



Zwischenbericht Projekt „Alpiner Stützpunkt“

Inhalt:

Vorbemerkung

1. Planungsgrundlagen / Stand des Wissens und der Technik

- | | | |
|------|---|------|
| 1.1. | Erhebungen zu Vergleichsobjekten | S. 3 |
| 1.2. | Planungsworkshop „Alpiner Stützpunkt“
in Salzburg vom 26.1.2001 | S.11 |
| 1.3. | Seminar „Umweltfreundliche Ver- und Entsorgungskonzepte
von Berg- und Schutzhütten“ in Benediktbeuern
2.-3. März 2001 | S.11 |

2. Gebäudekonzept

- | | | |
|--------|--|------|
| 2.1. | Entwurfskonzept | S.12 |
| 2.2. | Bauphysik | |
| 2.2.1. | Klimadaten | S.16 |
| 2.2.2. | Bauphysikalische Simulationen | S.21 |
| 2.2.3. | Bauteile und Aufbauten | S.21 |
| 2.3. | Konstruktion | |
| 2.3.1. | Statisches System | S.23 |
| 2.3.2. | Fertigteile - Transport – Montage | S.26 |
| 2.4. | Lüftungs- und Wärmehaushalt - Haustechnikkonzept
von Elmar Wimmer | S.28 |
| 2.5. | Wasserversorgung | |
| 2.5.1. | Brauchwasser | S.42 |
| 2.5.2. | Trinkwasser | S.43 |



2.6.	Elektrische Energiebereitstellung Konzept von Gernot Becker	S.43
2.7.	Entsorgungskonzept - und	
2.7.1.	Abwasserbehandlung	S.44
2.7.2.	Reststoffverwertung	S.46
2.7.3.	Müll	S.47
2.8.	Kommentar Wilhelm Hofbauer	S.47

3. Realisierung Schiestlhaus

3.1.	Spezifische Erhebungen zum Schiestlhaus/ Hochschwab	S.49
3.2.	Projekt Materialeilbahn	S.55
3.3.	Vorbesprechung bei der BH Bruck/ Mur.	S.56
3.4.	weiterer Ablauf (Terminplan)	S.56

4. Anhang S.58

Vorentwurfspläne

Darstellung Statik und Konstruktion

Fließschema Kläranlage

Protokolle Workshop, Seminar, Besprechungen

Erhebungsbögen zu Vergleichshütten

Kurzfassung des Berichts in Englisch und Deutsch

Vorbemerkung

Der vorliegende Bericht dokumentiert die bisherige Entwicklung des Projekts „Alpiner Stützpunkt“, ausgehend von der Zusammenstellung der Planungsgrundlagen und der Formulierung eines Anforderungsprofils für den Prototyp einer ökologisch verträglichen Schutzhütte. In Hinblick auf die Realisierung am Standort Schiestlhaus / Hochschwab wurden der Vorentwurf sowie die Beiträge der Fachplaner bereits auf diesen Standort abgestimmt.

1. Planungsgrundlagen

1.1. Erhebungen zu Vergleichsobjekten

In den letzten Jahren wurden bereits einige innovative Hütten -Projekte realisiert, teilweise in Form von Umrüstung oder Sanierung bestehender Bauten, teilweise auch als Ersatzbauten für unbrauchbar gewordene Hütten.

Während der Österreichische Alpenverein vor allem auf Sanierung der alten Gebäude setzte, wurden seitens des Deutschen Alpenvereins und v.a. des Schweizer Alpenclubs einige Hütten abgetragen und mit zeitgemäßer Technologie neu gebaut.

Um auf den Erfahrungen der jeweiligen Projekte aufbauen zu können, sammelten wir mittels Erhebungsbögen (*siehe Anhang!*) gezielt Datenmaterial zu den Bereichen Nutzung, Energieversorgung, Entsorgungssysteme, Bau- und Betriebskosten sowie Praxistauglichkeit einzelner Komponenten.

Zu folgenden ausgewählten Projekten wurden Unterlagen angefragt:

Hütte	Standort	Betreiberverein	erhaltene Information
Stüdlhütte	Glocknergruppe, A	D.A.V S.Oberland	Erhebungsbogen vollständig
Welserhütte	Totes Gebirge, A	Ö.A.V Sektion Wels	Erhebungsbogen unvollständig
Zittelhaus	Sonnblick, A	Ö.A.V Sektion Rauris	Erhebungsbogen unvollständig
Sarotlahütte	Rätikon, A	Ö.A.V Sekt. Bludenz	Erhebungsbogen vollständig
Kesch-Hütte	Albula Alpen, CH	S.A.C, Sekt. Davos	Erhebungsbogen vollständig
Cabane de Velan	CH	S.A.C	Keine Antwort erhalten
Cabane de Saleinaz	CH	S.A.C	Keine Information verfügbar
Defreggerhütte	Großvenediger, A	ÖTK	Keine Information verfügbar
Matrashaus	Hochkönig, A	ÖTK	Keine Information verfügbar
Schiestlhaus	Hochschwab, A	ÖTK	Nutzungsprofil, sonstiges

Leider sind die verfügbaren Daten unvollständig bzw. teilweise schwer vergleichbar, da die einzelnen Hütten kaum oder sehr unterschiedlich dokumentiert wurden. Zu einzelnen interessanten Bauten waren überhaupt keine Unterlagen zu bekommen.

Trotzdem konnten aus einigen Hüttenprojekten wichtige und interessante Rückschlüsse gewonnen werden. Die im Anschluß angeführten 5 Hütten sind jene, zu denen wir die vollständigsten Informationen erhielten.



Überblick über 5 vergleichbare realisierte Hüttenprojekte mit innovativen Komponenten:

1.1.1. Kesch Hütte, SAC

Lage	2630m Albula Alpen, Graubünden, Schweiz
Bauzeit Neu-/Anbau:	Ersatzbau 2000
Nutzungszeitraum:	Juni - Oktober (Sommerbetrieb), März - Mai (Skitouren)
Kapazität	92 Betten, 100 Tagesgäste (Auslegung auf Sommertourismus)
Art der Energieversorgung:	PV 2,68kW; Thermische Kollektoren (20,25m ²) 8000kWh/a; TWD integriert(17 m ²) 6800 kWh/a; Wasser- Kleinkraftwerk (Sommer max. 270 W Leistung)
Energiekennzahl:	Energiebedarf noch nicht bekannt
Entsorgungssysteme:	Biologische Klein-Kläranlage
Aufbauten:	Wand 0,14 W/m ² K, Dach 0,18 W/m ² K, Fenster 0,8 W/m ² K
Netto-Nutzfläche:	Ca. 550 m ²
Winterraum:	Im Gebäude integriert, kein separater Zugang!
Baukosten /m ² NNFL:	38.000 ATS/m ² Nettoherstellkosten
Betriebskosten/ Saison:	Noch nicht bekannt
Spezifisches:	Fensterreihe, 17m² TWD (im Winter 21° im Gastraum, außerhalb Betriebszeit ohne aktive Heizung!)
	Eingang im Keller (keine Schneeanhäufungen vor Eingang; Erfahrung des Hüttenwirts!)
	! Kurze Bauzeit: 6 Monate, 3 Tage Hochbau.
	? Grundriss



1.1.2. Sarotla Hütte , ÖAV

Lage	1645m Rätikon, Vorarlberg, Österreich
Bauzeit Neu-/Anbau:	Ersatzbau Juni – Oktober 2000
Nutzungszeitraum:	Mitte Juni – 1.Oktober
Kapazität	45 Betten, 50 Sitzplätze im Gastraum (bis zu 4000 Tagesgäste / Woche!)
Art der Energieversorgung:	PV Holz Flüssiggas- Kleinkraftwerk, Notstrom-Dieselmotor
Energiekennzahl:	Energiebedarf noch nicht bekannt, Hütte noch zu neu
Entsorgungssysteme:	3 Kammer-Kläranlage, Verrieselung
Aufbauten:	Wand 0,23 W/m ² K, Dach 0,21 W/m ² K, Fenster 1,1 W/m ² K
Netto-Nutzfläche:	ca. 236 m ²
Winterraum:	Kein Winterraum, nur Notraum mit Notrufsäule!
Baukosten/ m ² NNFL:	ca. 50 000 ATS/ m ² Nettoherstellkosten
Betriebskosten/ Saison:	Noch nicht bekannt
Spezifisches:	
	! Hohe Baukosten, da großer Anteil Massivbau nötig, wegen Lawinensicherheit!
	! für Bau ca. 1000 Hubschrauberflüge (ca. 2 Mio ATS).



1.1.3. Zittelhaus , ÖAV

Lage	3105 m Goldberggruppe, Salzburg, Österreich
Bauzeit Neu-/Anbau:	An- bzw. Ersatzbau 1991 -1994
Nutzungszeitraum:	Mai – Anf. Juli Wochenende, Juli -Oktober voll bewirtschaftet
Kapazität	95 Betten, Auslegung für max. 300 Gäste/ Tag
Art der Energieversorgung:	Konventionell (Stromversorgung aus dem Tal), Block- Heizkraftwerk
Energiekennzahl:	?
Entsorgungssysteme:	Vollbiologische Kläranlage mit Brauchwasser-Recycling
Aufbauten:	Wand 0,18 W/m ² K, Dach 0,18 W/m ² K, Fenster 1,4 W/m ² K
Netto-Nutzfläche:	547 m ²
Winterraum:	Winterraum mit 10 Schlafplätzen in eigenem Gebäude
Baukosten/ m ² NNFL:	ca. 38 200 ATS/ m ² Nettoherstellkosten
Betriebskosten/ Saison:	Betriebs- und Erhaltungskosten / Saison: ca.55 000 ATS
Spezifisches:	
	! 3 Jahre Bauzeit, bedingt durch Überraschungen beim Umbau, schlechterer Zustand als erwartet.



1.1.4. Stüdlhütte, DAV

Lage	2801 m Großglockner, Tirol, Österreich
Bauzeit Neu-/Anbau:	Ersatzbau 1994 -1996
Nutzungszeitraum:	Ende Juni – Mitte Oktober; Mitte März bis Mitte Mai (Skitouren)
Kapazität	106 Betten, 120 Sitzplätze im Gastraum alpintouristisch hochfrequentiert, ca. 5000 Nächtigungen/ Jahr!
Art der Energieversorgung:	PV (31,5m ²) 3.400 Wp bei 1000 W/m ² , Block- Heizkraftwerk Pflanzenöl 6 KW elektr., 11 KW thermisch Thermische Kollektoren (48 m ²), Holzherd mit Wasserregister 20 KW
Energiekennzahl:	?
Entsorgungssysteme:	3 Kammeranlage, Entwässerung ins Gelände
Aufbauten:	Wand 0,14 W/m ² K, Dach 0,18 W/m ² K, Fenster (Glas) 0,8 W/m ² K
Netto-Nutzfläche:	793 m ²
Winterraum:	in eigenem Gebäude
Baukosten/ m ² NNFL:	ca. 35 400 ATS/ m ² Nettoherstellkosten
Betriebskosten/ Saison:	Nicht bekannt
Spezifisches:	! BHKW mit Pflanzenöl betrieben. Dieses schwer erhältlich, daher 2 Jahresvorrat (2000l).
	! 3 Wochen Hochbau- Montage (Innen- Ausbau über 2 Jahre)
	! aerodynamische Gebäudeform
	? Innere Abschottung der Wärmezonen unzureichend.
	? Thermische Kollektoren funktionieren unzureichend



1.1.5. Welserhütte, ÖAV

Lage	1815 m Totes Gebirge, Oberösterreich, Österreich
Bauzeit Neu-/Anbau:	Neubau 1972, Aufrüstung 1998
Nutzungszeitraum:	Sommer (ab 1. Juni)
Kapazität	98 Betten, 100 Sitzplätze im Gastraum (3000 Nächtigungen zuzüglich 3000 Tagesgäste in den ca.120 Tagen der Saison)
Art der Energieversorgung:	Thermische Kollektoren (20,25 m ²) 800kWh/a, PV 1,96 KW Batterien; Block- Heizkraftwerk
Energiekennzahl:	?
Entsorgungssysteme:	Vollbiologische Kläranlage bestehend aus: Biologisch geführtem Fettabscheider für Küchenabwässer, einem mechanisch geführten Feststoffabscheider (Zirlerpresse), einer biologischen Abwasserreinigung (Festbettreaktorenstraße, Tropfkörper), UV-Entkeimungsanlage für die gereinigten Abwässer, Brauchwasserrückgewinnung für Toilettenanlagen mit Vorratsbehältern, einer Verdunstungsanlage für das Überschusswasser.
Aufbauten:	
Netto-Nutzfläche:	
Winterraum:	Im Gebäude integriert
Baukosten/ m ² NNFL:	Insgesamt 5,7 Mio
Betriebskosten/ Saison:	Nicht bekannt
Spezifisches:	! Gesamtprojekt von Siemens AG!



1.2. Planungsworkshop in Salzburg, S.I.R., 26.1.2001

Neben der Datenerhebung ist die Erfahrung von Personen aus der alpinen Praxis die wichtigste Informationsquelle betreffend Anforderungen und Problemstellung von Schutzhütten.

Um ein möglichst breites Informationsspektrum der Thematik Schutzhütte zu erhalten, veranstalteten wir Ende Jänner 2001 in Salzburg einen **Planungsworkshop** mit

- Vertretern der alpinen Vereine
- Hüttenwirten
- Fachplanern mit einschlägiger Erfahrung,

um die zahlreichen baulichen, betrieblichen und ökologischen Aspekte des Hüttenbetriebs mit praktischem Hintergrund zu diskutieren.

Es stellte sich dabei heraus, daß einige Bereiche prototypisch zu betrachten sind, andere sehr stark individuell standortabhängig.

Zusammenfassung der diskutierten Themen und deren Ergebnisse: siehe Protokoll im Anhang.

1.3. Seminar „Umweltgerechte Ver- und Entsorgungskonzepte von Berg- und Schutzhütten“ in Benediktbeuern 2.-3. März 2001

Organisator: Deutschen Stiftung Umwelt in Zusammenarbeit mit dem D.A.V.

Inhalt: 2 Blöcke zum jeweiligen Thema Ver- bzw. Entsorgung.

1.3.1. Referate zum Themenkomplex Rationelle Energieanwendung, Nutzung erneuerbarer Energien, Gebäude-Leittechnik und Nutzerverhalten Energie

1.3.2. Referate zum Themenkomplex Wasser und Abwasser auf Berghütten

Zusammenfassung der einzelnen Vorträge im Anhang.

Ziel des Seminars:

Wissenstransfer und Erfahrungsaustausch zwischen den Fachplanern der jeweiligen Gebiete und den einzelnen Sektionen.

Vorstellung von neuen Systemen in der Energieversorgung und Abwasserentsorgung, Erfahrungsberichte von Hüttenreferenten und Hüttenpächtern und anschließende Diskussion.



2. Gebäudekonzept

2.1. Entwurfskonzept

Das Entwurfskonzept für die Schiestlhütte am Hochschwab orientiert sich am gesicherten Stand der Wissenschaft im Bereich energieeffizientes und solares Bauen und berücksichtigt darüberhinaus die spezielle Höhenlage und spezifische Nutzung des Gebäudes als alpiner Stützpunkt. Es wurde davon ausgegangen, daß auch bei Anwendung der Entwurfsgrundlagen von Passivhäusern aufgrund der außergewöhnlichen Höhenlage über geeignete Heizsysteme und Energieträger nachgedacht werden muß, während das Erreichen von Sommertauglichkeit im Innenraum geringere Probleme darstellen wird. Besondere Aufmerksamkeit wurde der Grundrißorganisation (Nutzerprofil und Zonierung) gewidmet.

2.1.1. Orientierung

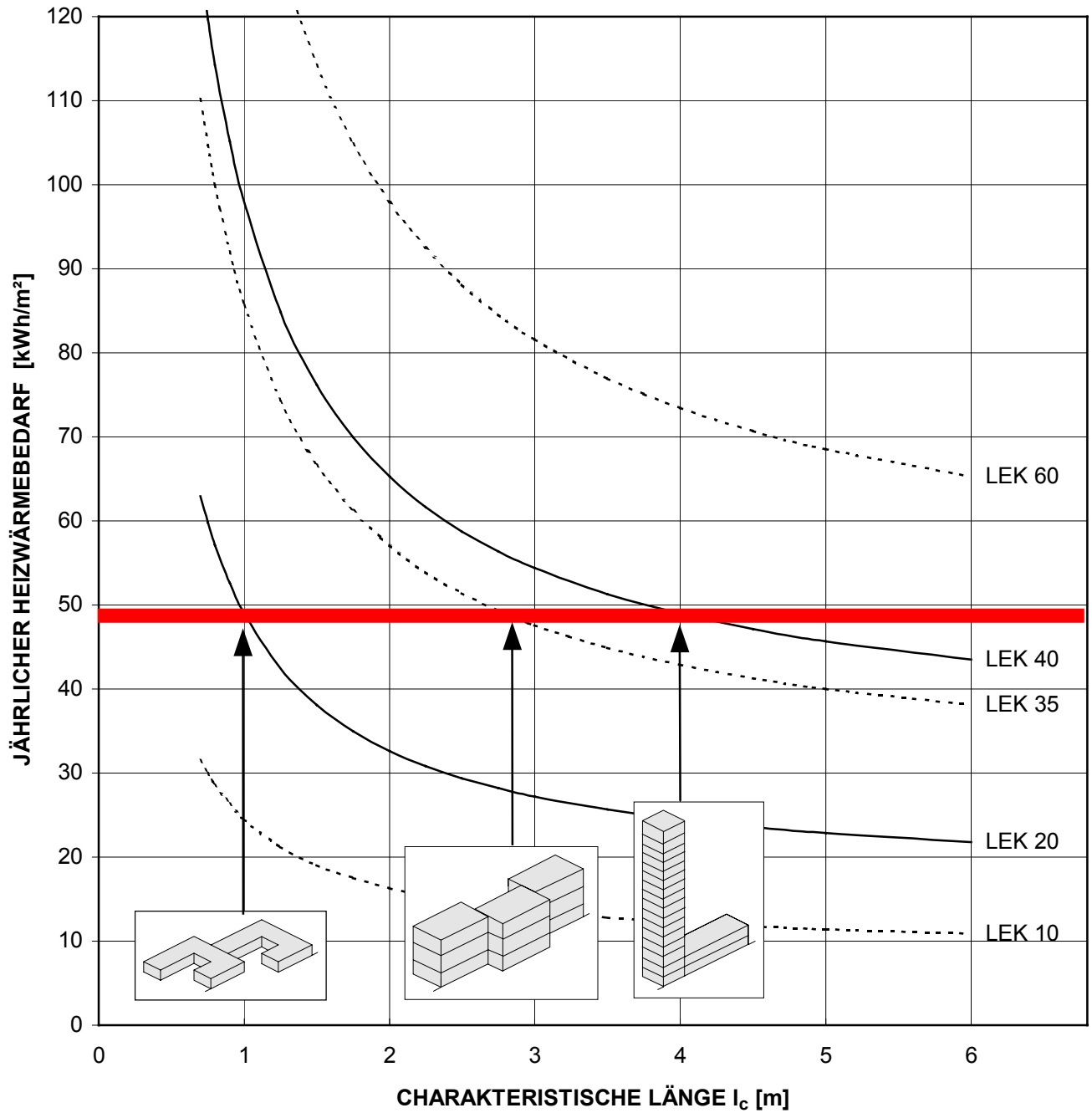
Der Bauplatz am Hochschwab und seine spezifischen Charakteristika (wie Topographie, Blickbeziehungen und Bodenbeschaffenheit) ermöglichen eine klare Orientierung nach Süden und erleichtern damit die Auslegung des Entwurfs nach gewinnmaximierenden Grundsätzen, also die möglichst weitreichende Nutzung des in größeren Seehöhen günstigeren Strahlungsangebots.

2.1.2 Gebäudeform

Eine besondere Rolle bei der Planung energieeffizienter Gebäude kommt der Gebäudeform zu. Je günstiger das Verhältnis des beheizbaren Raumvolumens zu der es umschließenden Oberfläche ist, desto geringer wird der im Mittel zu erwartende Wärmebedarf ausfallen. Die charakteristische Länge des geplanten Gebäudes kann als besonders günstig bezeichnet werden.

Abbildung:

Jährlicher flächenbezogener Heizwärmebedarf [kWh.m⁻²] von Wohngebäuden unterschiedlicher Form und Größe in Abhängigkeit von der charakteristischen Länge $l_c = V_B/A_B$ HGT-Zahl ≤ 3400 Kd



2.1.3. Anordnung und Größe transparenter und opaker Flächen

Im Reigen der Bauteile der Gebäudehülle kommt den transparenten Bauteilen eine besondere energetische aber auch informatorische Bedeutung zu.

Abhängig von der Qualität der gewählten Verglasung sollte die Verteilung der Glasflächen hinsichtlich ihrer Orientierung und die Größe der Verglasung gewählt werden. Grundsätzlich gilt, daß ein möglichst großer Anteil an Südverglasung und ein möglichst kleiner an Nordverglasung anzustreben ist, da solar-passive Gewinne vor allem an der Südfassade zu erreichen sind. Diesem Auslegungsprinzip wurde voll entsprochen.

2.1.4. Grundrißorganisation – Nutzerprofil und Zonierung

Schutzhütten stellen im Vergleich zu konventionellen Gebäudenutzungen eine Sonderform dar, da die Anzahl der Nutzer, abhängig von Jahreszeit, Wochentag, Saison und Wetter stark schwankt.

Das Konzept der thermischen Zonierung basiert auf der Überlegung, daß eine Analogie zwischen Besucher-Spitzenzahlen und maximalem solaren Energieeintrags besteht.

Durch gezieltes Abfragen der Besucherzahlen an verschiedenen Schutzhütten (siehe Fragebogen Schiestlhaus im Anhang) konnte festgestellt werden, daß z.B. Wochentag/ Wochenende während der Hauptsaison im Verhältnis **40/100 %** stehen.

Während der Vor- und Nachsaison treten hingegen längeren Schlechtwetterphasen auf, in denen kaum oder gar keine Gäste auf die Hütte kommen.

Für diese unterschiedlichen Situationen wurde versucht, ein flexibles Gebäudekonzept zu entwickeln.

Dies bedeutet, daß der „aktive“ Bereich im Gebäude je nach Anforderung wachsen und auch wieder schrumpfen kann. Ausgehend von einer beheizbaren Kernzone werden nach dem Zwiebelschalenprinzip weitere Zonen „dazugeschaltet“.

(siehe Einlageblatt: Thermische Gebäudezonierung)

Zone	0 Gäste (Schlechtwetter)	20 Gäste (Schlechtwetter)	40 Gäste (Schlechtwetter)	40 Gäste (Schönwetter)	110 Gäste + 150 Tagesgäste (Schönwetter)
Zone 1 (Küche)	Beheizt (Herd)	Beheizt (Herd)	Beheizt (Herd)	Beheizt (Herd)	Beheizt (Herd)
Zone 2 (WiW+ Stube)	beheizt	beheizt	beheizt	Natürlich erwärmt	Natürlich erwärmt
Zone 3 (GR2, OG1)	unbeheizt	temperiert	temperiert	Natürlich erwärmt	Natürlich erwärmt
Zone 4 (OG2, WIGA)	unbeheizt	unbeheizt	unbeheizt	Natürlich erwärmt	Natürlich erwärmt
Terrasse	unbenutzt	unbenutzt	unbenutzt	benutzbar	benutzbar

2.1.5 Wintergarten

Das aufgrund der Erfahrungen des Hüttenwirts erstellte Nutzerprofil (Nutzung an schönen Tagen deutlich stärker nachgefragt) und die gegebene Höhenlage mit großem Strahlungsangebot waren die Basis, einen Wintergarten als unbeheizten Pufferraum vorzusehen, der auch hohe nutzbare solare Gewinne erwarten läßt.

2.1.6 Exzellente thermische Qualität der Gebäudehülle

Die optimale Dämmstoffdicke hängt insbesondere vom Verhältnis des Heizenergiepreises (richtiger: Brennstoffpreises) zum Dämmstoffpreis und von der klimatischen Beanspruchung (HGT_{12/20}) ab. Von geringerem, aber gleichfalls zu berücksichtigendem Einfluß auf die optimale Dicke sind Faktoren wie Wärmeleit-Vermögen der Dämmstoffe, thermische Widerstände von anderen Stoffschichten etc.

Für die gestellte Bauaufgabe wurde die thermische Qualität so hoch angesetzt, als es wirtschaftlich und technisch vertretbar war.

2.1.7 Ökologische Baustoffwahl

Sollen bei der Gebäudeplanung ganzheitliche Betrachtungen hinsichtlich der zu erwartenden Umweltwirkungen im Sinne einer nachhaltigen Planung angestellt werden, dürfen Primärenergieinhalte nicht vernachlässigt werden. Im konkreten Fall wird für die konstruktive Basis des Gebäudes neben dauerhaften Betonfundamenten Naturstein eingesetzt, der in der Umgebung in ausreichender Menge vorkommt, geringe Transportleistungen erfordert und in harmonischem Einklang mit der Umgebung steht.

Als Bauweise für das aufgehende Mauerwerk und die Dachkonstruktion wurde vorgefertigte Holzbauweise gewählt:

- das geringe flächenbezogene Gewicht hält die Transportkosten gering
- aufgrund der Vorfertigung ist eine möglichst kurze Bauzeit zu erwarten
- die wärmetechnischen Eigenschaften sind exzellent, vor allem auch weil nahezu Wärmebrücken-frei konstruiert werden kann.

2.1.8 Energieträger

Als Energieträger wurde Holz als CO₂-neutrales Brennmaterial gewählt. Die Entscheidung, ob Stückholz oder Pellets verwendet werden, wird abhängig von der Verfügbarkeit gemeinsam mit dem Bauherrn getroffen.

2.2. Bauphysik

2.2.1. Klimadaten für den Standort des Schiestlhauses

Der Heizenergiebedarf eines Gebäudes wird nicht nur durch die thermische Qualität der Gebäudehülle und die Art der Wärmebereitstellung sondern auch durch die außenklimatischen Bedingungen am Gebäudestandort und durch nutzungsbedingte Einflußfaktoren bestimmt. Sowohl die Besonderheiten der Nutzung als auch die aufgrund der hohen, exponierten Lage extremen außenklimatischen Bedingungen sind wichtige Randbedingungen, die die Planung des Schutzhauses wesentlich mitbestimmen sollten.

Für eine den Anforderungen an die Genauigkeit entsprechende Heizenergiebedarfsberechnung ist es notwendig, die Einflüsse der Außenlufttemperatur und der direkten und diffusen Sonneneinstrahlung auf das Gebäude zu erfassen. Die Einflüsse anderer meteorologischer Größen, wie z. B. des Windes, der relativen Luftfeuchtigkeit, des Luftdrucks, etc., auf das thermische Gebäudeverhalten sind in Vergleich zu den Einflüssen von Temperatur und Sonnenstrahlung gering und können bei einer Heizenergiebedarfsberechnung vernachlässigt werden. Der Einfluß des Windes auf den Heizenergiebedarf ist dann vernachlässigbar, wenn die Gebäudehülle luftdicht ausgeführt ist. Dieses kann beim vorliegenden Planungskonzept als gegeben vorausgesetzt werden.

Als Eingangsgrößen für das für die Heizenergiebedarfsberechnung verwendete Simulationsprogramm *EuroWAEBED* sind die Monatsmittelwerte von Außenlufttemperatur, Global- und Diffusstrahlung auf die horizontale Fläche sowie die die mittlere monatliche Tagesschwankung der Außenlufttemperatur zu erheben und aufzubereiten. *EuroWAEBED* generiert unter Zugriff auf die eingegebenen Klimadaten synthetische Jahresgänge der Außenlufttemperatur und der Sonneneinstrahlung auf die transparenten Bauteile der Gebäudehülle und simuliert das thermische Gebäudeverhalten sowie das Verhalten des Heizungssystems unter Zugrundelegung dieser synthetischen Klimadaten.

Im Folgenden wird auf die Erhebung und Aufbereitung der notwendigen Klimadaten – Außenlufttemperatur und Sonneneinstrahlung - detailliert eingegangen.

A) Außenlufttemperatur

Für die Außenlufttemperatur liegen Meßwerte aus den Jahren 1993 bis 1999 vor. Aus den Tagesmittelwerten der Außenlufttemperatur werden Monatmittelwerte gebildet. Die Mittelung der Monatmittelwerte führt zumindest näherungsweise auf die benötigten langjährigen Daten. Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die gemessenen Daten.

Monatsmittelwerte der Außenlufttemperatur in °C												
	Jan	Feb	März	Apr	Mai	Juni	Juli	Aug	Sept	Okt	Nov	Dez
1993	-4,3	-5,4	-6,0	-0,9	4,0	4,3	3,9	6,1	3,0	2,1	-4,2	-5,0

1994	-5,1	-6,6	-2,3	-1,8	1,9	5,1	8,2	7,1	5,1	0,4	-0,8	-4,3
1995	-7,9	-4,4	-7,0	-2,1	1,7	2,5	7,7	4,8	1,5	5,4	-4,5	-6,2
1996	-4,6	-8,8	-7,7	-0,8	2,4	5,3	4,4	4,8	-0,1	2,7	-2,3	-5,1
1997	-----	-4,3	-3,1	-5,2	2,0	4,0	4,4	6,3	5,0	-1,1	-2,3	-5,1
1998	-5,9	-2,9	-8,4	-1,2	1,8	4,5	4,8	5,3	2,7	0,2	-6,7	-7,9
1999	-4,7	-10,2	-4,2	-1,6	3,3	5,1	9,7	11,7	13,0	2,3	-4,4	-7,1
1993 1999	-5,4	-6,1	-5,5	-1,9	2,4	4,4	6,2	6,6	4,3	1,7	-3,6	-5,8

Tab. 1: Gemessene Monatmittelwerte der Außenlufttemperatur für die Station Hochschwab-Schiestlhaus; HLA-Nr. 3060

Die folgende Abbildung zeigt die aus den Meßwerten errechneten langjährigen Daten.

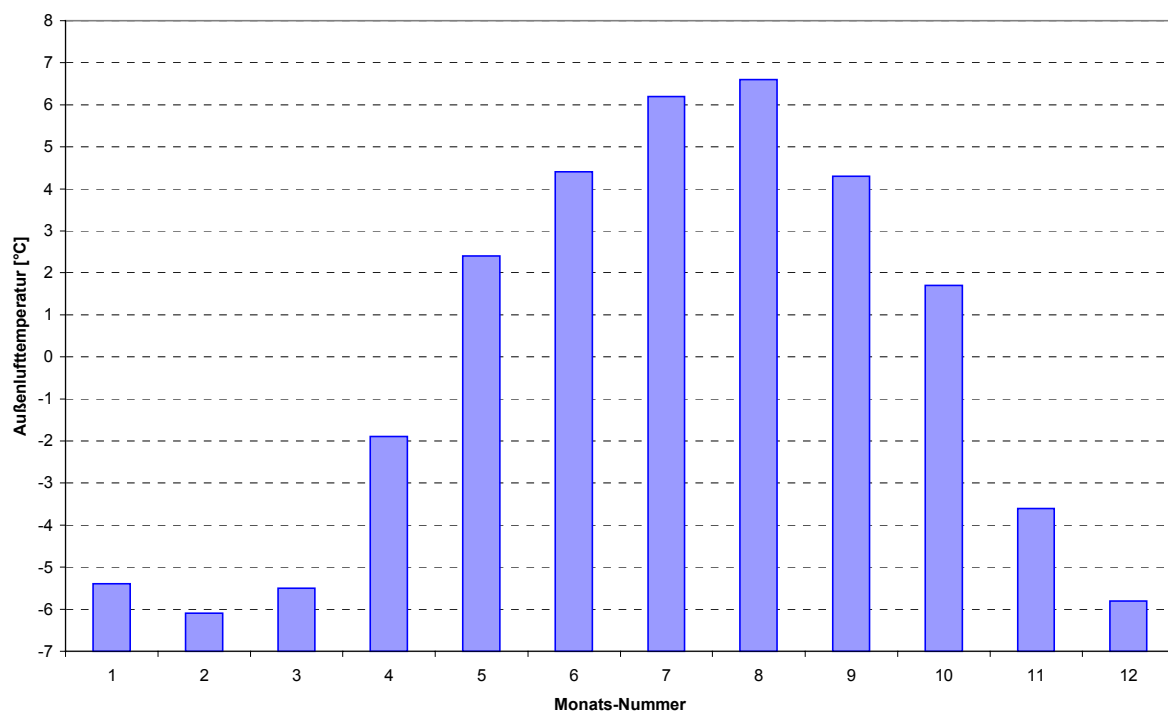


Abb. 1: Aus den Meßwerten errechnete langjährige Monatsmittelwerte der Außenlufttemperatur für den Standort Schiestlhaus

B) Sonnenstrahlung

Bezüglich der Sonneneinstrahlung ist die Erhebung von langjährigen Daten insofern sehr schwierig, als für den Gebäudestandort keine Meßdaten vorliegen. Verschärft wird diese Situation dadurch, daß auch im weiten Umkreis des Hochschwabs keine Meßstationen in vergleichbarer Höhenlage existieren.

Der Zugriff auf den Klimadatenkatalog [1] weist jedoch einen Weg zu einer brauchbaren Abschätzung der Sonneneinstrahlung. Im Klimadatenkatalog werden flächendeckend für das österreichische Staatsgebiet Temperaturstatistiken und Bestrahlungsstärken ausgewiesen. Die angebotene Höhenstufung ist dort jedoch auf Gebiete mit nennenswerter Bautätigkeit beschränkt. Für den Standort des Schiestlhauses existiert unmittelbar keine Information.

Bei den Bestrahlungsstärken aufgrund von Sonneneinstrahlung werden im Klimadatenkatalog sogenannte „Strahlungstypen“ eingeführt. Die insgesamt 48 Strahlungstypen sind durch den Jahresmittelwert der Bestrahlungsstärke auf die horizontale Fläche einerseits und durch die jährliche Schwankung des Strahlungsangebotes andererseits charakterisiert.

Für die Höhenlage des Schiestlhauses kommen nur wenige Strahlungstypen in Frage. Um auf der „sicheren Seite“ zu liegen und die Wärmegewinne durch Sonneneinstrahlung nicht zu überschätzen, wird der Strahlungstyp 37 als Grundlage für die Generierung von Strahlungsdaten für das Schiestlhaus herangezogen. Zum einen hat dieser Strahlungstyp den für die gegebene Seehöhe kleinsten Jahresmittelwert der Bestrahlungsstärke. Zum Anderen entspricht die vergleichsweise kleine jährliche Schwankung des Strahlungsangebotes den – weit tiefer liegenden – Standorten in unmittelbarer Nähe des Hochschwabs.

Die folgende Tabelle zeigt die mittleren monatlichen Tagessummen von Global- und Himmelsstrahlung auf die horizontale Fläche für den Strahlungstyp Nr. 37 des Klimadatenkataloges.

Mittlere monatliche Tagessummen in Whm ⁻²												
	Jan	Feb	März	Apr	Mai	Juni	Juli	Aug	Sept	Okt	Nov	Dez
Global	1525	2415	3645	4530	4892	5050	5153	4753	3750	2559	1706	1323
Himmel	957	1444	1940	2594	2757	2749	2548	2200	1901	1120	919	710

Tab. 2: Mittlere monatliche Tagessummen der Global- und Himmelsstrahlung auf die horizontale Fläche für Strahlungstyp Nr. 37

Eine Rückrechnung der Linke'schen Trübungsfaktoren T und der Reitz'schen Diffusstrahlungsfaktoren κ [2] ermöglicht einerseits eine Feinanpassung der mittleren monatlichen Strahlungssummen an den Gebäudestandort. Andererseits kann bei Vorliegen von T und κ problemlos auf die Bestrahlungsstärken für beliebig orientierte Empfangsflächen umgerechnet werden, sofern Annahmen zur Größe der Reflexionszahl der terrestrischen Umgebung (Albedo) getroffen werden.

Die Berechnung der Linke'schen Trübungs- und der Reitz'schen Diffusstrahlungsfaktoren aus den in Tabelle 1 angegebenen Strahlungswerten führt auf folgendes Ergebnis.



	Jan	Feb	März	Apr	Mai	Juni	Juli	Aug	Sept	Okt	Nov	Dez
Linke	6,970	8,210	9,275	12,511	14,505	14,949	13,246	11,365	10,567	7,820	6,814	5,518
Reitz	0,413	0,419	0,393	0,367	0,318	0,295	0,295	0,304	0,329	0,291	0,355	0,379

Tab. 3: Linke'sche Trübungs-faktoren und Reitz'sche Diffusstrahlungsfaktoren für Strahlungstyp Nr. 37

Die Rückrechnung der Bestrahlungsstärken für den Standort Hochschwab-Schiestlhaus führt schließlich auf das folgende Ergebnis.

Berechnete mittlere monatliche Tagessummen in Whm⁻²												
	Jan	Feb	März	Apr	Mai	Juni	Juli	Aug	Sept	Okt	Nov	Dez
Global	1533,9	2435,2	3645,7	4559,3	4911,3	5082,8	5196,6	4801,3	3780,1	2607,0	1728,4	1347,7
Himmel	952,8	1440,6	1927,7	2588,3	2745,1	2740,6	2543,3	2195,1	1898,2	1122,8	919,5	711,5

Tab. 4: Berechnete mittlere monatliche Tagessummen der Global- und Himmelsstrahlung auf die horizontale Fläche für den Standort Hochschwab-Schiestlhaus

Die folgende Abbildung zeigt die für den Standort Hochschwab-Schiestlhaus aus dem Klimadatenkatalog generierten Daten.

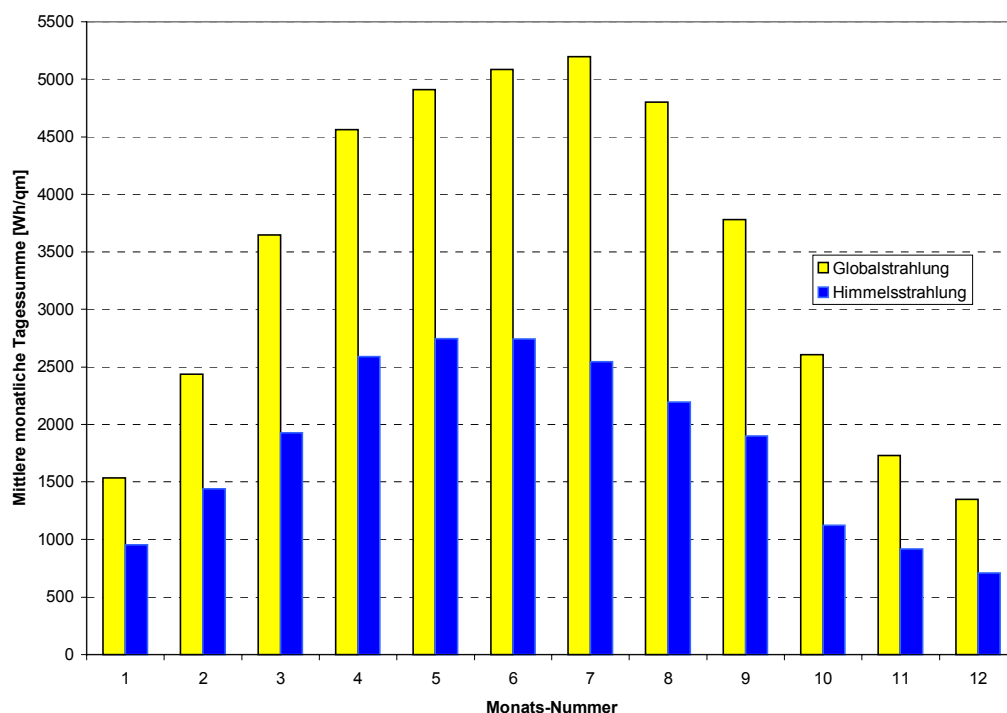




Abb. 2: Abgeschätzte Werte für die im langjährigen Schnitt zu erwartende Einstrahlung von Global- und Himmelsstrahlung auf die horizontale Ebene für den Standort Schiestlhaus

Die hier generierten Klimadaten für den Standort Hochschwab können nicht nur als Grundlage für die Berechnung von Heizwärme- und Heizenergiebedarf herangezogen werden. Sie sind auch als Basis für die Erstellung von halbsynthetischen Klimadatensätzen [3] wie sie für eine genaue Auslegung der Photovoltaik-Anlage und der Warmwasserkollektoren notwendig ist, geeignet.

Literatur

- [1] *Heindl, W., Sigmund A., und Kreč, K.:* Klimadatenkatalog. Kommissionsverlag: Österreichischer Ingenieur- und Architekten-Verein, Wien (1984)
- [2] *Heindl, W. und Koch, H. A.:* Die Berechnung von Sonnenstrahlungsintensitäten für wärmetechnische Untersuchungen im Bauwesen, Gesundheits-Ingenieur 97, H. 12, 301-314 (1976)
- [3] *Heindl, W., Sigmund A., und Kornicki, T.:* Erstellung halbsynthetischer Klimadatensätze für meteorologische Meßstationen, Forschungsbericht im Auftrag des BMWF und dem Amt der NÖ Landesregierung (1990)

2.2.2. Bauphysikalische Simulation

Im Vorentwurfsstadium wurde das Projekt bereits in Hinblick auf den **Heizwärmebedarf HWB** simuliert. Mittels des Programmpakets WAEBED wurden unterschiedliche Belegungsszenarien für jeweils einen ganzen Jahreszyklus berechnet. Die dafür notwendigen Klimadaten stammen aus Meßstationen bzw. sind aus Vergleichstandorten interpoliert.

Erste Auswertung der WAEBED-Simulation von Karin Stieldorf:
Liste der Simulationsvarianten:

Variante	Nutzungs-Szenario	Details	HWB KWh/m2a
V1	Normnutzung (entspricht Wohnbau) auf 1600m	Ohne Lüftungswärmerückgewinnung, LWR	51,24
V2	detto	Mit LWR h= 0,8	10,37
V3	Ang.Nutzung (Schutzhütte), Voll belegt (siehe Tab. „Thermische Zonen“)	Ohne LWR	49,77
V4	detto	Mit LWR h= 0,6	24,63



V5	Ang. Nutzung, (Schutzhütte), geringe Belegung (siehe Tab. „Thermische Zonen“)	Ohne LWR	36,54
V6	detto	Mit LWR, h= 0,6	25,71
V7	Ang. Nutzung, (Schutzhütte), voll, u-Wert Innenwände zwischen therm.Zonen = 0,3 statt 0,25	Mit LWR h=0,6	25,51

Interpretation der Ergebnisse:

Die Annahmen der Nutzungsszenarien basieren auf den Angaben der Hüttenwirte aus der Vorerhebung, insbesondere berücksichtigt sind die Angaben von Hr. Todt, Hüttenwirt Schiestlhaus.

Die Szenarien sind eher für den schlechtesten Fall angenommen, sodaß die tatsächlich zu erwartende Nutzung noch günstigere Werte ergeben müßte.

Der Einfluß der Lüftungswärmerückgewinnung (LWR) ist enorm, bei guten Gerätekenwerten scheint Passivhausstandard erreichbar.

Der HWB-Wert scheint bei aktiver LWR relativ unabhängig von der Belegung.

Der Einfluß unterschiedlicher Dämmung zwischen thermischen Zonen auf den HWB ist relativ gering. In der folgenden Entwurfsphase wäre zu testen, wie weit man bei dieser Dämmung einsparen könnte, ohne den HWB dramatisch zu verschlechtern.

2.2.3. Bauteile und Aufbauten

Aufbauten VE2

Stand 1219.4.01

Mit Ergänzungen von Hofbauer und Erkenntnissen aus Besprechung HLS und Statik

Alle Aufbauten von Außen nach Innen,
von Oben nach Unten,
Im Haus von Kalt nach Warm
A = Achsmaße

Bauteil	U- Wert	Aufbau	Stärke in cm gesamt
Außenwand Nord, Ost, West, bewohnter Teil	0,11 W/m ² K	2,0 Dreischichtplatte Lärche 2,5 Lattung - vertikal, A= 50cm 0,1 dampfoffene Winddichtung (Klöber Permo forte Sd=0,02m) 8,0 GlaswolleFDPL/ Querlattung 5/8, A=60 25,0 Glaswolle Klemmfilz/ Holzsteher 10/25, A= 100) 0,1 luftdichte Dampfbremse (Klöber Wallint 10, Sd=10/5m) 1,5 3-Schicht-Platte, Sd= 1,5m	40 cm
Außenwand Süd zum Wintergarten	0,24 W/m ² K	2,5 Lärchenlattung 25/25, A= 65mm 5,0 Lehmplatten 15,0 Glaswolle/ Holzsteher 10/15, A= 100cm 1,5 OSB, Nut und Feder, Stöße abgedichtet 5,0 Lehmplatten/ Lattung	25 cm

		vertikal 5/5 1,2 3-Schicht-Platte	
Wintergarten Glasfassade	ca.1,1 W/m2K	Alu-Deckschalen b= 50mm, A= 100cm 2,6 8ESG/10/8ESG Isolierglas mit U-Wert 0,9 (mit Kryptonfüllung und zwei WS- Beschichtungen) Abstandhalter Niro Stahltragprofil thermisch getrennt, A= 100cm, Glaseinbindung 20mm, thermisch entkoppelt, z.B. System Raico	
Außenwand Keller gegen Erdreich	0,26W/m2K	30,0 Kieskoffer mit Drainage 14,0 Styrodur 0,5 bitum. Abdichtung 0,5 bitum. Kleber vollflächig 25,0 Betonschalsteine/STB-Stützen, sauber verfugt	40 cm
Außenwand Keller gegen Luft	0,26 W/m2K	1,0 Eternit geklebt, Sicherungsdübel 14,0 Styrodur 25,0 Betonschalsteine/ STB-Stützen, sauber verfugt	40 cm
Innenwände zwischen thermischen Zonen	0,22 W/m2K	2,0 3-Schicht-Platte 16,0 Glaswolle TW-KF160/Holzsteher 16/8, A= 68cm 2,0 3-Schicht-Platte	20 cm
Innenwände innerhalb thermischer Zonen	0,45W/m2K	1,5 3-Schicht-Platte 7,0 Isover TW-KF 75/ Holzsteher 7/7, A= 67cm 1,5 3-Schicht-Platte	10 cm
Außen-Fenster, Fenstertüren	0,8 W/m2K	Lärchendeckschale Stockrahmen überdämmt ca. 1 cm sichtbarer Rahmenanteil 3-fach Wärmeschutzglas, U = 0,6 W/m2K	
Dach 10% (7°) nicht hinterlüftet	0,11 W/m2K	0,1 Metalldeckung (Niro oder Alu) 0,1 Klöber Permosoc, Sd= 0,02m 2,4 Schalung 20,0 Isover Uni 20/ Sparren 20/10, A= 120 14,0 Isover Uni 14/ Lattung 6/14, A= 120 0,1 luftdichte Dampfbremse Klöber Wallint 10, Sd=10/5m 2,0 3-Schicht-Platte	38 cm
Geschoßdecke OG1/2, Zimmer	0,26 W/m2K	2,5 Fichte Schiffboden gewachst Vlies 4,5 Polsterholz 75/45 auf schallabsorbierenden Distanzfüßen, Isover WDF 40/5 6,0 Isover WDF 60/ Installation Vlies 10,0 Brettstapeldecke	23 cm
Geschoßdecke EG/OG1, Zimmer	0,26 W/m2K	2,5 Fichte Schiffboden gewachst Vlies 4,5 Polsterholz 75/45 auf schallabsorbierenden Distanzfüßen, Isover	22 cm

		Quattro WDF 40/5 5,0 Isover WDF5/ Installation Vlies 10,0 Brettstapeldecke Brettstapeldecke	
Fußboden gegen unbeheizten Keller	0,16 W/m2K	1,0 Keram.Belag geklebt 7,0 Estrich/ Heizestrich in Whg., Stube1 und 2 0,1 PE-Folie 4,0 EPS-T 16,0 EPS W30 4,0 Sandschüttung/ Installation 16,0 STB-Hohldielen	48 cm
Kellerboden gegen Erdreich	0,50W/m2K	4,0 Schutzestrich, versiegelt 0,2 bitum. Abdichtung 20,0 Bodenplatte PE-Folie 6,0 Styrodur 10,0 Rollierung	22 cm

2.3. Konstruktion

Autor: DI Robert Salzer

2.3.1. Statisches System

Einleitung:

Ziel ist ein Bausystem zu entwickeln bzw. anzuwenden, welches den schwierigen und komplexen Anforderungen des alpinen Bauen bestmöglich entspricht:

Zum einen den Anforderungen an die Statik und Konstruktion mit extremen Belastungen aus Wind- und Schneelasten, zum anderen der Kostensituation bezüglich Transport und Montage.

Der Werkstoff Holz erfüllt auf Grund seiner Eigenschaften am besten die hohen Anforderungen des alpinen Bauens. Trotz seines verhältnismäßig geringen Eigengewichtes besitzt Holz hervorragende Festigkeitseigenschaften. Weiters ermöglicht der Werkstoff Holz die Vorfertigung von Elementen. Maßgenauigkeit, Kostenreduktion und kurze Bauzeit sind mit Holzbausystemen erreichbar. Genau jene Anforderungen die heute nicht nur bei Bauvorhaben an Extremstandorten immer mehr an Bedeutung gewinnen. Weiters besitzt das Material Holz auf Grund seiner materialspezifischen Eigenschaften die besten Voraussetzungen für Niedrig- bzw. Passivbauweisen.

Weiters sichert das hohe Niveau und die Dichte der holzverarbeitenden Betriebe standortunabhängig eine hohe Ausführungsqualität.

Lastannahmen:

Auf Grund seiner exponierten Lage auf einer Seehöhe von 2.153 müA. ist mit extrem hohen witterungsbedingten Lasten zu rechnen. Durch Anwendung bzw. Interpretation der vorhandenen Normen, aber auch durch vergleichbare Projekte im alpinen Raum (Stüdlhütte am Großglockner, Simonyhaus am Dachstein, Zittelhaus am Sonnblick, . . .) können folgende Bemessungswerte angegeben werden:



Windkräfte: Maximale Windgeschwindigkeiten von $v_{10} = 200$ km/h ergeben einen Staudruck $q = 1,90$ kN/m². Durch Kombination mit geometrieabhängigen Beiwerten errechnen sich Druck- bzw. Sogbelastungen auf das Gebäude von bis zu 2,50 kN/m².

Schneekräfte: Die laut Norm errechneten maximalen Belastungen zufolge Schnee betragen 15 kN/m². Diese Belastung entspricht je nach Schneeart (nasser Firn - Pulverschnee) einer Schneehöhe von 3 - 15 m. Der Vergleich mit bestehenden Gebäuden ähnlicher ausgesetzter Lage, Dachform und die windexponierte Lage der Höhen des Hochschwabs erlauben eine Reduktion der rechnerischen Schneelasten auf 60%. Daraus resultiert eine maximale Schneelast $s = 9,0$ kN/m² (entspricht einer Schneehöhe von 2 - 9 m).

Nutzlasten: lt. ÖNorm für Decken dieser Verwendung $p = 3,0$ kN/m².

Konstruktion:

Auf Grund des hohen Anforderungsprofils bezüglich Statik, Bauphysik und Konstruktion hat sich folgendes Konstruktionsprinzip aus dem Variantenstudium ergeben:

Wandtafeln: Vorgefertigte Holzrahmenelemente mit z.T. integrierten Diagonalstreben zur Aufnahme von Horizontalkräften. Diese Wandtafeln befinden sich jeweils in den Hauptachsen des Gebäudes und stellen die Hauptkonstruktion zur Aufnahme sämtlicher Kräfte dar.

Deckenelemente: Vorgefertigte Vollholzelemente zur Aufnahme der Vertikalkräfte und der auftretenden Scheibenkräfte (Verteilung der Horizontalkräfte). Vorteil der Elemente: Gute statische Eigenschaften bei geringer Bauhöhe, Ausbildung einer Deckenscheibe (Stabilität des Gebäudes), gute bauphysikalische Eigenschaften (Akustik und Brandschutz), fertige Untersicht, rasche Montage, und die fertige Decke ist zur weiteren Montage sofort belastbar.

Dachelemente: Vorgefertigte (Hohlkasten)elemente mit integrierter Wärmedämmung. Durch die rasch mögliche Montage ist der erforderliche schnelle Witterungsschutz gewährleistet.

Kellergeschoß: Die Errichtung des Kellergeschosses erfolgt sinnvollerweise in Massivbauweise. In Abhängigkeit von den geologischen Verhältnissen (bodenmechanisches bzw. geologisches Gutachten notwendig) muß die Bauweise der Fundierung bestimmt werden. Bei „normalen“ Verhältnissen wie fester Fels (womit in dieser Höhenlage zu rechnen ist) ist folgende Bauweise auch aus Gründen der Minimierung der Transportkosten am sinnvollsten:

1. Errichtung einer Bodenplatte (d=20-25cm): Dient zur Krafteinleitung in den Untergrund, der Wasserdichtheit des Kellers und als saubere, maßgenaue Arbeitsfläche für den weiteren Aufbau.
2. Aufziehen der Außenwände und der Wände in den Achsen des Gebäudes u.a. aus Kostengründen (Seilbahntransport) mit Schalungssteinen (d=25cm)
3. Im Bereich größerer Spannweiten in den Achsen Ausbildung eines Systems aus Einzelstützen und Unterzügen aus Stahlbeton.
4. Errichtung der Kellerdecke aus Kostengründen (mit der Seilbahn transportierbar) als Ziegeldecke oder Betonhohlkörperdecke (Fertigteile). Diese Decke spannt jeweils von



Achse zu Achse, sodaß die Elemente des Erdgeschosses aus Holz ihre Kräfte (Horizontal- und Vertikalkräfte) direkt auf die Kellerwände außen und in den Achsen ableiten können.

Bauteile - Dimensionen zufolge Vorbemessung:

Deckenelemente: Massivholzelemente mit 3 Längs- und 2 Querlagen.

Statisches System: Durchlaufträger über 3 bzw. 4 Felder.

Abb.1: Elementaufbau

Abb.2: Statisches System

Die statische Berechnung ergibt eine Plattendicke von 10 cm !!!! bei einer maximalen Durchbiegung von 1,3 cm (entspricht den Normwert von $l/300$).

Dachelemente: Konstruktion bestehend aus Rippen S10 – 10/24 im Abstand von 60 cm mit beiseitiger Beplankung - Hohlkastensystem. Als Element mit integrierter Wärmedämmung gefertigt.

Wandelemente: s. Abb.3-6

- 2. OG.: Sämtliche Wandelemente in den Hauptachsen besitzen folgenden, identischen Aufbau. Der Rahmen (bestehend aus Schwelle u. Steher) besteht aus Querschnitten 6/16 bzw. an den Stoßstellen und am Rand der Platten 8/16. Die beidseitige Beplankung aus Dreischichtplatten übernimmt konstruktiv die Aufnahme der Horizontalkräfte. Der oben liegende integrierte Träger (BS 14 - 16/32) dient als Unterzug im Bereich Gang und Wintergarten.
- 1. OG.: Gleicher Aufbau wie im 2. OG. mit beidseitiger Beplankung. Die einzeln stehenden Stützen und die Steher am Rand der Elemente weisen einen Querschnitt von 16/16 auf. Die zusätzlich angeordneten Diagonalen 16/16 übernehmen auf Grund der hohen Windkräfte die Funktion der Abtragung der Horizontalkräfte. Die Elemente der Achsen 3 und 5 übernehmen durch Zusammenwirken von Diagonale - Steher – Gurte (Schwelle und Rähm) als Fachwerke zusätzlich die Abtragung der vorhandenen Vertikalkräfte zufolge Eigengewicht und Nutzlast. Dies dient zur Überbrückung der Spannweite im Bereich der Küche bzw. der Gaststube. Der im Element oben liegende Träger 16/32 übernimmt im Bereich des Ganges bzw. des Wintergartens die Funktion eines Untergurtes.
- EG.: Die Ausführung der Elemente erfolgt auf Grund der Raumsituation des Erdgeschosses in verschiedenster Weise:
 - Achse 1, 2, 6, 7 u. 8: Integrierte Diagonale 16/16 im Wandelement übernehmen die Aussteifungskräfte zufolge Horizontallasten.
 - Achse 3 und 5: Diagonalstreben im Vorratsraum (Achse 3) bzw. in der Gaststube (Achse 5) leiten die Windkräfte in das Kellergeschoß ab.



Achse 4: Zwei Scheiben aus Massivholz mit einer Stärke von 16 cm sorgen für die Ableitung der vorhandenen Horizontalkräfte (u. Vertikalkräfte). Eine weitere Einzelstütze (16/16) im Feld übernimmt anfallende Vertikalkräfte.

Wie im 1. und 2. OG. ist in jedem Element zusätzlich ein Träger 16/32 als Unterzug eingebaut.

Schematische Darstellung Kräfte: Abb. 7

Hier wird ein grundsätzliches Problem für alle Alpinen Schutzhütten klar: gerade im EG, im Bereich der größten Lasten entstehen durch die funktionelle Forderung nach größeren stützenfreien Bereichen sehr hohe Ansprüche an Statik und Konstruktion.

Solarfassade: Die Konstruktion der nach Süden orientierten Solarfassade besteht aus vertikalen Stahlprofilen IPE-100 im Abstand von 1,0 m. Diese Konstruktion ist so konzipiert, daß sie lediglich die Horizontalkräfte (Winddruck und Sog) an das Gebäude abgibt. Vertikal ist sie selbsttragend, wobei der Anschluß der Fassade an der Traufe zum Dach so konstruiert ist, daß die Belastungen vom Dach nicht in die tragenden Profile der Fassade fließen können.

2.3.2. Fertigteile - Transport – Montage:

Auf Grund der exponierten Lage des Bauvorhabens fällt dem Transport bzw. der Montage größtes Augenmerk zu. Zum einen ist witterungsbedingt wegen der Höhenlage die Saison für die Montage sehr kurz, zum anderen stellt gerade der Transport hinsichtlich der Möglichkeiten (Hubschrauber und Materialseilbahn) die Kostenfrage in den Mittelpunkt der Betrachtungen.

Die vorgeschlagene Variante durch Vorfertigung großer Elemente stellt die optimale Lösung dar. Die einzelnen Holzbauelemente können maßgenau und witterungsunabhängig in der Abbundhalle des Zimmereibetriebes hergestellt werden. Durch den möglichen Hubschraubertransport können die Elemente zum einen rasch zur Baustelle transportiert werden, zum anderen der 3-geschossige Holzbau innerhalb weniger Tage montiert werden. Ziel ist, durch rasche Montage den erforderlichen Witterungsschutz (Errichtung des Daches) zu gewährleisten.

Außerdem ist es von der Montageabfolge sinnvoll, das Errichten des Gebäudes in Abschnitten vorzunehmen. Zuerst wird das westliche Drittel des Gebäudes (Achse 1 – 4) vom Erdgeschoß bis zum Dach hochgezogen, anschließend folgt das mittlere Drittel (Achse 4 - 6) in gleicher Weise und zu letzt der östliche Abschnitt (Achse 6 - 8). Somit kann durch Einrichten von Bausektoren der notwendige Witterungsschutz in bestmöglicher Form gewährleistet werden (jeder Sektor erhält am schnellsten sein schützendes Dach). Da die Westseite am Hochschwab die Wetterseite ist, wird natürlich zuerst auf dieser Seite mit der Montage begonnen.

Hubschraubertransport: Der Entwurf bzw. die Konstruktion der einzelnen Elemente ist so konzipiert, daß der Transport mit Hubschrauber möglichst ökonomisch erfolgen kann. Dies alles natürlich in Abstimmung mit den schwierigen Montageverhältnissen.

Maximales Gewicht der Einzelemente: Wandelemente: 1.100 – 1.300 kg / Element

solar4.alpin

Maria-Treugasse 3/15

1080 Wien

Tel: 00431/ 409 52 65- 0, Fax- 99

e-mail: solar4.alpin@vienna.at

solar4 alpin

Deckenelemente: 250 kg / Element

Dachelemente: 500 – 600 kg / Element

Es können hiermit mehrere (Decken)elemente pro Flug transportiert werden. Die rasche Montage ist gewährleistet.

Seilbahntransport: Sämtliche „Kleinteile“ mit einem maximalen Gewicht von bis zu 800 kg (und transportfähiger Größe 1,5 x 2,0m) können wirtschaftlich zur Baustelle befördert werden. Die Errichtung der Seilbahnanlage ist daher aus Transport/ Kostengründen mit dem Bauzeitplan des Schiestlhauses abzustimmen. Vor allem in Hinblick auf die vor Ort herzustellende Bodenplatte wäre ein Materialanlieferung mittels Seilbahn äußerst günstig.

Mit dem vorgeschlagenen System wird eine optimale Abstimmung der Transportmöglichkeiten hinsichtlich Kosten und Montage angestrebt.

2.4. Lüftungs- und Wärmehaushalt- Haustechnikkonzept

Autor: DI Elmar Wimmer

Die extreme Lage (2.153 m Seehöhe in der Hochschwabgruppe) und die Ideologie der Schutzhütte (kontrollierte Frischluft / autarke Energieversorgung / Passivhaustechnologie) erfordert ein gewerkübergreifendes und innovatives Gesamtkonzept.

Auf Grund der eingesetzten Passivhaustechnologien, der definierten thermischen Nutzungszonen, des vorgelagerten Wintergartens als thermischer Puffer und dem Einsatz von kontrollierter Be- und Entlüftung mittels Lüftungsgeräten mit hocheffizienten Wärmerückgewinnungssystemen kann die Schutzhütte bei Vollbelegung thermisch autark für die Raumbeheizung betrieben werden.

2.4.1. Energiegewinnungsanlagen

2.4.1.1. thermische Solaranlage

Die Südfassade der neuen Schutzhütte wird Energie-Fassadensystem ausgebildet, wobei ca. 46 m² für die thermische Energiegewinnung aus Sonnenenergie mittels fassadenintegrierten Solarkollektoren vorgesehen sind.

Zum Einsatz gelangen dabei vakuumbeschichteter Absorbermaterialien, mit welchen Absorptionsgrade in der Größe von > 95% erreicht werden. Die Gehäusekonstruktion des Kollektors besteht aus Alu-Profilen; die Kollektordichtungen liegen vollständig unter den Abdeckprofilen, so dass ein vollständiger UV-Schutz und damit eine extrem lange Lebensdauer gewährleistet werden.

Es wurden folgende Kollektor-Anordnungen mit dem Simulationsprogramm SHWwin (Simulationsprogramm für solare Brauchwasserbereitungs- und Heizungssysteme / TU-Graz – Institut für Wärmetechnik) berechnet. Ein Wetterdatenfile, welches mit dem Wetterdatengenerator MeteoNorm 3.0 generiert wurde, war Grundlage der Simulation.

- Fassadenintegrierter Kollektor / Fassadenneigung 90°
- Fassadenintegrierter Kollektor / Fassadenneigung 60°
- Vakuum-Solarkollektor / Fassadenneigung 90°
- Vakuum-Solarkollektor / Fassadenneigung 60°

Basisdaten der Simulation:

Pufferspeichervolumen	2.000	[lt]
Wärmetauscher Warmwasser		
Warmwasserverbrauch p.d.	500	[lt./d]
Warmwassertemperatur	45	[°C]
Warmwasserentnahmeprofil	siehe nachstehend	
Kollektorfläche	46	[m ²]
Kollektortypen	siehe nachfolgend	
Gebäudeheizlast	ca. 4 kW	
interne Last	bis zu 20 kW	
Feststoffbrennkessel / Stückgut	10	kW

Tabelle 1: Basisdaten der Simulation

- es wird bei der Simulation davon ausgegangen, dass der Heizbedarf durch die internen Lasten der Besucher und Nächtigungsgäste gedeckt wird.
- die Lüftungsanlagen mit der hocheffizienten Wärmerückgewinnung regenerieren thermisch die interne Last.

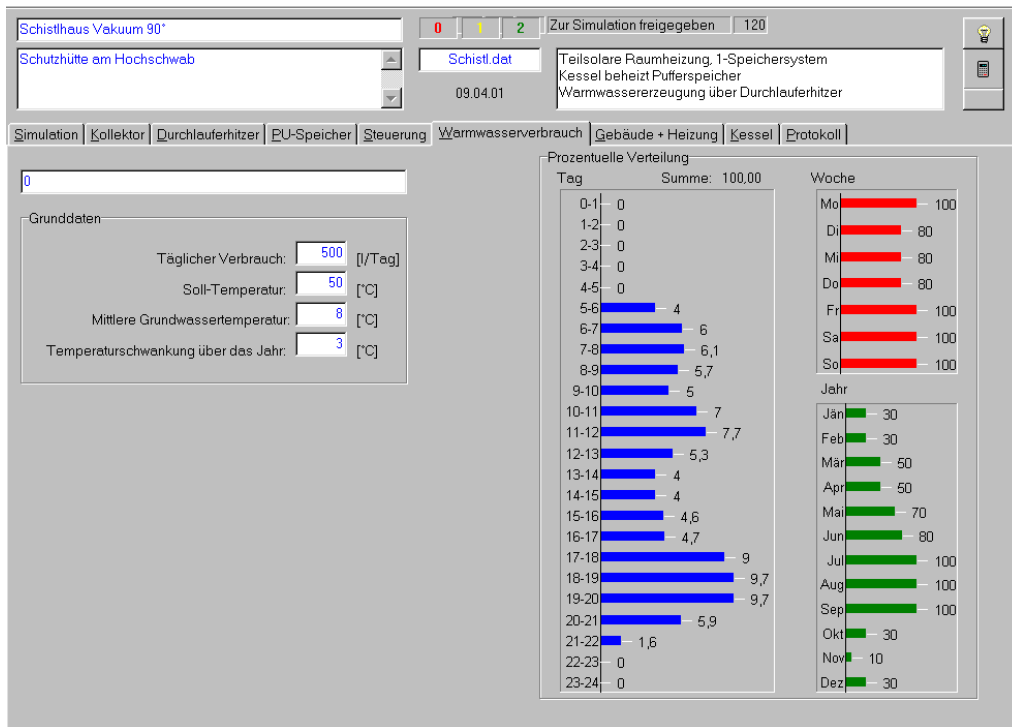


Abbildung 1: Warmwasserverbrauchprofil über die Tage / Woche / Monate

Leistungsdaten der Kollektoren

- Fassadenintegrierter Kollektor

Kollektorbauart	Flachkollektor fassadenintegriert	[-]
Nennvolumenstrom	180	[lt./h]
Baugröße (l x b x h)	2.030 x 5.350 x 6.370 ?	[mm]
Gesamtfläche	10,86	[m ²]
Aperturfläche	9,12	[m ²]
Absorberfläche	8,97	[m ²]
Konversionsfaktor (c0), max. Kollektorwirkungsgrad	0,822	[-]
Wärmedurchgangswert (c1)	3,48	[W/m ² K]
Verlustfaktor (c2)	0,009	[W/m ² K ²]
Absorberbeschichtung	Ti Nox	

Tabelle 2: Fassadenintegrierter Solar-Kollektor / Integral 2000 – Technische Daten

- Vakuum-Röhrenkollektor

Kollektorbauart	Vakuum-Röhrenkollektor	[-]
Nennvolumenstrom	180	[lt./h]
Baugröße (l x b x h)	2.030 x 5.350 x 6.370	[mm]
Gesamtfläche	1,53	[m ²]
Aperturfläche	0,908	[m ²]
Absorberfläche	0,829	[m ²]
Konversionsfaktor (c0), max. Kollektorwirkungsgrad	0,9033	[-]
Wärmedurchgangswert (c1)	1,222	[W/m ² K]
Verlustfaktor (c2)	0,011	[W/m ² K ²]
Absorberbeschichtung	Ti Nox	

Tabelle 3: Fassadenintegrierter Solar-Kollektor / Integral 2000 – Technische Daten

a) Fassadenintegrierter Kollektor / Fassadenneigung 90°

B E R E C H N U N G S E R G E B N I S :

GESAMTANLAGE: Schistlhaus Integral 2000 / Fassadenintegriert 90°								
Monat	Global [kWh]	BeDauKol [h]	NutzKol [kWh]	ZirkVer [kWh]	SolSpei [kWh]	KolWiGr [%]	KolNuGr [%]	DeckGr [%]
JAN	1091.7	7.0	23.6	.7	22.9	36.66	2.16	.00
FEB	1565.5	10.5	39.4	1.6	37.8	31.76	2.52	2.90
MAR	2650.2	30.1	126.3	5.7	120.5	29.83	4.76	24.71
APR	3205.2	38.6	172.3	8.1	164.1	29.19	5.37	40.21
MAI	3846.0	58.1	298.2	13.0	285.2	30.22	7.75	56.84
JUN	3542.0	60.1	291.7	10.7	281.0	33.16	8.24	48.59
JUL	3763.2	75.9	369.2	14.0	355.3	32.68	9.81	58.52
AUG	3353.2	80.7	324.3	12.1	312.3	32.91	9.67	50.60
SEP	2590.6	51.7	246.3	8.3	238.0	34.72	9.51	38.73
OKT	2155.8	16.2	55.5	2.9	52.6	27.79	2.58	17.57
NOV	1248.5	2.8	10.6	.6	10.0	27.15	.85	.00
DEZ	898.7	1.3	3.8	.1	3.7	33.05	.43	3.11
Jahr	29910.7	433.0	1961.3	77.8	1883.5	31.92	6.56	38.19

Tabelle 4: Berechnungsergebnisse Fassadenintegrierter Kollektor / Fassadenneigung 90°

b) Fassadenintegrierter Kollektor / Fassadenneigung 60°

B E R E C H N U N G S E R G E B N I S :

GESAMTANLAGE:		Schistlhaus Integral 2000 / 60°						
Monat	Global [kWh]	BeDauKol [h]	NutzKol [kWh]	ZirkVer [kWh]	SolSpei [kWh]	KolWiGr [%]	KolNuGr [%]	DeckGr [%]
JAN	1431.8	11.6	49.4	1.8	47.6	34.04	3.45	6.27
FEB	2072.8	17.7	77.7	3.8	73.9	29.14	3.75	14.97
MAR	3521.3	42.1	215.2	11.4	203.8	27.58	6.11	44.83
APR	4268.6	46.7	236.0	13.8	222.3	25.87	5.53	63.42
MAI	5122.8	77.0	459.7	24.1	435.6	27.47	8.97	86.79
JUN	4718.7	73.5	410.7	17.7	392.9	30.58	8.70	69.19
JUL	5013.1	86.4	503.4	21.3	482.1	30.88	10.04	83.48
AUG	4465.7	92.2	475.7	19.4	456.3	31.64	10.65	73.75
SEP	3448.4	61.3	361.9	13.7	348.2	33.13	10.49	59.33
OKT	2862.1	24.8	93.0	5.9	87.1	24.99	3.25	40.10
NOV	1635.4	6.9	25.0	1.7	23.3	24.48	1.53	.00
DEZ	1187.6	5.7	18.9	.8	18.0	30.76	1.59	9.34
Jahr	39748.4	545.9	2926.7	135.6	2791.1	29.61	7.36	59.72

Tabelle 5: Berechnungsergebnisse Fassadenintegrierter Kollektor / Fassadenneigung 60°

c) Vakuum-Solarkollektor / Fassadenneigung 90°

B E R E C H N U N G S E R G E B N I S :

GESAMTANLAGE:		Schistlhaus Vakuum 90°						
Monat	Global [kWh]	BeDauKol [h]	NutzKol [kWh]	ZirkVer [kWh]	SolSpei [kWh]	KolWiGr [%]	KolNuGr [%]	DeckGr [%]
JAN	1091.7	48.8	113.5	12.0	101.5	30.58	10.40	10.38
FEB	1565.5	81.9	214.0	26.0	187.9	28.84	13.67	30.64
MAR	2650.2	131.3	483.4	51.2	432.2	30.96	18.24	75.41
APR	3205.2	120.6	528.2	53.7	474.5	32.40	16.48	94.71
MAI	3846.0	135.5	719.1	67.9	651.2	33.43	18.70	100.00
JUN	3542.0	163.1	763.3	66.0	697.3	35.20	21.55	98.90
JUL	3763.2	151.4	792.5	67.8	724.8	34.64	21.06	96.74
AUG	3353.2	166.6	848.7	61.4	787.3	38.32	25.31	96.98
SEP	2590.6	158.9	639.9	50.2	589.7	35.98	24.70	81.13
OKT	2155.8	101.3	287.9	37.9	250.0	27.14	13.35	76.17
NOV	1248.5	39.6	90.4	13.1	77.3	25.82	7.24	.80
DEZ	898.7	46.7	90.7	10.7	80.0	27.86	10.10	9.26
Jahr	29910.7	1345.7	5571.6	517.9	5053.7	33.48	18.63	77.96

Tabelle 6: Berechnungsergebnisse Vakuum-Solarkollektor / Fassadenneigung 90°



d) Vakuum-Solarkollektor / Fassadenneigung 60°

B E R E C H N U N G S E R G E B N I S S :

GESAMTANLAGE:		Schistlhaus Vakuum 60°						
Monat	Global [kWh]	BeDauKol [h]	NutzKol [kWh]	ZirkVer [kWh]	SolSpei [kWh]	KolWiGr [%]	KolNuGr [%]	DeckGr [%]
JAN	1431.8	59.4	189.9	19.3	170.6	32.61	13.26	34.45
FEB	2072.8	91.5	336.1	38.4	297.6	30.84	16.21	66.36
MAR	3521.3	136.1	667.5	74.0	593.5	30.95	18.96	100.00
APR	4268.6	105.3	592.9	63.0	529.9	31.19	13.89	100.00
MAI	5122.8	104.7	766.9	65.5	701.4	34.90	14.97	100.00
JUN	4718.7	128.9	810.9	71.0	739.8	34.59	17.18	100.00
JUL	5013.1	119.8	845.1	64.2	780.9	36.39	16.86	100.00
AUG	4465.7	150.3	971.9	77.5	894.4	36.78	21.76	100.00
SEP	3448.4	144.8	802.1	67.9	734.2	36.20	23.26	99.36
OKT	2862.1	87.3	337.6	43.0	294.6	28.90	11.80	100.00
NOV	1635.4	53.0	154.7	22.3	132.4	26.87	9.46	37.50
DEZ	1187.6	61.3	163.0	18.8	144.2	29.81	13.72	28.59
Jahr	39748.4	1242.4	6638.4	625.0	6013.5	33.63	16.70	89.62

Tabelle 7: Berechnungsergebnisse Vakuum-Solarkollektor / Fassadenneigung 60°

Interpretation der Simulationsergebnisse

Neigung des Kollektors in Grad	Globalstrahlung geneigt auf Kollektor in kWh/m ²	prozentuelle Bewertung
30	1258	129,69
40	1271	131,03
50	1258	129,69
60	1219	125,67
70	1157	119,28
80	1073	110,62
90	970	100,00

Tabelle 8: Globalstrahlungssummen brutto auf geneigte Kollektorfläche

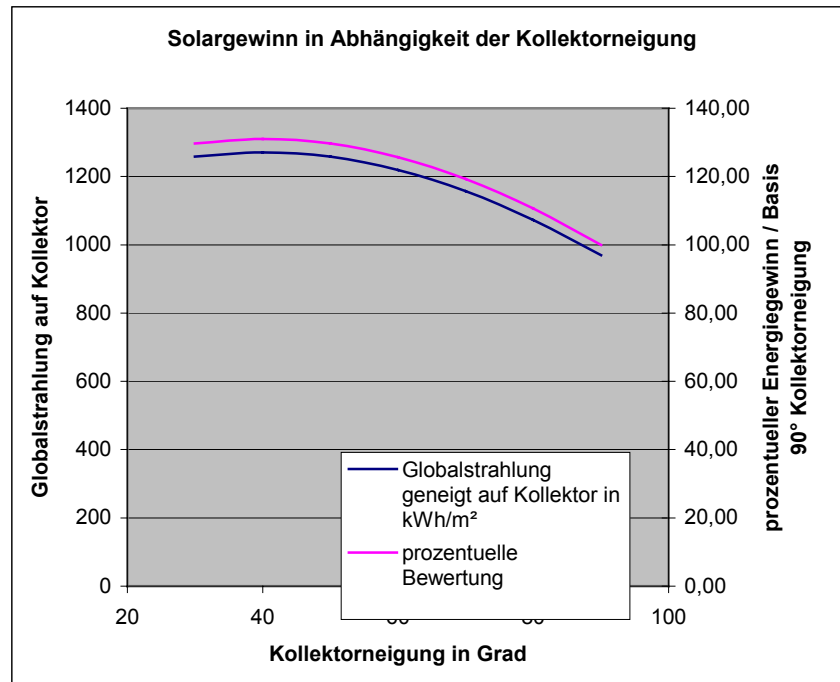


Abbildung 2: Globalstrahlung auf geneigte Kollektorfläche

	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1999	-4,70	-10,20	-4,20	-1,60	3,30	5,10	9,70	11,70	13,00	2,30	-4,40	-7,10
1998	-5,90	-2,90	-6,40	-1,20	1,80	4,50	4,90	6,30	2,70	0,20	-6,70	-7,90
1997	2,20	-4,30	-3,10	-5,20	2,00	4,00	4,40	6,30	5,00	-1,10	-2,30	-5,10
1996	-4,60	-8,80	-7,70	-0,80	2,40	5,30	4,40	4,80	-0,10	2,70	-2,30	-5,10
1995	-7,90	-4,40	-7,00	-2,10	1,70	2,60	7,70	4,80	1,50	5,40	-4,50	-6,20
1994	-5,10	-6,60	-2,30	-1,80	1,90	5,10	8,20	7,10	5,10	0,40	-0,80	-4,30
1993	-4,30	-5,40	-6,00	-0,90	4,00	4,30	3,90	6,10	3,60	2,10	-4,20	-5,00
Mittelwert der Jahre 1993 - 1999	-4,33	-6,09	-5,24	-1,94	2,44	4,41	6,17	6,73	4,40	1,71	-3,60	-5,81

Tabelle 9: gemessene Durchschnittstemperaturen der Jahre 1993-1999 [in °C]

Auf Grund der niedrigen gemessenen Außentemperaturen (mittlerer Jahresschnitt über die Jahre 1993 – 1999) von $-0,1^{\circ}\text{C}$ ergeben sich beim Einsatz von Großflächenkollektoren

gegenüber Vakuum-Solarkollektoren erhebliche Unterschiede in den Deckungsgraden, welche auch noch stark von der Fassaden- bzw. Kollektorneigung abhängig sind. Basis für die Simulation sind die generierten Wetterdaten aus dem Wetterdatengenerator Meteororm 3.0:

	Jahresdeckungsgrad in %	Sommersaison-Deckungsgrad in %
Fassadenintegrierter Kollektor / Fassadenneigung 90°	38,19	45,14
Fassadenintegrierter Kollektor / Fassadenneigung 60°	59,72	68,77
Vakuum-Solarkollektor / Fassadenneigung 90°	77,96	91,65
Vakuum-Solarkollektor / Fassadenneigung 60°	89,62	99,89

Tabelle 10: Jahres- und Saisonaler Solar – Deckungsgrad (Sommersaison Mai bis Oktober)

2.4.1.2. Feststoffbrennherd / Zentralheizungsherd

In der Küche wird ein Beistellherd (Feststoffbrennherd mit Wärmetauschersystem) installiert, mit welchem gekocht und der Solar-Pufferspeicher nachgeladen werden kann. In der Simulation wurde angenommen, dass dieser Herd täglich zum Kochen betrieben wird.



Abbildung 3: Feststoffbrennherd / Beistellherd Küche

Nenn- bzw. Kesselheizl. Holz kW	18
Strahlungsleistung Holz kW	6,5
<u>Geräteabmessung:</u>	
Gerätebreite mm	1100
Gerätehöhe o. Deckel mm	850
Gerätetiefe mm	600
Sockelhöhe mm	100
Sockelrücksprung mm	40

Herdrahmen Überhang hinten mm	60
Feuerungsraum Vol. Sommer L	14,2
Feuerungsraum Vol. Winter L	35,2
Backrohrbreite mm	400
Backrohrtiefe mm	435
Backrohrhöhe mm	220
Wasserschiff Inhalt mm	–
Gewicht kg	310

Tabelle 11: Leistungsdaten des Feststoffbrennherdes / Beistellherd Küche

2.4.2. Energieverteilungsanlagen

2.4.2.1. Heizungsanlage - Zentrale

Hydraulikschema Brauchwassererwärmung und Heizungsanlage

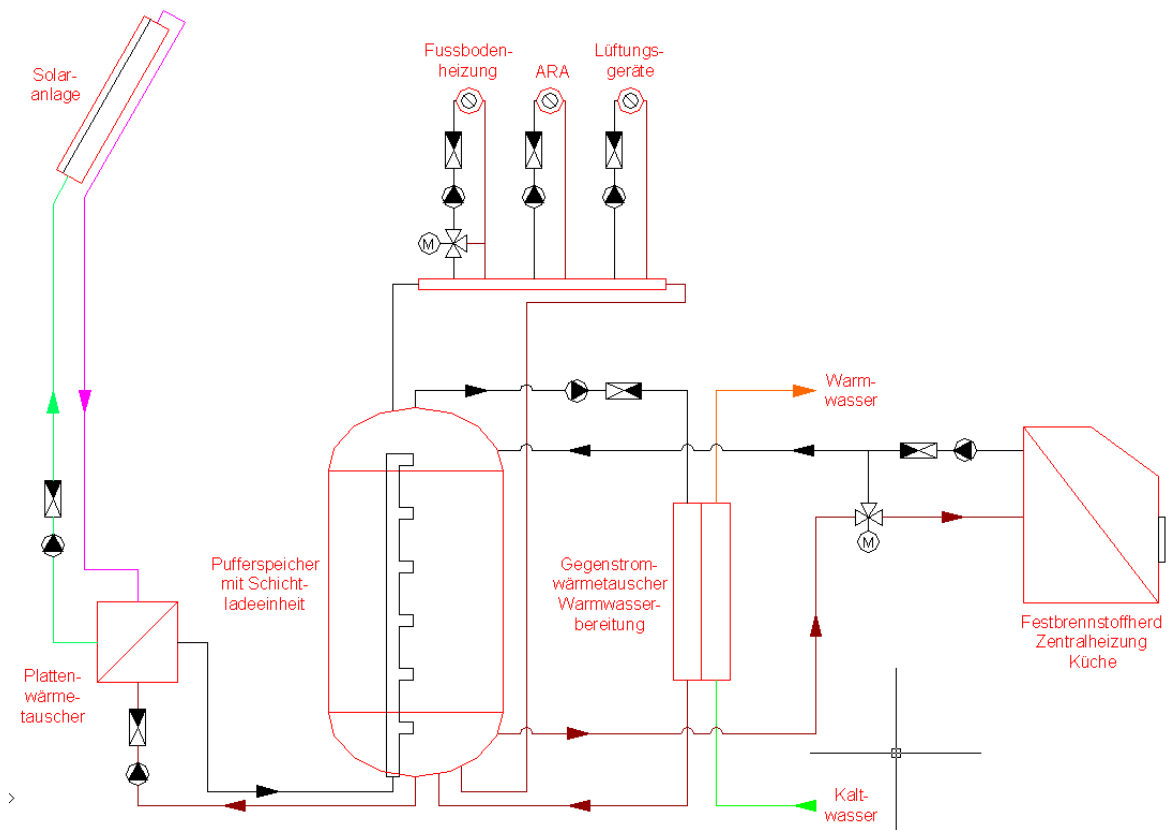


Abbildung 4: Hydraulikschema - Wärmeverteilungsanlage

Die Warmwasserverteilungsanlage wird zentral um einen Pufferspeicher / Schichtladespeicher mit einem Volumen von 2.000 lt. aufgebaut, in welchen

- die Solar-Kollektorenanlage über einen Plattenwärmetauscher die Wärme abgibt
- der Feststoffbrennherd direkt die Wärme in den Pufferspeicher lädt.

Das gesamte Heizungsanlage wird mit Frostschutz befüllt, so dass es zu keinen Frostschäden im Winter kommen kann.

2.4.2.2. Warmwasserbereitungsanlage

Warmwasser wird über einen Gegenstrom-Wärmetauscher erwärmt; das Warmwasser wird nicht in einem Warmwasserspeicher gelagert und es wird somit die Legionellen-Gefahr minimiert. (Kaltwasser, das aus aufbereitetem Regenwasser gewonnen wird, wird aus einer Zisterne im Keller entnommen.

Warmwasserverbrauch pro Tag / nach Angaben des Nutzers (50°C) 500 lt./d

2.4.2.3. Heizflächen

Fußbodenheizungen

In folgenden Bereichen werden Fußbodenheizungen / Flächenheizungen vorgesehen:

EG	Gaststube 1
	Gaststube 2
	Trockenraum
	WC-Anlagen / Nassräume
	Hüttenwirt
1. OG	Waschräume
	Trockenräume
2.OG	Waschräume
	Trockenräume

Tabelle 12: Heizflächen / Fußbodenheizungen

Radiatoren

Keller	Abwasserreinigungsanlage
--------	--------------------------

Tabelle 13: Heizflächen / Radiatoren

2.4.3. Lüftungsanlagen

Auslegungsparameter für solar4.alpin

Die Lüftungsanlagen werden prinzipiell nach dem hygienischen Mindestluftwechsel als reine Frischluftanlagen (ohne Umluftanteil) projektiert.

Als Bezugsgröße für die Frischluftmenge dient zur Dimensionierung der „Pettenkofer-Wert“, der bei sitzender Tätigkeit und einer Vol. Konzentration von 0,1 % CO₂ einen Frischluftanteil von ca. 12 m³/h/Person fordert – siehe nachstehendes Diagramm.

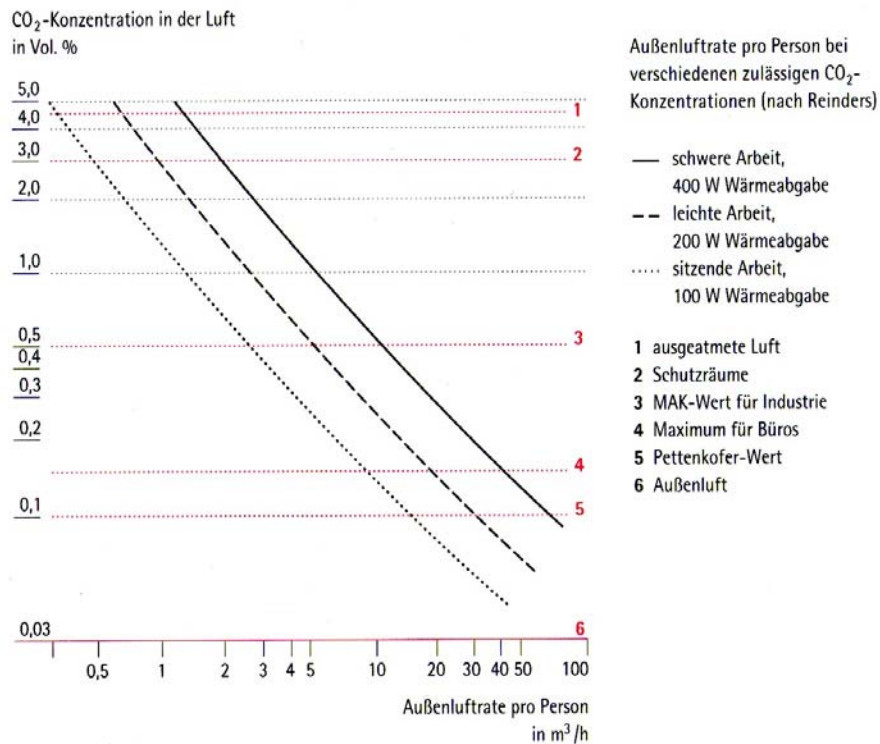


Abbildung 5: Frischluftzufuhr / CO₂ Konzentrationen im Raum

2.4.3.1. Beschreibung der Lüftungsgeräte

Die Lüftungsgeräte werden nach dem Standard der Passivhauslüftungsgeräte – Frischluftgeräte mit hocheffizienten Wärmerückgewinnungssystemen > 80 % - zum Einsatz gebracht. Zusätzlich werden die Lüftungsgeräte mit by-pass Klappen für den Sommerbetrieb ausgestattet, mit welchen das Wärmerückgewinnungssystem umgangen werden kann, so dass es zu keiner Überwärmung durch interne Lasten kommen kann.

Die Lüftungsgeräte werden mit einem Nachheizregister ausgestattet.

Die Lüftungsgeräte saugen die Außenluft von der Fassade an und blasen die Fortluft generell über Dach aus.

Voraussetzung für den Einsatz der „Luftheizung“ mit Ausnützung der internen Lasten ist eine dichte Gebäudehülle. Gebäude mit hoher Luftdichtheit weisen normalerweise auch gute Schalldämmwerte gegenüber der Umgebung auf. Um so wichtiger ist es, die Lüftungsanlage so zu gestalten, dass auch im Gebäude keine störenden Geräusche wahrzunehmen sind. Letztlich ist auch der Telephonieschall über das Leitungssystem zu berücksichtigen: Räume mit direkter Verbindung werden durch sogenannte Telephonieschalldämpfer akustisch voneinander getrennt.

Lüftungsgerät Gaststuben / Pächter / Trockenraum im EG

Raumbezeichnung	Pers.	spez. Volumen- strom [m ³ /h/Pers]	Volumen- strom [m ³ /h]	Zuluft- einbringung	Abluft	Anmerkungen
Pächter Wohnraum	2	12	24	Wohnraum	Nasszelle	
Pächter Schlafzimmer	2	12	24	Schlafzimmer	Nasszelle	
Gaststube 1	28	12	336	Gaststube süd	Gaststube nord	
Gaststube 2	12	12	144	Gaststube süd	Gaststube nord	
Trockenraum			67,2	Trockenraum	Trockenraum	5 x Luftwechsel
Summe			595,2			

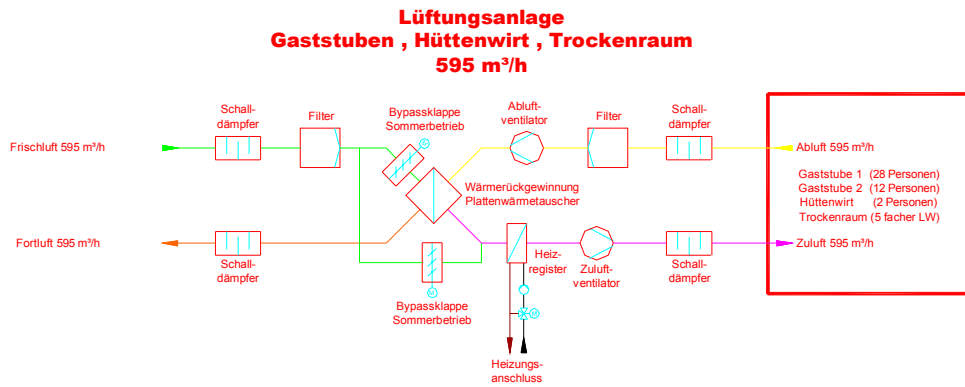


Abbildung 6: Lüftungsschema - Lüftungsgerät Gaststuben / Pächter / Trockenraum im EG

Lüftungsgerät Schlafräume 1. OG

Raumbezeichnung	Pers.	spez. Volumenstrom [m³/h/Pers]	Volumenstrom [m³/h]	Zuluft-einbringung	Abluft	Anmerkungen
Zimmer gesamt	35	12	420	Fassade Süd	Nasszelle	
Summe			420			

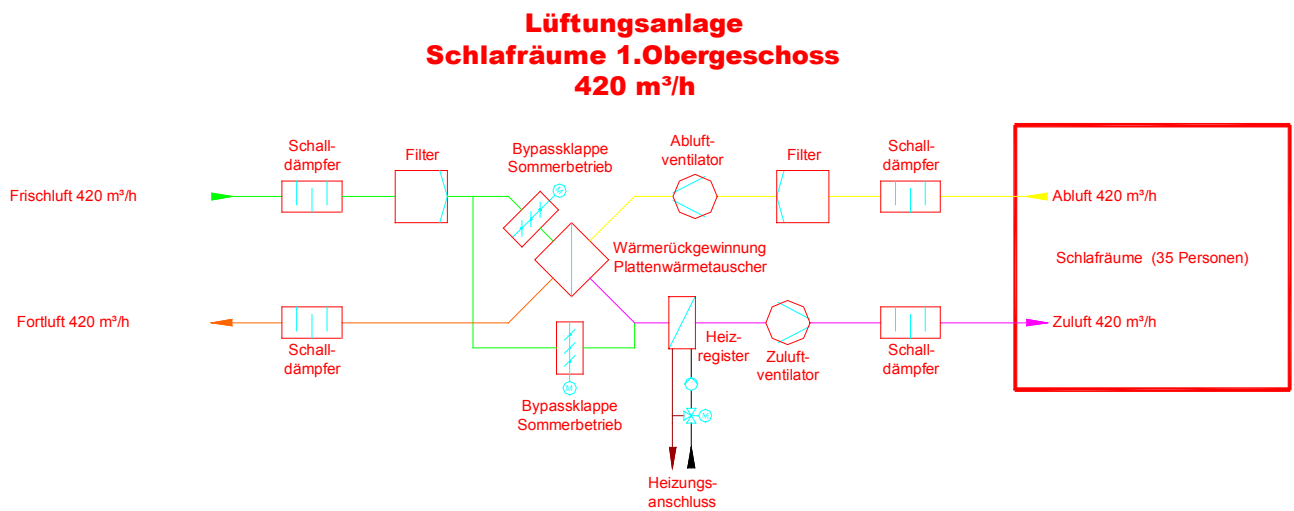


Abbildung 7: Lüftungsschema - Lüftungsgerät Schlafräume 1.OG

Lüftungsgerät Schlafräume Dachgeschoss

Das Lüftungsgerät Schlafräume Dachgeschoss wird als reines Zu- und Abluftgerät ohne Wärmerückgewinnung und Nachheizregister ausgestattet; aus Behaglichkeitsgründen ist der Einbau einer Wärmerückgewinnung mit Nachheizregister empfehlenswert.

Raumbezeichnung	Pers.	spez. Volumenstrom [m ³ /h/Pers]	Volumenstrom [m ³ /h]	Zuluft-einbringung	Abluft	Anmerkungen
Zimmer gesamt	67	12	804	Fassade Süd	Nasszelle	eventuell Zuluft über Wintergarten
Summe			804			

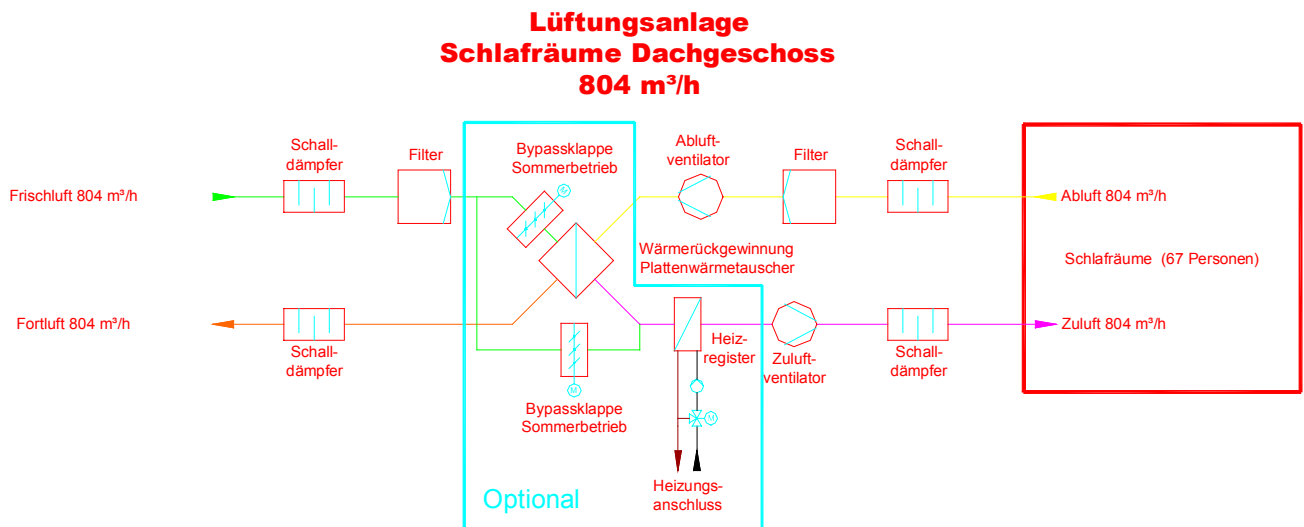


Abbildung 8: Lüftungsschema - Lüftungsgerät Schlafräume Dachgeschoss

Lüftungsgerät Abwasserreinigung und WC-Anlagen

Das Lüftungsgerät Abwasserreinigung und WC-Anlagen wird als reines Zu- und Abluftgerät mit Wärmerückgewinnungssystem (Wärmerohr) ausgestattet; der Hauptvolumenstrom soll über die Trockentoilettenlage geführt werden.

**Lüftungsgeräte
ARA , WC-Gruppe
650 m³/h**

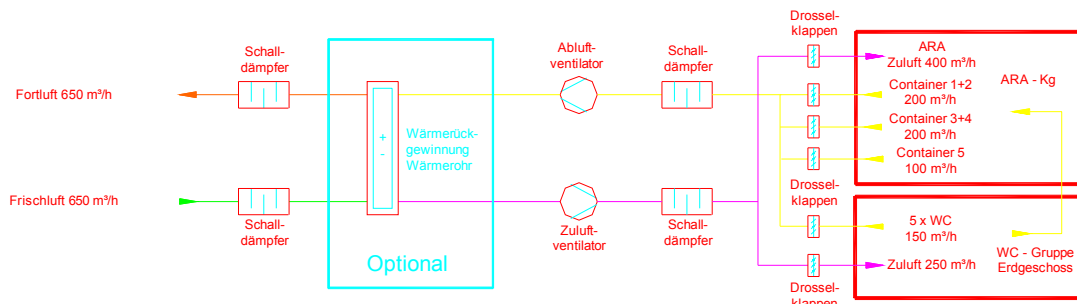


Abbildung 9: Lüftungsschema - Lüftungsgerät ARA / WC-Gruppe

Lüftungsgerät Küchenabluft

Das Lüftungsgerät Küchenabluft wird als energiesparende Küchenablufthaube mit eingebauten waschbaren Fettfilter, Wärmerückgewinnungsanlage (54%) und Nachheizregister ausgeführt.

Die erforderliche Luftmenge ergibt sich aus den eingesetzten Küchengeräten und einem Gleichzeitigkeitsanteil von 0,56. Die Küchen und Abluftgeräte sind in einer gewerberechtlchen Verhandlung noch mit den Behörden abzustimmen.

Eine weitere Wärmerückgewinnung aus der Küchenabluft ist auf Grund des niedrigen Temperaturniveaus der Abluft nicht möglich.

**Lüftungsanlage
Küche Erdgeschoss
1.500 m³/h**

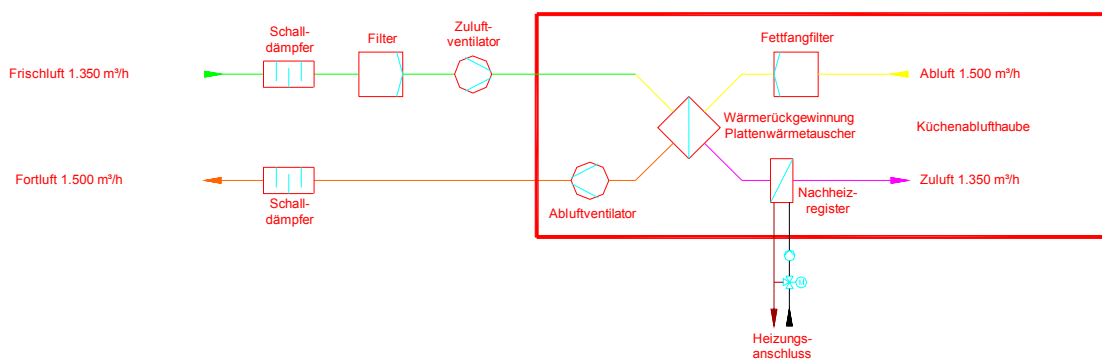


Abbildung 10: Lüftungsschema - Lüftungsgerät Küche Erdgeschoss



2.5. Wasserversorgung

2.5.1. Trinkwasser - Nutzwasser

Fassung der Dachwässer in einer Zisterne
(ca. 50 m³) im Kellergeschoss

- Trinkwasseraufbereitung mittels Grob-, Fein- und Aktivkohlefilter
- UV-Filter mit Trübungsüberwachung
- das aufbereitete Regenwasser wird für Wasch-, Dusch und Reinigungszwecke verwendet.

Das Regenwasser wird über die Fallleitungen (PE) von den Dachflächen über einen Grobfilter (Filter mit Zentrifugenwirkung) in die Zisterne geleitet.

Die Zisterne wird im Kellergeschoss untergebracht und weist ein Fassungsvermögen von ca. 50 m³ auf, so dass die Schutzhütte mindestens ein Monat lang in der Hochsaison autark versorgt werden kann. Die Zisterne besteht aus einzelnen trinkwasserechten PE Speicherbehältern mit einem Volumen von jeweils 1.500 lt. Diese Speicherbehälter sind mit einem Einstiegsdom für Reinigungszwecke ausgestattet und werden parallel verbunden. Diese Mehrkammer-Speicherbehälter weisen Absetzbereiche auf, so dass eine bestmögliche Qualität des Regenwassers bei der Entnahmestelle gewährleistet wird.

Von den Trinkwasserbehältern wird das gespeicherte Wasser mittels Drucksteigerungsanlage über folgende Filtereinheiten gepumpt:

- Grobfilterung (Absetzung der Grobstoffe)
- Feinfilterung (Abscheidung der Feinstoffe)
- Aktivkohlefilter (Eliminierung des Geruchs)
- UV-Filteranlage mit Trübungsmesseinrichtung (Entkeimung des Wassers)

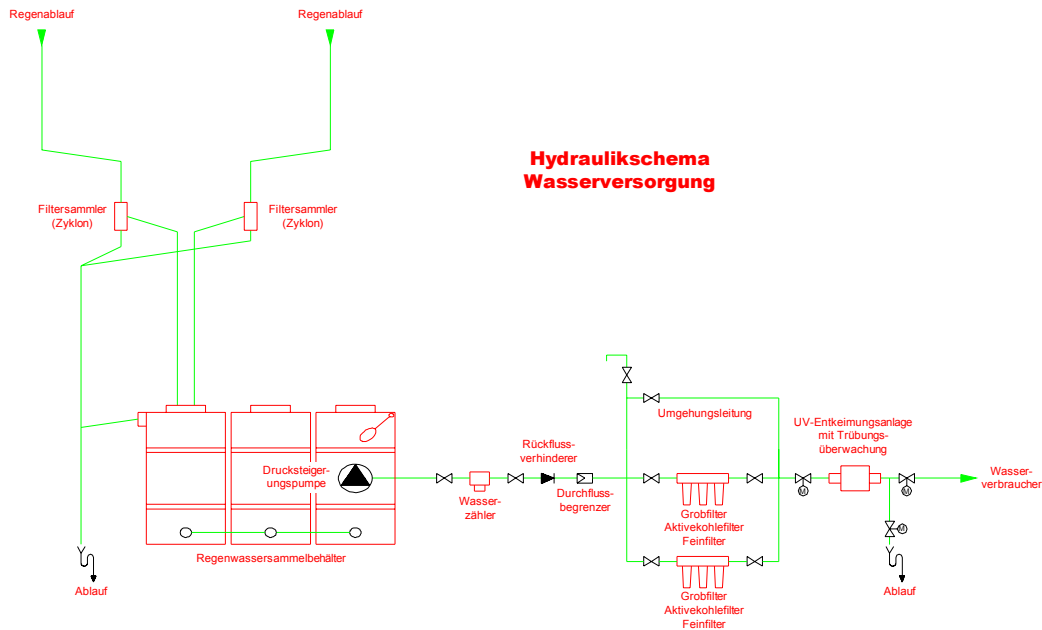


Abbildung 11: Trinkwasserversorgungsanlage - Nutzwasser

2.5.2. Trinkwasser

Trinkwasser, welches zum menschlichen Genuss gelangt, wird mittels Trinkwasser-Containern mit Materialseilbahn vom Tal zur Schutzhütte transportiert. Anschließend gelangt das Trinkwasser in einen Tagesbehälter, welcher in der Küche situiert wird: Verwendungszweck:

- Kochen
- Waschen von Lebensmittel, Salate, etc.
- Ausschank von Ski- und Teewasser

2.6. Elektrische Energiebereitstellung

Siehe Einlageblätter, Autor Gernot Becker.

2.7. Entsorgungskonzept- Abwasserbehandlung und Reststoffverwertung

Autor: G. Steinbacher, Planungsbüro Steinbacher + Steinbacher

2.7.1. Abwasserbehandlung

Allgemeines

Die Reinigung der Abwässer erfolgt in 5 Stufen:

- Kompost-Trockentoilette
- mechanische Vorklärstufe: bestehend aus Fettabscheider und 3-Kammer-Vorklärbecken;
- biologische Tropfkörperstufe;
- mechanische Nachklärstufe;
- Versickerung des biologische gereinigten Abwassers;

Sämtliche im Betriebsraum aufgestellte Behälter sind geruchsdicht verschlossen und werden über eine Belüftungsöffnung in der Außenwand mit Frischluft versorgt. Die Entlüftung der Behälter sowie des Raumes erfolgt mit einem Rohrsystem über Dach.

Abwässer aus dem Bereich Toilette

Zur Vermeidung der Verschwendung von großen Nutzwassermengen und von großem Abwasseranfall werden anstatt Toiletten mit Wasserspülung sogenannte Trockentoiletten eingesetzt, die aus folgenden Bestandteilen zusammengesetzt sind:

- Abwurf-Rohrsystem
- Fäkalbehälter
- Urinwanne mit Heizschlangen
- Be- und Entlüftungssystem

Neben den oben genannten Vorteilen wird noch ein weiterer Zweck verfolgt. Die im Fäkalbehälter der Trockentoilette gesammelten Fäkalien werden einem kontrollierten Rotteprozess unterzogen.

Vor Inbetriebnahme muss dafür am Boden des Fäkalbehälters (Lochblech) eine Streulage, bestehend aus Strukturmaterial (gehäckseltes Stroh) vermischt mit Kompostaktivator (fertiger Kompost bzw. Traubentrester), in einer Stärke von ca. 5 cm aufgebracht werden. Ebenso ist zur Anregung und Beschleunigung des Verrottungsprozesses eine regelmäßige Zugabe einer Streulage erforderlich (Verhältnis Rottegut zu Strukturmaterial 2:1).

Die Zusetzung erfolgt durch den Hüttenwirt direkt von der Sitzstelle aus, wobei 2 bis 4 mal täglich ca. 0,5 bis 1,0 Liter Streugutaufgabe (je nach Belastung) eingebracht werden müssen.



In der Urinwanne sammelt sich der durchsickernde Urin. Zusätzlich sind Heizschlangen angebracht, welche über eine Solarwarmwasseranlage beaufschlagt werden und so die für einen Rotteprozess erforderliche Wärme erzeugen.

Der nötige Luftsauerstoff gelangt durch die Sitzstelle in die Trockentoilette. Für den Abzug der Abluft ist ein eigener Entlüftungsanschluss DN 150 installiert. Das Entlüftungssystem wird zur Erreichung einer optimalen Zirkulation bis über das Dach gezogen. Erfahrungen zeigen, dass eine Geruchsbelästigung auch ohne Zwangsentlüftung auszuschließen ist.

Das Schmutzwasser (im wesentlichen Urin) fließt von der Urinwanne in einen Pumpensumpf. Hier erfolgt über eine Schwimmersteuerung die chargenweise Förderung in das Vorklärbecken.

Um den Inhalt aus dem Fäkalbehälter entleeren zu können, muss dieser mit Hilfe des Hebeseystems (an der Decke installierter Flaschenzug) nach Öffnen der Klappschnellverschlüsse von der Urinwanne abgehoben werden. Mittels Rollwagen wird der Fäkalbehälter anschließend zur Kompoststelle (Rottebox) gefahren.

Abwässer aus dem Bereich Küche

Die Küchenabwässer gelangen zuerst in den Fettabscheider, in welchem Schwimmstoffe wie Fette und Öle und absetzbare Stoffe abgeschieden werden. Das vorgereinigte Küchenabwasser fließt anschließend gemeinsam mit den Abwässern aus den Sanitär- und Toilettenräumen in das Vorklärbecken.

Abwässer aus dem Bereich Sanitärräume

Die Abwässer aus den Waschräumen werden direkt dem mechanischen Vorklärbecken zugeführt.

Hier erfolgt eine Abtrennung der aufschwimmenden und der sedimentierbaren Stoffe.

Vom Absetzbecken gelangt das Abwasser über ein Tauchrohr in die Pufferanlage. Die Funktion der Pufferanlage ist die Vergleichmäßigung der Abwasserspitzen im Wochenverlauf. Dazu ist am Boden des Pufferbeckens eine Beschickerpumpe installiert, welche unabhängig von der augenblicklich anfallenden Abwassermenge den Tropfkörper gleichmäßig beschickt.

Die Beschickung des Tropfkörpers erfolgt über Prallteller (bzw. im freien Gefälle über eine Wippe), welche eine Verteilung des Abwassers auf der gesamten Oberfläche ermöglichen. Das Füllmaterial des Tropfkörpers besteht aus Kunststoff.

Das über das Festbettmaterial gerieselte Abwasser wird nach dem Tropfkörper in einem Rezirkulationsschacht gesammelt.

Vom Rezirkulationsschacht wird mit einer Schmutzwassertauchpumpe ein Teil (75 %) des Abwassers zum Tropfkörper zurückgepumpt.

25 % werden in ein freistehendes Nachklärbecken gefördert, in welchem der abgeriebene biologische Rasen absedimentieren kann.

Vom Nachklärbecken kann das gereinigte Abwasser dem bestehenden Sickerschacht im freien Gefälle zugeführt werden.

Der im Nachklärbecken abgesetzte Schlamm wird ca. 1 mal pro Stunde mit einer Tauchpumpe dem Vorklärbecken zugeführt.

2.7.2. Reststoffverwertung

Verrottbare Substanzen - Schlamm und Fäkalien

Am Ende jeder Saison müssen die teilverrotteten Fäkalien aus der Trockentoilette, der Schlamm des Fettabscheiders (nach Abschöpfen des Fettes) sowie des Vorklärbeckens aus dem System entfernt werden und einer Kompostierung unterzogen werden.

Dies geschieht durch den Hüttenwirt bzw. über ein Rohrsystem mit Absperrschiebern, durch welches eine Zuleitung des Frischschlammes in eine geteilte Rottebox möglich ist. Das überschüssige Abwasser wird in einer dichten Wanne gesammelt und über eine Tauchpumpe in die Vorklärkammer zurückgepumpt.

In dieser Rottebox erfolgt die Restrotte, wobei das Rottegut schichtweise aufgetragen wird und je nach Fortschritt der Kompostierung Streu- oder Häckselgut bzw. Kompostaktivator zugesetzt werden muss.

Die verrotteten Fäkalien und der Schlamm werden während des Winters und der nächstfolgenden Saison bzw. nach Umsetzung in den zweiten Teil der Rottebox während einer weiteren Saison vollständig humifiziert.

Eine ständige Kontrolle des Rotteprozesses ist anhand der Struktur und des Geruchs möglich.

Das vollständig humifizierte Material kann auf den umliegenden Freiflächen aufgebracht werden.

Nicht verrottbare Substanzen

Nicht verrottbare Substanzen werden von den verrottbaren manuell getrennt und mit der Seilbahn zu Tal befördert. Im Tal erfolgt die weitere Verwertung bzw. Entsorgung.

REINIGUNGSLEISTUNG



Entsprechend den Vorgaben durch die 3. Emissionsverordnung müssen für Objekte in Extremlage folgende Werte eingehalten werden:

Eliminationsrate für	BSB ₅	mindestens 80 %
	CSB	mindestens 70 %
	absetzbare Stoffe	< 0,5 ml/l

Durch die Anordnung der Trockentoiletten wird eine Elimination der Schmutzstoffe von ca. 60 % (BSB₅ und CSB) erreicht.

In der nachfolgenden biologischen Stufe (Tropfkörper) wird eine Reduktion an BSB₅ von ca. 85 % und an CSB von ca. 75 % erreicht.

Dies ergibt eine Reinigungsleistung von insgesamt 94 % beim BSB₅ und 90 % beim CSB.

Zur Erklärung:

Summenparameter für die organische Belastung

BSB₅... biochemischer Sauerstoffbedarf (nach 5 Tagen)

CSB...chemischer Sauerstoffbedarf

2.7.3. Müllentsorgung:

Strategie: Vermeiden!!, Abtransportieren.

Vermeidung von Verpackungsmüll: Information der Hüttengäste, Verzicht auf Mülleimer, Mülltrennung!

Küchenabfälle: Vermeidung von Einweggebinden (Ersatz durch Mehrweggebinde), keine Portionsverpackungen, biogenen Abfall kompostieren.

Der Müll wird sortiert gelagert (im kühlen Keller) und innerhalb eines entsprechenden Zeitraums mittels Materialseilbahn ins Tal abtransportiert.

2.8. Kommentar Hofbauer

In bauphysikalischer Hinsicht gibt es bei den Experten unterschiedliche Meinungen über die zweckmäßige konstruktive Ausführung der Holzleichtbauelemente für Außenwände und Dächer in hochalpiner Lage. Insbesondere die Anwendung von Hinterlüftungen wurde kontroversiell diskutiert. Es erscheint daher sinnvoll, die damit in Zusammenhang stehenden Fragen genauer zu untersuchen.

Im Zuge der Konzeption der Energieversorgung für einen modernen alpinen Stützpunkt haben sich folgende Problempunkte herauskristallisiert:

Stellt man dem Energiebedarf aller geplanten Systeme und Geräte die Versorgungsmöglichkeiten gegenüber, so zeigt sich ein auffallendes Mißverhältnis zwischen dem Betrieb der Küche und den restlichen Einrichtungen. Durch ein hohes



Wärmedämmniveau der Gebäudehülle und den Einsatz von Lüftungsgeräten mit hocheffizienten Wärmetauschern (Stichwort: Passivhaustechnologien) läßt sich der Energiebedarf im Bereich der Gast- und Personalräume sowie der Zimmer und Lager, usw. sehr stark reduzieren. Auch im Sanitärbereich, in der Abwasserbehandlung, usw. tritt durch sorgfältig ausgewählte Verfahren und Geräte ein vergleichsweise geringer Energiebedarf auf. Lediglich in der Küche stehen nach derzeitigem Wissensstand teilweise keine speziellen energieeffizienten Geräte zur Verfügung. Dies ist auch nicht weiter verwunderlich, da die Geräte überwiegend aus dem Hotelbereich kommen, wo kein besonderer Bedarf für solche energieeffizienten Ausführungen gegeben ist. Dies trifft insbesondere auf den Festbrennstoffherd und die Küchenablufthaube zu. Die Effizienzverbesserung dieser Geräte hat Priorität gegenüber einer optionalen Erweiterung der Lüftungsanlagen im Dachgeschoß und in den WC-Gruppen mit einer Wärmerückgewinnung.

Da vor allem die vorgeschlagenen Lüftungssysteme als wesentlicher Bestandteil der Passivhaustechnologien nur bei einer zuverlässigen Stromversorgung sinnvoll eingesetzt werden können, sollten in jedem Fall mindestens zwei voneinander unabhängige Stromversorgungseinrichtungen (Photovoltaikanlage und Pflanzenöl-BHKW) eingeplant werden.

Im weiteren Ablauf des Projektes erscheint nach einer entsprechenden Überarbeitung auch eine ausführliche Abstimmung der haustechnischen Einrichtungen mit der elektrischen Energieversorgung (detaillierte Gerätelisten) zweckmäßig.

Empfehlungen für die Entwurfsphase des Projekts:

- Eingehendere bauphysikalische Untersuchung der geplanten Außenbauteile bezüglich der Kondensationsrisiken
- Minimaldurchlüftung aller Aufenthaltsräume vom Erdgeschoß bis zum Obergeschoß auch bei Schließung des alpinen Stützpunkts zur Vermeidung von Feuchteanreicherung und Geruchsbildung
- Überprüfung der eingeplanten Geräte auf Energieeffizienz
Vor allem für den Festbrennstoffherd und die Küchenablufthaube sollte einerseits nach effizienteren Geräten recherchiert werden. Andererseits ist auch denkbar, daß mit Herstellern über modifizierte Geräte gesprochen wird.
- Planung der elektrischen Energieversorgung mit mindestens zwei Standbeinen (Fotovoltaikanlage und Pflanzenöl-BHKW). Eventuell könnte noch der Einsatz einer kleinen Windkraftanlage überlegt werden.
- Erstellung von detaillierte Gerätelisten zur umfassenden Abstimmung der haustechnischen Einrichtungen mit der elektrischen Energieversorgung.



3. Realisierung Schiestlhaus

3.1. Spezifische Erhebungen zum Schiestlhaus/ Hochschwab (*Standort, Nutzung, Klima, Quellen, Regen....*)

3.1.1. Klima- und Wetterdaten

Vorhandene Daten:

- Temperatur- und Regenmessungen von der Meßstelle direkt beim Schiestlhaus; Hydrographische Landesabteilung; Zentral-Wasserversorgung Hochschwab Süd Ges.m.b.H.
- Interpolierte Berechnung der Globalstrahlung und der Sonnenscheindauer aus Vergleichsstandorten durch das Institut für Bauphysik für die Simulation des HWB in Abprache mit ZAMG
- Interpolierte Daten aus verschiedenen Programmen für Simulation der Energieeinträge aus Thermischen Kollektoren bzw. Photovoltaik.

3.1.2. Quellen

Erhaltene Daten:

- Zentral-Wasserversorgung Hochschwab Süd Ges.m.b.H:
im Hochschwab-Gebiet keine brauchbaren Quellen vorhanden
- Geologische Bundesanstalt, Fachabteilung Sedimentgeologie:
Quellen auf Nord-West-Seite unterhalb des Schiestlhauses vorhanden,
allerdings mit sehr geringer Schüttung.
Keine Angaben über Wasserqualität und Verwertbarkeit als
Trinkwasserquelle.
(*Siehe Einlageblatt Quellenkarte.*)

3.1.3. Nutzungsprofil Schiestlhaus

Nutzerdaten – Erfassung Schiestlhaus

Angaben:

Pächter DI Christian Todt,

Winterburgerg.7/13/9

1160 Wien

Standort: Hochschwab

Seehöhe: 2153m

Betriebszeiten: derzeit Ende Mai- Ende Oktober,

(falls in Zukunft Seilbahn vorhanden, Inbetriebnahme im Winter problemlos möglich, vor allem 23.12. – 3.1. und Wochenenden ab März denkbar)



Übernachtungszahlen: min. 1200/Jahr, max. 2200 /Jahr

Zusätzliche Tagesgäste: min. 2400- 4400 / Jahr

Übernachtungen Personal: konstant 700/ Jahr

Energieverbrauchsdaten:

Steinkohle 3t, Holz (50% hart) 7 Schüttnmeter, Diesel 1600l, Flüssiggas 250 kg/Jahr

Messdaten (Meteorologie):

Wetterstation bei Schiestlhaus (Niederschlag, Temp....) betreut durch Karl Schwarzl,
Tel.03861/8214, Hydrographische Landesabteilung Postfach 630, 8011 Graz

TAGESGÄNGE SCHLAFRÄUME

Raumangebot:

IST:

Gäste: 3 x 4-Bett-Zimmer
 2 x 6-Bett-Zimmer
 1 Matratzenlager unterteilt 30/20/12 Plätze
 1 Matratzenlager klein 14 Plätze
 insgesamt ca. 95 Schlafplätze
Personal: 3 x 2-Bett-Zimmer

SOLL:

mehr Betten z.b.5 x 4-Bett-Zimmer
Lager z.b.5/10/20/30

Beleuchtung:

IST:

- Personalzimmer, Matratzenlager und Gänge/Stiegen
- Nur bei Betrieb des Dieselgenerators (ca. 5 h pro Abend)

SOLL:

- auch in den Zimmern
- Zutritt zu den Schlafräumen ab 18.00, Beleuchtung ab 18.00 bzw. Dämmerung – 23.00
- Nachtlicht: 23.00 bis Dämmerung: WC, Gänge /Stiegen durchgehend oder bewegungsmeldend

Heizung / Innenraumtemperatur:

IST:

Keine

SOLL:

Getrennt beheizbar, bei Bedarf, ca. 15°C





Personenbelegung:

- Zutritt ab 19.00
- Belegung ab ca. 21.00/ 22.00 – 7.00 bzw. 8.00
- Kein Unterschied zwischen Sonn- und Wochentagen bzgl. Belegung der Schlafräumen
- Höhere Belegung nur Samstag (+günstig gelegene Feiertage)
- Hauptsaison: Mitte Juli- Mitte September
Nebensaison: Ende Mai- Mitte Juli
Mitte September – Ende Oktober
- Personal: 2-6 Personen, je nach Wetter bzw. Besucherfrequenz
- Besucherfrequenz wetterabhängig stark schwankend!
Vor allem in Nebensaison mehrere Tage (oft 1-5, selten 10) hintereinander, an denen kein Gast da ist, möglich.

Richtwerte Personenbelegung Schlafräume:

	Samstag		Sonntag und Wochentag	
Mai	Bisher kaum, max. 8 Tage geöffnet			
Juni	95 P	bis 1 T	0 P	5-10 T
	50 P	bis 3 T	5 P	15-20 T
	5 P	bis 3 T	15 P	5-10 T
			30 P	max.2 T
Juli	95 P	Bis 2 T	0 P	5-10 T
	50 P	Bis 3 T	5 P	10-15 T
	5 P	Bis 3 T	15 P	10-15 T
			40 P	max.3 T
August	95 P	Bis 3 T	0 P	0-5 T
	50 P	Bis 3 T	10 P	10-15 T
	5 P	Bis 2 T	20 P	5-10 T
			50 P	max.5 T
September	95 P	Bis 2 T	0 P	5-10 T
	50 P	Bis 3 T	5 P	10-15 T
	5 P	Bis 3 T	15 P	10-15 T
			40 P	max. 3T
Oktober	95 P	Bis 1 T	0 P	5-15 T
	50 P	Bis 3 T	5 P	5-10 T
	5 P	Bis 3 T	15 P	0-5T

P....Personen

T....Tage



SANITÄRBEREICH

IST

2 Sitzzellen + Vorraum ganztägig benutzbar

Dusche Personal

SOLL:

Personal WC+ Dusche

Damen 2 Sitzzellen

Herren 1 Sitzzelle +Pissoir

Waschraum 18.00-9.00 geöffnet

TAGESGÄNGE AUFENTHALTSRAUM

Raumangebot:

IST:

2 Gasträume mit je 40 Sitzplätze

Küche + anschließender Personalraum

SOLL:

2-3 Gasträume mit ca. 90 Sitzplätzen

Trockenraum für Schuhe und Kleidung!!!

Personenbelegung:

- die Anzahl der Tagesgäste ist ca. 2-3fach der Anzahl der Übernachtungsgäste (Aufenthaltsdauer ca. 1,5 h)
- an Sonn- und Feiertagen ist die Anzahl der Tagesgäste genausohoch wie an Wochentagen; Ausnahme: Samstag.
- die Tagesgäste kommen hauptsächlich von 10.00 bis 14.00 (bei warmem Wetter nur im Freien!)
- die Übernachtungsgäste kommen ab ca. 16.00 und bleiben dann bis ca. 22.00 in der Gaststube. Frühstück ca. 7.00 bis 9.00.



TAGESGÄNGE AUFENTHALTSBEREICH / PERSONENBELEGUNG:

Beispiel 1:

Nebensaison (Ende Mai- Mitte Juli), Mitte September bis Ende Oktober). Schönwetter:

	Samstag	Sonntag	Wochentag
Übernachtung	65	15	15
Tagesgäste	150	150	40

Tageszeiten	1 9 17 Uhr	2 10 18 Uhr	3 11 19 Uhr	4 12 20 Uhr	5 13 21 Uhr	6 14 22 Uhr	7 15 23 Uhr	8 16 24 Uhr
	-	-	-	-	-	-	10	10
Samstag	0	30	60	60	40	20	10	30
	50	60	65	50	30	15	-	-

Tageszeiten	1 9 17 Uhr	2 10 18 Uhr	3 11 19 Uhr	4 12 20 Uhr	5 13 21 Uhr	6 14 22 Uhr	7 15 23 Uhr	8 16 24 Uhr
	-	-	-	-	-	-	40	40
Sonntag	5	30	60	60	40	10	0	5
	10	15	15	10	10	5	-	-

Tageszeiten	1 9 17 Uhr	2 10 18 Uhr	3 11 19 Uhr	4 12 20 Uhr	5 13 21 Uhr	6 14 22 Uhr	7 15 23 Uhr	8 16 24 Uhr
	-	-	-	-	-	-	10	10
Wochen- tag	0	5	20	20	15	5	0	5
	10	15	15	10	10	5	-	-

Beispiel 2:

Hauptsaison (Mitte Juli – Mitte September). Schönwetter:

	Samstag	Sonntag	Wochentag
Übernachtung	95	25	25
Tagesgäste	230	230	60



Tageszeiten	1	2	3	4	5	6	7	8
	9 17 Uhr	10 18 Uhr	11 19 Uhr	12 20 Uhr	13 21 Uhr	14 22 Uhr	15 23 Uhr	16 24 Uhr
Samstag	-	-	-	-	-	-	17	17
	0	10	15	15	10	0	5	20
	50	80	90	95	60	40	-	-

Tageszeiten	1	2	3	4	5	6	7	8
	9 17 Uhr	10 18 Uhr	11 19 Uhr	12 20 Uhr	13 21 Uhr	14 22 Uhr	15 23 Uhr	16 24 Uhr
Sonntag	-	-	-	-	-	-	60	60
	10	10	15	15	10	0	0	5
	15	25	25	20	15	5	-	-

Tageszeiten	1	2	3	4	5	6	7	8
	9 17 Uhr	10 18 Uhr	11 19 Uhr	12 20 Uhr	13 21 Uhr	14 22 Uhr	15 23 Uhr	16 24 Uhr
Wochen- tag	-	-	-	-	-	-	17	17
	0	5	5	5	0	0	0	5
	15	25	25	20	15	5	-	-

Beleuchtung :

Zeitdauer : Dämmerung bis ca. 23 Uhr (zur Reinigung)-

Heizung/ Innenraumtemperaturen:

IST:

1 Ofen (Holz bzw. Kohle)

wird bei Bedarf durchgehend beheizt

Nebensaison zu 90% (außer wenn 0 Gäste) > zu 70%

Hauptsaison zu 40%

2 transportable Gasöfen

1 Tischherd Küche (Holz, Kohle)

Heizung, Warmwasserbereitung zum Kochen und Spülen, Speisenwarmhaltung tagsüber fast immer in Betrieb.

SOLL:

Warmwasserversorgung für Küche.

**Küchenbetrieb:****Auflistung der Verbraucher (Geräte):**

- Industriegasherd (4 flammig, Backrohr) + 2 Gaslampen (Gastraum, Küche) ca. 6 x 33kg Flüssiggas/ Saison
- 2 mobile Gasöfen ca. 5x 11kg Flüssiggas /Saison
- Wasserpumpe 1 kW (Boiler f. Dusche und Geschirrspüler) 10 Std. / Tag
- Boiler (100l) 1,8 kw 20Std/ Woche
- Geschirrspüler 1,5 kW (2 Heizspiralen entfernt, daher Warmwasseranschluss erforderlich). Washdauer 60- 80 Sekunden.
- Waschmaschine 2 kW 12 Stunden / Woche
- 3 Tiefkühltruhen ca. 3x 0,15 kW
- Beleuchtung, Tel. Hifi, TV, Ladegerät 12V- Batterien, Funk, Kühlschrank ,... insgesamt ca. 1,5 KW. Derzeit Betrieb ständig, solange Generator in Betrieb, ca. 5 Stunden / Tag.
- Elektrischer Heizstrahler 2 kW 5 Std/ Woche
- Fäkalpumpe 1,5 kW 1 Std/ Woche
- Mikrowelle 0,9 kW 1 Std/ Woche

Zusätzlich erforderlich wäre (aus der Sicht des Pächters!):

- Gläserspüler zum getrennten Waschen von Tellern und Gläsern
- Kühlung (oder gekühlter Lagerraum) für die Schankanlage (1x 50l Bier)
- Fritteuse

3.2. Projekt Bau Materialeilbahn (Gemeinde Wien)

Im Zuge des Baus einer „Materialeilbahn mit beschränktem Werksverkehr“ zur Wasserprüfstelle der Wiener Hochquellwasserleitung bei der Edelbodenalm, plant die Stadt Wien eine Verlängerung der Seilbahn zum Schiestlhaus, um in Zukunft eine optimale Entsorgung der Schutzhütte ohne Grundwassergefährdung sicherzustellen.

Aktueller Stand des Projekts laut Telefonat Fritz Oetli mit Herrn Tscherner (Planungsbüro Kastner in Graz)

Termine:

Einreichung Juni

Bauverhandlung August

Baubeginn Frühjahr 2002 (evt. parallel mit Fundierung Hütte- evt. Möglichkeit Helis zu teilen?)

Höhenkote der momentanen Lage Bergstation 2150m. Nivellement flexibel, mit Hütte zu koordinieren. (Lagerraum FOK = Niveau Bergstation)

Ausstattung der Bahn:

- Kabine für 8 Personen bzw. 1-2 Personen + Regale für Materialtransport.





- Evt. Eigenes Gehänge für Transportwagerl (Kompostcontainer)

Größe Kabine /Gehänge:

Ca. 2,00m quer, 1,50 m längs.

Spezialteile:

- eigene Klemme für Bergetransporte
- 1 Klemme für Transporte (Kabine)
- 1 Klemme für leichten Rahmen (Container?)

Kosten jeweils 250.000,-

Gewicht:

insgesamt 1200 kg, Nutzlast 800-900 kg.

Weitere Vorgangsweise:

Gemeinsamer Besuch am Schiestlhaus für Mai/ Juni geplant.

3.3. Vorbesprechung bei der BH Bruck/ Mur.

In Hinblick auf die Einreichung fand im März eine erste Runde bei der Bezirkshauptmannschaft Bruck an der Mur statt, in der Gespräche zu den Bereichen Brandschutz, Gastgewerbe, Lebensmittelaufsicht und Betriebsanlagen geführt wurden. (siehe Protokoll im Anhang)

3.4. weiterer Ablauf (Terminplan)

Phasen >	Entwurf, Einreichplanung	Einreichung, Bauverhandlung	Ausführungs-/Detailplanung	Ausschreibung	Vergabe	Fundierung/ Bodenplatte	Hochbau	Ausbau
Zeit v								
Juni 2001								
Jul								
Aug								
Sep								
Okt								
Nov								
Dez								
Jan 2002								
Feb								
Mar								
Apr								
Mai								
Jun								
Jul								
Aug								

solar4.alpin

Maria-Treugasse 3/15
1080 Wien

Tel: 00431/ 409 52 65- 0, Fax- 99
e-mail: solar4.alpin@vienna.at

solar4.alpin



Sep								
Okt								
Nov 2002								
Apri 2003								
Mai								
Juni 2003								Eröffnung



4. Anhang

Inhalt:

- Plandokumentation Vorentwurf, solar4.alpin
- Darstellung Statik und Konstruktion, Robert Salzer
- Fließschema Kläranlage
- Protokoll Behördensitzung Bruck an der Mur, 20.3.01
- Protokoll Planungs-Workshop 26.1.2001 in Salzburg
- Protokoll Seminar „Umweltgerechte Ver- und Entsorgungskonzepte“,
Benediktbeuern, 2./3.März 2001
- Kurzfassungen in Deutsch und Englisch