

# Plusenergie auf 2456 Meter über Meer

Die Engadiner Berghotelanlage auf Muottas Muragl ist in der Neuzeit angekommen: Das über 100 Jahre alte Hotel mit den Restaurants wurde vollständig erneuert und erweitert. Die neuen, umweltfreundlichen Energieanlagen produzieren mehr Energie als benötigt.



Obwohl die mittlere Jahrestemperatur bei minus 1°C liegt, reichen Sonne und Erdwärme aus, um das neu renovierte und erweiterte Hotel Muottas Muragl autark mit Heizwärme und Warmwasser zu versorgen.

Der wohl schönste Aussichtsort des Oberengadins hat mit seiner 2,2 Kilometer langen Standseilbahn und dem Berghotel Muottas Muragl eine wechselvolle und turbulente Geschichte, die schon über 100 Jahre dauerte. Aber das reicht fürs heutige Gästesegment längst nicht mehr aus. Trotz mehreren Umbauten und Renovationen war das berühmte Hotel mit seinen Restaurantbetrieben nicht mehr zeitgemäss. Verschachtelte und auch architektonisch unbefriedigende Anbauten liessen gute und optimale Betriebsabläufe nicht zu. Gemäss Vorgabe der Bauherrschaft musste der historische Hotelbau in seiner Grundstruktur erhalten bleiben. Die über dreijährige Planungs- und Vorbereitungszeit führte zur heutigen Lösung. Immerhin 20 Millionen Franken teuer und schon mehrfach mit Preisen ausgezeichnet.

## Neue Restaurants und Technik

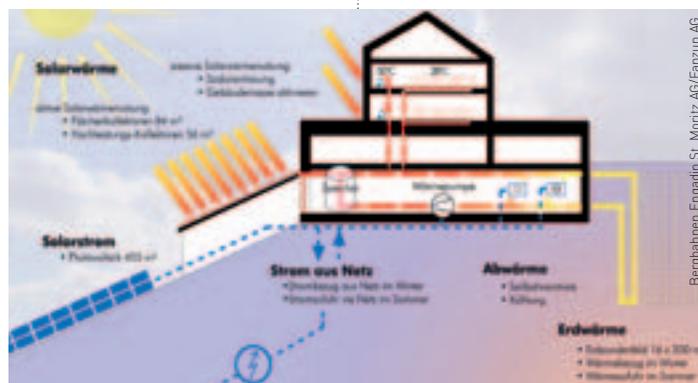
Im neuen Sockelgeschoss mit der Bergstation der Standseilbahn sind die technischen Räume sowie die Infrastruktur für das Personal enthalten. Gäste gelangen direkt zur Hotel-Réception und zu den Restaurants. Das ebenfalls neu gestaltete Erdgeschoss ist das Herz des hochalpinen Berghotels. Hier befindet sich das Panorama-Restaurant. Für Tagesgäste oder für Eventpublikum ist das neue, zweite Restaurant Scatla gedacht. Auf der rückwärtigen Seite befindet sich die Grossküche mit den erforderlichen Lagerräumen. Die Aussenterrassen wirken wie ein Holzdeck auf einem Hochseeschiff – inmitten des Bergpanoramas. Die beiden Obergeschosse im äusserlich weitgehend unverändert gebliebenen Hotelkörper beherbergen 16 Zimmer. Jedes Zimmer hat eine Nasszelle mit Dusche und

WC. Arvenholz prägt auch hier die hellen, freundlichen Zimmer: Böden, Betten, Trenn- und Einrichtungsteile.

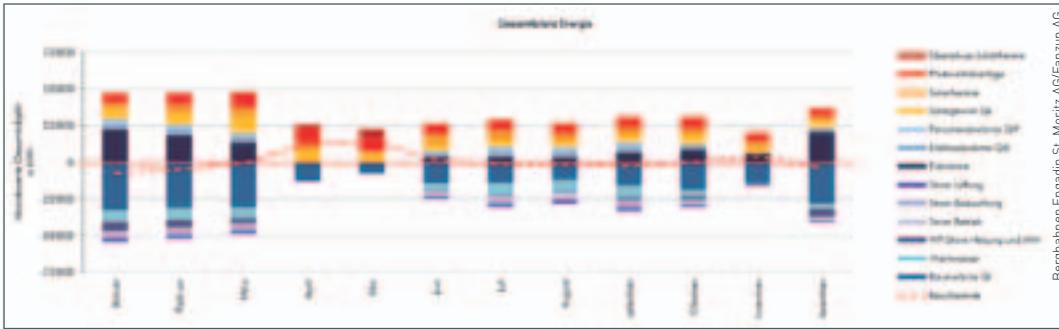
## Selbständige Versorgung

Um die strengen Zielvorgaben bezüglich einer möglichst autarken Energieversorgung zu erreichen, wurden verschiedene Systeme geprüft. Eine moderne Holzheizung hätte nebst den

erforderlichen Lagern auch die Zubringerbahn stark belastet. Selbst die Variante Windenergie unterzog man einer eingehenden Prüfung. Das Ergebnis war aber ernüchternd: ungenügend und zu unregelmässig weht der Wind. Hingegen ergaben die Abklärungen der beiden vor Ort quasi gratis verfügbaren Energiequellen Sonne und Erdwärme die gewünschten Ergebnisse. Das Energiekonzept auf Muottas Muragl basiert somit auf den beiden Hauptenergieträgern Solar- und Erdwärmennutzung mit gezielter Abwärmenutzung aus dem Bahn- und Hotelbetrieb. Die differenzierte Energieversorgung erfolgt in fünf Stufen. An erster Stelle steht die Nutzung der Abwärme aus den Kühlaggregaten, aus Küche und Bahnbetrieb. Dieses Wärmepotenzial von 20 bis 40°C ist ohne viel zusätzlichen Aufwand verfügbar. Die Sonnenkollektoren unterschiedlicher Bauart, als Flächen- und Röhrenkollektoren, liefern Energie für Heizung und Warmwasser. Bei den Flächenkollektoren werden Temperaturen von 30 bis 80°C, bei den Röhrenkollektoren 35 bis 100°C erreicht. Die 140 m<sup>2</sup> Sonnenkollektoren (84 m<sup>2</sup> Flach- und 56 m<sup>2</sup> Röhrenkollektoren) auf dem Dach



Verschiedene Energiequellen, differenziert eingesetzt, speisen das bereits mehrfach preisgekrönte Hotel mit Strom und Wärme.



Bergbahnen Engadina St. Moritz AG/Fanzum AG

Übers ganze Jahr betrachtet resultiert eine positive Energiebilanz – das Hotel produziert mehr Energie als es verbraucht.

der Bergstationseinfahrt und vor den Fenstern des Sockelgeschosses produzieren gut 70 000 Kilowattstunden Energie pro Jahr. Wenn dies nicht ausreicht, wird die Wärmepumpe zugeschaltet. Hier werden Temperaturen von 25 bis 50 °C erreicht. Den Strom dazu liefert die 230 Meter lange Photovoltaikanlage entlang des obersten Bahntrassees. Mit einer Fläche von 460 m<sup>2</sup> liefert sie jährlich rund 100 000 kWh Strom, was bei einer Vollnutzung durch die Wärmepumpe zur Beheizung des Hotels einen Wärmeertrag von 350 000 kWh ergibt.

**Sonnenlicht nutzen**

Die nach Süden und Südwesten orientierten Fenster eignen sich bestens für die passive Energienutzung des Sonnenlichts. Der daraus resultierende Wärmege- winn von 90 000 kWh deckt 40 Prozent der gesamten Transmis-

sionsverluste durch die wärme- sanierte Bauhülle des Gebäu- des. Damit diese Solarenergie einen optimalen Nutzen ergibt, hat man dafür geeignete Bau- teile und Materialien verwen- det: speicherfähige Bodenbeläge und entsprechende Wand- und Deckenkonstruktionen wie etwa raumseitig gering dämmende Elemente. So kann Sonnen- wärme gut durch die Gebäu- dehülle in die speicherfähige Grundsubstanz eindringen. Bei der Abkühlung am Abend und in der Nacht geben diese natür- lichen Wärmespeicher ihre Energie an die Innenräume ab. Die Böden zeichnen sich zudem durch eine raffinierte Bodenhei- zung aus. Die unmittelbar unter den Oberflächen installierten Heizregister reagieren sofort bei steigenden Raumtemperaturen und regeln so die notwendige Wärmeabgabe.

**3,2 Kilometer Erdsonden**

Die Beheizung der Räume des gesamten, um die Hälfte erwei- terten, Baukomplexes sowie die Warmwasserbereitstellung erfolgt auch mit Erdwärme. Eine grosse Wärmepumpe mit vier Warmwasserspeichertanks stellt dies sicher. 16 Erdsonden, mit einer Durchschnittstiefe von 200 Metern, also insgesamt 3,2 Kilometer lang, versorgen die Bergstation und das Hotel mit genügend Wärme. Der Wärmeüberschuss der Solar- anlagen im Sommer wird über die Sonden im Erdreich gespei- chert. Dadurch kann sich der Erdspeicher regenerieren, was für den einwandfreien Heizbe- trieb notwendig ist und zudem einen besseren Wirkungsgrad der Wärmepumpe ergibt. Die Rückspeisung von Wärmeener- gie ist also für den langfristigen Betrieb der Heizanlage wich-

tig. Eine Gegenüberstellung des jährlichen Gesamtenergiebedarfs an Strom von rund 155 000 kWh mit der maximalen Strompro- duktion aus den Solaranlagen ergab bereits im ersten Betriebs- jahr einen leichten Produktions- Überschuss. Daher darf sich das Hotel am schönsten Aussichtsort des Engadins auch «Plusenergie- Hotel» nennen. Selbstverständ- lich entspricht das nun seit zehn Monaten in Betrieb stehende Berg- und Romantik-Hotel den Vorgaben der neuesten Miner- giestandards.

**Mehrere Auszeichnungen**

Muottas Muragl erhielt den begehrten «Schweizer Solar- preis 2011» in der Kategorie Gebäudesanierungen wie auch den «PlusEnergieBau Solar- preis 2011». Der bisherige Jahresbedarf von 40'000 Litern Heizöl und der Haushalts- und Betriebsstrom werden heute zu 100 % durch Solar- energie gedeckt. Kurz vor Jahresende wurde das Hotel mit dem Umwelt-Mile- stone Preis 2011, sozusagen des Oscars der Tourismusbranche, geehrt. Und im Januar 2012 erhielt es die Auszeichnung «Watt d'Or 2012» des Bundes- amtes für Energie. ☞

Angelo Zoppet-Betschart  
freier Fachjournalist

**KEYNOTE**  
 Neue Energiepolitik und Verteilnetze  
 Dr. Suzanne Thoma  
 Mitglied Konzernleitung,  
 Leiterin Geschäftsbereich Netze  
 BKW FMB Energie AG

Die „neue“ Energiewelt - nachhaltig und smart?

2. Jahrestagung | 29.-30. März 2012 | Zürich

Smart Metering  
 Smart Grids  
 Smart Home  
 E-Mobility

**INNOVATIONSFORUM**  
**ENERGIE**

**>><< VEPEON**  
 know-how for your success

innovationsforum-energie.ch