

# Wasserversorgung in der Alpwirtschaft in Zeiten des Klimawandels

- **16. TAGUNG - Landtechnik im Alpenraum**

- Online – Event 30. März 2022
- Raphaël Kropf – pbplan ag  
1716 Plaffeien, Schweiz

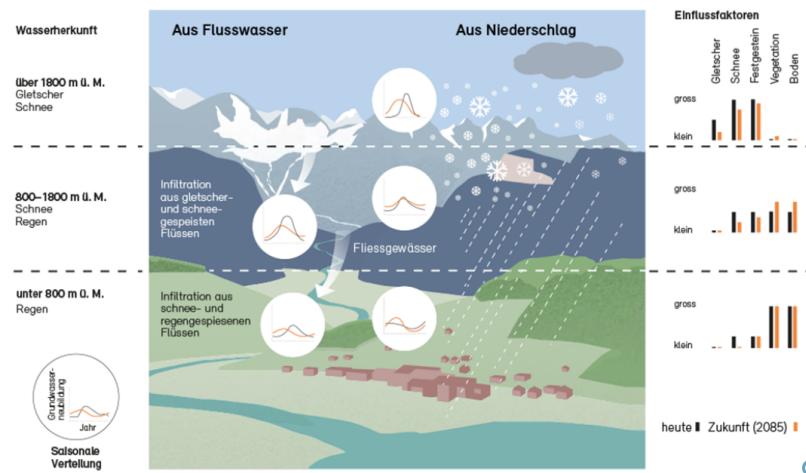


# Wasserversorgung in der Alpwirtschaft

- Klimawandel – Prognose: Was erwartet uns
- Wasserversorgung in der Alpwirtschaft - Prinzip
- Vorgehen/Verfahren/Anlaufstellen
- integrale Gewässerbewirtschaftung
- Das wichtigste in Kürze

# Klimawandel – Prognose

## Grundwasserneubildung und Einflussfaktoren des Klimawandels



National Centre for  
Climate Services NCCS

Hunkeler et al. 2020



Die Klimaexperten prognostizieren:

- Die Niederschlagsmenge übers Jahr verteilt wird sich nicht verändern.
- Die Winterniederschläge werden zunehmen
- Die Sommerniederschläge werden abnehmen und längere Trockenperioden sind möglich
- Grundwasserneubildung im Winter und Anfang Frühling wird in allen Höhenlagen zunehmen
- Im Sommer wird die Grundwasserneubildung dafür wegen Abnahme der Niederschläge und höherer Verdunstung zurückgehen
- Über das Jahr gesehen wird eine leichte Abnahme der Grundwasserneubildung erwartet

Dies hat Einfluss auf

- das Erstellen der Wasserbilanz - grössere Unsicherheiten über das Dargebot
- das nachhaltig nutzbare Grundwasservolumen

## Klimawandel – Prognose

- Häufigere Knappheit von Brauchwasser und Trinkwasser während Trockenperioden
- Gefährdung der Wasserqualität durch Trockenheit
- Gefährdung der Wasserqualität durch häufigere/grössere Hochwasser
- Zunehmende Schäden an der Wasserver- und -entsorgungsinfrastruktur
- Positive Effekte auf die Wasserversorgung



### Häufigere Knappheit von Brauchwasser und Trinkwasser während Trockenperioden

- Häufigere Situationen mit Engpässen in der lokalen Wasserversorgung
- Zunahme der Konflikte um die Nutzung von Wasser für Bewässerung, Tourismus und Freizeit, Kühlung, Energiegewinnung, als Restwasser usw.
- Gefährdung der Wasserqualität durch Trockenheit  
Höhere Konzentration von Verunreinigungen durch verminderte natürliche Anreicherung des Grundwassers
- Steigender Aufwand in der Trinkwasseraufbereitung
- Gefährdung der Wasserqualität durch häufigere/grössere Hochwasser  
Verschmutzung von Trink- und Grundwasser durch organisches Material aus Böden
- Verschmutzung von Trinkwasserfassungen
- Verschmutzung von Fliessgewässern durch überlastete Leitungsnetze und Rückhaltebecken, aus welchen verschmutztes Wasser in die Vorfluter gelangt
- Verschmutzung von Fliessgewässern durch Auswaschung von Schmutz- und Schadstoffen aus Landwirtschafts- und Siedlungsflächen

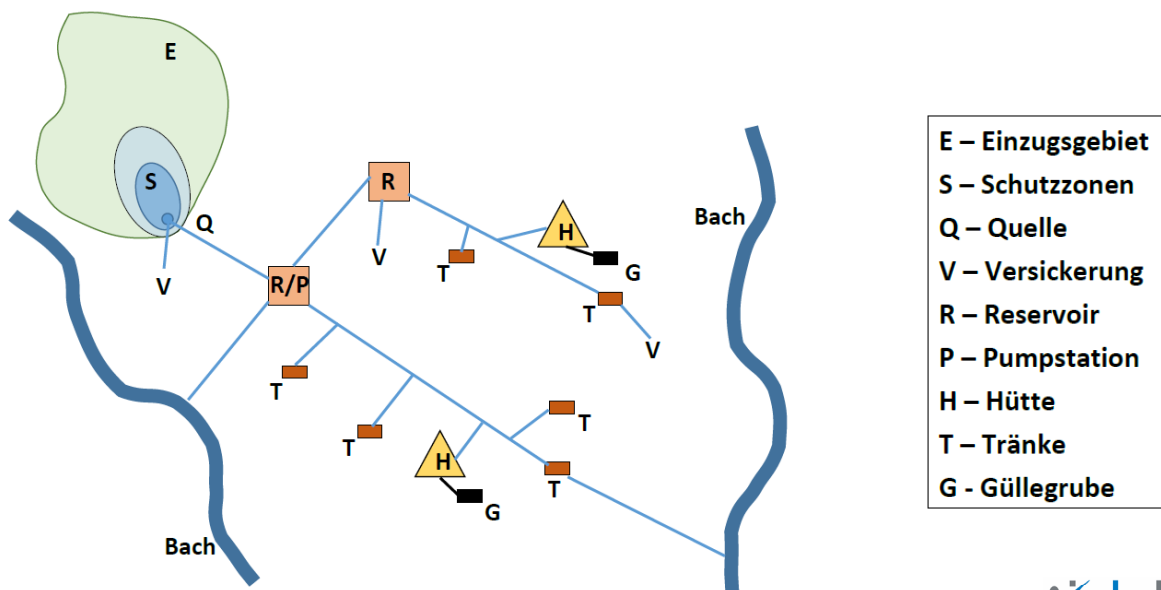
### Zunehmende Schäden an der Wasserver- und -entsorgungsinfrastruktur

- Schäden durch Hochwasser, Rutschungen und Murgänge, einschliesslich Folgeschäden durch Betriebsunterbrüche

### Positive Effekte auf die Wasserversorgung

- Abnahme von Schäden und Unterhaltskosten am Wasserleitungsnetz, wenn die Anzahl der Frost-Tau-Zyklen abnimmt

# Wasserversorgung in der Alpwirtschaft: Prinzip



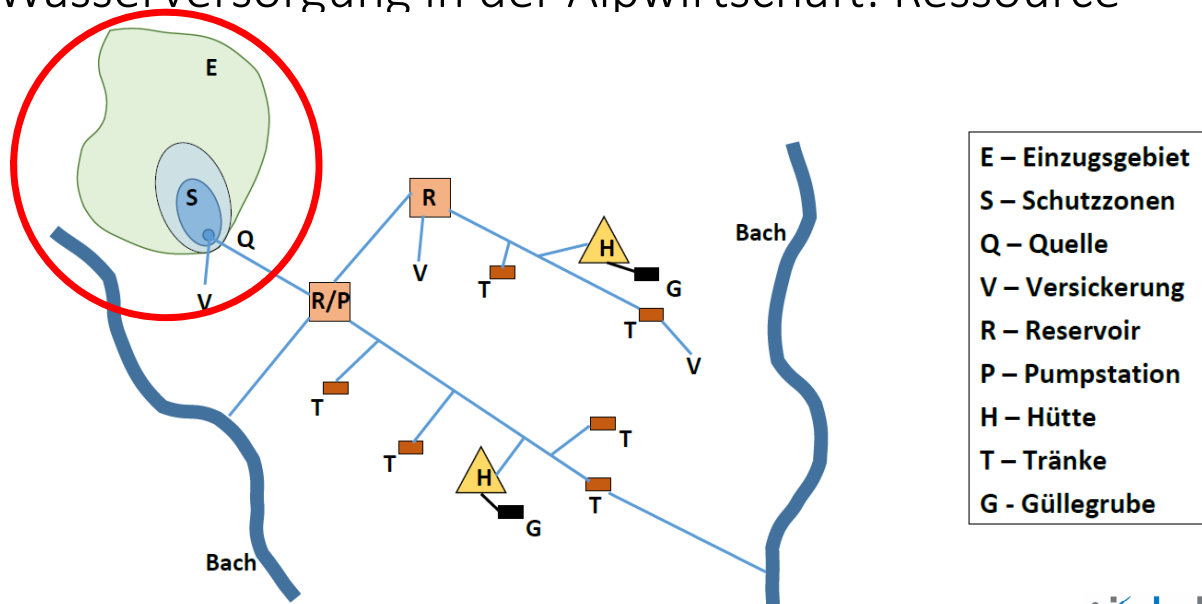
Prinzipschema einer Wasserversorgung auf Alpbetrieben

Es können 3 Bereiche definiert werden

- Ressource
- Verteilung
- Entwässerung

Siehe auch Nachfolgende Folien

## Wasserversorgung in der Alpwirtschaft: Ressource



bbplan<sub>ag</sub>

In den Berggebieten werden häufig Quellen für die Wasserversorgung genutzt. Natürlich ist es auch möglich je nach Situation Grundwasser (Pumpbrunnen) zu nutzen.

Die Ressource stellt das Herz der Wasserversorgung dar und sollte auch demnach behandelt werden. Dieser Teil geht jedoch häufig vergessen. Die Ressource stellt aber auch ein Standbein der Wasserbilanz dar. Gute Kenntnisse über die Quellschüttung, Wassermenge die zur Verfügung steht, ist sehr wichtig. Die Messungen (Überwachung / Monitoring) sollten möglichst früh begonnen werden. Ideal wäre es, wenn die Quelle mindestens während eines Jahres beobachtet wird.

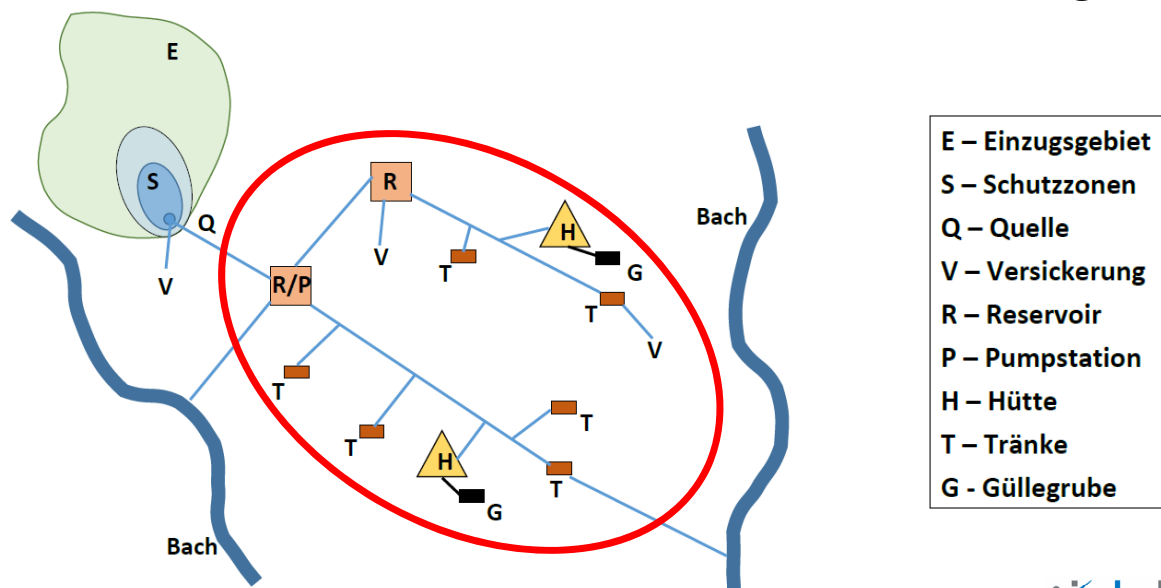
Im Minimum sollten folgende Daten regelmässig erhoben werden:

- Ergiebigkeit l/min
- Temperatur °C
- Elektrische Leitfähigkeit uS/cm

Die Analyse der Qualität in einem Labor sollte im Vorfeld der Planung ebenfalls mindestens 2 mal im Jahr durchgeführt werden.

- Bakteriologie
- Ammonium, Nitrit, Nitrat
- Zusätzlich zur Charakterisierung des Wassers Calcium, Magnesium, Natrium, Kalium, Chlorid, Sulfat

## Wasserversorgung in der Alpwirtschaft : Verteilung



bbplan<sub>og</sub>

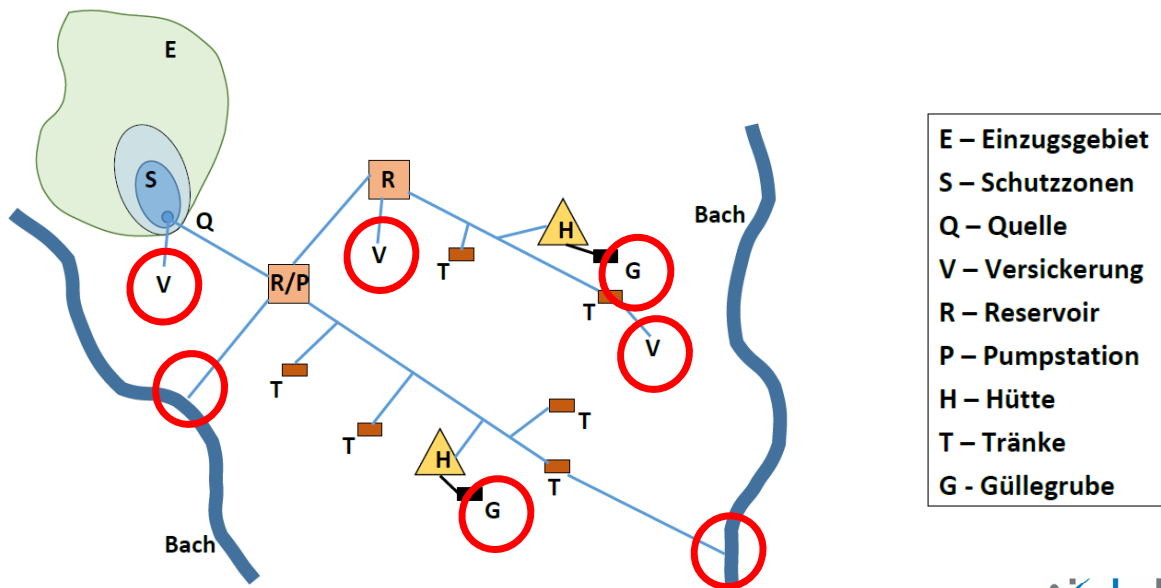
Um das Wasser zu verteilen braucht es verschiedene Infrastrukturanlagen:

- Leitungen; Dimensionierung je nach Wassermenge und Anlagengröße
- Reservoir: Um eine möglichst rationelle Verteilung zu gewährleisten, Puffermöglichkeiten.
- Pumpwerk: Je nach Situation ist es nötig das Wasser in die Höhe zu pumpen. Dies kann über einen Widder oder eine elektrisch betriebene Pumpe geschehen. Je nach Gegebenheiten für eine Technik entscheiden.
- Verteilschächte: Zugang um das Wasser an den gewünschten Ort zu leiten
- Tränken: Schwimmer erlauben ein rationelles Nutzen des Wassers

Hausinstallation

- Die Hausinstallation kann einen erheblichen Kostenaufwand bedeuten. Nicht vergessen. Die Hausinstallation ist grundsätzlich nicht beitragsberechtigt.

# Wasserversorgung in der Alpwirtschaft: Entwässerung



Wasser muss immer fließen können. Es müssen deshalb die Fließwege bis zu einem Vorfluter oder Versickerung durchdacht werden.

Das Wasser endet

- in einem Vorfluter,
- wird versickert,
- oder in der in einer Güllegrube.

Falls eine Versickerung nicht machbar ist, weil bspw. die Angst vor einer Vernässung der Weide vorhanden ist, muss das Wasser manchmal weit bis zu einem Vorfluter geleitet werden. Dies muss in der Kostenschätzung bereits bedacht werden.



## Wasserversorgung in der Alpwirtschaft: Vorgehen / Verfahren

Vorprojekt	Auflageprojekt	Subventionsdossier	Ausführung	Abschluss
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sanierungsbedarf</li> <li>• Kontakt Landwirtschaftsamt</li> <li>• Auftrag Ing./Planungsbüro</li> <li>• Varianten</li> <li>• Kostenschätzung grob</li> <li>• Umweltthemen</li> <li>• BAFU</li> <li>• Zusicherung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Variantenentscheid</li> <li>• Definitive Leitungsführung</li> <li>• Definitive Standorte</li> <li>• Dimensionierung Leitungen, Reservoirs, Pumpen</li> <li>• Technischer Bericht</li> <li>• Pläne</li> <li>• Profile</li> <li>• Kostenschätzung</li> <li>• Öffentliche Auflage</li> <li>• Gutachten der Ämter</li> <li>• Bewilligung</li> <li>• Submission</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anpassen nach Auflage und Gutachten der Ämter</li> <li>• Einreichen Subventionsdossier</li> <li>• Entscheid über Beitragsberechtigung Abzug für nicht landw. Aktivitäten wie Restaurationsbetrieb, ...</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Baukommission</li> <li>• Wahl der Unternehmen</li> <li>• Startsitung</li> <li>• Ausführung</li> <li>• Bausitzung</li> <li>• Vermessung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Werkabnahme</li> <li>• Plan und Bericht der ausgeführten Arbeiten</li> <li>• Schlussrechnung</li> </ul>

Je nach Projekt 3 – 5 Jahre Projektdauer



Oben sind die groben Schritte eines Projektes aufgeführt. Diese können sich von Kanton zu Kanton oder von Land zu Land etwas unterscheiden. Die Grobstruktur wird wohl überall vergleichbar sein.

Es soll hervorgehoben werden, dass gerade die Anforderungen an die Planung, bereits ab dem Vorprojekt, stark angestiegen sind. Dies kann zu erheblichen Planungskosten führen.

Es ist wichtig die betroffenen Stellen früh miteinzubeziehen, gerade im Umweltbereich. In den Berggebieten sind vor allem folgende Themen wichtig:

- Quellfluren: erhalten oder renaturieren
- Flach- und Hochmoore
- Trockenwiesen und –weiden
- Wald
- Gewässer
- Naturgefahren inkl. Oberflächenabfluss

Je nach dem sind Kompensationsmassnahmen notwendig.

# Wasserversorgung in der Alpwirtschaft: Integrale Gewässerbewirtschaftung

## Leitfragen

- Was ist mein Bedarf?
- Gibt es innerhalb des Tales, der Genossenschaft, des Alpperimeters noch andere Alpen mit Sanierungsbedarf?
- Was ist das Dargebot? Welche Quellen, Ressourcen stehen zur Verfügung?
- Können sinnvolle Synergien geschaffen werden?
- Sind sensible Biotope betroffen (Quellfluren, Hoch-, Flachmoor, TWW, ...)?
- Gibt es im eigenen Tal Wasserknappheit, im Nachbartal aber ein Überschuss?
- Muss Wasser gepumpt werden? Strombedarf?
- Kann das Wasser noch anderweitig verwendet werden? Stromproduktion? Wasserversorgung der Gemeinde?
- Braucht meine Fassung Grundwasserschutzzonen?



Es ist wichtig die Grundsätze der integralen Gewässerbewirtschaftung miteinzubeziehen. Oben sind Leitfragen aufgeführt, deren Beantwortung dazu führen sollte, dass dieses Ziel erreicht werden kann.

Eine wichtige Grundlage ist hier die Wasserbilanz, also möglichst gute Angaben zu Bedarf und Dargebot. Dies hilft einem gerade in Fragen zu Kooperation oder Nutzung von Synergien nachhaltige Entscheide zu treffen.

Wichtig ist es auch die Frage des nötigen Schutzes der Fassung (Ressource) anzugehen.

# Wasser in der Landwirtschaft: Das wichtigste in Kürze

- **Klimawandel**

- ➔ Einfluss auf Wasserbilanz

- **Wasserbilanz**

- ➔ Kenntnisse zum Bedarf und über das Dargebot sind das A und O

- **Ressource**

- ➔ Herz der WV

- **Wassernutzung**

- ➔ Art der Nutzung festlegen

- **Kooperationen**

- ➔ Synergien von Anfang an miteinbeziehen

## Wasser in der Landwirtschaft: Das wichtigste in Kürze

- **Und nicht zu vergessen**

- ➔ Der planerische Aufwand ist beträchtlich
- ➔ Es braucht Stehvermögen. Von der Idee zum Abschluss vergehen Jahre
- ➔ Investition ist für 50 Jahre

Wasser in der Landwirtschaft: Berggebiete

HERZLICHEN  
DANK



**Wünsche Ihnen viel Spass und Erfolg beim umsetzen eurer Projekte. Gerne unterstützen wir Sie mit unserem Know-how.**

**Raphaël Kropf**



Müli 12 - 1716 Plaffeien

026 419 24 45 - info@pbplan.ch - pbplan.ch

partner für nachhaltige planung  
partenaire pour une planification durable