Verwertungsaktivitäten AP5: Der Markt des DG

Projekt „ Schneekristallbildung in einer künstlichen Wolke zum Einsatz als Schneeerzeuger“ SNOW ACRP N. 829757,

TTL Event 10. November 2011

Universität für Bodenkultur Wien
Department für Bautechnik und Naturgefahren

Übersicht

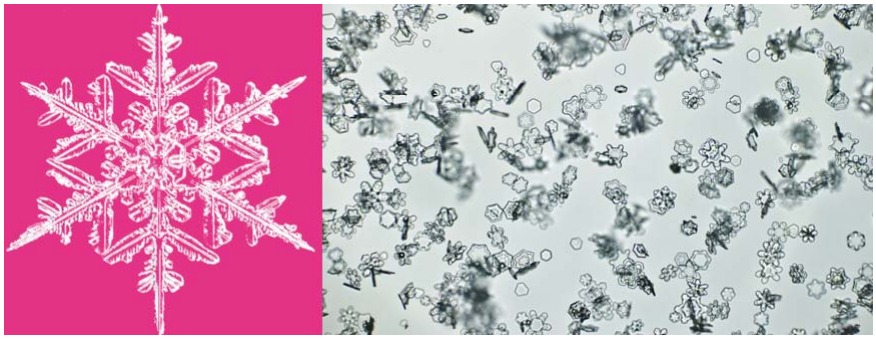
a) Das Produkt: „naturidenter Kunstschnee“

b) Anwendungsbereiche für Skiregionen und Skihallen

c) Vom Labor zum Markt

Universität für Bodenkultur Wien
Department für Bautechnik und Naturgefahren

A) Das Produkt

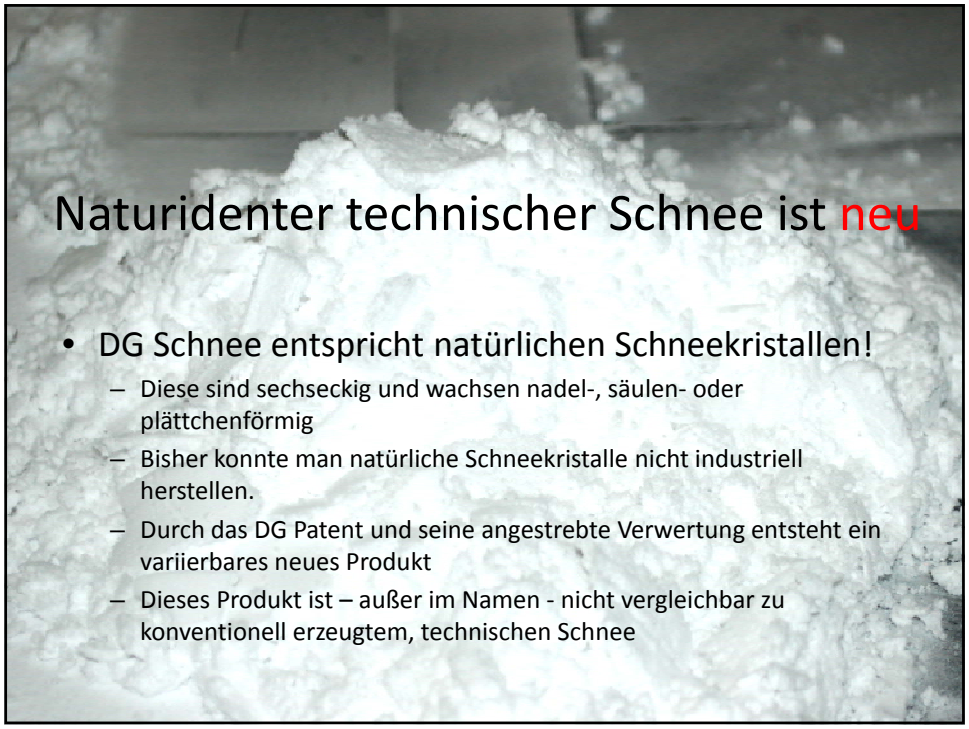


- Bringt mehr Möglichkeiten in die bisherige Schneeproduktion
- Bringt eine Vielzahl neuer Anwendungsgebiete

Universität für Bodenkultur Wien
Department für Bautechnik und Naturgefahren

Das Produkt: Naturidenter Schnee

- Schnee ist ein thermisch instabiles, poröses Gefüge aus Eis und Luft.
  - Natürlicher Schnee fällt als Niederschlagsereignis, wenn die Temperatur im Minusbereich liegt und setzt sich in Schichten ab, wobei jede Schicht ihre Geschichte hat. Neuschnee ist leicht (< 100kg pro m³)
  - Tau- und Gefriervorgänge machen Schnee dichter, älterer Schnee hat mehr Eisanteil und ist schwerer als frischer Schnee.
  - Technischer Schnee (= konventioneller Kunstschnee) produziert Eiskügelchen, die relativ wenig Luft einschließen, das Gewicht beträgt 400 bis 450kg pro m³
  - DG Schnee (=innovativer Kunstschnee) hat mehr Luft Anteile je Volumeinheit aufgrund der physikalischen Struktur der erzeugten Schneekristalle und ist wesentlich leichter

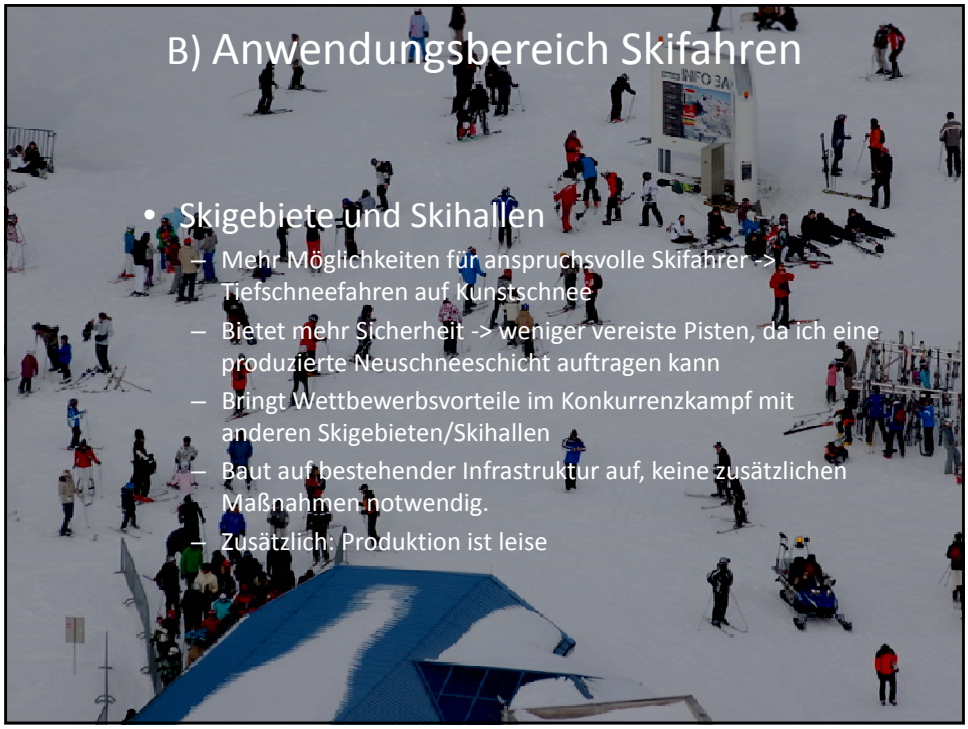


Naturidenter technischer Schnee ist neu

- DG Schnee entspricht natürlichen Schneekristallen!
  - Diese sind sechseckig und wachsen nadel-, säulen- oder plättchenförmig
  - Bisher konnte man natürliche Schneekristalle nicht industriell herstellen.
  - Durch das DG Patent und seine angestrebte Verwertung entsteht ein variierbares neues Produkt
  - Dieses Produkt ist – außer im Namen - nicht vergleichbar zu konventionell erzeugtem, technischen Schnee

Variierbarkeit der Eigenschaften von Schnee wird möglich!

- Mikrostruktur
- Kornform
- Korngrösse
- Schneedichte
- Schneehärte
- Wassergehalt
- Schneetemperatur


B) Anwendungsbereich Skifahren
• Skigebiete und Skihallen
– Mehr Möglichkeiten für anspruchsvolle Skifahrer -> Tiefschneefahren auf Kunstschnee
– Bietet mehr Sicherheit -> weniger vereiste Pisten, da ich eine produzierte Neuschneeschicht auftragen kann
– Bringt Wettbewerbsvorteile im Konkurrenzkampf mit anderen Skigebieten/Skihallen
– Baut auf bestehender Infrastruktur auf, keine zusätzlichen Maßnahmen notwendig.
– Zusätzlich: Produktion ist leise

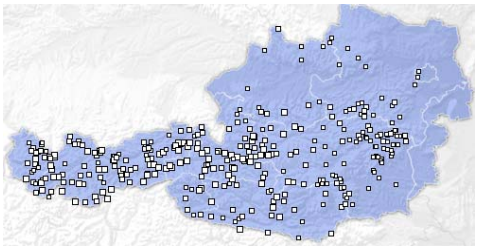
Tiefschneefahren auf Kunstschnee
• Differenzierte Schneeverhältnisse für exklusive Skifahrer

Verhindern von Eisflächen auf der Pist

- Speziell für unfallgefährdete Stellen

Vorteile im Konkurrenzkampf!

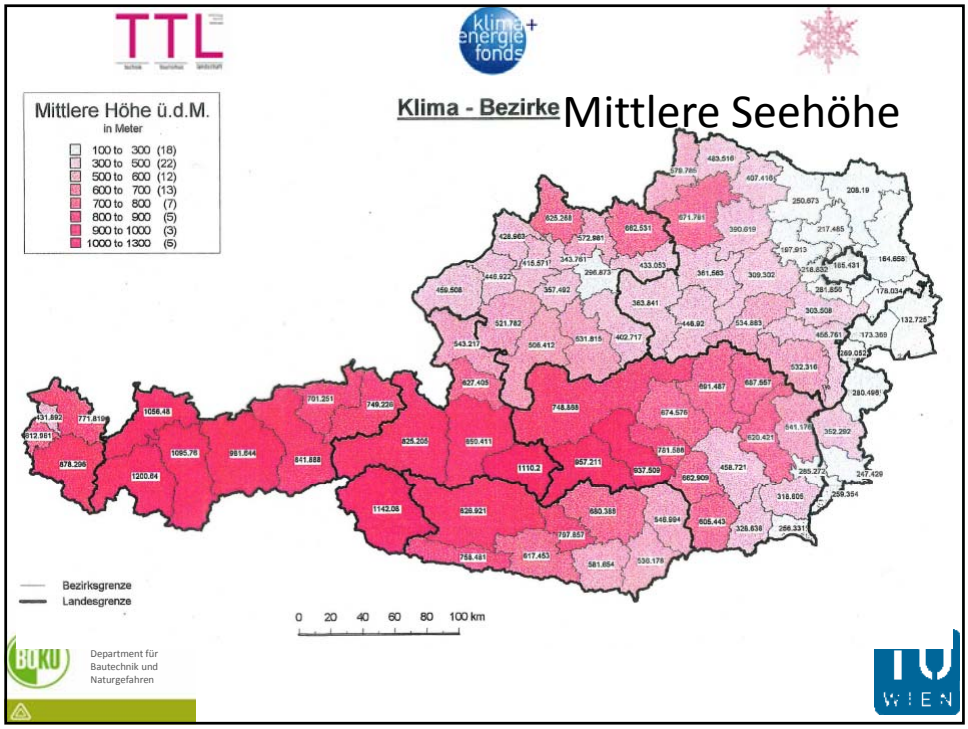
- Kunden sind Skigebietsbetreiber
- Oft entscheiden marginale Unterschiede über die Auswahl des Skigebiets
  - Wenn es möglich ist DG Schnee zu erzeugen, die nötigen Mittel aufbringbar sind, wird die Technologie eingesetzt.



344 Skigebiete www.bergfex.at

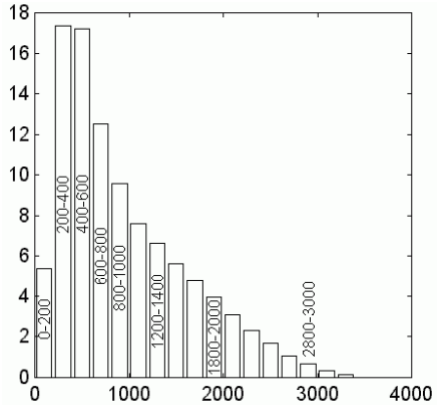
Universität für Bodenkultur Wien
Department für Bautechnik und Naturgefahren

c) Vom Labor zum Markt

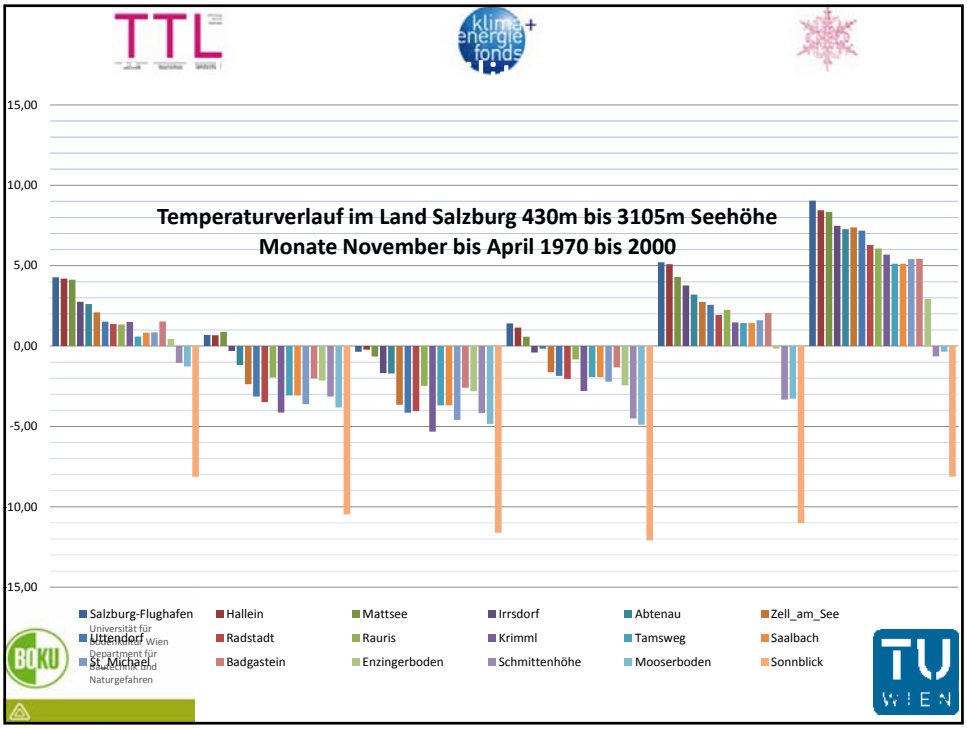

TTL
klima+ energie fonds
Klima - Bezirke
Mittlere Seehöhe
Mittlere Höhe ü.d.M.
in Meter
100 to 300 (18)
300 to 500 (22)
500 to 600 (12)
600 to 700 (13)
700 to 800 (7)
800 to 900 (5)
900 to 1000 (3)
1000 to 1300 (5)
Bezirksgrenze
Landesgrenze
0 20 40 60 80 100 km
BOKU
Department für Bautechnik und Naturgefahren
TU WIEN

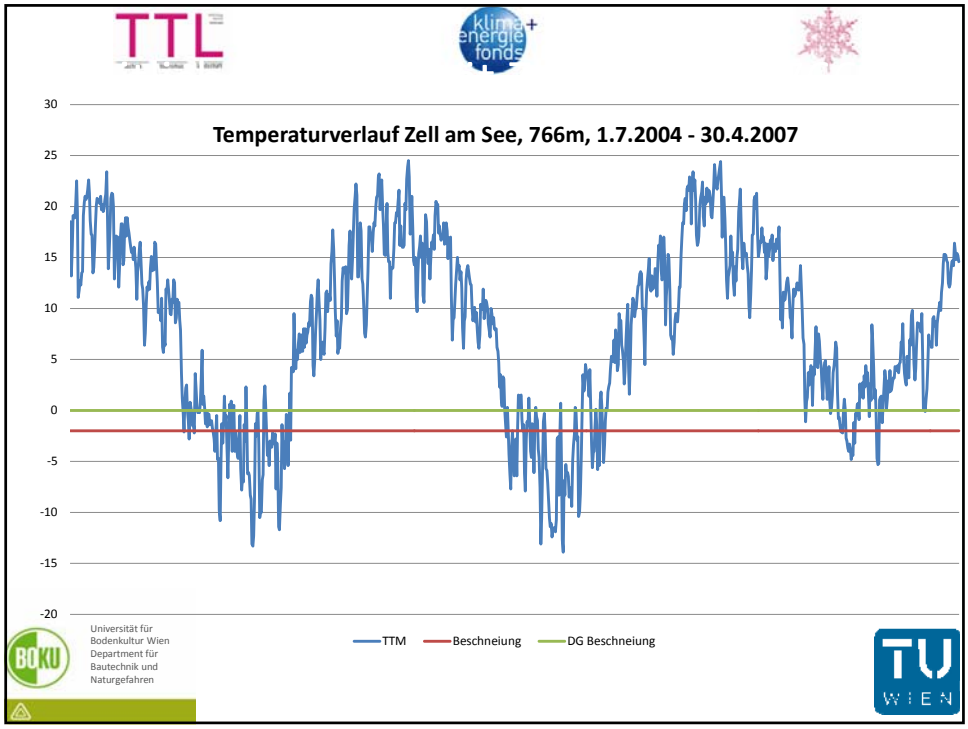
Der österreichische Markt: 344 Skigebiete

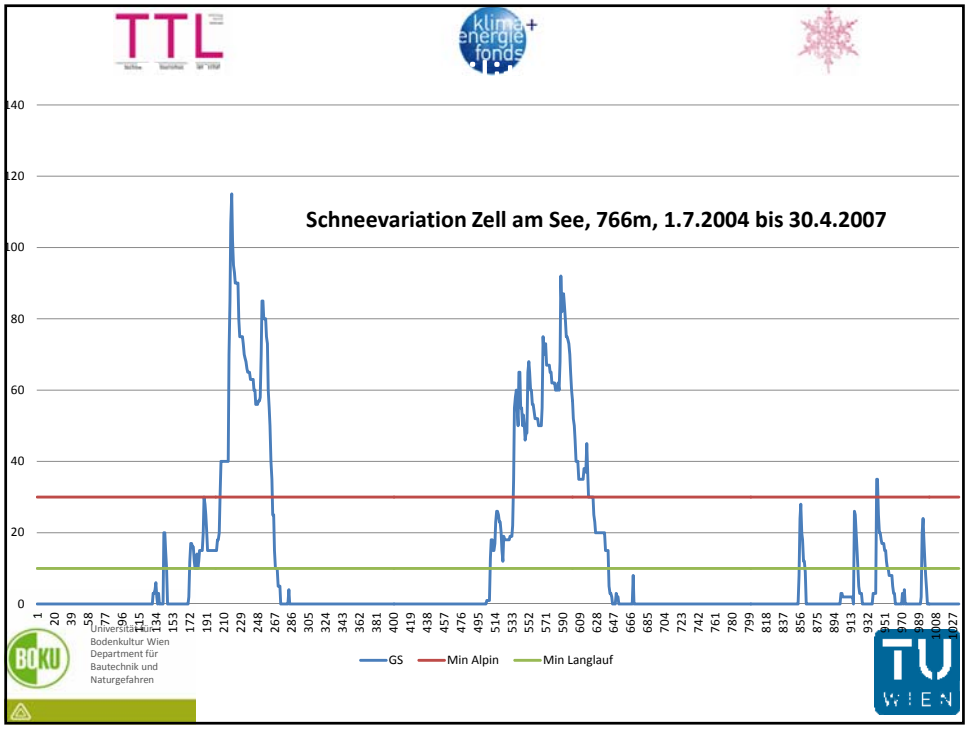
- Schneeproduktion hat unterschiedliche natürliche Voraussetzungen
  - -> Seehöhe ist ein entscheidendes Kriterium

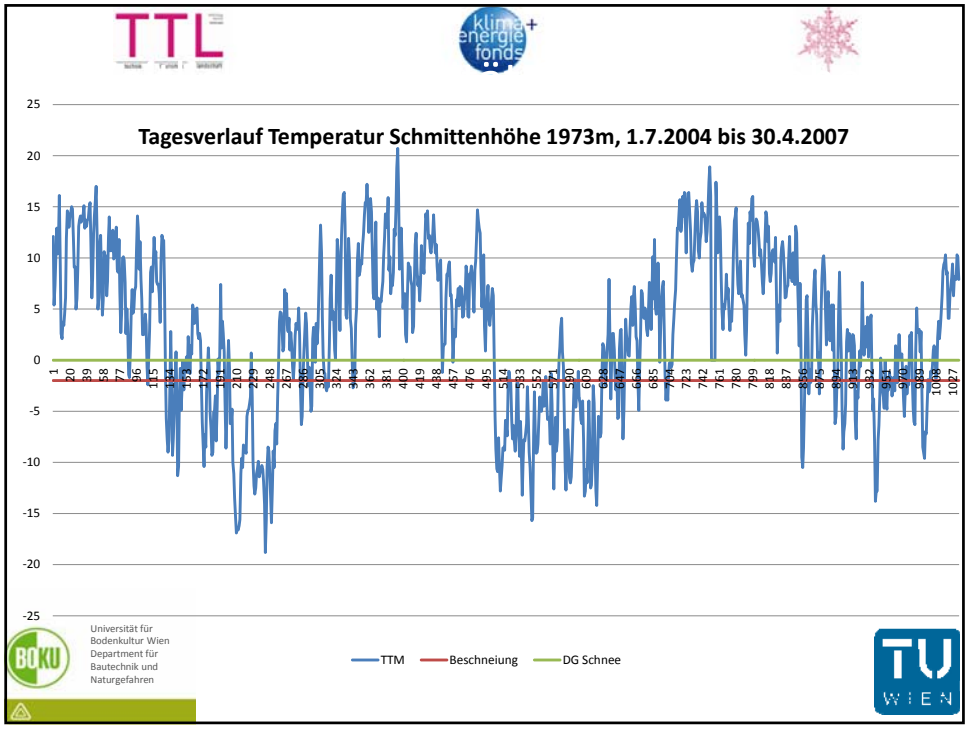


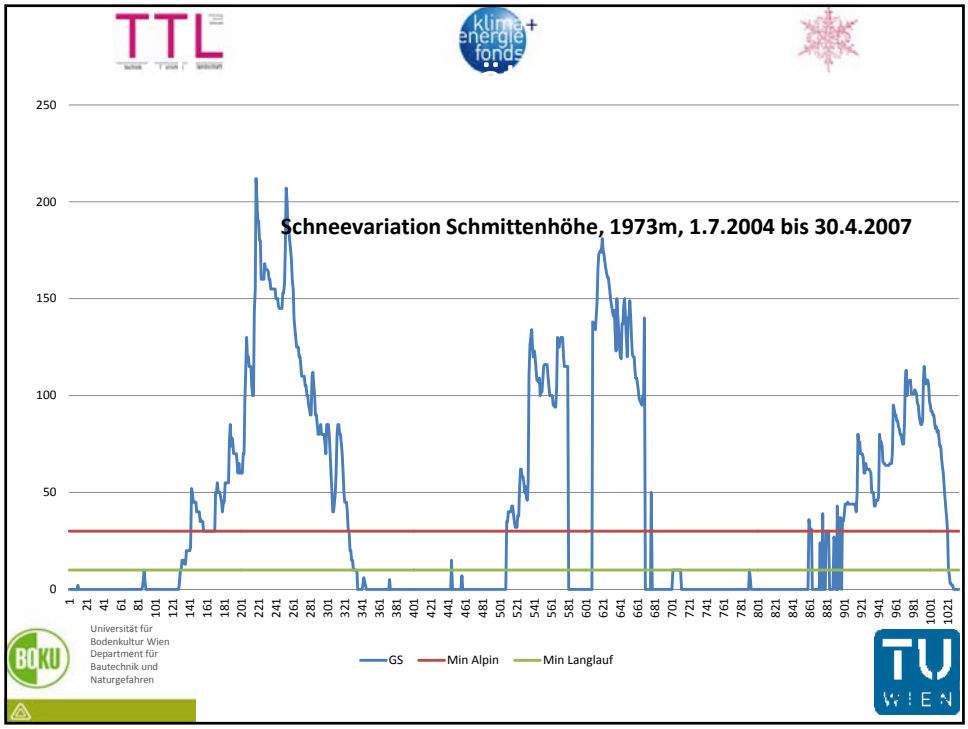
Universität für Bodenkultur Wien
Department für Bautechnik und Naturgefahren




Temperaturverlauf Zell am See, 766m, 1.7.2004 - 30.4.2007
30
25
20
15
10
5
0
-5
-10
-15
-20
TTM
Beschneiung
DG Beschneiung
Universität für Bodenkultur Wien Department für Bautechnik und Naturgefahren

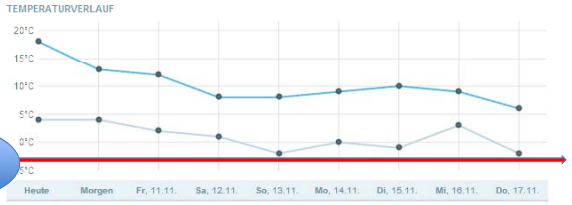

Schneevariation Zell am See, 766m, 1.7.2004 bis 30.4.2007
140
120
100
80
60
40
20
0
GS
Min Alpin
Min Langlauf
Universität für Bodenkultur Wien Department für Bautechnik und Naturgefahren


Tagesverlauf Temperatur Schmittenhöhe 1973m, 1.7.2004 bis 30.4.2007
25
20
15
10
5
0
-5
-10
-15
-20
-25
TTM
Beschneiung
DG Schnee
Universität für Bodenkultur Wien
Department für Bautechnik und Naturgefahren


Schneevariation Schmittenhöhe, 1973m, 1.7.2004 bis 30.4.2007
250
200
150
100
50
0
GS
Min Alpin
Min Langlauf
Universität für Bodenkultur Wien
Department für Bautechnik und Naturgefahren

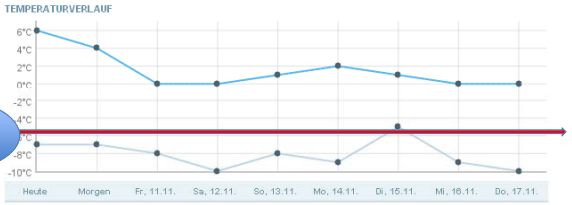
Können wir jetzt Schnee produzieren?

- Zell am See
  - 766m



Beschneiung unmöglich

- Schmittenhöhe
  - 1973m

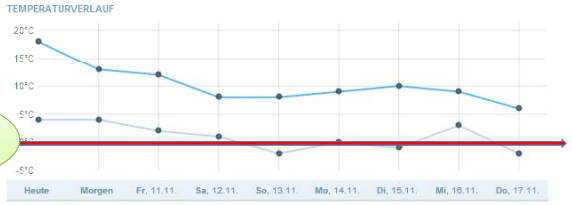


Beschneiung in der Nacht möglich

Universität für Bodenkultur Wien
Department für Bautechnik und Naturgefahren

Können wir jetzt Schnee produzieren?

- Zell am See
  - 766m



DG Schneepro-duktion ohne Kühlung möglich

DG Schneepro-duktion ohne Kühlung möglich

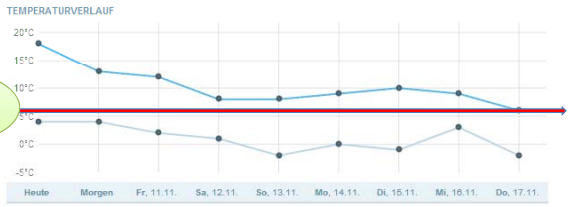
- Schmittenhöhe
  - 1973m

Universität für Bodenkultur Wien
Department für Bautechnik und Naturgefahren

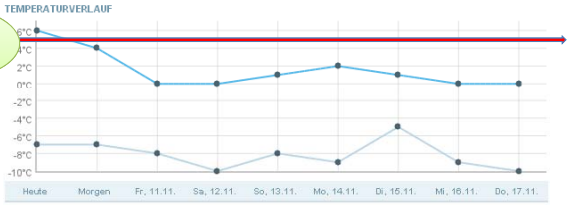
Können wir jetzt Schnee produzieren?

- Zell am See
  - 766m

DG mit Kühlung: Schneepro-duktion möglich



DG mit Kühlung: Schneepro-duktion möglich

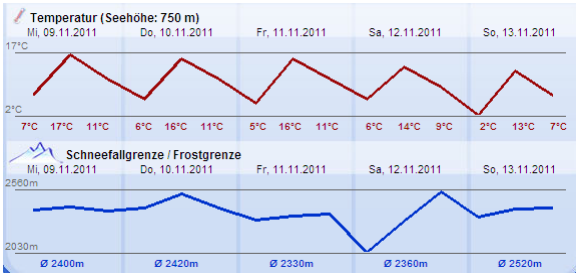


- Schmittenhöhe
  - 1973m

Universität für Bodenkultur Wien
Department für Bautechnik und Naturgefahren

Bleibt der Schnee auch liegen?

- Frostgrenze als Indikator für Haltbarkeit von Kunstschnee



Universität für Bodenkultur Wien
Department für Bautechnik und Naturgefahren

Bleibt der Schnee auch liegen?

- +5°C ist eine obere Temperaturgrenze für die DG Schneeproduktion, wenn der Schnee in einer natürlichen Umwelt in Gunstlagen Bestand haben soll (Sonneneinstrahlung, Exposition, Windlagen)
  - Ein Kühlaggregat ist notwendig!!!
- Der DG mit Kühlaggregat produzierte auch bei 30°C Außentemperatur Schnee
  - Der Schnee würde in einer warmen Umwelt schmelzen
  - Im Falle von Indoorskihallen werden künstlich entsprechende Bedingungen geschaffen

Universität für Bodenkultur Wien
Department für Bautechnik und Naturgefahren

Indoor Skigebiete

- Standardisierte Klimaverhältnisse und Unabhängigkeit vom natürlichen Klima
  - Optimalbedingungen für Beschneiung können eingestellt und erhalten bleiben!
  - Beim DG steht die Schneequalität im Vordergrund!
  - Energie- und Wasserhaushalt können im Vergleich zu aktuellen Skihallen wesentlich verbessert werden

Quelle: http://www.focus.de/reisen/reisefuehrer/arabische-halbinsel/indoor-skihalle-skispass-im-morgenland_did_21659.html

Universität für Bodenkultur Wien
Department für Bautechnik und Naturgefahren

Eine Annahme: 15 Indoor Skigebiete in Österreich bis 2030

- Der österreichische Markt: Indoor Skiing in Ballungsgebieten
  - Annahme: pro 100.000 Ew wird in den kommenden 20 Jahren ein ha Skihalle gebaut
  - Skihallen haben bis 5 ha Fläche -> etwa 15 Anlagen in Österreich
  - Von österreichischen Skigebieten werden schon heute deutsche Skihallen (mit-) finanziert
  - Enge Verflechtung Skigebiete und urbaner Raum

Quelle: http://www.snowtropolis.de/cgi-bin/art_detail.pl?idx=105&detail=84

Universität für Bodenkultur Wien
Department für Bautechnik und Naturgefahren

Marktsituation international

- der internationale Markt für Beschneiungstechnologie ist <u>ein Vielfaches des Markts von Österreich</u>
  - Österreich hat als Land die meiste beschneibare Fläche im Alpenraum (> 60%)
  - Südtirol hat als Region die meiste beschneibare Fläche (~70%)
    - Marktleader der Beschneiung kommen von hier
- Andere Alpenländer, CH, D, F, SLO ziehen nach und rüsten derzeit in der Beschneiungstechnik entsprechend nach
- Daneben Skandinavien, Pyrenäen, Karpaten innerhalb der EU
- Russland, Ukraine, Türkei als weitere europäische Länder
- USA, Kanada,
- Südamerika und Anden
- Japan hat mit über 600 (teilweise kleinen) Skigebieten den größten Anteil in Asien
- China, Zentralasien, Indien, Pakistan, sonstige Länder ziehen nach für lokale Märkte
- Australien, Neuseeland bedienen ihre lokalen Märkte

Universität für Bodenkultur Wien
Department für Bautechnik und Naturgefahren

Ausblick ZUR WEITERENTWICKLUNG DER KÜNSTLICHEN WOLKE

Bis 01/2011 **erstes Forschungsprojekt** von TU Wien und BOKU Wien PRIZE09

Seit 10/2010 Forschungs- und Entwicklungsprojekt SNOW BOKU/SAGÖ/TU gefördert vom **Klima- und Energiefonds**

Ab 2012 erste **Tests im Gelände** unter realen Bedingungen

...künftige Förderungen werden angepeilt.

Universität für Bodenkultur Wien
Department für Bautechnik und Naturgefahren