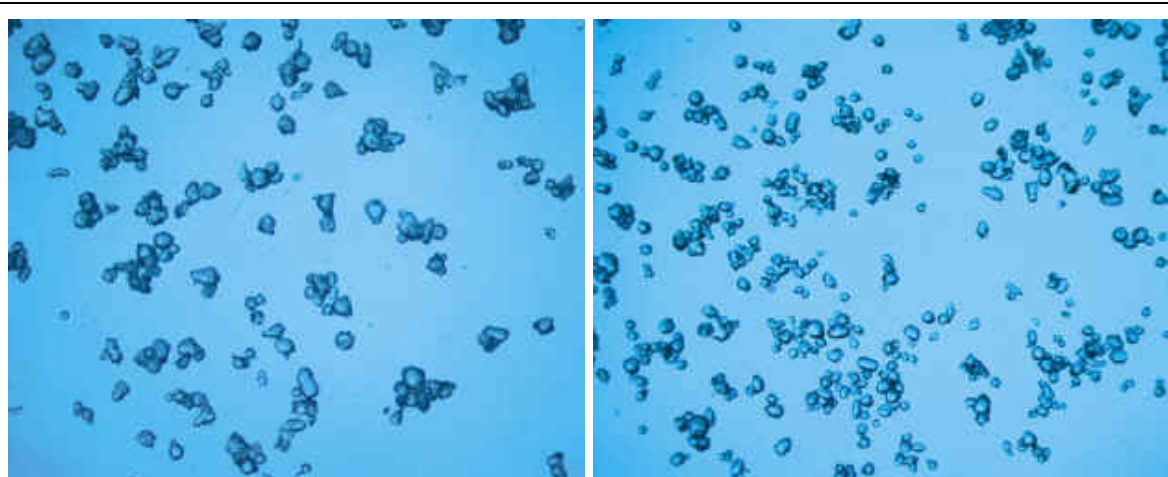




Weißes Gold für heiße Pisten

Die Natur erzeugt die schönsten Schneeflocken schlicht, indem sie Wassertröpfchen auf eine lange Reise durch unterschiedlich temperierte Luftschichten schickt. Beschneigungsanlagen setzen Hightech und Energie ein, um das weiße Gold zu produzieren.

Schönheiten sind sie nicht, jene kleinen kugeligen Schneekristalle, die der Mensch mit Hilfe von Maschinen erzeugt - und außerdem ziemlich teuer. Die Produktion von einem Kubikmeter technischen Schnee kostet rund 2,50 Euro. Damit können fünf Quadratmeter Piste - deutlich weniger als ein durchschnittliches Kinderzimmer - zwanzig Zentimeter dick mit Schnee bedeckt werden. Der hält aber wenigstens, was der hohe Preis verspricht, nämlich so gut wie eine Naturschneedecke von sechzig Zentimetern. Der Volksmund bezeichnet die Schneemaschinen, weil sie zumeist auch so aussehen, als Schneekanonen. Obwohl sie das kostbare Weiß nicht mit Kanonendonner ausspucken, sondern mit einem durchschnittlichen Geräuschpegel von rund 60 Dezibel. Das entspricht dem Motorenlärm, dem man bei Tempo 80 im Inneren eines Autos misst.



© Löhnert GmbH; Kristallstruktur von technischem Schnee ohne (li.) und mit (re.) Katalysator. Beobachtung unter dem Mikroskop vom Institut für Schnee- und Lawinenforschung in Davos

Auf der Piste angekommen, verhält sich technischer Schnee wie etwas älterer Naturschnee.



Den Produzenten des weißen Goldes ist jedoch der Ausdruck Kanone zu martialisch, sie wollen, dass ihre computergesteuerten Hightechgeräte schlicht und politisch korrekt Beschneiungsanlage und das, was damit erzeugt wird, nicht Kunstschnee, sondern technischer Schnee genannt wird. Beschneit wird mit diesen Anlagen ja tatsächlich fast so, wie die Natur das macht, allerdings im Zeitraffertempo. Zwar entstehen die Flocken aus der Beschneiungsanlage ebenso wie der natürliche Schnee aus winzigen Wassertröpfchen, doch ihr Flug geht nicht über einige tausend Meter und zahlreichen Luftschichten, sondern nur rund dreißig Meter über die Piste. Die Natur nützt zur Produktion unseres Wintertraums meist noch Staubpartikelchen als Kristallisationskerne, die um einiges kälter sind als Wasser. Österreichs technischer Schnee hingegen ist Wasser pur. Das kühle Nass wird unter Druck zerstäubt und mit einem Ventilator in die Landschaft geworfen. Wegen des kurzen Weges müssen die Wassertröpfchen stark unterkühlt werden.



© ELEKTRO-, STEUER- und ANSCHLUSSKASTEN - Wintertechnik Engineering GmbH.

Technik aus der Industrie im Einsatz für den Skifahrer: Die Anlagen werden vollautomatisch so gesteuert, dass sie nur dann Schnee produzieren, wenn die Wetterbedingungen ideal sind.

Die Tricks der Techniker. In meistens fix montierten Hochdruckanlagen hilft der Chillfaktor bei der Schneeproduktion. Das Wasser kommt mit ziemlichem Tempo aus der Anlage und befindet sich dort in einem stark kühlenden Wind. Bei den mobilen

WINTERTECHNIK ENGINEERING GMBH.

Dr. Kraitschek-Gasse 4, A-2486 Pottendorf * Tel. : 0 26 23 / 735 87 - 0 * Fax : DW 21* <http://www.wintertechnik.at>



Niederdruckgeräten nützt man die Wasserverdunstung, die es auch bei niedrigen Außentemperaturen gibt, sie kühlt zusätzlich. Die Anlage erzeugt verschieden große Wassertröpfchen. Ganz winzige frieren sofort durch, legen sich als Kristallisationskerne an die größeren an, die im Inneren noch Wasser enthalten, und verwandeln sie in die gewünschten Schneekristalle.

Rasch gealtert. Auf der Piste gelandet, verhält sich technischer Schnee wie ein schon längere Zeit liegender natürlicher. Trotzdem braucht er nach der Produktion noch Ruhe. Erst nach 24 Stunden sollte er präpariert werden. Denn es kann passieren, dass die kleinen Wassertröpfchen auf ihrem Weg durch die Winterluft nicht völlig durchfrieren. Die schweren Pistengeräte pressen dann das Wasser aus dem Schnee, und in der Folge entsteht statt einer griffigen Piste ein Eislaufplatz.



© NW MEGA SIMATIC VON WINTERTECHNIK ENGINEERING GmbH. IN DAMÜLS

In Österreich wird nur absolut sauberes Wasser für die Produktion von technischem Schnee genutzt.



Ganz einfach ist die Erzeugung von griffigem technischen Schnee für die erhoffte Pistengaudi also nicht, und außerdem muss auch noch der Wettergott mitspielen. Denn die Schneemeister in unseren Skigebieten benötigen eine Temperatur von mindestens minus 5° C und eine Luftfeuchtigkeit von rund sechzig Prozent, um das weiße Gold halbwegs kostengünstig und mit guter Qualität zu produzieren. Je niedriger Wasser- sowie Lufttemperatur und je geringer die Luftfeuchtigkeit, desto besser gelingt der technische Schnee.

Automatisierungstechnik. Weil sich die Wetterbedingungen ständig und oft sehr rasch ändern, setzt man mittlerweile auf Automatisierungstechnik aus dem industriellen Bereich. Die Anlagen werden vollautomatisch so gesteuert, dass sie nur dann Schnee produzieren, wenn die Wetterbedingungen ideal sind. In St. Georgen in Südtirol oder in Kaprun auf dem Gletscher wird dafür Siemens Simatic eingesetzt. Große Skigebiete mit vielen Beschneiungsanlagen ersparen sich mit solchen Steuerungen zusätzliches Personal. Natürlich kann technischer Schnee auch bei höherer Temperatur und Luftfeuchtigkeit erzeugt werden, nur ist er dann zu nass.

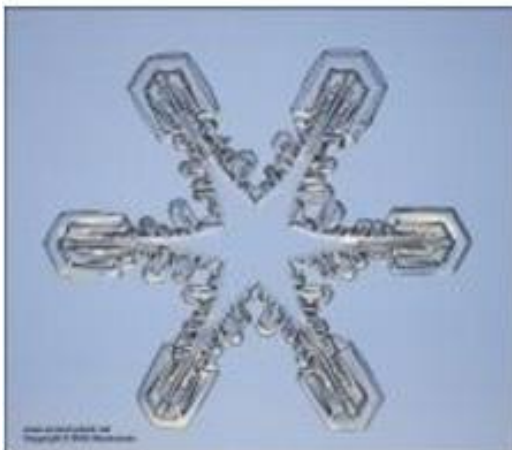


© Pisten Bully 200 mit einem 6-Zylinder-Dieselmotor von Mercedes-Benz und 205 kW (278 PS) Leistung.

Schnee muss verteilt und gemanagt werden. Unnötige Produktion färbt die Jahresbilanz der Liftgesellschaft rot.



www.snowcrystals.net



© California Institute of Technology, Physics Department, Pasadena, California

Schnee - natürlich

Jede Flocke ist ein Unikat. Je nach Temperatur werden Nadeln, Sterne, Dendriten, Plättchen oder Säulen ausgeformt. Die Größe der Schneeflocken überschreitet selten drei bis vier Zentimeter. Die bisherige größte gemessene Schneeflocke hatte einen Durchmesser von 12 Zentimeter. Eine Naturschneeflocke besteht zu 95 Prozent aus Luft.

Beim Präparieren der Piste entsteht sehr rasch Eis. Bei guten Wetterbedingungen kann man auch feinsten Pulverschnee herstellen, den Traum aller Skifahrer, der für die Liftgesellschaften eher ein Albtraum ist. Die Energiekosten der Beschneigung sind nämlich dann zu hoch, und außerdem weht der Wind in exponierten Lagen das teure

WINTERTECHNIK ENGINEERING GMBH.

Dr. Kraitschek-Gasse 4, A-2486 Pottendorf * Tel. : 0 26 23 / 735 87 - 0 * Fax : DW 21* <http://www.wintertechnik.at>



Weiß einfach von der Piste. Und das kann sich heute kein Skigebiet mehr leisten. Denn einige Tage unnötige Schneeerzeugung können die Bilanz einer Saison ziemlich rot färben. Schneemanagement ist daher angesagt. Dafür werden bereits Geräte entwickelt, die die Höhe des Schnees unter den Pistengeräten messen und damit eine perfekte Verteilung des wertvollsten Rohstoffs eines Skigebiets ermöglichen. Natürlich zahlen in letzter Konsequenz die Skifahrer die Schneeproduktion. Doch der Spielraum nach oben ist begrenzt.

Die Zusatzstoffe. Andere Länder machen sich die Produktion von technischem Schnee einfacher: in den USA und fallweise in der Schweiz ersetzen Zusatzstoffe, etwa abgetötete Bakterien, die Staubpartikel, die die Natur so gern nutzt. So kann man noch bei minus 3° C Schnee produzieren. Doch die Verwendung dieser Keime ist in Österreich verboten. In Tirol muss sogar Trinkwasser für die Schneeerzeugung verwendet werden, und in Salzburg soll das kühle Nass zumindest Badewasserqualität haben.

Mancherorts ist eine Entkeimungsanlage für den Betrieb einer Beschneiungsanlage vorgeschrieben. Österreichs technischer Schnee ist also sauber, und auch die Belastung für die Landschaft hält sich in Grenzen. Der technische Schnee schützt die Wiesen besser vor den Skifahrern als Natur pur. Allerdings benötigt er im Frühjahr rund zwei Wochen länger, um zu schmelzen. Will man diesen Vorgang beschleunigen, wird auf die Schneedecke Steinmehl gestreut, das dann gleich als Düngemittel für den folgenden Pflanzenwuchs wirkt.

Der Einsatz. Welche Ressourcen benötigt man nun für das Weiß aus der Maschine? Wasser in genügender Menge ist auf jeden Fall notwendig. Aus einem Kubikmeter Wasser können 2,5 Kubikmeter technischer Schnee erzeugt werden. Dazu kommt einiges an Energie. Wie Viel, das hängt auch vom Mikroklima des Standorts und der Großwetterlage ab. Ein Beispiel: Bei rund 22 Hektar beschneiter Pisten, die von der Fellhornbahn in Deutschland erschlossen werden und die sich auf rund 1.100



Höhenmeter erstrecken, haben Experten einen Jahresverbrauch vergleichbar mit jenem von sechs Einfamilienhäusern oder einer mittleren Pension berechnet.

Die Grenzen. Damit sind eigentlich auch schon die Grenzen der technischen Beschneigung definiert. Es geht primär darum, an exponierten Stellen einer Skiabfahrt, wo der Naturschnee nicht ausreicht, mit technischem Schnee auszuhelfen. Ein ganzes Skigebiet zu beschneien wird aus Kostengründen nur schwer möglich sein. Sollten die Klimaforscher Recht behalten und wir in einigen Jahrzehnten in mildem Mittelmeerklima leben, müsste das Skifahren in Hallen verlegt werden. In Deutschland gibt es schon einige, weitere sollen mit österreichischer Beteiligung folgen, allerdings um Appetit auf Naturschnee zu machen.