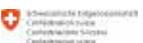




LEITFADEN FÜR EINE NACHHALTIGE FÜHRUNG VON BERGHÜTTEN

zuhanden der Hüttenwarte und Besitzer





EINLEITUNG

Aufgrund ihres besonderen und schwer zugänglichen Standorts müssen sich die Hütten so gut wie möglich in ihre Umgebung integrieren. Der Bau eines solchen Gebäudes in der Bergwelt hat grosse Auswirkungen auf Landschaft, Flora und Fauna.

Ziel dieses Führers ist es, als roter Faden für jeden Hüttenwart, Verwalter und/oder Mitbesitzer zu dienen, um alle Aspekte des Betriebs einer Hütte zu berücksichtigen und ihren Einfluss auf die besondere Umgebung, in der sie sich befindet, darzulegen. Unter anderem kann dadurch:

- der Energie- und Wasserkonsum verringert werden;
- die Abfall- und Abwasserproduktion vermindert werden;
- der Einsatz von erneuerbaren Energien insbesondere in den Hütten gefördert werden, die das ganze Jahr über offen sind, sofern die technischen und finanziellen Voraussetzungen gesichert sind;
- den Wanderern eine qualitative Dienstleistung gewährleistet und gleichzeitig die Umwelt geschont werden;
- die Arbeit des Hüttenwarts aufgewertet werden;
- die Besitzer, Verwalter und Hüttenwarte sowohl im Bereich der Investitionen wie auch des Hüttenbetriebs für Umweltmassnahmen sensibilisiert werden.

Warnung: Bevor Sie die Empfehlungen dieses Leitfadens umsetzen, müssen Sie sich bei der zuständigen Behörde über deren Konformität mit den in jedem der drei Länder geltenden Gesetzesgrundlagen und Reglementen vergewissern.

Kleiner Glossar: Der Begriff «Hütte/cabane» wird in der Schweiz benutzt, während sie in Frankreich «refuge» und in Italien «rifugio» genannt wird. Es handelt sich jedoch um das gleiche Objekt.

In der Schweiz reden wir von Heizöl (mazout), während der gleiche Energieträger in Frankreich «fioul» und in Italien «gasolio» heisst.

Verantwortung

In den Hütten gibt es keine geteilte Verantwortung unter den verschiedenen Partnern. Die Verträge zwischen den Besitzern und den Hüttenwarten unterscheiden sich von einer Hütte zur anderen. Jede Hütte ist ein Sonderfall und die Verantwortlichkeiten müssen von Fall zu Fall definiert werden. Im Allgemeinen ist der Besitzer für die Investitionen und der Hüttenwart für die tägliche Verwaltung und den laufenden Unterhalt der Installationen verantwortlich.



Technische Installationen einer bewarteten Hütte

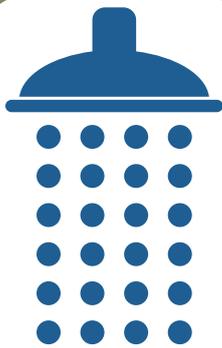
Zahlreiche technische Einrichtungen erleichtern den Berg-
hüttenbetrieb, unter anderem für:

- die Wasserversorgung;
- die Abwasserreinigung;
- die Energieproduktion;
- die Abfallverwertung;
- die Telekommunikation;
- den Versorgungs - und Abtransport;
- die Gesundheit und die Sicherheit.





WASSER





Versorgung

Hütten werden auf verschiedene Arten mit Wasser versorgt (je nach geltenden Gesetzes mit Trinkwasser oder nicht):

- Quelle;
- Bach;
- See;
- Gletscher;
- manchmal Trinkwasserversorgungsnetz (selten);
- Wasserversorgung auf dem Luft- oder Landweg.

Die Wasserversorgung ist fundamental. Aus diesem Grund ist es wichtig, sich während dem ganzen Hüttenbetrieb der Wasserverfügbarkeit zu vergewissern und die Fassungsgebiete anhand geeigneter Massnahmen zu wahren.

Empfehlung: Mindestens einmal pro Jahr sollte eine anerkannte Behörde eine Analyse durchführen. Falls dem nicht so ist, sollte dies an den Ausgabestellen vermerkt werden: z.B. «**nicht kontrolliertes Wasser**» oder in klaren Fällen «**Kein Trinkwasser**». Weist der Hüttenwart oder der Besitzer nicht darauf hin, können sie im Falle von Unwohlsein eines Wanderers, der dieses Wasser getrunken hat, zur Verantwortung gezogen werden.

Durch eine Desinfektion, welche Krankheitserreger (Bakterien und Viren) abtötet, kann Wasser mit einem minimalen Gesundheitsrisiko erzeugt werden. Hierfür wird ein chemischer Desinfektor wie Chlor oder Ozon oder ultraviolette Strahlen eingesetzt.

Oft kommt das Wasser von der Schneeschmelze oder einem Gletscher und sein äusserst kurzer Weg bis zur Fassung lässt keine oder nur eine sehr geringe Mineralisierung zu. Dieser Mangel kann zu gesundheitlichen Problemen insbesondere für den Hüttenwart als Hauptkonsument führen.

Empfehlung: Wird das Wasser mit Hilfe von Schwerkraft oder einer Pumpe von der Fassung zur Hütte geleitet, so wird empfohlen, eine **Klärzone** (Speisung des Reservoirs in der Mitte, Entnahme von oben) vorzusehen, damit sich Schwebepartikel (Sand, usw.) ablagern können und nicht die Rohre im Innern der Hütte verstopfen. Die Ablagerungen müssen regelmässig abgeführt werden, um das Füllvermögen des Reservoirs nicht zu verringern und die Entwicklung von Bakterien zu verhindern, welche durch das Vorhandensein von organischen Partikeln gefördert wird.

Kann die Wasserversorgung vor Ort nicht während dem ganzen Betrieb der Hütte gewährleistet werden, muss über den Luftweg (Helikopter) oder mit einem Fahrzeug Wasser herbei transportiert werden.

Empfehlung: Regen- und Schmelzwasser vom Dach sammeln.

Es müssen unbedingt Wassersparmassnahmen eingeführt werden. Ein Transport in der Luft oder mit einem Fahrzeug bedeutet Luftverschmutzung und Treibhausgasproduktion.



Abwasserreinigung

Das Wasser hat hauptsächlich zwei Nutzfunktionen: Wasser als Getränk und für die Küche und Wasser für WC und Dusche.

Im Prinzip muss eine Hütte mit einer Klärvorrichtung eingerichtet sein, wenn sie nicht ans Abwassernetz angeschlossen werden kann (Ausnahmen). Aufgrund des schwierigen Zugangs ist es nötig, einfache, jedoch effiziente Massnahmen sowohl für die Eingangseinrichtung wie auch den laufenden Unterhalt einzusetzen.

Abwasserreinigung durch Einsickern

Das Einsickern, d.h. das Abwasser in den durchlässigen Boden rund um die Hütte entleeren, ist in der Schweiz und in Italien nicht mehr gestattet.

Empfehlung: Fehlen Abwasserklärvorrichtungen oder funktionieren sie schlecht, kann das Abwasser evakuiert werden:

- durch Einsickern, aber auf das Grundwasser achten;
- durch Abfliessen, aber auf die Verschmutzung des Ökosystems und die unangenehmen Gerüche achten.

Achtung: Diese Lösungen sind im Prinzip verboten. Auf alle Fälle muss bei der zuständigen Behörde ein Ausnahmegesuch gestellt werden.

Primäre Abwasserreinigung

Die Kälte ist das Hauptproblem. Sie stört das richtige Funktionieren einer Abwasserkläranlage, die gut eingegraben oder an einem gut isolierten Ort stehen muss. Für Hochgebirgshütten ist diese Bedingung schwer realisierbar. Zudem muss die Öffnungszeit der Hütte berücksichtigt werden. Die Lösung für eine ganzjährig geöffnete Hütte ist die gleiche wie für eine Hütte, die nur 4-5 Monate im Jahr bewartet ist.

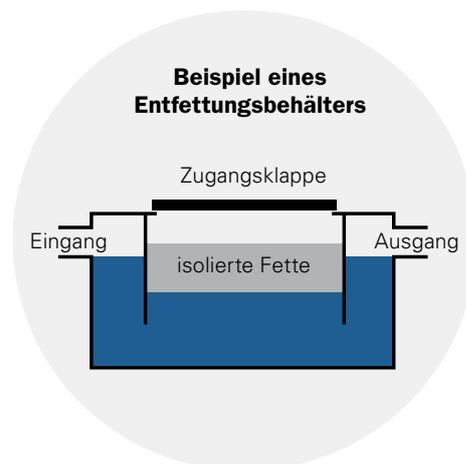
Die Dimensionierung der Installation muss die grossen Ausflussschwankungen berücksichtigen: grosse Betriebsunterschiede zwischen Wochentagen und Wochenende, während und ausserhalb der Sommersaison, zwischen Sommer und Winter bei ganzjährig geöffneten Hütten.

Und schliesslich muss man wissen, dass je mehr Wasser die Hütte verbraucht, desto grösser das Aufbereitungssystem sein muss. Aus diesem Grund muss die Abwassermenge möglichst genau bekannt sein.

Das Abwasser der Küche ist **öl- und fetthaltig**. Es ist wichtig, diese Elemente vom Wasser zu trennen, da sie bei

einem Ausfluss in die Natur oft geruchsbildend sind. Zudem werden Öle bei tiefen Temperaturen sehr rasch fest und verstopfen die Abflussrohre und das nachfolgende Reinigungssystem.

Empfehlung: Ein einfaches Entfettungssystem wird empfohlen. Es muss regelmässig unterhalten, geleert und gereinigt werden. Die Fette müssen in Fässern gelagert und im Tal in geeigneten Anlagen entsorgt werden.



Empfehlung: Abwasser kann unterschiedlich behandelt werden:

- In einer **Klärgrube**, d.h. in einer Installation, in die nur das Schwarzwasser gelangt;
- in einer Grube für alle Abwasser, d.h. eine Installation, in die das Schwarzwasser und das Haushaltsabwasser gelangen. Hat der Hüttenwart wenig Zeit, um sich um die Abwasserkläranlage zu kümmern, wird eine Grube für alle Abwasser empfohlen;
- in einem **Absetzbecken-Faulturm**, der eine grössere Instandhaltung benötigt, um eine Verstopfung zu vermeiden.

Achtung: Die Kälte behindert diese Installationen, richtig zu funktionieren. Eine Wärmequelle (z.B. thermische Solarzellen) können den Betrieb ein bisschen verbessern. In Italien sind Abwasserreinigungssysteme wie die Klärgrube und/oder eine Grube für alle Abwasser verboten.

Funktion:

Beide erhalten das Abwasser des Gebäudes. Im Gegensatz zur Klärgrube besitzt der Absetzbecken-Faulturm (Typ Imhoff) zwei Abteile für eine deutlichere Unterteilung der Funktion des Absetzens und der Schlammfäulung (Umwandlung der organischen Materie des Klärschlammes durch eine bakterielle Tätigkeit). Die Klärquote ist jedoch schwach und nicht höher als 25%.



Unterhalt:

- wöchentliches Beimischen von Bakterien, wenn die klimatischen Voraussetzungen ungünstig sind;
- Entleerung, indem ein kleiner Anteil Klärschlamm behalten wird, um die Bakterien rasch wieder zu lancieren;
- Kontrolle des Zustands des Behälters und Reinigung. Für die Klärgrube wird dies alle zwei bis drei Jahre und für den Abscheider-Faulbehälter jedes Jahr empfohlen. Es wird ebenfalls empfohlen, einmal die Woche die Oberfläche (Schwebematerial) des Abscheider-Faulbehälters zu leeren, um jegliche Verstopfung zu vermeiden.

Empfehlung: Um jegliche Verstopfung oder Funktionsstörung dieser Anlage zu vermeiden, müssen biologisch abbaubare Reinigungsmittel benutzt werden (Bleichlauge –Javel verlangsamt oder verhindert eine bakterielle Tätigkeit).

Achtung: Gewisse Zeichen können auf eine Funktionsstörung hinweisen:

- das Wasser entleert sich nur langsam in die Abflussrohre;
- Abwassergeruch;
- die Vegetation über dem Klärgrund ist aussergewöhnlich grün.

Sekundäre Abwasserreinigung

Nach der primären Behandlung sind die Abwasser noch nicht rein. Diese Vorrichtung garantiert nur eine Vorbehandlung, welche die lösliche Verschmutzung nur sehr geringfügig oder gar nicht eliminiert. Das Abwasser benötigt deshalb eine Zweitbehandlung, bevor es evakuiert wird. Diese Vorrichtung alleine ist in der Schweiz nicht mehr zugelassen. Sie muss obligatorisch von einem biologischen Behandlung gefolgt sein (Tropfkörper).

Folgende Reinigungsmethoden können ins Auge gefasst werden:

- bakteriologischer Filter, wenn die Oberfläche keine Ausschüttung zulässt
- Installation für Belebtschlämme;
- korrekt dimensionierte Filtergraben.

Vorgehensweisen ohne Wasser

Um so viel wie möglich grössere Wassermengen, die gereinigt werden müssen, zu vermeiden, wird empfohlen, für die Sanitäranlagen auf wasserunabhängige Methoden zurück zu greifen. Es handelt sich hierbei um eine Lösung, die in erster Linie dann zum Einsatz kommen sollte, wenn die äusseren Bedingungen ein Einfrieren des traditionellen Systems bewirken.

Empfehlung: Die wasserunabhängigen Methoden (Trockentoilette) sind für Hütten mit einem chronischen Wassermangel interessant oder wenn die geläufigen Abwasserreinigungsmethoden nicht anwendbar sind.

Trockentoiletten sind besonders geeignet für Standorte, an denen:

- es an Wasser mangeln kann;
- eine Zufahrt unmöglich ist;
- eine autonome Abwasserreinigung nicht denkbar ist;
- die Verschmutzungsgefahr gross ist.

Diese Einrichtungen, die keine Vorarbeit benötigen, präsentieren sich oft in Form einer kompakten Installation. Diese Anlage funktioniert ohne Wasser und ohne chemische Produkte. Sie sollte in Hütten vermehrt zum Einsatz kommen.

Achtung: Diese Vorgehensweisen gelten nicht für das Abwasser der Küche, der Reinigung und/oder der Körperhygiene.

Beispiel einer Trockentoilette

Deckplatte mit Übergriff zum Hochheben

Sägespäne oder -mehl



Deckel

WC-Brille aus Holz

Kübel aus rostfreiem Stahl oder emailliertem Blech

ABFALL





Herkunft der Abfälle

Die Abfälle der Hütten stammen hauptsächlich von Getränken und Nahrungsmitteln:

- Papier und Karton (Schreibpapier, Verpackung);
- Plastik (Flaschen, Behälter,...);
- Metalle (Konservenbüchsen, Aludosen);
- Glas (Flaschen...);
- nicht recycelbare Abfälle (fettiges Papier, Papierservietten, Plastikfolie, Zusammensetzung von Karton und Alu...);
- Essensreste.

Auch andere Abfälle müssen berücksichtigt werden:

- gefährliche Abfälle (Neonröhren, Batterien);
- Reinigungsrückstände;
- Abfälle der Abwasserreinigung.

Empfehlung: Dank der Verdichtung kann der Abfallberg beträchtlich verkleinert werden, um die Lagerung und den Abtransport zu erleichtern. Ob Papier, Karton, Verpackungen (Plastik- und PET-Flaschen, Konservenbüchsen, Aludosen), der Markt schlägt verschiedene Modelle für jede Abfallmenge einer Hütte vor.

Verstreuen von organischen Abfällen

Oft werden organische Abfälle in der Natur für die Fauna verstreut. Diese Lösung ist im Prinzip gemäss gängiger Regeln nicht gestattet.

Empfehlung: Im mittleren Gebirge sollte die Wahl auf eine Kompostierung fallen. Im Hochgebirge ist dies jedoch aufgrund der allzu tiefen Temperaturen nicht möglich.

Verbrennen von Abfällen

Die Lösung des Abfallverbrennens im Freien ist in den Bergen gang und gäbe. Sie ist jedoch verboten. Ziel ist es, das Volumen und das Gewicht, das zu Tal gebracht werden muss, zu verringern.

Das Verbrennen ist nicht wirklich eine Lösung. Die verbrannten Abfälle können für den Menschen und die Umwelt schädlich sein, sei dies durch die Rauchentwicklung oder durch die Asche.

Achtung: Jegliche Gesetzgebung verbietet diese Vorgehensweise deutlich. Sollte sie dennoch zur Anwendung kommen, ist äusserste Vorsicht geboten. Als einziges dürfen Papier und Karton unter dem Vorbehalt, dass Plastik und Leim entfernt wurden, verbrannt werden. Alle anderen Abfälle dürfen unter keinen Umständen verbrannt werden. Zudem müssen die Abfälle an einem dafür geeigneten Ort verbrannt werden (Brennofen, Fass...).

Empfehlung: Die Asche muss in Säcke abgefüllt und zusammen mit den anderen Abfällen entsorgt werden. Es ist hingegen aus Sicht der Umwelt nicht empfehlenswert, sie vor Ort zu lassen, wo sie der Fauna zugänglich sind. Auf jeden Fall sollten Papier, Plastik und Karton besser ins Tal zum Recycling hinunter gebracht werden.

Abtransport der Abfälle

In den Hütten profitiert man von Versorgungstransporten, um die Abfälle zu entsorgen. Es gibt drei Möglichkeiten, die Abfälle aus der Hütte abzutransportieren: mit dem Helikopter, auf der Strasse oder zu Fuss. Je nach Standort und Zugang der Hütte handelt es sich um ergänzende Methoden.

Empfehlung: Die Wanderer für die Abfalltrennung sensibilisieren und ihnen gut sichtbare Container zur Verfügung stellen.

Die Sensibilisierung der Wanderer über den Verbleib der Abfälle an isolierten Standorten ist Präventionsarbeit. Es ist äusserst wichtig, sie zu bitten, ihre Abfälle selber wieder ins Tal mitzunehmen.



Sonderfälle: Hütten mit einem leichten Zugang

Gewisse leicht zugängliche Hütten können ein Fahrzeug benutzen, sofern ein befahrbarer Weg vorhanden ist, um sich zu versorgen, aber auch um regelmässig Abfälle zu entsorgen. Wegen den Treibhausgasen sind jedoch die Folgen für die Umwelt nicht zu unterschätzen

Empfehlung: Der Bau von befahrbaren Zugangswegen ist demzufolge nicht empfehlenswert.

Isolierte Hütten

Isolierte oder schwer zugängliche Hütten benutzen einen Helikopter für die Versorgung und den Abtransport der Abfälle. Der Helikopter ist ein unerlässliches Transportmittel, da pro Flug viel Gewicht transportiert werden kann. Der **Helikoptertransport** verbraucht eine grosse Menge an fossiler Energie. Er hat eine grosse Auswirkung auf die Umwelt und stört Fauna und Wanderer.

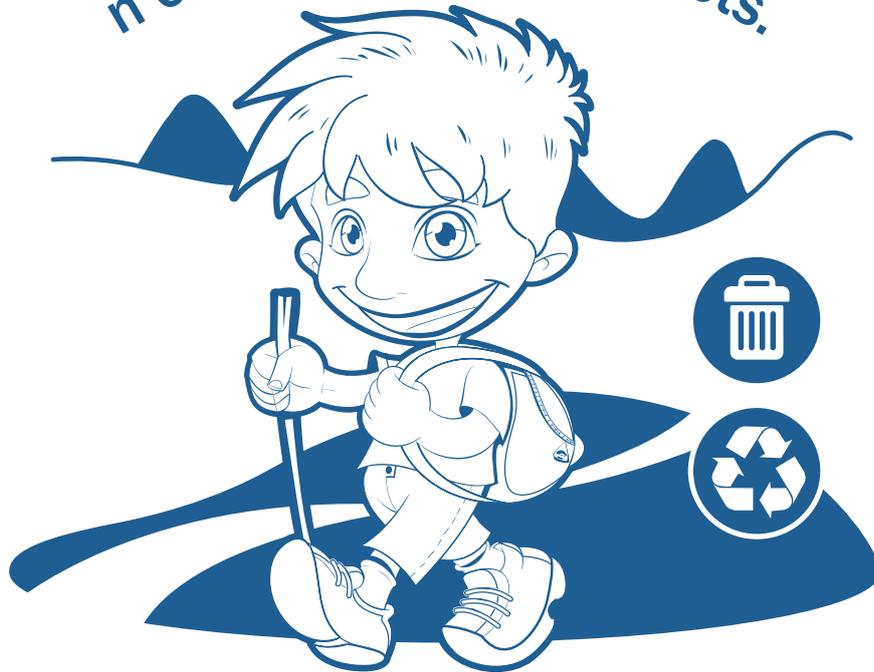
Empfehlung: Unabhängig der hohen Kosten für diese Transportart ist es wichtig, die Helikoptereinsätze auf ein striktes Minimum zu beschränken. Die Beteiligung der Wanderer an der Versorgung mit grundlegenden Produkten sowie am Abtransport eines Teils der Abfälle sollte an erster Stelle stehen.

Um die Zahl der Helikoptereinsätze zu begrenzen, wird empfohlen, den Transportbedarf mehrerer Hütten - sofern möglich - zu gruppieren.





Pensez à nos montagnes,
n'oubliez pas vos déchets.



www.espace-mont-blanc.com

ENERGIE





ENERGIE

Der Hüttenbetrieb benötigt Energie. Der Hauptenergieverbrauch betrifft die Beleuchtung, das Kochen, Kühl- und Tiefkühlschränke, die Produktion von Warmwasser sowie die Heizung.

Es ist wichtig, die Energie in einer Hütte zu kontrollieren und einzusparen, da die Energiequellen mit schwerwiegenden, treibhausgasbildenden Mitteln herbeigebracht werden müssen.

Empfehlung: Das Hauptziel sollte deshalb darin bestehen, die enthaltsamsten und einfachsten Systeme zu planen.

Nachdem die Bauhülle optimiert wurde (Dach, Fassade, Boden, Fenster) besteht die zweite Etappe der Energieversorgung darin, den Bedarf pro Stelle, d.h. Beleuchtung, Kochen, Warmwasserbereitung, Heizung, Telefon, usw. zu bestimmen.

Erneuerbare Energien

Erneuerbare Energien sind nachhaltig, für den Menschen unerschöpflich, gratis (ausser Holz) und lokal. Ihr Einsatz ist nur leicht oder gar nicht umweltbelastend. Obwohl die Installation oft teuer sein kann, so ist doch ihr Einsatz relativ kostengünstig.

Achtung: Wartung und Unterhalt verlangen Kompetenzen, die der Hüttenwart nicht immer hat und die zu seiner Arbeit hinzukommen. Der Einsatz eines Fachtechnikers ist oft teuer und umweltbelastend, da er vornehmlich per Helikopter anreist.

Holz

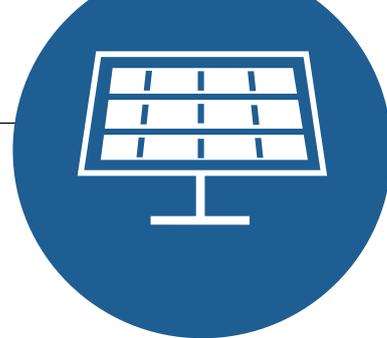
Holz wird in den Hütten sehr oft gebraucht. Es wird in der Küche (Holzkochofen), für die Heizung der Räume sowie für die Produktion eines Teils des Warmwassers benötigt. Es wird per Helikopter oder wenn möglich mit einem Fahrzeug transportiert.

Es wird in einem wetterfesten Unterstand gelagert. Bei gleichem Volumen ist sein Energiewert kleiner als jener von Heizöl. Es braucht mehrere Helikopterflüge in der Saison, um die Verfügbarkeit in der Hütte zu garantieren.

Sein Gebrauch an einem isolierten Standort birgt keine besonderen Probleme bezüglich des Verbrennens und des Feinstaubausstosses. Die Auswirkungen seines Transports per Helikopter hingegen sind enorm.

Empfehlung: Die modernen Öfen und Herdplatten sind gegenüber den herkömmlichen Installationen leistungsfähiger. In erster Linie sollten die alten ersetzt werden, um wertvolle Energie zu sparen.





Gas

Das Gas kommt in Hütten systematisch zum Einsatz. Man findet es in unterschiedlichen Formen: Gasflaschen (Propan oder Butan), Propanzisternen (eingegraben oder nicht), beides.

Das Gas wird vor allem zum Kochen von Esswaren, zum Aufheizen von Wasser oder für Kühlschränke oder andere spezifische Aufbewahrungsmethoden benutzt.

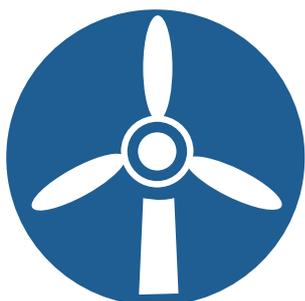
Empfehlung: Es wird empfohlen, ausschliesslich Propan- gas zu benutzen, da es bei sehr tiefen Temperaturen eingesetzt werden kann (bis zu -42°C). Aus Sicherheitsgründen müssen die Flaschen im Freien gelagert werden, sogar im Winter. Der Bau einer Gaszisterne ausserhalb der Hütte ermöglicht ein grosses Energielager, das ein Stromaggregat beliefern und den Bedarf für Küche und Warmwasserproduktion decken kann. Die Zisterne wird per Helikopter oder Fahrzeug, wo dies möglich ist, gefüllt.



Heizöl

Heizöl wird in den Hütten sehr oft gebraucht. Es wird ausschliesslich für die Speisung des Stromaggregats benutzt. Es wird per Helikopter oder Fahrzeug, wo dies möglich ist, in Fässern transportiert. Die Fässer werden meistens im Freien gelagert und sind dem Wetter ausgesetzt. Sie stellen ein **potentielles Umweltisiko** dar (bei einem Leck).

Empfehlung: Sofern möglich sollten die Fässer an einem wettergeschützten Ort gelagert und überwacht werden. Sie sollten in einer Auffangwanne installiert werden.



ELEKTRIZITÄT

Photovoltaik-Generator

Ein Photovoltaik-Generator besteht aus Photovoltaik-Sonnenkollektoren, einem Lade-/Entlade-Regulator, Batterien und einem Wechselrichter. Sie Sonnenkollektoren werden auf dem Dach, an der Fassade oder auf dem Boden installiert und sind gegen die Sonne gerichtet. Sie produzieren Gleichstrom, der die Apparate entweder direkt oder nach der Umwandlung durch den Wechselrichter mit 230 Volt Wechselstrom versorgt. Überschüssiger Strom wird in Batterien gelagert.

Empfehlung: Die Installationen müssen in ihrer Grösse genau berechnet werden, um einem Energiemangel vorzubeugen. Bei anhaltendem Schlechtwetter müssen die Batterien die Versorgung übernehmen können. Diese Art der Elektrizitätsproduktion sollte nicht die einzige Lösung in einer Hütte sein.

Achtung: Obwohl diese Lösung in den letzten Jahren an Wichtigkeit gewonnen hat, muss die wirtschaftliche Rentabilität eines solchen Systems im Verhältnis zur Nutzungsdauer gesehen werden (Hütte im Jahres- oder Saisonbetrieb). Der Unterhalt, die Wartung und die nötigen Reparaturen benötigen Fachkenntnisse. Darüber hinaus nimmt die Lebensdauer der gemeinhin benutzten Bleibatterien mit der Kälte ab.

Windenergie

Aufgrund der grossen Windschwankungen (Veränderlichkeit und Sturmböen), der Hanglage sowie der Blitzgefahr ist es fast undenkbar, in den Bergen diese Art der Energiegewinnung zu nutzen. Sie kommt nur sehr selten zum Einsatz.

Empfehlung: Sollte diese Art der Energiegewinnung ausgewählt werden, muss man sich über deren Fortbestand vergewissern.

Achtung: Die Installation einer solchen Anlage benötigt eine Bewilligung der zuständigen Behörde, vor allem wegen ihrer Auswirkung auf die Landschaft. In Zeiten der Kälte kann sich Frost oder gar Eis auf den Rotorblätter ablagern. Wenn sich diese dann in Bewegung setzen, können Eisstücke als gefährliche Projektile herunterfallen.



Wasserkleinkraftwerk

Sofern sich in der Nähe der Hütte ein Wasserfall befindet (mit genügend Mengenleistung auch bei Niederwasser) kann die Installation eines Wasserkleinkraftwerks die Hütte im Bereich Elektrizität unabhängig machen.

Diese Technik hat zahlreiche Vorteile:

- unabhängig von den Wetterbedingungen;
- keine Rauchemission;
- keine Kohlenstoff- und keine Schwefeldioxidemission;
- kein Wasserverbrauch;
- einfache Integration in die Berglandschaft.

Es kann hingegen zu Lärmbelästigungen kommen. Das Wasserkleinkraftwerk hat eine Auswirkung auf den Teilabschnitt des Baches von der Fassung bis zur Produktionsanlage. Darüber hinaus sind die Investitionen beträchtlich.

Die Mikrowasserkraftwerke (weniger als 1kW Kraft) haben einen äusserst geringen Einfluss auf Flüsse oder Bäche und erhöhen gleichzeitig den Komfort beim Betrieb einer Hütte.

Empfehlung: Bei günstigen Voraussetzungen vornehmlich diese Art Lösung studieren.

Achtung: Die Vorschriften bezüglich des Wasserschutzes sowie des Restwassers müssen mit der zuständigen Behörde erörtert werden.

Stromaggregat

Ein Stromaggregat ist nötig, falls keine andere Energiequelle vorhanden ist, oder als Zusatz für eine Photovoltaikanlage (zum Batterieaufladen oder für einen direkten Elektrizitätsgebrauch).

Der Einsatz sollte beschränkt sein, da folgendes erzeugt wird:

- Lärmbelästigung;
- Produktion von Treibhausgas, vor allem wenn das Aggregat nicht gut unterhalten ist und älter wird.

Achtung: Es sollte als Zusatzenergielieferant eingesetzt und regelmässig gewartet werden.

Empfehlung: Ein Stromaggregat muss in seiner Grösse gut berechnet werden. Es sollte genügend elektrische Leistung für den Betrieb einer Waschmaschine, einiger Haushaltsgeräte in der Küche sowie der Beleuchtung liefern. Müssen zwei oder mehr Maschinen (oder solche mit einem hohen Energieverbrauch) betrieben werden, liegt es am Hüttenwart deren Reihenfolge zu bestimmen. Die Abwärme der Anlage kann genutzt werden, um die Hütte zu heizen.

Achtung: Moderne Anlagen leben länger. Ein gut dimensioniertes Stromaggregat konsumiert wenig Kraftstoff, auch bei langen Betriebszeiten.

Stromnetz

Ein Stromnetz steht nur selten zur Verfügung. Dies kann der Fall sein für Hütten, die in der Nähe eines Skigebiets sind oder sich in unmittelbarer Nähe eines Wasserkraftwerks befinden.

Empfehlung: Bei günstigen Voraussetzungen sollte diese Lösung allen anderen vorgezogen werden.





Zusammenfassung: Welche Energie für welchen Gebrauch?

	Elektrizität	Heizung	Warmwasser	Küche	Licht
Heizöl	●	●	●	--	--
Gas	●	●	●	●	●
Holz	--	●	●	●	--
Windenergie	●	--	--	--	●
Photovoltaik	●	--	--	--	●
Thermische Solarenergie	--	●	●	--	--
Elektrizität (Netz)		●	●	●	●

Energiequellen und ihr Gebrauch

- geeignet
- möglich

Der Gebrauch von Gas deckt den ganzen Energiebedarf einer Hütte. Seine Auswirkung bezüglich der Treibhausgase ist geringer als beim Heizöl. Darüber hinaus stellen Transport und Lagerung ein kleineres Umweltrisiko dar.

Der Einsatz von Gas hat gewisse, nicht zu unterschätzende Vorteile: Speisung eines Stromaggregats (oder besser gesagt einer Kraft-Wärme-Kopplungsanlage), Elektrizitätsproduktion mit Abwärme, Warmwasserproduktion und Beheizung der Hütte.

Darüber hinaus deckt direkt benutztes Gas die Bedürfnisse der Küche (Essenzubereitung) und der Kühl- und Tiefkühlschränke ab. Und schliesslich kann Gas eingesetzt werden, um direkt Warmwasser zu produzieren.

Empfehlung: Auf alle Fälle die Möglichkeit studieren, ein Gas-Stromaggregat zu ersetzen oder einzurichten

Achtung: Falls die Wahl auf eine Kraft-Wärme-Kopplungsanlage fällt, muss folgendes vorgesehen werden:

- für die Gas-Speisung: eine externe Zisterne (im Prinzip vom Gaslieferanten installiert);
- für die Kraft-Wärme-Kopplungsanlage: Rückgewinnung der Abwärme (eventuell mit Hilfe einer Hydraulikanlage für die Entleerung im Winter);
- für die Warmwasserproduktion: eine Hydraulikanlage bis zum Puffertank, um im Winter zu entleeren;
- für die Heizung: ein Wärmeaustauscher Wasser/Luft und Verteilerrohre in der Hütte (Luftheizung, um eine Entleerung der Radiatoren im Winter zu vermeiden);
- für die Heizung: In der Schweiz ist die elektrische Heizung verboten.

Betriebsprinzip einer Kraft-Wärme-Kopplungsanlage





ENERGIEVERBRAUCHER

Küche

Die Küche ist ein grosser Energieverbraucher in einer Hütte. Insbesondere für:

- Kochen (Gas, Holz, evtl. Elektrizität);
- Warmwasser (Gas, Holz, gegebenenfalls: thermische Solarenergie, evtl. Elektrizität);
- Licht (Elektrizität);
- Geschirrspül- und Waschmaschine (Elektrizität). Die modernen Maschinen können z.B. mit Warmwasser aus den thermischen Solarzellen gespeist werden, um den Stromverbrauch zu senken;
- Haushaltsgeräte (Elektrizität);
- Kältegeräte (Elektrizität, Gas).

Heizung

Die Heizung ist ein anderer grosser Energieverbraucher. Im Allgemeinen werden nur Gemeinschaftsräume geheizt. Die am meisten benutzte Heizform ist das Kaminfeuer (offene oder geschlossene Feuerstelle) und der Holzofen. In seltenen Fällen gibt es Heizkessel, die mit Heizöl oder Gas betrieben werden, elektrische Heizungen oder thermische Solarzellen.

Empfehlung: Bei der Benutzung eines Stromaggregats von der Abwärme profitieren, um die Räumlichkeiten mit einer Heissluftheizung zu heizen.

Die Küche wird normalerweise nicht geheizt, da sie von der Abwärme der Essensvorbereitung profitiert. Die Schlafsäle werden fast nie geheizt.

Licht

Die Beleuchtung benötigt Elektrizität, d.h. Energie, die vor Ort produziert werden muss.

Warmwasser

Die Aufbereitung von Warmwasser ist ein grosser Energieverbraucher. Der Bedarf der Küche wird meistens durch die Essensvorbereitung auf dem Holzkochherd, eher weniger auf dem Gasherd, gedeckt.

Aus Gründen der Kraftstoffversorgung und der Wasserverfügbarkeit sind Duschen dem Hüttenwart und seinem Personal vorbehalten. In seltenen Fällen werden Duschen auch für Wanderer ohne Einschränkung zur Verfügung gestellt. In diesem Fall wird das Warmwasser mit Gas bereitet, seltener mit Holz oder thermischer Solarenergie.

Empfehlung: Bei der Benutzung eines Stromaggregats von der Abwärme profitieren, um Warmwasser zu bereiten und dieses für einen späteren Gebrauch in Boilern zu lagern.

Thermische Solarenergie

Die thermischen Sonnenkollektoren wandeln die Sonneneinstrahlung in Wärme für das Warmwasser um. Man kann die Wärme auch für die Heizung benutzen.

Empfehlung: Die Sonnenkollektoren müssen im Prinzip im Winter entleert werden (Gefriergefahr) und bei allzu starker Sonneneinstrahlung geschützt werden, damit sie nicht überhitzen.

Andere

Die anderen Energieverbraucher sind gelegentliche Verbraucher, deren Verbrauch jedoch während einer kurzen Zeit sehr hoch sein kann:

- Reinigungsmaschine (Elektrizität);
- Staubsauger (Elektrizität);
- Waschmaschine und Trockner (Elektrizität);
- Wasserpumpe (Elektrizität);
- Staubsauger (Elektrizität);
- Gebläse (Elektrizität);
- Andere



GEBÄUDE





Instandhaltung

Als Garant für die Langlebigkeit des Gebäudes nimmt der ständige Unterhalt eine Vorrangstellung ein.

Empfehlung: Regelmässig kleine Reparaturen, Verbesserungen vornehmen. Der Hüttenwart kann einen Teil dieser Arbeiten vornehmen. Es sollte jedoch auch ein jährliches Budget für Reparaturen und spezifische Arbeiten vorgesehen werden.

Sind grössere Eingriffe nötig, sollten diese gruppiert und deren Finanzierung im Voraus geplant werden.

Isolation

Dank der Gebäudeisolation kann der Energieverbrauch stark vermindert und der Komfort der Benutzer deutlich gesteigert werden.

Hütten mit Jahresbetrieb

Die Isolation der Hütte sollte eine Priorität sein. Die Arbeiten stellen einen grossen Eingriff in die Gebäudehülle dar. Einiges ist jedoch leichter zu realisieren als anderes und ermöglicht immer noch bedeutende Energieeinsparungen.

Empfehlung: Im Allgemeinen ist die Isolierung des Dachs relativ einfach durchzuführen. Es reicht bereits aus, das Dach zwischen den Balken zu isolieren, um ein gutes Resultat zu erreichen. Wenn es ein Untergeschoss gibt, kann hier die Isolation an die Decke geklebt werden.

Achtung: Vorgängig die Höhe kontrollieren

Die Isolierung der Mauern ist schwieriger und kann zu Schimmelproblemen führen. Aus Fragen des geschützten Kulturerbes kann in gewissen Fällen nur eine Innenisolation vorgesehen werden.

Empfehlung: Bevor eine Innenisolation auf Aussenwände angebracht wird, eine Machbarkeitsstudie sowie eine Gebäudeüberprüfung von einem Spezialisten durchführen lassen.

Achtung: Ohne diese Überprüfung sind Schimmelprobleme und eine Verschlechterung der Bausubstanz zu befürchten.

Hütten mit Sommersaisonbetrieb

In Hütten, die nur während der Sommersaison offen sind, ist die Isolation weniger wichtig.

Empfehlung: Die Isolierung des Dachs ist relativ einfach durchzuführen. Es reicht bereits aus, das Dach zwischen den Balken zu isolieren, um ein gutes Resultat zu erreichen. Wenn es ein Untergeschoss gibt, kann hier die Isolation an die Decke geklebt werden.

Achtung: Vorgängig die Höhe kontrollieren

Aufgrund der Schwierigkeiten der Innenisolation für Aussenmauern können andere Lösungen ins Auge gefasst werden.

Empfehlung: Um die Arbeiten zu vereinfachen, sollte oben und unten an der Innenverkleidung (aus Holz) Aussparungen vorgesehen werden, damit die Luft zwischen der Verkleidung und der Steinmauer zirkulieren, die Steinmauer trocknen sowie die Bildung von Kondensationswasser als Quelle von Schimmel vermieden werden kann.

Fenster

Die Fenster dienen als natürliche Lichtquelle für die Innenräume, zur Aussicht auf die Landschaft und zur Lüftung der Räume. Sie sind durch den Alterungsprozess anfällig und müssen öfter ausgetauscht werden als andere Bauelemente.

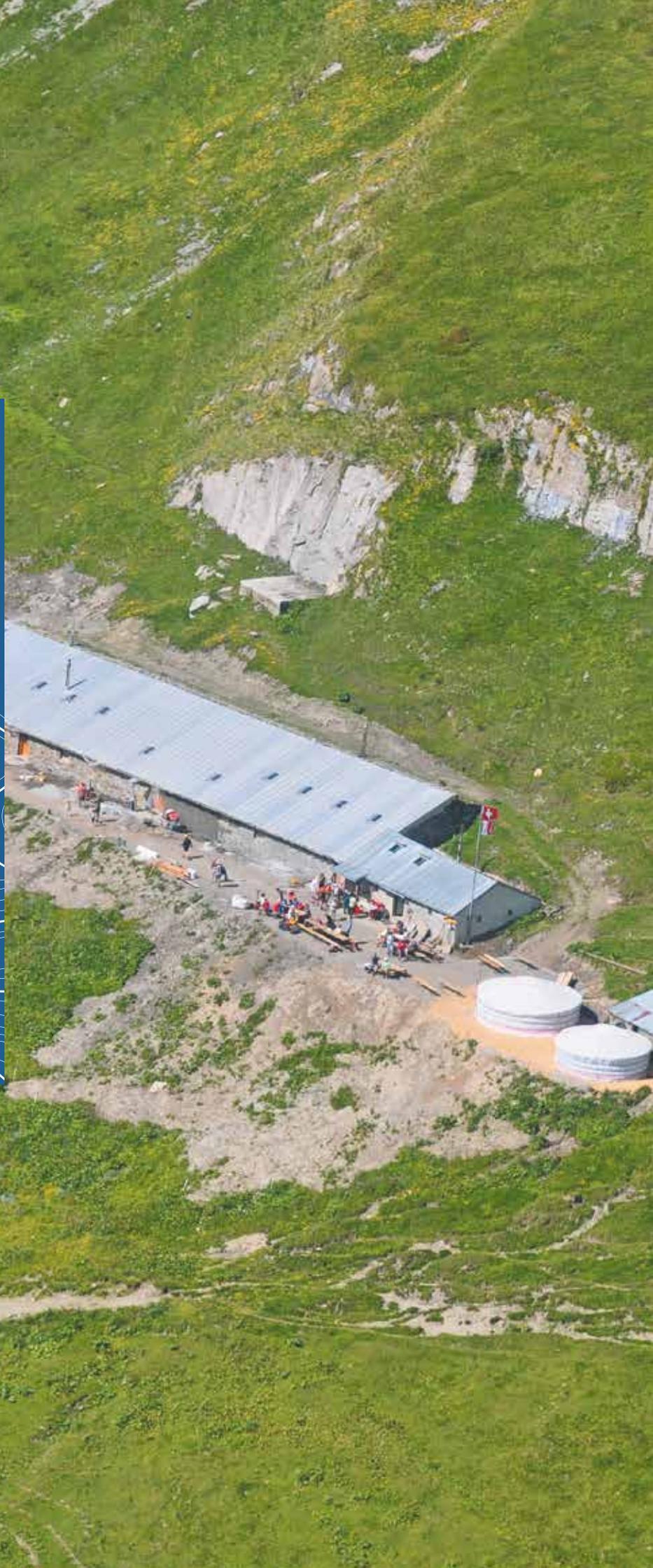
Empfehlung: Bei einem Fensterwechsel den Lieferanten um eine Garantie für die Zuverlässigkeit der Fenstergläser bitten, da sie aufgrund ihres Aufbaus höhenempfindlich sind. Auch den Lufttransport berücksichtigen.

Schallisolation

In den meisten Hütten befinden sich die Schlafsäle oberhalb des Gemeinschaftsraums. Aufgrund der Bauart der Bodenplatte, welche die beiden Räume trennt, kann der Lärm leicht übertragen werden.

Empfehlung: Eine Schallisolation an die Decke des Gemeinschaftsraums anbringen, um die Lärmtransmission zu verhindern und den Komfort der Schlafenden zu gewährleisten.

SICHERHEIT





Gebäude

Eine Hütte benötigt eine Betriebsbewilligung. Dieses Dokument verlangt eine gewisse Anzahl Massnahmen bezüglich der einzuhaltenden Pflichten (Personensicherheit, Brandschutz, usw.), die in die Praxis umgesetzt werden müssen.

Empfehlung: Ständig überprüfen, ob alle Empfehlungen/Pflichten der Betriebsbewilligung sowie jene bezüglich der Sicherheitsrevision für Gas- und Elektroinstallationen eingehalten werden. Falls diese nicht eingehalten werden, kann der Hüttenwart oder der Besitzer für einen Unfall verantwortlich gemacht werden.

Alle Haftpflichtversicherungen für Ereignisse in oder in unmittelbarer Nähe der Hütte überprüfen und gegebenenfalls eine solche abschliessen.

Zugang

Die Verantwortlichkeit für den Unterhalt und die Sicherheit auf markierten Wanderwegen (**offiziell anerkannten Wegen in der Schweiz und in Italien**) obliegt dem öffentlichen Gemeinwesen. Sofern der Hüttenwart und/oder der Besitzer einen Teil des Zugangswegs zur Hütte sichert, können sie im Falle eines Unfalls zur Verantwortung gezogen werden.

Empfehlung: Vor einem Einsatz für den Zugangsweg zur Hütte mit der Gemeinde Kontakt aufnehmen und gemeinsam einen Sicherungsplan erstellen.

Gesundheit

Da eine Hütte an und für sich isoliert ist, ist der Hüttenwart im Falle von Krankheit/Unfall eines Wanderers die Ansprechperson. Er muss Erste Hilfe leisten und fähig sein, die von einem Arzt per Telefon oder Funk angeordneten Hilfeleistungen zu erbringen. Zudem muss er die Nothilfeapparate und -instrumente, die sich in der Hütte befinden, benutzen können.

Empfehlung: Der Hüttenwart muss über eine Grundausbildung als Nothelfer, ergänzt mit jährlichen Auffrischkursen verfügen. Eine zweite Person sollte ebenfalls ausgebildet werden, um in Abwesenheit des Hüttenwarts zu handeln. Er muss jederzeit auf einen Ansprecharzt zählen können.

Die Hütte muss mindestens mit einem **Erste-Hilfe-Koffer**, einem **Defibrillator** und einem zuverlässigen **Nothilferuf** ausgerüstet sein.



TIPPS: EINFACHE SPARMASSNAHMEN...

WASSER



- unverzüglich tropfende Wasserhähne und leckende Wasserrohre reparieren;
- alle Wasserhähne mit Wasserstrahlreglern ausrüsten;
- Wasserhähne der Waschbecken durch Druckknöpfe ersetzen;
- für die Toiletten eine Zwei-Mengen-Spülung installieren;
- Anzahl Duschen für Wanderer einschränken;
- Reinigung mit einem grossen Wasserstrahl vermeiden.

GAS



In der Küche

- Kochherd erst bei Bedarf anzünden und nach dem Kochen auslöschten;
- beim Wassersieden den Deckel auf die Pfanne setzen;
- gefrorene Lebensmittel vor dem Kochen auftauen;
- das Vorwärmen einschränken;
- den Warmwasserverbrauch einschränken.

Im Allgemeinen

- den Warmwasserverbrauch einschränken, vor allem im Sanitärbereich (Duschen);
- den Einsatz des Stromaggregats einschränken (falls Heizölmotor)

ELEKTRIZITÄT



- Apparate der Klasse A oder besser einsetzen (Energieetikette);
- Glühbirnen durch Energiesparlampen oder LED ersetzen;
- Bewegungsmelder in den für Wanderer zugänglichen Räumen vorsehen,

Kühl- und Tiefkühlschränke

- Apparate nicht in die Nähe eines Heizkörpers stellen;
- keine heissen Lebensmittel hineinstellen;
- Lebensmittel, die kühl aufbewahrt werden, so rasch als möglich wieder zurückstellen;
- Türen und Deckel nur falls nötig und für kurze Zeit öffnen;
- Apparate regelmässig enteisen;
- Rost auf der Hinterseite der Apparate reinigen;
- Türen und Deckel sorgfältig schliessen.

Andere Kraftstoffe

- den Einsatz des Stromaggregats einschränken (falls Heizölmotor);
- Räume nicht überheizen;
- wenn keine Wanderer da sind, die Raumtemperatur auf 12-15° einstellen;
- Räume regelmässig lüften.

Weitere Tipps auf:

- www.energie-umwelt.ch
- www.energieschweiz.ch
- www.ademe.fr
- www.faisonsvite.fr/Se-logger,164
- <http://savoie.familles-a-energie-positive.fr/>
- www.aicarr.org
- www.casaclima.com/home_.html
- www.qualenergia.it
- www.regione.vda.it/energia/default_i.asp



Impressum

Verfasser: René Vuilleumier, Ing. EPFL, wissenschaftlicher Adjunkt der HES-SO Valais/Wallis (CH-Sitten) im Auftrag des Verbands «Groupe Romand de Cabanes Suisses» sowie der Dienststelle für Wirtschaftsentwicklung des Kantons Wallis

Gestaltung und Layout: Eddy Pelfini Graphic Design, Sitten

Dieses Dokument wurde im Rahmen des Projekts «Eco-innovation en altitude» des europäischen Programms «Alcotra 2007-2013» realisiert und wird von den französischen, italienischen und schweizerischen Partner des Espace Mont-Blanc getragen.

