

# Wasser sparen in den Alpen

Können und müssen wir in den Alpen Wasser sparen?

English abstract on slide 10

---

**Günther Aigner**  
**ZUKUNFT SKISPORT – research & consulting**  
**Videovortrag für YouTube**

Tirol, am 08. Februar 2022

[www.zukunft-skisport.at](http://www.zukunft-skisport.at)



*Name des Kanals:  
ZUKUNFT SKISPORT research*

# Wassermangel & Schneekanonen

Auf unseren beiden YouTube-Channels (englischer Kanal: „Future of Ski Tourism“) finden Sie jeweils eine Trilogie zum Themenschwerpunkt „Wasser und technische Beschneigung“:

1) Wassermangel und Schneekanonen 2) Wasserbedarf und Schneekanonen 3) Müssen wir in den Alpen Wasser sparen?

# Was wollen wir heute besprechen?

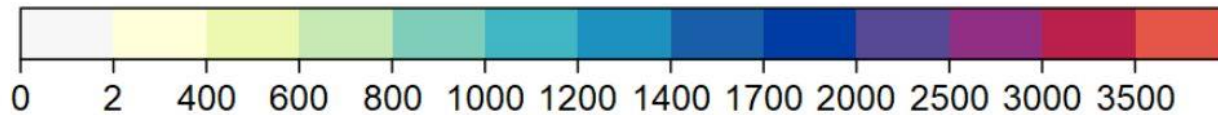
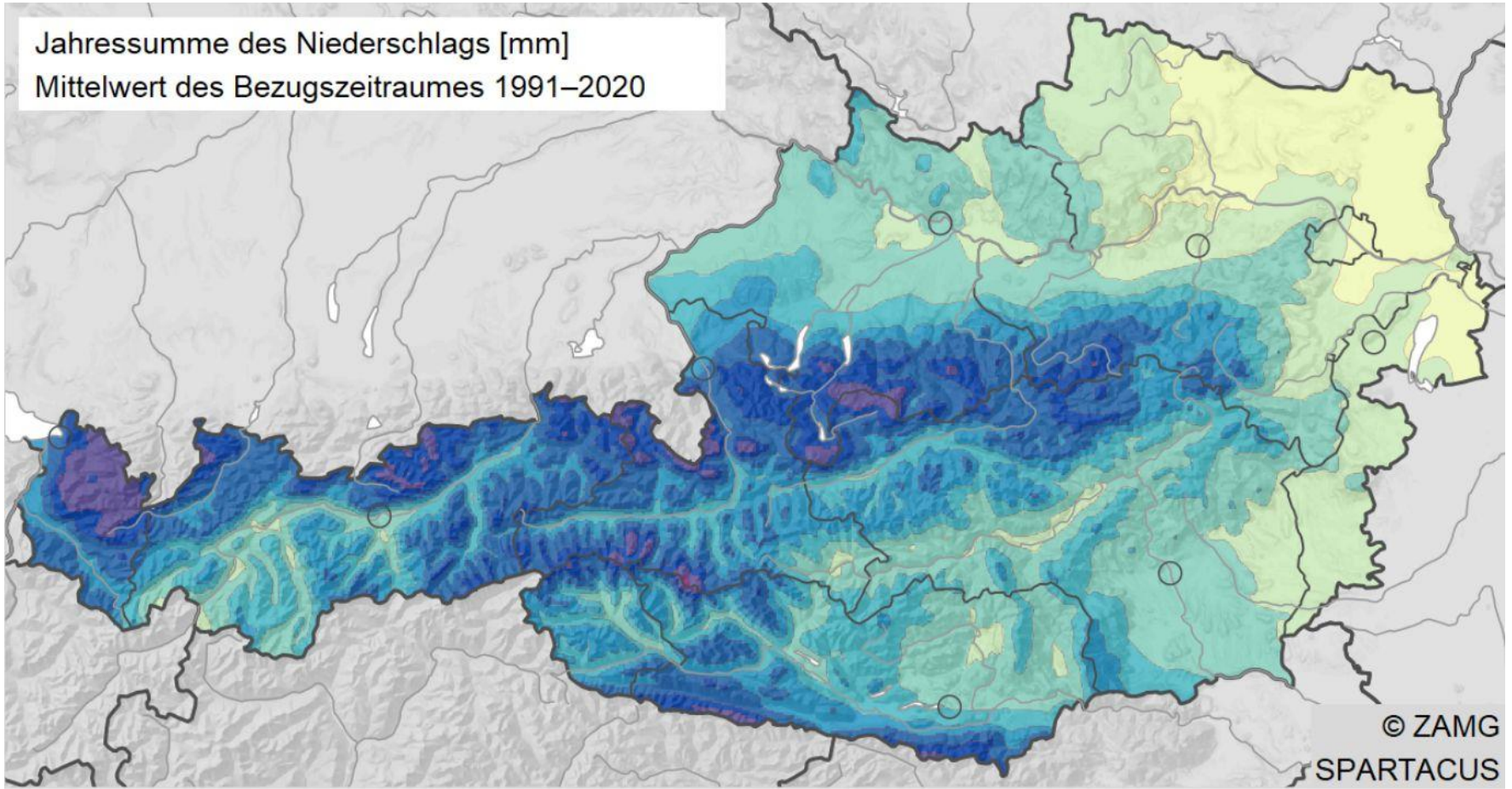
## **Die Eingangsfrage:**

Können und müssen wir in den Alpen Wasser sparen?

# Der Niederschlag in den (österreichischen) Alpen

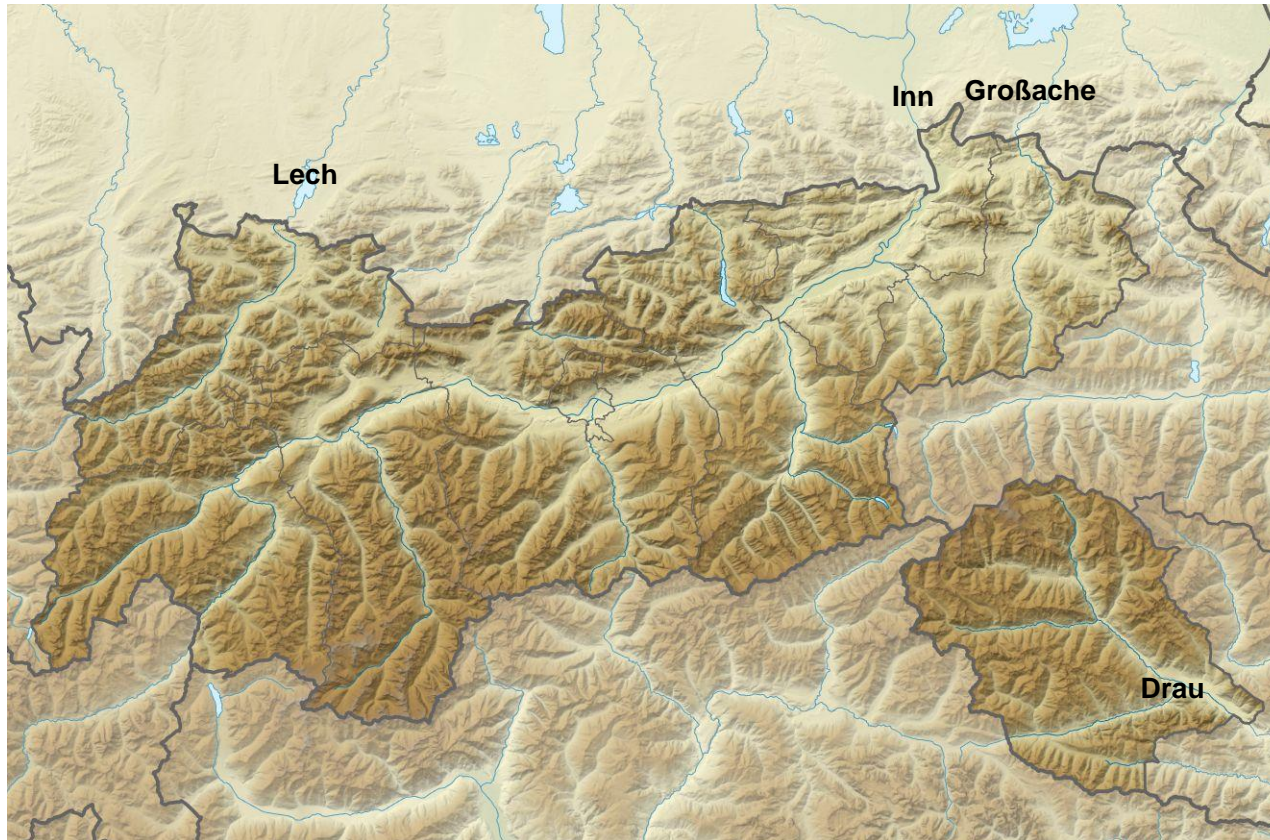
- Die Alpen sind das „Wasserschloss“ Europas (10, S. 73) mit einem Flächenmittel von etwa 1.450 mm Niederschlag pro Jahr. (11, S. 190)
- Das Flächenmittel der Niederschlagshöhe in Österreich beträgt rund 1.100 mm pro Jahr. Das entspricht einer Wassersäule von 1,1 Meter Höhe – oder anders ausgedrückt: einer Wassermenge von 1.100 Liter pro m<sup>2</sup>. (1)
- Mit der Höhe nimmt der Niederschlag in den Alpen zu („Höhengradient“) (10, S. 51f)
- In den charakteristischen Staulagen der österreichischen Alpen fallen im langjährigen Mittel mehr als 1.500 mm Niederschlag pro Jahr (2) (3) – mit Spitzen bis 2.800 mm. (9)
- Der langfristige Trend der Niederschläge ist erstaunlich konstant. (4)
- In Österreich werden nur etwa 2 bis 3 Prozent des Wasserdargebotes als Trinkwasser genutzt. Der gefallene Niederschlag versickert, verdunstet oder rinnt einfach ab – wird aber größtenteils nicht genutzt. (5)

Jahressumme des Niederschlags [mm]  
Mittelwert des Bezugszeitraumes 1991–2020



In den charakteristischen Staulagen Österreichs werden mittlere Jahressummen des Niederschlages von teils mehr als 2.000 mm (lila eingefärbt) beobachtet (ZAMG – SPARTACUS). (3) Der niederschlagsreichste Messpunkt der ZAMG ist die Rudolfshütte mit einer mittleren jährlichen Niederschlagshöhe von rund 2.800 mm. (9)

# Wasser sparen in Tirol – I



Vier große Flusssysteme führen permanent Wasser aus Tirol in die umgebenden Länder ab:

**Lech (Pegel Lechaschau):** Mittlerer Jahresabfluss (MQ) 44,1 m<sup>3</sup>/s (Zeitreihe 1971 bis 2010). Einzugsgebiet: 1.012,2 km<sup>2</sup> (8)

**Inn (Pegel Oberaudorf):** MQ 305 m<sup>3</sup>/s. Einzugsgebiet: 9.713,2 km<sup>2</sup> (6)

**Großache (Pegel Kössen-Hütte):** MQ 26,8 m<sup>3</sup>/s (Zeitreihe: 1993 bis 2010). Einzugsgebiet: 701,4 km<sup>2</sup> (8)

**Drau (Pegel Oberdrauburg):** MQ 62,6 m<sup>3</sup>/s (Zeitreihe: 1951 bis 2010). Einzugsgebiet: 2.112,0 km<sup>2</sup> (8)

# Wasser sparen in Tirol – II

- Der Lech, der Inn, die Großache und die Drau führen permanent Wasser aus Tirol ab: Tag und Nacht, jeden Tag im Jahr.  
→ **Können wir durch unser Konsumverhalten diese Wassermengen beeinflussen?**
- **Beispiel Inn:**  
Der mittlere Jahresabfluss (MQ) des Inn am Pegel Oberaudorf beträgt  $305 \text{ m}^3/\text{s}$  – mit anderen Worten: 305.000 Liter pro Sekunde! (6)
- Unabhängig davon, ob oder wie viel in Tirol technisch beschneit wird, bleibt dieser Wert unverändert.
- Ebenso wenig wird der mittlere Jahresabfluss des Inn am Pegel Oberaudorf davon tangiert, ob die Tiroler den Wasserhahn beim Zähneputzen abdrehen oder wie lang und wie oft sie ihre WC-Spülung betätigen. Das soll keinesfalls zur Wasserverschwendung ermuntern, aber ich lade euch ein, lang und gründlich darüber nachzudenken.

# Wasser sparen in Tirol – III

- Je nach Höhenlage schütten die Quellen in Tirol periodisch oder jahresdurchgängig natives Wasser – unabhängig davon, ob sie vom Menschen genutzt werden.
- Jene Quellen, die gefasst sind, befüllen Reservoirs. Wenn wir Wasser sparen, bleibt das Reservoir gefüllt. Die Quelle aber schüttet weiter und das Wasser läuft über. Es gibt also keine Möglichkeit, durch unser Konsumverhalten das Wasser zurückzuhalten. Es fließt unentwegt ...
- Technische Möglichkeiten, Niederschlagswasser am Abfluss zu hindern, bestehen im vorübergehenden Rückhalt durch die größeren Speicher der E-Wirtschaft sowie durch die Speicherseen der Skigebiete. Doch selbst diese Mengen sind in Relation zum Jahresniederschlag sowie zum Gesamtabfluss verschwindend gering und bewirken meist nur eine zeitliche Verlagerung des Abflusses.



# Zusammenfassung

1. Je nach Höhenlage schütten die Quellen in den Alpen periodisch oder jahresdurchgängig natives Wasser – unabhängig davon, ob sie vom Menschen genutzt werden.
2. Es gibt für die Bevölkerung in den Alpen keine Möglichkeit, das aus den Quellen laufende Wasser einzusparen. Ob die Alpenbewohner beim Zähneputzen den Wasserhahn laufen lassen, hat keinen Einfluss auf die Wassermenge, die in den großen Flusssystemen die Alpen verlässt.
3. Wenn Alpenbewohner in ihren Haushalten Wasser sparen, so sparen sie – leicht polemisch formuliert – nicht Wasser, sondern Geld: nämlich Wasser- und Kanalgebühren.
4. Technische Möglichkeiten, Niederschlagswasser am Abfluss zu hindern, bestehen im vorübergehenden Rückhalt durch die größeren Speicher der E-Wirtschaft sowie durch die Speicherseen der Skigebiete. Doch selbst diese Mengen sind in Relation zum Jahresniederschlag sowie zum Gesamtabfluss verschwindend gering und bewirken meist nur eine zeitliche Verlagerung des Abflusses.

**Und nun zur Beantwortung der Eingangsfrage:  
Es mag verstörend klingen, aber die Antwort lautet „NEIN!“**

# English Abstract

In this paper, we want to answer one simple question:

## **Do we need to save water in the Alps?**

### **Our findings:**

- Springs in the Alps provide water – regardless of whether they are used by people or not.
- In the Alps, there is no possibility to prevent spring water from draining.
- When people in the Alps save water at home, they do not save water. They save money concerning water costs and fees.
- Of course, there are some technical possibilities to prevent water from running off. For example, huge dams or reservoirs for made-made snow production. But their volume is vanishingly small compared to the annual precipitation in the Alps.

Now, let's answer our question:

**It might be surprising, but the answer is „NO!“**

# Quellenangaben – I

- (1) CHIMANI, Barbara et al. (2016): ÖKS15 – Klimaszenarien für Österreich. Daten, Methoden und Klimaanalyse. Projektendbericht, Wien. Zitate auf den Seiten 32 und 33.  
<https://data.ccca.ac.at/dataset/endbericht-oks15-klimaszenarien-fur-osterreich-daten-methoden-klimaanalyse-v01>
- (2) AIGNER, Günther (2021): Die Winter am Arlberg seit 1926. So beträgt beispielsweise der Jahresniederschlag in Langen am Arlberg 1.676 mm (S. 43), in Lech 1.533 mm (S. 42). Gesichtet am 28. Dezember 2021.  
Link: [https://www.zukunft-skisport.at/site/assets/files/1019/studie\\_schnee-klima\\_arlberg\\_forum-zukunft-skisport\\_2021.pdf](https://www.zukunft-skisport.at/site/assets/files/1019/studie_schnee-klima_arlberg_forum-zukunft-skisport_2021.pdf)
- (3) Wikipedia-Artikel „Klima in Österreich“. Letzter Zugriff: 30.12.2021. Die eingebettete Grafik der ZAMG (Spartacus) zeigt für Österreichs Alpen verbreitet mittlere Jahressummen des Niederschlages von mehr als 1.400 mm. In den charakteristischen Staulagen sogar mehr als 2.000 mm. Direkter Link zur Grafik:  
[https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/f2/Rr-ann\\_zamg.png](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/f2/Rr-ann_zamg.png)
- (4) ZAMG (2020): HISTALP-Jahresbericht 2020. Gesichtet am 12. August 2021.  
Link: <https://www.zamg.ac.at/cms/de/klima/news/histalp/histalp-oesterreich-jahresbericht-2020>
- (5) Gespräche mit HR Dr. Wolfgang Gattermayr, Meteorologe und Hydrologe. Langjähriger Leiter des Hydrographischen Dienstes Tirol.
- (6) Pegel Oberaudorf (Inn): <https://www.gkd.bayern.de/de/fluesse/abfluss/inn/oberaudorf-18000403/monatswerte>
- (7) Pegel Kössen (Großsache): [https://www.tirol.gv.at/fileadmin/themen/umwelt/wasserkreislauf/wasserstand/downloads/Tafeln\\_Koessen\\_Huette.pdf](https://www.tirol.gv.at/fileadmin/themen/umwelt/wasserkreislauf/wasserstand/downloads/Tafeln_Koessen_Huette.pdf)

# Quellenangaben – II

- (8) Hydrographisches Jahrbuch von Österreich (2010). 118. Band. „Abteilung VII 3 – Wasserhaushalt“ im Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft.
- (9) Handmessungen der Mitarbeiter der ZAMG auf der Rudolfshütte sowie eines Totalisators in der Nähe des Gebäudes durch das Land Salzburg (Hydrographischer Dienst) ergaben von 2016 bis 2021 ein Mittel von 2.800 mm. Daten abrufbar bei der ZAMG und beim HD Salzburg.
- (10) VEIT, Heinz (2002): Die Alpen. Geoökologie und Landschaftsentwicklung. S. 73f: Die Alpen als Wasserschloss Europas. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.
- (11) BÄTZING Werner (2003): Die Alpen. Geschichte und Zukunft einer europäischen Kulturlandschaft. 3. Auflage 2005, S. 190 (Wasserschloss). Verlag C.H. Beck, München.



*Name des Kanals:  
ZUKUNFT SKISPORT research*

**Wie viele  
Menschen auf  
der Welt fahren Ski?**

# Wollen Sie uns unterstützen?

Liebe Freunde des Skisports!

ZUKUNFT SKISPORT bietet Grundlagenforschung im alpinen Tourismus.

Aber Forschung ist teuer – und ihre Finanzierung stets eine Herausforderung.

Wir wollen den alpinen Tourismus von unbegründeten Vorurteilen befreien. Gleichzeitig sollen dort, wo es nötig ist, Schwachstellen aufgezeigt und Verbesserungsvorschläge gemacht werden.

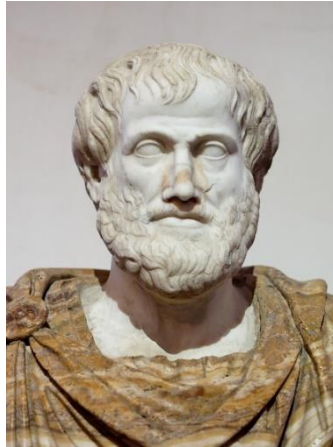
Wir lieben das Skifahren und glauben an seine Zukunft.

Vielleicht haben Sie Lust, unsere Arbeit zu unterstützen!

**ZUKUNFT SKISPORT**

**IBAN: AT40 2050 5002 0110 8156**

**BIC: SPKIAT2K**



**Aristoteles (384 – 322 v. Chr.)**  
Griechischer Universalgelehrter

*„Aristoteles glaubte an drei Formen des Glücks: Die erste Form des Glücks ist ein Leben der Lust und der Vergnügungen. Die zweite Form des Glücks ist ein Leben als freier, verantwortlicher Bürger. Die dritte Form des Glücks ist das Leben als Forscher und Philosoph. Aristoteles betont, dass alle drei Formen zusammengehören, damit der Mensch ein glückliches Leben führen kann.“*

*Aus „Sofies Welt“, 15. Auflage, 2008, S. 140*

# Günther Aigner

## ZUKUNFT SKISPORT

### research & consulting

Bichlnweg 9a / 9, A-6370 Kitzbühel

g.aigner@zukunft-skisport.at

www.zukunft-skisport.at



*Der Tiroler Günther Aigner (\* 1977 in Kitzbühel) ist einer der weltweit führenden Zukunftsforscher auf dem Gebiet des alpinen Skitourismus. Er absolvierte die Diplomstudien der Sportwissenschaft (2005) und der Wirtschaftspädagogik (2007) an der Leopold-Franzens-Universität Innsbruck und an der University of New Orleans („UNO“, USA). Diplomarbeit: „Zur Zukunft des alpinen Skisports“. Von 2008 bis 2014 leitete Aigner für den Tourismusverband „Kitzbühel Tourismus“ das Eventportfolio und das Wintermarketing. Seit 2014 führt er „ZUKUNFT SKISPORT – research & consulting“. Seine „Fünf Thesen zur Zukunft des alpinen Skisports“ stellte der Tiroler erstmals beim Europäischen Forum in Alpbach vor. Es folgten hunderte Fachvorträge im In- und Ausland sowie zahlreiche Veröffentlichungen und Interviews in TV-, Hörfunk- und Printmedien. Gastlektorate führten Aigner bis dato an Hochschulen in Belgrad (SRB), Baku (AZE), Sanya (CHN), Hanoi (VNM), Innsbruck, Salzburg, Kufstein, Krems und Seekirchen (Schloss Seeburg) sowie als Referenten zum Ausbildungslehrgang der Österreichischen Staatlichen Skilehrer. Aigner ist Verfasser zahlreicher Schnee- und Temperaturstudien für namhafte Destinationen im Alpenraum – unter anderem für Kitzbühel, Lech-Zürs, Zell am See, Zauchensee oder das Kleinwalsertal. Als Consultant berät er alpine Destinationen und arbeitet Marktpositionierungen aus (z. B. Pillerseetal, Obertauern). 2019 war der Tiroler beitragender Autor im österreichischen Special Report „Tourismus und Klimawandel“ (ASR19) des Austrian Panel on Climate Change (APCC). Günther Aigner ist Mitglied im Studienausschuss Nr. VII („Umwelt“) des Weltseilbahnverbandes (O. I. T. A. F.) und im Rotary Club Kitzbühel. Seit 2021 Doktoratsstudium „Management“ an der Universität Innsbruck.*