

Appenzeller Verlag

Leseprobe

Alle Rechte vorbehalten.
Die Verwendung der Texte und Bilder,
auch auszugsweise, ist ohne schriftliche Zustimmung des Verlags
urheberrechtswidrig und strafbar.
Dies gilt insbesondere für die Vervielfältigung, Übersetzung
oder die Verwendung in elektronischen Systemen.

© Appenzeller Verlag
www.appenzellerverlag.ch

Der Alpstein

Natur und Kultur im Säntisgebiet

Herausgegeben von

Hans Büchler

Mit Beiträgen von

Hans Büchler, Toni Bürgin, Hans Eugster, Martin Fischer, Hans Höhener,
Hans Hürlemann, Roland Inauen, Esther Johnson-Müller, Oskar Keller, Peter Kürsteiner,
Markus Meier, Robert Meier, Johannes Schläpfer, Stefan Sonderegger, Rudolf Widmer

Appenzeller Verlag

Inhaltsverzeichnis

5 Zum Geleit

Der gegebene, natürliche Raum

- 10 **Oskar Keller** Naturgeografie
 34 **Oskar Keller** Geologie und Landschaftsgeschichte
 70 **Peter Kürsteiner, Toni Bürgin, Martin Fischer** Fossilien, Mineralien und Höhlen
 90 **Robert Meier** Pflanzen und Tiere

Der gewachsene, historische Raum

- 118 **Stefan Sonderegger** Frühe Zeugnisse der Nutzung
 132 **Hans Büchler** Entdeckung und Erschliessung
 176 **Markus Meier** Faszination Fels

Der genutzte, wirtschaftliche Raum

- 198 **Hans Eugster** Alpwirtschaft: Nutzung oder Vergandung?
 230 **Hans Höhener** Tourismus, Bahnen und Technik
 250 **Esther Johnson-Müller** Nutzungskonflikte und Raumplanung

Der erlebte, kulturelle Raum

- 270 **Roland Inauen** Sagenhaftes, Legendäres und Anekdotisches
 296 **Hans Hürlemann** Brauchtum
 316 **Johannes Schläpfer** Streifzüge durch Literatur, Kunst, Film und Werbung

Anhang

- 336 Literaturverzeichnis
 352 Bildnachweis
 354 Sach-, Orts- und Personenverzeichnis
 362 Autoren und Mitarbeitende



Der
gegebene,
natürliche
Raum

Oskar Keller

Naturgeografie



Was unterscheidet den Alpstein von anderen Gebirgen? Ist er überhaupt ein eigenständiges Gebirge? Wo fließen die Gewässer ab? Welches Klima herrscht vor? Gibt es ewigen Schnee? Dies sind Themen der Naturgeografie.

Die Naturgeografie des Alpsteins befasst sich mit seiner geografischen Lage sowie seinen Merkmalen als Gebirge, die ihn morphologisch als Kettengebirge, geologisch-tektonisch als Faltengebirge ausweisen. Bei den Gewässern fällt auf, dass sie vielfach unterirdisch verlaufen. Klimatisch gehört der Alpstein zu den Alpen, seine Firne sind vom Klimawandel bedroht. Den Abschluss bildet eine Charakterisierung der Böden.

Geografische Lage, Ausmasse und Abgrenzung

Unzweifelhaft ist der Alpstein ein Bauelement des grössten und bedeutendsten Gebirges Europas, der Alpen, die sich als 1000 km langer Gebirgsbogen vom Mittelmeer an der Côte d'Azur

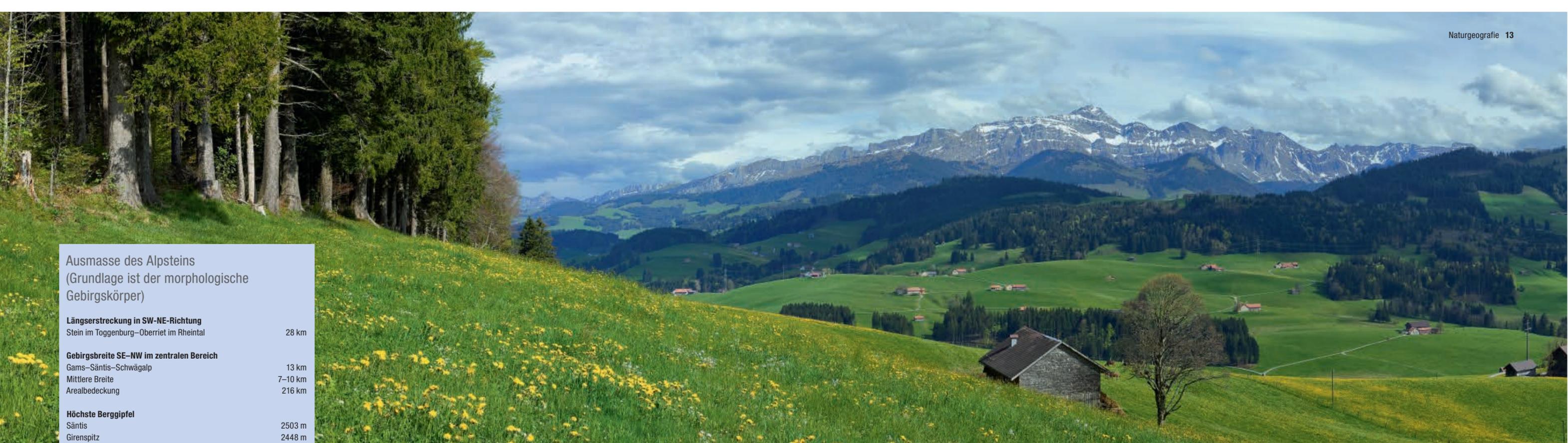
bis zum Donaudurchgang bei Wien hinziehen. Dennoch darf er in verschiedener Hinsicht als eigenständiges Gebirge angesehen werden. Sein Name *Alpstein* ist gut nachempfunden und aussagekräftig. Der Alpstein zeichnet sich durch seine *alpine* und besonders *steinige* Natur aus, was sich in den zahlreichen langgestreckten, hellen Felsbändern, aber auch in den mit Kalkblöcken überstreuten Alparealen und den teils riesigen Schutthalden äussert. Auch stellt er innerhalb des mächtigen Hauptgebirges nur einen *Stein der Alpen* dar, vergleichbar mit einem Einzelstein in einem Mosaikbild. Mit seiner lückenlosen, felsigen Nordfront steigt der Alpstein abrupt und hoch über die Voralpen empor und markiert damit den Alpennordrand. Im Südwesten und Süden bildet das tief eingeschnittene obere Thurtal eine klare Begrenzung. Der Gebirgsfuss ist auf der Ostseite zwi-

schen Rheintalebene und Alpstein eine weitere deutliche Grenzlinie. Im äussersten Nordosten wird der Bergstock der Fährneren zwischen Sitter und Rheintal noch dem Alpstein zugerechnet. Für den hochliegenden, nördlich vorgelagerten Bereich ist die Abgrenzung trotz der steilen Gebirgsfront nicht einfach. Je nach Fragestellung, wie etwa Flora und Fauna, eiszeitliche Vergletscherung, Alpwirtschaft, Raumplanung, Tourismus, ist es sinnvoll, Areale der Voralpen im Gebiet Stockberg, Kronberg und Hochalpmiteinzubeziehen.

In der nordöstlichen Schweiz ist der Alpstein Teilgebirge der Thuralpen, die als Randalpen durch das Rheintal und die Seez-Walenseefurche völlig vom alpinen Gebirgskörper abgeschnitten sind. Innerhalb der Thuralpen ist er nochmals ein selbständiges Gebirge, abgetrennt durch das obere Thurtal und das Simmitobel.

Drei grössere Flusssysteme haben Anteil am Alpstein. Entsprechend den oberirdischen Wasserscheiden gehört der gesamte Nordosten zum Sitter-Urnäschgebiet, der Westen und Südwesten zur Thur und der Südosten zum Rhein im Rheintal. Die effektive Entwässerung ist aber infolge bedeutender Gebiete mit unterirdischem Abfluss äusserst verworren.

Das Areal des Alpsteins ohne Voralpen verteilt sich auf drei Ostschweizer Kantone. Das der Thur angeschlossene Gebiet und die Südostflanke zum Rheintal fallen dem Kanton St. Gallen zu, was mit 135 km² oder 63 Prozent rund Zweidrittel des gesamten Gebirges ausmacht. Das morphologisch der Sitter zugehörige Gebiet ist zusammen mit einem kleineren Geländestreifen auf der Rheintalseite der Fährneren innerrhodisch und umfasst 74 km² oder 34 Prozent, während Ausserrhoden nur das der Ur-



Ausmasse des Alpsteins
(Grundlage ist der morphologische Gebirgskörper)

Längerstreckung in SW-NE-Richtung	
Stein im Toggenburg–Oberriet im Rheintal	28 km
Gebirgsbreite SE–NW im zentralen Bereich	
Gams–Säntis–Schwägalp	13 km
Mittlere Breite	7–10 km
Arealbedeckung	216 km
Höchste Berggipfel	
Säntis	2503 m
Girensplatz	2448 m
Altmann	2436 m
Wildhuser Schafberg	2373 m
Tiefste Punkte am Gebirgsfuss	
Rheintal im Nordosten: Oberriet	420 m
Rheintal im Süden: Gams	470 m
Toggenburg: Thur bei Nesslau	750 m
Appenzellerland: Sitter bei Weissbad	810 m
Grösste Höhendifferenzen (Direktauftragungen)	
im Südosten: Rheintal – Mutschen	1650 m
im Osten: Rheintal – Hoher Kasten	1300 m
im Südwesten: Alpli – Wildhuser Schafberg	1250 m
im Norden: Schwägalp – Girensplatz	1150 m

näsch zugewandte Schwägalpgebiet bis zum Säntis hinauf besitzt, nämlich 7 km² oder 3 Prozent. Alle drei Kantone treffen sich auf dem Säntisgipfel, dem höchsten Punkt des Alpsteins.

Merkmale des Alpsteins als Gebirge

Kettengebirge und Faltengebirge

Gleichsam wie eine Schar geometrischer Parallelen erfüllen langgezogene, steile Bergketten und schmale, tiefe Talzüge den Raum des Alpsteins. Spricht man ihn als Kettengebirge an, so bezieht sich dies auf die Gebirgsformen, auf die Reliefgestalt des Alpsteins. Der Begriff ist der Betrachtungsweise der Morphologie entnommen (vergleiche Karte auf dem Vorsatz). Wird aber die Bezeichnung Faltengebirge verwendet, so

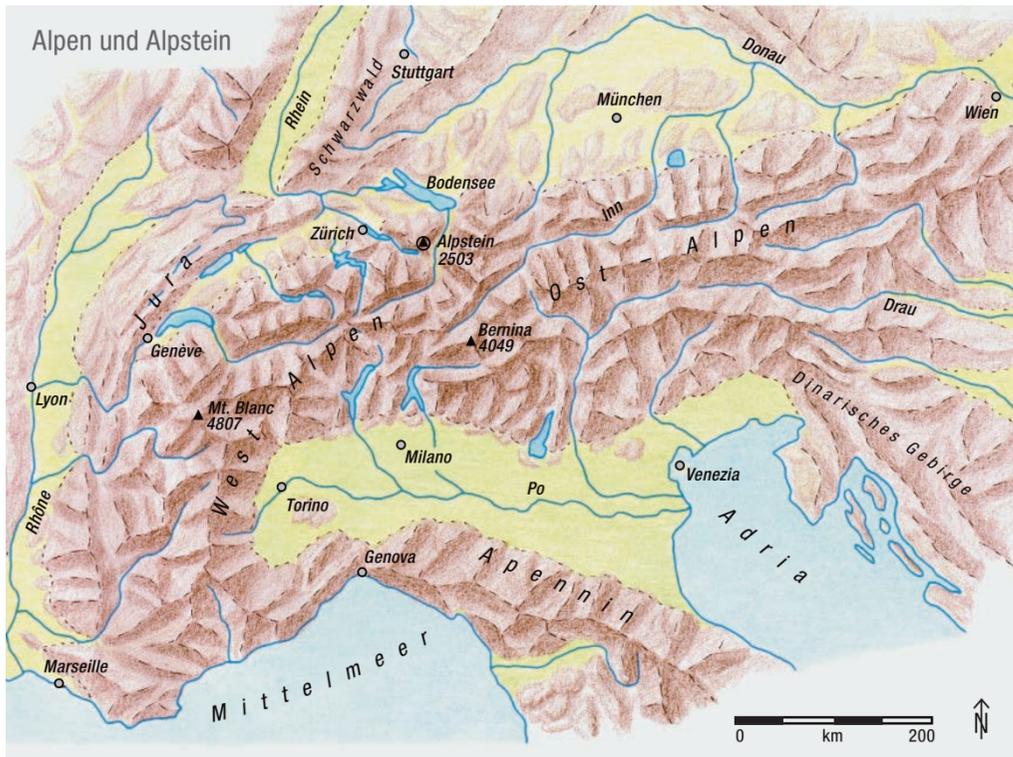
steht der geologisch-tektonische Gebirgsbau im Zentrum.

Das Kettengebirge. Drei markante, in Ketten angeordnete Bergzüge, die parallel von Südwesten nach Nordosten verlaufen, formieren den Alpstein. Auf 20 km reckt sich die Nordfront des Alpsteins als eine einzige zusammenhängende Bergkette bis mehr als 1000 m über das Voralpenland empor und erweckt dadurch den einmalig einheitlichen Eindruck einer mächtigen Gebirgsbastion. Verstärkt wird dies noch durch die zahlreichen hellen Kalkfelswände. Diese nördliche, markanteste Hauptkette setzt am Thur-Durchbruch von Starkenbach ein, steigt jäh empor und kulminiert in der Mitte der Kette im Girensplatz auf 2448 m. Gegen Osten fällt sie langsam zur Ebenalp ab, wo ein Steilabsturz hinunter nach Schwende die Vorderfront ab-

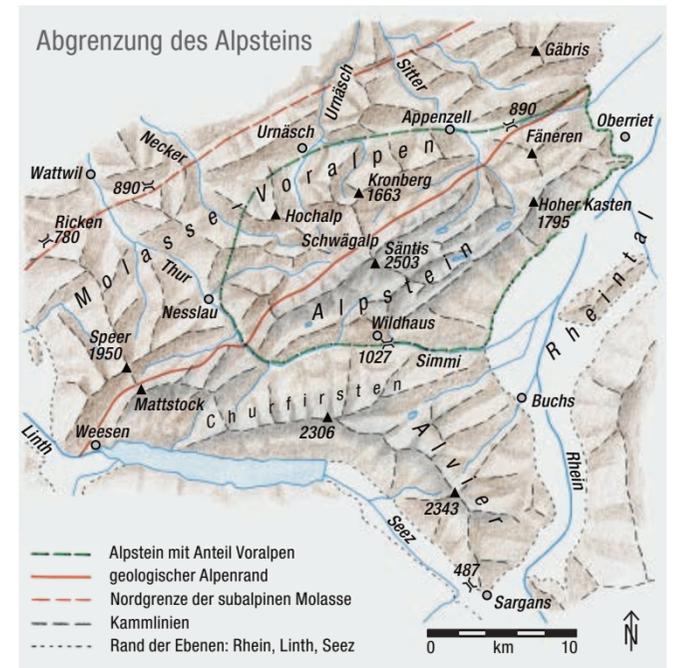
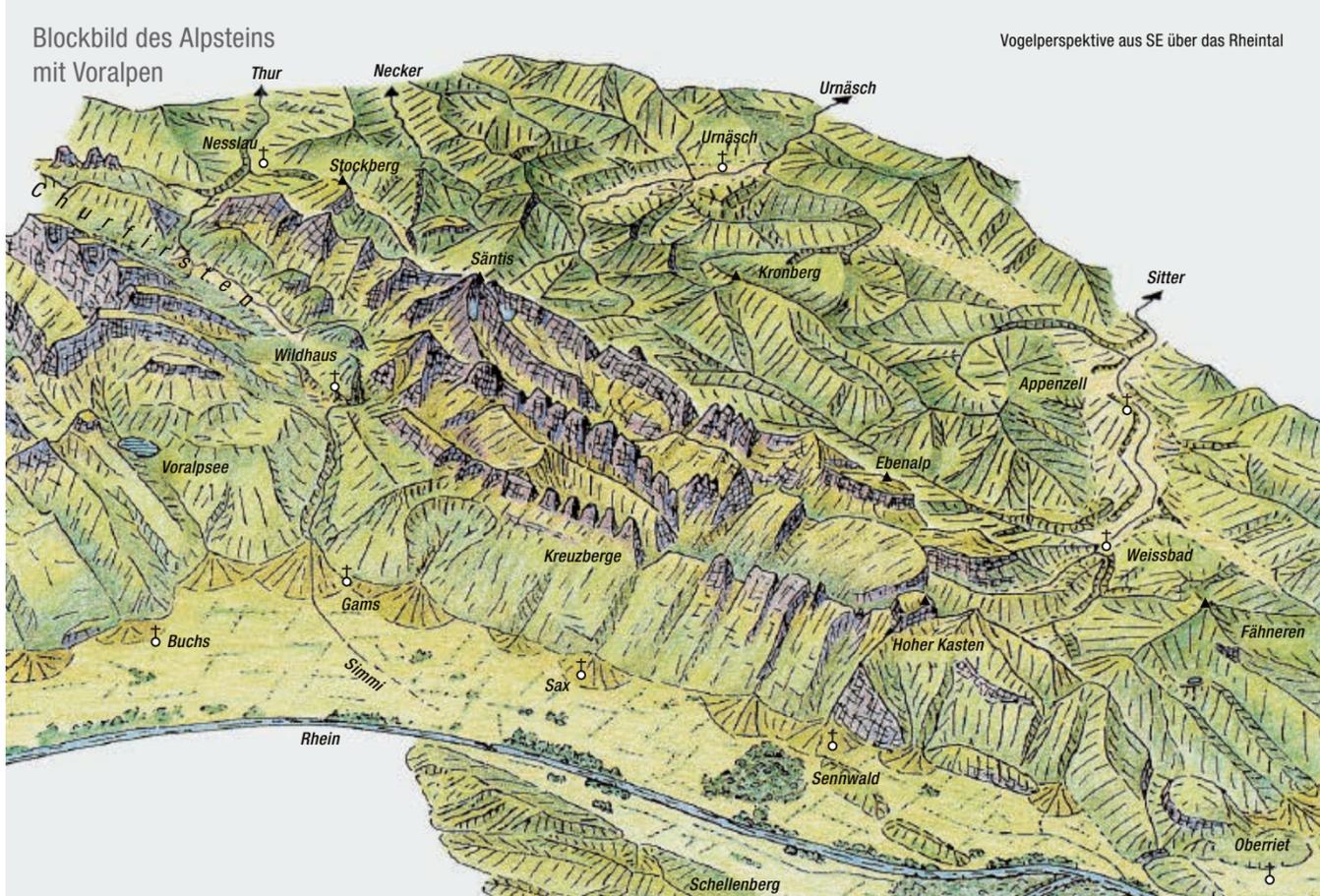


Der Alpstein erhebt sich als markanter, geschlossener Gebirgszug mit zahlreichen Berggipfeln abrupt über das sanft gewellte, voralpine Hügelland. Hier von Schwellbrunn aus gesehen.

Das nordöstliche Haupttal des Alpsteins mit Ebenalp, Schäfler und dem Säntis, links im Bild die Marwees.



Der Alpstein, winziger Mosaikstein im 1000 km langen Alpengebirge, liegt am Nordrand genau in der Mitte des gewaltigen Gebirgsbogens. Im Blockbild tritt der felsige Charakter der Alpsteinketten im Unterschied zu den weich geformten, vorgeschobenen Voralpen (oben rechts) klar hervor.



Die Thuralpen sind durch die Linth-Walensee-Seefurche und das Rheintal völlig vom übrigen Alpengebirge abgetrennt. Innerhalb dieser Gebirgszone ist der Alpstein zusammen mit seinen Voralpen wiederum sehr selbständig.

schliesst. Auf diese Kette folgen in paralleler Anordnung gegen Südosten zwei weitere Hauptketten.

Die mittlere beginnt ebenfalls am Thurdurchbruch, ohne aber nur annähernd die Höhen der nördlichen zu erreichen. So gelingt es der Säntisthur, durch diese Kette hindurch ins oberste Toggenburg bei Unterwasser auszutreten. Dann aber steigt dieser mittlere Gebirgszug unvermittelt im Wildhuser Schafberg 1000 m höher empor und erreicht kurz danach den Altmann, mit 2346 m der dritthöchste Gipfel im Alpstein. Nordostwärts folgt auch hier ein stufenweiser Abstieg zur Alp Sigel und schliesslich ein Abfall zum Ausgang des Brüeltobels bei Brülisau.

Steil zum Gulmen emporstrebend, beginnt die südlichste Kette erst bei Wildhaus. Die höchste Erhebung ist der Saxer- oder Roslenfirst. Im Gegensatz zu den anderen läuft dieser Bergzug gegen 10 km weiter nach Nordosten, wo er bei Oberriet in der Rheintalebene untertaucht. Hier fällt das Absteigen in Treppenstufen vom Kamor auf nur mehr 440 m hinunter sehr auf.

Im mittleren Alpstein sind zwischen den Hauptkämmen weitere kurze Bergketten eingeschaltet. So erhebt sich der Säntis, mit 2503 m der höchste Alpsteinberg, in einem Felsrücken zwischen nördlicher und mittlerer Kette.

Die zentrale Kulmination vom Girenspitz über Säntis und Altmann zum Mutschen bildet die oberflächliche Hauptwasserscheide zwischen dem Toggenburger Thurgebiet und dem Innerrhoder Sitterbereich. Rotsteinpass und Zwinglipass führen als deutlich eingetiefte Passübergänge von der einen in die andere Region. Pässe quer über die einzelnen Ketten sind

meist wenig ausgeprägt. Ihre Lage hängt mit Störungen im Gebirgsbau zusammen. Erwähnenswert sind der Windenpass in der westlichen Nordkette, Bogartenlücke, Mans und Bötzel in der östlichen Mittelkette und die Saxerlücke in der südlichen. Zwischen den Hauptketten sind die grossen Täler tief ins Gebirge eingelassen. Bedingt durch eingeschobene Zwischenrücken und durch die Talzüge querende Riegel, weisen die Täler vielfach Steilstufen, Verflachungen und Mulden auf. Tieferer Becken sind von den vier wichtigsten Alpsteinseen gefüllt: Seelapsee, Säntisersee, Fählensee und Gräpelsee.

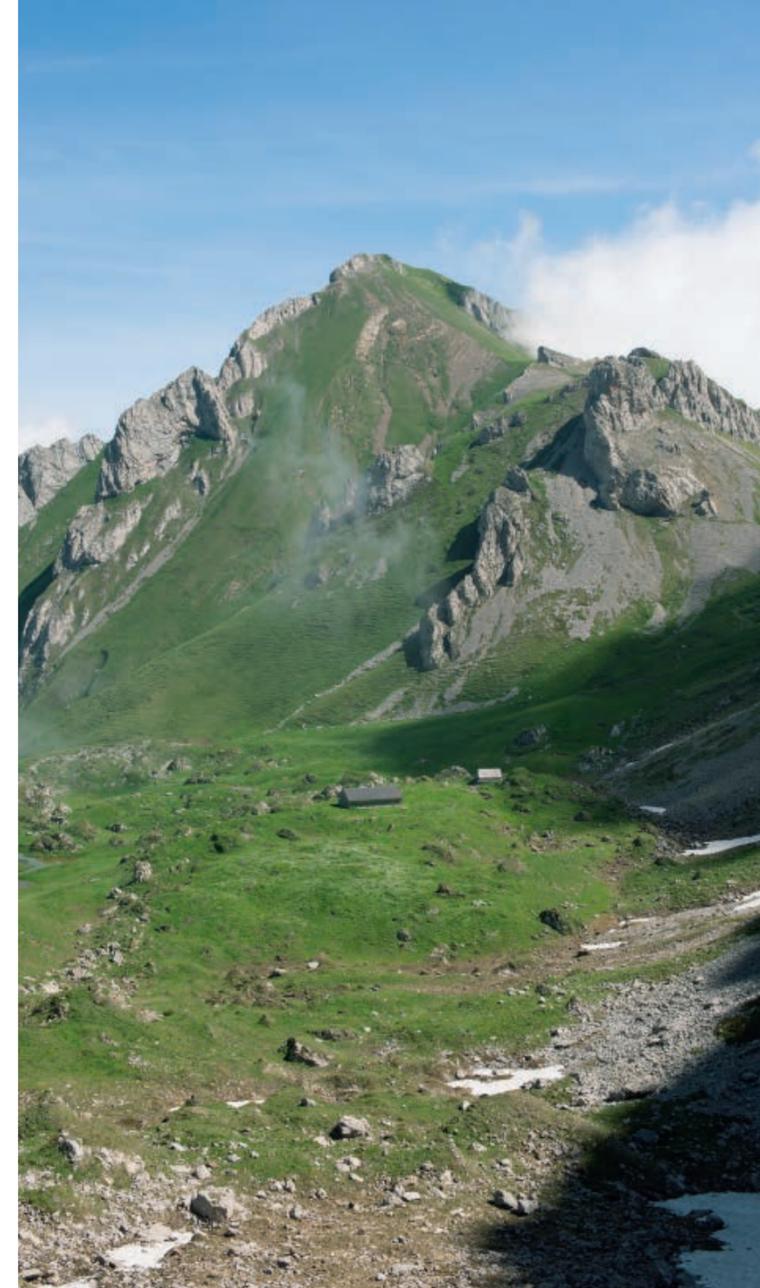
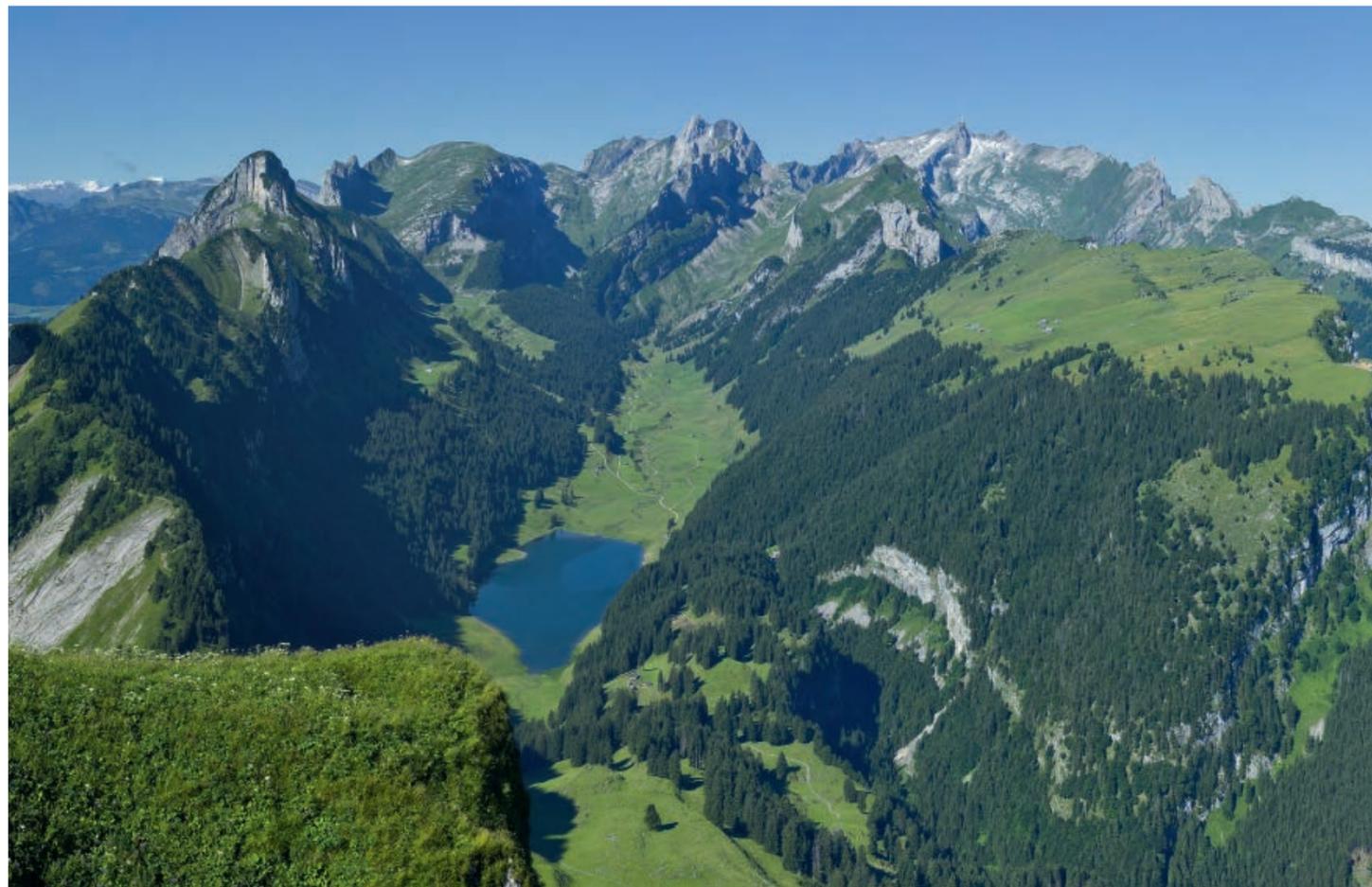
Auffallend ist der asymmetrische Bau der Bergketten, indem sie grundsätzlich gegen Nordwesten steil abfallen und oft senkrechte Felswände bilden, auf der Südostseite aber flacher und weniger Felsareale aufweisend absteigen. Daher wirkt die Nordfront viel schroffer und abweisender als die aus dem Rheintal aufstrebende Südfront, obwohl die Höhendifferenzen hier mit 1500 m um die Hälfte grösser sind. Diese generelle Erscheinung liegt im geologisch-tektonischen Gebirgsbau begründet.

Das Faltengebirge. Bei der geologischen Betrachtungsweise stehen Gesteine und Abfolge der Gesteinsschichten im Vordergrund. Die Tektonik beschreibt den inneren Bauplan des Gebirges. So gesehen ist der Alpstein ein Gebir-



Der Seealpsee füllt die Mulde hinter der das Tal schief querenden Felsbarriere von Reslen (Bildmitte). Blick talauswärts, im Hintergrund die Felswände der Alp Sigel.

Das Tal des Sämtisersees von Nordosten. Im Bereich des Sees ist der Faltenbau einfach: links das Gewölbe der Hüser, dann die Faltenmulde des Seebeckens und rechts das im Brüeltobel angeschnittene Alp-Sigel-Gewölbe. Im Hintergrund rechts, vom Altmann (oben Mitte) zum Säntis (oben rechts), ist der Schuppenbau zu erkennen.



Alp Bötzel mit Marwees.

Alpen. Der Alpstein nimmt also gemäss seinem Innenbau eine intermediäre Stellung zwischen Alpen und Faltenjura ein.

Ausgehend von den Grundzügen des tektonischen Baus, kann der Alpstein in drei Zonen aufgegliedert werden. Im Ostteil herrscht einfacher Faltenbau vor. Begrenzt wird dieser Abschnitt gegen den Mittelteil durch die auffällige Naht des Sax-Schwendi-Bruchs. Der mittlere Gebirgstiel reicht westwärts bis zur Alp Gamplüt und in der Nordkette, wo eine scharfe Trennlinie fehlt, bis ins Gebiet der Lauchwis. Dieser zentrale und höchste Gebirgsabschnitt weist einen komplexen Bau auf: Im Süden ist die Faltenstruktur bis zum Zwinglipass noch gut erkennbar. Nördlich davon sind die Falten dicht gepresst, zerrissen und in Schuppen übereinander gelagert. Die Nordfront vom Säntis über den Girensplatz hinunter zur Schwägalp besteht allein schon aus vier übereinander geschobenen Faltenzügen. Der Westteil ist wieder einfacher gebaut, indem nur mehr zwei Faltenzüge vorhanden sind.

Die meisten Falten sind nach Nordwesten überkippt und steigen dementsprechend in dieser Richtung gegen das Voralpengebirge auf, dem der Alpstein ganz allgemein aufliegt. Besonders eindrücklich zeigt dies der Schuppenbau im nördlichen Mittelteil vom Altmann über den Säntis bis zur Schwägalp.



Der Gräppelensee, im westlichen Alpstein gelegen, hat einen Abfluss (Bildmitte) nach Nordosten zur Säntisthur. Im Hintergrund Wildhuser Schafberg und Rotsteinpass (links).

Ein alpinotypes Gebirge

Die Alpen zeichnen sich in ihrem Aussehen, in ihrer Erscheinungsform nicht nur durch hoch emporgangene Berggipfel aus, sondern auch durch die das Gebirge tief durchfurchenden Täler. Auf kurze Distanzen treten grosse Höhenunterschiede auf. Die Steilheit der Bergflanken betonen ausgedehnte Felsareale. Die Flussläufe zeigen ein stark wechselndes Gefälle mit Flachstrecken und Steilstufen. Engnisse und Schluchten lösen sich mit ausgeweiteten Becken und Ebenen ab. Durchwegs wirken die Formen frisch und unausgeglichen, sie ändern sich abrupt und rasch – ein alpinotypes Gebirge.

Aus dieser Sicht ist der Alpstein trotz seiner Kleinheit eine Gebirgseinheit mit allen Merkmalen alpinotyper Gebirge. Dies gilt jedoch

nicht für die vor dem Alpstein sich erhebenden Bergkuppen wie Kronberg oder Hochalp. Diese sind als Molasse-Voralpen mit ausgeglicheneren Formen morphologisch ein nicht alpin geprägtes Bergland.

Über die Gewässer – Hydrologie

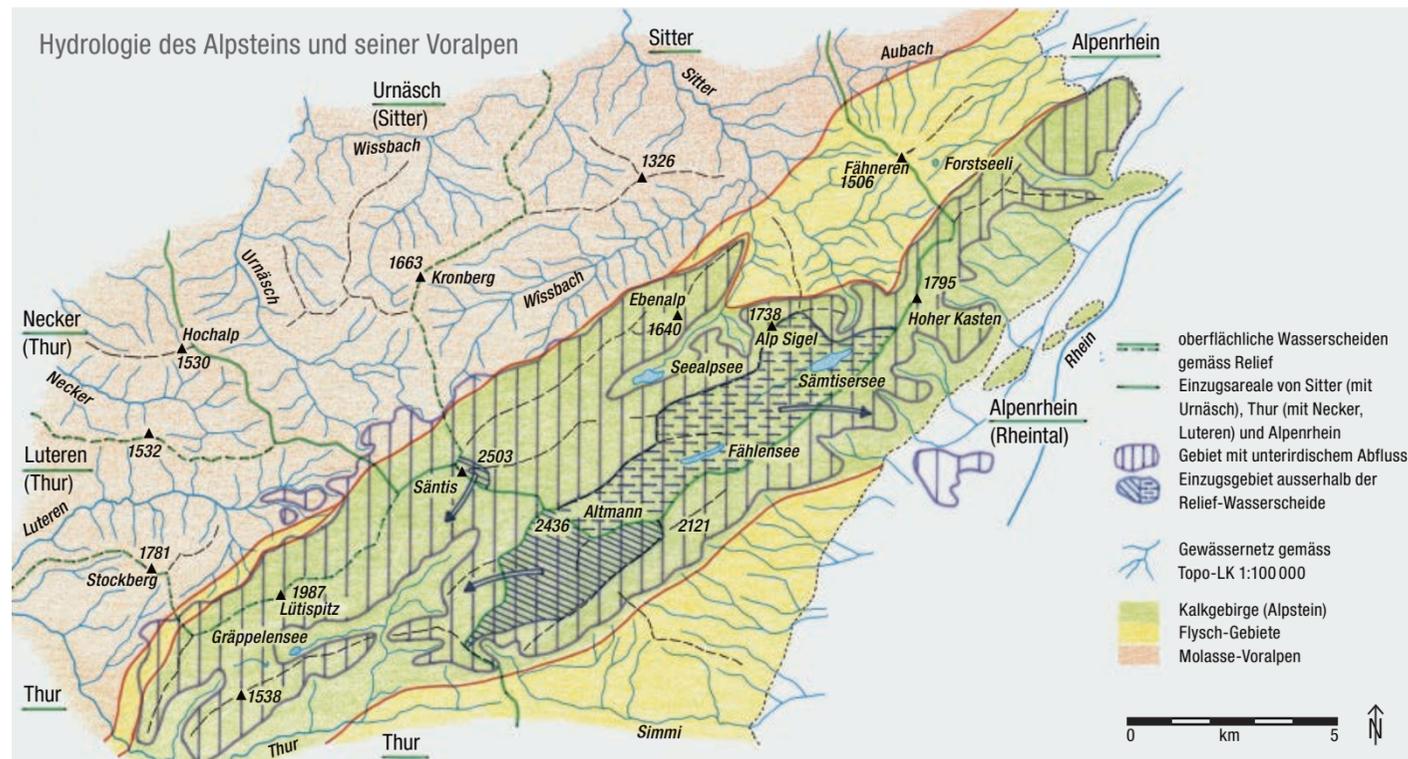
Die markanten Bergketten lassen im Alpstein mühelos die oberflächlichen Wasserscheiden zwischen den Hauptentwässerungssystemen der Thur, der Sitter und des Alpenrheins erkennen. Bedingt durch die Morphologie als Kettengebirge ergeben sich eigentlich vier Abflussbereiche. Das Gebirgsinnere ist von der zentralen Wasserscheide Säntis–Altmann–Saxerfirst ei-

nerseits gegen Südwesten ins oberste Toggenburg zur Thur, andererseits gegen Nordosten nach Innerrhoden zur Sitter ausgerichtet. Die nördliche Front weist allgemein ins Voralpenland, die Südostfront ins Rheintal. Da auch die nördlichen Voralpen in der Fortsetzung der Alpstein-Kulmination über die Schwägälp zur Hochalp und zum Kronberg eine Hochzone aufweisen, werden die Gewässer der westlichen Hälfte der Nordkette ins Toggenburg zur Thur gelenkt, während diejenigen östlich des Chräzzerenpasses nord- und nordostwärts ins Appenzellerland direkt oder via Urnäsch zur Sitter abfließen. Mit dem Durchbruch von Starkenbach reicht die Thur bis ins oberste Toggenburg zurück und führt daher auch das Wasser der Südwestabdachung ab. Für den Alpenrhein bleibt

damit nur noch die Südostflanke der südlichen Hauptkette übrig.

Wer den einzelnen Flüssen und Quellbächen ins Innere des Gebirges folgt, stellt immer wieder fest, dass die Wasserläufe bereits weit unterhalb der Bergkämme, manchmal sogar schon im äusseren Bereich der Täler entspringen. Das angestammte Quelltal der Simmi etwa ist das Teseltal. Dieses enthält aber auf seiner ganzen Länge von 4,5 km keinen Bachlauf. Erst weit unterhalb des Flürentobels erscheint beim Bodenweidli ein erster Wasserlauf.

Die Säntisthur hingegen greift mit ihren Quellen im Raum Thurwis bis ins Innere des Alpsteins zurück. Beim Türli durchquert sie die nur bescheidene Höhen aufweisende südliche Alpsteinkette. Die anschliessende Geländestufe



hinunter zum Obertoggenburger Talboden veranlasste sie, einen scharfen Einschnitt zu erodieren, das Chämmerlitobel. Dank der resistenten Kalkgesteine entstand eine tiefe, eindruckliche Schlucht mit tosendem Wildbach und imposantem Wasserfall.

Besonders überraschend sind die Entwässerungsverhältnisse im Sämtisersee-Fählenseetal. Der natürliche Ausgang aus dieser Talung ist das Brüeltobel, aus welchem auch der Brüelbach als gurgelnder, manchmal tosender Wildbach austritt. Aber bereits auf halbem Weg aufwärts fliesst nur noch ein kleiner Bach, der wenig oberhalb ganz verschwindet. Bis zum Sattel des Plattenbödeli ist das Wildbachtobel zwar noch vorhanden, aber wasserlos. Ein wasserführender Bach findet sich erst wieder auf der Sämtisalpe als Zufluss des Sämtisersees, der seinerseits keinen sichtbaren Ausfluss aufweist. Ausser dem Bach der Sämtisalpe existieren nur noch ein paar kleine, kurze Wasserläufe in diesem doch 9 km langen Talzug.

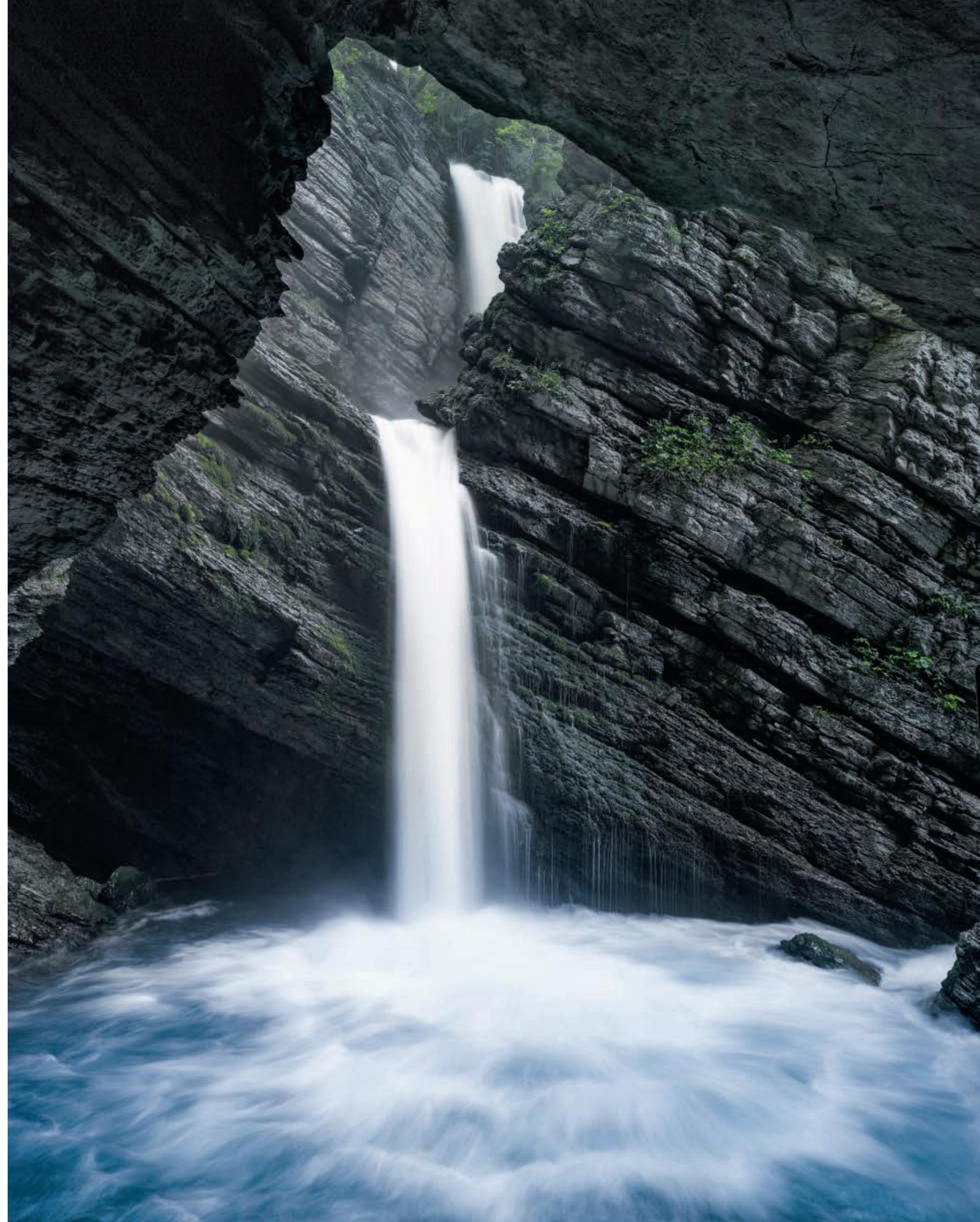
Als eine der niederschlagsreichsten Regionen der nördlichen Randalpen überhaupt müsste im Alpstein eigentlich allenthalben fliessendes Wasser anzutreffen sein. Es ist auch vorhanden, aber grossenteils unterirdisch. Der Alpstein, überwiegend aus Kalk- oder kalkrei-

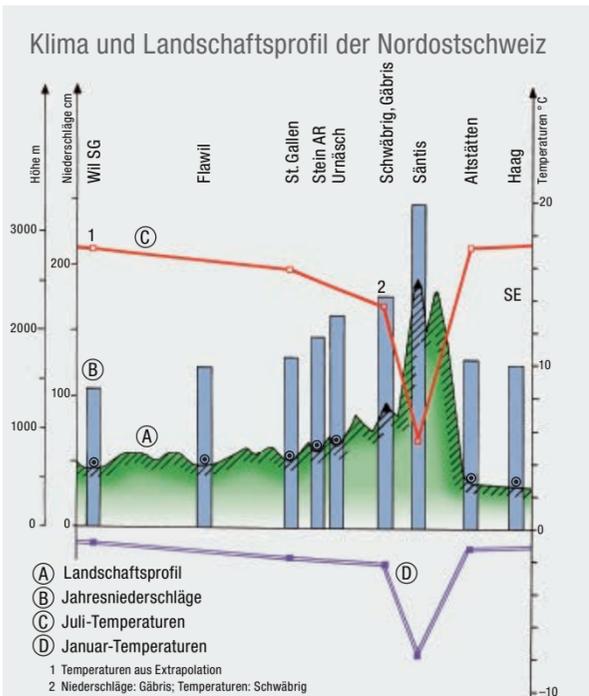
chem Gestein bestehend, ist, wie alle Gebiete mit Kalkuntergrund, stark verkarstet. Stets durchziehen ausgedehnte Höhlensysteme Kalkgebirge und lassen das Oberflächenwasser versickern. Es ist eigentlich erstaunlich, dass überhaupt noch Bäche und vor allem auch Seen existieren. Von den vier grösseren Alpsteinseen entwässern nur Gräppelen- und Seetalpsee oberirdisch, Sämtiser- und Fählensee unterirdisch. Über diese sogenannten Karstphänomene berichtet das Kapitel «Geologie und Landschaftsgeschichte».

Im Innern des Alpsteins sind stehende Gewässer aus den dargelegten Gründen selten. Nebst den vier erwähnten Seen gab es in drei weiteren Mulden mit undurchlässigem Untergrund Seen, die aber verlandet sind. Es sind dies die Becken von Hinter Gräppelen, Gamplüt und Furgglen beim Fählensee. In diesen versumpften Wannern entwickelten sich im Laufe der Zeit Moore. Am Aussenrand des Alpsteins sind Moore häufig anzutreffen, da dort wasserstauende, tonige oder mergelige Gesteine vorkommen und oftmals auch aus der Eiszeit stammende Grundmoränen zusätzlich abdichten. Ihre Hauptareale finden sich im oberen Luterental, im Schwägälpe- und Potersälpegebiet nördlich des Alpsteins, auf der Hochterrasse von Schö-

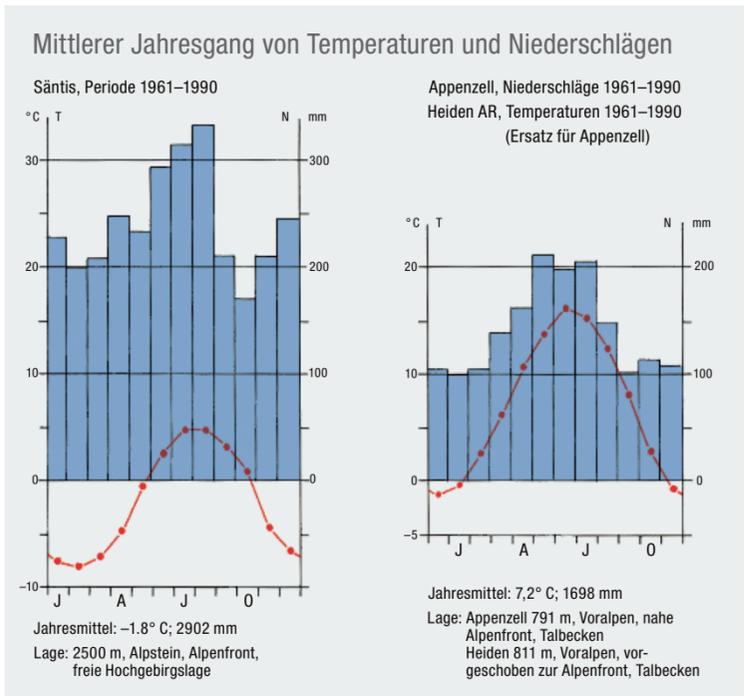
Rund um den Alpstein ist das Gewässernetz dicht, während das eigentliche Gebirge nur sehr sporadisch fliessendes Wasser aufweist. Die Entwässerung erfolgt hier grösstenteils unterirdisch. Daher stimmen oberflächlich hydrologische Einzugsgebiete oft nicht mit den tatsächlichen Abflussarealen überein.

Aus dem Alpstein heraus stürzt die Sämtisthur in einer engen, wilden Schlucht zum Talboden des Obertoggenburgs hinunter.

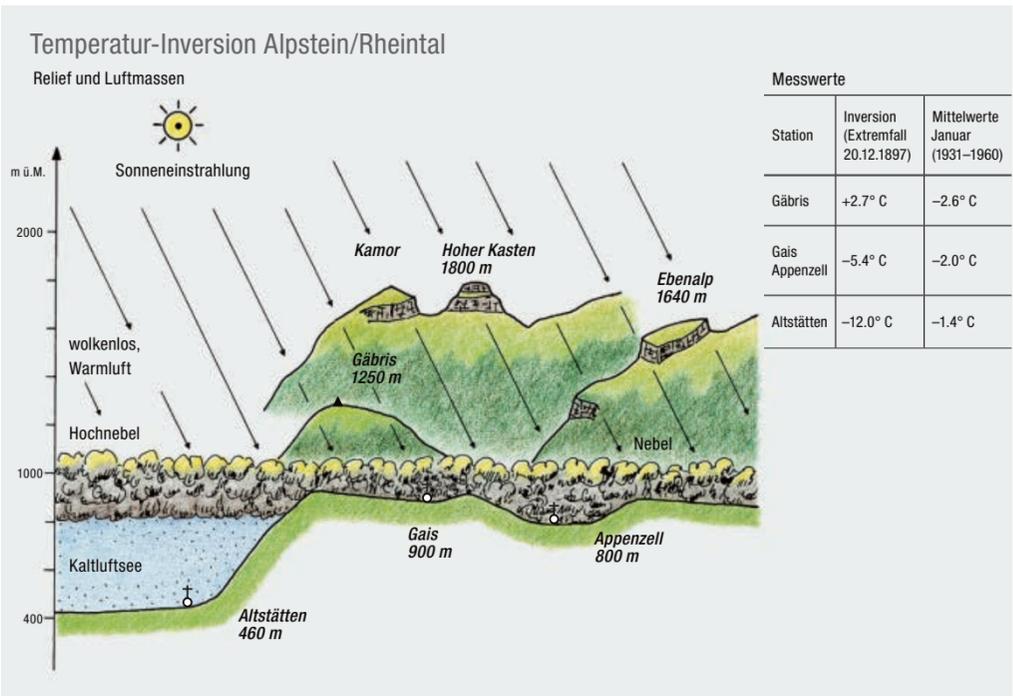




Die über das Landschaftsprofil gelegten Temperaturkurven verlaufen entgegengesetzt zur Profillinie der Landoberfläche. Im Gegensatz zu den Niederschlägen, die das Relief nachzeichnen.



Der Vergleich der Diagramme der Gebirgsstation Säntis mit den Voralpenstationen zeigt, dass die Niederschlagsmengen auf dem Säntisgipfel sehr hohe Werte erreichen. Erwartungsgemäss sind die Temperaturen auf dem Säntis tief.



Im Winterhalbjahr sammelt sich bei ruhiger Wetterlage in den Tälern die schwere, kalte Luft, während im Gebirge durch intensive Sonneneinstrahlung die Temperaturen höher steigen.



Auf dem Säntisgipfel sind Südwest- und Westwinde mit über 600 Promille aller Windbeobachtungen weitaus am häufigsten.

nenboden-Sommerigchopf auf der Südseite sowie rund um den Fächerenspitz im Nordosten. Moore und ihre Flora beschreibt ausführlicher das Kapitel «Pflanzen und Tiere».

Klimatische Verhältnisse

In der Umgangssprache wird das Wort Klima recht häufig verwendet, vor allem, wenn im Tagesgespräch von atmosphärischen Vorgängen die Rede ist. Aussagen wie «Das Klima des Alpsteins ist rauh» sind äusserst vage und unklar, weil Klima im Alltagsgebrauch unterschiedlich verstanden wird. Die Bedeutung dieses Begriffs muss also festgelegt werden.

Unter Klima versteht man den langjährigen mittleren Zustand der Atmosphäre an einem bestimmten Ort. Die Mittelwerte ergeben sich als Durchschnitte von Messungen, also von Zahlenwerten zu den Klimaelementen. Dabei handelt es sich um Luftdruck, Winde, Bewölkung, Sonnenscheindauer, Niederschläge, Temperaturen und weitere Angaben, wobei die letzten beiden besonders aussagekräftig sind. Zur Darstellung der Bandbreite, in der das Klima sich bewegt, werden ausserdem Extremwer-

te verwendet. Auch einzelne besondere Wetterlagen dienen der Vertiefung des Klimaverständnisses. Wetter ist der kurzfristige Ablauf der atmosphärischen Veränderungen innert weniger Tage.

Um Klimadaten zu erhalten, braucht es über mehrere Zehner-Jahre durchgeführte Messungen an einem bestimmten Standort. Klimamessstationen sind, da sie gesamtschweizerisch betrieben werden, im engen Raum des Alpsteins selten. Zentrale Bedeutung kommt der Messstation auf dem Säntis zu. Sie liefert aber nur Daten für die Alpstein-Gipfelregion. So müssen für die Deutung der Klimaverhältnisse des ganzen Gebirges zusätzlich Stationen der Umgebung zu Hilfe genommen werden: Stein AR, Appenzell, Ebnat, Heiden, Altstätten, St.Gallen, Sargans. Dies ermöglicht nun das Erstellen von Klimaprofilen oder Klimakarten und mittels Interpolieren Aussagen für Bereiche zwischen den Stationen.

Ein Klimaprofil und seine Deutung

Auf dem Säntis werden unter anderem die Winde gemessen, und zwar sowohl die Windstärken als auch die Windrichtungen. Dabei zeigt sich, dass westliche Winde klar vorherrschen. Da auf

dem Berggipfel keine Hindernisse ablenkend wirken, kann daraus auf die in der unteren Atmosphäre besonders häufigen Luftströmungen aus Sektor West geschlossen werden.

Wie es auch die sich wiederholenden Wetterabläufe klar machen, tragen ozeanische Winde aus westlichen Richtungen häufig schubweise feuchte Luftmassen zu den Alpen. Sie stauen sich an den Randgebirgen, wobei der Alpstein mit seiner hohen, gegen Nordwesten vorgeschobenen Front besonders wirksam ist. Die zum Aufsteigen gezwungene Luft kühlt sich ab, was zu Kondensation, Wolkenbildung und Niederschlag auf der Luvseite führt. Im Lee auf der Rheintalseite sind die Luftmassen dann grosenteils ausgerechnet und durch das Erwärmen beim Abfallen trockener.

Diese Nordwest-Südost-Unterschiede in den Niederschlagsmengen kommen im Klimaprofil deutlich zum Ausdruck. Um die Bedeutung der Höhenlage aufzuzeigen, ist im Profil auch der Höhenverlauf des Reliefs eingezeichnet. Grundsätzlich gilt: Je höher ein Ort im Gebirge liegt, desto grösser sind die Niederschlagsmengen.

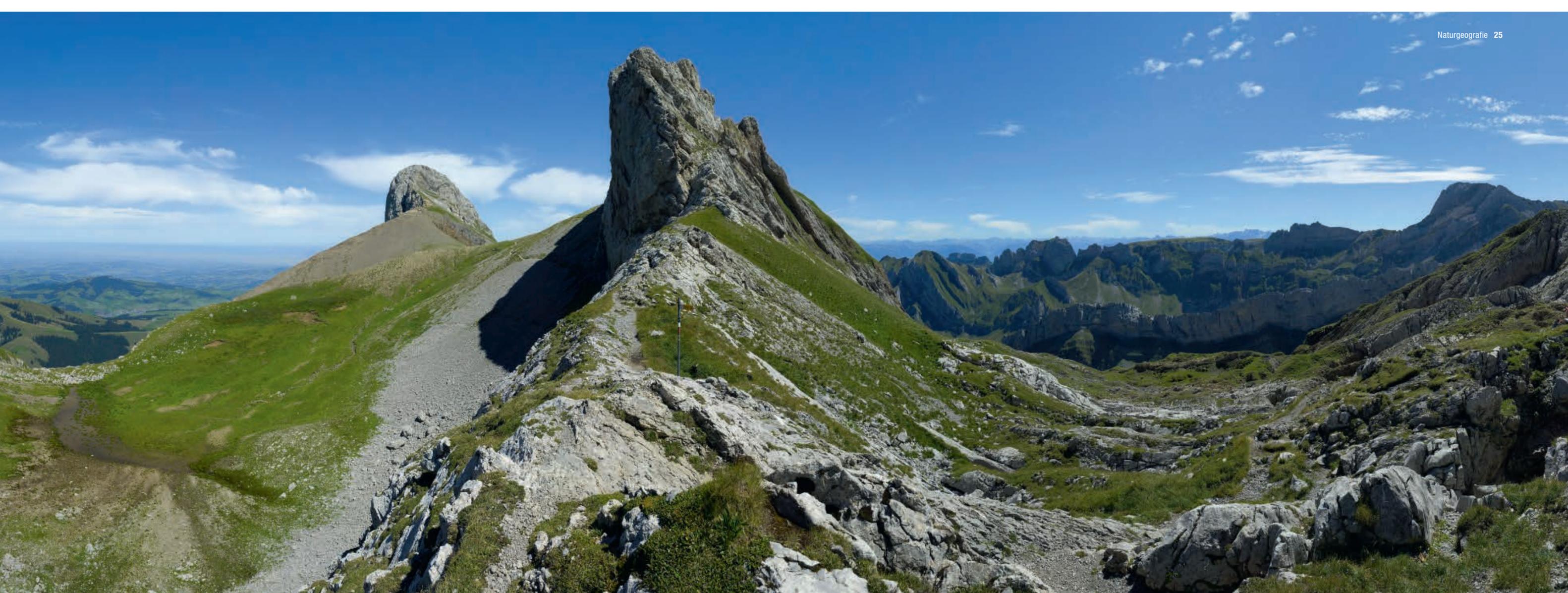
Schliesslich zeigt sich auch der grosse Einfluss der Höhenlage auf die Temperaturen. Aus

zahlreichen Messungen im gesamten Alpenraum, aber auch aus anderen Gebirgen, ist bekannt, dass die Temperaturen mit zunehmender Höhe abnehmen, wobei der Betrag üblicherweise zwischen 0.5 und 1°C pro 100 m schwankt. Auch im Alpstein bewegen sich die Temperaturänderungen in dieser Bandbreite. Es gilt also prinzipiell: Je höher ein Ort liegt, desto tiefere Temperaturen weist er auf.

Der Jahresgang der Sonne – Hochstand im Sommer, Tiefstand im Winter – ist verantwortlich für die Jahreszeiten und damit auch für den jahreszeitlichen Wechsel des Klimas. Sommer und Winter zeigen sich vor allem in den Temperaturen: Juli wärmster, Januar kältester Monat, und zwar in jeder Höhenlage entsprechend angepasst. Die Niederschlagsmengen sind ebenfalls jahreszeitlich verschieden, aber mit nur geringen Unterschieden: Der Sommer ist sehr feucht, der Winter mittelfeucht.

Erklärungen zu den Klima-Eigenheiten

Aus zwei Gründen sind die Niederschlagsmengen im Sommerhalbjahr grösser. In dieser Jahreszeit ist die Verdunstung auf dem Ozean stärker, und die wärmere Luft vermag zudem mehr Wasserdampf aufzunehmen. Die auf der Alpen-



Blick vom Höchnideri-Sattel auf Hängeten, Öhrli-Grueb und Öhrli. Öhrli und Hängeten bilden eine aufgebroschene Falte aus Öhrli-Kalk.

nordseite ankommenden, sehr feuchten ozeanischen Luftmassen können deshalb bei der Kondensation und Wolkenbildung mehr Wasser ausscheiden als im Winter. Zudem treten im Sommer Westwinde häufiger auf, weil die sommerliche Hochdruckzone über dem Mittelmeer die Westströmungen mehrheitlich nördlich an den Alpen vorbeileitet.

Die Einheimischen im Appenzellerland und im Toggenburg kennen die folgende bäuerliche Wetterregel: «Hat der Säntis einen Hut, ist das Wetter gut.» Sinn gemäss heisst dies: Wenn sich bei sommerlich warmem, ruhigem Wetter die Alpstein-Gipfelzone über mehr als 2000 m nachmittags in einer Wolkenhaube versteckt, so ist dies das Zeichen für eine Schönwetterlage. Der Klimatologe deutet und erklärt diese Wetter-

lage folgendermassen: Breitet sich ein Hochdruckgebiet über Mitteleuropa aus, so sind die Winde schwach mit einer meist östlichen Komponente. Ostwinde kontinentaler Herkunft sind trocken. Das Wetter ist daher sonnig und warm. Dabei heizen sich die Tiefzonen im Bodenseebecken und im Rheintal, aber auch in den Voralpentälern auf, die erwärmte Luft steigt am und im Gebirge empor, kühlt sich dabei ab und erreicht erfahrungsgemäss auf eben 2000–2500 m das Kondensationsniveau, über dem der Wasserdampf ausgeschieden wird und eine die hohen Gipfel umhüllende Wolkendecke bildet. Um die Mittagszeit tritt dann regelmässig diese Bewölkung auf, gegen Abend mit der langsamen Abkühlung löst sie sich wieder auf. Gipfelstürmer und Säntisbesucher tun also gut daran, falls sie

eine eindruckliche Aussicht geniessen wollen, sich am Vormittag oder aber am Abend auf den höchsten Alpsteinbergen einzufinden.

Wie sich aus den Temperaturunterschieden zwischen Mittelland und Alpsteinkamm ableiten lässt, ist die Temperaturabnahme nach oben im Winter geringer als im Sommer. Oberhalb des Kondensationsniveaus nehmen die Temperaturen wegen Zufuhr von Kondensationswärme nur mehr mit etwa 0.5°C pro 100 Meter ab. Im Winter mit generell tiefen Temperaturen setzt bei aufsteigenden Luftmassen die Kondensation in geringeren Höhen ein als im Sommer, sodass ein breiterer Höhenstreifen mit heruntergesetzter Temperaturabnahme vorhanden ist. Die Temperaturdifferenz zwischen den Tallagen respektive dem Gebirgsfuss und den

Berggipfeln ist daher kleiner. Noch eine weitere winterliche Erscheinung mindert die Kälte der Hochregionen. Bei Hochdruck-Wetterlage und geringen, vorab östlichen Winden sammelt sich die kalte, schwere Luft in den Talbecken, vor allem im Bodenseegebiet und im Rheintal, sodass sich oberhalb 800 bis 1000 m wärmere Luftmassen über die kalten Schichten. Es ist damit unten kälter als oben, eine Erscheinung, die als Temperatur-Inversion bekannt ist. Meistens bildet sich an der Grenzschicht zudem noch eine Hochnebeldecke, die durch starke Rückstrahlung die Erwärmung der Hochlagen weiter verstärkt. Am 22. Dezember 1999 lag am Vormittag eine Hochnebelschicht mit Obergrenze 700 bis 800 m über dem Bodenseeraum. Im Talboden von Tänikon TG wurden auf 530 m unter

Überschwemmung

Sommergewitter können im Alpstein äusserst heftig sein. Bei Wetterfrontgewittern, die aus westlicher Richtung herannahen, wirkt der Alpstein durch seine mauerartige Gebirgsbarriere verstärkend, da er die Luftmassen zum schnellen Aufsteigen zwingt. In sintflutartigen Starkregen ergiesen sich dann die Wassermassen über die Berghänge und lassen selbst kleine Wildbäche zu reissenden Strömen anschwellen. Im Gefolge des Gewitters vom 6. Juni 1994 traten innert kürzester Zeit im Schwendetal und im Kessel von Brülisau sämtliche sonst harmlosen Bäche über die Ufer und überdeckten Wiesen und Strassen mit Geröll, Steinblöcken, Ästen und Baumstämmen. Zwei Stunden Gewitterregen genügten, um die Landschaft in ein urweltliches, chaotisches Trümmerfeld, durchzogen von wirr verlaufenden Wasserwegen zu verwandeln.



dem Nebel -10°C gemessen, in St.Gallen auf 670 m im Nebel -5°C und auf dem Säntis in 2500 m über dem Nebel bei föhniger Warmluft 0°C . Diese Wetterlage nutzen Wintersportler und Touristen: Unten im Siedlungsraum kalt, neblig und trüb, oben angenehm warm, klar und Sonnenschein.

Nebst den häufigen Westwindlagen und den durch hohen Luftdruck und östliche Winde geprägten Schönwetterperioden übt auch der Föhn einen nicht unbedeutenden Einfluss auf das Gesamtklima aus. Oft schiebt sich beim sukzessiven Übergang von Schönwetter zu Niederschläge bringenden Westwinden eine Südwindphase ein. Dabei transportieren die Winde warme Luft von der Alpensüdseite nach Norden. Nach dem Überschreiten des Alpenkamms sind die noch immer relativ warmen Luftmassen ausgerechnet. Das Hinunterfallen durch die gegen Norden gerichteten Alpentäler lässt die Luft weiter austrocknen und sich erwärmen. Für den Alpstein ist das Rheintal der Zubringerkanal des Föhns. Er wirkt sich daher in erster Linie im östlichen Gebirge aus, tritt aber bei starker Föhnlage im ganzen Alpstein auf. Föhn ist vor allem in den Herbstmonaten und im Frühjahr häufig. Er sorgt dann jeweils für eine Verlängerung der Schönwetterperioden und unterstützt im Frühling die Schneeschmelze im Gebirge.

Anzeichen einer Klimaänderung

Noch in den 60er-Jahren des 20. Jahrhunderts legte sich eine meist bleibende Schneedecke vom Dezember bis zum Februar über die Voralpen oberhalb 800 m. Im Alpstein hielt sich der Schnee je nach Höhenlage bis zu einem halben Jahr, in den Gipfelregionen noch länger. Die Erschliessung zahlreicher Berggebiete für den Wintersport durch Bergbahnen und Skilifte war

durch die längere Schneesicherheit gegeben. Seit den 70er- und vor allem seit den 80er-Jahren sind die Winter weniger schneereich, das «Einschneien» setzt später ein, und die Schneedecke schmilzt unterhalb 1200–1500 m öfters aufgrund von Regenfällen und hoher Temperaturen weg. Die schneereichen Winter 1998/99 und 2012/13 scheinen in diesem allgemeinen Trend eine Ausnahme gewesen zu sein. Die Veränderung mit vor allem höheren Temperaturen wirkt sich gerade im Winter in den weniger hohen Gebirgsrandlagen sehr augenfällig und für den Wintertourismus negativ aus.

Ein Hinweis auf eine Klima-Umstellung zeigt sich auch in den langjährigen Temperatur- und Niederschlagswerten zahlreicher Wetterstationen. Ein allgemeiner Trend kann nur aus den Mittelwerten von vielen Jahren herausgelesen werden. Einzelne extreme Jahre oder auch nur extreme Wetterereignisse gehen bei der Mittelbildung unter und sind für das Klima von untergeordneter Bedeutung.

Extremereignisse

Ausserordentliche Wetterabläufe haben insofern Bedeutung, als sie sich spektakulär, oft katastrophal auswirken und deshalb die Bevölkerung aufschrecken. In den letzten Jahren traten etliche abnormale Wettersituationen ein. Wie die Statistiken der Wetterforscher und Klimatologen belegen, kann jedoch nicht von einer besonderen Häufung gesprochen werden, Extremfälle traten immer wieder auf. Im individuellen, menschlichen Gedächtnis aber schwächen sich weiter zurückliegende Vorkommnisse ab und geraten in Vergessenheit. Einige Beispiele besonderer, teils katastrophaler Wettergeschehnisse im Alpsteingebiet werden rechts dargelegt.



Trockenheit und Wasserüberfluss

Wegen seines unterirdischen Abflusses bekommt der Säntisersee Trockenperioden, aber auch Hochwasserzulauf besonders stark zu spüren. Er kann dann einerseits praktisch austrocknen oder andererseits extrem ansteigen und überschwemmen. Der trockene Sommer 1998 liess den Bachzufluss versiegen, sodass das Schluckloch im tiefsten Teil des Talbodens den See völlig auslaufen liess. Nicht einmal ein Jahr später lag im Frühjahr 1999 so viel Schnee im Berggebiet um den Säntisersee, dass das lang anhaltende, starke Abschmelzen dem See viel mehr Wasser zuführte, als das Schluckloch abzuleiten vermochte. Der Seespiegel stieg um die 7 m über den Mittelstand, bis im Mai sogar das Fahrsträsschen zur Säntisalp und zum Fählensee unter Wasser stand.



Rotorwind Wasserauen

Infolge eines heftigen Sturms entgleiste am 19. Januar 2007 eine dreiteilige Zugskomposition der Appenzeller Bahnen zwischen Schwende und Wasserauen. Personen kamen bei dem Unfall keine zu Schaden. Das Phänomen der starken Rotorwinde zwischen Wasserauen und Schwende ist als Laseyer-Wind bekannt. Dabei wird eine riesige Menge Luft ins enge Tal gekehrt und dort in Rotation versetzt. Der so entstehende Rotorwind kann lokal zwischen 150 und 250 km/h erreichen. So ist er in der Lage, einen 20 Tonnen schweren Triebwagen aus den Schienen zu heben. Bereits am 11. Februar 1984 brachte der Laseyer an derselben Stelle einen Zug zum Entgleisen.



Der Jahrhundertschneefall 1999

Stauwetterlagen verbunden mit anhaltenden Schneefällen brachten den Nordalpen und Voralpen im Februar 1999 meterweise Schnee. Zahlreiche Lawinenkatastrophen in den Alpentälern waren die dramatische Folge. Im Alpstein donnerten selbst noch Ende April Lawinen in die Täler. Nach einem spätwinterlichen Schneefall war am Montag, 19. April 1999, die 8 m hohe Messstange unterhalb des Säntisgipfels unter der Schneedecke verschwunden. Die Wetterstation auf dem Säntis meldete 8,1 m Schneehöhe, mehr als jemals auf dem Säntis gemessen worden war. Im Mai 1999 führte das Abtauen der winterlichen Rekordschneemenge verbunden mit starken Regenfällen zu Hochwasser in den Alpeintälern. Der Fählensee stieg 5 m über den Normalwasserstand an und überflutete die noch mächtigen winterlichen Altschneemassen und vor allem auch die Alphütten und Ställe auf der Fählenalp. Unter diesen Umständen war ein Bestossen der Alp erst mit einer Verspätung von etwa 6 Wochen möglich.