

# Alpwirtschaft und Klimawandel Wie weiter?

Auswirkungen des Klimawandels auf die Alpwirtschaft im  
Hinblick auf Wassermangel

Anpassungsbedarf der Wasserinfrastruktur



CANTON DU VALAIS  
KANTON WALLIS



# Inhalt

- ▲ **Einleitung in die Problematik**
- ▲ **Abschätzung Wasserbedarf Alpe Combe de l'A heute und in Zukunft**
- ▲ **Zusammenfassung / Beispiele**
- ▲ **Fragen**



# Einleitung in die Problematik

Wallis

Freitag, 1. Juli 2022

## Wasserknappheit versetzt Älpler in Sorge

Der Klimawandel ist an der Alpwirtschaftstagung in Visp zentrales Thema. Und der Wassermangel in manchen Regionen schon Realität

Patrick Gasser

Thomas Egger sagt: «Da kommen grosse Herausforderungen auf uns zu». Egger ist Direktor der Schweizerischen Arbeitsgemeinschaft für die Berggebiete. Er ist auch OK-Präsident der Internationalen Alpwirtschaftstagung, die am Donnerstag in Visp zu Ende ging. Egger spricht von Wasserknappheit. Von trockenen Wiesen. Und vom Tessin, das wegen verreckender...



Der Schutzstatus des Wolfes soll herabgesetzt werden. Künftig soll ein Abschuss auch präventiv möglich sein. Die konkreten Punkte sollen demnächst in einer eigenen Resolution verabschiedet werden. Wasserknappheit und Wolf: Zwei Faktoren, die die Alpwirtschaft existenziell gefährden, so das Fazit an der Fachtagung in Visp. Für den Erhalt der Kulturlandschaft - und somit auch für den Tourismus - sei aber die Alpwirtschaft enorm wichtig, sagt Thomas Egger. «Weiden, die nicht mehr geegelt werden, vergangen». Der Aufwand, um die offenen Flächen dann maschinell oder von Hand frei...

Wasser in der Berglandwirtschaft – woher kommt das Wasser und wie soll es verteilt und verwendet werden?



### ▲ Nachrichten SRF vom 4.11.22

**Trockenheit und Hitzewellen**  
**Der Wassermangel macht den Schweizer Alpen zu schaffen**  
 Ausgetrocknete Bachläufe und leere Reservoirs – auf den Alpen fehlt zunehmend das Wasser für Tiere und Futter

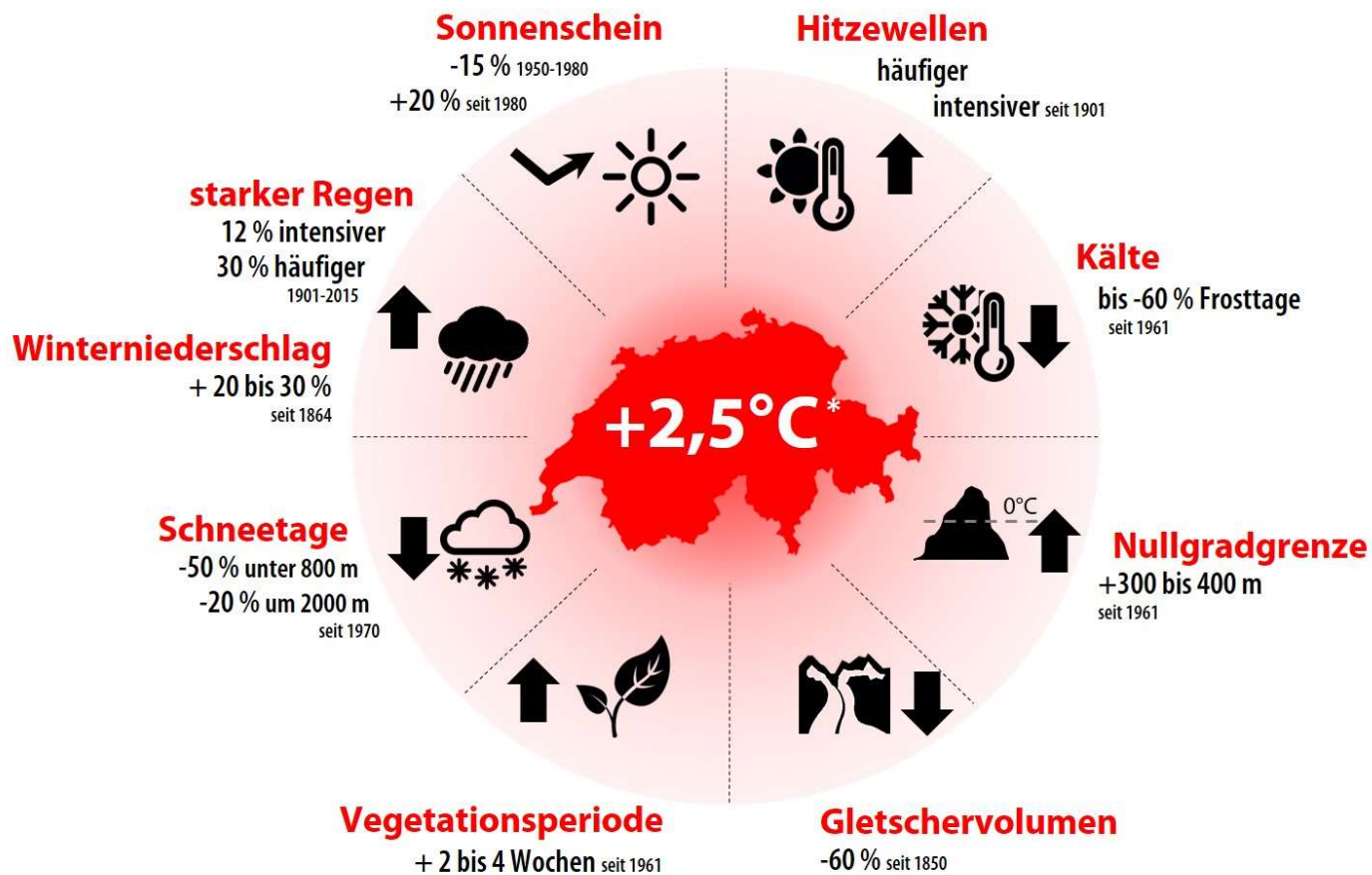
Freitag, 22.07.2022, 16:33 Uhr



## Sendung Einstein SRF vom 22.10.22

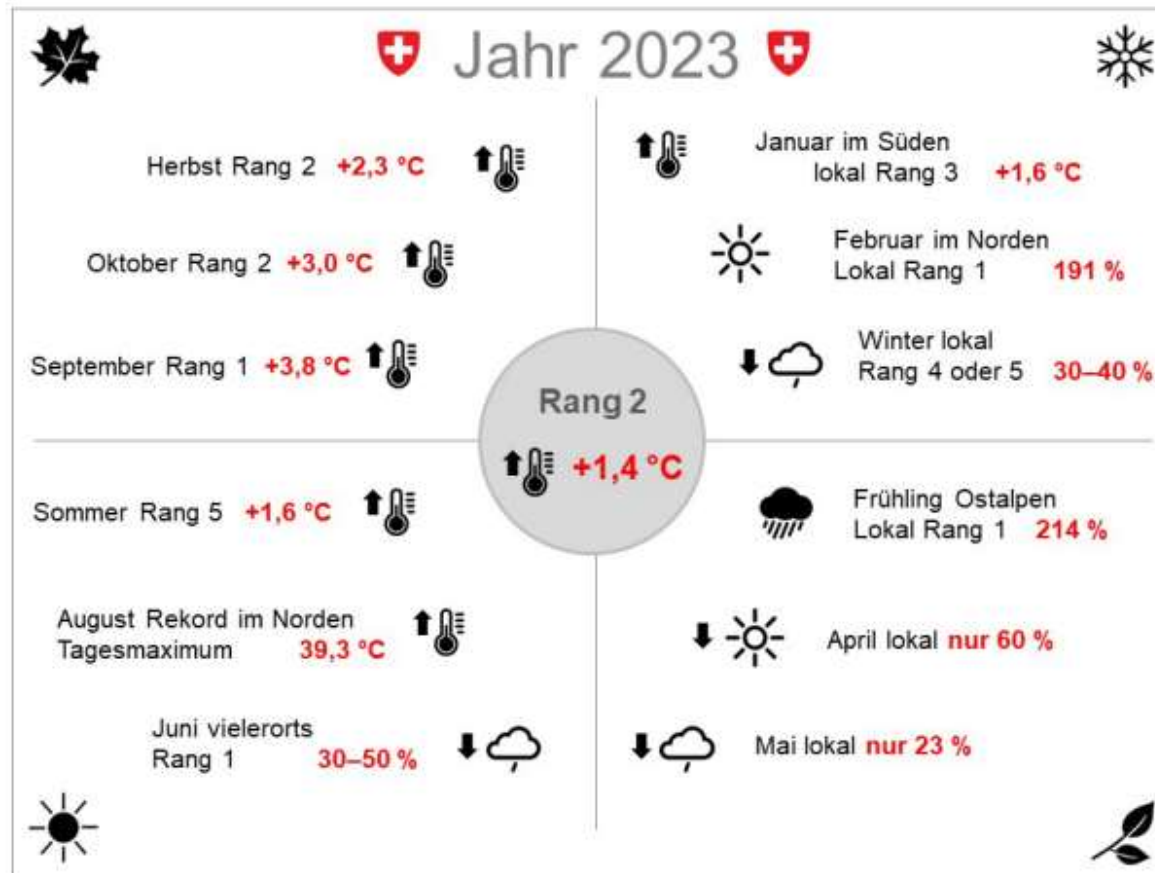


# Wichtigste Veränderungen des Schweizer Klimas (Daten Meteo Schweiz)



\* (Ø 2013-2022) – (Ø 1871-2000)

# Jahr 2023 – zweitwärmstes Jahr seit Messbeginn 1864 / der Jahresrekord stammt aus den Vorjahr 2022



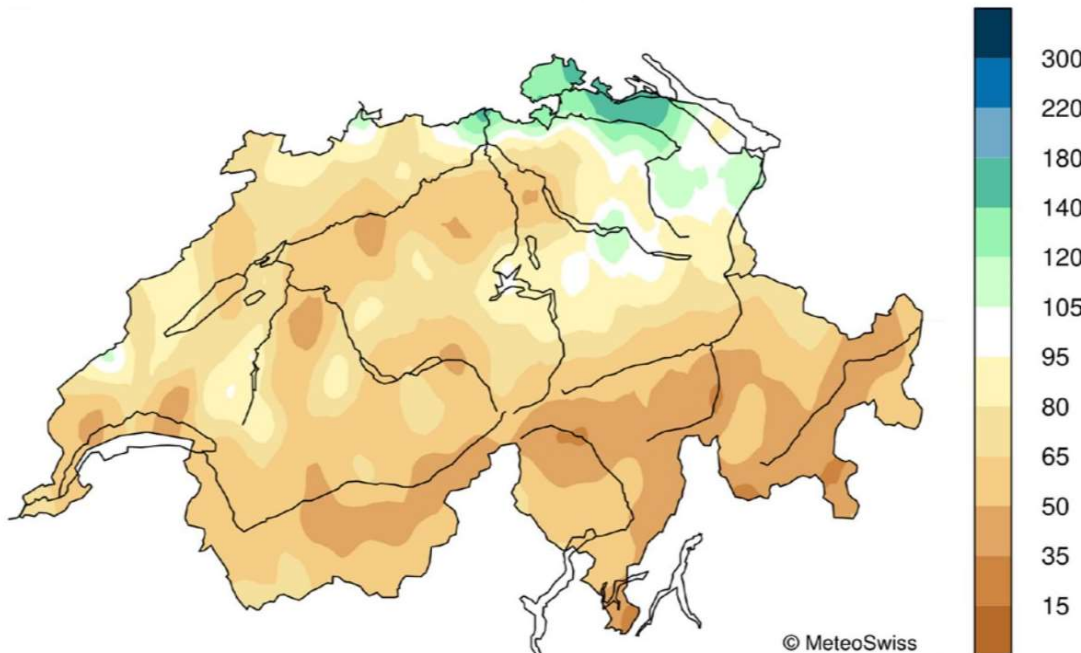


# Sommer 2022

Rekordwärme, viel Sonnenschein, Regenarmut, Ausaperung bereits Anfangs Juni

## Monatliche Niederschlagssumme in % der Norm

(Ref. 1991–2020)



Saisonwerte Sommer 2022 an ausgewählten MeteoSchweiz-Messstationen im Vergleich zur Norm 1991–2020.

Station	Höhe m ü.M	Temperatur (°C)			Sonnenscheindauer (h)			Niederschlag (mm)		
		Mittel	Norm	Abw.	Summe	Norm	%	Summe	Norm	%
Bern	553	20.0	18.1	1.9	820	696	118	238	322	74
Zürich	556	20.4	18.3	2.1	854	652	131	247	373	66
Genève	420	22.4	19.7	2.7	929	757	123	117	244	48
Basel	316	21.6	19.4	2.2	875	663	132	248	264	94
Engelberg	1036	16.8	14.8	2.0	600	479	125	453	573	79
Sion	482	22.3	19.9	2.4	907	775	117	118	170	69
Lugano	273	23.9	21.7	2.2	871	734	119	339	488	69
Samedan	1709	13.3	11.6	1.7	673	566	119	216	278	78

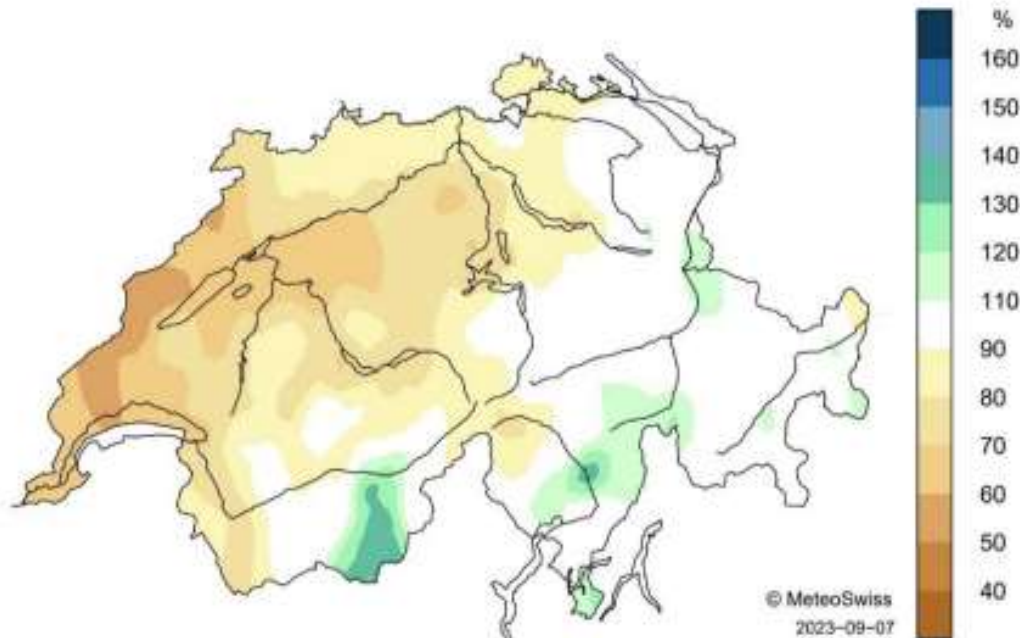
Norm Langjähriger Durchschnitt 1991–2020  
 Abw. Abweichung der Temperatur zur Norm  
 % Prozent im Verhältnis zu Norm (Norm = 100%)

# Sommer 2023

fünftwärmster Sommer seit Messbeginn 1864

## Monatliche Niederschlagssumme in % der Norm

(Ref. 1991–2020)



Saisonwerte Sommer 2023 an ausgewählten MeteoSchweiz-Messstationen im Vergleich zur Norm 1991–2020.

Station	Höhe m ü.M	Temperatur (°C)			Sonnenscheindauer (h)			Niederschlag (mm)		
		Mittel	Norm	Abw.	Summe	Norm	%	Summe	Norm	%
Bern	553	20.0	18.1	1.9	790	696	114	203	322	63
Zürich	556	20.1	18.3	1.8	760	652	117	332	373	89
Genève	420	21.9	19.7	2.2	792	757	105	175	244	72
Basel	316	21.1	19.4	1.7	748	663	113	252	264	95
Engelberg	1036	16.4	14.8	1.6	516	479	108	595	573	104
Sion	482	21.5	19.9	1.6	809	784	103	173	170	101
Lugano	273	22.8	21.7	1.1	805	734	110	547	488	112
Samedan	1709	12.7	11.6	1.1	536	566	95	306	278	110

**Norm** Langjähriger Durchschnitt 1991–2020  
**Abw.** Abweichung der Temperatur zur Norm  
**%** Prozent im Verhältnis zu Norm (Norm = 100%)

Station	Land	Höhe m ü.M.	Tagesmaximum [°C] 24. August 2023	Rekord seit Messbeginn
Sion	Schweiz	482	37,6	Allzeitrekord
Montana	Schweiz	1423	31,5	Allzeitrekord
Grosser St. Bernhard	Schweiz	2472	21,8	Allzeitrekord
Disentis/Mustér	Schweiz	1197	33,5	Allzeitrekord
Château d'Oex	Schweiz	1028	33,8	Augustrekord
Davos	Schweiz	1594	28,5	Augustrekord
Arosa	Schweiz	1878	26,2	Augustrekord
Zermatt	Schweiz	1638	31,2	Augustrekord
Säntis	Schweiz	2501	20,7	Augustrekord



# Besonderheiten im Sommerhalbjahr 2023

## Mai



Temperatur im Bereich des vieljährigen Mittels. Viele trübe und regnerische Tage.



## Juni



Temperatur nördlich des Alpenhauptkamms deutlich über dem Mittel des Referenzzeitraums.



## Juli



Temperatur über dem Durchschnitt. Mehrtägige Hitzeperiode, Gewitterstürme und Waldbrand. Deutliche Abkühlung zum Ende.



## August



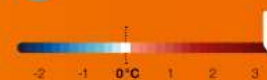
Zuerst sehr kühl mit Schneefall, später Hitzewelle. Extreme Niederschläge im Alpenraum und lokal außergewöhnliche Hagelereignisse.



## September



Wärmster September im Alpenraum seit Beginn der Aufzeichnungen, sehr niederschlagsarm und sonnig.



Schneedeckertage



## Oktober



Regional unter den wärmsten drei Oktobern seit Messbeginn. Föhnsturm mit hohen Windgeschwindigkeiten und viel Niederschlag in den Südalpen.



Nordalpen



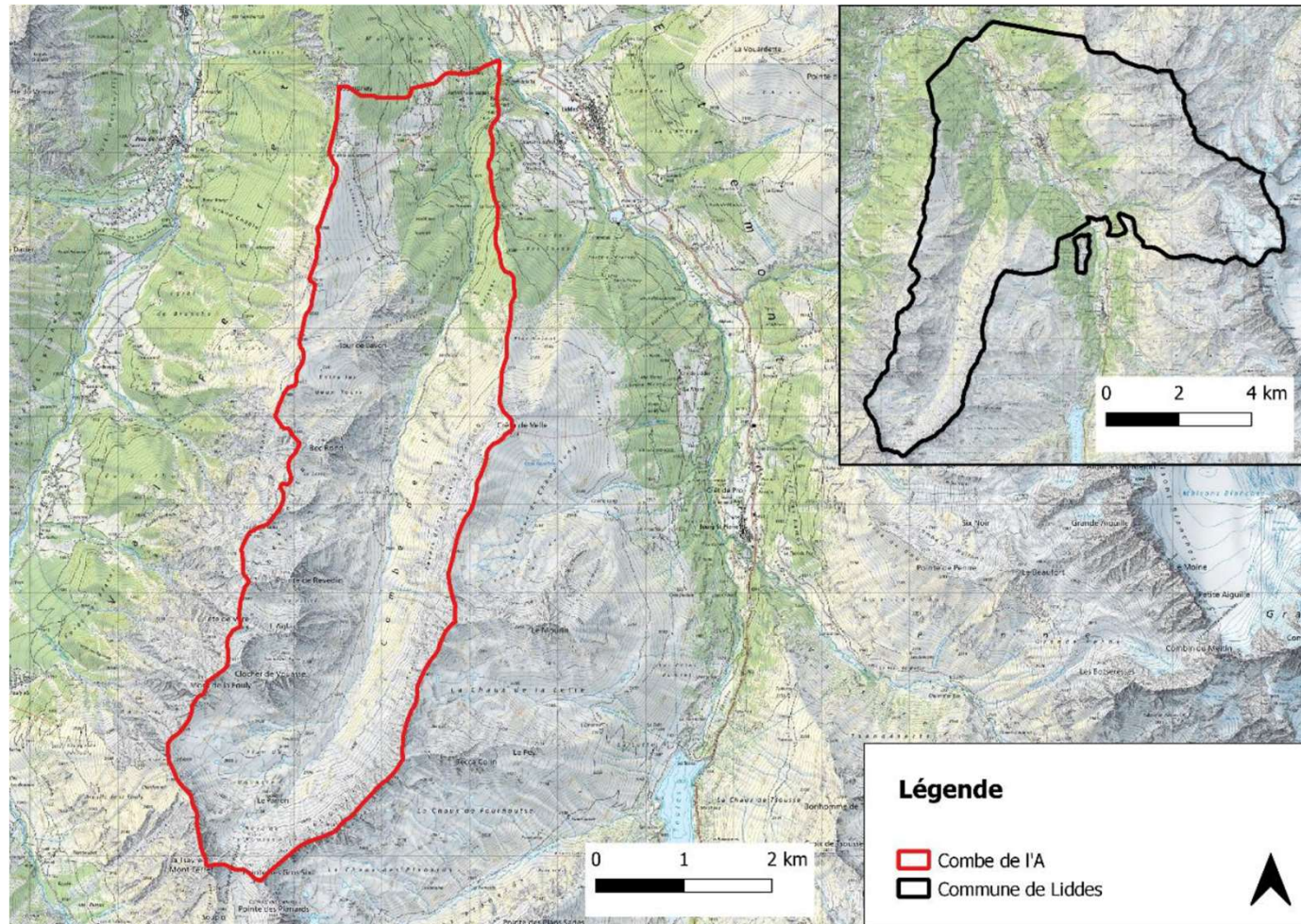
Südalpen



- ▲ **Die Dürre im Sommer 2022 war eine ernste Warnung für uns alle. Die Wetterlage, die den Alpenraum prägte, war dieselbe, die im Rahmen des Klimawandels schon lange prognostiziert worden war: weniger Schnee im Winter, höhere Temperaturen im Sommer, frühere Schneeschmelze (über 2500m verschwand die Schneedecke/ Ausaperung bereits Anfangs Juni)**
- ▲ **Am Juli 2022 wurde mittels Wetterballon von Payerne die Nullgrandgrenze auf einer Höhe von 5184 müM bestimmt. Im August 2023 erreichte die Nullgrandgrenze 5298 müM.**
- ▲ **Was wir im Sommer 2022 und teilweise 2023 beobachtet haben, könnte bald zur Normalität werden.**
- ▲ **Wir müssen handeln!**



# Alpage Combe l'A: Abschätzung Wasserbedarf heute und in Zukunft (2060)



- Einzugsgebiet 19 km<sup>2</sup>
- Keine Vergletscherung, aber teilweise noch Permafrost vorhanden (über 2400m /Annahme bis Ende des Jahrh. vollständig verschwunden)
- Annahme: heutige Quellen sind noch mit diesem Permafrost verbunden
- Länge ca. 1800m
- Höchster Punkt 2977 müM
- Tiefster Punkt 1170 müM
- ca. 55 NS
- Alpfläche ca. 345 ha



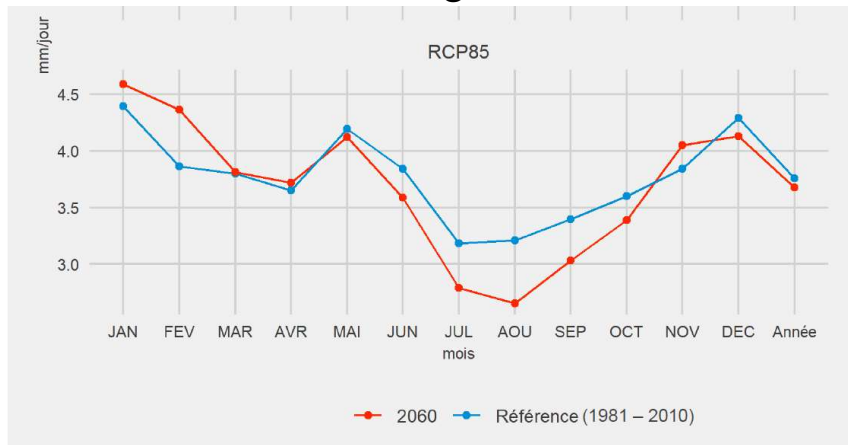
- ▲ **Aktuell 2 Quelfassungen für die Tränkwasserversorgung mit sehr geringen Schüttmengen (ca. 1-5 l/min), welche bis Ende August/September versiegen / die Quelle für Trinkwasser: SAC Hütte Tsissette liefert ca. 35m<sup>3</sup> Wasser/Jahr (0.07 l/min)**



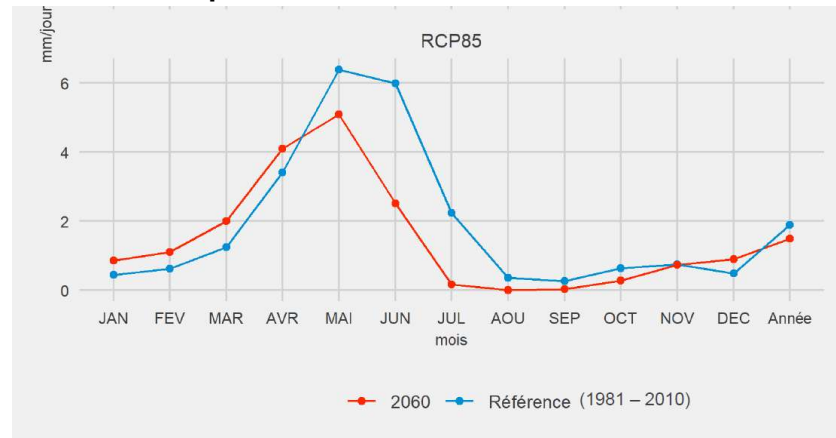
Aktueller Wasserverbrauch (ca. 55 NS; Kälber/Rinder ) und 1 Hirte – 533'000 l  
SAC Hütte Tsissette (200 Übernachtungen / 12 l/Tag – 2'400 l )

# Analyse der heutigen und zukünftigen Situation (Hydro CH2018- 2060 RCP 8.5)

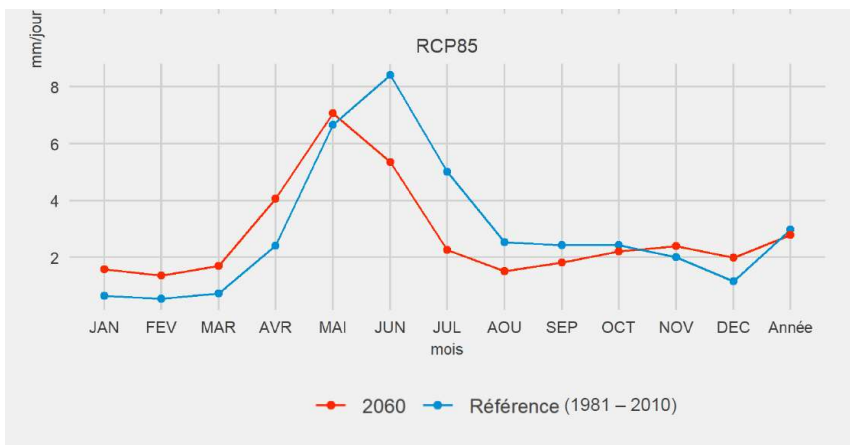
## Niederschläge



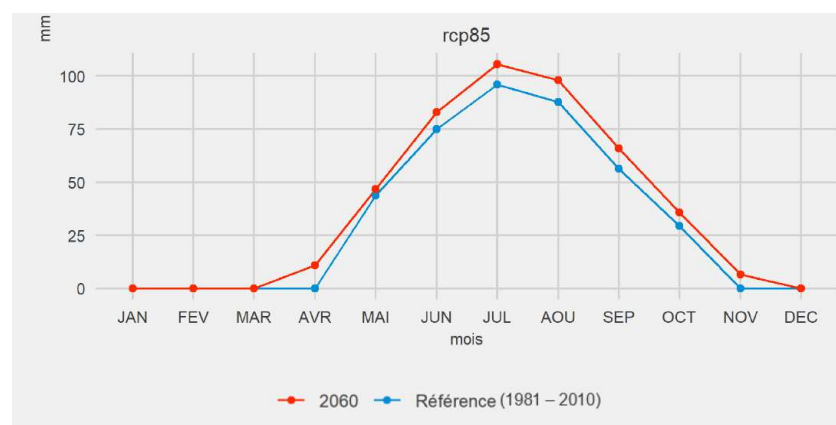
## Schneeäquivalenz



## Abfluss



## Evaporation





## ▲ Wasserbilanz und reale Veränderungen

Mois	Bilan 2020	Bilan 2060 RCP 4.5	Bilan 2060 RCP 8.5
Avril	190.74	213.44	202.95
Mai	222.60	192.76	173.76
Juin	104.49	40.60	17.30
Juillet	41.21	-5.22	-22.97
Août	-12.41	-34.37	-41.32
Septembre	-2.30	-17.55	-21.16

Tableau 4: Bilan hydrique par périodes et scenario en mm/mois.



## Die Klimaerwärmung führt zu folgenden Problemen:

- ▲ Für Juli und August wird in Zukunft bis 50% mehr Wasser für die Beweidung benötigt, damit die Pflanzen normal wachsen können. Das Modell zeigt, dass der starke Rückgang der Niederschläge und der Trend in der Wasserbilanz zu einem grossen Wassermangel auf den Weiden führen wird.
- ▲ Die Alpbewirtschaftung ist im Juli, August und September durch Wassermangel gefährdet (kann jährlich auftreten oder nur in Jahren mit grosser Trockenheit)
- ▲ Die Alpweiden profitieren am Beginn der Saison von der grösseren Wassermenge. Diese Menge reicht aber nicht aus, um die Beweidung bis in den August/September zu gewährleisten. Dieses Phänomen beobachtet man bereits heute an den teilweise verwelkten Alpweiden am Ende der Alpsaison. Dieses Phänomen wird durch den Anstieg der Temperatur und die Zunahme der Evapotranspiration beeinflusst.

## Lösungen / Wasserspeicherung

- ▲ Reservoir
- ▲ Offener Wasserspeicher / Teiche
- ▲ Erstellung einer direkten Wasserfassung im Bach (z.B. Tirolerwehr)
- ▲ oder eine Kombination aller 3 Lösungen

## Notwendige Abklärungen / Datenerhebungen

- ▲ **Bedarfsabklärung / Abschätzen Wasserbedarf pro Tag und Alpsaison (+ 20 Tage Dürrereserve)**
  - ▲ Mensch 100-120 Liter
  - ▲ Kuh 80-100 Liter (abhängig von der Milchleistung)
  - ▲ Rind 30-50 Liter
  - ▲ Kalb 20-30 Liter
  - ▲ Schwein 5-10 Liter
  - ▲ Schafe/Ziegen 1-3 Liter
  - ▲ Alpkäserei pro 100 Liter verkäste Milch benötigt man ca. 150 Liter
  - ▲ Buvette / Agrotourismus (10-12 Liter pro Person/Tag)
- ▲ **Was ist notwendig, was ist wo und wie und in welcher Qualität vorhanden?**
- ▲ **Ist-Zustand bestehende Infrastruktur**
- ▲ **Erhebungen periodische Messungen über eine längere Zeitperioden**
  - ohne Daten(Schüttmengen) können keine Planungen gemacht werden





# Infrastruktur veraltet und seit Jahren nicht unterhalten



- ▲ **Planung / Projektidee (wenn möglich keine Einzellösungen- gemeinschaftliche Wasserversorgungen / angepasstes Wassermanagment / Synergien mit Partnern suchen und nutzen)**
  - ▲ Natürliche Wasserspeicher
  - ▲ Künstliche Wasserspeicher / Reservoirs / kombinierte Speicher (Trinkwasser, Beschneiungsanlagen, Löschwasser, etc.) Nutzung als Mehrzweckspeicher
  - ▲ Wasserpumpen (Hydraulische Widder, Pumpen über Solar / Strom)
  - ▲ Dachwassernutzung/Zisternen
  - ▲ Sparsamer Umgang mit dem Wasser /Weidetränken nur noch mit Schwimmer



Service de l'agriculture



## ▲ Erfahrungen

- ▲ Regionen sind unterschiedlich betroffen
- ▲ Die Trockensommer (2003/2015/2018/2022) haben für die Wasserversorgungslage der Alpgebiete ganz neue Erkenntnisse gebracht
- ▲ Veränderungen gehen schnell und befinden sich auf der Überholspur, Planungen müssen regelmässig überprüft und angepasst werden
- ▲ Speicher bei bisherigen oder bei planenden Anlagen sind eher zu klein dimensioniert – sparen am falschen Ort! – Verdoppelung des Speichervolumens



Wasserversorgung Aletschgebiet /Trink- und Wässerwasserspeicher 500'000m3/ 1988-1991

## Alp Le Suchet – Waadtländer Jura /

- ▲ Auslöser Sommer 2015 und 2018 mit Wassertransporten von über 100m<sup>3</sup> / Bau eines Speicherbeckens ca. 300m<sup>3</sup> (ca. 285.- /m<sup>3</sup>) / Tränkwasserstellen wurden mit Schwimmern ausgestattet





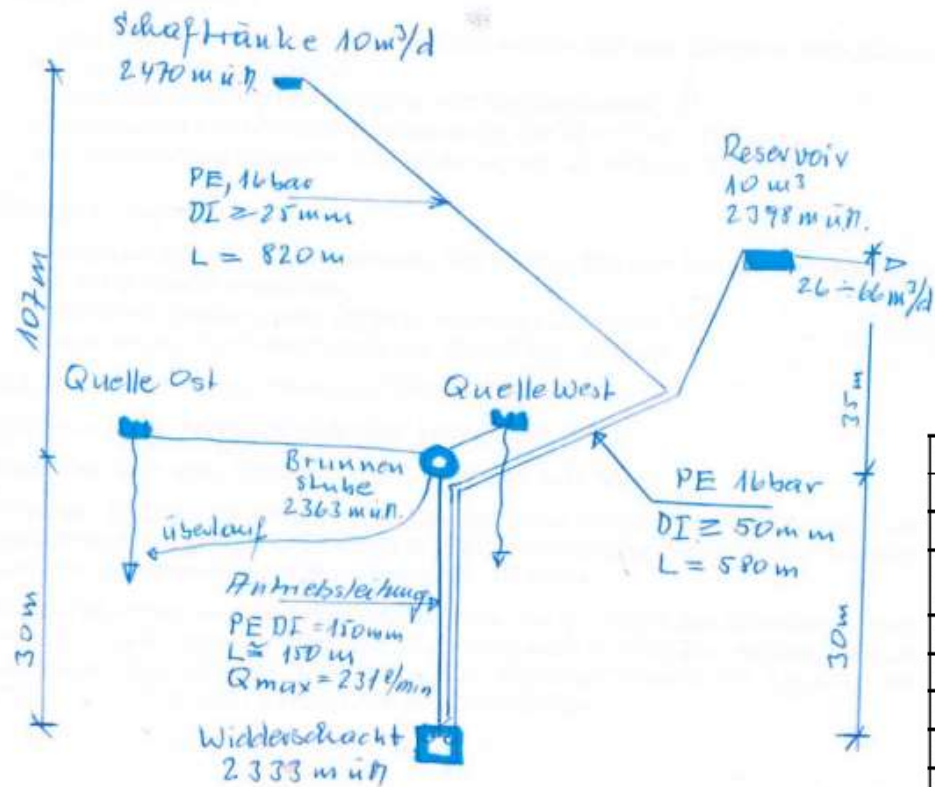
## Drei Alpen im Gebiet Dent de Lys (FR) oberhalb Albeuve

- ▲ Erhöhung Speicherkapazität mit 3 Zisternen (Länge 19m, 2.2m Durchmesser, Fassungsvermögen je 52'500l / Kosten 270'000)



# Sanierung Trinkwasserversorgung Alpe Ernergalen (Hydraulischer Widder)

Kosten Fr. 380'000 / Alpfläche 200 ha / ca. 180 GVE



Projektteil	Projekt
Fassungen Quelle Ost und West	2 Stk.
Antriebsleitung PE DE 180mm / Länge 150m	150m
Widderschacht mit zwei hydraulischen Widdern	2 Stk.
Pumpleitung PE DE 63 mm	430 m
Reservoir 10m <sup>3</sup>	1 Stk.
Brunnenstube	1 Stk.
Pumpleitung PE DE 32mm	820m
Verteilleitungen PE DE 63mm	1650m
Weidetränken	5 Stk.



# Besten Dank für Ihre Aufmerksamkeit – Fragen?

