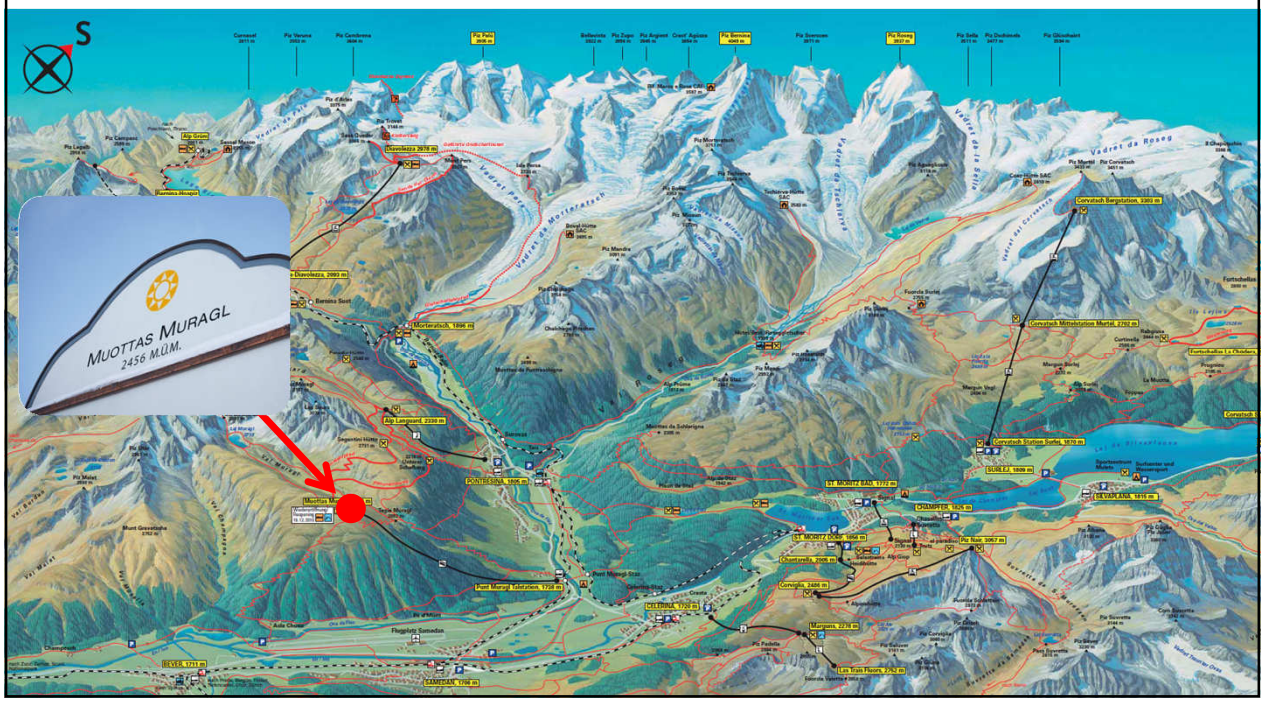
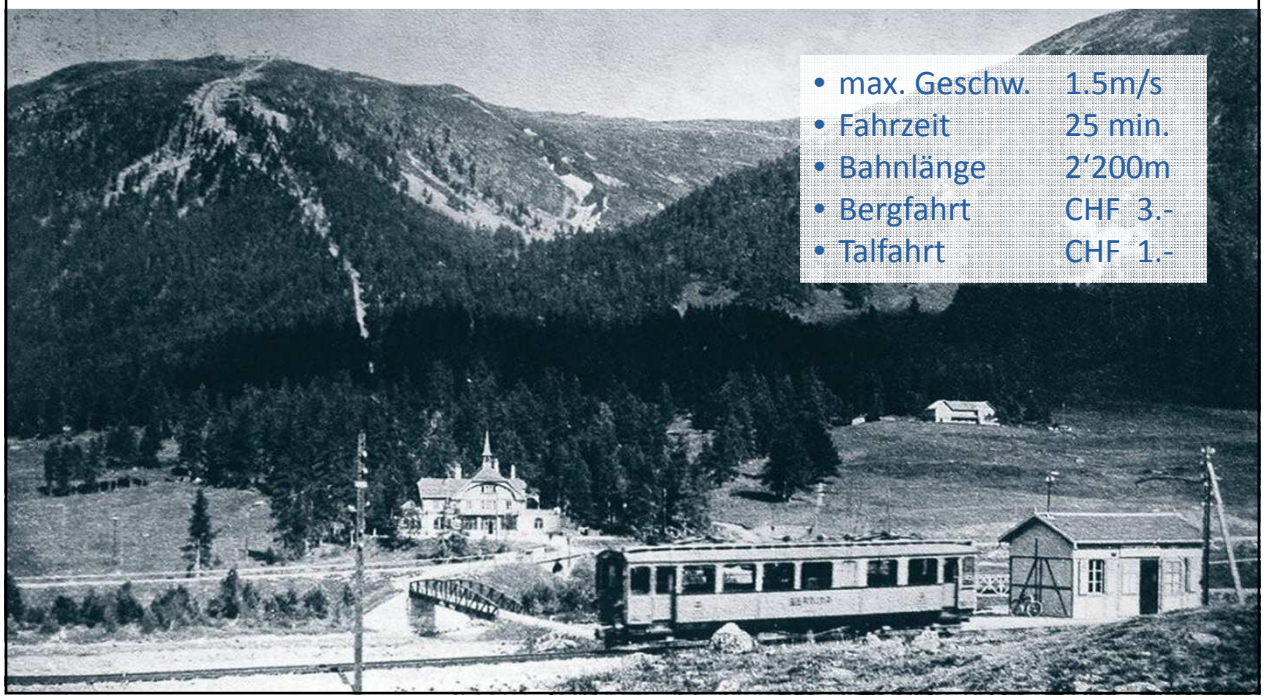
PLUSENERGIE-HOTEL IM ENGADINER LICHT

Muottas Muragl, die Sonnenterrasse im Engadin

St. Moritz ENGADIN MOUNTAINS



1890: die Idee den Berg zu erschliessen ist geboren



1920

Die ersten Skifahrer
auf Muottas Muragl

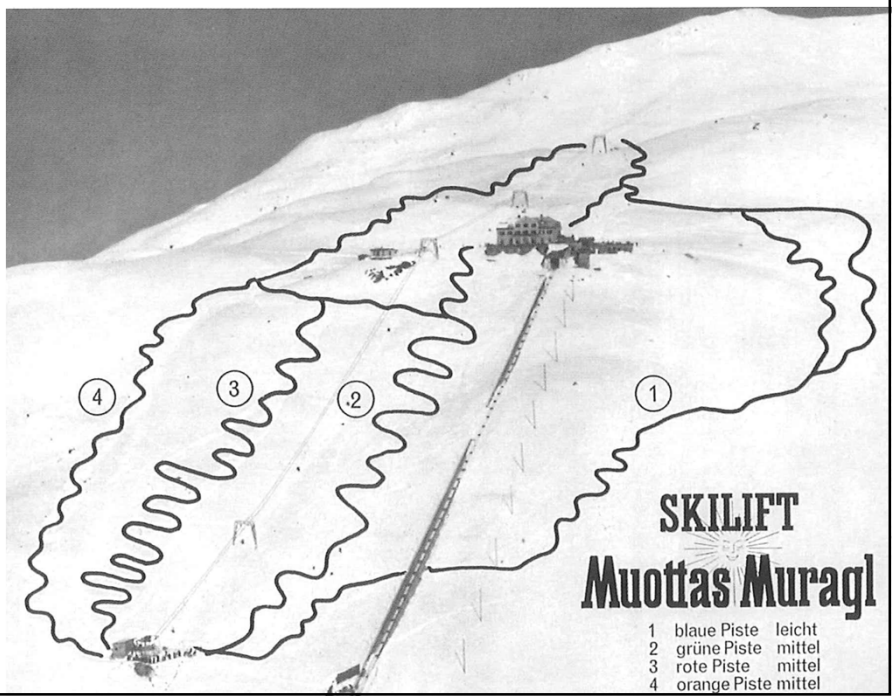
1948

Startplatz für Segelflugzeuge der Armee

1963

die neuen Skilifte

auf Muottas Muragl



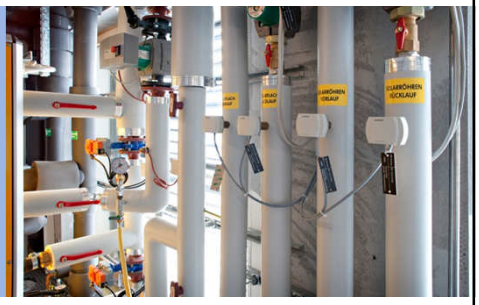
Ein Berghotel für weitere 100 Jahre

- Erste Bergbahn Graubündens die einen Aussichtsberg erschliesst
- Erstes Plusenergie Hotel in den Alpen

Strategie Mouttas Muragl

- ***Respekt***: Einzigartigkeit der Natur als grösste Ressource
- ***Emotional***: Entschleunigung am Ausflugsberg

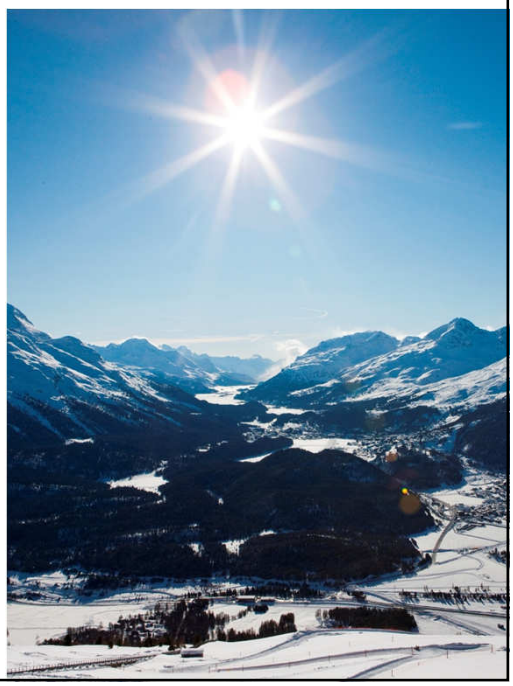
- ***Ökonomisch***: Transportwege für die Energie zu gross
- ***Unternehmerisch***: Technologie ausreizen und Umwelt schonen



Die Sonne bringt‘s

- ***Ziele***: - keine fossilen Brennstoffe mehr
  - mehr Energie produzieren als verbrauchen

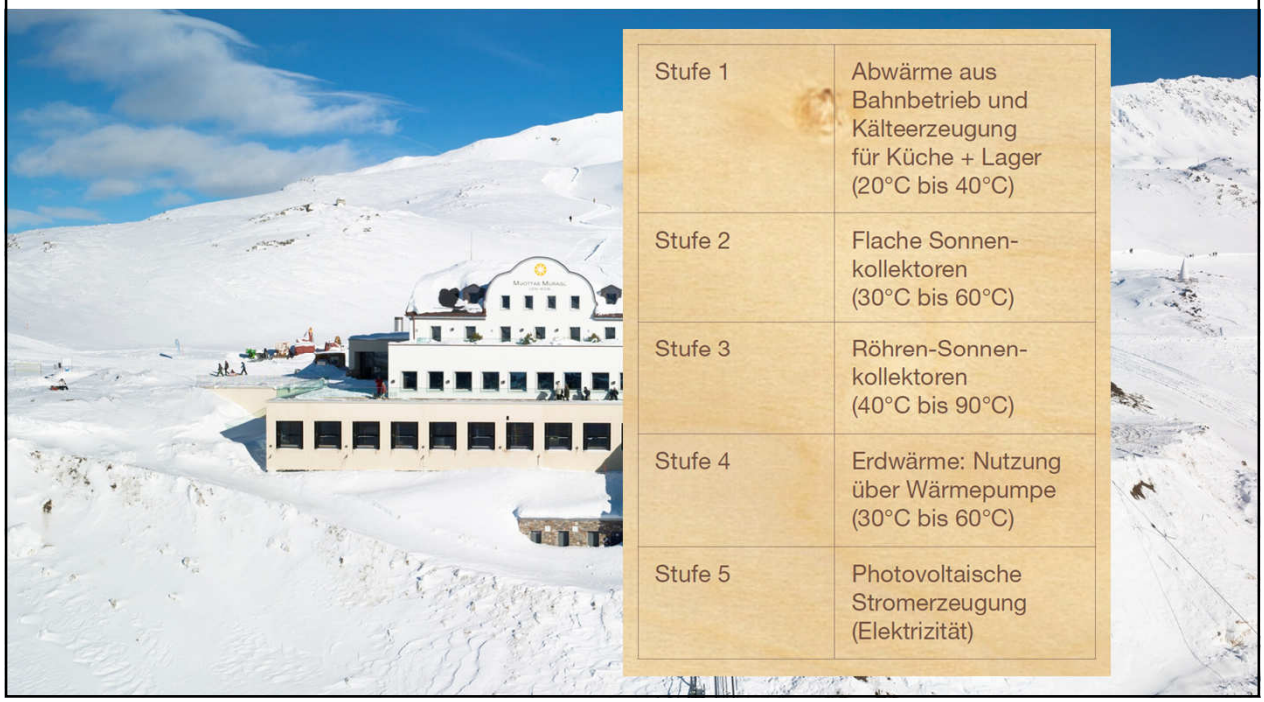
- ***Holz ?*** Transport
- ***Wind ?*** unregelmässig
- ***Sonne ?*** 2428 Std. / Jahr oder 6.6 Std. jeden Tag
  Platz 2 der sonnenreichsten Lagen der Schweiz
  optimale Neigung und Ausrichtung zur Sonne



Das Projekt:

Eröffnung am 17. Dez. 2010

Differenzierte Energieversorgung



Stufe 1	Abwärme aus Bahnbetrieb und Kälteerzeugung für Küche + Lager (20°C bis 40°C)
Stufe 2	Flache Sonnen-kollektoren (30°C bis 60°C)
Stufe 3	Röhren-Sonnen-kollektoren (40°C bis 90°C)
Stufe 4	Erdwärme: Nutzung über Wärmepumpe (30°C bis 60°C)
Stufe 5	Photovoltaische Stromerzeugung (Elektrizität)

Stufe 1

: Abwärme nutzen

Abwärme aus den Kühlaggregaten der Küche

Abwärme aus dem Antrieb des Bahnbetriebs

Stufe 2

: flache Sonnenkollektoren

80 m^2 Sonnenkollektoren auf dem Dach der Bahnbergstation

Stufe 3 : Röhren-Sonnenkollektoren

40 m² Röhren-Sonnenkollektoren an den Fenstern des Erdgeschoss

Stufe 4 : Wärmepumpe mit Erdwärme

- Für Raumheizung und Wassererwärmung
- Überschüssige Sonnenenergie wird in Erdsonden gespeichert

Stufe 4

: Erdsonden als Energiespeicher

- 16 Erdsonden
- in 200m Tiefe
- total 3‘210m Erdsonden

- In einem Feld von 20m x 50m angelegt

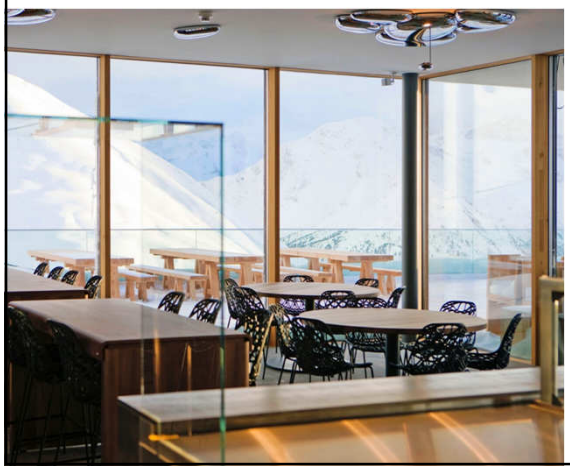
Stufe 5

: Photovoltaische Stromerzeugung

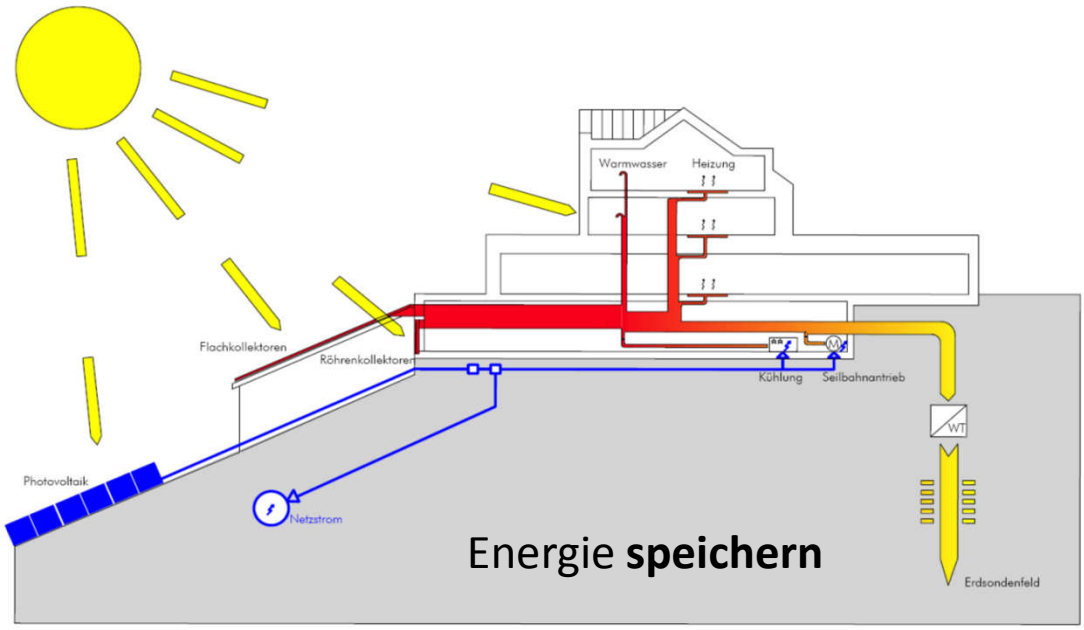
- 455 m^2
- 228 m Solarzellen
- Strom 100‘000 kWh/Jahr
- CO_2 Einsparung von 53 Tonnen/Jahr

Passive Solarnutzung

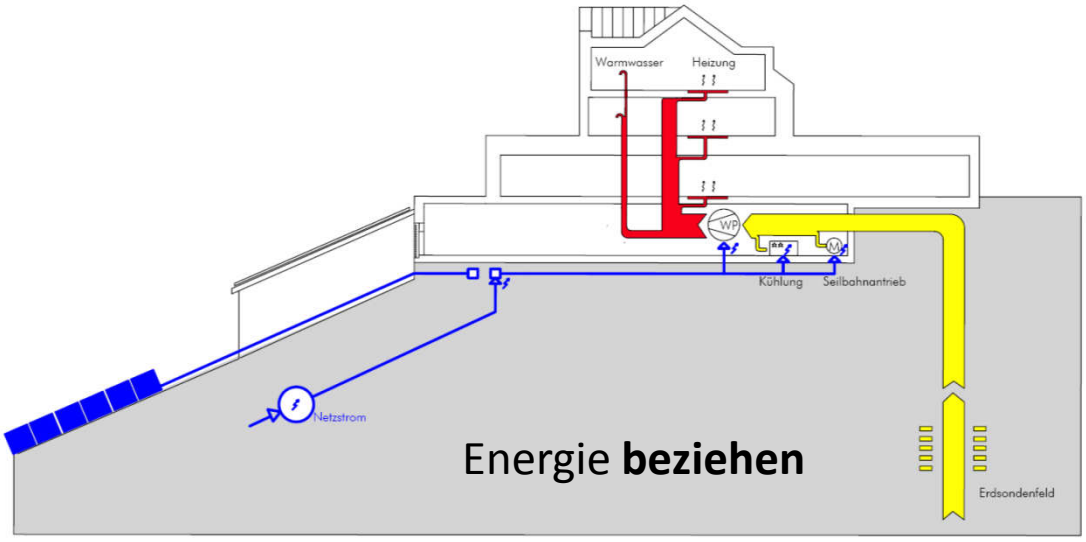
- 41% des gesamten Transmissionsverlustes der Bauhülle speisen die Fenster
- Spezielle Baumaterialien speichern Wärme



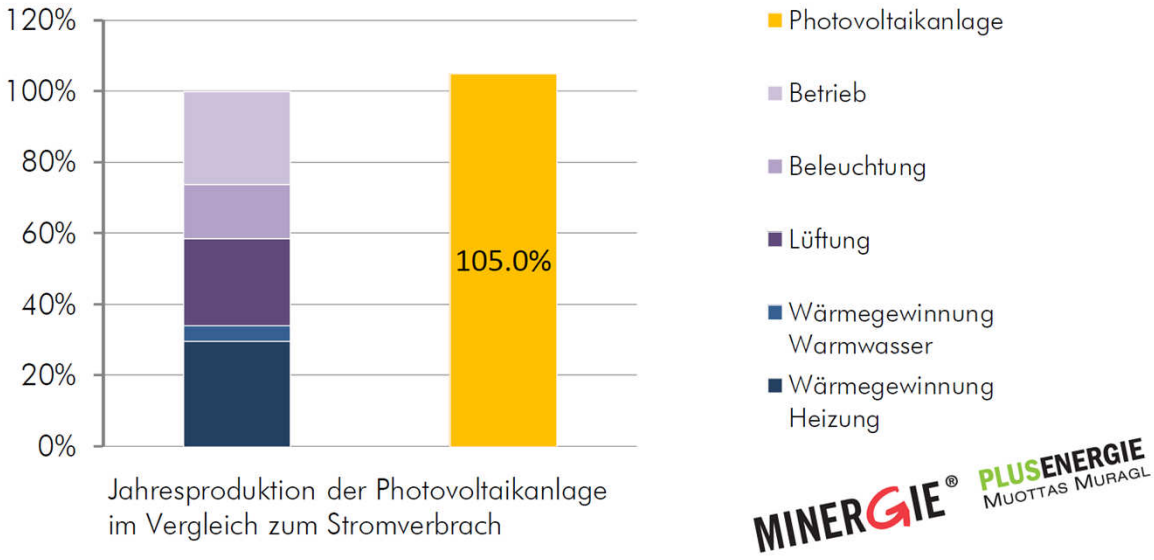
Energieversorgung im Überblick



Energieversorgung im Überblick



Das Berghotel Muottas Muragl produziert mehr Strom als es verbraucht



MINERGIE® PLUSENERGIE MUOTTAS MURAGL

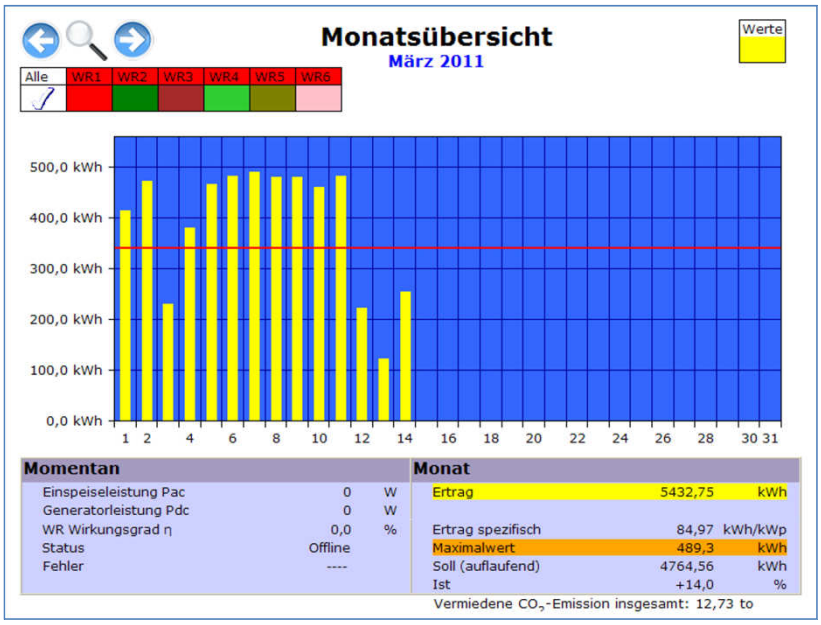
Erste Erfahrungen nach 3 Monaten Betrieb

- Solarthermische Anlage arbeitet sehr zufriedenstellend
- Feinjustierung und Optimierung der Haustechnik im Gang

- Ausgezeichneter Wirkungsgrad der eingesetzten Photovoltaik Komponenten

Erste Erfahrungen nach 3 Monaten Betrieb

- März: +14% kWh
- Verminderte CO_2-Emmision von 12.7 Tonnen in 2.5 Monaten



..wir lassen mit gutem Gewissen die Lichter etwas länger brennen

St. Moritz ENGADIN MOUNTAINS