

# CHE FINE HA FATTO IL FORMAGGIO?

Un “mystery” sul tema della penuria dell’acqua in montagna



Foto: Parco naturale Beverin, Samirah Hohl

Suggerimenti didattici  
Livello scolastico: 2° ciclo

# INDICE DEI CONTENUTI

<b>1.</b>	<b>Introduzione.....</b>	<b>3</b>
	Riferimento al piano di studio .....	3
	Competenze trasversali.....	3
	Cos'è un "mystery".....	4
	Elementi del "mystery" .....	4
	Obiettivi d'apprendimento .....	4
<b>2.</b>	<b>Attuazione.....</b>	<b>5</b>
	Preparativi da parte dell'insegnante.....	5
	Svolgimento delle lezioni.....	6
	Domanda chiave .....	7
<b>3.</b>	<b>Informazioni per le e gli insegnanti .....</b>	<b>8</b>
	L'impatto del cambiamento climatico sui corpi idrici.....	8
	L'economia alpestre in Svizzera.....	9
	La situazione idrica nelle Alpi svizzere .....	10
	L'Alpe Curtginatsch .....	10
	Possibili soluzioni per la conservazione delle risorse idriche sull'alpe .....	13
	Le possibilità d'intervento nella vita quotidiana .....	14
<b>4.</b>	<b>Ulteriori suggerimenti.....</b>	<b>16</b>
	Proposta per il controllo dell'apprendimento.....	16
	Il dibattito per approfondire i contenuti .....	18
	Excursus "Acqua virtuale" .....	19
	Per andare oltre.....	21
<b>5.</b>	<b>Fonti.....</b>	<b>22</b>

# 1. Introduzione

## Riferimento al piano di studio

**Formazione generale:** i concetti che i contesti abbracciano si rifanno agli obiettivi di sviluppo sostenibile, riassumibili attraverso una serie di snodi tematici. Questi sfociano negli orientamenti realizzativi e nei contesti di esperienza seguenti:

### **Cittadinanza, culture e società:**

- promuovere e partecipare a iniziative volte alla valorizzazione del patrimonio culturale e naturale in particolare su scala locale.

### **Biosfera, salute e benessere:**

- organizzare escursioni ed esperienze sul campo in luoghi dove si pratica l'agricoltura sostenibile o dove risultano particolarmente visibili gli effetti del cambiamento climatico.
- programmare e gestire campagne di sensibilizzazione o progetti d'azione giovanili sull'acqua e la sua importanza (...).

### **Economia e consumi:**

sviluppare e gestire un progetto teso alla sensibilizzazione dei giovani verso consumi responsabili.

## Competenze trasversali

- **Pensiero sistemico:** (...) analizzare e capire le correlazioni, le dipendenze e le interazioni tra le persone, i diversi settori della società e l'ambiente naturale (...).
- **Uso delle informazioni:** cercare, valutare, elaborare e presentare le informazioni.
- **Capacità di dialogo e cooperazione:** avere scambi tra persone, collaborare.
- **Risoluzione di compiti/problemi:** acquisire strategie d'apprendimento, pianificare e attuare processi d'apprendimento e di lavoro e riflettervi sopra.

## Cos'è un "mystery"?

Il "mystery" è una forma d'apprendimento che stimola il pensiero sistemico e ha lo scopo di facilitare la comprensione delle correlazioni complesse presenti nella nostra vita quotidiana e la riflessione. Il "mystery" supporta l'apprendimento orientato ai problemi: le allieve e gli allievi attivano le loro conoscenze pregresse e le loro esperienze personali, accedono a nuove fonti d'informazione, cercano correlazioni e tentano di trarre conclusioni. Questo permette loro di sviluppare le proprie idee su un tema. Di norma, ci sono diverse possibili risposte alla domanda chiave.

Impiego:

all'inizio dell'unità didattica per rilevare il livello di conoscenze acquisite (concetto antecedente) o alla fine per approfondire e verificare quanto appreso.

## Elementi del "mystery"

- Guida all'attuazione del "mystery" durante l'insegnamento con storia introduttiva e domanda chiave.
- Modelli fotocopiables per le allieve e gli allievi: set di 30 schede informative, foglio "lavoro di gruppo", diario di bordo.
- Informazioni di base per l'insegnante, inclusi materiali d'approfondimento ed esempi di soluzioni.
- Video opzionali riguardanti l'Alpe Curtginatsch come informazione di base destinata ad allievi/e ed insegnanti.

## Obiettivi d'apprendimento

Le allieve e gli allievi...

- riconoscono le correlazioni tra le attività che si svolgono nell'azienda agricola sull'Alpe Curtginatsch, i cambiamenti climatici e le risorse idriche in un contesto locale e globale.
- trattano il tema dell'acqua da una prospettiva economica, ecologica, sociale e personale, e imparano a conoscere i diversi attori coinvolti.
- individuano le opzioni d'azione per un uso attento dell'acqua nella loro vita quotidiana.

## 2. Attuazione

### Preparativi da parte dell'insegnante

- Stampare una copia del "Diario di bordo" per tutte le persone in formazione.
- Preparare per ogni gruppo di tre o quattro persone una copia del foglio "Lavoro di gruppo", un set di 30 schede informative, carta per la lavagna a fogli mobili, pennarelli, spago, forbici, nastro adesivo o colla per incollare le schede.
- Stabilire il tempo.
- Opzionale: tener pronto un beamer/uno smartboard per proiettare i video.

L'obiettivo del metodo "mystery" è di correlare i temi più disparati. Le allieve e gli allievi non devono però avere una profonda comprensione di tutte le informazioni per poter rispondere alla domanda chiave. Inoltre, i temi possono pure servire da stimolo per delle lezioni supplementari:

Economia alpestre, vita quotidiana sull'alpe	Ruminanti	Zone di vegetazione	Conseguenze del cambiamento climatico Economia della transumanza
Sussidi federali	Torbiere	Acqua di falda	Economia della transumanza
Produzione di mangimi per bestiame	Imboschimento dei pascoli	Generatori diesel	(Micro) centrali elettriche

## Svolgimento delle lezioni

Contenuto	Tempistica
<p>1. L'insegnante (ins) presenta la <b>storia introduttiva</b> o la fa leggere ad alta voce. Chiarisce i termini poco chiari (p. es. CO2) e pone la domanda chiave senza menzionare il titolo del "mystery". L'ins precisa che l'obiettivo principale è rispondere alla domanda chiave.</p> <p>Opzionale: diversi video possono fornire una panoramica dell'economia alpestre</p>	5 min. (opzionale +15 min.)
<p>2. Le allieve e gli allievi (AeA) formulano nel plenum le loro <b>prime ipotesi</b> sulle possibili risposte (recuperare le conoscenze pregresse). L'ins annota le dichiarazioni per poi poterle confermare, completare o correggere alla fine del "mystery". Le e gli AeA annotano le loro ipotesi nel diario di bordo (domanda 1).</p>	10 min.
<p>3. Lavorando a gruppi di quattro, le e gli AeA devono ora cercare di <b>rispondere alla domanda chiave</b>. A tale fine, l'ins consegna loro le schede informative, la carta per la lavagna a fogli mobili, i pennarelli e il nastro adesivo o la colla. Le e gli AeA studiano le schede e cercano di disporle in un determinato ordine sulla lavagna a fogli mobili e di illustrare le correlazioni. Se necessario, l'ins precisa che le e gli AeA possono disporre le schede secondo una loro logica e un loro ordine e che non tutto dev'essere lineare. Eventualmente, l'ins spiega i termini poco chiari..</p>	40 min.
<p>4. Tutte le e tutti gli AeA annotano la/le loro soluzione/i nel <b>diario di bordo</b>.</p>	5 min.
<p>5. I gruppi <b>presentano</b> alla classe la/le loro soluzione/i, includendo motivazioni e spiegazioni su come hanno proceduto e quale strategia hanno scelto. Segue una discussione sulle diverse soluzioni proposte e un confronto con le ipotesi iniziali durante la quale l'ins funge da moderatore/trice (riflessioni sul modo di procedere, sulla strategia scelta per risolvere i problemi, sulle valutazioni, sui giudizi di valore e sugli effetti d'apprendimento generali utilizzando il diario di bordo).</p>	30 min.
<i>Tempo necessario per i punti 1-5</i>	
<p>6. Lavorando individualmente o a coppie, le e gli AeA rispondono per iscritto alla domanda 3 <b>"Ecco cosa ho imparato di nuovo"</b> nel loro diario di bordo</p>	15 min.
<p>7. Lavorando individualmente, le e gli AeA pensano a <b>come possono contribuire</b> a gestire l'acqua con parsimonia nella loro vita quotidiana e annotano le loro riflessioni nel proprio diario di bordo..</p>	15 min.
<p>8. In plenaria si presentano alcune strategie d'azione e se ne discute la <b>fattibilità</b>. L'ins aggiunge altre opzioni d'azione per migliorare la situazione (cfr. informazioni di base).</p>	25 min.
<p>9. Lavorando individualmente o a coppie, le e gli AeA <b>rispondono alla domanda 4</b> del proprio diario di bordo in relazione alle strategie d'azione imparate.</p>	5 min.
<i>Tempo necessario per i punti 6-9</i>	

I punti da 1 a 5 dovrebbero essere completati nella stessa lezione. Sui punti da 6 a 9 si può lavorare anche in un secondo tempo o in modo puntuale (p. es. integrandoli nei compiti a casa).

## Opzionale: serie di cortometraggi «Ein Alpsommer» / «L'été à l'Alpage» dell'organizzazione Aiuto svizzero alla montagna

Questi cortometraggi danno un'idea di come si vive sull'Alpe Curtginatsch a quelle e quegli AeA che non hanno mai vissuto un'esperienza su un'alpe. [L'episodio 3](#) offre uno sguardo sulla mungitura e sulla pastorizia. [L'episodio 4](#) mostra la produzione del formaggio

In tedesco: «Ein Alpsommer»



In francese: « L'été à l'Alpage »



### Storia introduttiva

È un nuovo giorno sull'Alpe Curtginatsch e inizia lentamente ad albeggiare. Negli edifici è però ancora tutto buio. Oggi i dipendenti hanno dormito troppo? All'improvviso si sente un forte scoppiettio dietro la stalla e si alza una piccola nuvola di fumo. Lo scoppiettio si trasforma in un ronzio costante e forte e nella baita alpestre si accendono le luci. Ben presto inizia la produzione di formaggio.

La casara Janine e il vaccaio Marc sono felici di avere elettricità a sufficienza per gestire l'azienda alpestre. Ma non è sempre stato necessario avere un generatore diesel rumoroso e maleodorante sull'Alpe Curtginatsch. Fino all'estate scorsa, una microcentrale idroelettrica nel torrente consentiva di produrre energia elettrica a zero emissioni di CO<sub>2</sub>. Ora, però, non scorre quasi più acqua nel torrente.

### Domanda chiave

Dov'è finita l'acqua? E perché Laurin non potrebbe più comprare il suo panino al formaggio d'alpe se il torrente sull'Alpe Curtginatsch si prosciugasse?



### 3. Informazioni per le e gli insegnanti

#### L'impatto del cambiamento climatico sui corpi idrici

Il riscaldamento globale ha un impatto considerevole sulle risorse idriche. Anche se non si prevede un cambiamento significativo della disponibilità idrica totale in Svizzera entro la fine del secolo, le precipitazioni si distribuiranno in modo diverso nel corso dell'anno.

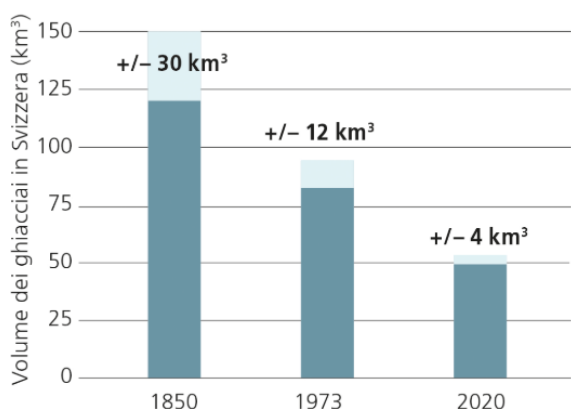
In Svizzera, le estati stanno diventando sempre più secche, mentre gli inverni tendono a diventare più caldi e piovosi. In futuro, le precipitazioni che alimentano la superficie della falda freatica cadranno piuttosto in inverno anziché in estate. Invece di immagazzinare temporaneamente le precipitazioni invernali sotto forma di neve, l'acqua piovana a bassa quota scorrerà direttamente fuori dalla regione attraverso i fiumi. L'aumento della temperatura farà pure sì che lo scioglimento della neve, che contribuisce anch'esso alla costituzione della falda freatica, avvenga prima nel corso dell'anno.

In seguito a tutti questi cambiamenti, in futuro la disponibilità di acqua utilizzabile sarà maggiore in inverno e primavera, ma minore in estate e autunno. Le condizioni descritte hanno anche un impatto sui deflussi dei corsi d'acqua che a loro volta possono contribuire all'interramento o all'abbassamento dei livelli dei laghi non regolati.

Con lo scioglimento dei ghiacciai, le regioni alpine in alta quota saranno sempre più ricoperte dalla vegetazione. Le conseguenze: le montagne più verdi riflettono la luce del sole in minor misura, ciò che provoca un ulteriore riscaldamento della superficie terrestre e quindi un maggiore scioglimento di neve e ghiacciai. Questo favorirà inoltre un costante spostamento delle zone di vegetazione e fauna a quote più alte (p. es. il limite del bosco) e quindi delle specie che vivono al limite della vegetazione.

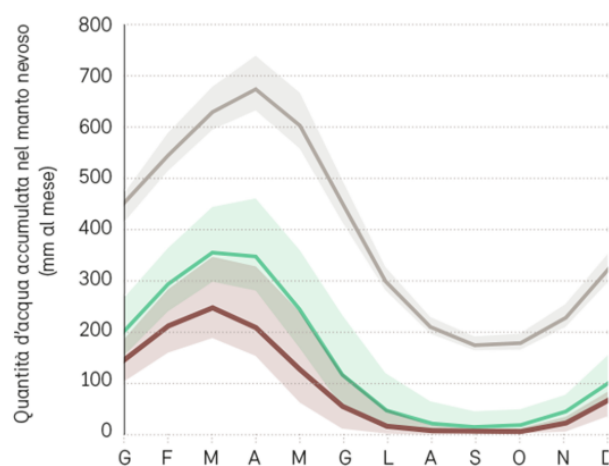
Il cambiamento climatico ha pure un impatto importante sulla gestione delle risorse idriche: le persone dovranno cambiare il loro modo di utilizzare l'acqua, poiché la captazione di acqua potabile, l'irrigazione, la produzione di elettricità, la generazione di calore e il raffrescamento raggiungeranno talvolta i loro limiti. Dovranno anche soppesare questi usi per non sovraccaricare gli ecosistemi. Occorrerà pure effettuare degli adeguamenti per proteggersi in futuro dalle frequenti inondazioni.

Volume dei ghiacciai



Fonte: Rete di monitoraggio dei ghiacciai svizzeri (GLAMOS)

Periodo di riferimento 1981–2010  
Senza misure di protezione del clima RCP8.5 (2060)  
Senza misure di protezione del clima RCP8.5 (2085)



Entro la fine del XXI secolo la percentuale di acqua immagazzinata sotto forma di neve (mediana e intervallo di incertezza) diminuirà in tutte le stagioni. I cambiamenti in uno scenario senza misure di protezione del clima (RCP8.5) rispetto al periodo di riferimento (1981-2010) mostrano che alla fine dell'estate la quantità d'acqua accumulata nella neve sarà scarsa anche alle quote più elevate. La mancanza di neve significa anche un minore deflusso generato dal suo scioglimento, nonché una ridotta disponibilità di neve per i ghiacciai.

© Rappresentazione propria con dati tratti da Brunner et al. (2019c)



## L'economia alpestre in Svizzera

Circa un terzo della superficie agricola utilizzata in Svizzera è adibito all'economia alpestre. In Svizzera, si considerano alpeggi i pascoli di montagna solitamente al di sopra del limite del bosco che vengono gestiti solo nei mesi estivi. Grazie a questa gestione, si assicura la conservazione di queste aree che rimangono così una parte importante del paesaggio rurale svizzero, preservandole dall'invasione della vegetazione e quindi dalla perdita di biodiversità. I pascoli di montagna costituiscono anche  $\frac{1}{4}$  della base foraggera delle aziende agricole. Ciò significa che i pascoli di pianura possono essere sgravati durante la stagione dell'alpeggio e utilizzati per la produzione di fieno, per esempio, così da costituire scorte invernali vitali. Affinché ciò possa funzionare, le alpigiane e gli alpigiani volenterosi devono lavorare duramente sull'alpe, dedicando lunghe giornate di lavoro (dalle 4.00 alle 21.00 circa) a condurre il bestiame dei vari contadini fino al pascolo, a recuperarlo, quindi a mungere le mucche e a trasformare il latte in formaggio.

Per avere una gestione degli alpeggi redditizia sono necessari pagamenti diretti da parte della Confederazione. L'azienda agricola di pianura riceve contributi d'alpeggio per poter continuare a portare i propri animali sull'al-pe. L'economia alpestre è quindi un fattore economico importante per le aziende agricole locali, in quanto genera circa il 30% del loro reddito.

Anche l'estivazione è considerata un importante fattore ecologico: senza l'allevamento estensivo degli animali, i pascoli delle regioni di montagna sarebbero invasi da arbusti e bosco. Andrebbero così persi importanti paesaggi rurali con un'elevata varietà di piante da fiore e parte dell'habitat di camosci, marmotte e altri animali alpini. Inoltre, solo i ruminanti come mucche, pecore e capre sono in grado di trasformare l'erba e le piante aromatiche dei pascoli di montagna in modo tale da poter nutrire noi esseri umani con prodotti quali latte, formaggio e carne. Con il loro letame si fertilizzano inoltre i pascoli alpini in modo naturale, alleggerendo così il bilancio dei fertilizzanti delle aziende agricole di pianura. Per sostenere questa gestione e cura dei pascoli alpini sostenibile ma costosa, l'azienda d'estivazione (cioè l'alpeggio) riceve dalla Confederazione dei sussidi per l'estivazione

## La situazione idrica nelle Alpi svizzere

Oltre all'approvvigionamento giornaliero di viveri destinato al personale sull'alpe, la gestione dell'alpeggio dipende anche dalla disponibilità d'acqua. In una giornata calda una mucca da latte beve fino a 100 litri d'acqua e ci vogliono 10'000 litri d'acqua per produrre un chilogrammo di formaggio. Gli animali si nutrono della verde e rigogliosa vegetazione dei pascoli di montagna che possono prosperare solo se c'è acqua a sufficienza (precipitazioni).

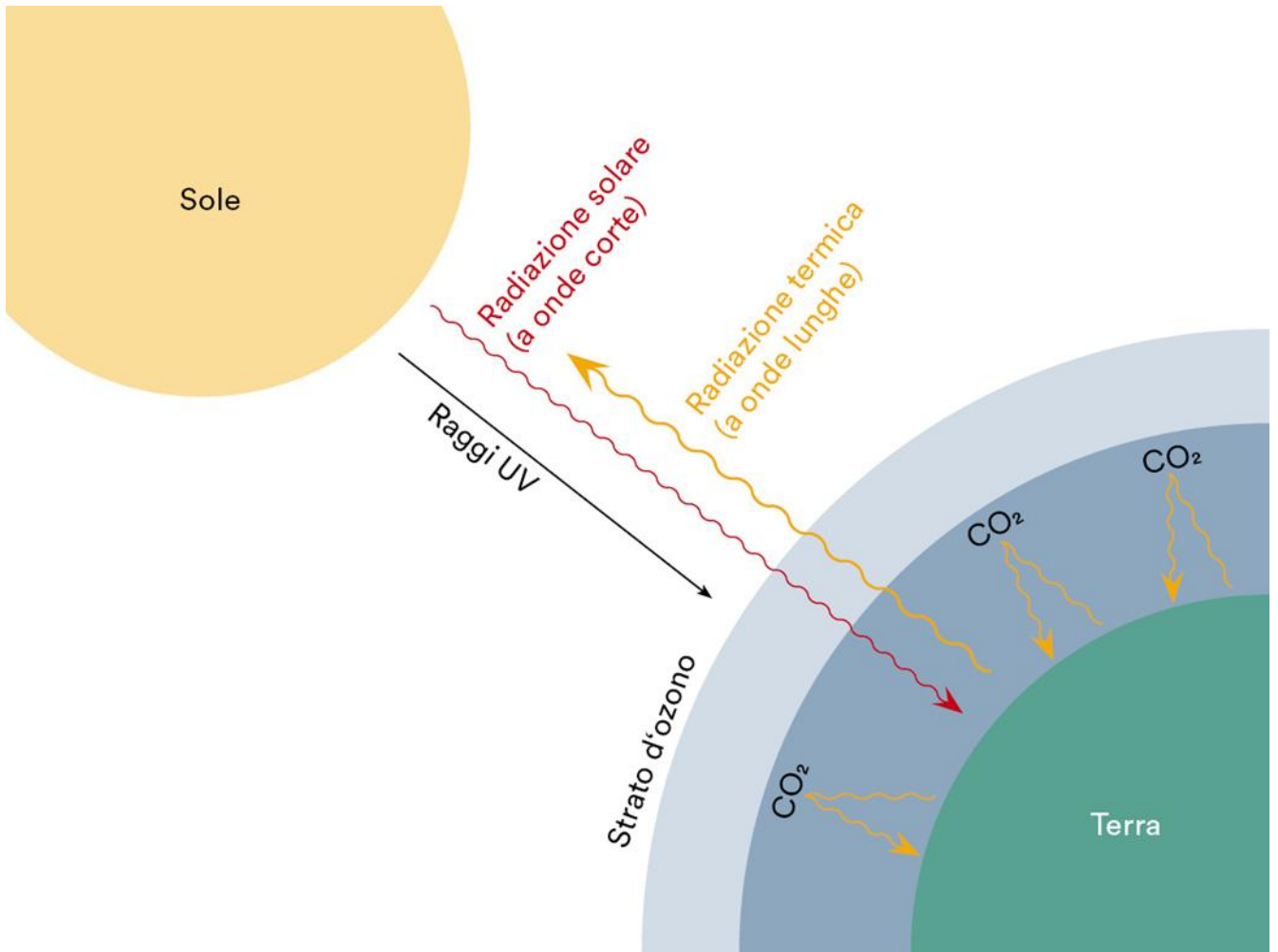
Sempre più aziende alpestri in Svizzera sono alle prese con la penuria d'acqua a causa della siccità in estate che provoca per esempio l'esaurimento delle sorgenti e il prosciugamento delle fontane. Quando ciò accade, occorre procurarsi l'acqua in altro modo. Finora, si sono spesso utilizzati elicotteri o si è ricorso alla forza fisica delle persone per trasportare il prezioso bene liquido all'alpe. In futuro saranno necessarie riserve idriche più grandi, se possibile gestite congiuntamente da aziende alpestri limitrofe.

## L'Alpe Curtginatsch

Nell'azienda alpestre Curtginatsch, nel comune grigionese di Muntogna da Schons, l'acqua di sorgente dev'esse-re analizzata annualmente per verificarne la qualità e, se necessario, trattata o bollita prima di poter essere utilizzata per produrre il formaggio e per bere. A differenza del passato, oggi l'Alpe Curtginatsch, come qualsiasi altra azienda alpestre, ha bisogno di elettricità per la mungitura, la produzione di formaggio e le sfide che le casare e i casari devono affrontare quotidianamente. Un'usanza del passato è tuttavia rimasta: la cosiddetta "Dampfkessi", un generatore di vapore alimentato a legna che permette di riscaldare l'acqua per la produzione del formaggio senza consumare elettricità.

Anche molte capanne del Club Alpino Svizzero (CAS) soffrono di penuria d'acqua. A breve termine risolvono il problema utilizzando per esempio l'acqua di scioglimento immagazzinata nell'inverno precedente o l'acqua pio-vana fresca quando l'estate è secca. A lungo termine, però, entrambe le possibilità diventeranno sempre più rare, motivo per cui alcune capanne hanno già introdotto misure di razionamento. Nella capanna Konkordia, che si trova nella regione dell'Aletsch, per esempio, si deve acquistare una bottiglia d'acqua minerale per potersi lavare i denti.

Da circa 30 anni – ossia da quando si utilizza il carro di mungitura mobile – è stato necessario utilizzare un generatore diesel in combinazione con una microcentrale idroelettrica per produrre elettricità, poiché la turbina idraulica non basta più a fornire elettricità alla mungitrice nei momenti di punta. Nell'estate secca del 2022 è stato addirittura utilizzato solo il generatore diesel, poiché la turbina non aveva più acqua a sufficienza per essere alimentata.

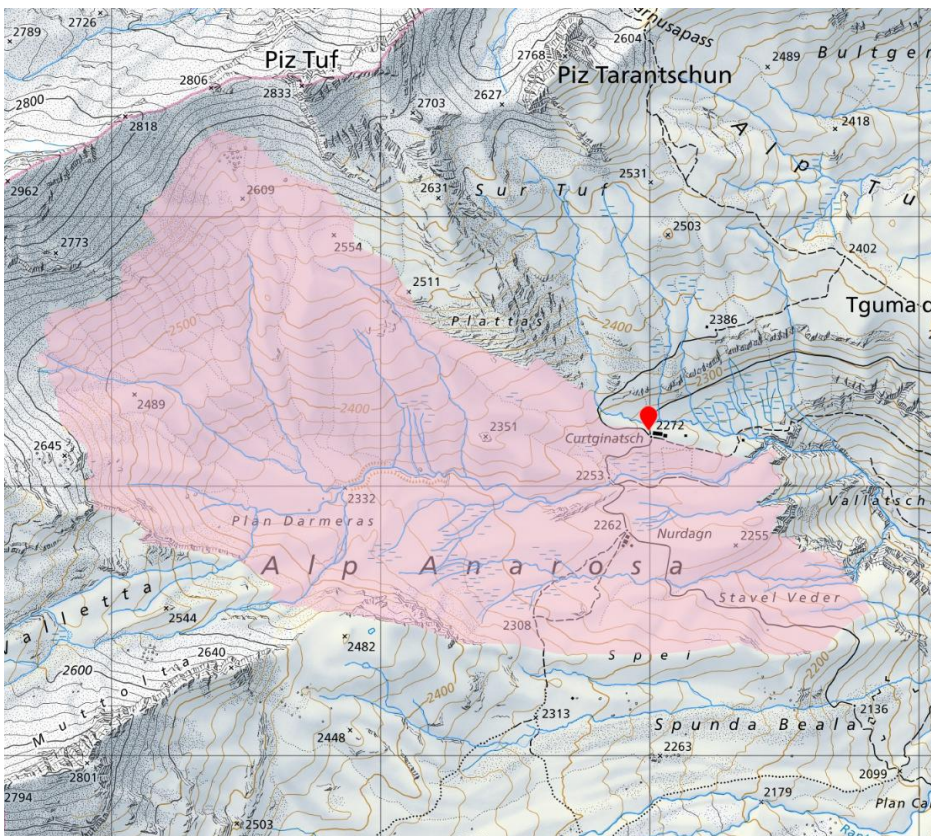


Quando entrano nell'atmosfera, i raggi solari vengono riflessi dalla superficie terrestre e intrappolati dai gas serra. Questo provoca il riscaldamento della Terra. (Grafico: Parco naturale Beverin)

## Nuove soluzioni per affrontare la penuria di elettricità

Come descritto nel capitolo "L'impatto del cambiamento climatico sui corpi idrici", il cambiamento climatico in Svizzera provoca carenze idriche in estate. Questa situazione penalizza l'Alpe Curtginatsch, poiché comporta anche una penuria di elettricità. Nell'estate del 2023 è quindi stato realizzato un progetto pilota per testare un nuovo sistema di alimentazione elettrica completa con la microcentrale idroelettrica. L'elettricità prodotta dalla turbina idraulica è ora immagazzinata in una batteria in modo da bastare per un giorno. Dopo un processo complesso, molte modifiche alle impostazioni e aggiustamenti del programma, il progetto pilota si è concluso con un esito positivo: l'obiettivo di non dover più utilizzare un generatore diesel nell'estate del 2024 è quindi realizzabile. Se la produzione di elettricità dovesse tuttavia essere insufficiente, il progetto prevede la posa di un impianto solare. In futuro, l'Alpe Curtginatsch potrà così procurarsi elettricità dall'impianto solare nei periodi di siccità, quando di solito la luce del sole è sufficiente, mentre la microcentrale idroelettrica coprirà il fabbisogno di elettricità durante i periodi di pioggia.

Se, com'è prevedibile, in futuro i mesi estivi con penuria d'acqua diventeranno più frequenti, la situazione potrebbe complicarsi. Per il breve e medio periodo, le persone che lavorano sull'Alpe Curtginatsch non si preoccupano ancora. Tuttavia, se la sorgente d'acqua dovesse prosciugarsi completamente, la conseguenza diretta sarebbe uno scarico dell'alpe (ritorno delle mucche nelle aziende agricole di pianura), poiché verrebbe a mancare l'acqua per la pulizia, l'elettricità, l'abbeveraggio del bestiame, le persone, ecc. Questa situazione cause-rebbe a sua volta elevate perdite di produzione. Dato che le aziende alpestri sono nate per sgravare i pascoli di pianura, in caso di scarico dell'alpe questi ultimi si sovraccaricherebbero. In queste circostanze, la produzione di fieno diminuirebbe e al posto del foraggio locale si dovrebbe acquistare il mangime per l'inverno.



Panoramica geografica: in rosso: azienda alpestre sull'Alpe Curtginatsch; in blu: corpi idrici; in rosa: l'inventario federale delle zone palustri dell'Alpe Anarosa.  
(Fonte: map.geo.admin)

## Possibili soluzioni per la conservazione delle risorse idriche sull'alpe

Dato che le aziende alpestri devono prepararsi al fatto che a lungo termine le risorse idriche sull'alpe non saranno più disponibili come finora, è necessario trovare delle possibili soluzioni. Le opzioni più comuni sono per esempio lo stoccaggio dell'acqua piovana e di scioglimento in cisterne e un uso più parsimonioso dell'acqua nella vita quotidiana. Resta da vedere se si tratta di soluzioni sostenibili a lungo termine.

L'approvvigionamento idrico tramite elicottero è quasi impensabile per un alpeggio con mucche, poiché quest'ultimo ha bisogno di troppa acqua. Una possibilità sarebbe quella di utilizzare le sorgenti molto ricche d'acqua della vicina zona palustre.

Tuttavia, la "zona palustre dell'Alpe Anarosa" è una zona naturale protetta\*, il che renderebbe difficile ottenere un'autorizzazione per l'utilizzo delle sorgenti. Il prelievo d'acqua da una zona palustre comporta da un lato la perdita di questo habitat raro a causa del suo inaridimento e, dall'altro, il rilascio di molti gas serra che vengono immagazzinati nelle torbiere intatte.

\*Inventario federale delle zone palustri di particolare bellezza e importanza nazionale (Ufficio federale dell'ambiente UFAM).

Altre idee che potrebbero essere utilizzate dalle aziende alpestri e che sono già parzialmente state sperimentate:

- Utilizzare solo sorgenti che forniscono acqua a sufficienza. Se la sorgente dovesse trovarsi sotto l'alpe, l'acqua potrebbe essere pompata verso l'alto con un apposito dispositivo (p. es. un ariete idraulico). Un ariete idraulico è una pompa azionata dall'acqua che funziona senza energia esterna, perché una parte dell'acqua viene utilizzata come energia motrice. L'ariete idraulico ha solo due parti mobili, una valvola d'urto e una valvola di pressione, rendendolo così un sistema duraturo e a bassa manutenzione.
- Utilizzare i sistemi di tubazioni e di pompaggio degli impianti d'innevamento.
- "Riciclare l'acqua di scioglimento" analogamente agli stupa di ghiaccio nell'Himalaya. Nel tardo autunno e all'inizio dell'inverno, l'acqua dei torrenti glaciali viene raccolta e quando la temperatura ambientale si abbassa sotto lo zero viene finemente nebulizzata secondo il principio del cannone da neve e immagazzinata temporaneamente sotto forma di torri di ghiaccio ("stupa"). In primavera, quando sull'alpe inizia il disgelo, ma la neve non ha ancora iniziato a sciogliersi alle quote più alte, l'acqua immagazzinata viene utilizzata per l'irrigazione agricola. A Pontresina, per esempio, è in corso un progetto pilota europeo in tal senso.
- Trattare l'acqua con radiazioni UV e un filtro per le particelle in sospensione (al fine rendere l'acqua potabile per la produzione di formaggio, per esempio). I raggi ultravioletti (UV) possono uccidere il 99,95% di tutti gli agenti patogeni in pochi secondi. Il sistema richiede poca manutenzione e produce acqua potabile di eccellente qualità. Per fare ciò, ci vuole elettricità ottenibile, per esempio, da un impianto solare.



## Le possibilità d'intervento nella vita quotidiana

La penuria d'acqua su un'alpe comporta molti cambiamenti. Si ripercuote non solo sulla produzione di formaggio, sulla generazione di elettricità e sull'allevamento del bestiame, ma anche sulla vita quotidiana delle casare e dei casari. Qui ci sono paralleli con l'uso dell'acqua nelle economie domestiche delle allieve e degli allievi.

Il consumo d'acqua nelle economie domestiche svizzere è tra i più alti d'Europa. Si aggira sui 300 litri al giorno per persona, di cui quasi la metà viene utilizzata per risciacquare il WC, fare la doccia e cucinare.

Il consumo d'acqua delle economie domestiche costituisce quindi una leva importante per favorire la conservazione delle nostre risorse idriche puntando al suo risparmio, poco importa che sia sull'alpe o a casa delle allieve e degli allievi. Fortunatamente, la penuria d'acqua nelle economie domestiche svizzere non è ancora all'ordine del giorno. Nell'estate del 2022, però, si è registrata una riduzione del 50% delle precipitazioni nel Mendrisiotto e del 30% nel resto del Ticino rispetto alla media, per cui in diversi comuni ticinesi vi è stata una richiesta ufficiale alla popolazione di risparmiare acqua a causa della persistente siccità.

## Che possibilità d'intervento esistono nella vita quotidiana per conservare le nostre risorse idriche?

Lavorando a coppie, le e gli AeA annotano le loro idee. Quindi si riuniscono tutte le proposte per poi discuterle in plenaria. Quali sono i vantaggi delle misure proposte e quali sono le misure già messe in pratica dalle persone in formazione?

### *Esempi di misure*

- Fare la doccia anziché il bagno
- Risparmiare acqua quando si fa la doccia (è per la doccia che si consuma più acqua nelle economie domestiche)
  - installare un soffione a risparmio idrico (meno flusso al minuto)
  - ridurre la durata della doccia
  - chiudere il rubinetto dell'acqua mentre ci si insapona. (Consiglio: così si deve riscaldare molta meno acqua, ciò che a sua volta permette di risparmiare tanta energia e quindi denaro)
- Rubinetto del lavandino del bagno
  - chiudere il rubinetto mentre ci si lava i denti o si insaponano le mani, ecc.
  - installare un dispositivo per il risparmio d'acqua (minore portata)
- Utilizzare il tasto "risparmio" per il risciacquo del WC
- Giardino
  - raccogliere l'acqua piovana per l'irrigazione
  - innaffiare le piante all'altezza delle radici direttamente a livello del terreno; non bagnarle spruzzandovi sopra acqua (meno evaporazione)
  - innaffiare la mattina presto o la sera (meno evaporazione)



- lasciar crescere il manto erboso il terreno ombreggiato dal manto erboso si secca meno rapidamente.
- Coprire le aiuole con pacciame (piante tagliate, foglie, paglia, ecc.) --> in questo modo si seccano meno rapidamente.
- Bucato
  - avviare la lavatrice solo quando è piena
  - selezionare il programma ECO (l'acqua viene utilizzata più a lungo, quindi ne serve meno)
  - utilizzare una lavatrice ad alta efficienza energetica
  - indossare più volte i pantaloni o i maglioni prima di metterli in lavatrice. Spesso è sufficiente metterli all'aria se non sono macchiati
- Cucina
  - lavare l'insalata nella ciotola e non sotto l'acqua corrente
  - le moderne lavastoviglie consumano meno acqua del lavaggio a mano (se vengono riempite e fatte funzionare in modalità ECO)

## 4. Ulteriori suggerimenti

### Proposta per il controllo dell'apprendimento

Non esiste un'unica risposta corretta alla domanda chiave di un "mystery". L'insegnante controlla piuttosto la complessità delle risposte fornite dalle e dagli AeA, il ragionamento che ci sta dietro e la loro coerenza. A tale fine può valutare i loro diari d'apprendimento, la presentazione della risposta di gruppo e le mappe mentali create dai gruppi.

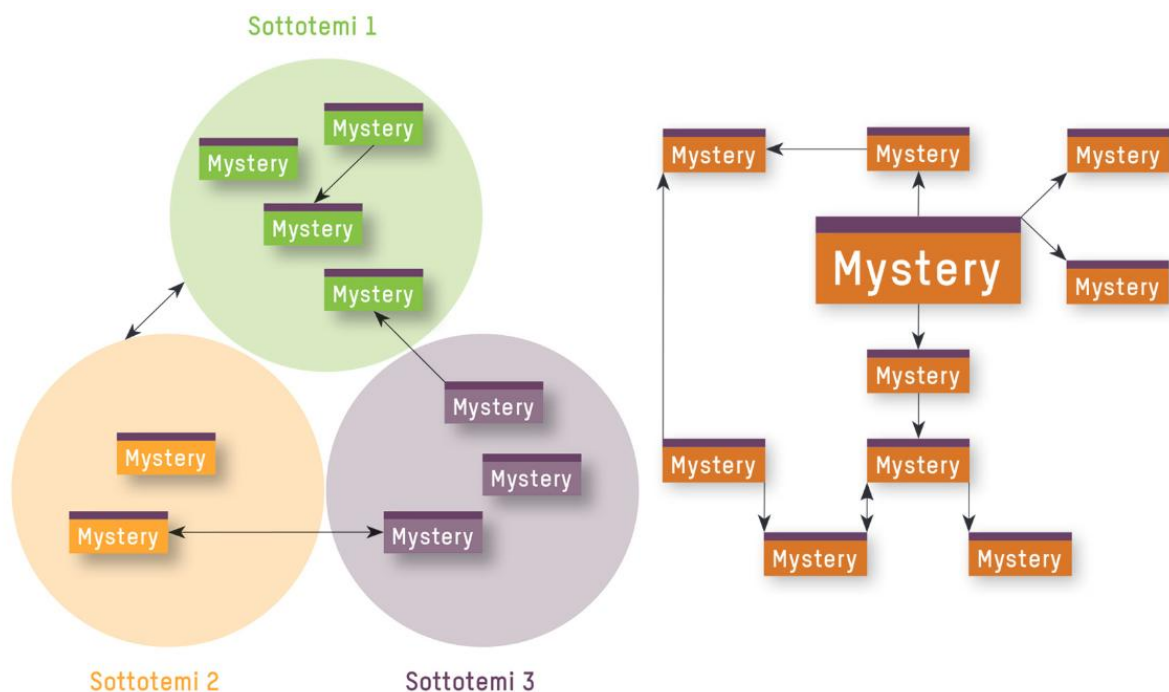
### Valutazione del diario di bordo

- Le informazioni contenute nelle schede sono state collegate in modo sensato con la domanda chiave oppure la risposta elude la domanda vera e propria?
- La risposta è coerente, comprensibile e va dritta al punto oppure è costituita da combinazioni di informazioni non strutturate?
- Sono anche state formulate correlazioni astratte che vanno al di là del singolo caso dell'Alpe Curtginatsch oppure sono solo state citate correlazioni dirette e semplici?

### Valutazione della mappa mentale

- Le schede informative sono state disposte in modo tematico, collegate con frecce (causa --> effetto) e sono stati fatti vari riferimenti incrociati?
- Le informazioni non pertinenti alla domanda chiave sono state evidenziate o scartate come tali?
- Usando le schede selezionate, le allieve e gli allievi si sono focalizzati sui temi principali del "mystery"?
- Sono state annotate informazioni supplementari e parole chiave?
- Le allieve e gli allievi sono in grado di presentare con parole proprie e in modo comprensibile quanto hanno appreso?

In allegato si trova un esempio di mappa mentale sull'Alpe Curtginatsch (formato A2 --> stampare come poster o ingrandire digitalmente). Non esiste però un'unica soluzione: ogni gruppo trova il proprio modo di disporre le schede in una struttura reticolare e di rispondere alla domanda chiave.



Due varianti che mostrano come le cartoline informative possono essere organizzate in forma di struttura reticolare (a sinistra si ha una focalizzazione per sottotemi; a destra si ha una focalizzazione a partire da un'affermazione centrale).  
Fonte: "Guida al mystery", éducation21

## Il dibattito per approfondire i contenuti

Il lavoro con il "mystery" permette alle allieve e agli allievi di acquisire molte conoscenze sui temi dell'acqua (e della sua penuria), del clima e dell'economia alpestre. In un dibattito su un tema correlato considerano ora le prospettive di diversi attori coinvolti, si formano un'opinione e si esercitano ad argomentare in modo mirato ma rispettoso.

Dato però che la sorgente presa in considerazione si trova sull'Alpe Anarosa, una zona palustre protetta e d'importanza nazionale, è necessario effettuare una valutazione dettagliata prima di concedere un'autorizzazione. Le opinioni degli attori coinvolti divergono, poiché è in gioco da un lato la conservazione di un habitat altamente minacciato ma, dall'altro, anche il futuro della Val Schons (economia, prevenzione dello spopolamento, qualità di vita).

### **Possibile tema (fittizio): "Captazione di una sorgente nella zona palustre di Anarosa"**

Nella zona palustre di Anarosa è prevista la captazione di una nuova sorgente per rifornire d'acqua a sufficienza l'azienda alpestre Curtginatsch e il vicino agriturismo Alp Nurdagn anche in futuro.

### **Possibili attori coinvolti**

- La corporazione Bergschaft Schams (costituita dai comuni limitrofi; possiede e gestisce l'Alpe Curtginatsch e gli altri alpeggi del comprensorio di Schams)
- La casara Janine che lavora sull'Alpe Curtginatsch
- L'Ufficio per la natura e l'ambiente dei Grigioni (UNA) e/o l'Ufficio federale dell'ambiente (UFAM)
- L'agricoltore Werner che ogni anno porta le sue mucche sull'Alpe Curtginatsch
- Il gestore dell'agriturismo Alp Nurdagn
- La Pro Natura / il WWF
- L'Unione degli agricoltori dei Grigioni
- L'ufficio del turismo della Viamala
- Il direttore di un'azienda che effettua captazioni di sorgenti e analisi dell'acqua potabile

### **Altri ruoli:**

- Un moderatore o una moderatrice
- Un/a verbalista
- Il pubblico

## Excursus "Acqua virtuale"

Finora ci siamo occupati prevalentemente dell'acqua fisica o "visibile", in quanto il suo consumo svolge un ruolo principale per l'economia alpestre. Se si considerano però altri settori della vita e le catene di approvvigionamento anche all'estero, il tema "dell'acqua virtuale" acquisisce un'importanza sempre maggiore. L'acqua virtuale è la quantità totale di acqua necessaria, evaporata o inquinata durante tutte le fasi di produzione di un prodotto. Solo una minima parte di quest'acqua viene immagazzinata nel prodotto stesso. Se si acquista un litro di latte da un'azienda di allevamento di mucche da latte convenzionale che importa molto mangime per il bestiame dall'estero, si sono già consumati fino a 1000 litri d'acqua per l'irrigazione della coltura foraggera e la successiva lavorazione del latte.

Anche se la Svizzera dispone fondamentalmente di sufficienti risorse idriche, il nostro consumo di acqua virtuale può diventare un problema se i prodotti che consumiamo provengono da regioni con scarse risorse idriche. L'acqua dei fiumi e di falda necessaria per l'irrigazione viene quindi a mancare per la popolazione e la natura in quelle regioni. Se una mucca sull'Alpe Curtginatsch si nutre però di erba che cresce naturalmente, il consumo di quest'acqua virtuale si riduce notevolmente.

Conclusione: occorre prestare attenzione alle condizioni di produzione e acquistare possibilmente prodotti locali.

### Quanta acqua virtuale è presente in un prodotto di uso quotidiano?

Assegnare alle allieve e agli allievi il compito di annotare le fasi di produzione di un prodotto che utilizzano nella loro vita quotidiana e per il quale si consuma acqua virtuale. Le ricerche in Internet possono fornire un aiuto e informazioni sulla quantità di acqua virtuale necessaria per produrre il prodotto scelto.

### Possibilità d'intervento

- **Acquistare prodotti regionali e di stagione:** chi acquista frutta e verdura regionali e di stagione può ridurre significativamente la propria impronta idrica. Se la frutta e la verdura provenienti dall'estero sono per esempio importate da un Paese con scarse risorse idriche, questo significa che per la loro produzione è stata necessaria un'irrigazione artificiale intensiva, anche se il Paese soffre di penuria d'acqua.
- **Acquistare prodotti bio ed equosolidali:** l'inquinamento dell'acqua potabile da parte dell'agricoltura industriale causa carenze d'acqua. La coltivazione convenzionale di prodotti prevede spesso l'utilizzo di fertilizzanti e prodotti fitosanitari chimico-sintetici che poi inquinano il suolo e l'acqua. Nel caso degli alimenti prodotti in modo biologico ed equosolidale, l'uso di fertilizzanti e prodotti fitosanitari è consentito solo in misura limitata o è addirittura vietato.
- **Bere acqua del rubinetto:** quando le multinazionali del Sud globale acquistano grandi appezzamenti di terreno per sfruttarvi le sorgenti al fine di produrre acqua in bottiglia, intere regioni perdono l'accesso all'acqua potabile. Inoltre, il trasporto delle bottiglie di plastica e di vetro ha un enorme impatto sull'ambiente perché produce emissioni di CO<sub>2</sub>.
- **Mangiare più alimenti di origine vegetale:** un chilogrammo di carne bovina convenzionale contiene in media 15'000 litri di acqua virtuale utilizzata per produrre il mangime per il bestiame. L'allevamento intensivo di animali, in particolare, è altamente problematico in termini di inquinamento delle acque ed è responsabile della distruzione di ecosistemi d'acqua dolce sensibili (p. es. la coltivazione intensiva della soia in Brasile).

- **Mangiare meno alimenti altamente trasformati:** la produzione di alimenti altamente trasformati, come cibi da fast food, consuma una quantità particolarmente elevata di acqua virtuale.
- **Evitare gli sprechi alimentari:** ogni anno si buttano via 11 milioni di tonnellate di prodotti alimentari. Ciò significa che anche l'acqua virtuale finisce nella spazzatura. Chi pianifica la propria spesa, può fare molto per ridurre il consumo d'acqua. Gli alimenti possono anche essere condivisi (p. es. con i frigoriferi pubblici di Madame Frigo) e talvolta mangiati oltre la data di scadenza.
- **Ridurre carta e plastica:** non solo la produzione degli alimenti stessi, ma anche la fabbricazione degli imballaggi consuma acqua. Per risparmiare acqua in quest'ambito si possono per esempio acquistare prodotti sfusi. Anche la carta riciclata e la raccolta differenziata sistematica contribuiscono a ridurre l'impronta idrica personale.
- **Prolungare la vita dei capi d'abbigliamento:** la produzione di una maglietta di cotone consuma circa 2'500 litri di acqua virtuale e quella di un paio di jeans 11'000 litri. A livello mondiale, due terzi del cotone sono coltivati in regioni aride come l'Asia centrale ricorrendo all'irrigazione artificiale. Prolungare la vita dei capi d'abbigliamento è fondamentale: acquistarli nei negozi di seconda mano, nei mercatini delle pulci o negli eventi di scambio di vestiti contribuisce a ridurre il consumo d'acqua virtuale.
- **Utilizzare i trasporti pubblici o le biciclette:** la produzione di un'automobile consuma fino a 400'000 litri di acqua virtuale e la produzione di biodiesel richiede il disboscamento di un'enorme area di foresta pluviale che svolge un ruolo determinante nel ciclo globale dell'acqua. Utilizzando la bicicletta, i trasporti pubblici o il car sharing (condivisione dell'auto), si può fare qualcosa di buono per le nostre risorse idriche.
- **Riparare e condividere:** per estrarre le materie prime necessarie a produrre smartphone si consumano enormi quantità d'acqua. Se si prolunga la vita del proprio cellulare e di altri oggetti di uso quotidiano condividendoli, dandoli a qualcun'altro e facendoli riparare, si contrasta l'elevato consumo d'acqua.
- **Prendere in considerazione i contesti regionali:** ad essere decisive sono sempre le condizioni ecologiche e sociali sul sito di produzione. La coltivazione delle fave di cacao, per esempio, consuma molta acqua. Dato però che le fave di cacao sono coltivate prevalentemente in aree ad alta piovosità, un elevato consumo di cioccolato non incide sulle riserve idriche.
- **Sufficienza:** se consumiamo consapevolmente solo ciò che è veramente necessario per vivere bene, evitando di procurarci il massimo immaginabile, proteggiamo l'ambiente e consumiamo meno acqua virtuale. Questo non significa rinunciare a tutto, ma vuol dire scegliere, condividere o scambiare consapevolmente.



### Per andare oltre

- **Dossier tematico “Il valore dell’acqua”, éducation21.**  
<https://education21.ch/it/dossiers-tematici/il-valore-dell-acqua>
- **Dossier tematico “Sufficienza: meno è meglio”, éducation21.**  
<https://www.education21.ch/it/dossiers-tematici/sufficienza>
- **Dossier tematico “Agricoltura”, éducation21.**  
<https://www.education21.ch/it/dossiers-tematici/agricoltura>
- **Articolo “Acqua virtuale: che cos’è e perché è importante”, Waterzine “In a Bottle”.**  
<https://www.inabottle.it/it/ambiente/acqua-virtuale>
- **Articolo “Tra siccità, inondazioni e cianobatteri, anche il Ticino ha un problema con l’acqua”, Corriere del Ticino.**  
<https://www.cdt.ch/news/tra-siccita-inondazioni-e-cianobatteri-anche-il-ticino-ha-un-problema-con-lacqua-346655>
- **Dossier “Canicola e siccità nell’estate 2022”, Ufficio federale dell’ambiente (UFAM).**  
<https://www.bafu.admin.ch/bafu/it/home/temi/clima/dossier/canicola-e-siccita-nell-estate-2022.html>

## 5. Fonti

### Video

<https://www.schweizerbauer.ch/politik-wirtschaft/darum-ist-die-alpwirtschaft-in-gefahr> [abgerufen 19.10.2023]  
<https://www.srf.ch/audio/wetterfrage/eisstupas-kuenstliche-gletscher-gegen-trockenheit?id=12353998> [abgerufen 18.10.2023]  
<https://www.srf.ch/news/panorama/folgen-des-klimawandels-die-alpen-werden-immer-gruener> [abgerufen 19.10.2023]  
<https://www.srf.ch/news/schweiz/trockenheit-und-hitzewellen-der-wassermangel-macht-den-schweizer-alpen-zu-schaffen> [abgerufen 17.10.2023]

### Internet

<https://klassewasser.de/content/language1/html/924.php> [Abgerufen 16.1.2024]  
<https://next.blick.ch/schweiz/graubuenden/testanlage-im-engadin-eroeffnet-innovation-vom-himalaya-soll-schweizer-gletscher-retten-id16342948.html> [abgerufen 18.10.2023]  
<https://wfd.de/thema/fleisch-milch> [abgerufen 17.10.2023]  
<https://wfd.de/thema/wasser-sparen> [abgerufen 17.10.2023]  
[https://wiki.bildungserver.de/klimawandel/index.php/Albedo\\_\(einfach\)](https://wiki.bildungserver.de/klimawandel/index.php/Albedo_(einfach)) [abgerufen 9.10.2023]  
<https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/klima/dossiers/hitze-und-trockenheit-im-sommer-2022.html#-1899278820> [abgerufen 9.10.2023]  
<https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/wasser/fachinformationen/zustand-der-gewaesser/hydrologie-und-klimawandel.html> [abgerufen 11.10.2023]  
<https://www.berghilfe.ch/geschichten/zuegeltag-auf-der-alp> [abgerufen 9.10.2023]  
<https://www.berghilfe.ch/was-wir-tun/aktuell/wasser-der-motor-der-alpwirtschaft> [abgerufen 17.10.2023]  
<https://www.diegruene.ch/artikel/alpwirtschaft-schweiz-alm-zahlen-fakten> [abgerufen 17.10.2023]  
<https://www.fhgr.ch/fh-graubuenden/entwicklung-im-alpinen-raum/institut-fuer-bauen-im-alpinen-raum-ibar/projekte/ice-stupas-im-engadin/> [abgerufen 18.10.2023]  
<https://www.myclimate.org/de-ch/informieren/faq/faq-detail/was-ist-der-treibhauseffekt/> [abgerufen 15.1.2024]  
<https://www.myswitzerland.com/de-ch/planung/ueber-die-schweiz/brauchtum-und-tradition/das-alpleben-wo-berge-versetzt-werden/> [abgerufen 17.10.2023]  
<https://www.nccs.admin.ch/nccs/de/home/sektoren/wasserwirtschaft/auswirkungen-auf-den-wasserhaushalt.html> [abgerufen 11.10.2023]  
<https://www.nccs.admin.ch/nccs/de/home/sektoren/wasserwirtschaft/auswirkungen-auf-den-wasserhaushalt/schneeundgletscher.html> [abgerufen 11.10.2023]  
<https://www.nccs.admin.ch/nccs/de/home/sektoren/wasserwirtschaft/auswirkungen-auf-den-wasserhaushalt/fliessgewaesser.html> [abgerufen 11.10.2023]  
<https://www.nccs.admin.ch/nccs/de/home/sektoren/wasserwirtschaft/auswirkungen-auf-den-wasserhaushalt/seen.html> [abgerufen 11.10.2023]  
<https://www.nccs.admin.ch/nccs/de/home/sektoren/wasserwirtschaft/auswirkungen-auf-den-wasserhaushalt/grundwasser.html> [abgerufen 11.10.2023]  
<https://www.nccs.admin.ch/nccs/de/home/sektoren/wasserwirtschaft/auswirkungen-auf-den-wasserhaushalt/gewaesseroekologie.html> [abgerufen 11.10.2023]  
<https://www.nccs.admin.ch/nccs/de/home/sektoren/wasserwirtschaft/auswirkungen-auf-die-wasserwirtschaft.html> [abgerufen 11.10.2023]  
<https://www.powernewz.ch/rubriken/energie-sparen/wasser-sparen-im-haushalt-die-12-wichtigsten-tipps/> [abgerufen 15.1.2024]  
<https://www.schweizerbauer.ch/regionen/zentralschweiz/tessin-wasser-wird-knapp> [abgerufen 15.1.2024]  
<https://www.srf.ch/meteo/meteo-stories/die-wetterbilanz-2023-zweitwaermstes-jahr-und-deutlich-zu-nass> [abgerufen 17.1.2024]  
<https://www.srf.ch/news/schweiz/schneemangel-und-hitze-sac-huetten-droht-wegen-wassermangel-die-schliessung> [abgerufen 18.10.2023]  
[https://www.stadtwerke-erfurt.de/pb/die\\_swe/die\\_swe/fuer+erfurt/medien+und+materialien#anker116065https://www.stadtwerke-erfurt.de/pb/site/swe/get/documents\\_E1590664166/swe/documents/Downloads/Bildung/Materialien\\_für\\_Schüler\\_und\\_Lehrer/swe\\_arbeitsblatt\\_wasserfussabdruck\\_a3\\_0924.pdf](https://www.stadtwerke-erfurt.de/pb/die_swe/die_swe/fuer+erfurt/medien+und+materialien#anker116065https://www.stadtwerke-erfurt.de/pb/site/swe/get/documents_E1590664166/swe/documents/Downloads/Bildung/Materialien_für_Schüler_und_Lehrer/swe_arbeitsblatt_wasserfussabdruck_a3_0924.pdf) [Dokument «swe\_arbeitsblatt\_virtuelles\_wasser\_quer-0924.pdf», abgerufen 17.1.2024]  
<https://www.swissinfo.ch/ger/wissen-technik/wassermangel--warum-das-blaue-gold-der-schweiz-unter-druck-kommt/48589382> [abgerufen 18.10.2023]

# Impressum

**Che fine ha fatto il formaggio? Un “mystery” sul tema della penuria dell’acqua in montagna**

**Editrice:** éducation21

**Autrice:** Silvana Sachs und Samirah Hohl (Parco naturale Beverin), Angela Thomasius (éducation21)

**Traduzione:** Annie Schirrmeister

**Adattamento in italiano:** Roger Welti

**Concetto grafico:** GRAFIKREICH AG, Laupen

**Layout:** Lucia Reinert

**Copyright:** éducation21, Berna, 2025

## Informazioni:

éducation21, Monbijoustrasse 31, 3011 Berna, Tel. 031 321 00 22 | info@education21.ch |  
www.education21.ch

La Fondazione éducation21 coordina e promuove l’educazione allo sviluppo sostenibile (ESS) in Svizzera. Su mandato della Conferenza dei direttori cantonali dell’educazione, della Confederazione e delle istituzioni private, funge da centro di competenza nazionale per la scuola dell’obbligo e secondaria II.  
www.education21.ch.

Parco Naturale Beverin, Center da Capricorns, Veia Cantunala 51, 7433 Wergenstein, Tel. 081 650 70 10 |  
info@naturpark-beverin.ch | www.naturpark-beverin.ch

Il Parco Naturale Beverin funge da fornitore di servizi, mediatore, coordinatore e portatore di conoscenze per le problematiche della regione. Insieme alla popolazione e a diversi partner, i suoi collaboratori lavorano nell’ambito di temi legati alla sostenibilità, alla natura, all’economia e alla società, nonché all’energia, alla mobilità e alla ricerca.

