welchem Jahr war der Gletscher am längsten?   |                 |              |
| In welchem Jahr war der Gletscher am kürzesten?  |                 |              |
| Ist der Gletscher während der Aufzeichnungsperiode insgesamt gewachsen oder geschrumpft? |                 |              |

- c) Betrachte nun wieder zwei Gletscher und beantworte selbstständig die Fragen in der Tabelle. Einige SchülerInnen präsentieren im Anschluss ihre Ergebnisse!

| Jährliche Massenbilanz:  | Großer Aletsch | Stubacher Sonnblick K. |
|--|----------------|------------------------|
| Gib einen Zeitraum an, in dem der Gletscher Masse verloren hat.  |                |                        |
| Gib einen Zeitraum an, in dem der Gletscher Masse gewonnen hat.  |                |                        |
| In welchem Jahr war die Massenabnahme am größten?  |                |                        |
| Ist die Masse des Gletschers in der Zeit der Messung insgesamt größer oder kleiner geworden?<br>Woran erkennst du das? |                |                        |
| Wo befindet sich der Gletscher?<br>(Staat, ev. Bundesland, Ort in der Nähe)  |                |                        |

2. Es gibt Zeiträume, in denen die Gletscher wachsen und Zeiträume in denen sie schrumpfen. Welche Rolle spielt die Physik dabei? Beantworte dazu folgende Fragen und notiere die Antworten im Kasten.

- a) Unter welchen Bedingungen wächst ein Gletscher?
- b) Warum werden manche Gletscher im Sommer mit einer Folie abgedeckt? Welche Gletscher werden abgedeckt?
- c) Welche Eigenschaften soll die Folie haben, um den gewünschten Effekt zu erzielen?

### 3. Gletscherschwund

a) Betrachte nun folgende Liste von Begriffen:

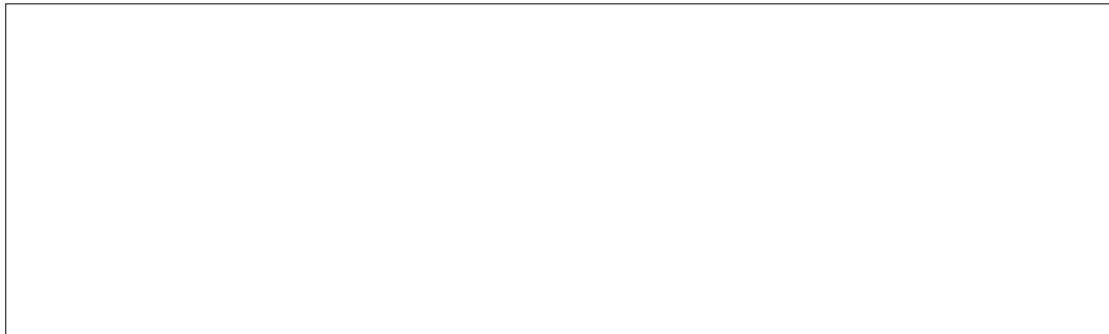
Weiß-schwarz, Verdampfen, Schmelzen, Erstarren, Gefrieren, Sublimieren, Verdunsten, fest, Eis, Regen, Schnee, Temperatur, Schifahrer, Sonnenstrahlung, Höhe, Dicke, Plasma, Kühlmittel, Siedepunkt, Kondensationspunkt, Steinschlag, Wasserspeicher, .....

- Kennzeichne alle Begriffe, die deiner Meinung nach etwas mit dem Gletscherschwund zu tun haben.
- Wähle drei Begriffe aus und beschreibe, was genau dies mit Gletscherschwund zu tun hat.

b) Beantworte gemeinsam mit deiner Nachbarin / deinem Nachbarn folgende Fragen:

- Welche Auswirkungen hat der Gletscherschwund?
- Warum sind Gletscher wichtig?
- Was kann man gegen das Zurückgehen der Gletscher unternehmen?

Schreibt eure Überlegungen dazu auf! Im Anschluss erfolgt eine gemeinsame Diskussion in der Gruppe (ganzen Klasse).



4. Im Rahmen einer Diskussion werden recht kritische Meinungen zum Abdecken der Gletscher geäußert. Pascal, Leonie und Mara, die sehr auf Umweltschutz bedacht sind, möchten sich bis zur nächsten Stunde zu diesem Thema schlau machen. In einem Internetforum stoßen sie auf ganz unterschiedliche Meinungen.

Vier davon kannst du hier lesen.

**Beitrag A:**

Hallo,

ich verfolge schon seit einiger Zeit die Diskussion in verschiedenen Foren und Medien über die Sinnhaftigkeit der Abdeckung von Gletschern. Aus meiner Sicht ist es sinnvoll, durch ein Abdecken das Abschmelzen des Gletschers zu verhindern. Umweltschützer laufen zwar Sturm dagegen und unterstellen den Verantwortlichen Eigennutz in Bezug auf die Erhaltung des Gletschers für den Wintersport.

Ich denke aber, dass auch nicht-wirtschaftliche Überlegungen eine ganz wesentliche Rolle spielen. Gletscher sind wichtig für die Regulierung des Wasserhaushalts, verhindern die Erderwärmung durch Reflexion des Sonnenlichts und tragen durch die sportlichen Aktivitäten zur Förderung der Gesundheit bei.

Grüße René

**Beitrag B:**

Hallo René,

wenn du mich fragst: Ich bin strikt gegen ein Abdecken von Gletschern. Einerseits greifen wir ja schon mit dem CO<sub>2</sub>-Ausstoß aktiv in die Natur ein, andererseits spielen wir schon wieder Gott, wenn wir die Gletscher künstlich am Leben erhalten.

Meine Meinung... ich denke, dass es vordergründig um die Nutzung als Wintersportgebiet geht und durch das Abdecken ein nicht unwesentlicher Eingriff in den Wasserhaushalt der Region getätigt wird.

Wir können uns nicht alles so zurechtstutzen, dass es immer 100% menschenfreundlich und unternehmerfreundlich ist. Wenn ein Gletscher geht, dann nicht ohne Grund...

Grüße Martina

**Beitrag C:**

Servus Martina,

klar sind es nur wirtschaftliche Interessen, aber ich weiß nicht, ob es sich lohnt, dagegen Sturm zu laufen. Das Ende einiger Gletscher ist unausweichlich. Da gibt sich niemand Illusionen hin. Es geht nur um "einige Jahre früher oder später".

Außer "Naturverschandelung" fällt mir kein Argument ein, was gegen die Abdeckung spricht. Sollen sie den traurigen Flecken halt mit einer schwarzen Folie bedecken, dass das Eis nicht abschmilzt.

Grüße Franziska

**Beitrag D:**

Hallo allerseits!

Naja, Wintersport ist da halt das Hauptgeschäft - bringt für manche Regionen wohl deutlich mehr als der Sommer. Flächenmäßig fällt das auch nicht ins Gewicht. Und wer unberührte Natur und einsame Gipfel sucht, findet anderswo immer noch genug davon.

Schlimmer finde ich den weiteren Ausbau von Schigebieten in noch halbwegs intakter Landschaft. Es reicht, wenn für den Ausbau der umweltfeindlichen Wasserkraft ganze Täler überflutet werden, um den riesigen Stromverbrauch zum Betreiben der zusätzlichen Lifte abdecken zu können.

Gruß Kai

Untersuche nun die vier Texte und schreibe naturwissenschaftliche Argumente heraus. Begründe deine Entscheidung. Sind die einzelnen Argumente richtig oder falsch?

Schreibe in das Leerfeld!

Wie ist deine Meinung zur Abdeckung von Gletschern?

Schreibe einen Beitrag für das Forum!

### Anmerkungen zur Aufgabe

Bei dieser Aufgabe handelt es sich um eine fächerübergreifende Aufgabe. Es werden zwar einige physikalische Aspekte angesprochen, aber die Physik steht nicht immer im Vordergrund.

Vor dem Beginn der Aufgabenbearbeitung ist es empfehlenswert, den SchülerInnen eine kurze Einführung in die App zu geben. Die Lehrperson bearbeitet das erste Beispiel gemeinsam mit den SchülerInnen, sodass diese wissen, was bei den zwei Diagramm-Typen aufgetragen ist und wie die Diagramme zu lesen sind. Dabei ist zu beachten, dass die Beschriftung der Achsen teilweise unübersichtlich ist und daher die Jahreszahlen nicht genau abgelesen werden können. Es genügt, wenn eine Abschätzung des Zeitraums vorgenommen wird.

Es gibt in der App auch ein Kartenspiel, bei dem die Eigenschaften der Gletscher verglichen werden. Dieses kann bei Bedarf im Unterricht eingesetzt werden.

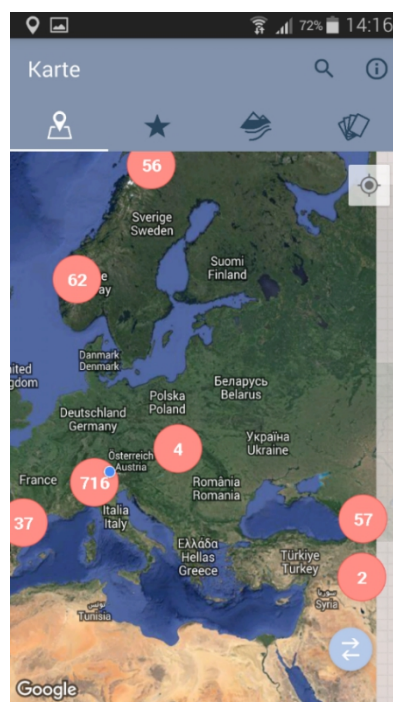
Technischer Hinweis: Für die Vorführung sollte eine Darstellung am Beamer erfolgen. Für Android Handys bzw. Tablets gibt es günstige Adapter (MHL Adapter, HDMI Adapter, Media Adapter – je nach Hersteller) um diese via Micro-USB Anschluss (Handy) am HDMI Eingang des Beamers anzuschließen. Manche Geräte verfügen auch über eine Screen Mirroring Funktion. Alternativ kann der Anschluss (kabellos) über ein drahtloses Präsentationssystem erfolgen, welches in der Anschaffung aber etwas teurer ist. Eine alternative Möglichkeit stellen Freeware-Programme dar, mit deren Hilfe Android Apps auf dem PC verwendet werden können (z.B. ApowerMirror).

### App für die Übung zum Gletscherschwund

Installiere für die Übung die App wgms Glacier der Universität Zürich. (Läuft unter Android)



Nach der Installation und dem Öffnen der App sieht man folgendes Bild.



Hier sieht man eine Karte Europas. Die rot markierten Punkte sind Gletscher und können durch Anklicken betrachtet werden. Für die Übung ist bei den Symbolen nur die Lupe von Bedeutung, mit ihr kann man bestimmte Gletscher suchen. Die restlichen Symbole dienen folgenden zwecken:

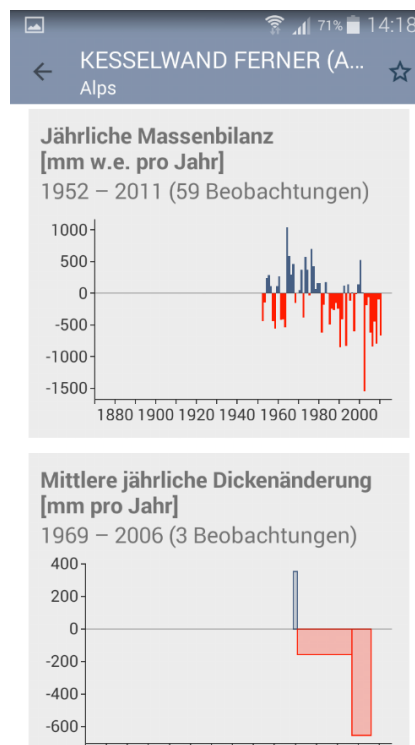
- „Stern“ – Favoriten
- „Berge“ findet Gletscher in ihrer Nähe
- „Karten“ ist ein Gletscher Quartettspiel



Wenn man nun einen Gletscher anklickt oder in der Suche findet, sieht man folgendes Bild.



Man sieht ein Bild des Gletschers, Informationen zur Ausdehnung des Gletschers und das Diagramm zur kumulativen Längenänderung. Wenn man nach unten scrollt, sieht man bei einigen Gletschern die restlichen Diagramme (siehe Bild unten). In diesen sind die jährliche Massenbilanz und die mittlere jährliche Dickenänderung dargestellt. Nicht bei jedem Gletscher sind alle Diagramme vorhanden.



### Klassifikation

|   |          |   |
|---|----------|---|
| 1 | W2       | Ich kann einzeln oder im Team aus unterschiedlichen Medien und Quellen fachspezifische Informationen entnehmen  |
| 2 | S2       | Ich kann einzeln oder im Team Bedeutung, Chancen und Risiken der Anwendungen von naturwissenschaftlichen Erkenntnissen für mich persönlich und für die Gesellschaft erkennen, um verantwortungsbewusst zu handeln   |
| 3 | W4<br>S2 | Ich kann einzeln oder im Team Vorgänge und Phänomene in Natur, Umwelt und Technik in verschiedenen Formen (Grafik, Tabelle, Bild, Diagramm ...) darstellen, erklären und adressatengerecht kommunizieren<br><br>Ich kann einzeln oder im Team Bedeutung, Chancen und Risiken der Anwendungen von naturwissenschaftlichen Erkenntnissen für mich persönlich und für die Gesellschaft erkennen, um verantwortungsbewusst zu handeln |
| 4 | S4       | Ich kann einzeln oder im Team fachlich korrekt und folgerichtig argumentieren und naturwissenschaftliche von nicht-naturwissenschaftlichen Argumentationen und Fragestellungen unterscheiden  |