



Kevin Kaufmann

Diplomand	Kevin Kaufmann
Examinator	Christof Biba
Experte	Marc Muller, IMPACT LIVING sàrl, Châtillon, JU
Themengebiet	Elektrische Solartechnik (PV, Wind, H2)
Projektpartner	Ernst Huber Architektur, Samedan, GR

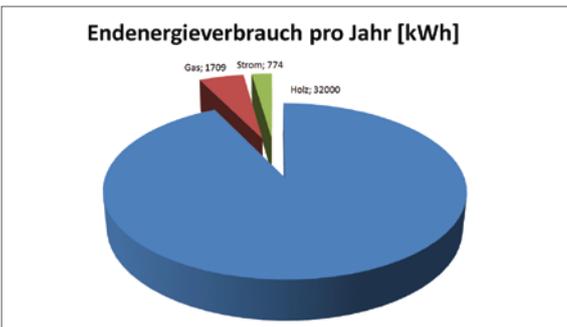
Einbindung von erneuerbaren Energiequellen ins Energieversorgungskonzept der SAC-Hütte Es-cha



Frontseite der Es-cha-Hütte. gebaut 1934, renoviert 1988.

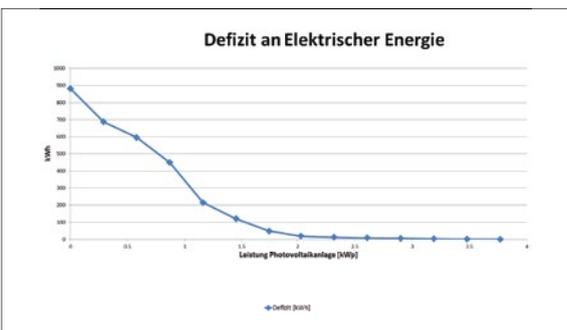
Problemstellung: Im Engadin im Kanton Graubünden steht in der Nähe des Piz Kesch auf 2594 m.ü.M. die SAC-Hütte Es-cha. Diese wurde seit 1988 nicht mehr renoviert und der vorherrschende Standard ist entsprechend 28-jährig. Einige Einrichtungen müssen nun aufgrund neuer Richtlinien erneuert werden, wie z. B. die WC-Anlagen. Für alle geplanten Änderungen reicht der Platz in der Hütte nicht aus. Deshalb gibt es einen neuen Anbau an die bestehende Hütte. Dieser muss energietechnisch sowohl elektrisch als auch thermisch versorgt werden. Zudem möchte man in den Anbau auch Duschen integrieren, damit die Gäste auch duschen können, was bisher nicht möglich war. Da es sich um eine Berghütte handelt, möchte man diese so energieautark wie möglich machen. Ansonsten muss man regelmässig Verbrauchsmaterial per Helikopter transportieren.

Ziel der Arbeit: Das Ziel der Arbeit ist in drei Teile eingegliedert: 1. Detaillierte Aufnahme der aktuellen Energieversorgungssituation; 2. Breitgefächerte Potentialabschätzung der möglichen Versorgungssysteme; 3. Erstellung eines oder mehrerer detaillierter Konzepte, die möglichen Systeme in die Hütte zu integrieren. Die Ziele wurden der Reihe nach angegangen. Um einen Überblick über die momentane Situation zu erhalten, wurde bereits früh ein Hüttenbesuch geplant. Bei diesem Besuch wurde die Versorgungssituation deutlich und ein Gespräch mit dem Hüttenwart brachte detaillierte Informationen. Zudem wurden Strommessgeräte installiert, die einen Monat lang den Verbrauch massen. Nach der Klärung der aktuellen Lage wurden die zukünftigen Verbraucher ermittelt. Anhand derer wurden dann Lastprofile erstellt, die den zukünftigen Normtag simulierten. Mit den erstellten Lastprofilen konnten dann mittels Computersimulation die nötigen Produktions- und Speicheranlagen zugewiesen werden.



Aktueller jährlicher Endenergieverbrauch der Hütte in Kilowattstunden. Fast 98 % der Energie wird für thermische Zwecke verwendet.

Ergebnis: Zur Deckung des elektrischen Strombedarfs wurden drei Varianten miteinander verglichen. Zum einen ein neues Kleinwasserkraftwerk zur 100 %-igen Deckung des elektrischen Bedarfs. Zum anderen zwei neue Photovoltaikanlagen, eine wirtschaftlich sinnvolle (2 kWp) und eine mit 100 % Deckungsgrad (4 kWp). Empfohlen wird die Installation einer 2-kWp-Photovoltaikanlage. Um die Anlagengrösse und somit Kosten noch weiter zu senken, wird empfohlen, Geschirrspül- und Waschmaschine durch solche der besten Energieeffizienzklasse zu ersetzen. Der Bruttowärmeertrag der restlichen Dachfläche beträgt ein Vielfaches des Wärmebedarfs des Neubaus, sodass auch hier eine solare Versorgung mit Speicher denkbar wäre.



Simulation des Defizitanteils an elektrischer Energie zur Leistung verbauter Photovoltaik. Sieben Standardmodule (2 kWp) decken 99 % des künftigen Bedarfs.