

Beschneigungsanlage Langlaufzentrum Silberhütte

Unterer Teil der 9 km Skatingstrecke

Zukunft Wintertourismus

Beschneigungsanlage Langlaufzentrum Silberhütte

Heißt es Kunstschnee oder Maschinenschnee?

Kunstschnee bedeutet, dass dem Wasser künstliche Stoffe beigemischt werden, um Schnee zu erzeugen. Dies ist aber in Deutschland, Italien und Österreich vom Gesetz her verboten. Bei der Maschinenschnee-Erzeugung wird durch einen physikalischen Prozess Wasser ohne künstlichen Zusatz in Schnee umgewandelt. Die Temperatur und Luftfeuchtigkeit (Feuchtkugeltemperatur) spielen eine sehr große Rolle bei der technischen Beschneigung. Nur wenn das Verhältnis dieser beiden Faktoren stimmt, sind Schneekanonen in der Lage, technischen Schnee zu produzieren.

Wann darf in Deutschland Maschinenschnee produziert werden?

In Deutschland ist eine technische Beschneigung vom Gesetz her ab dem 15. November bis Ende Februar erlaubt.

Unterscheidet sich Maschinenschnee von Naturschnee?

Maschinen- und Naturschnee bestehen aus den gleichen Bestandteilen, aber der Aufbau der Schneekristalle unterscheidet sich enorm. Der Naturschnee hat während seines langen Weges aus den Wolken bis zum Boden genügend Zeit, massiv auszukristallisieren und zu einem sechseckigem Kristall unterschiedlicher Formgebung anzuwachsen. Maschinenschnee hingegen erzeugt eher ein rundes Eiskorn, da die Zeit zum Heranwachsen durch die geringe Wurfweite vom Boden aus fehlt. Aus diesem Grund ist Maschinenschnee wasserreicher und führt schneller zur Vereisung als unkomprimierter Naturschnee. Maschinenschnee hält kurze Temperaturschwankungen über den Gefrierpunkt länger Stand. Auch ein kurzer Regenschauer richtet bei einer Maschinenschneepiste weniger Schaden an.

Wie lange existiert die technische Beschneigung?

Vor rund 50 Jahren wurde in den USA das erstmalig technischer Schnee produziert. Es dauerte rund zehn Jahre, bis sich die Schneekanonen Anfang der 60er Jahre in Nordamerika verbreitet haben. Nach fast weiteren zehn Jahren hielten die ersten Beschneiungsanlagen auch in Europa (Alpenraum und Skandinavien) Einzug und sind heute zutage ein normaler Anblick.

Bauliche Maßnahmen

Grundsätzlich müssen Wasser- und Stromleitungen verlegt werden, um die Endgeräte mit Wasser und Strom zu versorgen. Über Pumpen wird das benötigte Wasser aus dem angelegten Speicherteich entnommen und mit entsprechendem Systemdruck an die Schnee-Erzeuger geleitet.

Wie viel Wasser braucht die technische Beschneigung?

Für die Schneeerzeugung wird eine beträchtliche Menge an Wasser benötigt. Einmal ausgebrachtes Wasser als Maschinenschnee ist jedoch nicht verloren, sondern geht nach der Schneesmelze im Frühjahr in den natürlichen Wasserkreislauf zurück. Für einen Kubikmeter Maschinenschnee benötigt man je nach Schneequalität 250 bis 350 Liter Wasser. Ein Kubikmeter Maschinenschnee entspricht einer Fläche von ca. 2 Meter mal 2 Meter bei einer Schneehöhe von 25 Zentimeter. Mit 1.000 Liter bzw. einem Kubikmeter Wasser können durchschnittlich 2 bis 2,5 Kubikmeter Maschinenschnee erzeugt werden.

Woher stammt das Wasser?

Im Langlaufzentrum Silberhütte steht uns ein relativ nährstoffarmes Quellwasser zur Verfügung, das bestens für die Beschneidung geeignet ist. Zum Sammeln musste allerdings ein Speicherteich angelegt werden. Erdbewegungen größeren Ausmaßes wären zum Bau notwendig. Der gut geplante Speicherteich fügt sich harmonisch ins Landschaftsbild ein und wird immer Sommer Anziehungspunkt vieler Erholungssuchender werden.

Wassermanagement

Das benötigte Wasser mit Trinkwasserqualität zur Erzeugung des Maschinenschnee wird im Langlaufzentrum Silberhütte aus einem künstlich angelegt 1.800 m³ großen Speicherteich entnommen. Dabei muss das Wasser so kalt wie möglich an der Schneekanone ankommen. Auf eine künstliche Kühlung des Wassers wird aus ökologischen Gründen verzichtet. Im Sommer dient der Speicherteich dem Bayerischen-Staatsforst und den umliegenden Feuerwehren als Löschwasserentnahmestelle.

Wie viel Energie (Strom) verbraucht die technische Beschneidung?

Elektrische Energie wird zum Antrieb von Pumpen, Kompressoren und die Propellerturbine der Niederdruckkanone benötigt. Der Energieverbrauch ist stark abhängig von der Wasser- und Lufttemperatur sowie der Luftfeuchtigkeit und dem jeweiligen Standort. Für eine Fläche von einem Quadratmeter mit einer ca. 30 cm Schneehöhe werden im Durchschnitt ca. zwei Kilowattstunden Strom benötigt. Dies ist geringfügig mehr, als eine Waschmaschine pro Waschgang verschlingt. Deshalb ist eine technische Beschneidung nur bei Temperaturen unter dem Gefrierpunkt wirtschaftlich.

Niederdruck-Schneekanone

Die Niederdruck-Schneekanone (Propellerkanone) ist das am häufigsten verwendete Prinzip um Maschinenschnee zu erzeugen. Dabei wird das Wasser nicht mit Druckluft, sondern mit einem Gebläse versprüht. Da keine Druckluftleitungen notwendig sind, können Niederdruck-Schneekanonen mobil eingesetzt werden. Immer öfter werden Propellerkanonen fest auf Beschneidungstürmen installiert. Am Austritt wird entweder durch viele kleine Düsen (System Linde > Sufag) oder mehrere mittelgroße Düsen, Wasser und in geringen Mengen auch Druckluft (Nukleatordüsen - siehe Bild unten) in den Luftstrom gesprüht. Die Druckluft für die Nukleatoren wird von einem kleinen Kompressor direkt am Gerät erzeugt. Je nach Bauart und Hersteller kann die Anzahl der Düsen variieren. Um optimalen Maschinenschnee erzeugen zu können, muss die Menge der Wassertropfen an den äußeren Witterungsbedingungen wie Temperatur und Luftfeuchtigkeit

(Feuchtkugeltemperatur) sowie der Wurfweite angepasst werden. Die Wassertropfen, die im austretenden Luftstrom enthalten sind verdunsten teilweise in der trockenen Winterluft, wodurch die feinen Tröpfchen abkühlen bis der Gefrierpunkt erreicht ist und kristallisieren so zu kleinen Schneekristallen. Je trockener die Luft, desto besser wirkt der Abkühlungsvorgang. So funktioniert dieses Verfahren bei einer relativen Luftfeuchtigkeit von 30% schon bei 1° C über Null, bei 80% sind dagegen Temperaturen unter -3° C erforderlich.

Die Feuchtkugeltemperatur entspricht bei -4° C Lufttemperatur und einer einer Luftfeuchtigkeit von 80 % knapp -5° C, bei 30% Luftfeuchtigkeit sogar weniger als -7° C. Steigt die Lufttemperatur über -3° C, so wird die technische Beschneigung in Allgemeinen unwirtschaftlich.

Schneekanone — Propeller mit Düsenstock

Nukleator- und Wasserdüsen — Wasserdüsen unter Druck

Warum erfolgt eine Pistenpräparierung?

Damit der gefallene Schnee auf der Piste eine hohe Widerstandsfähigkeit für dem normalen Betrieb erhält, muss dieser planiert und komprimiert werden. Die Schneekristalle werden verdichtet, Luft entweicht und die Dichte der Schneedecke nimmt zu. Eine ebene und gleichmäßige Präparation der Loipe sorgt zudem für mehr Sicherheit für die Sportler, da Unebenheiten herausgearbeitet werden und somit die eh sehr geringe Verletzungsgefahr beim Langlauf noch weiter reduziert wird.

Welches Gerät kommt zur Loipen-Präparierung zum Einsatz?

Bildquelle: www.pistenbully.com

Die aufwendige, zeitintensive und tägliche Loipenpräparierung führen wir mit einem PistenBully 100 der Firma Kässbohrer-Geländefahrzeug AG aus Laupheim durch.

Abmessung der Pistenraupe:

Bildquelle: www.pistenbully.com

Technische Daten der Pistenraupe:

-

Mercedes-Benz Motor der Baureihe OM 904 LA

-

4 Zylinder

-

129 kW (176 PS) Leistung

-

4.250 cm³ Hubraum

-

675 Nm bei 1.200 U/min max. Drehmoment

-

EURO-3 Abgasnorm

-

Verschleißfreie, hydrostat. Betriebsbremse

-

2 unabhängige hydraulische betätigte Lamellenbremsen als Halte- bzw. Notbremse zusätzlich

-

3.700 kg Eigengewicht mit Kette

-
Geschwindigkeit von 0 - 25 km/h stufenlos wählbar

-
0,0068 kg/cm² spezifischen Bodendruck

Technische Daten der Beschneiungsanlage

-
1.800 m³ Speicherteich

-
Pumpstation

-
1.600 m lange Wasserversorgungsleitung

-
11 Schächte für den Anschluss der Schneekanonen

-
3 Schneekanonen (Firma Sufag)

Für eine größere Darstellung der Bilder einfach Mausklick ins Bild

© Bilder: Matthias Lenk

Bau des Speicherteich

Am 26. September 2009 stellten Mitglieder des Fördervereins Skilanglaufzentrum Silberhütte die letzte Arbeit am Speicherteich in Eigenleistung fertig. Um 10:57 Uhr gab der 1. Vorstand Rudi Pannrucker (rechts) den Befehl: "Wassermarsch" für die Befüllung des Speicherteichs. Am 31. Oktober war es dann endlich so weit, der Speicherteich mit einem Volumen von 1.800 m³ ist voll.

Bau des Pumpenhaus/Pumpstation

Kleiner Einblick ins Pumpenhaus

Technische Daten:

-

15 kW Leistung der Vorpumpe

-

65 kW Leistung der Hauptpumpe

-

35 bar max. Druck

Verlegung der Wasser- und Stromleitung

Für die Wasserversorgung der Schneekanonen wurde eine Druckrohrleitung frostsicher im Erdboden verlegt. Das spezial Stahlrohr (siehe Bild oben) ist innen mit Beton beschichtet. Um den Druck in der Rohrleitung konstant zu halten, wurden Rohre mit verschiedenen Durchmesser verlegt. Vom Speicherteich führt ein dickes Rohr zur Pumpe, diese drückt das Wasser in ein Rohr mit einem Durchmesser von 120 mm. Am Funktionsgebäude verzweigt sich die Leitung auf 100 mm und etwas später in der Loipe auf 80 mm.

Die Schneekanone

Technische Daten:

-

8 - 96 m³/h Schneileistung

-

680 kg Gewicht

-

710 mm Durchmesser Gebläse

-

2.900 U/min Gebläsedrehzahl

-

355 Düsen gesamt

-

310 Wasserdüsen

-

45 Nukleatordüsen

Weitere Bilder vom Bau finden Sie hier!

Videobeiträge des Regionalsenders OTV aus Amberg

Schneekanonen in Betrieb - 16. Dezember 09 10,4 MB

Silberhütte muss auf Maschinenschee warten - 02. November 09 12,7 MB

Für eine größere Darstellung der Bilder einfach Mausklick ins Bild

Stand: November 2009 - Letzte Änderung: 05.12.2009

© Bilder: Matthias Lenk - www.MTBoberpfalz.de