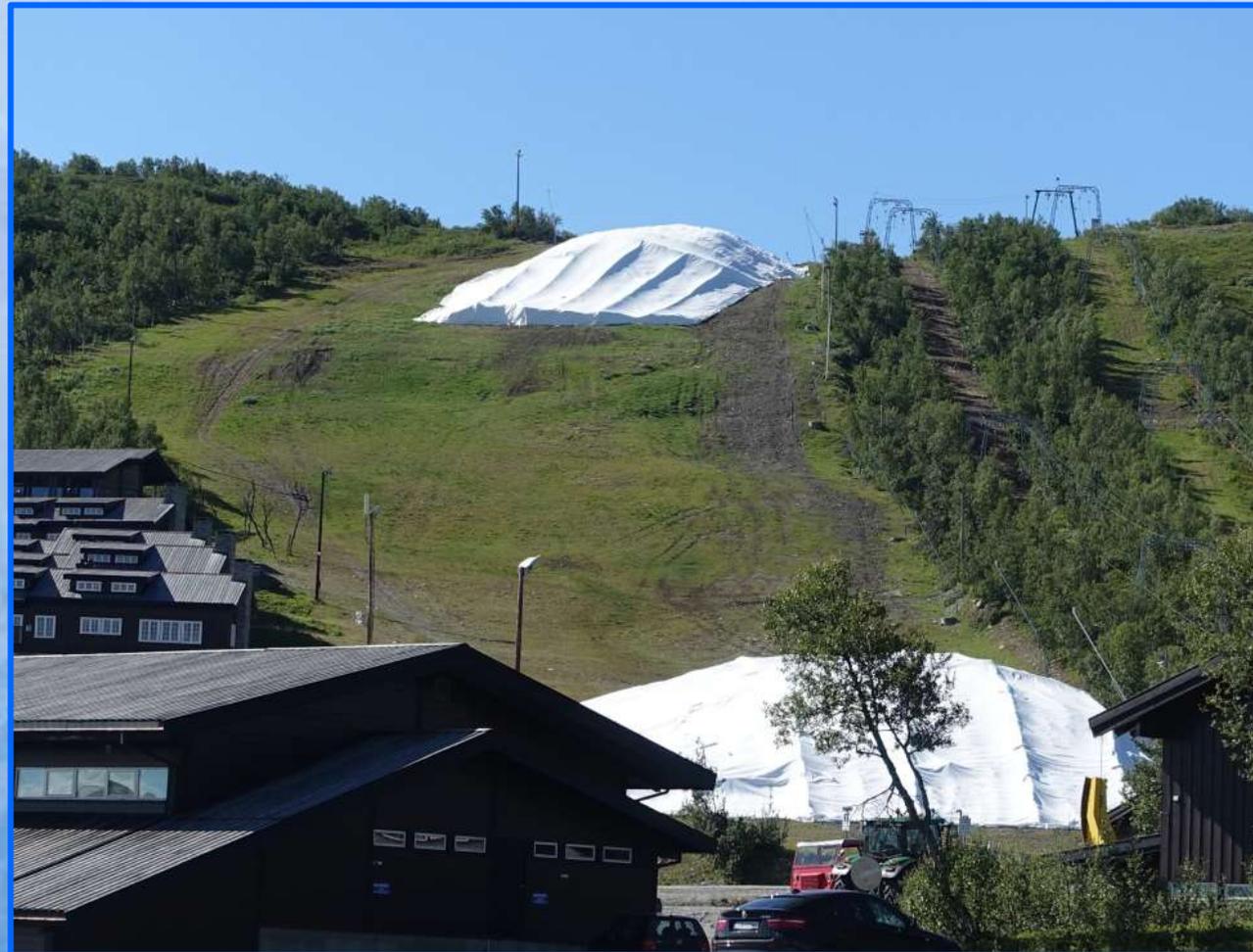




**SSC**  
**SWISS SNOW CONSULT**

*(Ein Unternehmen der SMI Snow Makers AG Gruppe)*



**SNOWFARMING –  
DIE GARANTIE FÜR EINEN GESICHERTEN SAISONSTART**



**SSC**  
**SWISS SNOW CONSULT**

*(Ein Unternehmen der SMI Snow Makers AG Gruppe)*

- ❖ **Snowfarming Schneedepots**
- ❖ **Frühe Schneeproduktion mit Sofortaktivschutz** (Erklärung siehe Folie 8)
- ❖ **Eis und Gletscher Konservierung**
- ❖ **Gletscher Reparaturen**
- ❖ **Schutz des Permafrostes**
- ❖ **Wiederherstellung von Permafrost**
- ❖ **Künstliche Gletscher und Eisgrotten**

***Fragen Sie uns unverbindlich:***

***★ Telefon +41 (0)79 310 27 36 –  
wir sagen Ihnen wie und betreuen  
Ihr Projekt !***



**SSC**  
**SWISS SNOW CONSULT**

*(Ein Unternehmen der SMI Snow Makers AG Gruppe)*

## **Snowfarming bedeutet, Schnee über den Sommer lagern, pflegen und ihn im Herbst weiterverarbeiten**

Schneearme Winter treffen die Tourismusgebiete in den Alpentälern hart und zeigen, wie abhängig auch höher gelegene Skiorte vom kostbaren Weiss sind.

Wie die Temperatur-Erfahrungen der letzten Jahre im November und Dezember zeigen, wird es durch die immer kleiner werdenden Zeitfenster schwieriger, den nötigen Schnee zu produzieren, darum verwendet man in dieser Zeit den Schnee aus dem letzten Winter, um ein Grundangebot an Schnee zur Verfügung zu stellen.

Seit einigen Jahren entwickelt und forscht SSC an den effizientesten Technologien und Materialien für Snowfarming, um Schnee während dem Sommer lagern zu können. Dazu werden gegen Ende Winter an geeigneten Standorten im Freien mehrere Meter mächtige Haufen aus technischem und Natur Schnee deponiert und mit einer oder mehreren Isolierschichten bedeckt. Diese isolierende Schicht schützt den darunterliegenden Schnee vor dem Schmelzen. Der so konservierte Schnee dient als Basis für die Präparation von Langlaufloipen, Skipisten oder Sprungschanzen am Anfang des Folge Winters. Snowfarming ermöglicht weitgehend einen wetterunabhängigen frühen Start in die Wintersaison oder Schneegarantie am Tag X für eine Sportveranstaltung.

***oekologischer und  
nachhaltiger Schnee***

## **Snowfarming – Die Kosten**

Die Kosten zum Speichern und Abdecken von 1m<sup>3</sup> Schnee sind ungefähr dieselben wie für die Produktion von 1m<sup>3</sup> Schnee.

Am Effizientesten ist es in dem Fall, wenn grosse Mengen Naturschnee fallen, so dass der Schnee, den man aufbewahren will, nicht produziert werden muss.

Wird der zu speichernde Schnee mit Schneeerzeugern produziert, geht man davon aus, dass er im Januar und Februar des Winters bei sehr kalten Temperaturen relativ günstig produziert werden kann. Dies rechnet sich, weil im Herbst oftmals nur knappe Temperaturen herrschen und der m<sup>3</sup> produzierte Schnee viel teurer zu stehen kommt.

### **Ein Umdenken findet statt**

Man produziert den Schnee ganz einfach im Winter und nicht mehr im Herbst.



**SSC**  
**SWISS SNOW CONSULT**

*(Ein Unternehmen der SMI Snow Makers AG Gruppe)*

## **Die zusätzlichen Kosten der Lagerung werden sich durch folgende Punkte auf:**

1. Der Saisonstart ist genau planbar
2. Ein Eröffnungsereignis oder Sportereignis mit vielen Nebeneffekten wird möglich
3. Durch den frühen Eröffnungstermin werden Ski-Gäste zum Kauf von Saisonabonnements motiviert
4. Ein nicht zu unterschätzender PR-Effekt bei cleverem Marketing (Mund-zu-Mund Propaganda)
5. Präsenz in Medien (TV, Radio, Social Media)
6. Trainingsmöglichkeiten auf echtem Schnee für Junioren oder Verkauf von Trainings-Zeitblöcken oder kommerziellem Publik-Skilauf
7. Der übersommerte Schnee muss im Herbst nicht mehr produziert werden (Produktionskosten pro m<sup>3</sup> Schnee = ab € 1.00 - € 3.00)
8. Bedeutende Energie- und Wasser-Kosteneinsparung

***Unsere Verantwortung für Sie:  
Kosten in einem wirtschaftlich  
vertretbaren Rahmen***



**SSC**  
**SWISS SNOW CONSULT**

*(Ein Unternehmen der SMI Snow Makers AG Gruppe)*

## **Der Schnee Verlust über den Sommer ist von vielen Faktoren abhängig:**

1. Höhe des Standortes in m ü. M. (mögliche Temperatur)
2. Sonneneinstrahlung in Stunden pro Tag
3. Exposition der Fläche oder des Hanges
  - ➡ Nord und Ost = sehr gut
  - ➡ Süd und West = weniger ideal
4. Schattig oder möglichst schattig ➡ wenig Sonne = sehr ideal
5. Möglichst einen Wasserabfluss unter dem Schnee ➡ Drainage erstellen
6. Art der Abdeckung:

Es ist nötig, dass der Schnee atmen kann und durch die Verdampfung des schmelzenden Wassers Kälte erzeugt wird (Verdampfungs Abkühlung). Kann der Schnee nicht atmen, entsteht eine Eisschicht zwischen dem Schneehaufen und dem Abdeckungsmaterial, was eine schlechte Schneequalität mit Eisknollen bewirkt



**SSC**  
**SWISS SNOW CONSULT**

*(Ein Unternehmen der SMI Snow Makers AG Gruppe)*

## **Der Schnee Verlust über den Sommer ist von vielen Faktoren abhängig (Fortsetzung):**

7. Wie viele Lagen und Isolation verwendet wird und wie die Sonnenreflektion des verwendeten Abdeckmaterial ist

**ALLES SONNENLICHT, DAS NICHT REFLEKTIERT WERDEN KANN, GEHT DIREKT ALS WÄRME IN DEN SCHNEE!**

Man unterscheidet auf Grund aller erwähnten Punkte und anhand des vorgesehenen Budgets und möglichen Arbeitsaufwandes darüber, wie viele Schutzschichten angebracht werden.

***Fragen Sie uns unverbindlich:***

***★ Telefon +41 (0)79 310 27 36 –  
wir sagen Ihnen wie und betreuen  
Ihr Projekt !***



**SSC**  
**SWISS SNOW CONSULT**

*(Ein Unternehmen der SMI Snow Makers AG Gruppe)*

## **Frühe Schneeproduktion mit Sofortaktivschutz**

Bei der konventionellen Schneeproduktion im frühen Herbst mit Schneerzeugern oder bereits Ende Sommer mit Plustemperatur-Schneerzeugern werden mehr und mehr Vliesabdeckungen kurzzeitig auf den produzierten Schnee aufgebracht, um den Schnee vor kommenden Wärmeperioden im Oktober, November und Dezember zu schützen.

Unmittelbar nach der Produktion wird der Schutzvlies auf den Schneehügel aufgebracht und dann im Dezember zur Pisteneröffnung wieder entfernt und die Piste präpariert.

So wird der Schnee von der Produktion bis zur Verwendung gegen Wärmeeinbrüche oder hohe Sonneneinstrahlung geschützt.

**➔ Schutz vor Sonne, Regen, Wärme und Schmutz**



**SWISS SNOW CONSULT**

*(Ein Unternehmen der SMI Snow Makers AG Gruppe)*

## **Grundsätzliches**

Im Standardfall geht man davon aus, dass 15 bis max. 30 % vom Schnee verloren gehen, also während dem Sommer abschmelzen. Dies ist abhängig von der Art der Abdeckung und davon, wie viele Schichten der Abdeckung übereinander angebracht werden. Auch wurden Projekte realisiert, bei denen zwischen den Schutzvliesen noch Isolationsmaterialien verwendet wurden.

Wird ein Schneedepot am Ende der Wintersaison abgedeckt, so müsste dies ca. 15-25 % mehr Schnee enthalten als schlussendlich gebraucht wird.

Die Abdeckmaterialien werden im Regelfall 3-5 Jahre verwendet und müssen danach wegen Schmutz und Luftverschmutzung ausgewechselt werden. Ausserdem sollten diese so weiss wie möglich sein, damit eine möglichst hohe Reflektion gegeben ist.

**Die Erfahrungswerte sind heutzutage so weit fortgeschritten, dass man mit 100 %-iger Bestimmtheit sagen kann, dass der Schnee den Sommer bis auf kleinere Verluste übersteht!**

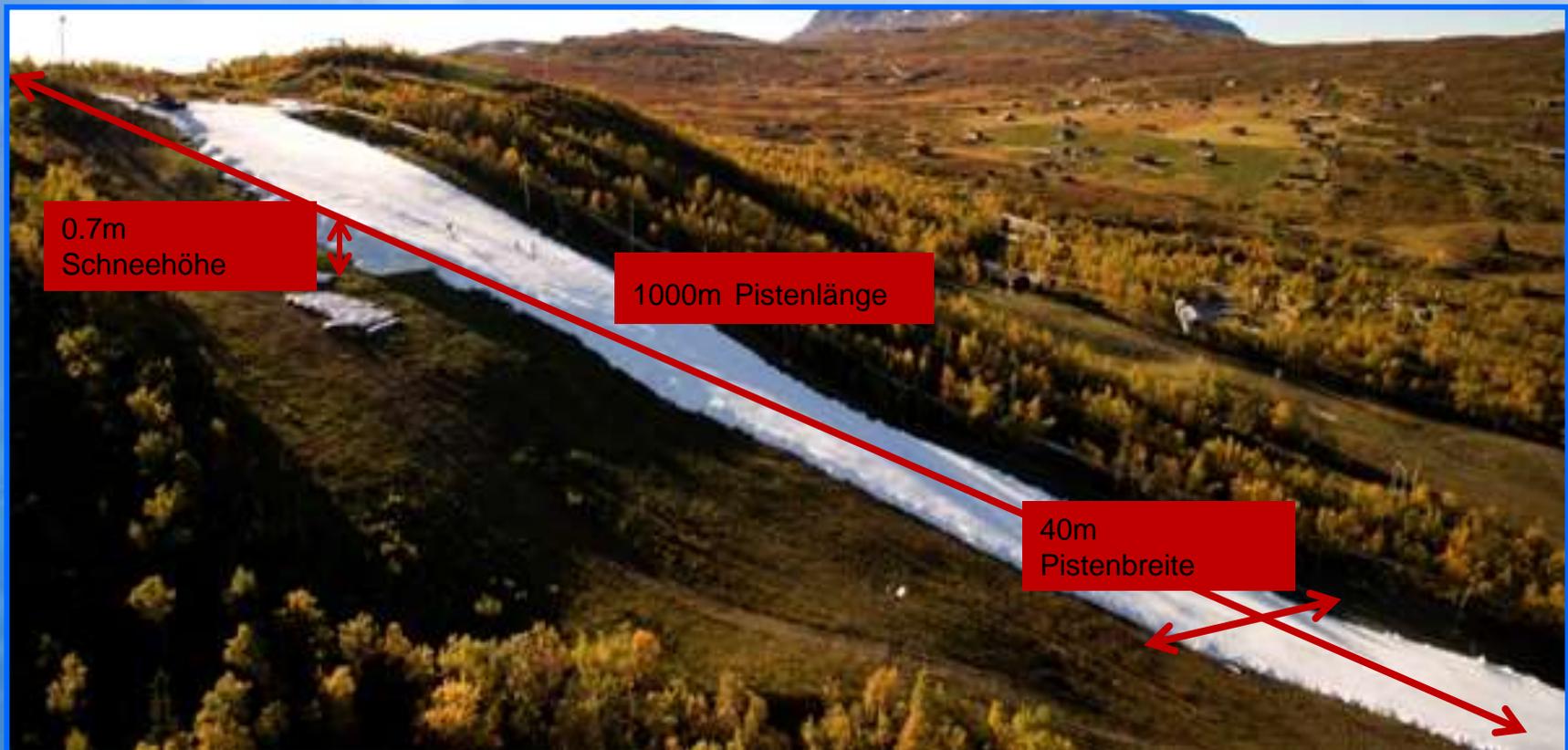


**SSC**  
**SWISS SNOW CONSULT**

*(Ein Unternehmen der SMI Snow Makers AG Gruppe)*

## Neutrales Berechnungsbeispiel benötigtes Schneevolumen:

Pistenlänge 1000m, Pistenbreite 40m, Schneehöhe 0,7m;  
das heisst  $40 \times 1000 \times 0,7 = \mathbf{28\ 000m^3}$  Schnee wird benötigt, um die Piste abdecken zu können

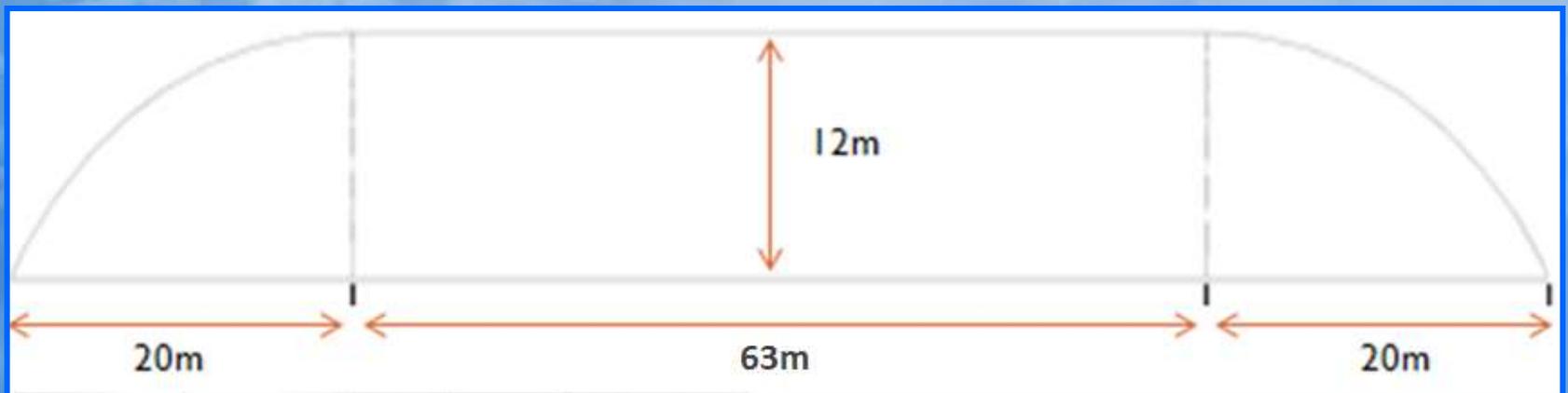
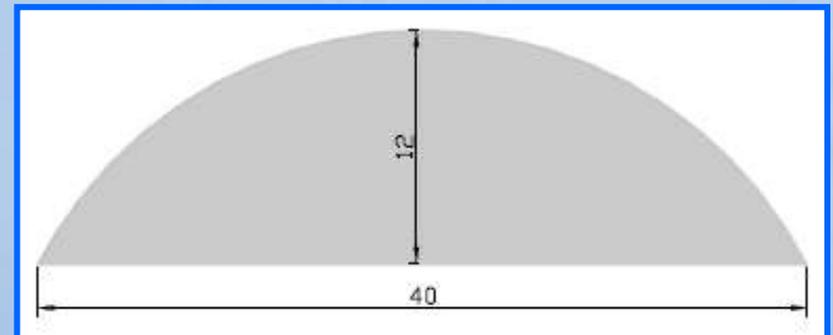




**SWISS SNOW CONSULT**

*(Ein Unternehmen der SMI Snow Makers AG Gruppe)*

## Neutrales Beispiel Schneedepot Details

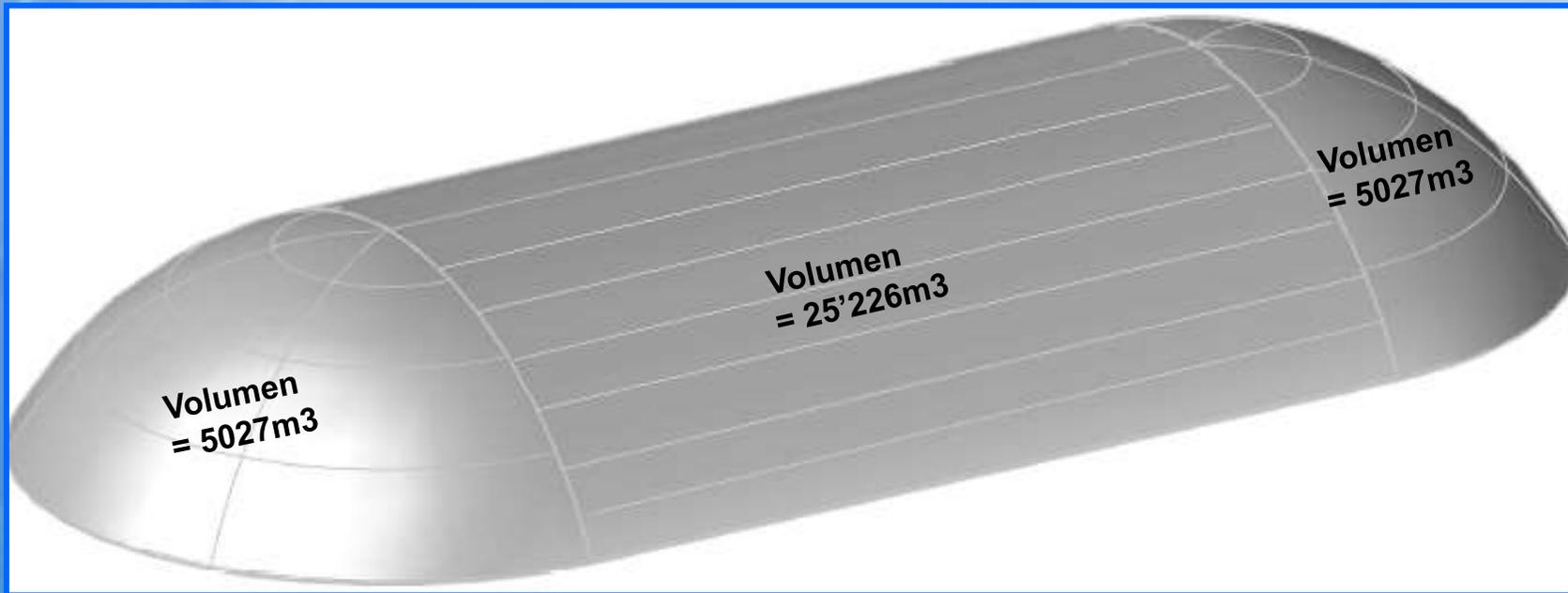




**SSC**  
**SWISS SNOW CONSULT**

(Ein Unternehmen der SMI Snow Makers AG Gruppe)

## Neutrales Berechnungsbeispiel Schneedepot Speichervolumen



- Für die Herstellung der Piste benötigtes Schneevolumen: 28'000m<sup>3</sup>
- + Berücksichtigung Schneeschmelze während des Sommers + 26% = 7'280m<sup>3</sup>
- Total benötigtes Schneevolumen: 35 280 m<sup>3</sup> (28'000m<sup>3</sup> + 7'280m<sup>3</sup>)

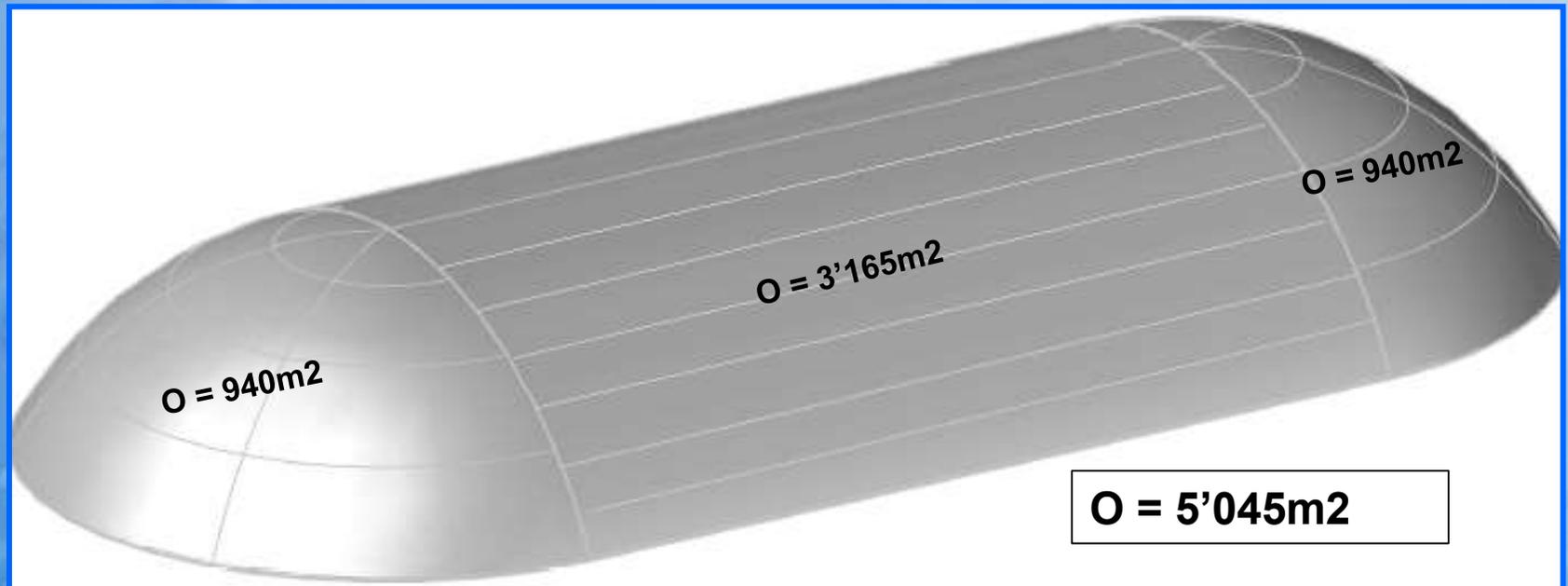


**SSC**  
**SWISS SNOW CONSULT**

*(Ein Unternehmen der SMI Snow Makers AG Gruppe)*

## Neutrales Berechnungsbeispiel

**Oberfläche des Schneedepots und benötigtes Abdeckmaterial**



- Wird dieses Schneedepot mit 1 Lage Vlies abgedeckt, werden im Minimum 17 Rollen Vlies à 6 x 50m benötigt.
- Wird dieses Schneedepot mit 2 Lagen Vlies abgedeckt, werden im Minimum 34 Rollen Vlies à 6 x 50m benötigt.



**SWISS SNOW CONSULT**

*(Ein Unternehmen der SMI Snow Makers AG Gruppe)*

## Projekt Zermatt, Schweiz, 2018



**Hochgebirgs Schneedepot 2'900m.ü.M., ca. 15'000 m<sup>3</sup>**



**SWISS SNOW CONSULT**

*(Ein Unternehmen der SMI Snow Makers AG Gruppe)*

## Projekt Zermatt, Schweiz, 2018



**Schneedepot 15'000m<sup>3</sup>, ausreichend für einen Pistenabschnitt  
von 850m Länge, 35m Breite und 0,5 m Schneehöhe**



**SWISS SNOW CONSULT**

*(Ein Unternehmen der SMI Snow Makers AG Gruppe)*

## Projekt Zermatt, Schweiz, 2018



**SSC Hochgebirgs-Windschutzsystem für  
Windgeschwindigkeiten bis 200 kmh**



**SSC**

**SWISS SNOW CONSULT**

*(Ein Unternehmen der SMI Snow Makers AG Gruppe)*

## **Projekt Zermatt, Schweiz, 2018**



**SSC Hochgebirgs-Windschutzsystem für  
Windgeschwindigkeiten bis 200 km/h**



**SSC**  
**SWISS SNOW CONSULT**

*(Ein Unternehmen der SMI Snow Makers AG Gruppe)*

## Projekt Zermatt, Schweiz, 2018



**SSC Sicherheitsnetzabdeckung für verlegte Schutzvliese**



SSC

SWISS SNOW CONSULT

*(Ein Unternehmen der SMI Snow Makers AG Gruppe)*

## Projekt Zermatt, Schweiz, 2018

SSC SNOW CRO  
Vliesverbindungen





SSC

SWISS SNOW CONSULT

(Ein Unternehmen der SMI Snow Makers AG Gruppe)

## Projekt Zermatt, Schweiz, 2018



Verlegung von  
SSC SNOW  
CRO





**SSC**  
**SWISS SNOW CONSULT**

*(Ein Unternehmen der SMI Snow Makers AG Gruppe)*

## Projekt Zermatt, Schweiz, 2018

Beschwerrollen für  
Schutzvliese





## **Schneedepot Snowfarming**

Die letzten Jahre haben gezeigt, dass oftmals die Temperaturen für die maschinelle Schneeherstellung im November und Dezember nicht mehr ausreichend sind, um den benötigten Schnee zu produzieren.

Seit den olympischen Spielen von Sochi hat sich SSC SWISS SNOW CONSULT intensivst mit der Bearbeitung und Erstellung von Schneedepots auseinandergesetzt und europaweit diverse Projekte ausgeführt und begleitet.

Viele Skigebiete setzen mittlerweile auf diese Technologien und speichern den im Frühjahr vorhandenen Schnee über den Sommer für den nächsten Saisonanfang.

Bei der richtigen Abdeckung und Pflege des übersommerten Schnees kommt eine überraschend gute und sehr resistente Schneequalität im Herbst zum Vorschein, und Pisten und Langlaufloipen Eröffnungen bereits im Oktober oder anfangs November sind keine Seltenheit mehr.

**Nachfolgend einige Referenzobjekte aus Europa:**



**SWISS SNOW CONSULT**  
(Ein Unternehmen der SMI Snow Makers AG Gruppe)

## Projekt Ruka, Finnland





**SWISS SNOW CONSULT**

*(Ein Unternehmen der SMI Snow Makers AG Gruppe)*

## Projekt Livigno, Italien





**SWISS SNOW CONSULT**

*(Ein Unternehmen der SMI Snow Makers AG Gruppe)*

## Projekt Folgefonna, Norwegen



**Gletscherreparatur, ca. 20'000m<sup>2</sup> abgedeckter Gletscher erhalten den Folgefonna-Gletscher im Talstationbereich schon seit mehreren Jahren**



**SWISS SNOW CONSULT**

*(Ein Unternehmen der SMI Snow Makers AG Gruppe)*

## Projekt Folgefonna, Norwegen



**Am Ende des Sommers wird die Schutzwirkung deutlich sichtbar. Der abgedeckte Gletscher ist bis zu 4m höher.**



SSC

SWISS SNOW CONSULT

*(Ein Unternehmen der SMI Snow Makers AG Gruppe)*

## Projekt Folgefonna, Norwegen





**SWISS SNOW CONSULT**

*(Ein Unternehmen der SMI Snow Makers AG Gruppe)*

## Projekt Folgefonna, Norwegen



**Differenz nach 1 Tag:  
15-18 cm abgeschmolzen**



**Differenz nach 9 Tagen bei einer  
durchschnittlichen Aussentemperatur  
von 15-25°C: 70 cm abgeschmolzen**



**SSC**

**SWISS SNOW CONSULT**

*(Ein Unternehmen der SMI Snow Makers AG Gruppe)*

## **Unterschied von doppelter Vliesabdeckung zu einfacher Vliesabdeckung**



**Doppelte Vliesabdeckung,  
praktisch kein Verlust  
sichtbar**



**Einfache Abdeckung, gleicher  
Standort,  
zum gleichen Zeitpunkt abgedeckt,  
deutliche Verluste sichtbar**



**SWISS SNOW CONSULT**

*(Ein Unternehmen der SMI Snow Makers AG Gruppe)*

## **Grossflächiger Gletscherschutz**





**SWISS SNOW CONSULT**

*(Ein Unternehmen der SMI Snow Makers AG Gruppe)*

## Projekt Geilo, Norwegen





**SWISS SNOW CONSULT**

*(Ein Unternehmen der SMI Snow Makers AG Gruppe)*

## Projekt Geilo, Norwegen



**Saisoneröffnung 23. September bei +15°C**



**SWISS SNOW CONSULT**

*(Ein Unternehmen der SMI Snow Makers AG Gruppe)*

## Projekt Geilo, Norwegen



**500m Trainingspiste und Snowpark, ca. 30'000m<sup>3</sup> Schnee**



**SSC**  
**SWISS SNOW CONSULT**

*(Ein Unternehmen der SMI Snow Makers AG Gruppe)*

## Projekt Sjusjøen, Norwegen



**Biathlon-Stadion, ca. 20'000m<sup>3</sup> Schnee**



**SWISS SNOW CONSULT**

*(Ein Unternehmen der SMI Snow Makers AG Gruppe)*

## Projekt Sjusjøen, Norwegen



**Biathlon-Stadion, ca. 20'000m<sup>3</sup> Schnee**



**SSC**  
**SWISS SNOW CONSULT**

*(Ein Unternehmen der SMI Snow Makers AG Gruppe)*

## Projekt Kvitfjell, Norwegen



**Depot 1 mit doppelter Vliesabdeckung,  
ca. 40'000m<sup>3</sup> Schnee, geplante Pistenlänge 650m  
und 60m Breite mit 0,7m Schneehöhe  
Geplante Saisonöffnung 1. Oktober 2018.**



**SWISS SNOW CONSULT**

*(Ein Unternehmen der SMI Snow Makers AG Gruppe)*

## Projekt Kvitfjell, Norwegen



**Depot 2 mit einfacher Vliesabdeckung,  
ca. 18'000m<sup>3</sup> Schnee**



**SWISS SNOW CONSULT**

*(Ein Unternehmen der SMI Snow Makers AG Gruppe)*

## Projekt Rosa Khutor, Russland



Experience from  
Rosa Khutor  
during Olympic  
preparation.



**8 Schneedepots mit total 436'000m<sup>3</sup> Schnee**



**SSC**  
**SWISS SNOW CONSULT**

*(Ein Unternehmen der SMI Snow Makers AG Gruppe)*

## Projekt Rosa Khutor, Russland

Experience from Rosa Khutor during  
Olympic in Sochi.



**8 Schneedepots mit total 436'000m3 Schnee**



**SWISS SNOW CONSULT**

*(Ein Unternehmen der SMI Snow Makers AG Gruppe)*

## Projekt Idrefjell, Schweden



**Mehrere Schneedepots mit total ca. 100'000m<sup>3</sup> Schnee**



**SSC**  
**SWISS SNOW CONSULT**

*(Ein Unternehmen der SMI Snow Makers AG Gruppe)*

## **Ihr Kompetenzpartner für:**

- Snowfarming und Schneedepots
- Frühe Schneeproduktion mit Sofortaktivschutz
- Gletscherschutz und Gletscherreparatur
- Permafrost-Schutzprojekte
- Künstliche Gletscher und Eisgrotten

***Fragen Sie uns unverbindlich:  
wir sagen Ihnen wie und betreuen  
Ihr Projekt !***

**SSC SWISS SNOW CONSULT**

*(Ein Unternehmen der SMI Snow Makers AG Gruppe)*

**Rüttiweg 15**

**CH-3608 Thun/Schweiz**

**Telefon: +41 (0)79 310 27 36 / Fax +41 (0)33 439 03 00**

**Email: [smi@snowmakers.ch](mailto:smi@snowmakers.ch)**