

Gletscherschwund sichtbar machen

Wie stark sind die Gletscher der Schweiz in den letzten Jahren und Jahrzehnten zurück gegangen? Welche Gletscher sind am meisten davon betroffen? Welche Gletscher sind sogar verschwunden? Welche Fläche und welche Masse haben Gletscher in den letzten Jahrzehnten verloren? Diesen und weiteren Fragen können mit der vorliegenden Unterrichtsidee nachgegangen werden. Der Unterrichtsidee vorausgehend ist eine Einführung in map.geo.admin.ch nötig, da erweiterte Funktionen verwendet werden.

Einbettung ins Thema

Das Phänomen des Gletscherschwundes wird seit Jahrzehnten beobachtet und kann mit der globalen Klimaerwärmung in Zusammenhang gebracht werden. Durch den Vergleich von historischen mit aktuellen Karten aber v. a. auch der Vergleich von älteren und neueren Luftbildern zeigen eindrücklich der Rückgang der Gletscherausdehnung in der Schweiz. Mit dem Kartenmaterial, den Luftbildern und den Funktionen «Zeichnen & Messen auf der Karte» ist nicht nur eine qualitative, sondern auch eine quantitative Einschätzung des Rückgangs einzelner Gletscher möglich. Die vorliegende Unterrichtsidee ist grundsätzlich ab der 5. Klasse umsetzbar, wenn aber Flächen oder sogar Volumina von Gletschern geschätzt bzw. berechnet werden, ist die Unterrichtsidee eher im 3. Zyklus einzusetzen.

Beschreibung der Unterrichtseinheit

Voraussetzungen / Vorwissen / Präkonzepte

Eine qualitative Einschätzung des Gletscherschwundes einzelner Gletscher durch einfache Vergleiche können mit jüngeren Schüler:innen gemacht werden, sofern

die Vergleiche durch die Lehrperson vorbereitet werden. Werden die Vergleiche und das Ausmessen von Gletscherflächen von den Schüler:innen selbst vorgenommen, ist eine Einführung in die Bedienung von map.geo.admin.ch nötig (siehe unten).

Zur inhaltlichen Bearbeitung der Unterrichtsidee sind keine speziellen Vorkenntnisse nötig. Die Schüler:innen werden wahrscheinlich schon vom Rückgang der Gletscher gehört haben und haben ihre eigenen Vorstellungen, wie das aussehen kann und was die Gründe dafür sind. Es lohnt sich sicher, diese Präkonzepte durch geeignete Fragestellungen zu aktivieren und bewusst zu machen, zumal diese Unterrichtsidee als Einstieg in einen grösseren Themenbereich verstanden werden kann.

Art der Aufgabe

Die Aufgabe eignet sich als Einführung oder Ergänzung in die Themen «Klimawandel» oder «Veränderung von Landschaft, Natur und Freizeitgebieten» und bietet Anknüpfungspunkte, um weitere Fragestellungen rund um oben genannte Themen zu bearbeiten. Natürlich lassen sich Bezüge zu Themen aus BNE schaffen, z. B. zu «Natürliche Umwelt und Ressourcen» oder auch «Globale Entwicklung».

Einstieg / Konfrontation

Die Schüler:innen erhalten Links bzw. QR-Codes, die zu Vergleichen von Gletschern früher und heute führen. Folgend zwei Beispiele von Links, QR-Codes und dem entsprechenden Vergleich auf map.geo.admin.ch, einmal mit Luftbildern und einmal mit Kartenmaterial:

Vergleich Aletschgletscher 1980 zu 2020



<https://s.geo.admin.ch/948713a0c6>

Vergleich Morteratschgletscher 1971 zu 2020



<https://s.geo.admin.ch/9487b8d29b>

Die Vergleiche können die Schülerinnen und Schüler auch selber erstellen. Dazu ist eine Einführung in die Funktion "[Vergleichen](#)" nötig (siehe unten).

Als Begleitung zu den ersten Vergleichen können die folgenden Fragen gestellt werden:

Auftrag 1

1. Beschreibe, was dir auffällt.
2. Aus welchen Zeiten stammen die beiden Luftbilder / Karten?

Mit folgenden Fragen kann die Aufmerksamkeit auf bestimmte Aspekte des Gletscherrückganges gelenkt werden:

Auftrag 2

1. Beschreibe, wie sich die Gletscher in ihrer Länge und Breite verändert haben.
2. Beschreibe, was an den Stellen zurückgeblieben ist, wo das Eis verschwunden ist.

Erarbeitung

In diesem Beispiel sollen die Schüler:innen die Längen- und Flächenveränderung der Gletscher messen und vergleichen. Dazu wird die Funktion "Zeichnen & messen auf der Karte" verwendet. Wie man die Breite des Aletschgletschers auf einem Bild von 1970 und 2020 bestimmt, wird im folgenden Erklärvideo gezeigt:

Auch die Flächenunterschiede können vermessen werden:

1. Im Themenkatalog "swisstopo" auswählen
2. Den Datensatz "SWISSIMAGE Zeitreise" auswählen
3. Unter "Dargestellte Karten" das älteste Luftbild auswählen (für den unteren Teil des Aletschgletschers ist das ein Luftbild von 1970)
4. Den Datenlayer kopieren
(wie das gemacht wird, wird [hier](#) anhand von "[Zeit vergleichen / kopieren](#)" gezeigt)
5. Im kopierten Datenlayer das aktuelle Luftbild wählen
6. Auf dem aktuellen Luftbild über die Funktion "Zeichnen & messen auf der Karte" -> "Messen" die Fläche des Gletschers nachzeichnen und so ausmessen (wie das gemacht wird, wird [hier](#) gezeigt)
7. Unter "Dargestellte Karten" die Transparenz des Datenlayers "Zeichnung" auf ca. 50% stellen (wie das gemacht wird, wird [hier](#) gezeigt)
8. Den Datenlayer mit dem Bild von 1970 ausblenden (dazu in das Kästchen mit dem Gutzeichen klicken)
9. Auf dem aktuellen Luftbild kann nun die Fläche der aktuellen Situation gezeichnet und mit der Fläche aus dem Bild von 1970 verglichen werden.

Vertiefung

Aufgrund der Flächenabnahme kann das Eisvolumen berechnet werden das in einer bestimmten Zeit geschmolzen ist. Daraus lässt sich dann die Menge Wasser ausrechnen. Da ein Gletscher aber nicht nur einen zweidimensionalen Rückgang erlebt, ist der Rückgang der Dicke eines Gletschers ebenfalls wichtig. Die Dicke kann allerdings aus dem Kartenmaterial auf map.geo.admin.ch nicht herausgelesen werden, weshalb externe Quellen bemüht werden müssen. Auf glamos.ch findet sich unter "Downloads" -> "Volumenänderung" [diese Tabelle](#), in

der von verschiedenen Gletschern die Dickenabnahme erfasst wurde. Werden die Werte für bestimmte Zeitspannen zusammengezählt, kann auf den Dickenrückgang während einer bestimmten Zeitperiode geschlossen werden. Aber auch wenn der Dickenrückgang über eine bestimmte Zeit bekannt ist, ist es schwierig, das effektiv verlorene Volumen zu bestimmen. Dies v. a. darum, weil der Flächenrückgang schwierig zu bestimmen ist.

Es geht dann in dieser Aufgabe auch nicht um ein möglichst genaues Resultat, vielmehr steht der Weg zum Resultat im Zentrum und es soll eine (möglichst gute) Schätzung angestrebt werden und das Vorgehen, wie man zur Schätzung gelangt, soll dokumentiert werden. Diese Vertiefungsaufgabe ist dann auch eher eine interessante Recherche- und Schätzaufgabe und gleicht eher einer, Mathematiklehrpersonen bekannte, Fermi-Aufgabe (z. B. [hier](#)).

Hinweis: Weil in [der Tabelle](#) unter [glamos.ch](#) nicht alle Gletscher erfasst sind, macht es Sinn, die Schüler:innen nur mit denjenigen Gletschern arbeiten zu lassen, die in der Tabelle aufgeführt sind. Übrigens auch die Flächen- und Volumenänderungen in [der Tabelle](#) aufgeführt, weshalb sich [die Tabelle](#) nicht nur als Datenquelle eignet, sondern auch zur Überprüfung der eigenen Schätzung hinzugezogen werden kann.

Eine entsprechende Fermifrage könnte in etwa wie folgt lauten:

Auftrag 3

Wie viele Liter Wasser hat der Triftgletscher zwischen 1980 und 2016 verloren?

Wer seinen Schüler:innen ein wenig mehr Struktur bieten möchte, kann den Auftrag wie folgt ausformulieren:

Auftrag 3

Wie viele Liter Wasser hat der Triftgletscher zwischen 1980 und 2016 verloren? Erstelle eine Dokumentation, in der du deinen Lösungsweg so darstellst, dass ihn auch andere verstehen.

1. Vergleiche die Fläche des Triftgletschers im genannten Zeitraum und berechne die Abnahme der Fläche in diesem Zeitraum.
2. Such in [dieser Tabelle](#) nach der Abnahme der Dicke des Triftgletschers. Berechne die Abnahme der Dicke aufgrund der Zahlen in der Tabelle.
3. Berechne mit den Werten für die Flächenabnahme und mit den Werten für die Abnahme der Dicke das Eisvolumen, das der Triftgletscher zwischen 1980 und 2016 verloren hat.
4. Berechne mit dem Eisvolumen die Menge Wasser. Rechne dazu mit einer Eisdichte von $0.917 \text{ Tonnen / m}^3$

Es ist zu empfehlen, dass die Schüler:innen zu zweit arbeiten. Abschliessend können die Partner ihre Erkenntnisse im Plenum vorstellen. Es ist davon auszugehen, dass auch verschiedene Resultate entstehen, wenn alle den gleichen Gletscher bearbeiten. Diese unterschiedlichen Resultate sind Anlass für interessante Diskussionen über die verschiedenen Vorgehensweisen.

Hinweise und Bemerkungen

Zwei interessante Webseiten zum Thema

- gletschervergleiche.ch
- Artikel aus dem Tagesanzeiger: [So schmolzen die Schweizer Gletscher in 160 Jahren weg](#)

Einstieg in map.geo.admin.ch

Um sich mit der Bedienung von map.geo.admin.ch vertraut zu machen, ist eine Einführung von ca. einer Lektion zu empfehlen. Die Schülerinnen und Schüler lernen dabei die wichtigsten Funktionen und können anschliessend selbständiger mit dem Tool umgehen:

1. Film «[Erste Schritte mit map.geo.admin.ch](#)»
2. Sehr niederschwelliger Einstieg in die Bedienung mit der Suche ungewöhnlicher Ortsnamen: [Orte finden](#)
3. Ein weiterer Einstieg in die Bedienung des Kartenviewers: [Meinen Wohnort erkunden](#)

Vergleichen

Eine detaillierte Anleitung gibts hier

- [Zeit kopieren / vergleichen](#)
- [Vergleichen](#)

Zeichnen und Messen

Eine detaillierte Anleitung gibts [hier](#).

Bezug zum Lehrplan 21

Neben dem Bezug zu [Bildung für Nachhaltige Entwicklung](#) wird an folgenden Kompetenzen aus NMG und RZG / GGS und MI / IB gearbeitet:

NMG8	Menschen nutzen Räume - sich orientieren und mitgestalten
NMG9	Zeit, Dauer und Wandel verstehen - Geschichte und Geschichten unterscheiden
RZG1 / GGS1	Natürliche Grundlagen der Erde untersuchen
RZG5 / GGS5	Schweiz in Tradition und Wandel verstehen
MI / IB 1.2	Die Schülerinnen und Schüler können Medien und Medienbeiträge entschlüsseln, reflektieren und nutzen.

Zudem wird aus den **Anwendungskompetenzen Medien und Informatik** bzw. **informatische Bildung** an folgenden Kompetenzen gearbeitet:

Recherche und Lernunterstützung	Mit Hilfe von vorgegebenen Medien lernen und Informationen zu einem bestimmten Thema beschaffen (...). Medien und Daten auswählen, auswerten und als Informationsquelle für das eigene Lernen nutzen (...). Medien für den eigenen Lernprozess selbständig auswählen und einsetzen (...).
Produktion und Präsentation	Medien zum gegenseitigen Austausch sowie zum Erstellen und Präsentieren der eigenen Arbeiten einsetzen (...). Grundfunktionen von Geräten und Programmen zur Erstellung, Bearbeitung, und Gestaltung von Texten, Tabellen, Präsentationen, Diagrammen, Bildern, Tönen, Videos und Algorithmen anwenden

Der Wohnort - damals und heute

Was hat sich am eigenen Wohnort in den letzten Jahrzehnten verändert? Welche Gebäude sind wann neu dazugekommen? Welche Häuser sind verschwunden? Wo hat sich der Ort am stärksten ausgedehnt? Diesen und weiteren Fragen können mit der vorliegenden Unterrichtsidee nachgegangen werden. Die Unterrichtsidee zeigt einen möglichen Einstieg in den Kartenviewer und insbesondere in die Zeitreisefunktion.

Einbettung ins Thema

Der Vergleich von historischen Karten mit der heutigen Situation eignet sich besonders für den Einstieg in die Verwendung des Kartenviewers auf map.geo.admin.ch. Mit der Zeitreisefunktion kann die historische Entwicklung eines Ortes untersucht und Veränderungen im Laufe der Zeit herausgearbeitet werden. Die vorliegende Unterrichtsidee ist ab der 3. Klasse umsetzbar, wenn die entsprechenden Zeitreisekarten bzw. die entsprechende Zeitreise von der Lehrperson vorbereitet und den Schülerinnen und Schülern zur Verfügung gestellt werden.

Beschreibung der Unterrichtseinheit

Voraussetzungen / Vorwissen / Präkonzepte

Für die Bedienung der Zeitreisefunktion benötigen die Schüler:innen keine Vorkenntnisse. Wird die Zeitreise von den Lernenden selber erstellt, so ist eine Einführung in die Bedienung von map.geo.admin.ch nötig.

Zur inhaltlichen Bearbeitung der Unterrichtsidee sind keine speziellen Vorkenntnisse nötig. Die Schüler:innen verfügen sicher über Vorstellungen, wie ihr Wohnort früher ausgesehen haben könnte, welche Gebäude es vor hundert Jahren schon gab und welche nicht. Durch geeignete, dem Wohnort entsprechende Fragestellungen kann dieses Vorwissen sichtbar und bewusst gemacht werden. Dadurch wird die Einbettung der neuen Erkenntnisse erleichtert, die im Laufe der Unterrichtsidee entstehen.

Art der Aufgabe

Die Aufgabe eignet sich als Einführung oder Ergänzung in die Themen «Raumnutzung und Veränderung von Räumen», «Orientierung in Räumen» oder «Wirtschaftliche Veränderung und die Auswirkungen auf die Gesellschaft» oder bietet hervorragende Anknüpfungspunkte, um weitere Fragestellungen rund um oben genannte Themen zu bearbeiten. Ausserdem lassen sich Bezüge zu Themen aus BNE schaffen, z. B. zu nachhaltiger Raumentwicklung, zu Renaturierung von Gewässern oder zu Aufforstung von Wäldern bzw. allgemein zu Themen des Landschaftsschutzes.

Einstieg / Konfrontation

Die Schüler:innen erhalten einen Link bzw. einen QR-Code, der zu einer ihrem Wohnort entsprechenden Zeitreise führt. Unten der Link, der QR-Code und die entsprechende Zeitreise auf map.geo.admin.ch:

Zeitreise Männedorf zwischen 1854 und heute



<https://s.geo.admin.ch/9487174021>

Zuerst können die folgenden Fragen gestellt werden:

Auftrag 1

1. Lasst einmal die ganze Zeitleiste durchlaufen. Was fällt euch auf?
2. Aus welcher Zeit ist die erste Karte von Männedorf? (1854)

Auf der Karte können mit der Funktion «Zeichnen & Messen auf der Karte» bestimmte Gebäude markiert werden. Dies kann eine Hilfe für folgende Fragen sein:

Auftrag 2

1. Seit wann gibt es das Spital in Männedorf? (1884)
2. Seit wann gibt es das Primarschulhaus? (1975)

Erarbeitung

Im weiteren Verlauf suchen mehrere Gruppen Unterschiede zwischen Karten aus unterschiedlichen Jahren. Dabei kann wie folgt vorgegangen werden:

Entweder werden die entsprechenden Karten-[Vergleiche](#) von der Lehrperson vorbereitet und den Lernenden zur Verfügung gestellt oder die Schüler:innen erstellen die Kartenvergleiche selber, wobei nach folgender Kurzanleitung vorgegangen werden kann:

1. In der Suchleiste nach «Zeitreise - Kartenwerke» suchen
2. Unter «Dargestellte Karten» in «Zeitreise - Kartenwerke» die erste Jahreszahl (z. B. 1854) einstellen
3. Auf das Zahnradsymbol klicken und «Zeitreise - Kartenwerke» kopieren
4. In der Kopie die zweite Jahreszahl (z. B. 1900) einstellen
5. Unter «Erweiterte Werkzeuge» die Funktion «Vergleichen» einschalten

Zeitvergleiche können z. B. von folgenden «Zeitfenstern» gemacht werden:

Gruppe 1: 1854 - 1900

Gruppe 2: 1900 - 1940

Gruppe 3: 1940 - 1980

Gruppe 4: 1980 - 2021

Der dritte Auftrag kann offen gestaltet werden, indem die Schüler:innen z. B. aufgefordert werden, fünf grosse / auffällige Veränderungen selber zu finden und zu beschreiben. Es können aber auch spezifischere Fragen gestellt werden, wie im folgenden Beispiel:

Auftrag 3

- Vergleicht die Karten aus den verschiedenen Zeiten.
1. Beschreibt, welche Gebäude neu dazu gekommen sind.
 2. Beschreibt, wie sich das Strassen- und Schienennetz verändert hat.
 3. Beschreibt, wie sich die Wälder, Weisen und Flüsse / Bäche verändert haben.
 4. ...

Abschliessend können die Gruppen ihre Erkenntnisse im Plenum vorstellen, in einem Dokument festhalten und allen zur Verfügung stellen.

Hinweise und Bemerkungen

Einstieg in map.geo.admin.ch

Um sich mit der Bedienung von map.geo.admin.ch vertraut zu machen, ist eine Einführung von ca. einer Lektion zu empfehlen. Die Schülerinnen und Schüler lernen dabei die wichtigsten Funktionen und können anschliessend selbständiger mit dem Tool umgehen:

1. Film «[Erste Schritte mit map.geo.admin.ch](#)»
2. Sehr niederschwelliger Einstieg in die Bedienung mit der Suche ungewöhnlicher Ortsnamen: [Orte finden](#)
3. Ein weiterer Einstieg in die Bedienung des Kartenviewers: [Meinen Wohnort erkunden](#)

Zeitreisefunktion

Die Zeitreisefunktion ist einfach zu erstellen:

1. Im Suchfeld «Zeitreise» eingeben
2. Im Dropdown-Menü «Zeitreise - Kartenwerke» auswählen
3. Rechts oben am Rand auf das Uhrensymbol klicken.
4. Den Hintergrund allenfalls auf leer einstellen, damit keine Karte angezeigt wird, wenn für eine bestimmte Zeit keine Karte zur Verfügung steht

Detailliertere Infos gibts hier: [Zeitregler](#)

Vergleichen

Eine detaillierte Anleitung gibts hier

- [Zeit kopieren / vergleichen](#)
- [Vergleichen](#)

Bezug zum Lehrplan 21

Neben dem Bezug zu [Bildung für Nachhaltige Entwicklung](#) wird an folgenden Kompetenzen aus NMG und RZG / GGS und MI / IB gearbeitet:

NMG8	Menschen nutzen Räume - sich orientieren und mitgestalten
NMG9	Zeit, Dauer und Wandel verstehen - Geschichte und Geschichten unterscheiden
RZG4 / GGS4	Sich in Räumen orientieren
RZG5 / GGS5	Schweiz in Tradition und Wandel verstehen
MI / IB 1.2	Die Schülerinnen und Schüler können Medien und Medienbeiträge entschlüsseln, reflektieren und nutzen.

Zudem wird aus den **Anwendungskompetenzen Medien und Informatik** bzw. **informatische Bildung** an folgenden Kompetenzen gearbeitet:

Recherche und Lernunterstützung	Mit Hilfe von vorgegebenen Medien lernen und Informationen zu einem bestimmten Thema beschaffen (...). Medien und Daten auswählen, auswerten und als Informationsquelle für das eigene Lernen nutzen (...). Medien für den eigenen Lernprozess selbständig auswählen und einsetzen (...).
Produktion und Präsentation	Medien zum gegenseitigen Austausch sowie zum Erstellen und Präsentieren der eigenen Arbeiten einsetzen (...). Grundfunktionen von Geräten und Programmen zur Erstellung, Bearbeitung, und Gestaltung von Texten, Tabellen, Präsentationen, Diagrammen, Bildern, Tönen, Videos und Algorithmen anwenden

Unterrichtsidee: Raumplanung erlebbar machen

**Wo in deiner Gemeinde würdest du dir gerne ein Haus bauen?
Was würde geschehen, wenn alle da bauen würden, wo sie möchten?**

Ausgehend von diesen lebensnahen Fragestellungen lernen die Schülerinnen und Schüler den Kartenviewer map.geo.admin.ch

kennen. Sie profitieren dabei von den Visualisierungsmöglichkeiten der Veränderungen ihrer vertrauten Umgebung.

Diese Unterrichtseinheit wurde von Mathias Riser, Schule Suhr, entwickelt und mit einer Klasse erprobt.



Abb: Ob man dort sein Traumhaus bauen darf?

Einbettung ins Thema

Seit 1969 wird in der Schweiz aktiv Raumplanung betrieben. In besagtem Jahr wurde der Verfassungsartikel zur Raumordnung verabschiedet, welcher die Raumplanung zur Bundeskompetenz machte. Seit 1980 ist das Raumplanungsgesetz in Kraft. Dieses soll die unterschiedlichen Nutzungsansprüche koordinieren und dadurch auch zur Schonung von Natur und Landschaft beitragen. Eine Nachhaltige Entwicklung der Naturlandschaft der Schweiz wird angestrebt. Mehr Informationen dazu auf der Webseite des [Bundesamtes für Raumentwicklung ARE](#).

Mit dieser Unterrichtseinheit erkennen die Schülerinnen und Schüler, welche räumlichen Veränderungen in den letzten 100 Jahren in ihrer nahen Umgebung stattgefunden haben und welchen Nutzen die Raumplanung für den Menschen

und insbesondere für die Umwelt haben kann. So werden Themen aus RZG und Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) verbunden.

Beschreibung der Unterrichtseinheit

Voraussetzungen / Vorwissen / Präkonzepte

Für die Bearbeitung der Aufträge sind keine spezifischen Vorkenntnisse notwendig.

Allgemeine Kenntnisse eines Webbrowsers sind von Vorteil. Die Einführung in die Bedienung des Kartenviewers kann situativ während des Unterrichts stattfinden.

Art der Aufgabe

Die Aufgabe ist geeignet als Einstieg in die Themenbereiche «Veränderung der Landschaft», «Veränderung durch Strukturwandel» oder «Bauen nach Regeln». Die Unterrichtseinheit bietet eine hervorragende Grundlage, um weitere Fragestellungen rund um oben genannten Themenbereiche und Themen aus BNE zu bearbeiten und zu vertiefen.

Vorgehen

Zuerst tragen die Schülerinnen und Schüler auf einer analogen Karte der Gemeinde ein, wo ihr Wunschhaus stehen soll. Danach halten sie ihr Vorwissen fest, indem sie ihre Gedanken zu folgenden Leitfragen aufschreiben:

Auftrag 1

Schreibe deine Gedanken zu den folgenden Fragen auf. Lass zwischen jeder Antwort einige Zeilen frei, so dass du später die Antworten ergänzen oder korrigieren kannst.

1. Was wäre, wenn alle ihr Haus dort bauen würden, wo es ihnen passt?
2. Wie würde die Landschaft dann aussehen?
3. Was denkst du, wo in unserer Gemeinde noch gebaut werden darf?
4. Wie hat sich die Bebauung in unserer Gemeinde in den letzten Jahrzehnten verändert?

Mit Auftrag 2 vergleichen die Schülerinnen und Schüler Karten von früher und heute und halten fest, was ihnen zwischen dem «Früher und Heute» auffällt bzw. welche Unterschiede sie zwischen den Gemeindeausschnitten von früher und heute erkennen.

Ergänzend zu den Beschreibungen können die Beobachtungen zum Beispiel durch Einzeichnen der neu bebauten Gebiete (Funktionen «[Zeichnen & Messen auf der Karte](#)») direkt im Kartenviewer auf dem neueren Luftbild festgehalten werden.

Auftrag 2

Suche auf map.geo.admin.ch deine Gemeinde.

1. Betrachte mit Hilfe der «Zeitreise-Kartenwerke» die Entwicklung in den letzten 100 oder mehr Jahren. Beschreibe, was du feststellst.
2. Betrachte mit der SWISSIMAGE Zeitreise und der Funktion «Vergleichen» die Veränderungen der Bebauung rund um das Schulhaus und deinem Zuhause. Beschreibe, was sich in den letzten 30 - 40 Jahren verändert hat. Folgende Fragen können dir helfen:
 1. Wo liegen die Gebiete, wo neue Häuser gebaut wurden?
 2. Haben sich die Grenzen der bebauten und unbebauten Gebiete verändert?
 3. Hat es mehr oder weniger Flächen mit Pflanzen (z. B. Wiesen, Parks, Wäldchen, ...)
 4. Hat es mehr oder weniger landwirtschaftliche Flächen?

Anschliessend gewinnen die Schülerinnen und Schüler die Erkenntnis, dass es in einer Gemeinde verschiedene Zonen (Wohnzone, Industriezone, Landwirtschaftszone, ...) gibt.

Auftrag 3

Betrachte die aktuellste Karte deiner Gemeinde auf map.geo.admin.ch. Suche nach Gebieten mit Gebäuden, welche den gleichen Zweck haben. Achte dabei zum Beispiel auf Wohnhäuser, Industriegebäude oder Einkaufsmöglichkeiten. Suche auch nach Gebieten ohne Häuser, zum Beispiel Wiesen oder Wälder.

1. Markiere und beschrifte die Gebiete in der Karte.
2. Beschreibe, was dir auffällt.

Die Lernenden schliessen die Sequenz ab, indem sie ihre Antworten auf die Fragen zur Erhebung des Vorwissens überarbeiten und so einen Teil ihres Lernfortschritts sichtbar machen. Anschliessend werden die folgenden Behauptungen diskutiert:

Auftrag 4

Mit der «Raumplanung» wird geregelt, wo in einer Gemeinde gebaut werden darf. Begründe, warum die folgenden Behauptungen stimmen:

1. Die Raumplanung nützt den Menschen.
2. Die Raumplanung hilft der Natur.

Die Schülerinnen und Schüler diskutieren z. B. die beiden Behauptungen in Gruppen und die Resultate aus der Diskussion können im Plenum zusammengetragen werden. Daraus entstehen wahrscheinlich neue Fragen, die für die Weiterarbeit verwendet werden können.

Wie weiter

An diesen Einstieg anschliessend könnte der Zonenplan der eigenen Gemeinde beschafft und die Zonen vor Ort besichtigt werden.

Die Beobachtungen auf den Luftbildern und die Überlegungen zu den Leitaufträgen können zum Beispiel durch das Erstellen von Fotos und Skizzen bestätigt und erweitert werden.

Zudem können die Bauzonen «Bauzonen + Zeitreise - Kartenwerk (Suhr AG)» mit den Fotos der Zeitreise verglichen und so strukturelle Änderungen der letzten Jahrzehnte festgestellt werden. Was in der Frage der zukünftigen Raumentwicklung münden könnte (Stichwort: Verdichtung).

Hinweise und Bemerkungen

Einstieg in map.geo.admin.ch

Um sich mit der Bedienung von map.geo.admin.ch vertraut zu machen, ist eine Einführung von ca. einer Lektion zu empfehlen. Die Schülerinnen und Schüler lernen dabei die wichtigsten Funktionen und können anschliessend selbständiger mit dem Tool umgehen:

1. Film «[Erste Schritte mit map.geo.admin.ch](#)»
2. Sehr niederschwelliger Einstieg in die Bedienung mit der Suche ungewöhnlicher Ortsnamen: [Orte finden](#)
3. Ein weiterer Einstieg in die Bedienung des Kartenviewers: [Meinen Wohnort erkunden](#)

Die Funktionen “Zeitreise” und “Karten Vergleichen”

Für **Auftrag 2** wird die Zeitreise- und die Vergleichen-Funktion von map.geo.admin.ch benötigt. Die Zeitreise kann von den Schülerinnen und Schülern selber aktiviert werden. Alternativ wird den Lernenden eine entsprechend vorbereitete Karte durch einen Link zur Verfügung gestellt.

1. Wie die Zeitreise aktiviert wird, ist [hier beschrieben](#).
2. Wie ein Link einer bestimmten Karte erstellt wird, ist [hier beschrieben](#).

Ein Beispiel für die Zeitreisefunktion Suhr (AG) ist folgend gezeigt:

Luftbilder

Ebenfalls für **Auftrag 2** werden Luftbilder der «SWISSIMAGE Zeitreise» und die Vergleichsfunktion von map.geo.admin.ch benötigt. Auch hier können die Lernenden die Funktion selber aktivieren oder eine entsprechende Karte kann vorbereitet und per Link zur Verfügung gestellt werden.

1. Die Luftbilder «SWISSIMAGE Zeitreise» sind auf [dieser Karte aktiviert](#).
Hinweis: Es stehen nicht für jeden Zeitraum Luftbilder zur Verfügung. Welche Luftbilder es für welchen Zeitraum gibt und wie dies festgestellt werden kann, wird in [diesem Video gezeigt](#).
2. Wie die Funktion «Vergleichen» aktiviert wird, [ist hier beschrieben](#).

Unten zwei Beispiele, wie das für Suhr (AG) aussehen kann:

In die Karten zeichnen und schreiben

Werden Merkmale direkt in die Karte gezeichnet und geschrieben, wird die Funktion "Zeichnen und Messen" verwendet. Diese Funktion kann bei Bedarf individuell bzw. Gruppenweise kurz eingeführt werden. Die Funktion «Zeichnen und Messen» verwendet wird, [wird hier beschrieben](#).

Bauzonen anzeigen

Um die Bauzonen anzuzeigen, wird der Datensatz «Bauzonen Schweiz» benötigt. Dieser Datensatz befindet sich in der Kategorie «Geokatalog» wird am einfachsten über das Suchfeld von map.geo.admin.ch gesucht und ausgewählt. Wie das für Suhr (AG) aussieht, ist unten gezeigt:

Wie es aussieht, wenn die Bauzonen mit Karte hinterlegt und mit aktuellen Luftbildern verglichen werden, ist an diesem Beispiel gezeigt:

Bezug zum Lehrplan 21

Neben dem Bezug zu [Bildung für Nachhaltige Entwicklung](#) wird an folgenden Kompetenzen aus NMG und RZG gearbeitet:

NMG 8.3	Die Schülerinnen und Schüler können über die Auswirkungen von Veränderungen im Raum für die Menschen und die Natur nachdenken (z.B. im Verkehr, bei Freizeitanlagen, an Gewässern) und über Gestaltungs- und Verhaltensmöglichkeiten in der Zukunft nachdenken.
RZG 2.3c	Die Schülerinnen und Schüler können Entwicklungen und Veränderungen in städtischen und ländlichen Räumen untersuchen und benennen.

Zudem wird aus den **Anwendungskompetenzen Medien und Informatik** bzw. **informatische Bildung** an folgenden Kompetenzen gearbeitet:

Recherche und Lernunterstützung	Mit Hilfe von vorgegebenen Medien lernen und Informationen zu einem bestimmten Thema beschaffen (...). Medien und Daten auswählen, auswerten und als Informationsquelle für das eigene Lernen nutzen (...). Medien für den eigenen Lernprozess selbständig auswählen und einsetzen (...).
Produktion und Präsentation	Medien zum gegenseitigen Austausch sowie zum Erstellen und Präsentieren der eigenen Arbeiten einsetzen (...). Grundfunktionen von Geräten und Programmen zur Erstellung, Bearbeitung, und Gestaltung von Texten, Tabellen, Präsentationen, Diagrammen, Bildern, Tönen, Videos und Algorithmen anwenden

Weiterbildung an der PH FHNW



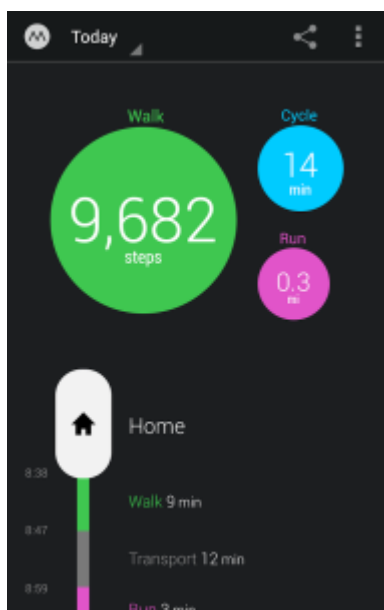
Im Rahmen der kursorischen Weiterbildung findet nächstes Jahr der Kurs "[Digitale Karten im Unterricht verwenden](#)" statt. In dieser Weiterbildung lernen die Teilnehmenden den [Kartenviewer](#) des Bundes und seine Funktionen kennen. Sie erhalten Einblick in das Projekt sCHoolmaps, in welchem Lehrpersonen gemeinsam mit Experten von Swisstopo, Fachdidaktikern und Medienpädagogen Unterrichtsideen rund um [geo.admin.ch](#) entwickeln und erproben. So haben die Teilnehmenden die Möglichkeit, bestehende Unterrichtsideen kennen zu lernen und mit der eigenen Klasse umzusetzen, selbst eigene Unterrichtsideen zu entwickeln und Erfahrungen mit anderen Lehrpersonen auszutauschen. Mit [geo.admin.ch](#) lassen sich unzählige aktuelle Daten aus der Bundesverwaltung und zugewandten Stellen auf Kartenbasis abrufen, die sich für die Arbeit im Fachbereich RZG/NMG eignen. Zudem können so die Anwendungskompetenzen für «Medien und Informatik» bzw. «Informatische Bildung» des Lehrplans 21 sinnvoll im Unterricht erarbeitet werden. Der Kurs findet an zwei Mittwochnachmittagen (29.4. und 24.6.20 zwischen 13:30 und 17:00 Uhr) statt. Interessierte melden sich [hier](#) an. Anmeldeschluss ist der 29.2.2019 und es hat noch freie Plätze!

Ideenskizze: Daten aus einer Tracking App in den Kartenviewer

integrieren

Der kostenlose Schrittzähler Moves protokolliert die Anzahl täglich zurückgelegte Schritte sowie mit dem Fahrrad / Auto / Zug gefahrene Strecken. Die gesammelten Daten lassen sich einfach exportieren und in den Kartenviewer von map.geo.admin.ch integrieren.

Die Anwendung erkennt automatisch, ob man gerade sitzt, Fahrrad fährt oder sich in einem Transportmittel fortbewegt. Darüber hinaus zeigt die App dem Läufer auf einer Karte an, welchen Weg er gegangen ist und welche Strecken er zurückgelegt hat. Am Ende eines Tages können sich Anwender zudem eine Art Tagebuch ihrer Aktivitäten anzeigen lassen. So sieht man grafisch dargestellt, wann man das Haus verlassen hat und wie viel, wie lange und in welcher Form man sich den Rest des Tages über bewegt hat.



Der Export läuft einfach über die Homepage der App. Der Nachteil ist allerdings, dass man dazu einen Account erstellen muss und nur alle 24h einen Export vornehmen kann.



Thanks for using Moves

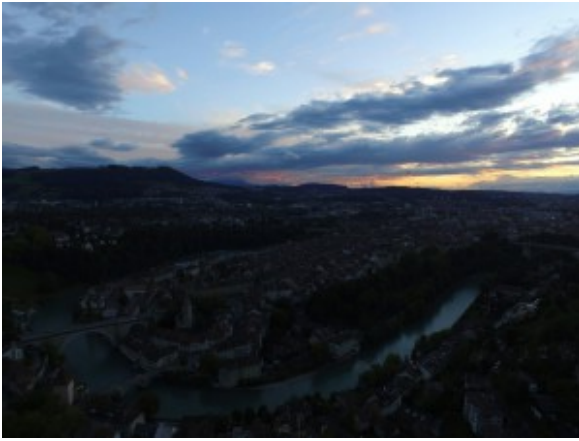
As of **July 31, 2018**, you can no longer log in or use the Moves app. Thank you for your support over the years and for being a Moves user.

Die App Moves ist nun veraltet (im 2015 funktionierte diese noch), aber ich denke ihr findet andere Tracking Apps, welche ihr nutzen könnt!

Ideenskizze: Unsere Schule von oben - Einsatz einer Fotodrohne

Schülerinnen und Schüler erkunden ihr Schulhaus mithilfe einer Fotodrohne und sammeln dabei Bild- und Videomaterial.

Eine Fotordrohne (DJI Phantom 3 Standard) kann bei der FHNW für ein Schulprojekt ausgeliehen werden. Die integrierte Kamera ermöglicht das leichte Aufnehmen von Bildern und Videos aus der Luft. Das Fliegen der Drohne gestaltet sich problemlos und kann von Leuten ohne jegliche Flugerfahrung gelernt werden.



Stadt Bern - aufgenommen mit der Drohne

Ablauf / Unterrichtsidee

Als erstes lernt die Lehrperson den Umgang mit der Drohne. In einem nächsten Schritt wird der Klasse die Funktionsweise des Geräts erklärt und das Projekt wird vorgestellt. Die Drohne wird draussen zusammen vorbereitet. Die Lehrperson startet die Drohne und die Schülerinnen und Schüler (SuS) haben die Möglichkeit, die Aufnahmen live auf dem Tablet mit zu verfolgen. Zudem können Sie per Tablet Fotos und Videos anfertigen. Mutige können die Drohne sogar selbst steuern. Mögliche Fragestellungen sind:

- Wie sieht unser Schulhaus / unsere Umgebung von oben aus?
- Wie entstehen Luftbilder?
- Wie werden Landkarten gemacht?

Die SuS betrachten das Schulhaus resp. sich selbst in unterschiedlichen Perspektiven, suchen per Drohne nach ihrem zuhause oder nach bestimmten Merkmalen ihres Dorfes (z.B. Kirchturm) oder steuern die Drohne mit mündlichen Anweisungen an die Lehrperson. Sie fertigen Luftaufnahmen (Foto/Video) an. Diese Materialien werden im Unterricht angeschaut und diskutiert (z.B. Vergleich der gemachten Luftaufnahmen mit den Satellitenaufnahmen auf map.geo.amin.ch).

Zudem sollten die Vor- und Nachteile einer Drohne diskutiert werden (z.B. jemanden suchen vs. jemanden auszuspionieren). Dazu werden Möglichkeiten diskutiert, für was man eine Drohne sonst noch brauchen könnte.

Zielsetzung/Kompetenzen

- Die SuS erleben eine völlig neue Dimension des Betrachtens ihrer Umwelt.
- Sie können die Bilder aus der Luft interpretieren und verstehen, wie Satellitenbilder entstehen
- Sie lernen die Funktionsweise von Karten besser zu verstehen, indem sie die gemachten Luftbilder mit bestehendem Kartenmaterial auf dem Geoportal vergleichen.
- Die SuS lernen die Funktionsweise eines Quadropters kennen. Diese Geräte erleben momentan einen grossen Aufschwung und werden in Zukunft in vielen Lebensbereichen eingesetzt werden. Ausserdem kommen Sie mit dem Thema Datenschutz in Berührung.

Materialien für die Unterrichtsvorbereitung der Lehrperson

- Drohne: Die Drohne kann unter lorenz.moeschler@fhnw.ch ausgeliehen werden.
- Anleitung: Wie fliegt man eine Drohne?
 - Am besten werden dazu einige Einführungsvideos angeschaut. Einen sehr guten Einstieg in den Phantom 3 Multikopter bieten die [Videos von Arthur Konze](#)
 - Aber auch dji hat auf seiner Plattform neu [Videoanleitungen](#).
 - Die Bedienungsanleitung zum Phantom 3 Standard finden Sie unter [diesem Link](#)

Weiterführende Ideen

Erstellen eines eigenen Satellitenbildes auf mapknitter.org und Einbindung per WMS in map.geo.admin.ch

Impressionen

<https://youtu.be/jzlvCVjh7N0>