



Lötschenpasshütte
oberhalb von Ferden
im Lötschental
2690 müM



Projektbeschreibung:

Die Hütte wurde 2007 als erste minergiezertifizierte Bergunterkunft von 40 auf 82 Schlafplätze vergrößert und komplett umgebaut. Sie wird heute bis auf Gas zum Kochen ausschliesslich mit erneuerbaren Energien versorgt. Zur Energiegewinnung dient Sonne, Wind und Holz.

Ein Heisswasserhahn an der Theke mit einem Baimarie kombiniert sorgt für einen hohen Bedienkomfort für die Hüttencrew. Über einen am Hahn montierbaren Schlauch lassen sich auch grosse Mengen Marschtee zubereiten, oder das Heisswasser für das Frühstück in Thermos abfüllen. Mit dem Baimarie können Suppe und Würste für die Tagesgäste warmgehalten werden. Da das Heisswasser primär mit dem Warmwasser Kollektor hergestellt wird, erübrigt sich ein ständiges Einfeuern des Holzherdes.

Das ganze Erdgeschoss (Küche, Aufenthalt, WC's und Schuhraum) wird mit einer Bodenheizung beheizt. Das bedeutet einen hohen Komfort für die Gäste, speziell im Winter. Das trifft auch für die Lüftung mit Wärmerückgewinnung zu.

Die gesamte Haustechnik wird durch eine modulare SPS-Steuerung gesteuert und kann von einem Touchpanel in der Küche überwacht und bedient werden. Das erleichtert der Hüttencrew den Umgang mit der Hüttentechnik enorm. Das Touchpanel ist auch über Internet zugänglich.

Genauere technische Angaben zu den einzelnen Anlagenteilen befinden sich am Schluss unter „Technische Daten“.



Stromversorgung:

Stromerzeugung:

Die Stromerzeugung erfolgt mit zwei PV-Feldern und zwei Windrädern.

Ein PV-Feld ist an der Süd-Ost Fassade installiert, das andere auf dem Süd-West Dach. Sie laden je über einen MPP-Tracker die Batterie.

Das eine Windrad steht ca. 100m östlich der Hütte auf einem Fels. Es wurde 1998 als Pilotanlage von der Fachhochschule Bern errichtet. Das zweite wurde 2016 ca. 100m westlich der Hütte auf einem Holzmast von Inoventum installiert. Beide laden über spezielle MPP-Tacker in einem Schrank im Technikraum ebenfalls die Batterie. Dort werden alle wichtigen Grössen (Windgeschwindigkeit, Drehzahl, Spannung und Strom) angezeigt.

Wenn die Batterie voll geladen ist, wird die restliche Energie zur Erzeugung von Heisswasser und Warmwasser genutzt. So wird die gesamte anfallende Energie genutzt.



Stromspeicherung:

Diese erfolgt in einer Bleibatterie im Technikraum, welche über den Batteriemonitor von der Küche aus überwacht werden kann.

Stromverteilung:

Die Haustechniksteuerung und die Brandmeldeanlage werden direkt von der Batterie über DC/DC Wandler gespeist.

Der Rest der Hausinstallation wird über einen Wechselrichter gespeist. Bei Ausfall des Wechselrichters kann von Hand auf einen zweiten Ersatzwechselrichter umgeschaltet werden. Zudem kann die gesamte Installation im Notfall auch auf ein Notstromagregat umgeschaltet werden. Damit besteht eine grosse Versorgungssicherheit.





Wärmeversorgung:

Wärmeerzeugung:

Die Wärme wird durch einen Warmwasserkollektor auf dem Süd-West Dach und einen Tibaherd sichergestellt. Mit beiden Wärmequellen lassen sich die verschiedenen Speicher laden.

Diese werden temperaturgesteuert und geschichtet über externe Wärmetauscher geladen. Damit erhält man schnell Wasser mit der gewünschten Temperatur. Die Speicher werden automatisch nach einstellbarer Priorität und minimal notwendigem Wirkungs-grad geladen, entsprechend der gemessenen Strahlung und Aussentemperatur.

Wärmespeicherung:

Zur Wärmespeicherung gibt es drei Speicher, je einen Heisswasser- und Warmwasserspeicher im Technikraum, sowie einen Heizungsspeicher unter der Treppe im Erdgeschoss. Dazu steht ein weiterer Warmwasserspeicher in einem Nebengebäude, für die dort eingerichteten Duschen.

Wärmeverteilung:

Der Heisswasserspeicher speist den Heisswasserhahn an der Theke mit einer Zirkulationspumpe (temperatur- und zeitgesteuert). Damit bleibt das Wasser am Hahn immer heiss genug. Mit dem Rücklauf der Zirkulationsleitung wird das Baimarie bei Bedarf geheizt (auch temperatur- und zeitgesteuert).

Der Warmwasserspeicher versorgt den Geschirrspüler, die Waschmaschine, die Küche und die Duschen mit warmem Wasser.

Vom Heizungsspeicher werden einerseits die Bodenheizungsgruppen im Erdgeschoss (temperatur- und zeitgesteuert) bedient und andererseits die Wandradiatoren in den Privaträumen. Diese haben Thermostatventile.

Kontrollierte Lüftung mit Wärmerückgewinnung:

Das Lüftungsgerät befindet sich auch im Technikraum. Es ist absichtlich überdimensioniert, um den Stromverbrauch zu reduzieren. Die Aussenluft wird über die Hinterlüftung der Blechfassade (Prefa) auf der Süd-Ost Seite oder die Hinterlüftung des Süd-West Daches angesaugt, je nach Sonnenstand. Damit kann die Lüftung auch bei negativen Aussentemperaturen betrieben werden, ohne die Luft vorheizen zu müssen.

Mit der Lüftung werden alle Räume über drei mit Klappen steuerbare Gruppen belüftet (Schlafräume, Aufenthalt und Küche). Die WC's, der Schuhraum und die Privaträume werden immer belüftet, sobald die über Zeit und Feuchtigkeit gesteuerte Lüftung in Betrieb ist. Zudem kann über einen Bypass gekühlt oder geheizt werden. Gekühlt wird bei zu hohen Temperaturen im Aufenthaltsraum oder Küche im Sommer. Geheizt wird bei hoher Einstrahlung im Winter.

Haustechniksteuerung:

Eine modulare SPS-Steuerung von OMRON übernimmt die automatische Steuerung der gesamten Haustechnik. Über das zentrale Touchpanel in der Küche kann so alles überwacht und bedient werden. Dieses ist auch über Internet vom Computer oder Handi aus bedienbar. Dabei lassen sich alle steuerbaren Elemente bei Bedarf auch manuel übersteuern. Zudem können sämtliche Parameter und Zeiten für die automatische Steuerung eingegeben werden.

Die Steuerung misst 35 Temperaturen und 4 Durchflüsse (Kollektor, Holzherd, Heizung und Sekundärseite der Wärmetauscher). Damit lassen sich alle wichtigen Leistungen und die Energie der Wärmeversorgung berechnen und anzeigen. Es wird zudem die Strahlung in der Kollektorebene gemessen. Damit lässt sich der Wirkungsgrad des Kollektors berechnen und die Kollektor Vorlauftemperatur genau regeln, unabhängig von Strahlungsschwankungen.

Von der Stromversorgung werden sämtliche Ströme und Spannungen gemessen und damit die entsprechenden Leistungen und Energien berechnet und angezeigt.

Es werden ausserdem von wichtigen Anlagegrössen auf dem Touchpanel Zeitdiagramme angezeigt und Energiestatistiken dargestellt, die der Hüttencrew einen guten Überblick ermöglichen.

Sämtliche gemessenen Werte werden als 10min Mittelwerte gespeichert.





Technische Daten:

PV-Feld Fassade:

Modulhersteller: Atersa
 Modulleistung: 150W
 Anzahl Module: 10
 Anzahl Stränge: 5
 Feld Leistung: 1.5kW

PV-Feld Süd-West Dach:

Modulhersteller: Sunpower
 Modulleistung: 230W
 Anzahl Module: 8
 Anzahl Stränge: 4
 Feld Leistung: 1.84kW



MPP-Tracker:

Hersteller: Outback
 Typ: FM60
 Leistung: 2.8kW

Windrad Ost:

Hersteller: Fortis Energy
 Rotordurchmesser: 3.2m
 Sturmsicherung: aus dem Wind drehen des Rotors
 Generator: permanenterregter Synchrongenerator
 Leistung: 1.5kW



Windrad West:

Hersteller: Wind Spot (Mast von Inoventum)
 Rotordurchmesser: 4m
 Sturmsicherung: Fliehkraft Verstellung der Rotorblätter
 Generator: permanenterregter Synchrongenerator
 Leistung: 3.5kW

Batterie:

Hersteller: Levo
 Batterietyp: Blei OPzS
 Nennspannung: 48V
 Nennkapazität: 1300Ah
 Energieinhalt: 62.5kWh

Batteriemonitor:

Hersteller: Studer
 Typ: SBM 02



Wechselrichter:

Hersteller: Studer
 Typ: XTM4000-48
 Leistung: 3.5kW

Warmwasser Kollektor:

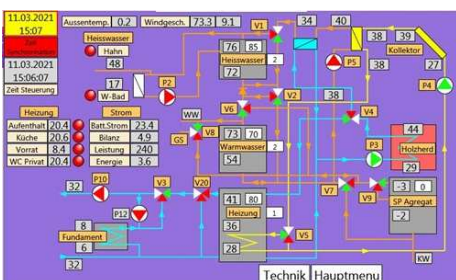
Hersteller: Soltop
 Kollektortyp: Kobra
 Anzahl Kollektoren: 10
 Kollektorfläche: 25m²

Wärmespeicher:

Heisswasser: 400l
 Warmwasser 1: 750l
 Warmwasser 2: 1000l
 Heizung: 2000l

Lüftung:

Hersteller: Zehnder
 Typ: Comfoair 1500
 Nennvolumenstrom: 1000m³/h
 Maximaler Volumenstrom: 1500m³/h



Modular SPS-Steuerung:

Hersteller: OMRON
 Typ CPU: NJ101-9000
 Typ Module: CJ1W