

DER  
WEISSE  
RAUSCH

eine Recherchearbeit

entstanden im Zuge des Entwerfens

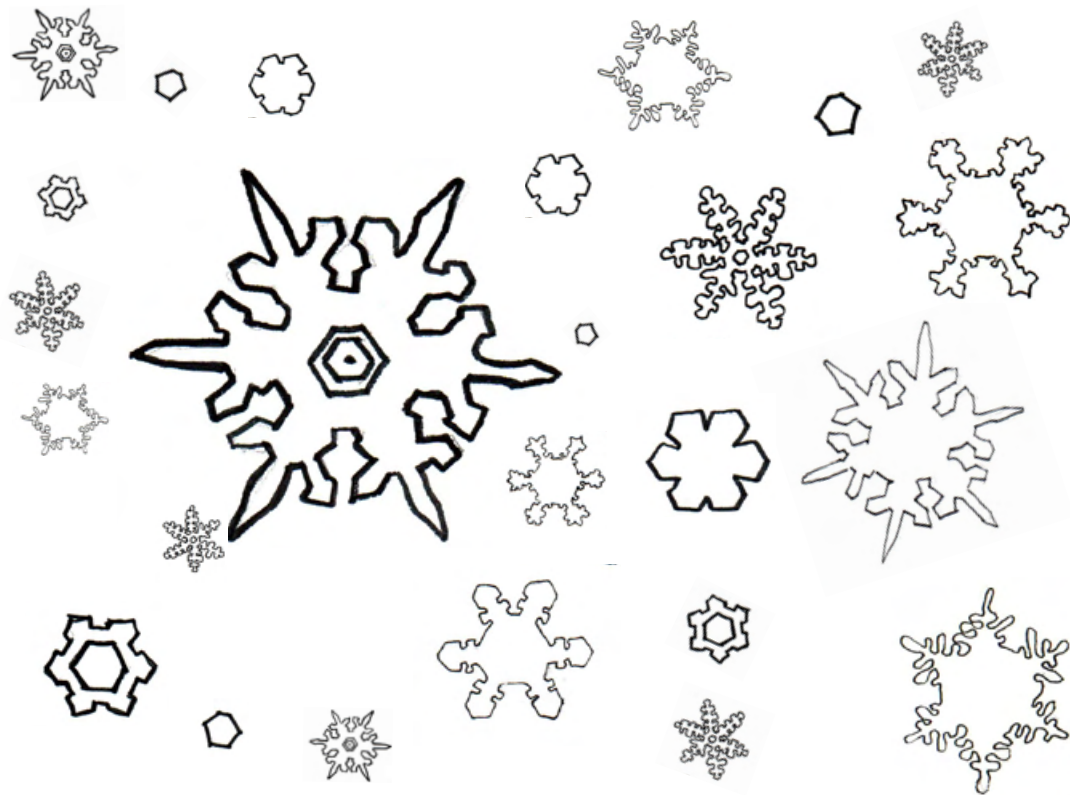
**Künstlerisches Projekt**

**Wir „Sehen – was?“**, ws 22 | 23

**Anna Berchtold, Sandra Ihasz**

betreut von Christine Höhenbüchler  
und Lukas Maria Kaufmann

Institut für Kunst und Gestaltung I  
TU Wien



## Die Schneeflocke

**Schneekristalle haben immer eine sechseckige Grundform, die maßgeblich von der Temperatur abhängt. Kalte Temperaturen formen eher plumpe Schneeflocken, während weniger kalte Temperaturen mehrarmige, sternförmige Schneekristalle formen.**

**Schneeflocken sind in kleinen Luftbläschen eingeschlossen. Wenn sie ins Wasser fallen, geben sie einen schrillen Ton von sich, dessen Frequenz von 50 bis 200 Kilohertz aufweist. Ihr Gesang kann das bloße menschliche Ohr aber nicht wahrnehmen .**

Plättchen, Prismen, Stäbchen und Schneesterne. Manche einfacher, andere feiner verästelt. Zusammengeballt bilden sie leichte, luftige Pulverschneeflocken.

Ihre Entstehung beginnt 9 km über der Erde, wo die Lufttemperatur  $-50^{\circ}\text{C}$  beträgt. Die Wassermoleküle sind in diesen Höhen, wegen des geringen Luftdrucks, sehr beweglich und verbinden sich nur flüchtig. Für eine dauerhafte Verbindung braucht es aber winzige Staub- oder Aschemoleküle an denen diese Wassermoleküle andocken können. Weil sie aus zwei Wasserstoff- und einem Sauerstoffatom in einem speziellen Winkel bestehen, bilden sie dabei sechseckige Gitter und schließlich sechseckige Eisplättchen, die nur  $1/10$  Millimeter groß sind. Sind sie schnell genug, taumeln sie immer tiefer. Je tiefer sie fallen, desto höher wird der Luftdruck. Auf dem Weg nach unten treffen die Eisplättchen auf mikroskopisch kleine Wassertröpfchen, die an den Ecken anfrieren. So wachsen zarte sechsarmige Sterne. Dabei ist keiner wie der andere, denn Wind in Wetter schaffen immer neue Kunstwerke. Die Zahl der theoretisch möglichen Varianten ist größer als die Zahl aller Atome im Weltall. Somit ist jeder Schneekristall einzigartig. Pro Sekunde schafft eine Schneeflocke auf dem Weg zur Erde einen halben bis 2 Meter, so kann ihre Reise bis zu 5 Stunden dauern, bis sie bei uns ankommt. Im Sommer würden sie auf 300 Metern Höhe schmelzen und als Regen niedergehen. An einem kalten Wintertag schweben sie hinab und bedecken unsere Landschaften.



## Faszination Schnee

**Winterlandschaften haben einen positiven Effekt auf das Selbstwertgefühl von Menschen.**

**Das haben Studien an zwei Universitäten in Polen und England herausgefunden.**

**Die Studien zeigen: Menschen, die Zeit in schneebedeckter Landschaft verbrachten, hatten danach ein deutlich besseres Körpergefühl und mehr Vertrauen in sich selbst. Ihre Stimmung war nach 40 Minuten im Schnee deutlich besser.**

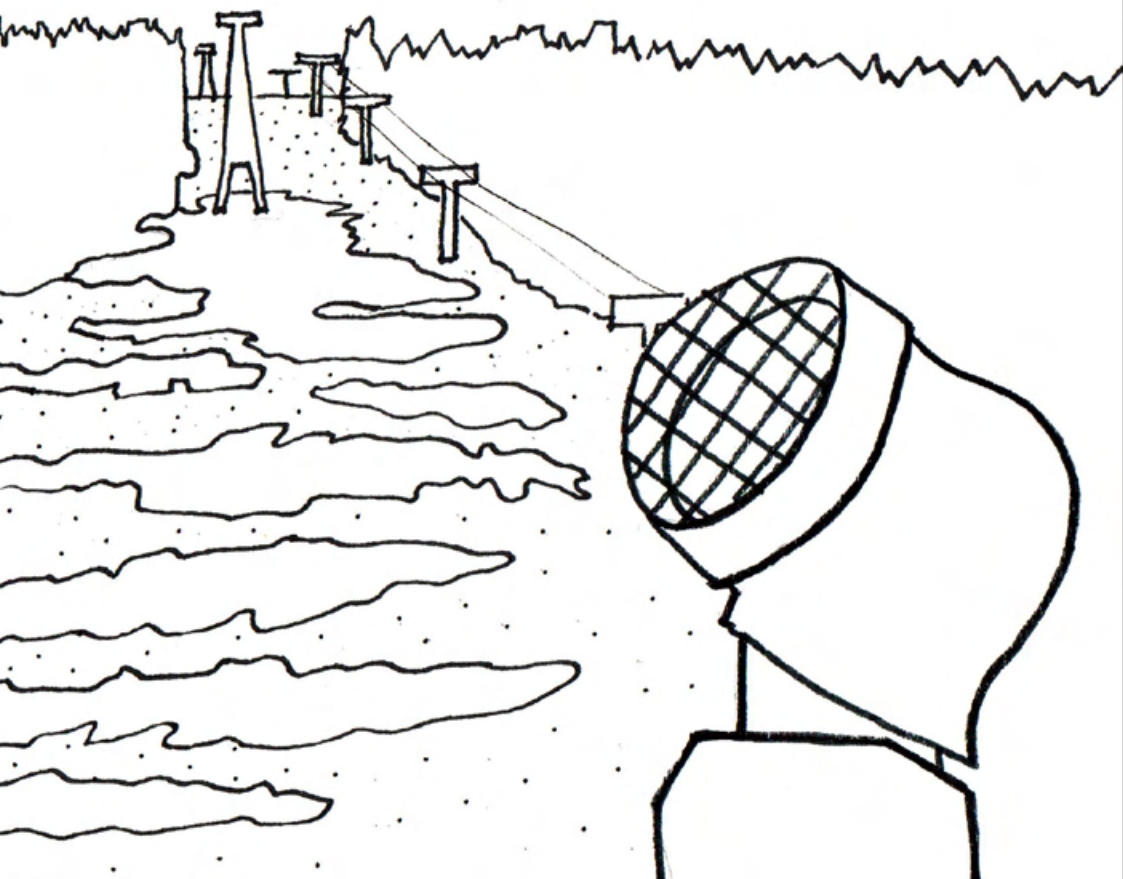
Schnee bezaubert und ernährt. Er ist Wasserspeicher für alle auf der Welt. Natürlicher Schnee wird immer seltener. Er löst bei Menschen ein romantisches Gefühl aus.

Seine reine weiße Farbe bedeckt alles unschöne und unerwünschte. Nur die Umrisse lassen sich unter seinem Deckmantel erraten. In Massen verdeckt er Straßen, macht einerseits unmobil, aber entschleunigt auch gleichzeitig.

Er erweckt in uns das innere Kind, den instinktiven Drang, Schneemänner zu bauen, Schneengel zu machen und Schneeballschlachten zu provozieren. Schnee reflektiert Licht und erhellt den Tag. Aufgrund der wenigen Sonnenstunden im Winter ist dies ein sehr bereicherndes Merkmal. An verschneiten Wochenenden zieht es deshalb viele Leute in die Natur.

Hinzu kommt, dass in einer verschneiten Umgebung alles leiser scheint. Doch dies scheint nicht nur so, denn wissenschaftlich belegt ist, dass seine Struktur dafür sorgt, dass Schallwellen absorbiert werden und Geräusche leiser ertönen.

Dass die Ureinwohner der Arktis besonders viele Begriffe für Schnee hätten, sei nur ein Gerücht. Dafür aber kennen deutschsprachige Expert:innen zahlreiche Begriffe für Schnee. Sie sortieren ihn unter anderem nach seiner Feuchtigkeit (Pulverschnee, Pappschnee, Faulschnee), seinem Alter (Neuschnee, Harsch, Büßerschnee) oder seiner Dichte (Schwimmschnee, Firn, Eis).



## Schneeproduktion

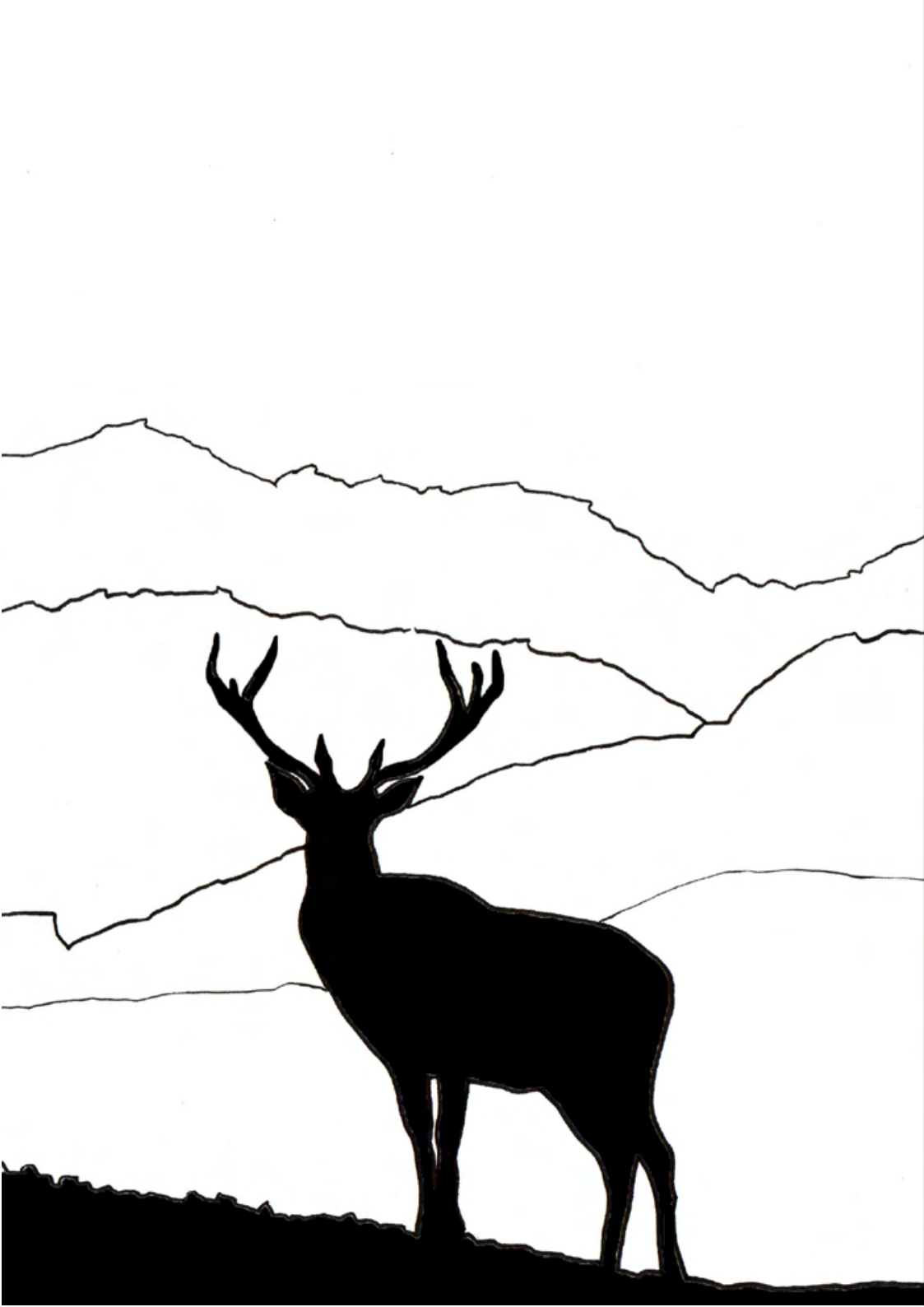
**Zu eine der bedeutendsten Wirtschaftszweigen Österreichs gehört der alpine Wintertourismus. Gleichzeitig gehört dieser aber auch zu den größten Treibern der Naturzerstörung der Gebirgslandschaften.**

**Mit insgesamt rund 30.000 Kilometern Länge umspannen die Skipisten der Alpen vergleichsweise 3/4 des Erdumfangs. Dabei stehen momentan 11.000 Lifte und Seilbahnen bereits zur Verfügung. Trotzdem sind alpenweit ca. 165 neue Anlagen geplant, was zu einer deutlichen Überlastung der betroffenen Naturräume führt.**

Ein weiteres Dilemma ist, dass gerade kleinere Skigebiete in Talnähe, die meist nachhaltiger wirtschaften und somit auch einen geringeren ökologischen Fußabdruck hinterlassen, aufgrund des hohen Konkurrenzdruck und mangelnder Schneesicherheit aufgegeben werden müssen. Die landschaftsschädlichen Groß-Skigebiete expandieren sich stattdessen stetig. Obwohl dort ökologische Belastungsgrenzen bereits überschritten sind, steht die Wirtschaft und der daraus resultierende Umsatz im Mittelpunkt. Es heißt, Arbeitsplätze werden durch den Skitourismus geschaffen und gesichert.

Der Schnee auf den Alpen war schon mal schöner und weißer, weshalb die Pisten mit Schneekanonen beschneit werden. Bis zu 70.000 Hektar an Schnee pro Jahr wird dabei produziert, was etwa 100.000 Fußballfeldern entspricht. Eine Schneekanone allein verbraucht 230 l Wasser pro Minute. Für ihren Betrieb müssen in Reichweite der Pisten eigens Speicherseen angelegt werden. Weshalb einige Flüsse in den Alpen schon bis zu 70 Prozent weniger Wasser führen als vor der Einführung der Schneekanonen. Des Weiteren erzeugen Schneekanonen großen Lärm. Auch wenn sie meist in den Abendstunden eingesetzt werden, stören sie Wildtiere in ihren Ruhephasen.

In Tirol braucht die Beschneieung jährlich 16 Millionen Kubikmeter, das ist so viel Wasser wie an 3 Tagen die Isar runterfließt. Somit ist ein Großteil der Alpen kein Naturraum mehr, sondern vielmehr ein Wirtschaftsbetrieb, der viel Wasser und Energie verbraucht.



## Natur vs. Schneepiste

**Skifahrer:innen, die abseits von Pisten fahren oder mit Schneeschuhen querfeldein wandern, dringen oft unbewusst in die Lebensräume von Wildtieren ein, was verheerende Folgen haben kann. Da die meisten Tiere im Winter ihren Stoffwechsel verlangsamen, benötigen sie ein stressfreies Leben, um die kalte Jahreszeit mit weniger Futter ohne Schaden zu überstehen.**

**Meist werden die Tiere von den Betroffenen gar bemerkt. Dennoch werden diese in Angst versetzt, flüchten und verlieren dabei an Energiereserven. Dies kann bis zum Erschöpfungstod führen.**

Am schädlichsten sind vor allem die großen Ski-Resorts in den hohen Lagen der Alpen, denn sie zerschneiden Ökosysteme, beschränken den Lebensraum bedrohter Tier- und Pflanzenarten und verdrängen besonders störungsempfindliche Wildtiere.

Auf einer gewöhnlichen Almwiese können bis zu 80 verschiedene Pflanzenarten pro Quadratmeter vorhanden sein. Durch Pisten werden die Böden so planiert, dass sich alle gewachsenen Böden miteinander vermischen. Der vermischte Boden verhindert eine Bodenentwicklung und reduziert im Durchschnitt wesentlich die Artenvielfalt.

Zudem verhärtet sich der planierte Boden so, dass er kein Wasser mehr aufnehmen kann. Folgen davon sind nicht nur mehr Überschwemmungen, sondern durch das Abtragen der Erde vom Regen erhöht sich somit auch die Erosion, Schlamm- und Gerölllawinengefahr. Auch die Rodung der Wälder verstärkt diesen Effekt und vergrößert zudem die Lawinengefahr im Winter.

Wenn der Schnee im Frühling schmilzt, kommen auch die Nachfolgen zum Vorschein. Skitourist:innen hinterlassen auf den Pisten ihre Spuren: platte Wiesen, aufgemischte Böden und Müll. Auch wenn die Wiesen von den Pistenbetreibern weitestgehend gesäubert werden, kommen meist Tiere, die diese Wiesen beweideten zu Schaden oder sogar zu Tode, weil sie zurückgelassene Plastikteile fressen. Die Bergnatur muss eine Menge aushalten.



## Gletscherschwund

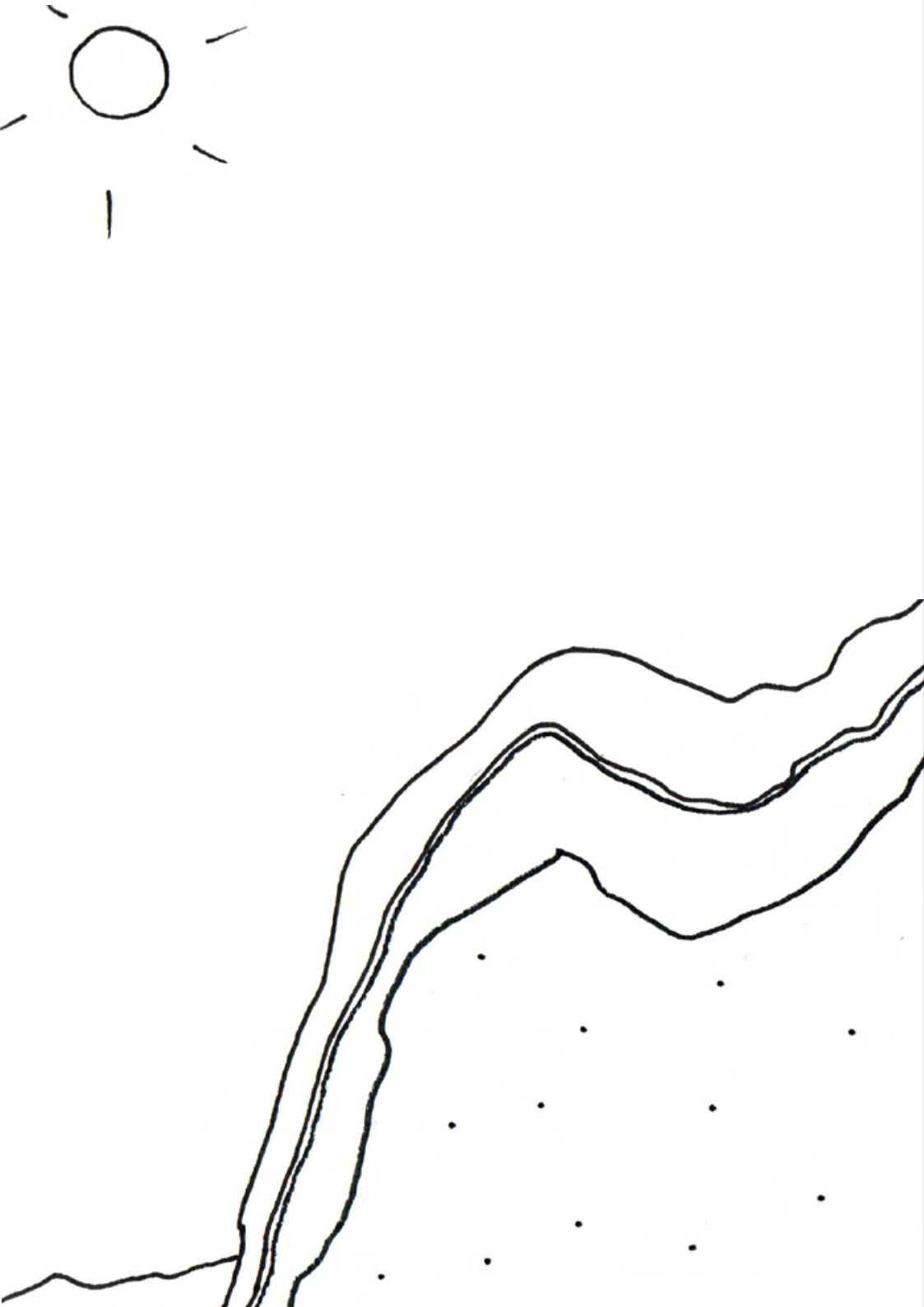
**Gletscher bedecken in etwa 10 Prozent der Erdoberfläche. Sie sind wertvolle Wasserspeicher, die gemeinsam mit ihren Eiskappen nahezu 70 Prozent des Süßwassers liefern, das auf der Erde vorhanden ist.**

**Da sie mehrere tausend Jahre alt sein können, agieren sie als wissenschaftlicher Beleg dafür, wie sich das Klima – insbesondere seit menschlichem Eingriff – verändert hat. Sie ermöglichen zudem Untersuchungen zu inhaltsreichen Informationen über das Ausmaß der zügigen Klimaerwärmung.**

Gletscher stellen eine Schutzhülle für die Erde und Ozeane dar. Sie reflektieren überschüssige Wärme zurück ins Weltall und kühlen dadurch unseren Planeten. Verkehr, Industrie, die Abholzung des tropischen Regenwaldes und die Nutzung von fossilen Brennstoffen tragen überwiegend zu einem verstärkten Ausstoß von Kohlenstoffdioxid bei.

Infolgedessen erwärmen sich die Ozeane und die Gletscher schmelzen. Sobald die massiven und mobilen Eisblöcke schmelzen, steigt durch deren Abfluss der Meeresspiegel. Dies hat verheerende Folgen. Hochwasser- und Dürreperioden und das Auftauen des Permafrosts werden immer häufiger. Hauptursachen für das rasche Schmelzen der Eismassen, sind die steigenden Temperaturen infolge des menschlichen Ausstoßes von Treibhausgasen.

Doch nicht allein der Klimawandel trägt zum Gletscherschwund bei. Auch illegale Bauarbeiten von Skibetreibern an noch vorhandenen Gletschern, finden in den Alpen regelmäßig statt. Teilweise werden Teile von Gletschern ohne Bewilligung weggesprengt, um Skiwege zu verbreitern. Gerechtfertigt werden solche Aktionen damit, dass dies zur Erhaltungsmaßnahme gelte. Betreiber setzen sich regelmäßig systematisch immer wieder über den gesetzlichen Rahmen hinweg. Zwar müssen diese dann dafür auch Geldstrafen verbüßen, dennoch scheint es sie wenig zu belangen, da sie durch das Betreiben der Pisten nachfolgend höhere Umsätze erzielen.



## Lawinengefahr

**Wichtig für die Entstehung der Lawine ist die Hangneigung. Hänge mit einer Steigung von über  $30^\circ$  sind grundsätzlich Lawinengefährdet.**

**Ob eine Lawine abgeht, hängt mit der Schneebeschaffenheit zusammen, denn Schnee ist nicht immer gleich. Er verändert sich in seiner Struktur. Auch das Wetter beeinflusst die Lawinewahrscheinlichkeit. Temperaturschwankungen, Neuschneemengen oder Regen und vor allem Wind.**

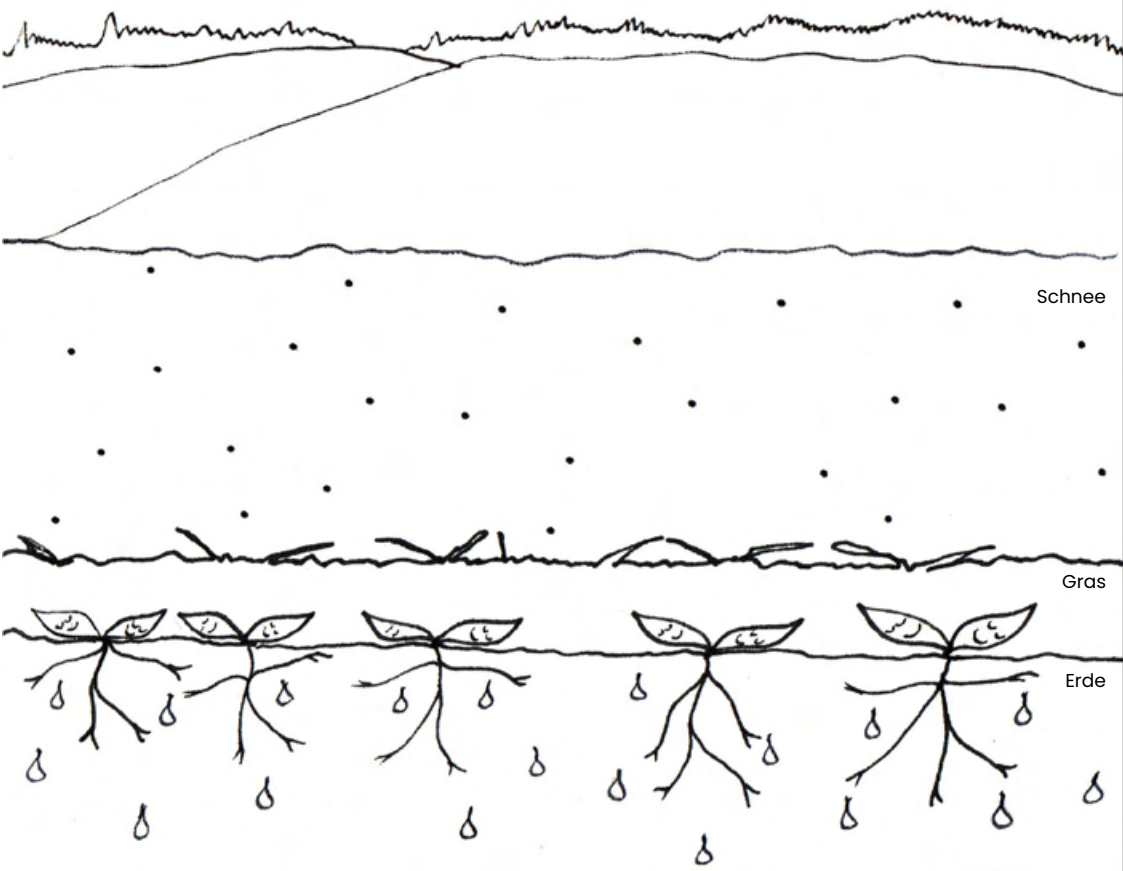
Das plötzliche Abrutschen von Schneehängen wird durch Vibrationen ausgelöst, etwa durch Skifahrer oder Snowboarder, die nicht selten unter der Schneelast begraben werden.

Eine Lawine löst sich meistens, nachdem sich eine neue Schneedecke auf einen Steilhang gelegt hat. Wenn Schnee an der Oberfläche taut, bildet sich eine Eisschicht, je mehr neuer Schnee drauffällt, der sich mit dem darunter liegenden Schnee nicht bindet, desto eher droht dieser auf der alten Schicht abzurutschen.

Ein einzelner Skifahrer reicht aus, um die Schneemassen ins Rutschen zu bringen. Lawinen können innerhalb von Sekunden  $130\text{km/h}$  schnell werden und alles mit sich reißen, was ihnen im Weg steht. In der Nähe bewohnter Regionen, können sie Menschen unter sich begraben, Strommasten umreißen und Straßen und Gebäude zerstören. Wintersportregionen treffen Vorsorgemaßnahmen. Massive Gitter und Stahlnetze sollen die Schneemassen stoppen. Vorsorgliche Sprengungen sollen dabei besonders gefährdete Berghänge entlasten.

Lawinen werden in unterschiedlichen Typen eingeteilt. Es gibt Lockerschnee-, Schneebrett-, Fließ- und Staublawinen. Die häufigsten entstehenden Lawinentypen sind Mischformen. Die meisten Lawinenkatastrophen beginnen mit einer Schneebrett- oder Lockerschneelawine und entwickeln sich später zu einer Staublawine. Diese reißt dann weiteren Schnee mit sich, so dass sie zu einer Fließlawine wird. Desweiteren reißt weiteren Schnee mit sich, so dass sie zu einer Fließlawine wird.





## Schnee darf nicht fehlen

**Schnee verändert sich nach seinem Fall weiter durch den Einfluss von Wind, Sonneneinstrahlung, Temperatur und sonstigen Niederschlägen.**

So wird er nach einiger Zeit zu Altschnee und kann, im Gegensatz zum Neuschnee, eine spezifische Dichte von 200 - 300 kg pro Kubikmeter annehmen.

Bleibt der Schnee länger als ein Jahr liegen, spricht man von „Firn“. Nach weiteren Jahren verwandelt sich „Firnschnee“ in das grünlich oder bläulich schimmernde Gletschereis. Dieses Eis hat eine spezifische Dichte von bis zu 910 Kilogramm pro Kubikmeter.

Die hohe Menge Luft im Schnee macht ihn zu einem ausgezeichneten Wärmeisoliator. Luft leitet Wärme sehr schlecht und isoliert. Unter seiner dicken Schneedecke können Pflanzen überleben, denn das Wasser unter dem Schnee bleibt flüssig und ist wärmer als die Lufttemperatur. So schützt Schnee den Boden vor dem Erfrieren, denn Pflanzen selbst werfen bei niedrigen Temperaturen ihren Schutzmechanismus an, indem sie in die Vegetationsruhe gehen. Sie stellen ihren Stoffwechsel um. Nachdem sie mehrere Abhärtungsstufen durchlaufen haben, können sie, je nach Art, mehrere Minusgrade überleben.

Ohne Schnee kann sich Frost so ausbreiten, der im Sommer nicht ganz auftauen kann, so sterben Pflanzen und Tiere. Auch das fehlende Schmelzwasser, das die Böden im Sommer befeuchtet, lässt die Böden austrocknen, die Folge sind häufigere Waldbrände und Dürreperioden.

## Der weiße Rausch

*Flocken fallen, bedecken die Stadt,  
legen sich über Autos,  
die tristen grauen Straßen,  
wie eine weiße schimmernde Weste  
bedeckt er alles  
was dem Auge unrein erscheint.*

*Die Sehnsucht so stark,  
jedes Jahr zur gleichen Zeit  
warmer Atem streift die Kristalle in klirrender Kälte  
eisige Flocken auf der Haut  
sanft rieselt das weiße Gold vom Himmel  
alles erhellt, alles erstrahlt in schillernder Pracht*

*Die Dopaminlawine überschüttet, verschüttet  
ein Atemzug, der Rausch  
wie Kokain für die Augen  
wie LSD für die Seele*

*Hypnotisiert wie von verfluchten Bergsirenen  
bauen wir Lifte, Seilbahnen und Maschinen  
vergessen dabei das Wesentliche  
denn das Begehren nach der schimmernden  
Pracht dominiert*

*Frau Holles Fleiß reicht nicht mehr aus  
Der Kampf um mehr Schnee, immer mehr Schnee  
ist gleichzeitig der Kampf dagegen  
und am Ende sind wir nur Verlierer  
denn die Naturgewalt siegt immer.*

## Quellenregister

1 [https://www.alpenverein.at/portal/news/aktuelle\\_news/2017/2017\\_03\\_14\\_der-oekologische-fussabdruck-unserer-skigebiete.php#:~:text=Bergwelt%20im%20Stress%3A%20Erschlie%C3%9Fungsdruck%20auf,Muren%20ausl%C3%B6sen%20oder%20gar%20verst%C3%A4rken.](https://www.alpenverein.at/portal/news/aktuelle_news/2017/2017_03_14_der-oekologische-fussabdruck-unserer-skigebiete.php#:~:text=Bergwelt%20im%20Stress%3A%20Erschlie%C3%9Fungsdruck%20auf,Muren%20ausl%C3%B6sen%20oder%20gar%20verst%C3%A4rken.) | letzter Zugriff : 16.01.2023

2 <https://www.snowtrex.de/magazin/top-10/fakten-ueber-schnee/>  
letzter Zugriff : 16.01.2023

3 <https://www.vienna.at/darum-ist-schnee-gut-fuer-die-psyche/7861351>  
letzter Zugriff : 16.01.2023

4 <https://de.euronews.com/2022/12/20/schnee-ist-gut-fur-die-psyche>  
letzter Zugriff : 16.01.2023

5 <https://www.youtube.com/watch?v=3fyGMlfm2IU>  
letzter Zugriff : 16.01.2023

6 <https://www.tirol.at/blog/b-krimskrams/22-fakten-ueber-schnee>  
letzter Zugriff : 16.01.2023

7 <https://www.youtube.com/watch?v=RjiwTWR36mM>  
letzter Zugriff : 16.01.2023

8 <https://www.wwf.de/aktiv-werden/tipps-fuer-den-alltag/umweltvertraeglich-reisen/skifahren-wintersport-mit-folgen>  
letzter Zugriff : 16.01.2023

9 <https://www.youtube.com/watch?v=IKQD64-Rlog>  
letzter Zugriff : 16.01.2023

10 <https://www.youtube.com/watch?v=-0xCib7XxrQ>  
letzter Zugriff : 16.01.2023

11 <https://www.youtube.com/watch?v=cJtkArcItHg>  
letzter Zugriff : 16.01.2023

12 <https://www.youtube.com/watch?v=q9NdtLN4tHo>  
letzter Zugriff : 16.01.2023

13 [https://www.planet-wissen.de/natur/klima/schnee\\_himmliche\\_kristalle/pwielawinen100.html](https://www.planet-wissen.de/natur/klima/schnee_himmliche_kristalle/pwielawinen100.html)  
letzter Zugriff : 20.01.2023

14 <https://www.youtube.com/watch?v=jq-m-qlwQXA&t=1637s>  
letzter Zugriff : 20.01.2023

15 <https://umweltmission.de/wissen/gletscherschwund/>  
letzter Zugriff : 20.01.2023

16 <https://www.youtube.com/watch?v=3fyGMlfm2IU&t=1589s>  
letzter Zugriff : 20.01.2023

17 [https://de.wikipedia.org/wiki/Gletscherschwund\\_seit\\_1850](https://de.wikipedia.org/wiki/Gletscherschwund_seit_1850)  
letzter Zugriff : 20.01.2023

18 <https://www.baumschule-hemmelmeyer.at/es-schneit/>  
letzter Zugriff : 20.01.2023

19 [https://www.planet-wissen.de/natur/klima/schnee\\_himmliche\\_kristalle/index.html](https://www.planet-wissen.de/natur/klima/schnee_himmliche_kristalle/index.html)  
letzter Zugriff : 20.01.2023

20 <https://www.agrarheute.com/pflanze/frost-schnee-acker-nutzt-530604>  
letzter Zugriff : 20.01.2023

21 <https://noevl.orf.at/magazin/daheiminnoe/freizeit/stories/32780/index.html>

22 <https://www.planet-wissen.de/video-schnee--warum-er-fuer-uns-und-die-natur-so-wichtig-ist-100.html>