

Natürlicher und technischer Schnee

Schnee aus Luft, Wasser und Strom

Schneeflocken macht nur die Natur. Künstlich hergestellter Schnee – sogenannter technischer Schnee – besteht aus gefrorenen Wassertröpfchen. *Alexander Jacobi*

Technischer Schnee kann sowohl mit Propellerschneerzeugern («Schneekanonen») als auch mit Schneilanzen hergestellt werden. Beide Systeme gibt es sowohl mobil als auch stationär. Schneilanzen sind wesentlich leiser und benötigen pro Kubikmeter Schnee nur etwa halb so viel Strom wie Schneekanonen; diese erzeugen aber pro Stunde etwa doppelt so viel Schnee wie Schneilanzen.

Eine besonders energieeffiziente Schneilanze haben die Fachhochschule Nordwestschweiz und das WSL-Institut für Schnee- und Lawinenforschung SLF zusammen mit Industriepartnern entwickelt und 2008 auf den Markt gebracht. Sie benötigt rund 80 Prozent weniger Energie als herkömmliche Lanzen. Möglich wurde dies unter anderem dank einer Verschiebung des Impfpunktes, also des Moments, wo die Eiskeime mit den Wassertröpfchen zusammengeführt werden.

Die Dichte von technischem Schnee ist etwa dreimal so hoch wie die von Naturschnee. Dies hat den Vorteil, dass er von den Pistenfahrzeugen nur noch verteilt und nicht mehr verdichtet werden muss.



- 1 Nukleatordüsen
- 2 Wasserdüsen
- 3 Ventilator
- 4 Kompressor

Natürlicher Schnee



Durchmesser: 0,2–5 mm
Dichte: 50–150 kg/m³

Wasser lässt sich unter null Grad Celsius abkühlen, ohne dass es gefriert. Erst wenn ein Kristallisationskeim, zum Beispiel ein Staubkorn, hinzukommt, gefriert es. Genauso entsteht Naturschnee: In den Wolken lagern sich feinste Tröpfchen unterkühlten Wasserdampfs an Kristallisationskeimen an und gefrieren. Die Schneekristalle wachsen von innen nach aussen – ein Prozess, der mehrere Minuten dauert.

Technischer Schnee



Durchmesser: 0,1–0,8 mm
Dichte: 450 kg/m³

Die Herstellung technischen Schnees ist zweistufig. Zuerst werden Wasser und Druckluft durch Düsen gepresst; beim Austritt aus diesen sogenannten Nukleatordüsen entspannt sich das Luft-Wasser-Gemisch, kühlt sich dadurch ab und bildet Eiskeime. Diese werden dann mit zerstäubtem Wasser in Kontakt gebracht. So entstehen in kalter Luft innerhalb von etwa zehn Sekunden Eiskügelchen. Im Gegensatz zu Schneeflocken gefrieren die Kügelchen von aussen nach innen.

Wasser- und Stromverbrauch

Gemäss einer Studie, die 2009 im Auftrag des Bundesamts für Energie erarbeitet wurde, beträgt der Energieverbrauch der technischen Beschneiungsanlagen in der Schweiz (inkl. Wassertransport) rund 60 Millionen Kilowattstunden jährlich. Dies entspricht dem Verbrauch von rund 11 000 Haushalten. Der Wasserverbrauch beträgt rund 18 Millionen Kubikmeter pro Jahr, was etwa dem Verbrauch von 140 000 Haushalten entspricht.* Die Verfügbarkeit des Wassers und die ökologischen Auswirkungen von dessen Verbrauch sind also relevanter als der Stromverbrauch.

Vergleich von Wasser- und Stromverbrauch
Alle Schweizer Beschneiungsanlagen, bezogen auf den Haushaltverbrauch

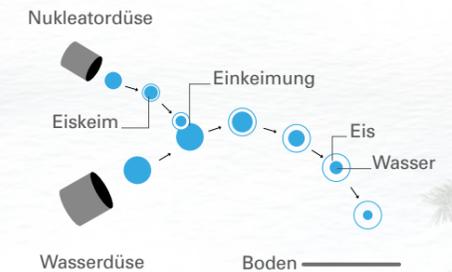


Wasserverbrauch: wie 140 000 Haushalte



Stromverbrauch: wie 11 000 Haushalte

* Berechnungsgrundlagen:
Haushaltstromverbrauch: 5400 kWh pro Jahr
Wasserverbrauch: 162 l pro Person und Tag
Durchschnittlicher Haushalt: 2,2 Personen



Quelle Grafik: Fachhochschule Nordwestschweiz

Infografik

Nr. 04 | 2012

Beschneiungsanlagen

Online sehen und verstehen
Alle Schaubilder finden Sie auch
im Internet:

www.strom-online.ch