

Suche nach dem idealen Schneekristall

Mit welchem Keim erreicht man den natürlichsten Maschinenschnee? Und gibt es in 35 Jahren in unseren Breiten noch schneesichere Skigebiete? Das sind nur zwei Beispiele dafür, wie in Sachen Beschneigung geforscht wird.

GERALD STOIBER

INNSBRUCK, SALZBURG. Die Tourismusbranche ist eine der investitionsfreudigsten des Landes und insbesondere die Seilbahnwirtschaft hat in den vergangenen 15 Jahren gewaltige Anstrengungen unternommen, um die Wintersaison abzusichern. Neben immer komfortableren Liften wurde vor allem in die Beschneigung investiert, denn zum Skifahren gibt es im Wintertourismus – von wenigen Ausnahmen abgesehen – keine tragfähige Alternative. Für die heurige Saison wurden laut dem Fachverband der Seilbahnen Österreichs rund 570 Mill. Euro investiert, davon allein 230 Mill. Euro in Lifte sowie 154 Mill. Euro in die Beschneigung. In Salzburg, wo 85 Prozent der Pisten beschneit werden können, waren es heuer 105 Mill. Euro, 45 davon für Beschneigung. Seit 2008 pumpten Österreichs Liftbetriebe etwa 800 Mill. Euro in die Schneesicherheit. Im ganzen Land laufen rund 20.000 Schneekanonen. Sie verbrauchen pro Saison mehr als



Ohne Beschneigung wäre der Wintertourismus in den Alpen im Bild Leogang im Jänner 2014 – längst undenkbar. An verbesserter Effizienz wird viel geforscht. BILD: SN/GS

ZUKUNFT WINTER SN-Schwerpunkt in Kooperation mit dem Netzwerk Winter

200 Gigawattstunden oder so viel wie 60.000 Haushalte.

Neben der Absicherung des Skibetriebs stehen Effizienzsteigerung und ein geringerer Energieverbrauch im Mittelpunkt. Damit der Gast beste Bedingungen zum Carven vorfindet, müssen mehrere Faktoren passen. Der technisch erzeugte Schnee – mit den Eispanzern von früher hat das gottlob längst nichts mehr zu tun – muss unten kompakt und oben möglichst locker sein. Dann gilt es, das Weiß möglichst effizient zu verteilen, sodass nicht zu viel in Mulden bleibt oder zu wenig auf Kuppen; hier gibt es GPS-Systeme zur Unterstützung. Die tägliche perfekte Präparierung setzt der Skifahrer ohnehin voraus.

Die Techniker der Beschneigungsfirmen und die Praktiker der Seilbahnbetreiber können auch auf die Unterstützung von Forschern zäh-

len. Vor allem an der Universität Innsbruck laufen derzeit mehrere Projekte rund um die Beschneigung der Zukunft. Die Summen, die dafür zur Verfügung stehen, sind freilich winzig gegen die Investitionen der Seilbahnbranche.

Eine der interessantesten Forschungen dabei widmet sich der Suche nach dem idealen Kern für einen Schneekristall. Damit beschäftigt sich das Team um Thomas Lörting am Institut für Physikalische Chemie der Uni Innsbruck. Denn einfach so entsteht auch in freier Natur keine Schneeflocke, die Frau Holle vom Himmel fallen lässt. Chemiker Lörting (42), ein gebürtiger Innsbrucker, erklärt das Projekt so: „Jeder Schnee friert, weil ein Keim das veranlasst. Die Keime sind mikroskopisch klein. Aber es braucht etwas, woran sich Wassermoleküle festhalten können.“

Anderswo wird hier nachgeholfen. Die Chemikalie Snomax ist in Nordamerika, Skandinavien und der Schweiz zugelassen, in Österreich und Bayern aber nicht. Das

künstlich erzeugte Protein besteht laut Lörting aus zerschredderten, gezüchteten Bakterien. Wird es dem Wasser zur Beschneigung zugesetzt, steigt das Volumen des Schnees und es kann bei höheren Temperaturen beschneit werden.

Untersucht wird in Innsbruck zunächst, welcher Keim bei welchen Temperaturen „funktioniert“, um letztlich jene Keime zu identifizieren, die zwischen –4 und –6 Grad Celsius die besten Kristallisationswerte zeigen, denn bei dieser Temperatur gibt es laut Lörting das beste Wachstum. Die Unterschiede seien gewaltig. „Bei minus vier Grad Celsius ist das Wachstum des Schneekristalls 10.000 Mal schneller als bei minus 20 Grad“, sagt Lörting. Entsprechend gibt es Potenzial zum Energie- und Wassersparen.

Für die Versuche – im Labor und im Skigebiet Obertauern (Ötztal) – gibt es eine große Bandbreite, sie reicht von kleinsten Partikeln aus dem Gletscherschliff bis zu Pollen oder Bestandteilen von Tannennadeln. Bisherige Proben zeigten, dass

auch die Herkunft des Wassers die Schneequalität beeinflusst – mit Gletscherwasser kann schon bei –6 Grad Celsius beschneit werden, mit Wasser aus einem Stausee in Obertauern erst ab –9 Grad. Lörtings Projekt ist auf drei Jahre angelegt, mit 220.000 Euro trägt die Forschungsförderungsgesellschaft die Hälfte der Kosten, auch die Standortagen-

Der Tiroler Frank Wille aus Pfunds experimentiert seit Jahren mit Überschallgeschwindigkeit an den Düsen der Schneelanzen. Sein Gerät „Snowy“, getestet in Serfaus, kann auch bei plus drei Grad Celsius noch trockenen Schnee erzeugen.

Simulationen dienen auch den Geografen um Ulrich Strasser (48) an der Uni Innsbruck bei ihren Forschungen als Werkzeug. Das Team befasst sich mit der natürlichen Schneelage in den Alpen. Die Analysen bestätigen, dass seit den 80er-Jahren eine deutliche Erwärmung eintrat. Daher wird es zwar 2050 noch Wintersport geben, aber die Saisonen werden wohl um zwei bis drei Wochen kürzer, die Probleme in niedrigeren Lagen nehmen zu.

Auf dem Pitztaler Gletscher sind neben herkömmlicher Beschneigung auch der Snowmaker verwendet. Vereinfacht gesagt, wird dabei Wasser durch Vakuum in Schnee verwandelt. Die Technologie wurde in Israel entwickelt und zur Kühlung von Bohrgeräten in südafrikanischen Bergwerken eingesetzt.

„Jeder Schneekristall friert, weil ein Keim das veranlasst.“

Thomas Lörting, Uni Innsbruck

tur Tirol beteiligt sich. Koordiniert wird das Vorhaben von Hinrich Grothe von der TU Wien. Auch die Neuschnee GmbH, entstanden aus Forschungen an der Boku und der TU Wien, ist an dem Vorhaben beteiligt. Das Unternehmen setzt auf einen Ballon, in dem gleichsam die Schneeablage in einer Wolke simuliert wird – mit dem Ziel, möglichst lockeren Schnee zu erzeugen.

Ein ganzes Skigebiet ist heute in wenigen Tagen beschneit

Der Energieverbrauch der Schneekanonen sank in den vergangenen Jahren um fast ein Drittel, die Effizienz stieg.

GERALD STOIBER

OBERTAUERN. Die Erleichterung war groß bei Robert Lasshofer, als es zur Wochenmitte am Abend endlich wieder kalt genug wurde, um die Schneekanonen erneut anzuwerfen. „In der Früh hatten wir dann minus sieben Grad Celsius, das passt einigermaßen“, sagte der Betriebsleiter der Krings-Bergbahnen in Obertauern. Zwei Wochen lang war es davor einfach zu warm gewesen, um die im November bereits durchgeführte Beschneigung zu vervollständigen. „Wir hatten immer Plusgrade“, erzählt Lasshofer. Jetzt aber ist die Schneefrucht nicht nur auf den Pisten bei der Kringsalm und dem Seekar, sondern auch auf den übrigen Pisten im Skizentrum am Radstädter Tauern gesichert. Bis

auf vier Anlagen der insgesamt zehn Liftgesellschaften in Obertauern ist alles in Betrieb. Seit 26. November läuft der Skibetrieb auf dem Tauern. In den vergangenen Tagen hat es die Berge auch noch mit Naturschnee ein bisschen angezuckert, sodass es nun auch neben den Pisten winterlicher aussieht.

Das Zittern um den vorweihnachtlichen Naturschnee sind die Touristiker längst gewöhnt. Im Vorjahr war die Branche noch härter auf die Probe gestellt worden. Selbst in Obertauern auf mehr als 1700 Metern Seehöhe konnte überhaupt erst ab 12. Dezember erstmals beschneit werden, in tiefer gelegenen Salzburger Skiregionen kaum. Vor Weihnachten habe es in den vergangenen Jahren nie mehr viel Schnee gegeben, sagt Lasshofer.



Robert Lasshofer BILD: SN/SCHÖ

Umso wichtiger werden die Kapazitäten der Beschneigungsanlagen, damit bei entsprechender Temperatur dann eben innerhalb weniger Tage die passende Unterlage für die Skisportler hergestellt

werden kann. In ganz Obertauern laufen rund 400 Schneeerzeuger. Bei der Effizienz der Anlagen und dem Energieverbrauch wurde in den vergangenen Jahren viel erreicht. Lasshofer: „Früher lief ein Propeller mit 30 Kilowatt, heute sind es etwas über 20.“

Bei den Krings-Bergbahnen sind 105 Schneelanzen, 20 mobile Propeller und zehn sogenannte Turmkanonen im Einsatz. Diese kosten knapp 35.000 Euro pro Stück, aber „sie sind auch während des Liftbetriebs problemlos einsetzbar“, erzählt Schneexperte Lasshofer. Da die Wassertröpfchen hier aus größerer Höhe durch die Düsen gejagt werden, „kristallisieren sie sich viel besser aus“. Das bedeutet, der Maschinenschnee wird lockerer und kommt dem Naturschnee näher.

Auf einer neunstufigen Skala von nass bis trocken hätten sich für die Höhenlage von Obertauern die Stufen fünf und sechs als am besten erwiesen. Am Beginn wird eher feuchter Schnee aufgebracht, damit eine kompakte Unterlage zur Verfügung steht. Danach wird eher trockener Schnee produziert, aber natürlich hängt das immer alles von der Temperatur ab, auch die Feuchtigkeit spielt eine große Rolle. Möglich sei die Beschneigung bei den Krings-Bergbahnen ab einer sogenannten Feuchtkugeltemperatur von minus 2,5 Grad Celsius, erklärt Lasshofer. Das Maß gibt die tiefste Temperatur an, die durch die Verdunstungskälte erreicht werden kann, und liegt unter der Lufttemperatur. Je trockener die Luft, desto stärker sinkt die Temperatur.