Die approbierte Originalversion dieser Diplom-/Masterarbeit ist in der Hauptbibliothek der Technischen Universität Wien aufgestellt und zugänglich.

http://www.ub.tuwien.ac.at

The approved original version of this diploma or master thesis is available at the main library of the Vienna University of Technology.

http://www.ub.tuwien.ac.at/eng

KARSTALL NEU

Revitalisierung eines Almstalles im Biosphärenpark Nockberge zum Erhalt der regionalen Baukultur und Kulturlandschaft.

Die approbierte Originalversion dieser Diplom-/Masterarbeit ist in der Hauptbibliothek der Technischen Universität Wien aufgestellt und zugänglich.

http://www.ub.tuwien.ac.at

The approved original version of this diploma or master thesis is available at the main library of the Vienna University of Technology.

http://www.ub.tuwien.ac.at/eng

Die approbierte Originalversion dieser Diplom-/Masterarbeit ist in der Hauptbibliothek der Technischen Universität Wien aufgestellt und zugänglich.
http://www.ub.tuwien.ac.at

The approved original version of this diploma or master thesis is available at the main library of the Vienna University of Technology.
http://www.ub.tuwien.ac.at/eng

TECHNISCHE UNIVERSITÄT WIEN
Vienna University of Technology

Diplomarbeit

KARSTALL NEU
Revitalisierung eines Almstalles im Biosphärenpark Nockberge zum Erhalt der regionalen Baukultur und Kulturlandschaft.

ausgeführt zum Zwecke der Erlangung des akademischen Grades eines Diplom-Ingenieurs unter der Leitung von

Caroline Jäger-Klein
(Ao.Univ.Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn.)

e251
Institut für
Kunstgeschichte, Bauforschung und Denkmalpflege

eingereicht an der Technischen Universität Wien Fakultät für Architektur und Raumplanung
von

Alexander Nozar
0925989

Wien, am 1.10.2018

HISTORY OF ARCHITECTURE BUILDING ARCHAEOLOGY

>> Das Können ist des Dürfens Maß <<

Paul Preuß

Kurzfassung

Immer bedeutender wird das Thema der Architektur im alpinen Raum für Umwelt und Tourismus. Der Erhalt lokaler Baukultur und Arbeitsweisen, sowie die Verwendung natürlicher Recourcen spielt dabei eine wichtige Rolle. Der auf 2020m Seehöhe, inmitten des Biosphärenpark Nockberge gelegene Karstall ist ein solches Beispiel alpiner Architektur. Im ersten Teil der Arbeit wird auf die vernakuläre Baukultur in St. Oswald eingegangen, sowie ein breiter Zusammenhang zwischen Wirtschaft, Umwelt und Gesellschaft gezeigt. Der zweite Teil beinhaltet die geschichtliche Entwicklung des Bauens im Hochgebirge. Weiters werden Möglichkeiten zur autarken Ver- und Entsorgung von Hütten in Insellage beschrieben sowie ein Entwurfsvorschlag präsentiert, dessen Ziel es ist, das sanierungsbedürftige Objekt in seiner Nutzung als Stall mit einer Erweiterung einer Übernachtungsmöglichkeit aufzuwerten und ökologisch als auch wirtschaftlich sinnvoll zur Ausführung zu bringen.

Abstract

Alpine architecture is getting more and more important for the environment and tourism in alpine regions. The preservation of building culture and operation methods as well as the usage of natural recources plays a major role. Such an example for alpine architecture is the Karstall which is based in the midst of the biosphere reserve on 2020m above sea level. The first part of the thesis will work on rural architecture in St. Oswald as well as an overall relationship between economy, environment and society. The second part includes the historic development of high alpine architecture. Furthermore the possibilties of self-sustaining supply and disposal will be described. The target is to upgrade the existing function of the barn and expand it with a modern accommodation including an ecological and economic process.

Einleitende Vorbemerkungen

Der Bau alpiner Hütten ist eine relativ junge Erscheinung und hat seinen Ursprung in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts und erfährt seit Beginn an eine stetige Entwicklung die Mensch, Naturlandschaft und Wirtschaft mit einbezieht. Von den ersten bewirtschafteten Almen und bäuerlichen Siedlungen im Tal bis hin zu touristischen high tech Hütten im Hochgebirge spannt sich ein großer Bogen der Geschichte. In dem im Bundesland Kärnten, inmitten des Biosphärenpark Nockberge gelegenen St. Oswald in der Katastralgemeinde Bad Kleinkirchheim, das eine wichtige Rolle in Sachen bäuerlicher Architektur, Volkskultur, Landwirtschaft und Tourismus in der Region einnimmt, ist meine Arbeit verankert und beschäftigt sich eingehend mit dem geschichtlichen und handwerklichen Teil der regionalen Baukultur und resultiert in einem Entwurf, der sich als Mischform zwischen Biwak, Schutzhütte und Almstall auf über 2000 Höhenmeter ansiedelt. Um das Thema des alpinen Bauens umfassend zu verstehen, muss es in genügender Breite bearbeitet werden. Eine globale Betrachtung des Alpenraumes als Lebens und Wirtschaftsraum sowie die Beleuchtung lokaler Wirtschaftspotenziale gehören ebenfalls zum gefassten Ziel der Arbeit. Die Entwicklung des Fremdenverkehrs ist in diesem Zusammenhang ein treibender Faktor, der eine kritische und zukunftsorientierte Betrachtung verdient. Der Entwurfsvorschlag wird von realisierten Vergleichsbeispielen begleitet und führt an das Thema der alpinen Holzarchitektur heran. Da es sich bei dem Entwurf um ein konkretes Bauvorhaben handelt, ist eine Begutachtung des Bestandsgebäudes zur Beurteilung des aktuellen Bauwerkszustandes unabdingbar.

Der Entwurf nimmt es sich zur Aufgabe verantwortungsvoll mit der umgebenden Landschaft zu harmonieren, zum Erhalt der Kulturlandschaft beizutragen sowie die Möglichkeiten der Architektur selbst auszuschöpfen.

Soviel wie nötig, sowenig wie möglich.

Inhaltsverzeichnis

	Abstract		5
1	Die vernakuläre (Bau-) Kultur in Kleinkirchheim und St. Oswald		
	1.1	Geografische Lage	9
	1.2	Geschichtliche Entwicklung	10
	1.3	Hofwesen	17
	1.4	Hausformen	22
	1.5	Denkmalpflege und Ortsidentiät	33
2	Wechselwirkungen von Wirtschaft, Umweltschutz und Gesellschaft		39
	2.1	Regionale Wirtschaftssektoren	44
	2.2	Schutz oder Erschließung der Nockberge?	48
	2.3	Gesetze und Richtlinien	50
3	Bauen im Hochgebirge		53
	3.1	Anfänge alpinen Bauens	54
	3.2	Alpinismus, Alpenclubs und Tourismus	59
	3.3	Umwelt als höchstes Gut	62
	3.4	Biwak	64
4	Ver- und Entsorgungslösungen für Hütten in Insellage		69
	4.1	Umwelttechnik	70
	4.2	Konstruktionstechnik	87
5	Entwurf		
	5.1	Vergleichsbeispiele	95
	5.2	Bestand	126
	5.3	Neubau	142
Abbildungsverzeichnis			166
Literaturverzeichnis			171

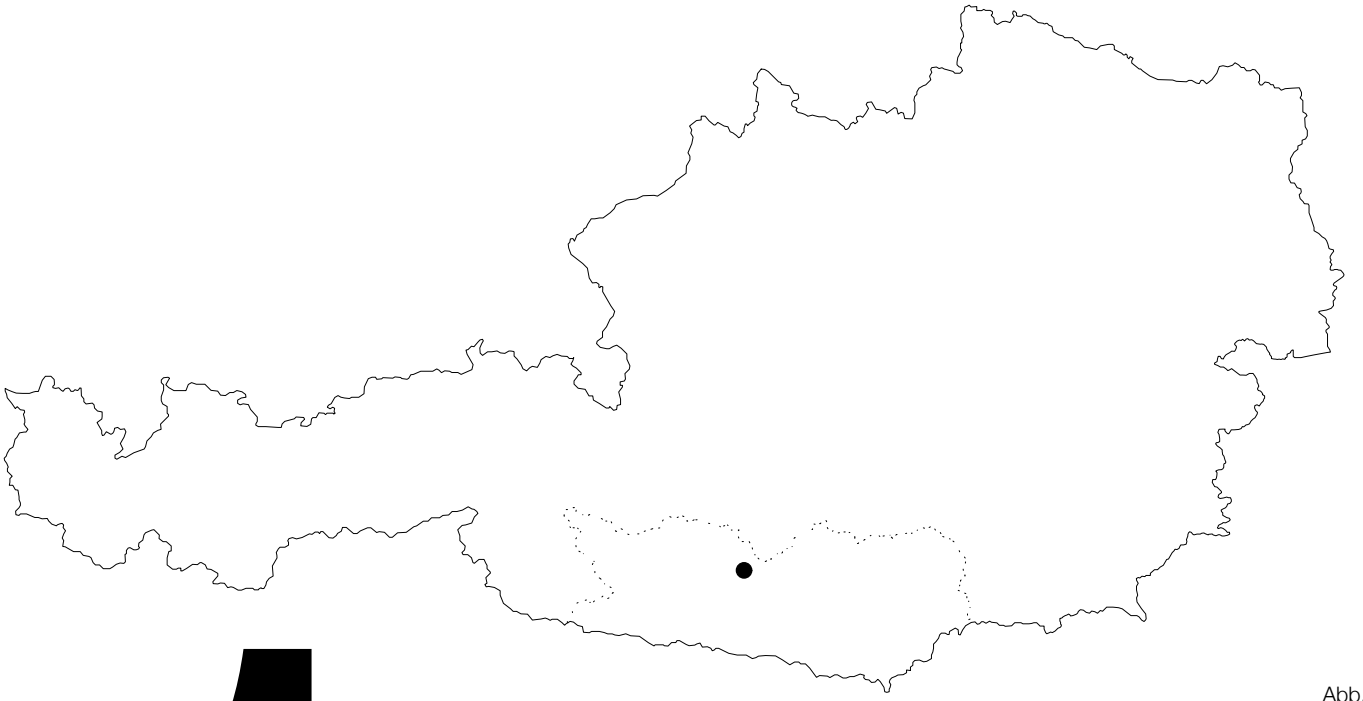


Abb.1

1

1 Die vernakuläre (Bau-) Kultur in Kleinkirchheim und St. Oswald

1.1 Geografische Lage der Katastralgemeinde St. Oswald

Mit seinen Ortschaften Staudach und St. Oswald liegt die KG St. Oswald inmitten des Nockgebietes, dem Zentrum des Ringhofgebietes, ca. 5 km nördlich von Kleinkirchheim. In einer Ausdehnung von zwei bis drei Gehstunden erstreckt sich das Bergtal von St. Oswald nördöstlich vom Millstättersee. Richtung Norden ist das Tal abgeschlossen und mündet im Süden in das von West nach Ost verlaufende Kleinkirchheimer Tal ein. Berge mit Mittelgebirgsformen umrahmen das Tal. Im Norden der Malnock (2215 m), der Klomnock (2326 m) und der Steinnock (2144 m). Im Osten der Falkert (2206 m) und die Moschelitzen oder der Rodresnock (2305 m). Im Westen der Priedröf (1995 m), der Wiesernock (1969 m), der Spitzegg (1919 m) und die Brunnachhöhe (1976 m).

Die von Waldwiesen durchsetzten Fichten und Lärchenwälder ziehen sich an den sanften Hängen entlang und gehen mit zunehmender Höhenlage in satte Almwiesen über. Dieses Gebiet ist spätes Rodeland des Klosters Millstatt.

vgl. A. WENDEL, Dissertation, 1982

Nockberge

Die Nockberge sind die westlichste Gebirgsgruppe der zu den Norischen Alpen gehörenden Gurktaler Alpen. Im nordwestlichen Kärnten gelegen, setzen sie sich im benachbarten Salzburg und der Steiermark fort. Die Mittelgebirgslandschaft ist durch grasbewachsene sanft gewölbte Bergkuppen geprägt, die mit dem 2441 m hohen, in der Steiermark gelegenen Eisenhut ihren höchsten Gipfel ausbildet. Die höchste Erhebung auf Kärntner Seite ist der um einen Meter niedrigere Große Rosennock. Der Biosphärenpark Nockberge bildet den zentralen Bereich des Gebietes, der durch die Nockalmstrasse verkehrstechnisch erschlossen wird. Im Norden werden die Nockberge durch die Mur von den Niederen Tauern, im Westen durch die Lieser und die Drau von der Ankogelgruppe, sowie von den Gailtaler Alpen, südlich durch den Ossiacher See und im Osten von den anderen Teilen der Gurktaler Alpen durch die Linie Gurk - Flattnitzer Höhe - Paalbach abgegrenzt.

vgl. POHL, Die Nockberge, 2012, S. 17f.

Klimatisch

Die Nockberge sind durch höhere Gebirgsgruppen nach Norden, Westen und Süden derart abgeschirmt, dass die Niederschläge im Mittel nur 900 bis 1400 mm/Jahr erreichen. Hohe Sommermaxima durch Gewitterregen und Schneearmut im Winter, verstärkt durch große Windverfrachtungen in der Höhenregion.

vgl. PASCHINGER, Eine geografische Landeskunde, 1979, S. 64f.

1.2 Geschichtliche Entwicklung

Im Nockgebiet ist Kleinkirchheim eine der ältesten Siedlungen, dessen Geschichte bis zur ersten nachchristlichen Jahrtausendwende zurückgeht. Den ersten bairischen Siedlern folgend setzten die adeligen Grundherren dieser Zeit vermehrt slawische Siedler ein, um durch Rodung der Wälder urbaren Boden zu schaffen. Laut bestehender mittelalterlicher Urkunden dürften die ersten bairischen Siedler im Kirchheimer Tal sehr bald eine Kirche lat. „capella“ erbaut haben. Von nun an hieß der Ort „Chirchem“. Die gegenwärtige Namensgebung des Ortes Kleinkirchheim mit dem beigefügten Attribut „Klein“, lässt sich erst zu Beginn des 16. Jahrhunderts nachweisen, um es dazumals leichter von „Groß“-Kirchheim im oberen Mölltal zu unterscheiden. Ein Ort in dem der Goldbergbau seine Blütezeit hatte. Um das Jahr 1070 wurde das Benediktinerstift Millstatt gegründet und mit reichen Besitzungen ausgestattet, zudem auch das Kirchheimer Tal zählte.

vgl. MAIERBRUGGER, Kurgemeinde Bad Kleinkirchheim, 1979, S. 28ff.

Dieses abgeschiedene Hochtal wurde in acht Jahrhunderten von hart arbeitenden Menschen urbar gemacht und zu einer einmaligen Kulturlandschaft entwickelt.

vgl. PERTL, Urgestein, 2007, S. 89

In einer **Urkunde** aus dem Jahre 1177 des Papstes Alexander III. wurde Kirchheim zum ersten Mal offiziell genannt. Durch einen Gütertausch zwischen Erzbischof Albert von Salzburg und dem Millstätter Kloster im Jahre 1197 kam es mehr als ein Jahrhundert später zur Besiedelung und Rodung um das Gebiet von St. Oswald, welches zuvor im Besitz von Maria Pfarr im salzburgischen Lungau war. Zu jener Zeit sind sich die Erzbischöfe Salzburgs und die Äbte von Millstatt einig, den verstreuten Besitz zu arrondieren. Bestätigt wurde dieser Tausch im Jahre 1207 von Papst Innozenz III. Während im Kirchheimer Tal bereits urbarer Boden und zahlreiche Bauernhöfe entstanden waren, so ist das St. Oswalder Tal noch nicht erschlossen und von dichtem Wald bedeckt, der bis unter die Spitzen des Klomnock, Mallnock und Falkert reicht.

vgl. MAIERBRUGGER, Kurgemeinde Bad Kleinkirchheim, 1979, S. 36

vgl. PERTL, Urgestein, 2007, S. 11

Erst nach abgeschlossenem Tauschgeschäft erfolgte die Besiedlung des Gebietes. Die Benediktiner entsandten neue Siedler in das erworbene, auf 1300 m Seehöhe gelegene Waldgebiet. Dieses galt es zu bewirtschaften und aus dichtem Wald wurden Wiesen und Äcker hergestellt. Nach erfolgreicher Besiedelung ließ das Millstätter Mönchskonvent inmitten der Ortschaft eine Kirche zu Ehren des hl. Oswald bauen.
Bereits im Jahre 1197 existierte in St. Oswald eine Kapelle, die dem Heiligen Oswald geweiht war. Laut Gotbert Moro, „Erläuterungen zum historischen Atlas der Österreichischen Alpenländer, 8. Teil 1959“, wurde die erste Kirche in St. Oswald erstmals im Jahre 1228 urkundlich genannt.

vgl. PERTL, Urgestein, 2007, S. 11

Grossen Einfluss auf Entwicklung und Leben in diesem abgelegenen Hochtal hatte ein besonderes Erb- und Kaufrecht, das den Bauern im Kleinkirchheimer und St. Oswalder Tal von den Millstätter Benediktinern gewährt wurde. Dieses Recht wirkte sich entscheidend auf die Entwicklung der sozialen Verhältnisse in diesem Gebiet aus.

vgl. PERTL, Urgestein, 2007, S. 89

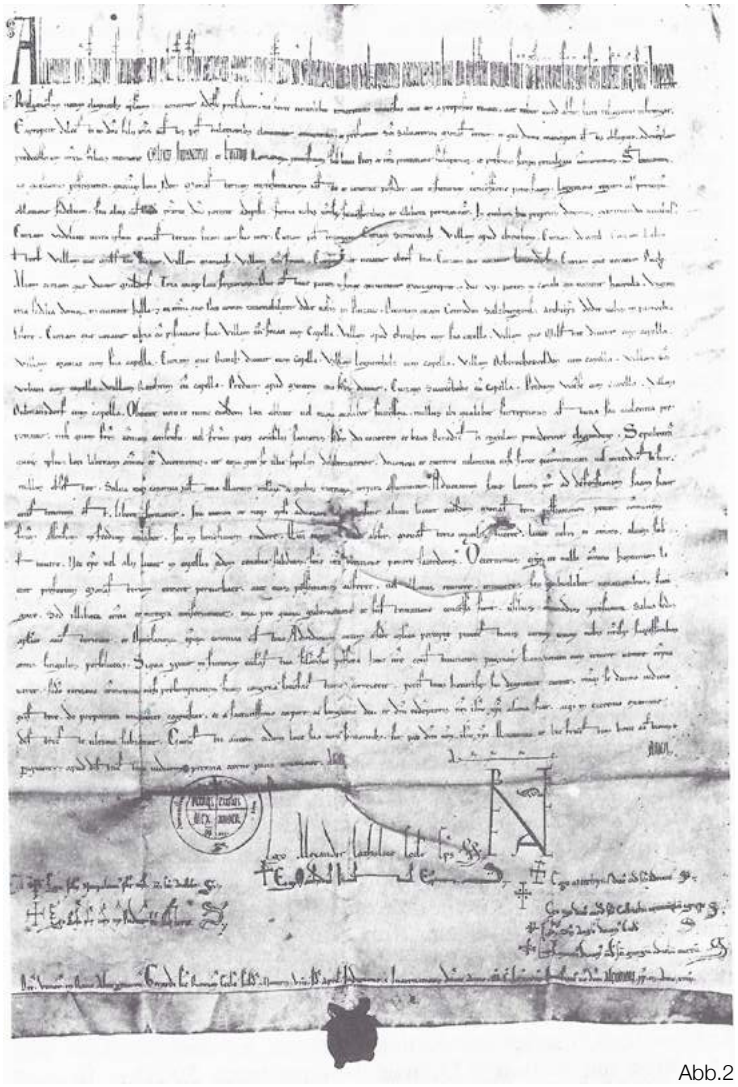


Abb.2

→

http://www.oesta.gv.at

Papsturkunde von 1177 ist noch erhalten und befindet sich im Staatsarchiv Wien

Rechte und Pflichten

Doch zuerst ein kurzer Überblick über die Entwicklung der Rechte und Pflichten gegenüber der Grundherrschaft. Zu damaliger Zeit wurden die Besitzungen der Millstätter Herrschaft üblicherweise mit der sogenannten Höfeverfassung bewirtschaftet. Diese hat einzelne Gebiete zu großen Wirtschaftseinheiten zusammengeführt, in deren Zentrum ein Hof angesiedelt ist, dem wiederum weitere Nebenhöfe untergeordnet waren. (Bsp. Maierhof am Kmellnig spielte für Kirchheim dies Rolle). Allmählich gaben die Grundbesitzer die Eigenbewirtschaftung auf und teilten ihr Land in kleinere Güter, die „Huben“ genannt wurden. Gegen Zins und Dienste, sowie Geld, Zehent und Robot wurden den Bauern die Huben überlassen. Eine solche Art der Besitzüberlassung wird als Freistiftrecht bezeichnet. Auf diesen Zinshuben wurde die Bearbeitung des Bodens ursprünglich streng überwacht. Mit der Zeit ließ diese wirtschaftliche Kontrolle jedoch immer mehr nach und den Bauern wurde eine gewisse Selbständigkeit zugesprochen. Anfangs wurde von den Bauern nach geltendem Freistiftrecht, zur Nutzung des Bodens, ein sogenannter „Siedlerpfennig“ eingehoben. Ein kleiner Geldbetrag, der jährlich vom Stift Millstatt eingehoben wurde und ein Recht zur Nutzung des Bodens auf ein Jahr eingeräumt wurde. Diese jährliche Verleihung der Rechte wurde nach und nach für immer größere Zeiträume einberaumt und schlussendlich auf Lebzeiten des jeweiligen Bauern vergeben. Parallel dazu stieg natürlich auch der Siedlerpfennig, aus dem sich vermutlich die „Ehrung“ entwickelt hat. Jeder Bauer war verpflichtet bei Übernahme eines Besitzes, eine Ehrung an das Stift zu leisten. Im Gegenzug bekam der Bauer die Verpflichtung, Gründe des Stiftsbesitzes zu bewirtschaften, sowie Haus und Feld in gutem Zustand zu erhalten. Eine Einschränkung bestand jedoch darin, die bearbeitete Hube nicht an seinen Nachkommen vererben zu können. Nach dem Tod des Bauern wanderte der Besitz wieder zurück zum Grundherren. Ein wichtiger Fortschritt war wohl auch die „Stift“. Als Grundherr hat das Kloster einen Bauern „bestiftet“, ihm bei Dienstantritt mit gewissen Gütern wie Saatgut, Vieh und Arbeitsgerät ausgestattet. Diese Stift war nun an die jeweilige Hube gebunden und musste bei Ableben des Bauern am Gut bleiben. Für viele junge Bauern war diese Stift, Grundlage für deren Wirtschaft. Im Jahr 1439 wurde den Kirchheimer und St. Oswalder Bauern schlussendlich vom damaligen Millstätter Abt, Christoph I., seinem Prior und vom Konvent des Klosters das Erb- und Kaufrecht zugestanden.

Die Urkunde beginnt mit folgenden Worten:

„Wir Christoph von Gottes Gnaden Abt des Gotteshauses St. Salvator zu Millstatt, Christoph Prior und der gemeine Convent daselbst, bekennen für uns und unsere Nachkommen und thun kund meiniglich, dass wir wohlbedacht und mit vernünftigem Rat zu Erb- und Kaufrechten verschrieben haben unsern Untertanen und Leuten gesessen auf unsern Gütern in Kirichhaim und zu Sand Oswald und allen ihren Erben oder wem sie ihr Recht verkaufen jetzund oder hinfür, dazu sollen wir, noch unser Nachkommen in noch ihren Erben, oder wenn sie ihr Recht auf den benannten Gütern und Schweigen in Kirichhaim und zu Sand Oswald gelegen verkaufen, kein Irrung nicht tun in keinerlei Weis...“

An den Verpflichtungen der Bauern gegenüber ihrer geistigen Herrschafft in Millstatt hat sich jedoch mit dem Erb- und Kaufrecht nichts geändert. Für die Überlassung von Grund und Boden hatten Sie weiterhin Abgaben zu erfüllen. Jene Urkunde aus dem Jahr 1439 besagt, dass Bauern den rechtlichen Anspruch auf ihr Gut verlieren, wenn diesen Verpflichtungen nicht nachgekommen wurde. Durch Inkrafttreten des neuen Erb- und Kaufrechtes wurden auch Verfügungen über die Erbreihenfolge getroffen. Bei den Kirchheimer Bauern trat der jüngste Sohn das Erbe des Vaters an. Durch diese Festlegung wollten die Mönche bezwecken, dass die älteren Kinder möglichst lange am Hof bleiben konnten und als Arbeitskräfte zu Verfügung standen, um Abwanderung zu verhindern. Knechte, Dienstboten, Mägde, Senner und Sennerinnen waren demnach zum größten Teil Familienmitglieder, Verwandte oder gute Bekannte und wurden dementsprechend behandelt. Daher gab es kaum gesellschaftliche Unterschiede zwischen Bauern und Dienstleuten.

vgl. PERTL, Urgestein, 2007, S. 89

War der jüngste Sohn jedoch minderjährig, so trat für ihn ein Vorhauser, auch „Gerab“ genannt ein, der die erforderliche Ehrung bezahlte. Erst bei Volljährigkeit und Besitzantritt des Sohnes wurde seine Ehrung beglichen. Diese Ehrung war ursprünglich nicht sehr hoch, wurde jedoch 1650, als die millstätter Herrschaft den Jesuiten unterstand mit etwa 10% des Besitzwertes betitelt und konnte als Zahlung erfolgen oder in Naturalien abgegolten werden. Neben den zu entrichtenden Leistungen bei bestimmten Anlässen waren die Bauern auch zu laufenden Abgaben an die Grundherrschaft verpflichtet.

vgl. MAIERBRUGGER, Kurgemeinde Bad Kleinkirchheim, 1979, S. 48ff.

Wirtschaftlicher Druck

Der wirtschaftliche Druck auf die Bauernschaft stieg jedoch mit der neuen Herrschaft der Jesuiten in Millstatt. Sie benötigten viel Geld um der, in die Jahre gekommenen alten Stiftskirche, neuen barocken Glanz zu verleihen und hohe Abgaben nach Graz abzuliefern. Die fleissigen Bauern waren eine wichtige Geldquelle. Zum Leidwesen der Untertanen hat sich während der Jesuitenherrschaft das mühsam errungene Besitzrecht, dass den Bauern eine Sicherheit auf Grund und Boden gab geändert. Nach und nach wurde Ihnen völlig das Erb- und Kaufrecht entzogen, um die rechtliche Handhabe zu vergrössern, mehr Geld einzutreiben und Ihr Besitzrecht einzuengen. Im 17. und 18. Jahrhundert kam es sogar wieder zur Verleihung der Huben nach Freistiftrecht. Vom Erb- und Kaufrecht blieb schlussendlich nur ein Passus übrig, dass der Besitz ausschliesslich an Söhne vererbt werden darf. Töchter wurden kurz nach 1600 nicht mehr als erbberechtigt anerkannt. Wenn kein Sohn vorhanden war machten die Jesuiten vom „Heimfallsrecht“ gebrauch und der Besitz fiel an die Herrschaft zurück. Nach einem solchen Heimfall wurde ein neuer Untertan mit dem Besitz belehnt und dieser hatte eine bedeutend hohe Ehrung oder Stift zu leisten. Mit immer neuen Massnahmen und auf die Spitze getriebenen Methoden, möglichst viel Geld einzutreiben, zogen sich die Jesuiten den Ärger vieler Bauern zu, der im Jahre 1737 in einem Bauernaufstand gipfelte. Dieser Aufstand hatte keineswegs religiöse Ursachen. Vielmehr wollten die Bauern wieder ein erträglicheres Untertänigkeitsverhältnis herstellen, so wie es früher in der Benediktiner Herrschaft Millstatt üblich war. Statt der ersehnten Freiheit erfuhren die Bauern noch mehr Leid. Am 5. September 1747 erließ Maria Theresia ein Patent über die sogenannte Rektifikation, in der Grundherren ihre Forderungen gegenüber ihrer Untertanen nicht mehr erhöhen durften. Von nun an mussten die einzelnen Herrschaften und geistlichen Herren von Millstatt, ihre realen Einnahmen eingestehen und schriftlich niederlegen. Diese Beträge durften in Zukunft nicht mehr überstiegen werden. Durch eine Bulle des Papstes Klemens XIV. vom 21. Juli 1773, kam es zur Aufhebung des Jesuitenordens. Auf ein solches Ende waren weder die Jesuiten selbst noch ihre Untertanen gefasst. Eine völlig neue Zeit begann für die Bauern, die seit 700 Jahren fast ununterbrochen geistlichen Grundherren dienten. Von nun an unterstanden sie der „staatlichen Studienfondherrschaft“, und den „Kameralpflegern“, die jene Güter aus Millstatt zu verwalten hatten. Sie waren gütige Herren gegenüber ihren Untertanen.

Auf Antrag der Kaiserin Maria Theresia im Jahre 1772, wurden in allen Herrschaftsgebieten Grundbücher angelegt. Das ganze Land wurde in Gütergruppen eingeteilt und jeder Besitz nach seinem Ertrag mit Abgaben bemessen. Dadurch wurde unterbunden, dass der Grundherr nicht willkürlich Abgaben eintreiben konnte. Weiters wurden Hausnummern eingeführt und eine Volkszählung durchgeführt, um Soldatenrekrutierungen zu erleichtern. Kaiser Josef II., der inzwischen Alleinherrscher geworden war, erließ am 20. April 1785 das Grundbuchpatent. Hierbei wurden die Grundstücke neu vermessen und Erträge neu geschätzt. Auf Wunsch des Kaisers sollten neue Katastral- oder Steuergemeinden nach ihrer grössten Ortschaft benannt werden. Für das ehemalige Amt Kleinkirchheim hatte dies 3 Steuergemeinden zur Folge: Kleinkirchheim, Zirkitzen und St. Oswald. Von nun an hatten die Bauern ein völlig freies Verfügungsrecht über ihren Besitz, der jedoch nicht lange andauerte.

vgl. MAIERBRUGGER, Kurgemeinde Bad Kleinkirchheim, 1979, S. 98ff.

Franzosen

Napoleons Soldaten drangen bereits am 30. März im Jahre 1797 in Klagenfurt ein und besetzten das Drautal. Seinen Tribut hatte auch Kleinkirchheim zu leisten, wie aus einer alten Aufzeichnung zu lesen ist: „Bey Antrohung von Feuer und Schwerd wurde alles erdenkliche gefordert, und von den höchsten Bergen mußten Ochsen, Brod, Mehl, Brantwein, Haber, Heu, Leinwand und dergleichen herbeigeschafft werden.“
Im Mai 1797 wurde im Frieden von Campo Formio vereinbart, dass alle französischen Truppen das Land verlassen sollten. Nachdem die Österreicher in Italien geschlagen worden waren, kamen die Franzosen schon 1799 im Zuge des 2. Koalitionskrieges abermals nach Kärnten. Erneut wurden die Bauern mit schweren Opfern belastet. Eine hohe Kriegssteuer als Zwangsanleihe wurde gefordert und die Geldnot stieg täglich. Zum Leiden des Volkes zogen die Lebensmittelpreise gewaltig an. Im Jahr 1805 brachte der 3. Koalitionskrieg den Österreichern eine erneute Niederlage. Am 30. Juni 1814 wurde nach den siegreichen Befreiungskriegen der Jahre 1813 und 1814, der Friede von Paris geschlossen und Napoleons Gewaltherrschaft beendet. Kaiser Franz I setzte sich mit dem Patent vom 23. Juli 1814 wieder in den Besitz der Illyrischen Provinzen.

Abb.3

vgl. MAIERBRUGGER, Kurgemeinde Bad Kleinkirchheim, 1979, S. 120ff.

Freiheit der Bauern

Mit dem Dekret über die Aufhebung der Leibeigenschaft, welches Kaiser Josef II. im Jahr 1781 erließ, fielen alle persönlichen Beschränkungen. Freiheit der Berufswahl und der Eheschliessung waren gesichert. Neu eingerichtete Kreisämter sollten die Bauern in Zukunft vor ungerechtfertigter Unterdrückung schützen. Dingliche Verpflichtungen blieben jedoch erhalten, wurden aber in verträglichere Formen gebracht. Die Robot durfte drei Tage in der Woche nicht übersteigen. Im Jahr 1813 kehrten Illyrien und damit auch Oberkärnten wieder in den Verband der Monarchie zurück und dingliche Verpflichtungen, wie ausständige Giebigkeiten (Schuld) wurde(n) von der Gutsherrschaft wieder gefordert. Das sogenannte Fünftel blieb jedoch nachgelassen. In einigen noch erhaltenen Exemplaren der damaligen Vorschreibungsbüchlein, die jeder Untertan in Kleinkirchheim besaß, waren die Abgaben immer in zwei Spalten unterteilt. Zuerst ohne Abzug des Fünftels und daneben nach Abzug des Fünftels. Hier scheinen neben den üblichen Getreidesorten auch der Hofochs, lieferbar alle 10 Jahre auf. Die Leistung wurde jedoch in Bargeld beglichen. Nach den langen Kriegsjahren von 1797 bis 1814 folgten einige harte Jahre mit Hungersnöten, Wetterkapriolen und Ernteausfällen. Wirtschaftliche Verhältnisse haben sich erst seit dem Jahr 1830 gebessert. Die im selbigen Jahr ausgebrochene Julirevolution in Frankreich berührte Österreich kaum aber der Ruf nach Freiheit wurde auch hierzulande immer lauter. Vor allem führende Persönlichkeiten aus Wissenschaft, Kultur und Gesellschaft verbreiteten begeistert ihre Anschauungen, die tief in bürgerliche und sogar bäuerliche Kreise drangen. Am 13.3.1848 zerbrachen in der Märzrevolution viele alte, unzeitgemäss gewordene Formen und wichen einem neuen Zeitgeist, der in der Habsburger Monarchie längst notwendig geworden war. Mit diesem Ereignis fand die jahrhunderte lange Abhängigkeit von der Grundherrschaft für immer ihr Ende, und den Bauern wurde volle staatsbürgerliche und persönliche Freiheit zugesprochen. Die Bauern aus dem Tal von Kleinkirchheim und St. Oswald waren nun freie Herren auf freier Scholle.

vgl. MAIERBRUGGER, Kurgemeinde Bad Kleinkirchheim, 1979, S. 137f.

1.3 Hofwesen

Einen besonderen Rang in volkskundlicher Hinsicht nimmt das Hofwesen in St. Oswald ein. Schon Karl Rhamm beschreibt in seinem Werk „Ethnografische Beiträge zur germanisch - slawischen Altertumskunde“ die Höfe, östlich und nordöstlich des Millstätter Sees, die mächtig ausgeführt, in reinem Holzstil errichtete Gebäude sind. In den letzten Jahrzehnten erfuhr diese besondere Haus- und Hoflandschaft jedoch eine starke Veränderung. Bestimmend war hier sicher die Entwicklung des Verkehrs als auch des Fremdenverkehrs, sowie die Umstrukturierung der bäuerlichen Wirtschaft durch gestiegene Anforderungen. Um diese speziellen Bauten und Bauformen zu verstehen, muss man die damaligen wirtschaftlichen Verhältnisse, die Arbeit und Arbeitsweisen betrachten.

Die Veränderung der Dorfstruktur durch den modernen Tourismus der letzten Jahrzehnte ist in wenigen Orten des Landes so stark ablesbar wie in Bad Kleinkirchheim und St. Oswald. Der Fremdenverkehr hat in St. Oswald bereits eine lange Tradition.

Lange Zeit war der sanfte Tourismus im Einklang mit den Gegebenheiten des bäuerlichen Dorfes, jedoch mussten in den letzten Jahrzehnten ein Großteil der alten Höfe und Keuschen moderneren Objekten weichen.

vgl. O. MORO, Volkskundliches aus dem Kärntner Nockgebiet, 1992, S. 184

Abb.4

Abb.5

Bäuerliche Arbeit

Schon Oswin Moro der bekannte Volkskundler, wandte seine gesamte Aufmerksamkeit den Tätigkeiten des bäuerlichen Lebens zu. Ob Feldarbeit, Kornschnitt, Heumahd, Mistführen oder das Bestellen der Äcker, Arbeit im Stall, Dreschen, Auf und Abtrieb des Viehs, Heumahd auf den Almen, Waldarbeit, Zaunholz- und Zaunringmachen, alles findet Beachtung. Die Viehzucht im Kirchheimer Tal war sicher Hauptbestandteil der bäuerlichen Arbeit, wobei auch Ackerbau in unterschiedlicher Intensität betrieben wurde. Der Ackerbau folgte schon damals einer sehr überlegten Nutzungsfolge, die im 1. Jahr Hafer, im 2. Jahr Weizen, im 3. Jahr Roggen und im 4. Jahr Gerste vorsah. Nach dieser Periode blieb der Boden 4 bis 8 Jahre unbebaut. Das in hoher Lage angebaute Getreide unterlag einem größeren Risiko des Ernteausfalles, als in Tallagen. Man benötigte es dringend zur Eigenversorgung mit Nahrungsmitteln und zur Fütterung des Viehs. Das Haupteinkommen der Bauersleute stellte jedoch der Verkauf von Vieh dar. Nach dem Almabtrieb der Rinder und Schafe im Herbst, konnten sie das eine oder andere Stück verkaufen. Mit dem Erlös musste man ein ganzes Jahr auskommen und konnte keineswegs über die Stränge schlagen. Die bäuerliche Arbeit in St. Oswald brachte gerade so viel, um bescheiden leben zu können. Zu jeder Jahreszeit gab es andere Arbeiten, die zu erledigen waren. Eine sogenannte Winterarbeit war das „Spinnen und Holzn“, also das Holzmachen. Beides beginnt traditionell nach Weihnachten und dauert bis in den März hinein. Nachdem das mangelhafte Holz, dass im Frühjahr beim „Taßnhackn“ oder beim Baumfällen im letzten Winter herausgehackt wurde, talwärts gebracht ist beginnt die eigentliche Ernte der hochwertigen Stämme. Das Holz, sollte es als Bauholz verwendet werden, muss „in der Lar“ gehackt werden. Das heißt in den drei Monaten ab Weihnachten, wo die Bäume keine „Plißn“ (Nadeln, bei Lärchen) haben. Der Baum also „lar“, leer ist. Eine Erfahrungsregel besagt weiters, dass das Holz nicht „zåmschwindt“ oder „schrickt“.

Abb.6

vgl. PERTL, Urgestein, 2007, S. 107

vgl. MAIERBRUGGER, Kurgemeinde Bad Kleinkirchheim, 1979, S. 49

Den Jahreszeiten folgend, stellt das im Frühjahr fällige „Zaunholzkliabm“, eine wichtige Erhaltungsarbeit dar. Die Zäune müssen noch vor dem Anbau auf den Feldern instand gesetzt werden. Hierzu werden im Wald schwächere Fichtenstämme in „Spetln“ mit dreieckigem Querschnitt und Holz großer Lärchen in „Steckn“ gespalten. Diese werden dann als waagrechte Zaunstangen beim „Ringzaun“ oder beim „Kreuzzaun“ verwendet.

Abb.7-8

>> Der Winter ziacht sein Schwoaf weit ausn in April, iawat a noch in Mai <<

Dieses bildhafte Kommentar der Bergbauern stellt fest, dass der Frühlingsbeginn erst in der zweiten Aprilhälfte beginnt. In dieser Zeit können die Oswalder mit dem Bauen beginnen. Das Zäunen nimmt nun ein paar Wochen in Anspurch denn die Gesamtlänge ist meist gewaltig. Am 15. Juni, dem Veitstag müssen die Arbeiten beendet sein, denn hier wird das Vieh wieder auf die Almen getrieben. Dennoch muss der Zaun hoch, stark und schön sein.
Ist ein Zaun schlecht gemacht, heißt es:

Abb.9-11

>> Då is a Låndrer dabei gwesn <<

...kein Bergbauer, sondern ein im Tal ansässiger Bauer.

Um Michaeli (29. September) sind von den Männern die Bergwege instandgesetzt worden. Mit Erde und Schotter wurden Unebenheiten ausgeglichen und mit Steinen, Schlaglöcher wiederaufgefüllt. Diese Arbeiten mussten rasch erledigt werden, denn bis 18. Oktober hat man auf jenen Wegen das zu führen. Bis dahin dauert oft das „Bergfåhrn“ das Anfang Oktober beginnt. Erst wenn niemand mehr Alpheu zu führen hatte, konnten die Bauern das nach Weihnachten geschnittene Holz auf den Bergwegen heimführen.

Abb.12

Abb.13-15

Handwerkliche Arbeit

Die ältesten urkundlich erwähnten Handwerksbetriebe waren die Säge und die Schmiede. Im Jahre 1565 wurde die Säge und ein Grundstück von Oswald Gasser an Hans Hinteregger verkauft um darauf eine Schmiede zu errichten. Hans Hinteregger war der erste Schmied in St. Oswald und erhielt im Jahre 1566 auch das Recht zur Ausübung des Schmiedehandwerkes. Die benötigten Mengen an Holz zur Errichtung der Höfe und ihrer Nebengebäude machte die Säge vorerst zum wichtigeren Betrieb. Der Schmiede kam erst Ende des 18. Jahrhunderts größere Bedeutung zu. Die Anforderungen an die Schmiede waren in den 440 Jahren, seit ihrer Errichtung sehr vielfältig. Hergestellt wurde alles, von Schuhnägeln bis zu Grabkreuzen. Einige Nägel die bei der letzen Neueindeckung des Kirchturms gefunden wurden weisen unterschiedliche Kopfformen auf. Diese Nägel stammen aus unterschiedlichen Perioden, da man sie aus Sparsamkeitsgründen mehrmals verwendete. Die Nägel mussten sehr schlank geschmiedet werden, da die Dachbretter sonst aufgespalten wurden. In Zusammenarbeit mit dem Wagner und dem Fassbinder in Kleinkirchheim wurden für die Bauern in der Umgebung landwirtschaftliche Geräte hergestellt. Der Schwerpunkt lag auf Huf- und Wagenschmiede, aber auch Pflüge und Eggen wurden produziert. Nach dem ersten Weltkrieg verlagerte sich das Geschäft mehr auf die Herstellung von Werkzeug. Zu Kriegsende waren der Schmied und der Schuster noch die einzigen Handwerker in St. Oswald. Im Zuge der Industrialisierung, Mitte des 19. Jahrhunderts war die Herstellung von Werkzeug in der Schmiede nicht mehr konkurrenzfähig und konnte mit der fabriksmässigen Produktion nicht mehr mithalten. Mit der zunehmenden Motorisierung wurde der totale Rückgang der Huf- und Wagenschmiedearbeiten eingeleitet. Eine Umstellung auf das Kunstschmiedehandwerk erwies sich als notwendig, das nun schon seit 440 Jahren in St. Oswald vom 14. Meister aus derselben Familie betrieben wird.

Nach dem ersten Weltkrieg eröffnete die erste Tischlerei St. Oswalds in der Trattenkeusche , die zuvor im 17. Jahrhundert das Schneiderhandwerk beherbergte. Aus Gründen der Sparsamkeit wurden verschiedene handwerkliche Arbeiten und Reparaturen der Bauern in ihren eigenen so genannten „Machlstuben“ selbst durchgeführt. Nach den Erhebungen von Albrecht Wendel bestanden im 17. Jahrhundert auf diversen Keuschen noch das Recht zur Ausübung des Weberhandwerks. Im 17. und 18. Jahrhundert bestand auf der Zirkitzkeusche und davor auf der Hintereggerkeusche ein sehr wichtiges Handwerksrecht. Jenes der Zimmerleute. St. Oswald verdankt sein architektonisch einheitliches Ortsbild der guten Zimmermannstradition. Bauern und Zimmersleute haben in ihren Gebäuden, Nutzen und Schönheit verbunden und dort gebaut wo sie ihre Funktion optimal erfüllen. Wenn sie grössere Schlägerungen durchzuführen hatten, dazu aber selbst nicht in der Lage waren, so verkauften sie dieses über einen Händler mit einer Holzknechttruppe an ein Sägewerk im Tal. Holz war der wichtigste Roh- und Werkstoff den die Bauern zur Verfügung hatten.

vgl. Pertl, Urgestein, 2007, S. 135ff.

Abb.16-17

Abb.18-19

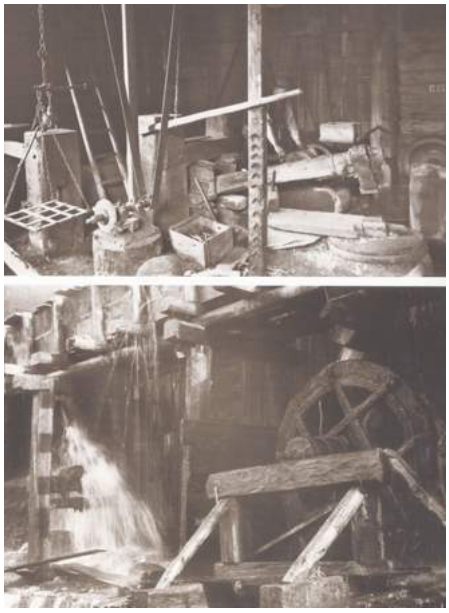


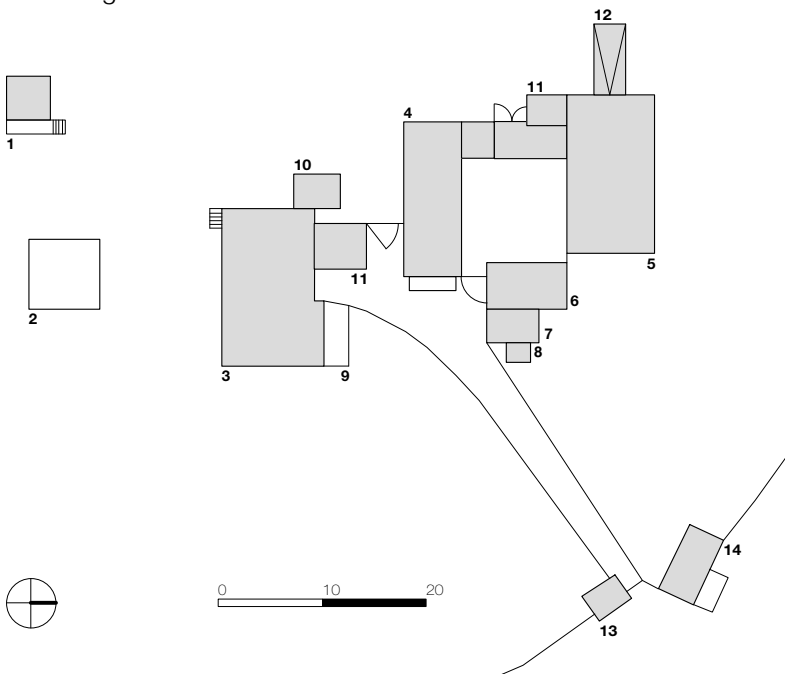
Abb.20

1.4 Hausformen

Die in Jahrhunderten entwickelten und bewährten Wohn- und Wirtschaftsbauten der bäuerlichen Anwesen in ihren verschiedenen Ausformungen, prägten bis vor knapp hundert Jahren das Bild der Kulturlandschaft. Bäuerliche Architektur ist von Funktion und Zweckmässigkeit bestimmt und nur vereinzelt Ausdruck eines bestimmten Gestaltungswollens. Sie ist wirtschaftlichen, historischen und sozialen Zwängen und Notwendigkeiten ergeben. Ulrich Ocherbauer, dazumals steirischer Landeskonservator beschrieb besondere Kennzeichen bäuerlicher Architektur sehr treffend.

>> Instinktiv erfasste Proportion, das rechte Maß der Dimensionen, die Dachneigung und das ausgewogene Verhältnis von Wand und Öffnung <<

Die Bauernhöfe zeugen trotz ihrer schlichten Gestaltung von dem hohen handwerklichen Können der Vorfahren. Die Zeit brachte Verluste an historischer Bausubstanz, vor allem an Stallscheuen mit sich, die durch technische und wirtschaftliche Entwicklungen vorangetrieben wurde. Mitte des letzten Jahrhunderts ist ein radikaler Strukturwandel mit tief greifenden sozialen und wirtschaftlichen Veränderungen abzulesen, der den Bestand an Altbauten drastisch zurückgehen lässt. Am Beispiel Bad Kleinkirchheim zeigt sich dieser gewaltige Strukturwandel in aller Deutlichkeit.
Oskar Moser in „Das Bauernhaus und seine landschaftliche und historische Entwicklung in Kärnten“ (Klagenfurt 1974) beschreibt die Wandlung in zwei Jahrzehnten vom weltfernen Bergbauerndorf, so wie es Oswin Moro kurz vorher durchforscht und beschrieben hat, zur mondänen Hotelsiedlung.



1 Kastn (Tradkastn)
2 Gartl
3 Wohnhaus
4 Kornstadl
5 Futterstadl
6 Stall
7 Holzhüttn
8 Abort
9 Waschhüttn
10 Machlstübl
11 Staustall
12 Stadlbruggn
13 Schmittn
14 Ladnhüttn

Abb.21: Lageplan, Egarter- Ringhof

Gotbert Moro

Abb.22: Egarter- Ringhof, Getreidekasten, Wohnhaus, Ringhof, Schmiede, Bretterschuppen.

Die bis in das 20. Jahrhundert bestehenden, das Ortsbild von St. Oswald und kleinkirchheimer Tal prägenden Ringhöfe, ist kein einziges Beispiel erhalten geblieben. Der **„Ringhof“** ist die prägendste Gehöftform Kärntens. An die Stelle eines einzigen Hauptwirtschaftsgebäudes wie beim Paarhof, tritt beim Ringhof ein aus mehreren Gebäuden bestehender Wirtschaftshof mit zwei ungleich großen **„Blochstadeln“**, bestehend aus dem grösseren „Futterstadel“ und dem kleineren „Kornstadel“. Diesem vielgliedrigen Wirtschaftshof gehören ein zweigeschossiges Rauchstubenhaus, ein Getreidespeicher („Kastn“), ein Brunnen, Holz- und Wagenschuppen sowie in einiger Entfernung die Badstube („Baschtubm“) sowie die am Bach gelegene Hausmühle an. Ausschlaggebend für den optimalen Standort der Gehöfte waren vor allem die Windrichtung, die Besonnung, günstige landschaftliche Gegebenheiten und eine ausreichende Wasserversorgung. Die Orientierung dieser Wohnhäuser und Blochstadln, erfolgte bis auf ein paar Ausnahmen firstparallel zum Hanggefälle mit dem Giebel zum Tal. Für diese mächtigen, ausschliesslich mit Holz ausgeführten Gebäude wurde nur gut abgelagertes und sorgfältig ausgesuchtes Holz verwendet, das nur an bestimmten Tagen im Winter gefällt werden durfte.

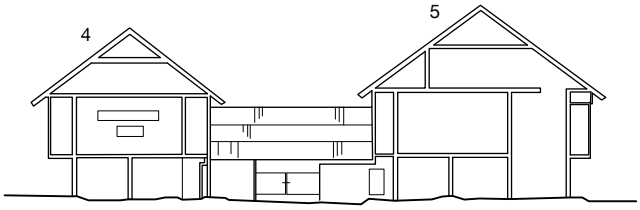


Abb.23: Schnitt, Egarter- Ringhof

>> Hack mi in der Lar, so werd i nit rink und nit schwar <<

Eine wichtige Erkenntnis, die aufgrund der Quellen- und Feldforschungen von Dr. Albrecht Wendel gewonnen werden konnten, ist die Arbeitsteilung zwischen Bauer und Zimmerer beim Hausbau. Das Auswählen und Bearbeiten, also das Behauen des Holzes, ist Arbeit des Bauern. Das Abbinden und Aufstellen wird jedoch vom Zimmermann ausgeführt.
Der **Blockbau** war bis in das 19. Jahrhundert die bestimmende Bauweise, bei dem die Wände aus waagrecht übereinandergeschichteten Holzbalken bestanden. Für das Abbinden der Ecken waren drei Zimmermannsverbindungen vorherrschend. Die Überkämmung in form des **„Kopfschrots“** oder als Eckverzinkung in Form der **„Schwalbenschwanzverblattung“** oder des aufwendiger gezimmerten **„Klingschrots“**. Die gebräuchlichste Form war jedoch der Kopfschrot, der vorwiegend bei Wohnhäusern und Stallscheunen angewandt wurde. Dem sogenannten **„Kastn“** als Aufbewahrungsort von gedroschenem und gesäubertem Getreide sowie Mehl, Fleisch und Speck war die kunstvoller gestaltete Eckverzinkung des Klingschrots vorbehalten.
Durch Holzdübel werden die einzelnen Balken in gewissen Abständen miteinander verbunden, um die Stabilität der Blockwände zu gewährleisten. Um die undichten Stellen zwischen den einzelnen Balken zu schliessen, wurden die Fugen aussen mit **gekalktem Lehmmörtel** versehen und die Innenseite mit Moos abgedichtet. Die Fenster- und Türöffnungen wurden aus thermischen und statischen Gründen sehr klein gehalten. Die Fenster waren bis in das 19. Jahrhundert kleine, unverglaste, ungefähr **25 x 25 cm** große Öffnungen, die von Innen mit einem Holzschuber zu schliessen waren.

Edwin Stranner

Abb.24: Eckverbindung im Kopfschrot, kleine diagonal ausgeschnittene Fensteröffnungen

Abb.25: oben Kopfschrot, unten Schwalbenschwanzverblattung

Die Dächer sind der Konstruktion nach **Schersparrendächer**. Bei den Scheunen in Form des **steilen Satteldaches** mit verschalten Giebeln und bei den Wohnbauten als **Schopfwalmdach** mit der charakteristischen **Ansatzlücke** am Walmfirst. Diese Ansatzlücke hatte keine ästhetische sondern ausschliesslich eine bautechnische Funktion im Zusammenhang mit der Dacheindeckung, die aus geschnittenen oder **gespaltenen Lärchenbrettern** bestand.

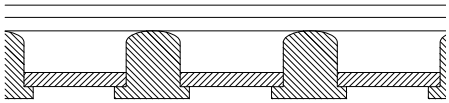
Abb.26: Rauchkuchl mit Funkenschutz

Abb.27: Fenster mit Holzschuber

Das für St. Oswald typische Wohnhaus ist ein **zweigeschossiges Rauchstubenhaus** mit den in beiden Geschossen **umlaufenden Laubengängen** und einem steilen Schopfwalmdach. Kennzeichnend für dieses Wohnhaus ist der **dreiteilige Grundriss** in beiden Wohngeschossen mit durchgängigem Querflur **(„Labm“)** mit jeweils zwei angeschlossenen Räumen an beiden Seiten. Die Rauchstuben waren im Erdgeschoss talseitig mit anschliessendem „Kuchlstübl“ angeordnet. Bergseitig angeordnet waren Vorratsräume oder Kammern. Im Obergeschoss befanden sich bergseitig zwei meist den Dienstleuten als Schlafraum dienende Kammern. Auf gegenüberliegender Seite lagen die Kachelstube und eine weitere Schlafkammer. Der Hauptraum war die Rauchstube. Sie war Empfangs-, Konversations und Speisezimmer und diente tagsüber sämtlichen Hausleuten.

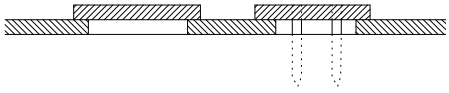
Kennzeichnend für die Rauchstube war ihre Doppelfeuerstätte, bestehend aus einem offenen, meist tischförmigen Kochherd mit baldachinartigem Funkenschutz **(„Kogl“)**, Kesselgalgen und Aschegrube. Als Backofen diente ein aus Bruchstein aufgemauerter Vorderladerofen. Durch ein in der Stubentür befindliches, mit einem Holzschuber verschliessbares Loch, zog der Rauch in die Labm ab und von dort wurde er mittels hölzernem Kamin über Dach abgeleitet. Äusserlich erkennbar war die Rauchstube durch ihre kleinen, in zwei Reihen angeordneten, gestaffelten Fensteröffnungen mit innenliegeden Schiebebalken oder Schuberfenstern. Zumindest eine Aussenseite der Rauchstube wurde so orientiert, dass sie der Mittagssonne zugekehrt war. Ende des 19. Jahrhunderts wurde der offene Herd vom Sparherd abgelöst und parallel dazu wurden die Rauchfenster durch grössere Bohlenzargenfenster ersetzt. Mit der Zeit entwickelte sich die aus dem Flur aus beheizte Kachelstube. Dieser neu entstandene rauchfreie Raum, auch „schöne Stubn“ genannt, war die Schlafstube für Bauersleute und deren Kinder.

Ein Charakteristikum dieser Rauchstuben war die **Riemlingdecke**, die heute als „Kärntner Decke“ bezeichnet wird. In St. Oswald zeigen sich jedoch **drei unterschiedliche Ausformungen**. Die am meisten verbreitete Form ist die der Riemlingdecke mit Unterzugtram. Eine zweite ortsspezifische Ausbildung ist, anstelle der Riemchen und Balken, nur Bohlen zu verwenden, die aus einer zweiten überdeckenden Bohlenschar aus „Schwartlingen“ bestehen konnte. Die dritte Form ist die auf einem Unterzug aufliegende Bohlendecke, bei der Bohlen und Dielen abwechselnd verlegt und miteinander verfalzt sind. Bei den Beiden letztgenannten Deckenarten liegen die Bohlen auf einem Falz an der Blockwand auf.



Riemlingdecke

Rämblingboden: überdeckende Bohlenschar aus Schwartlingen



Rämblingboden im Wohnhaus des "Unterhinteregger" (St. Oswald 20)

Bohlendecke auf Unterzug aufruhend

Abb.28: Ausformungen der Riemlingdecke

Aufgrund von Brandgefahr und minderer Wohnhygiene gab es ab der Mitte des 18. Jahrhunderts Bemühungen mit Hilfe gesetzlicher Vorschriften, Holz durch Stein oder Ziegel als Baustoff zu ersetzen. Mit Anfang des 20. Jahrhunderts wurde der Mauerbau zur vorherrschenden Bauweise. Aus ökonomischen Gründen wurden ab Mitte des 19. Jahrhunderts die Ringhöfe durch meist quer zum Hanggefälle liegende Pfeilerstadeln ersetzt. Diese sind in der Futterbringung, Stallhaltung und durch die Scheunenanlage viel ökonomischer zu bewirtschaften. Wohn- und Wirtschaftsgebäude waren funktionelle Bauten die **wenig Schmuck oder Ziermotive** aufwiesen.

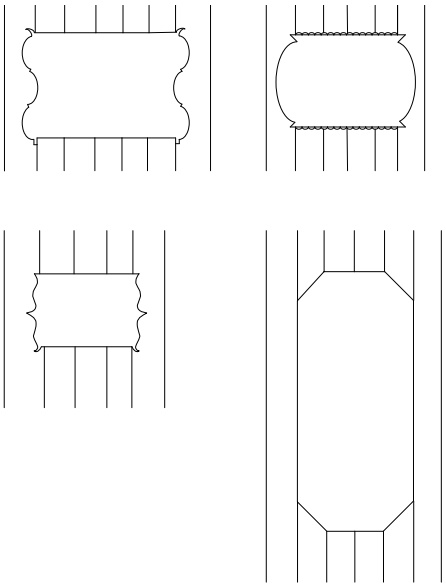


Abb.30

Edwin Stranner

Abb.29: Fugen mit gekalktem Lehmmörtel

Ganz anders zeigt sich hier der „Tradkastn“ mit seiner besonders aufwändigen Gestaltung, scharfkantig behauenen passgenau verfugten Blockbalken und kunstvollen Eckverzinkungen, meist in Form des einfachen oder mehrfachen **„Klingschrots“**. Hier konnte der Zimmermann seine Kunstfertigkeit und sein Können beweisen. Peter Rossegger bezeichnete ihn zurecht als „Schatzkästlein des Hofes“. Dies zeigt sich auch in seiner Situierung im Hofverband. Aus Gründen der Brandgefahr wurde der Kasten in sicherem Abstand zum Wohnhaus aufgestellt in der Weise, dass zwischen Rauchstube und Kasten immer eine freie Blickverbindung bestand. Der für St. Oswald typische Getreidespeicher ist ein **zweigeschossiger turmartiger Blockbau** mit steilem Ansdach, bei dem die Dachhaut aus Lärchenbrettern, auf Schelmlatten und Pfetten aufliegt, die in beide Giebelwände eingebunden sind. Die Schelmlatten sollen das Einsteigen in das Innere des Blockspeichers verhindern.

Um den Inhalt des Speichers vor Bodenfeuchtigkeit und Mäusen zu schützen, wurde der Bau auf einen **Sockel aus Bruchsteinmauerwerk** oder zumindest auf vier Eckpfosten gestellt. Am Fuss der beiden Giebelwände ist ein Wehrvorsprung ausgebildet. Das Obergeschoss kragt an allen vier Seiten um eine Blockbreite aus. Diese Schwellen sind mit reich unterschnittenen **Mausläden** als Schutz gegen Mäuse und andere Nager versehen.

Abb.31, trad. Kasten ausgebaut als Ferienhaus

Eine Ausnahme bildet der Speicher des „Unteren Oberkircher“ (St. Oswald 30). Mit einer Höhe von 6,65 m ist er der höchste Troadkastn von St. Oswald und besitzt in allen vier Seiten eine doppelte Auskragung. Als einziger Blockspeicher besitzt er eine Schwalbenschwanzverbindung als Eckverbindung. Aus dem 17. und 18. Jahrhundert stammt die Mehrzahl der Blockspeicher. Der Älteste, heute nicht mehr existierende, auf das Jahr 1563 datierte Speicher stand beim „Vulgo-Perfler“ (St. Oswald 23).

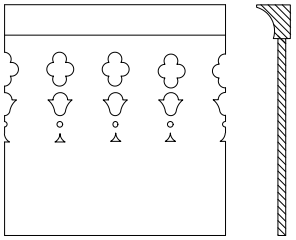


Abb.32

Abb.33: Klingschrot

Abb.34: Steinsockel

Zu bäuerlichen Besitzungen zählten neben Grundstücken auch **nur zum Wohnen dienende Behausungen** (Abb: Trattenkeusche), die so genannten **„Kheischen“** oder Keuschen. Sie wurden mit „Bewilligung der Nachbarschaft und Obrigkheitlichen Erlaubung“ auf Nachbarschaftsgrund errichtet. Zusätzlich bestand das Recht, ein oder zwei Kühe auf die Gemeindeweide zu treiben.

Nähere Informationen sind in der Dissertation „Probleme der bäuerlichen Architektur am Beispiel der Katastralgemeinde St. Oswald in der Gemeinde Bad Kleinkirchheim in Kärnten“, 1982 von Albrecht Wendel zu finden.

Inventarnummer 25, Blatt 252-260

„Trattenkeusche“

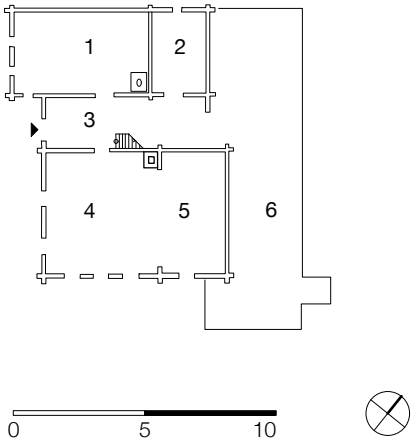
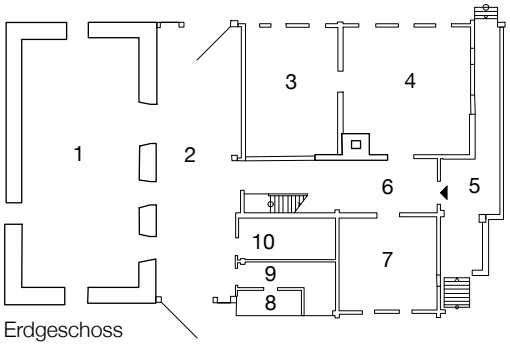


Abb.35: Grundriss, Trattenkeusche

1 Labmstübl
2 Kematn
3 Labm
4 Rauchstube
5 Kuchlstübl
6 Neubau

„Schmiedkeusche“



Erste urkundliche Erwähnung, 1566

Längslaubenhaus	11,10 x 17,70 m
Dachneigung	42°
Firsthöhe	ca. 11,80 m

Nähere Informationen sind in der Dissertation „Probleme der bäuerlichen Architektur am Beispiel der Katastralgemeinde St. Oswald in der Gemeinde Bad Kleinkirchheim in Kärnten“, 1982 von Albrecht Wendel zu finden.

Inventarnummer 6, Blatt 45-58

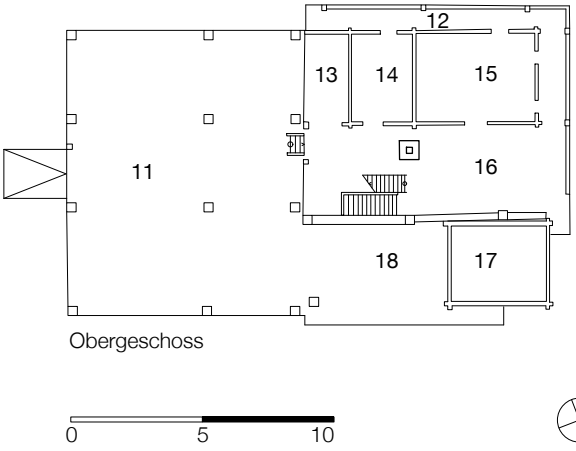
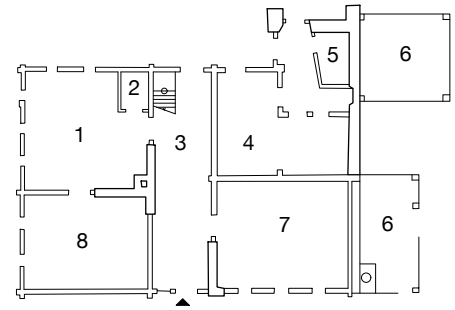


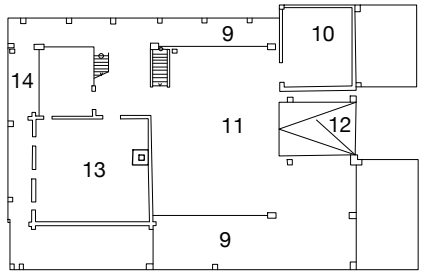
Abb.36: Grundrisse, Schmiedkeusche

1 Stall
2 Hof
3 Kuchlstübl
4 Kuchl
5 Gang
6 Labm
7 Labmstübl
8 Abort
9 Streu
10 Grundschupfm
11 Tönn
12 Gang
13 Fleidenkammer
14 Kammer
15 Stübl
16 Mitterbodn
17 Kastn
18 Grundschupfn

„Zirkitzkeusche“



Erdgeschoss



Obergeschoss

Abb.37: Grundrisse, Zirkitzkeusche

1 Kuchl
2 Speis
3 Labm
4 Stall
5 Hühner
6 Schuppen/Abort
7 Kachlstubm
8 Kuchlstübl
9 Pirl
10 Kastn
11 Tönn
12 Tönnbruggn
13 Kammer
14 Gang

Erste urkundliche Erwähnung, 1520
zweigeschossiges Querlaubenhaus

Nähere Informationen sind in der Dissertation „Probleme der bäuerlichen Architektur am Beispiel der Katastralgemeinde St. Oswald in der Gemeinde Bad Kleinkirchheim in Kärnten“, 1982 von Albrecht Wendel zu finden.

Inventarnummer 24, Blatt 238-251

Im 16. Jahrhundert bestanden in St. Oswald erst zwei Keuschen. Die **„Schmiedkeusche“** und die **„Zirkitzkeusche“**. Anfang des 17. Jahrhunderts wuchs die Zahl auf sechs Keuschen an, die vorwiegend von Handwerkern errichtet und bewohnt wurden. Diese besaßen das Recht oder die „jus“ zur Ausübung eines Handwerks. Von besonderer Bedeutung für das Bauwesen war die Zirkitzerkeusche, auf der laut Urkunden von 1668 bis etwa 1801 das „Zimmerhandwerkh“ betrieben wurde. Gründe für das fehlen einer typischen Keuschenform in diesem Gebiet war sicher, dass Familien nicht länger als zwei Generationen im Besitz einer Keusche blieben.

Im Gegensatz zum **bäuerlichen Wohnhaus**, ist bei den Keuschen **Wohn- und Wirtschaftsbereich unter einem Dach** vereint, die Raumanordnung war bei keiner gleich. Die Schmiedkeusche unterscheidet sich deutlich von den übrigen Keuschen und ist von besonderem Interesse für die Hausforschung. Sie ist als **Längslaubenhaus** mit querdurchgängigem Stallgang und anschliessenden Stallzellen hinter dem Wohnteil, eine typische Ausformung jener Einhöfe die im Lieser-, Malta- und Katschtal anzutreffen sind.

vgl. PERTL, Urgestein, 2007, S.

vgl. A. WENDEL, Dissertation, S. 27ff.

„Bodner“ - Wohnhaus

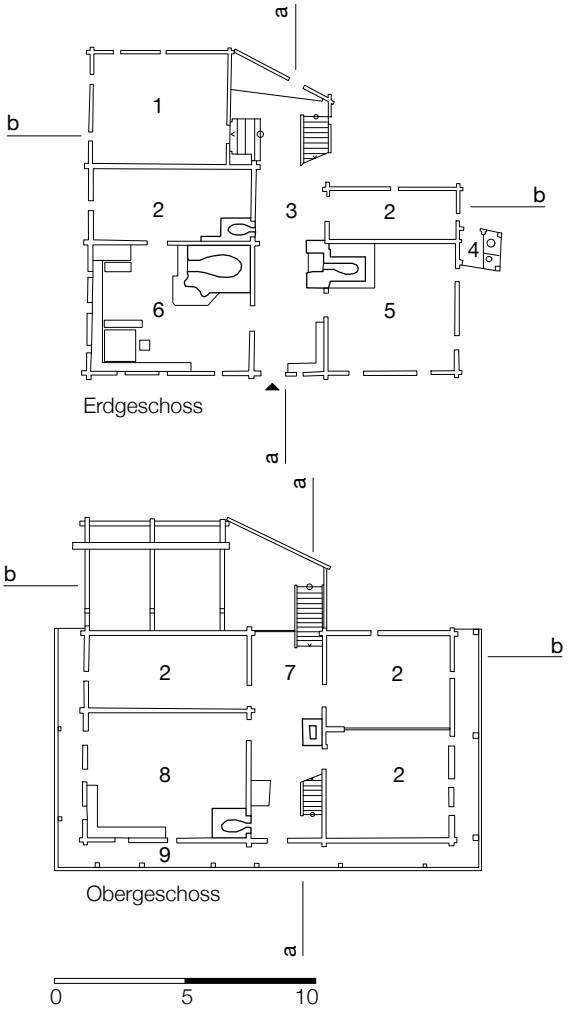


Abb.38: Grundrisse, „altes Bodnerhaus“

1 Winterkuchl
2 Kammer
3 Labm
4 Abort
5 Ofnstubm
6 Rauchstubm
7 Mitterbodn
8 Kachlstubm
9 Gang

heute im Kärntner Freilichtmuseum

Erste urkundliche Erwähnung: 1470

Laut Quellen, ca. zwei Jahrhunderte als Gasthaus geführt.
(lt. Urb. 1520-1670).

Ankauf des alten Bodnerhauses für ein Kärntner Freilichtmuseum, 1936.

Wiederaufstellung des Hauses im Freilichtmuseum, Maria Saal im Jahre 1967.

Das alte „Bodnerhaus“ ist dem Bautypus eines zweigeschossigen Querlaubenhauses zuzuordnen und besitzt hangseitig einen eingeschossigen Anbau in Form einer („Winterkuchl“).
Genaue Baubeschreibung und Literaturangaben sind in Dr. Karl Eisners „Das Bodnerhaus und seine Geschichte“ zu finden.

Entstanden ist das Haus in mehreren Bauetappen, wobei sich als interessantester Teil die „Winterkuchl“ mit ihrer **gotisierenden Spitzbogentür** darstellt. Die ca. auf die erste Hälft des 17. Jahrhundert datierten Wände sind als Blockbau ausgeführt und mit Schwalbenschwanzverblattung verbunden. Die Dachkonstruktion ist als Schersparrendach mit 42° Dachneigung, beidseitigem Schopfwalm (**kleine Ansatzlücke**) ausgeführt.

vgl. A. WENDEL, Dissertation, 1982, S. 368f.

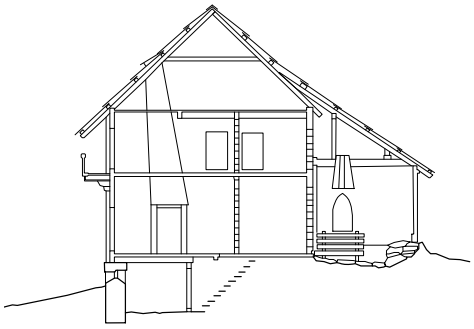
Johann Jaritz

Abb.39: „altes Bodnerhaus“ im Freilichtmuseum

Johann Jaritz

Abb.40: Rauchstubm im „alten Bodnerhaus“

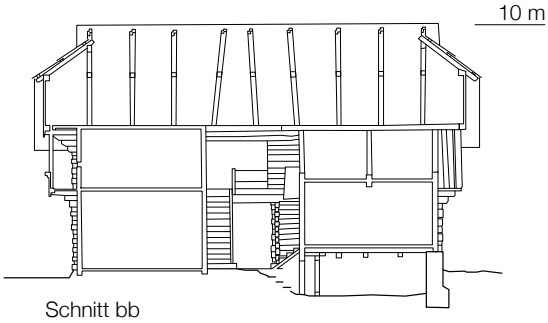
„Bodner“ - Wohnhaus **heute im Kärntner Freilichtmuseum**



Schnitt aa

Nähere Informationen sind in der Dissertation „Probleme der bäuerlichen Architektur am Beispiel der Katastralgemeinde St. Oswald in der Gemeinde Bad Kleinkirchheim in Kärnten“, 1982 von Albrecht Wendel zu finden.

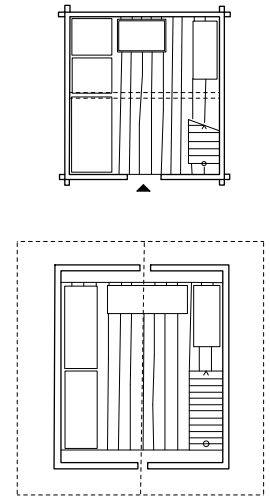
Inventarnummer 35, Blatt 363-380



Schnitt bb

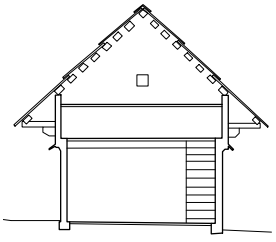
Abb.41: Schnitte, „altes Bodnerhaus“

„Bodner“ - Kasten



Der „Bodner“- Kasten besitz ein Dachgefüge, dass an das nordische Ansdach erinnert und mit einer doppelten Lage Schindeln gedeckt ist. Bei der gezeigten Dackkonstruktion **entfallen die Sparren**. Durch eine Verbreiterung zweier Blockbalkenringe erreichte man die Auskragung des Obergeschosses. Die Untersicht ist ausgekehlt und zusätzlich mit einem schräg angenagelten Brett versehen, dass als „Mauswihr“ (Mausabwehr) dient.

Der Blockbau ist vorherrschende Bauweise. Die untersten Blockbalken sind in Kopfschrot, darüberliegend ist in einfachem Klingschrot gebaut. Die Eckverzinkungen des ersten Balkenkranzes ist in **dreifachem Klingschrot** ausgeführt.



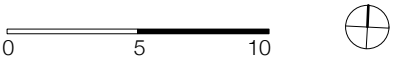
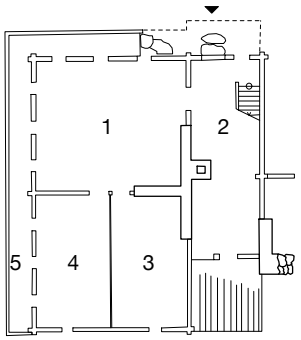
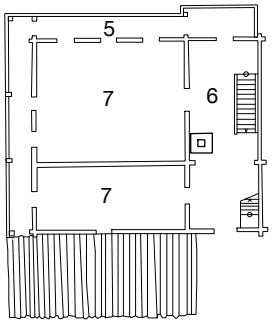


Abb.42: Grundrisse und Schnitt, „Bodner Kasten“

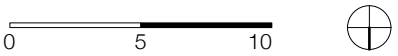
„Obergraf“ Wohnhaus



Erdgeschoss



Obergeschoss



1 Kuchl
2 Labm
3 Speis
4 Kammer
5 Gang
6 Bodn
7 Zimmer

Abb.43: Grundrisse „Obergraf Wohnhaus“

Nähere Informationen sind in der Dissertation „Probleme der bäuerlichen Architektur am Beispiel der Katastralgemeinde St. Oswald in der Gemeinde Bad Kleinkirchheim in Kärnten“, 1982 von Albrecht Wendel zu finden.

Inventarnummer 40, Blatt 428-439

1.5 Denkmalpflege und Ortsidentität

Die bäuerliche Architektur nimmt im Rahmen der gesamten Baukunst eine wichtige Rolle ein. Jeder Haustypus ist Ausdruck einer bestimmten **Lebens- und Wirtschaftsform**, die stetiger Änderung unterworfen ist. Während sich die Denkmalpfleger in Österreich erst später der Bedeutung jener bäuerlichen Architektur annehmen, so hat sich im Ausland neben der Volkskunde die Denkmalpflege und auch Kunstgeschichte der Bauernhausforschung angenommen. Bereits in den 1940er Jahren gab es in der Schweiz die „Aktion Bauernhausforschung“ die es sich zur Aufgabe gemacht hat, in Plänen, Bildern und Beschreibungen, jene Architektur möglichst umfassend aufzunehmen und für die Nachwelt zu erhalten. Es war jedoch nicht das Ziel, für die Beibehaltung altüberlieferter Hausformen einzutreten. Eine möglichst genaue Aufnahme kann aber helfen, den Wert und das Verständnis für typische Bauernhausformen zu wecken und in weite Kreise zu tragen. So könnte man Bewusstsein schaffen und die landschaftliche Eigenart in Einklang mit neuer Architektur bringen.
Auch in Deutschland beginnt man bald nach dem Krieg mit dem Schutz und der Pflege des Bauernhauses. Bereits im Nationalsozialismus gab es Versuche, bäuerliche Bauten unter Schutz zu stellen. Es wurden sogenannte Stammrollen aller denkmalwürdigen Höfe angelegt, um sie zu erhalten. Man machte damals wie heute den selben Fehler, diese Gebäude zu konservieren und nicht wie es richtig wäre zu pflegen. Es fehlte das Bewusstsein für den starken landwirtschaftlichen Strukturwandel der besonders im 20. Jahrhundert einer schnellen Modernisierung unterworfen war.

Eine weiterer Ansatz zum Schutz von Bauten ist die **Translozierung** in ein Freilichtmuseum. So erging es dem ursprünglich in St. Oswald erbauten **Bodnerhaus**, das einem Neubau weichen musste und im Klagenfurter Freilichtmuseum aufgestellt wurde.
Torsten Gebhard beschreibt in seinem Aufsatz „Schutz und Pflege des Bauernhauses“ in der „Deutschen Kunst und Denkmalpflege“ (1954) den richtigen Ansatz.

>> Ein friesischer Hauberg, ein Weinbauernhof, ein oberbayrischer Bergbauernhof, ein Bertesgadener oder Tiroler Paarhof, ein steirisches Rauchhaus, ein Kärntner Ringhof, sie alle wollen noch bewohnt und bewirtschaftet inmitten ihrer ursprünglichen Umgebung gesehen sein <<

Die traditionellen landwirtschaftlichen Bauten in ihrem ursprünglichen Verband beizubehalten wäre natürlich ideal, dies stellt sich jedoch in der Praxis als sehr schwierig heraus.
Die Anlage eines denkmalpflegerischen Inventars ist hier unumgänglich, um Architekten und Denkmalpflegern gleichermassen ein **wissenschaftliches Werkzeug** für den zukünftigen Umgang mit traditioneller Baukultur in die Hand zu geben. Das schliesst Ortschaften, Talbereiche, Gemeinden, Gerichts- oder politische Bezirke mit ein. Zum Schutz der bäuerlichen Architektur und der Landschaft gehört unter Anderem die Eindämmung des Massentourismus, der sich oft als Wurzel des Übels erweist. Ohne **Bewusstsein** für den Wert alter bäuerlicher Architektur in der Bevölkerung und der Politik werden laufend weitere Bauernhäuser einer Architektur Platz machen, die nicht mehr für ein gewisses Gebiet bezeichnend ist.

Dipl. Ing. Hans-Peter Jeschke, Leiter der Projektgruppe Raumordnung in Oberösterreich, schreibt im Artikel „Zum Verlust der Ortsidentität“ (1979) folgendes:

„...In Österreich gibt es als Grundlage für Ortsbildpflege und Massnahmen zur Erhaltung des kulturellen Erbes keine ausreichenden Inventare, wobei die Städte in mancher Hinsicht eine Ausnahme bilden. Auch eine Einbindung in das Fachgebiet der Raumordnung ist daher erschwert. In keinem bisher vorliegenden Ortsbildschutzgesetz ist darüber hinaus eine notwendige Bestandsaufnahme in Form einer Inventarisierung erwähnt. Zum Vergleich hat die Schweiz einen dringlichen Bundesbeschluss, um eine Bestandsaufnahme der zu schützenden Ortsbilder für das gesamte Staatsgebiet gefasst.
...Weiters erfolgt kaum eine Anwendung von Strukturanalysen und Gestaltungsanalysen (Ortsbildanalysen) als Grundlage für Ortssatzungen bzw. Ortsgestaltungskonzepte. Nach der Inventarisierung als Bestandsaufnahme erscheint insbesondere die Analyse der vorhandenen historisch vorgegebenen Formensprachen geeignet, fachlich objektivierbare Richtlinien der Gestaltungsmöglichkeiten vorzugeben.“

In der von Dr. Albrecht Wendel (1982), verfassten Dissertation mit dem Titel „Probleme der bäuerlichen Architektur am Beispiel der Katastralgemeinde St. Oswald in der Gemeinde Bad Kleinkirchheim in Kärnten“ konnte ich viele nützliche Informationen zu den Themen Inventarisation, Ortsbildpflege und Denkmalschutz sammeln, die für meine Diplomarbeit sehr hilfreich waren. Dr. Albrecht Wendel sah sich in St. Oswald mit den wichtigsten Problemen der Denkmalpflege und dem Ortsbildschutz konfrontiert. Der Erhaltung (Holzarchitektur), Umbau (von Getreidekästen in Ferienwohnungen), Translozierung (Freilichtmuseum), Massentourismus, Änderung der Wirtschaftsform und der Imitation (historische Feriendörfer).

Speziell bei Letzteren wird dem Gast oft eine Idylle bäuerlichen Lebens in Form einer Hüttenromantik vorgegaukelt, die es so garnicht gegeben hat. Eine Ausformung der Tourismus- Industrie!

St. Oswald ist heute Vielen als Skigebiet bekannt. Die touristische Entwicklung jedoch beginnt erst nach dem 2. Weltkrieg. Damit verbunden war der Aufstieg St. Oswalds zu einem Fremdenverkehrsgebiet, der eine rasante Bauentwicklung mit dem Trend zu Zweitwohnsitzen und Beherbergungsbetrieben mit sich zog. Der Bestand an Altbauten reduziert sich in den kommenden Jahrzehnten drastisch. An den Hauszahlen von 1951 (150 Wohnbauten) bis 1971 (98 Wohnhäuser) der Gemeinde Kleinkirchheim ist abzulesen, dass Häuser mit einem Entstehungsdatum vor 1919, vermehrt Neubauten zum Opfer fallen. Damals, wie heute sollte uns diese Entwicklung deutlich machen, wie wichtig es ist diese Reste einer zum Teil schon verloren gegangenen Kulturlandschaft zu erhalten. Eine gezielte **Öffentlichkeitsarbeit** bei Besitzern und Behörden, um den historischen und wirtschaftlichen Wert vor Augen zu führen ist hier notwendig.

In den folgenden Jahren hat sich eine Architektur entwickelt, die durch übernommene Formenelemente, einem **Stilpluralismus** aus Tiroler, Schweizer und Kärntner Bautraditionen gleicht. Auch wenn sie nicht von Architekten entworfen wurde, folgt sie einer gewissen Typologie, die sich durch jahrelanges wechselseitiges Kopieren herausgebildet hat. Diesen Topos, der zu einer Norm wurde, gilt es aufzubrechen.

>> Eine wichtige Aufgabe für zukünftige Architekten und architekturwillige Bauherren. <<

Folgend möchte ich noch **drei Projekte** vorstellen, die mit dem bereits auf der vorhergehenden Seite erwähnten **wissenschaftlichen Werkzeug** in Zusammenhang stehen und dieses schärfen.

- Almregion
- AlpBC
- AlpHouse

Das Projekt **„Almregion“** erforscht unter Einsatz moderner Methoden die Art und Intensität der Veränderungen auf regionaler Basis. Der Strukturwandel der Almlandschaft wird analysiert sowie dokumentiert um Lösungsvorschläge um dieses kurturelle Erbe als **Wirtschafts- und Lebensraum** zu erhalten. Die Schwerpunkte liegen auf Almen in der Region, Almgebäude, Almweide und Almförderungen.

→

http://www.almforschung.eu

„Die Planung von Siedlungen und Gebäuden, welche eine Vielzahl an Herausforderungen wie demographischen Wandel, Zersiedelung und nicht zeitgemäße Gebäudesubstanz bewältigen muss, ist oftmals auf viele verschiedene Akteure aufgeteilt, denen Instrumente für eine optimierte Zusammenarbeit und die Einbindung vorhandener regionaler Ressourcen fehlen. Das Projekt **AlpBC** setzt hier an und zielt darauf ab, neue Gemeinde- und Ressortübergreifende Planungskonzepte zu entwickeln und zu implementieren. Dabei sollen gleichzeitig Bürgerbeteiligung, Wissenstransfer und die Nutzung **regionaler Wirtschaftskreisläufe** als wichtige Elemente einer ganzheitlichen Planungsstrategie eine wichtige Rolle spielen. Neuartig an dem Ansatz ist, dass bei der Entwicklung von unterstützenden Werkzeugen und Methoden alle Beteiligten gleichermaßen angesprochen und althergebrachte Zuständigkeitsgrenzen aufgeweicht werden. Im Mittelpunkt steht die Sache „Gebäude und Siedlungen“ mit all ihren Aspekten unabhängig von administrativ geschaffenen Grenzen.

Durch das Projekt werden den beteiligten Projektgebieten neben den neu entwickelten Strategien, welche auch auf andere Regionen übertragbar sind, konkrete Werkzeuge an die Hand gegeben, um diese Strategien anzuwenden. Dadurch kann die regionale Identität gewahrt werden und die räumliche Entwicklung innerhalb der Regionen folgt einem nachhaltigen und bedarfsorientierten Pfad.“ https://ispace.researchstudio.at/alpbc (Datum: 19.7.2018)

→ **http://www.alpbc.de**

„Die Vielfalt alpiner Architekturen ist über die Jahrhunderte aus einem umsichtigen Umgang mit knappen Ressourcen und herausfordernden Umweltbedingungen entstanden. Zu den jeweils vorgefundenen Problemlagen wurden mit lokalen Mitteln kreative Lösungen entwickelt, die über Generationen auf ihre Praxistauglichkeit getestet und optimiert wurden.
Ihre Schönheit, die sich von den Dorfstrukturen bis hin zu kleinsten Verarbeitungsdetails zeigt, liegt zu einem großen Teil in dieser ausgereiften Anpassung. Kulturelles Erbe und ökologische Innovation bilden daher keinen Gegensatz. Die alpinen Bau- und Siedlungsformen enthalten eine Weisheit, die uns heute die Prinzipien eines ressourcenschonenden Umgangs mit den Bedingungen des Alpenraums lehren kann.Dieses weit zurückreichende Wissen droht jedoch heute verloren zu gehen, wenn wir es nicht bewusst erforschen. Nur wenn wir die Prinzipien der traditionellen Architekturen verstehen lernen, können wir sie heute und in Zukunft angemessen anwenden und weiterentwickeln.
Aus den alpinen Architekturen können wir Erkenntnisse gewinnen, die uns helfen, die heute eingesetzten Techniken zur Energieeinsparung zu optimieren. Sie können uns zeigen, wie wir sie weiter entwickeln und mit der lokalen Architektur verbinden können, ohne diese zu vereinheitlichen oder gar zu zerstören. Das kulturelle Erbe wird damit als Träger von innovativem Wissen genutzt und bildet die Grundlage neuer nachhaltiger Technologien.
AlpHouse-Renovierungen setzen den Prozess der langfristigen Anpassung und Innovation, aus dem die alpine Baukultur entstanden ist, fort. Sie sollen zeigen, dass die große Zahl der anstehenden Renovierungen im Alpenraum machbar und bezahlbar ist. AlpHouse setzt sich dabei auch mit Gebäuden des 20. Jahrhunderts auseinander, die mit wenig Umsicht produziert wurden.
Auf lange Sicht können sich so auch Orientierungsgesichtspunkte für Neubauten entwickeln, die zeigen, wie die lokale Baukultur in einer für die Gegenwart sinnvollen Weise fortgeführt werden kann.

Die transnationale Perspektive ist Teil des Projektansatzes: AlpHouse entwickelt ein methodisches Raster zur Erfassung der architektonischen und geografischen Daten, das im gesamten Alpenraum angewendet werden kann. So wird die Diversität durch ein gemeinsames Instrument erfasst. Im Anschluss daran entwickelt AlpHouse seine Bildungs- und Informationsangebote, die den Zugang zu den gewonnenen Erkenntnissen im Alpenraum und darüber hinaus ermöglichen. Neben überregionalen Grundlagen wird dabei insbesondere auf die regionalen Besonderheiten eingegangen. So können die unterschiedlichen Regionen voneinander lernen und von einer gemeinsamen Aktionsbasis profitieren, ohne dass dies eine Vereinheitlichung der Architektur oder der Bildungsangebote zur Folge hätte.

In lokaler Perspektive dient der Ansatz von AlpHouse der Erhaltung der Attraktivität und Wettbewerbsfähigkeit der Regionen des Alpenraumes. Er erhöht den Nutzwert ihres Baubestands und trägt dazu bei, intelligente gewachsene Siedlungsstrukturen zu erhalten und fortzuentwickeln sowie die Zersiedelung der Landschaft zu reduzieren. Gleichzeitig fördert er regionale Stoff-, Energie- und Wirtschaftskreisläufe und stärkt die Innovationskraft lokaler Betriebe.

So regt AlpHouse ein nachhaltiges, Generationen übergreifendes Denken und Handeln an und leistet einen Beitrag, die Besonderheit des Alpenraums als einzigartigem kulturellem Erbe in der Mitte Europas zu erhalten.

In globaler Perspektive leistet der Ansatz von AlpHouse einen Beitrag zur Senkung des CO2-Ausstoßes. Der Alpenraum hat zwar einen kleinen Anteil an den globalen Emissionen, durch seine Modellfunktion als geografisch und klimatisch extremer Raum ergibt sich jedoch eine Hebelwirkung: An seinem besonderen Beispiel können übertragbare Strategien entwickelt werden, die Gesamt-Ökobilanz menschlicher Siedlungen auch unter herausfordernden Bedingungen zu optimieren.
Folgende Ansatzpunkte sind dabei zentral:
fachgerechte Weiterentwicklung und Anwendung architektonischer Prinzipien,
Berücksichtigung spezifischer geografischer und klimatischer Bedingungen,
Verwendung erneuerbarer Energieträger und lokaler Baustoffe,
Förderung kleinräumiger Wirtschaftskreisläufe und
umfassende Information und Qualifizierung der regionalen Akteure.“
http://www.alphouse.de/AlpHouse-Philosophie.html (Datum: 19.7.2018)

→ **http://www.alphouse.de**

2

2 Wechselwirkungen von Wirtschaft, Umweltschutz und Gesellschaft

In diesem Kapitel möchte ich erklärend auf die für den Umweltschutz wichtigen Wechselbeziehungen von Wirtschaft, Umwelt und Gesellschaft eingehen.

Einleitend muss gesagt werden, dass zum Verständnis der aktuellen Entwicklungen eine Korrektur der Alpensicht erforderlich ist. Weit verbreitet wird davon ausgegangen, dass die Alpen ursprünglich ein rein ländlicher Raum gewesen sind, der von Bergbauern in Harmonie mit der Natur bewohnt und bewirtschaftet wurde und erst moderne Entwicklungen, hier allem voran der Tourismus diese Harmonie elementar zerstört haben. Dieses verbreitete Bild ist jedoch völlig unzutreffend.

1. Der Eingriff in die Natur der Alpen, vonseiten der Bauerngesellschaft war dazumals schon sehr hoch und tiefgreifend ökologisch verändernd, was allen heutigen Vorstellungen einer „Harmonie“ mit der Natur widerspricht.

2. Die wichtige Rolle von Bergbau und Erzverarbeitung war für das Handwerk und Gewerbe von zentraler Bedeutung, was der Vorstellung der Alpen als rein „bäuerlicher Raum“ widerspricht.

3. Die Alpenstädte besaßen eine wichtige Position im vormodernen Alpenraum, was nicht zum Bild der Alpen als „ländlicher Raum“ passt.

Landwirtschaft, Handwerk, Gewerbe und Dienstleistungen waren stark miteinander verbunden und gingen immer mit grossen Natureingriffen einher, jedoch bestand aufgrund der kleinstrukturierten Flächen und der Abhängigkeit von einer intakten Natur immer das Interesse, die menschlich veränderte Natur durch bestimmte Nutzungsformen, Pflege- und Reparaturarbeiten ökologisch zu stabilisieren, um einen langfristigen Gebrauch zu gewährleisten.

vgl. W. BÄTZING, Zwischen Wildnis und Freizeitpark, 2017, S. 29f.

Ein kurzer Rückblick soll helfen, die Entwicklungen der Gegenwart besser zu verstehen.

- Im 19. und in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts ging die Bevölkerung des Alpenraumes drastisch zurück. Diese problematische Entwicklung hatte den Zusammenbruch der Berglandwirtschaft, des lokalen Handwerks und Gewerbes als Ursache.

- Mit dem boomenden Winterfremdenverkehr, der Mitte der 1960er Jahre begann, setzte eine enorme Expansion der touristischen Anlagen und der Infrastruktur ein, die erst im Jahr 1981 eingebremst wurde. Die Zeit von **1955 bis 1981** könnte man als die **„alpine Goldgräberzeit“** bezeichnen.

- Im Jahr 1981 schien das quantitative Wachstum an eine Grenze zu stossen und zeigte sich in der Stagnation von Übernachtungszahlen. Parallel dazu kam es zu einem großen Überangebot im Alpenraum der aus einem Verkäufer- einen Käufermarkt gemacht hat.

Für die 1990er Jahre beschreibt Werner Bätzing zwei Tendenzen:
Einerseits gibt es viele Anzeichen für den Fortbestand des touristischen Ausbaues, wenn auch mit gewissen Auflagen und Einschränkungen. Hier wurde versucht, nur mit minimalen Eingriffen in die Infrastruktur eine qualitative Verbesserung bei bestehenden Skigebieten zu erreichen und auf Neuerschliessungen zu verzichten. Diese qualitativen Verbesserungen sind jedoch eine sehr vage Regelung, die je nach Interessenlage unterschiedlich interpretiert werden kann.
Andererseits sind Entwicklungen im Alpenraum abzulesen die dafür sprechen, dass selbstzerstörerische Konsequenzen des modernen Tourismus auf ein Bewusstsein stoßen. Auf freiwilliger Basis haben sich diverse alpine Gemeinden zu einem gemeinsamen Leitbild geeinigt, in dem Ausbaugrenzen für touristische Infrastruktur beschlossen und Massnahmen gegen die Verdrängung lokalen Gewerbes und der Landwirtschaft gesetzt werden.

In diesem Zusammenhang ist die **„Alpenconvention“** zu nennen, die neue Rahmenbedingungen für die Entwicklung des Alpenraumes festgelegt hat.

→

http://www.alpconv.org/de/convention/default.html

- Der Umweltschutz an sich findet erst spät eine breitere Resonanz, der in den 1970er Jahren also in der „alpinen Goldgräberzeit“ entsteht. Diese Jahre sind geprägt von der Gegensätzlichkeit des Umweltschutzbegriffes, der einerseits von Ökonomie getrieben und von Ökologie geprägt wird. In dieser vom starken Wintertourismus profitierenden Zeit stehen sich „wirtschaftliche Entwicklung und Umweltschutz“ direkt gegenüber. Der Begriff des Naturschutzes versteht sich hier als Schutz der Natur vor dem Menschen. Jede Veränderung durch den Menschen in der Natur wird als Zerstörung angesehen und kategorisch abgelehnt. Werner Bätzing bezeichnet dies als **„verhindernden Naturschutz“**, dessen Ziel es ist, menschliche Aktivitäten in der Natur zu stoppen und die Natur sich selbst zu überlassen. Dies birgt natürlich enormes Konfliktpotenzial im Alpenraum.

- Diese starren Fronten zwischen Wirtschaft und Umweltschutz lösen sich in den 1980er Jahren weitestgehend auf. Teile der Wirtschaft erkennen, dass eine nachteilige Entwicklung der Umwelt hohe Kosten verursacht, die sich ökonomisch negativ auswirken. Die alpine Umweltbewegung hingegen erkennt, dass gerade besonders wertvolle Biotope durch bäuerliche Nutzung entstanden sind und versucht nicht mehr „nur“ die reine Natur zu schützen, sondern die **Kulturlandschaft** an sich.

Der Wandlungs- und Lernprozess im Umweltschutz ist noch nicht abgeschlossen und entwickelt sich in Richtung eines neuen Widerspruches, nämlich der Gegenüberstellung eines ökologisch angemessenen, langfristigen „nachhaltigen“ Wirtschaftens und einem Kurzfristigen, am maximalen Profit orientierten. An dieser Entwicklung ist klar abzulesen, dass die Umweltanforderungen und der damit verbundene Schutzgedanke an Komplexität zunimmt, jedoch auch realitätsnäher und praktikabler wird. Die Verbindung zwischen Biologie und Ökonomie ist nur eine von vielen Synapsen, die zusammenlaufen.
Im Rahmen des großen Unesco - Forschungsprogrammes **„Man and Biosphere / MAB“** wurden im Alpenraum der Schweiz, Frankreichs, Deutschlands und Österreichs die äusserst komplexen Wechselbeziehungen zwischen Umwelt, Wirtschaft und Gesellschaft erforscht. Mit mehr als 20.000 Seiten Ergebnis ist das MAB - Programm, das umfangreichste Ökologie - Forschungsprojekt des Alpenraumes und hat bereits in den 1980er Jahren die Ökologie - Diskussion stark beeinflusst und stellt sogleich das wissenschaftliche Fundament für den alpinen Umweltschutz der 1990er Jahre dar.
Eines der ältesten MAB-Komitees ist jenes der Österreicher und feierte im Jahr 2013 sein 40 jähriges Bestehen.

>> Eines der für den Umweltschutz wichtigsten Ergebnisse ist dabei die konkrete und detaillierte Einsicht in den Zusammenhang zwischen traditioneller Landnutzung auf der einen und Artenvielfalt und ökologischer Stabilität auf der anderen Seite <<

→

Man and Biosphere Programme

Wo liegt also der Massstab für ein umweltgerechtes Handeln?

Eines steht fest, man kann sich nicht mehr auf die Grundsätze der 1970er Jahre, also auf die reine Natur mit ausschliesslich biologischen Kriterien beziehen, sondern muss ein neues Fundament als Basis für einen sich immer weiter entwickelnden Umweltschutz erarbeiten. Ein Fundament, dass eine erfolgreiche Interaktion Mensch - Umwelt propagiert. Man muss in diesem Zusammenhang verstehen, wie die Mechanismen einer Kulturlandschaft funktionieren. Die Natur im alpinen Raum steht dem Menschen nicht unmittelbar zur Verfügung, sondern muss von ihm hart erkämpft, bearbeitet und gestaltet werden, um diese langfristig zu nutzen. Er muss die Naturlandschaft in eine Kulturlandschaft umwandeln, erst die ermöglicht eine Lebensgrundlage. Daraus ergibt sich ein zentrales Problem. Ein künstlich geschaffenes Ökosystem ist nicht automatisch ökologisch stabil, sondern muss vom Menschen gefestigt werden. Das erfordert hohen Arbeitseinsatz, permanente Verantwortung und eine angepasste Form der Bewirtschaftung, auch für Pflegearbeiten. Dieses Kulturprodukt muss hart erarbeitet und genauso mühevoll erhalten werden. Werner Bätzing bezeichnet die bewusste Erhaltung der ökologischen Stabilität der Kulturlandschaft mit dem Begriff **„Reproduktion“**. Diese Arbeit wurde durch Jahrtausende hinweg von den Bergbauern erbracht, jedoch geht dieser bäuerliche Erfahrungsschatz immer mehr verloren und zeigt seine negativ Auswirkungen besonders in touristisch stark „benutzten“ Regionen. Das bewusst gewählte Wort „benutzt“ beschreibt die aktuelle Situation am treffendsten, denn der Tourismus belastet die alpinen Ökosysteme, ohne sich um ihre Reproduktion zu kümmern. Doch es ist nicht allein der Tourismus, sondern unter Anderem auch der Transitverkehr quer durch die Alpen, die Energiewirtschaft mit ihren Speicherseen und diversen Umleitungen von Bächen, die die ökologische Stabilität reduziert. Von Bodenerosion über steigende Lawinen- und Hochwassergefahren bis hin zum Waldsterben, um nur einige der zunehmenden Umweltgefahren zu nennen.

Die Lehren, die man aus dieser Anhäufung direkter Umweltgefahren ziehen muss, sind naheliegend. Will der Mensch im alpinen Raum leben, muss er, um seine gesellschaftlichen Bedürfnisse zu befriedigen, die Produktion so gestalten, dass die Reproduktion seiner natürlichen Grundlagen gewährleistet ist. Umweltschutz wäre somit die gewollte Verbindung von Produktion und Reproduktion. Hier wären wir beim Begriff des **„gestaltenden Umweltschutzes“**, der die bewusste Ausformung der Produktion nach den Erfordernissen der Reproduktion sichert und im Wesentlichen drei Vorteile mit sich zieht:

1. „Umweltschutz wird nicht mehr bloss negativ, als eine Verhinderung menschlicher Aktivitäten verstanden, sondern als eine positive, aktive Aufgabe (Gestaltung menschlicher Aktivität).

2. Umweltschutz steht nicht mehr im totalen Gegensatz zur wirtschaftlichen Dimension, sondern fordert eine ganz bestimmte Form des Wirtschaftens.

3. Umweltschutz ist nicht mehr am Erhalt des Status quo oder gar an der Vergangenheit orientiert (Gefahr der „Musealisierung“), sondern wird als Zukunftsaufgabe verstanden, weil die an der Reproduktion orientierte Produktion viele und auch neue Lösungen beinhaltet beziehungsweise erforderlich macht. Umweltschutz bezieht sich jetzt nicht bloss auf die unter Naturschutz gestellten Flächen, sondern betrifft das gesamte Mensch-Umwelt-Verhältnis.“

W. BÄTZING, Orte guten Lebens, 2009, S. 107

Anhand der Betrachtung des Alpenraumes zeigt sich deutlich, dass sehr viele Probleme aus den Bereichen Tourismus, Landwirtschaft, Verkehr usw. direkt miteinander in Verbindung stehen, also eine rein sektorale Lösung zu kurz greift. Hier ist also die Trennung der einzelnen Probleme nicht zielführend, sondern es gilt Lösungsansätze zu finden, die die zahlreichen Vernetzungen miteinbeziehen. Ein grosser Verdienst in dieser Sache ist dem bereits erwähnten MAB-Forschungsprogramm anzurechnen, das die gegenseitigen **Beziehungen und Abhängigkeiten** alpiner Ökosysteme untersucht hat und zu folgenden Einsichten und Konsequenzen verholfen hat:

1. Die Einzelfaktoren Gewerbe, Tourismus, Verkehr, Forstwirtschaft und Berglandwirtschaft müssen gemeinsam mit ihren **Wechselwirkungen** betrachtet und somit integrative Lösungsansätze entwickelt werden.

2. Eine sehr starke Vernetzung weisen die Bereiche Wirtschaft, Gesellschaft und Umwelt auf, die ohne aktiven Einbezug der wirtschaftlichen und soziokulturellen Situation eine effektive Umweltpolitik nicht möglich macht. „Ohne Wirtschaft fehlt die (materielle) Lebensgrundlage, und ohne kulturelle Identität kann keine Verantwortung für die Umwelt entstehen (immaterielle Lebensgrundlage).“

3. Aufgrund ihrer Multifunktionalität kommt der Berglandwirtschaft beim integrativen Umweltschutz ein zentraler Stellenwert zu. Sie ist nicht nur Lebensmittelproduzent sondern erhält auch großflächig die ökologische Stabilität der Kulturlandschaft, erhält das Landschaftsbild und sorgt für abwechslungsreiche kleinräumige Biotope. Weiters ist sie Wurzel für die **kulturelle Identiät** einer Alpengemeinde.

4. Aufbauend auf den Leistungen der **Berglandwirtschaft** müssen alle weiteren Wirtschaftsfaktoren wie Tourismus, Wasserkraft, Verkehr usw. so gestaltet werden, dass sie nicht in Konkurrenz zueinander stehen oder sich sogar verdrängen oder zerstören.

5. Einen wichtigen Beitrag zur Strukturierung von Wirtschaft und Gesellschaft leisten die sogenannten **Mehrfachfunktionen** wie räumliche Durchmischung, Mehrfachnutzung und Mehrfacheinkommen.

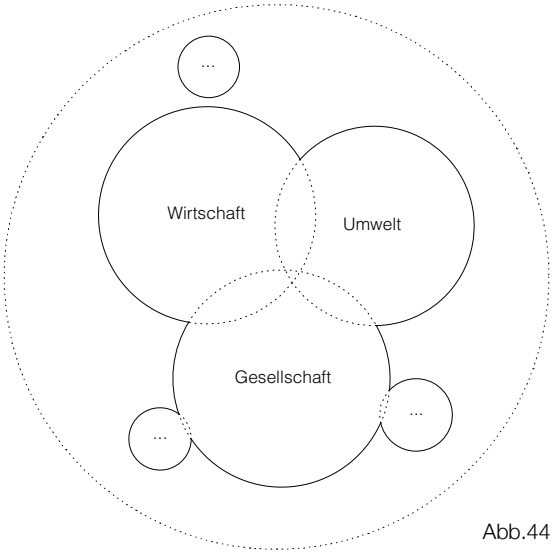


Abb.44

Für den Alpenraum ist festzuhalten, dass man sich auf eine **Regionalisierung** der Wirtschaft und Gesellschaft konzentriert, neue Wechselbeziehungen sucht und auf dieser Basis in eine europaweite Arbeitsteilung integriert. Der Alpenraum sollte sich seiner individuellen Stärken im **europäischen Kontext** bewusst werden, um Funktionen wie **Erholungs-, Trinkwasser-, Wasserkraft-, Transitregion** usw. zu erfüllen, unter Voraussetzung eines an Reproduktion orientierten Wirtschaftens ohne Umweltzerstörung.
Man sollte im Sinne einer Weiterentwicklung der Umweltschutzanliegen in alle Bereiche des Wirtschaftens und des alpinen Lebens hineinwirken, um eine enge Verflechtung der einzelnen Bereiche mit dem Umweltschutz zu stärken und die Mitarbeit in den **vier großen Planungsebenen** im Alpenraum stark zu machen.

vier Ebenen:
- Mitarbeit an den Gemeindeleitbildern
- regionale Entwicklungsprogramme
- grenzüberschreitende Entwicklungsplanungen im Rahmen der Arge Alp/ Arge und der Alpen-Adria/Cotrao -Alpenkonvention

Andererseits gilt es hier, die aktive Mitarbeit des Umweltschutzes von den übrigen Institutionen zuzulassen und nicht, wie meist üblich auszuschliessen. Mit der Einflussnahme auf die wirtschaftlichen Rahmenbedingungen der Berglandwirtschaft, die Schaffung umweltverträglicher Rahmenbedingungen für den Tourismus, sowie auf den (Transit-) Verkehr kommt eine erhebliche Bedeutung zu, denn durch diese Massnahmen werden mehr Landschaften und Biotope geschützt als bei grossflächigen Schutzgebietsausweisungen je gesichert werden könnten.

Abschliessend ist für die Ausweisung neuer **Schutzgebiete und Nationalparks** eines festzuhalten: Im Alpenraum sind **reine Naturlandschaften** äusserst selten, mit Ausnahme von Gletscher und Felsregionen und es ist darauf hinzuweisen, dass die heute schützenswerten Vegetationsgesellschaften und Biotope in der Regel alte Kulturlandschaften darstellen.

vgl. W. BÄTZING, Orte guten Lebens, 2009, S. 99ff.

>> Ohne Wirtschaft fehlt die (materielle) Lebensgrundlage, und ohne kulturelle Identität kann keine Verantwortung für die Umwelt entstehen (immaterielle Lebensgrundlage) <<

W. BÄTZING, Orte guten Lebens, 2009, S. 103

2.1 Regionale Wirtschaftssektoren

Welche Potentiale können in den Alpen aufgewertet und zur Bildung regionaler Wertschöpfungsketten beitragen?

→

http://www.nockholz.com/

Erster Wirtschaftssektor:

- Land und Forstwirtschaft
Die Land und Forstwirtschaft spielt eine zentrale Rolle für die ökologische Vielfalt und Stabilität der gesamten Kulturlandschaft, denn sie ist die einzige Wirtschaftsform, die die wichtigen dezentralen Arbeitsplätze zur Verfügung stellt.

In der Kärntner Nockregion ist auf diesem Sektor ein Projekt mit substantieller Bedeutung entstanden. Die **ARGE Nockholz** setzt sich aus einer Gruppe, regionaler Betriebe und Personen zusammen, die vom Waldbesitzer bis zum Endverarbeiter einen geschlossenen Qualitätskreislauf sicherstellen und damit einen wertvollen Wirtschaftsfaktor für die Region schaffen.

ARGE Nockholz

Abb.45

Potenzial in der Region genutzt

- Ackerbau
Infolge kleiner Anbauflächen und geringer Produktivität, also wenig Ertrag bei hohem Arbeitsaufwand, ist der Ackerbau stark zurückgegangen. Laut Agrarstrukturerhebung 2010 liegt der Anteil der landwirtschaftlich genutzten Fläche im Bezirk Bad Kleinkirchheim bei 73.694 ha. 85% entfallen auf extensives Grünland, 8% auf intensives Grünland und 7% auf Ackerland (geringer Anteil).

Möglichkeiten für eine Vermarktung besteht durch den Anbau von alten Getreidesorten, die auf spezifische Weise zu regionalen Produkten weiterverarbeitet werden.

→

https://www.ktn.gv.at/292705_DE-2014_Struktur-_und_Bedarfsanalyse_%23x201E_Di...

Potenzial in der Region vorhanden

- Viehwirtschaft

Die häufig auf Quantität ausgerichtete landwirtschaftliche Resource der Alpen ist die Aufzucht von Jungvieh, Milch- und Fleischwirtschaft ohne spezifische Vermarktung. Hier wäre eine Verlängerung der Wertschöpfungskette (von der Milch bis zum Käse) und der Aufbau von Qualitätsprodukten erforderlich.
In diesem Zusammenhang möchte ich auf zwei gelungene Projekte in der Nockregion hinweisen:

→

http://nockfleisch.at

BV NOCKFLEISCH: Erzeuger von regionalen hofeigenen Qualitätsprodukten, die mittels Selbstvermarktung an Private als auch an Gastbetriebe angeboten werden.

BV Nockfleisch

Abb.46

Die Schaukäserei **KASLAB'n** ist eine durch Bürgerbeteiligung entstandene, gesellschaftlich geführte Bauerninitiative zur Vermarktung von regionalen Milch- und Qualitätsprodukten im eigenen Hofladen. Der hohe Architektonische Wert des Gebäudes trägt einen großen Beitrag zur regionalen Kulturleistung bei und wurde mit dem 2. Preis beim internationalen Architekturwettbewerb „Constructive Alps" und mit dem Kärntner Holzbaupreis 2017 in der Kategorie Gewerbliche Bauten ausgezeichnet.
An diesem gebauten Beispiel ist gut zu erkennen, wie die Vernetzung unterschiedlicher Wirtschaftssektoren zu einer Stärkung der Region und aller Beteiligten beiträgt.
Die Jury des Landesbaupreises 2017 begründet ihre Entscheidung zugunsten der Schaukäserei mit formalen, ökologischen und vor allem gesellschaftlichen Argumenten.

Manuela Wilpernig

Abb.47

>> Das Projekt Kaslab'n macht vor, wie mutige, innovative Landwirte, ökologisch denkende Kunden und teamfähige, kompetente Gestalter eine genossenschaftliche Idee in eine regional wirksame Kulturleistung in Form von Architektur und Handwerk ummünzen <<

(http://www.kleinezeitung.at/kultur/kaernten/5335091/Kaerntner- Landesbaupreis-2017_Neuerlicher-Triumph-fuer-die) Datum: 27.1.18

→

http://www.kaslabn.at

Potenzial in der Region genutzt

Abb.48

Christian Brandstätter

-Sonderkulturen
Um eine Erhöhung der regionalen Wertschöpfung zu erreichen, müsste die **Gemüse und Obst** Produktion, die zurzeit in wenig umweltverträglicher Weise in inneralpinen Trockenzonen arbeitet, auf die Produktion umweltverträglicher Qualitätsprodukte umstrukturieren. Potenziale wären hier durch zeitversetztes Reifen gegenüber tieferen Lagen gegeben.

- Waldwirtschaft
Wald stellt eine zentrale Ressource dar. Aufgrund niedriger Holzpreise wächst in den Alpen mehr Holz nach als derzeit verarbeitet werden kann. Wichtige Einsatzgebiete erfüllt der Werkstoff als **Bauholz** etwa für Schindeln oder Verschalungen, **Werkholz** in Form von Möbeln, Geräten oder Kunstgegenständen und als **Brennholz**. siehe oben Land- und Forstwirtschaft.

- Extrahierendes Gewerbe
Die Gewinnung von Sand, Kies und Schotter ist im Alpenraum weit verbreitet. Hierbei wäre auf eine Verbesserung der Umweltverträglichkeit zu achten.
In diesem Zusammenhang ist das in Radenthein angesiedelte RHI-Werk zu nennen, das im Magnesit Abbau tätig ist und Produkte für die Stahl- und Glasschmelze in Hochtemperaturöfen, in Form von feuerfesten Steinen produziert.

Zweiter Wirtschaftssektor:

- Energie- und Wasserkraftnutzung
Auf diesem Sektor sind grosse Potenziale in form kleiner und dezentraler Anlagen vorhanden, die je nach Standort, andere Energiequellen kombinieren und somit regionalen Betrieben und Haushalten Kosteneinsparungen ermöglichen.

>> Wichtig wäre es ein generelles Bewusstsein zu schaffen, dass der Anhebung der Baukultur förderlich ist, denn eine gute Baukultur ist Identitätsstiftend für eine Region und seine Menschen.<<

- Bauwirtschaft
Grosse Herausforderungen in der Bauwirtschaft sind das landschaftsgerechte, ortsspezifische Bauen unter Verwendung lokaler Baustoffe.

- Handwerk
Die Aufwertung lokalen Handwerks zur Herstellung von Qualitätsprodukten unter der Verwendung traditioneller Rohstoffe wie Stein, Holz, Wolle, Stroh wäre für das Handwerk und seine Zulieferer wünschenswert. Von der Herstellung normaler Gebrauchsgüter ist abzusehen, da hier Grossbetriebe kostenmässig wesentlich im Vorteil sind. Die Spezialisierung bietet hier eine Chance.

- Industrie
Diese Betriebe tragen zur Diversifizierung der alpinen Wirtschaftsstruktur bei, obwohl sie aufgrund der hoch spezialisierten Produktion meist wenig mit der alpenspezifischen Regionalwirtschaft verflochten sind, sind sie unverzichtbar für die Gewährleistung von hoch qualifizierten Ganzjahresarbeitsplätzen.

Dritter Wirtschaftssektor:

- Wirtschaftsbezogene Dienstleistungen
Dienstleistungen wie Rechtsanwalt, Steuerbüro, Werbeagentur, Handel, Transport werden oft nicht aus der Region bezogen, obwohl diese für die alpine Wirtschaft vorhanden wären. Vermehrt wird auf Firmen ausseralpiner Zentren zugegriffen, da man ihnen eine höhere Qualifikation zumutet. Hier sind erhebliche Vernetzungspotenziale zur Imageverbesserung nötig, um regionale Wertschöpfungsketten sowie Arbeitsplätze entstehen zu lassen.

- Öffentliche und private Infrastrukturen
Post, Bank, Schule, Arzt, Wirtshaus...

- Tourismus und Naherholung
Hier stehen sich zwei Gegensätze gegenüber, die grösser nicht sein könnten. Die Alpen sind einer der wichtigsten Urlaubsorte der Welt und dennoch gibt es Gebiete die wenig oder gar ungenutzt Potenziale aufweisen. Die Situation ist in den einzelnen Regionen und Gemeinden sehr unterschiedlich.
Auf der einen Seite bestehen sehr grosse Tourismuskonglomerate wo ein weiterer Ausbau der touristischen Infrastruktur sehr umwelt- und sozialunverträglich wäre. In diesem Fall sollte die Sanierung ökologischer Schäden vorangetrieben und die Reduktion touristischer Monostrukturen forciert werden. Sozusagen eine Auflösung des Engmaschigen, hin zu einem weitmaschigen Netz.
Auf der anderen Seite bestehen noch erhebliche Potenziale bei der Verbesserung bestehender Angebote. Ein Aufbau von neuen Angeboten ist heute jedoch nur mehr in Form von „sanftem Tourismus“ sinnvoll.

Um es mit den Worten Werner Bätzings zu sagen:

>>...also als nicht-technisiertes Angebot, das gezielt umwelt- und sozialverträglich ausgestaltet wird und das nicht als Monostruktur, sondern in enger Vernetzung mit Landwirtschaft, Handwerk und anderen Dienstleistungen gestaltet wird <<

2.2 Schutz oder Erschliessung?

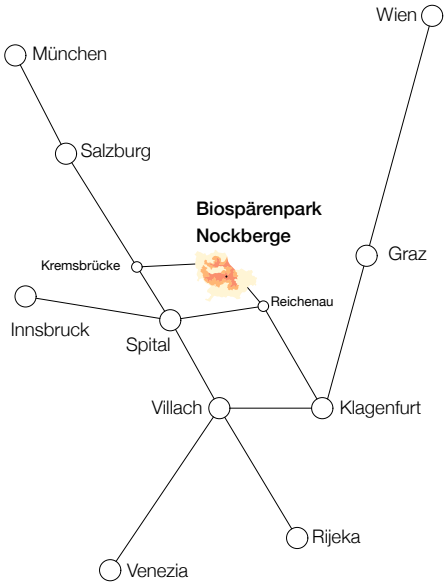


Abb.49

Die zentralen Nockberge mit ihrer vielfältigen Flora und Fauna sind Lebensraum für etliche seltene Arten. Seit jeher ein wichtiges Gebiet für traditionelle, bergbäuerliche Landwirtschaft, die den Bauern Almauftrieb bis in die Gipfelregionen ermöglicht und somit das Bild der Kulturlandschaft positiv mitbestimmt. Nach dem Niedergang des Bergbaues im 19. Jahrhundert sind die Gemeinden der Nockberge, mit Ausnahme des industriell geprägten Radenthein (Magnesitabbau), den Problemen des **Auspendelns** und der **Abwanderung** ausgesetzt. Im Zuge dieses negativ Trends wollte die damalige Kärntner Landesregierung durch eine grossflächige touristische Erschliessung entgegenwirken. Der **Anschluss an die Tauernautobahn** und damit an den süddeutschen Raum fehlte zu dieser Zeit. Der angedachte Strassenbau erfolgte in den 1970er Jahren. Unter den Namen „Entwicklungsprogramm Nockgebiet“ wurde von der damaligen Kärntner Landesregierung im Jahr 1977 ein Konzept für einen **„Kärntner Arlberg“** mit großflächigen Hoteldörfern in der Almregion, verbunden durch ein Netz von Liftanlagen, erarbeitet und beschlossen. Die erste Ausbaustufe dieses Großprojektes sah 8000 bis 9000 Betten auf über 250 ha Bauland bei mehr als 1000 ha Pistenfläche vor. Diese Projektierung erfolgte völlig unter Ausschluss der ansässigen Bevölkerung und wurde erst im Jahr 1980 kurz vor Realisierung des Projektes einer breiteren Öffentlichkeit bekannt. Schnell formte sich eine gemeinsame Initiative die vom **Österreichischen Alpenverein (ÖAV)** und einigen dem Naturschutz verpflichteten, parteiunabhängigen Vereinen mitgetragen wurde. Die Initiative kritisierte den **masslosen Landschaftsverbrauch** des Bauprojektes in der freien Alpinlandschaft, der weit von allen bestehenden Siedlungen geplant wurde.

Die damals durchgeführte Volksbefragung mit einer erforderlichen Zahl von 15000 Unterstützungserklärungen, mit der Frage **„Schutz oder Erschliessung der Nockberge“** sollte eine landesweite Befragung vom Charakter einer Volksabstimmung, wenn gleich ohne deren formalrechtliche Verbindlichkeit erreichen. Bei Projektwerbern und Spitzen der Landespolitik stiess diese Befragung auf massiven politischen Widerstand, da enge Verflechtungen bestanden. Die am 7. Dezember 1980 durchgeführte Stimmabgabe konnte mit 94% für den Schutz des Gebietes votiert werden. Daraufhin errichtete die Betreibergruppe ihr Hoteldorf am bereits erschlossenen Katschberg. Am 1.1.1987 wurde die Gegend der zentralen Nockberge nach langwierigen Verhandlungen mit Gemeinden und Grundeigentümern zum **Nationalpark** erklärt. Die Kernzone wurde zum Natura 2000 Gebiet. Aufgrund der durch Jahrhunderte andauernden Almwirtschaft war das Gebiet zu stark landwirtschaftlich geprägt, um als Nationalpark (Urlandschaft) anerkannt zu werden und so scheiterten alle Bemühungen, um nationale und internationale Anerkennung. Man versuchte ab dem Jahr 2004 die Weiterentwicklung des Schutzgebietes zu einem **UNESCO-Biosphärenpark** anzustreben und konnte dieses Ziel nach achtjährigen Verhandlungen am 1.1.2013 per Landesgesetz erreichen. Gemeinsam mit dem Salzburger Lungau konnte ein geografisch zusammenhängendes Schutzgebiet von fast 1500 km2 Fläche erreicht werden. Das Grösste seiner Art in Österreich.

vgl. H. GRÄBNER, Alpine Raumordnung Nr. 39, 2014, S. 11f.

Der Unterschied

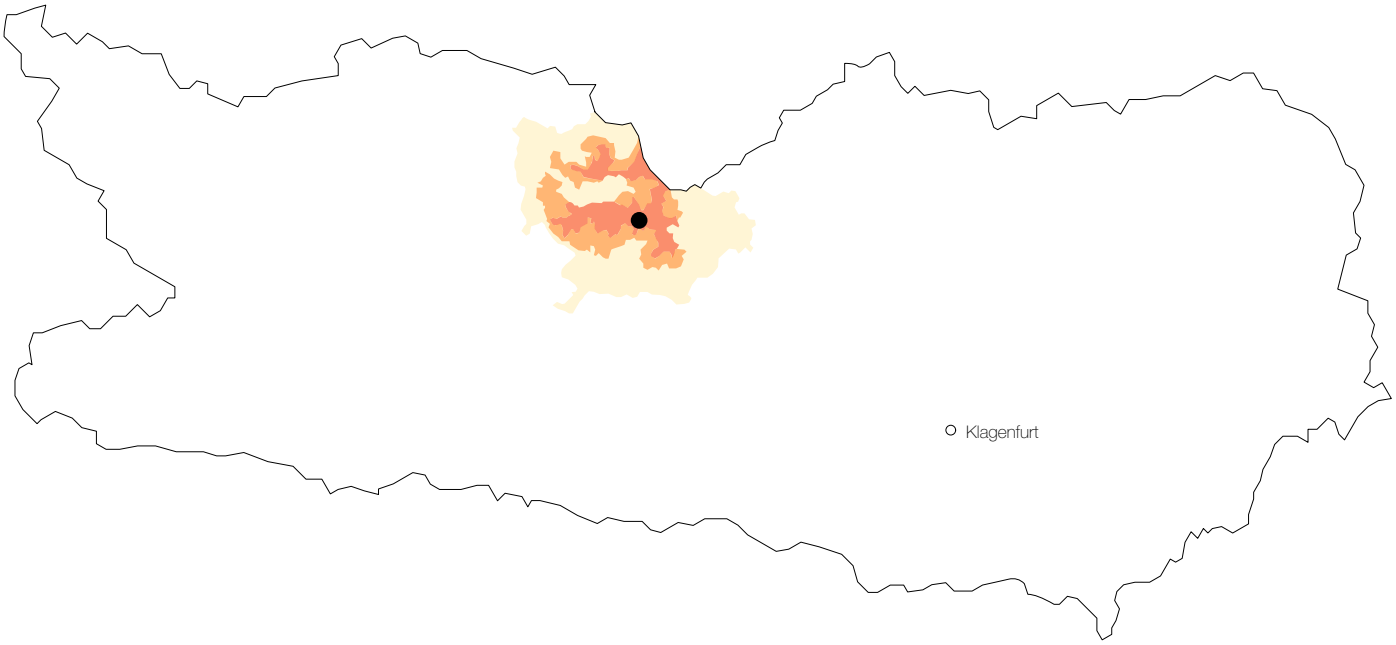
„Im **Nationalpark** ist die **Kernzone** großteils ohne menschliche Nutzung, die **Aussenzone** umgibt die Kernzone als ein Gebiet moderateren Schutzes und federt sie gegen das Umland ab.

→ https://www.biosphaeren-parknockberge.com

Der **Biosphärenpark** (BSP) kennt drei Zonen:

In der Kern- bzw. **Naturzone** ist die traditionelle Weidewirtschaft möglich - und in gewissem Mass zur Erhaltung der Kulturlandschaft „Alm“ sogar erwünscht bzw. „systemimmanent“ (Erläuterungen zum VO- Entwurf für einen BSP Nockberge, 2006). Sie muss mindestens 5% der Gesamtfläche des Parks umfassen. Besonders schützenswerte Biotope können bzw. sollen ausser Nutzung gestellt werden. Die **Pflegezone** (mindestens 20%) umschliesst die Naturzone, steht aber unter abgeschwächtem Schutz, unterbindet aber jedenfalls auch grosstechnische Erschliessungen, und leitet über zur **Entwicklungszone**, diese umfasst die angrenzenden Dauersiedlungsräume und soll durch gezielte biosphärenparkbezogene Projekte die Schutzregion insgesamt fördern“

vgl. Nationalpark Nockberge, Jahresbericht 2006, S. 37



Naturzone
77,3 km²

Pflegezone
106,8 km²

Entwicklungszone
300,5 km²

Biosphärenpark Nockberge

Fläche gesamt: 484,6 km²

Abb.50

2.3 Gesetze und Richtlinien

Nationale Kriterien für Biosphärenparks in Österreich

(A) - Ausschlusskriterien (müssen unbedingt erfüllt sein)
(B) - Bewertungskriterien (sind als Zielvorstellung zu werten; auf ihre Umsetzung ist hinzuarbeiten.

MAB-Kriterien für Biosphärenparks in Österreich (2006) (1)
Fläche und Zonierung

d) Nutzung: In Kernzonen darf keinerlei Nutzung erfolgen. Ausgenommen vom Nutzungsverbot sind extensive **traditionelle Nutzungsformen** (pflegliche Almwirtschaft, Schafbetrieb etc.) sowie eine nach ökologischen Kriterien ausgerichtete Wildstandsregulierung bzw. Jagd und Fischerei. ...Eine **naturorientierte touristische Nutzung** bzw. **sanfte Freizeitnutzung** in den Kernzonen ist möglich, muss aber mit den Schutzzielen vereinbar sein. Wenn es die Schutzziele erfordern ist die Nutzung zu untersagen oder einzuschränken. (A)

Österreichisches MAB-Nationalkomitee, Wien.

Kärntner Nationalpark- und Biosphärenparkgesetz 2007, (2. Hauptstück: Biosphärenparks) (2)

LGBl. 22/2007
2. Hauptstück Biosphärenparks

§21 Naturzone (1) Jene Gebiete eines Biosphärenparks, die eine vom Menschen weitgehend unbeeinträchtigte Natur- oder naturnahe Kulturlandschaft aufweisen, sind als Naturzone festzulegen. In der Naturzone sind Natur und Landschaft möglichst unbeeinträchtigt zu erhalten. (2) Die Landesregierung hat in einer Verordnung nach §19 jene Massnahmen in einer Naturzone zu verbieten oder zu bewilligungspflichtigen Massnahmen zu erklären, die dem Ziel der Erhaltung einer vom Menschen möglichst unbeeinträchtigten Entwicklung von Natur und Landschaft zuwiderlaufen können.

Bundeskanzleramt, Rechtsinformationssystem
www.ris.bka.gv.at

Biosphärenpark Nockberge - Gesetz 2012 , Änderung

§3 Schutz- und Entwicklungsziele des Biosphärenparks

...Durch eine dem Menschen und der Natur in gleicher Weise gerecht werdenden Nutzung soll dieses Gebiet auch für die Zukunft erhalten werden und Lebensgrundlage und Kapital für weitere wirtschaftliche, soziale und kulturelle Entwicklungen darstellen.

§5 Naturzone

(1) In der Naturzone (§21 Abs. 1 Kärntner Nationalpark- und Biosphärenparkgesetz - K-NBG) sind **verboten**:

a) grosstechnische Erschliessungen, wie mechanische Aufstiegshilfen, Energieerzeugungsanlagen und Beherbergungsbetriebe.

(3) In der Naturzone bedürfen unbeschadet des Abs. 2 folgende Massnahmen der **Bewilligung** der Bezirksverwaltungsbehörde:

d) die **Errichtung und Änderung** von Alm-, Jagd- und Schutzhütten, soweit die Massnahmen nach aussen hin sichtbar sind.

e) die Errichtung von Wegen, alpinen Steigen, Sicherungseinrichtungen, **Notunterkünften** und sonstige mit dem herkömmlichen Formen des Alpinismus zusammenhängende Massnahmen.

(4) Eine Bewilligung nach Abs. 3 ist zu erteilen, wenn durch die beantragte Massnahme das mit der Festlegung des Gebietes als Naturzone verfolgte Schutzziel weder abträglich beeinflusst noch gefährdet wird.

3

3 Bauen im Hochgebirge

Die menschliche Besiedelung ist mit einer jahrtausende alten Geschichte verbunden. Das Bauen alpiner Hütten hingegen ist eine relativ junge Erscheinung, die in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts ihren Ursprung findet.

vgl. M. Zettel ,SAC-Hüttenarchitektur, S. 27

Dieses faszinierende Thema der gebauten Wechselbeziehung von Mensch und Natur möchte ich einleitend historisch betrachten.
Da es sich bei der gestellten Entwurfsaufgabe des Bauherren um einen zu revitalisierenden **„Almstall“** auf der über 2000 m gelegenen Hochalm handelt, der zur Erhaltung der **landschaftlichen Pflege** durch Weidevieh und einer zukünftigen Nutzung durch **sanften Tourismus** einen wertvollen Beitrag zum Fortbestand einer über Jahrtausende alten, gewachsenen **Kulturlandschaft** beiträgt, ist die Auseinandersetzung mit **alpinen Bauformen**, ihrer geschichtlichen Entwicklung und Architektur für ein breiteres Verständnis unumgänglich.
Mit dem Blick auf „alpinem Bauen“ einerseits sowie auf **„regionale/bäuerliche Stall Architektur“** andererseits gilt es ein Konzept für diese kulturelle Herausforderung zu finden.

Damals wie heute ist es eine aussergewöhnliche Bauaufgabe, die mit den harten Gegebenheiten der Natur und den Wünschen und Anforderungen der Menschen vereint werden muss. Es ist sozusagen das Bedürfnis in einer potenziell gefährlichen Umgebung, auf der Suche nach der Schönheit oder der geistigen Erhebung, einen **Ort des Schutzes** zu finden. Beim Bau einer Hütte gilt es Stellung zu beziehen und ein Gleichgewicht inmitten der Natur zu schaffen.
Es ist die Einfachheit der Hütten und Biwaks im Hochgebirge, die mein Interesse an der Thematik hochfunktionaler und rationaler Architektur geweckt hat.

Enrico Camanni beschreibt die Planungsaufgabe wie folgt:

>> Die schöpferische Inspiration der Planer richtet sich deshalb nicht an der Tradition oder der Ästhetik aus, sondern an der Notwendigkeit, schutzbedürftigen Menschen - manchmal Hunderten - in den unwirtlichsten Gegenden des bewohnten Europa Obdach zu bieten <<

L. GIBELLO, Hüttenbau im Hochgebirge, 2014, S. 8

Was versteht man nun unter dem Begriff „Hütte“?

Einerseits sind dies leicht zu erreichende, meist in tiefen Höhenlagen und mit großen Parkplätzen ausgestattete Gaststätten für Sonntagsausflügler, die den Anschein erwecken urig zu sein und damit ein rein romantisierendes Hüttenbild prägen. Auf der anderen Seite schliesst dieser Überbegriff auch hochalpine unbewartete Schutzhütten mit ein die im Jahr bestenfalls fünf Mal besucht werden. Das Feld ist definitiv weit gestreut, jedoch werden im nachfolgenden Text nur Hütten berücksichtigt, die dem Kriterium einer **aussergewöhnlichen Baustelle** entsprechen. Es handelt sich bei jenen Baustellen in den Bergen um ein extremes Umfeld, wo weder Kräne, Bagger oder Lastwägen zum Einsatz kommen, weil sie nur **zu Fuss** oder mit dem **Helikopter** erreichbar sind. Ein weiteres Kriterium ist die extreme Wetterabhängigkeit, die meist nur ein kurzes Zeitfenster im Sommer für den Bau bereit hält.
Grundsätzlich stellt sich die Frage, die nach einer definierten Höhe verlangt um überhaupt vom Hochgebirge zu sprechen. Mario Cereghini bezeichnet in seiner Publikation („Rifugi alpini e loro caratteristiche, bivacchi fissi e igloo“) eine Höhe ab 2500 m als Hochgebirge.

Abb.51: 1753 Marc Antoine Laugier, Frontispiz des „Essai sur l’architecture“

3.1 Anfänge alpinen Bauens

Wie eingangs schon erwähnt, ist der Ursprung der ersten alpinen Hütten in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts anzusiedeln. Blickt man jedoch um ein weiteres Jahrhundert zurück, so finden sich im Zeitalter der Aufklärung erste Texte, die auf dem Prinzip der Rationalität als Grundlage für Architekturtheorien gelten. Einer dieser Texte wurde 1753 vom französischen Jesuitenpater Marc Antoine Laugier in „Essai sur l’architecture“ (Versuch über die Baukunst) veröffentlicht. Die auf dem Frontispiz dargestellte Allegorie der Architektur stellt eine junge Frau dar, die einem Kind ein Modell zeigt, das der Baukunst zugrunde liegt.

Das Bild zeigt eine in Ansätzen vorhandene Rahmenkonstruktion aus unbehauenen Baumstämmen, die demnach der Archetyp also das Prinzip ist, auf dem jede architektonische Form gründet, das „in nuce“ in der Natur zu finden ist. Die Gattungsbezeichnung für „Hütte“ in den Bergen im Italienischen ist „capanna“ und wird dem jeweiligen Eigennamen vorangesetzt. Es erweckt den Anschein als würde die Berghütte das **Grundmuster der Architektur** überhaupt darstellen.
Auf den Zeitraum der Aufklärung in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts geht auch die „asthetische Erfindung“ der Alpen, sowie die vermehrte wissenschaftliche Untersuchung und Betrachtung der alpinen Natur zurück, die nun von vielen gebildeten Mitgliedern gehobener Kreise aufgesucht wurde.

Das Bild der Alpen wurde im 19. Jahrhundert auch stark von einigen Landschaftsmalern geprägt, die zu einer **romantischen Interpretation** der Landschaft beitrugen. Die 1781 gezeichnete Ansicht von Carl Hackert, zeigt eine Hütte in der alpinen Landschaft des Montenvers die sofort zu einem Klischee wurde.

Diese von Charles Blair, einem Genfer Bürger mit britischer Herkunft errichtete Hütte, ist die erste in den Quellen verzeichnete Unterkunft. Diese einfache aus Holz konstruierte Hütte stand auf dem Montenvers und bot den ersten „Touristen“ Unterkunft, die nach Chamonix reisten, um das Naturwunder des Montblanc zu bestaunen.

Abb.52: 1779 Das „Hotell“ von Charles Blair am Montenvers in einer Vedute von Carl Hackert aus dem Jahr 1781

vgl. L. GIBELLO, Hüttenbau im Hochgebirge, 2014, S. 17

Der frühe Hüttenbau

Die ersten Hütten waren meist aus Steinen aufgeschlichtete Trockenmauern, die sich aus ökonomischen Gründen sowie zum Schutz gegen Wind und Wetter an einen bestehenden Felsvorsprung anlehnten oder eine grottenähnliche Aushöhlung umbauten. Möbel bestanden oft nur aus einer Bank, einem Tisch und einem kleinen Ofen. Geschlafen wurde auf dem Boden und später auf strohbedeckten Brettern. Diese Art des Bauens wurde für die nächsten Jahre zum Idealprinzip, stellte sich jedoch als nachteilig heraus, da Feuchtigkeit ungehindert über die natürliche Felswand in das Innere der Hütte gelangen konnte. Wasser und Schnee traten durch die Fugen ein und verwandelten sich in Eis, das im Frühjahr durch seine Expansion die Mauern auseinanderdrückte, das Holz vermorschen und das Stroh verrotten lies. Die Idee des Anlehnens an den Felsen weist auf ein instinktives Schutzbedürfnis des Menschen in einer solch unwirtlichen Umgebung hin. Der Bau eines solchen Vorhabens wurde darüberhinaus von etlichen Zwängen bestimmt. Im Hinblick auf die Bauzeit, konnte nur in den Sommermonaten, bei gutem Wetter gebaut werden. Das Material beschaffte man sich vor Ort und die meist freiwilligen Arbeitskräfte, die keine Fachkräfte waren bestimmten den Ausgang des Bauvorhabens wesentlich mit. So kam es vor, dass manche Hütten nach dem ersten harten Winter unter ihrer Schneelast eingebrochen waren und neu aufgebaut werden mussten. So könnte man sagen, dass das Bauen im Gebirge ein Sinnbild für den Alpinismus selbst ist. Eine Geschichte von Anstrengung und Kapitulation, Triumpf und Tragödie.
Ein typisches Beispiel für ein an die Felswand angelehntes Bauwerk ist die 1843 vom Geografen **Friedrich Simony** im österreichischen Dachstein auf 2100 m errichtete Hütte.

Abb.53: 1843 Das „Hotel“ von Friedrich Simony am Dachstein, 2100 m

Allmählich begriff man, dass die gravierenden Probleme mit der aktuellen Bauweise des Anlehnens gelöst werden mussten.
Und so schrieb Agostino Ferrari zum Wandel der Bautätigkeit:

„Kein Fels und keine Felsvorsprünge mehr für unsere Hütten,“ rief man einmütig aus, „der Standort muss eine ebene Fläche sein, die nach allen Seiten offen ist.“

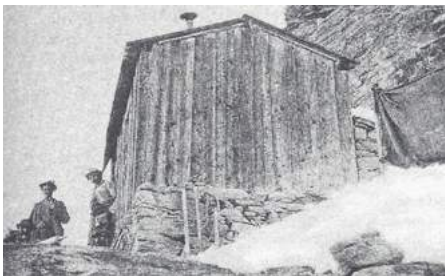


Abb.54: 1885 Capanna della Gran Torre am Matterhorn, 3890 m

Dieser eben errungene Verbesserungsgedanke prägte sich in den neu gebauten Hütten aber nur sehr spärlich aus. Die Erbauer rückten zwar vom Felsen ab, jedoch betrug der Abstand meist nicht mehr als ein paar Dezimeter. So konnte zwar der direkte Eintritt von Wasser und Schnee in die Fugen und damit in das Innere der Hütten verhindert werden, jedoch sammelte sich in dem neu entstandenen Spalt sehr viel Eis, das durch seinen Druck, nach und nach die Mauer zerstörte. Ein Beispiel dafür ist die Capanna della Gran Torre am Matterhorn die im Jahr 1885, am Aufstiegsweg auf 3890 m errichtet wurde.

Erneut wurden Verbesserungen nötig und so begann man das Mauerwerk auf der Innenseite mit Holztafeln zu verkleiden. So konnte man zumindest die eindringende Kälte und Feuchtigkeit besser abhalten und die vom Ofen erzeugte Wärme länger im Innenraum speichern. Diese neu gewonnenen Erkenntnisse legten eine Bauweise komplett aus Holz nahe. Die Entwicklung ausgehend von den an eine Felswand angelehnten Steinbauten bis hin zum Bau von freistehenden Holzbauten war ein grosser Schritt und eine Art Rationalisierung der Bauarbeiten, denn die Materialien mussten in mühevoller Arbeit zur Baustelle hinaufgetragen werden.

Die Bauelemente waren dahingehend auf Gewicht und Grösse **standardisiert**, um von den Trägern geschultert werden zu können. Diese rudimentäre **Fertigteilmethode** wurde vor Ort montiert und erinnerte an einfache Millitärbaracken. Der Innenraum war mit Ofen, Tisch und Schlafpritschen sehr minimalistisch ausgestattet, bot aber Raum für das Nötigste. Die Herstellung der Teile wurde von Tischlern und Zimmerleuten im Tal vorgenommen, die somit die eigentlichen Planer und Erbauer der Hütten waren. Probeweise wurden einige Teile **vormontiert**, um den späteren Bauablauf im alpinen Gelände besser zu beherrschen. Das im Jahr 1896 gebaute Refuge Lyon-Republicain an den Aiguilles d’Arves (2500 m) ist ein solches Beispiel, vorgefertigter Holzkonstruktion.

Die Arbeiten wurden von einer Lyoner Zeitung finanziert. Im Winter 1903-1904 wurde die Hütte von einer Lawine zerstört.

Abb.55: 1896 Refuge Lyon-Republicain an den Aiguilles d’Arves, 2500 m

Die zuvor angesprochene Herstellung der Bauteile von Zimmerleuten, die durch ihre Ausbildung am Bau mit ihrem praktisches Wissen auch in der Lage waren Planungsentscheidungen zu treffen, geht bis auf die Dombauhütten im Mittelalter zurück. Zimmerleute waren hier mit dem Bau, der in ganz Europa entstehenden Kathedralen beschäftigt.
Mit dem folgenden 20. Jahrhundert kam es vermehrt dazu, dass ein akademisch gebildeter Experte die Planung übernommen und die Baustelle geleitet hat. In den Achtzigerjahren des 19. Jahrhunderts wurden jedoch vereinzelt Namen von Ingenieuren noch seltener von Architekten dokumentiert.

Hilarius Knobel war einer dieser Architekten, der sich dem Bau einer Berghütte annahmen. Er plante den Bau der neuen Glärnischhütte auf 1990 m. Grundsätzlich lohnt es sich eine Blick auf den Schweizer SAC zu werfen, denn er war der erste Verein, der sich mit dem Bauen in den Alpen grundsätzlich auseinandergesetzt hat. Für eine gute Baupraxis wurden einfache Regeln und Grundsätze aufgestellt. Hierbei wurde die bereits angewandte Baupraxis schriftlich festgehalten.

Die urspüngliche Hütte ging auf das Jahr 1867 zurück. 1931, 1949, 1965 und 1986 erfolgten Umbauten und Erweiterungen.

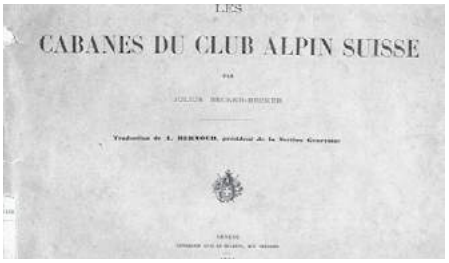
- Hütten sollten in weiter Entfernung von Felswänden errichtet werden, um Einstürze zu vermeiden.

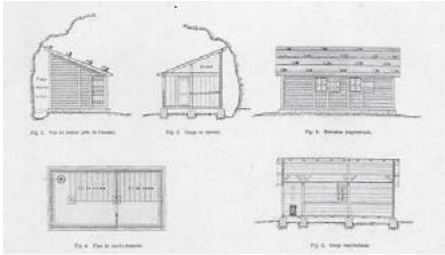
- Hütten sollten aus vier Wänden gebaut und eine kompakte rechteckige Form aufweisen (geringste Wärmeverluste und geringste Baukosten)

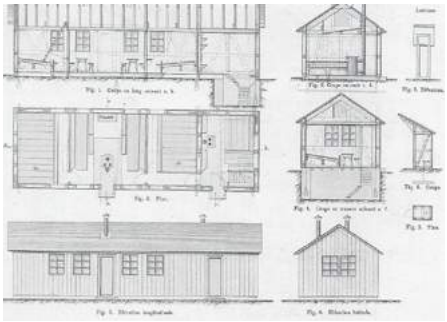
- Ausgeführt mit einem Satteldach.

- Hütte sollte eine Feuerstelle enthalten.

- Innenraum sollte mit einem Tisch sowie Etagenbetten mit Stroh oder Heu ausgestattet sein.







Der Baumeister **Julius Becker-Becker** veröffentlichte im Jahr 1892 das Buch „Die Schirmhäuser des Schweizerischen Alpenclubs“ in dem er vierzig bereits geplante und realisierte Hütten mit genauen auf Vermessung basierenden Zeichnungen wie Grundrissen, Schnitten, Aufrissen und Detailzeichnungen publizierte. Holz ist für Becker-Becker das ideale Material, denn es vereint bei richtiger Verarbeitung **höchste Qualität** und eine **lange Lebensdauer** für die gestellten Bauaufgaben im alpinen Raum. Dazumals wurde das Holz gegen Feuchtigkeit und Holzschädlinge mit Teeröl behandelt, wodurch sich seine Lebensdauer vervierfachte. Die Kehrseite dieser Behandlung war die leichte Entflammbarkeit.

Abb.56-58: Julius Becker-Becker, Auszug aus „Die Schirmhäuser des schweizerischen Alpenclubs“, 1892

vgl. L. GIBELLO, Hüttenbau im Hochgebirge, 2014, S. 27ff.

Heimatschutz und Stillstand

In einem kurzen Exkurs möchte ich auf die grösste schweizerische Organisation eingehen, die sich für Ideale im Bereich der Baukultur damals wie heute einsetzt. Der im Jahr 1905 gegründete Schweizer Heimatschutz nahm mit seiner konservativen politischen Haltung eine Schlüsselrolle bei der Auswahl von Planern und Bauherren ein, die vor allem zur Zeit des Nationalsozialismus weit in den deutschsprachigen Raum ausstrahlte. Mit der nachdrücklichen Empfehlung von konzeptuellen Elementen, an denen sich neue Hütten orientieren sollten, versuchte man die **charakteristische nationale Identität** zu stärken und im Sinne der Baukultur aufzuwerten.

Abb.59: 1912 Capanna Campo Tecia, 2140 m

- Fassaden sollten Solidität und Feierlichkeit aber auch Schutz und Intimität ausstrahlen.

- Holz wurde nach und nach von Stein als Baumaterial abgelöst.

- Satteldächer sollten aus Eternit (damals modernstes Material) oder Blech bestehen.

Die Vorbildwirkung der fest in der Tradition verankerten landschaftlichen Bauten wurde sozusagen als ideale Bauform auserkoren, nach der sich alle Neubauten mit ausgeprägt folkloristischen Zügen anlehnten.

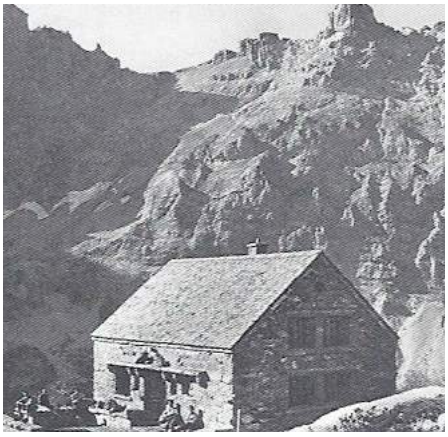


Abb.60: 1921 Kröntenhütte, 1903 m

>> Dies sind also die Wurzeln der immer noch geltenden Überzeugung, dass eine Berghütte aussehen müsse wie eine Sennhütte <<

L. GIBELLO, S. 67

Die **Capanna Campo Tecia** im Kanton Tessin auf 2140 m gelegen und im Jahr 1912 erbaut war die erste Hütte die nach den Prinzipien des Heimatschutzes erbaut wurde.
Weitere Hütten waren die 1921 von Heinrich Bräm erbaute **Kröntenhütte** im Kanton Uri (1903 m) und die 1927 errichtete **Cabane de l'A Neuve** im Montblanc-Massiv (2735 m).

Abb.61: 1927 Cabane de l'A Neuve, 2735 m

>> Abschliessend lässt sich feststellen, dass sich abgesehen von den grösseren Dimensionen und einer höheren Qualität der Ausführung und natürlich der Einrichtung in sechzig Jahren sonst nichts geändert hat. In fast allen anderen Bereichen des Bauwesens waren im gleichen Zeitraum die Veränderungen radikal, wogegen im Hüttenbau die Zeit stillzustehen schien, da er in einer grundsätzlich ahistorischen Dimension gefangen war. Der beträchtliche Einfluss der Grundsätze des Heimatschutzes war also ein weiterer Bremsfaktor für die konzeptuelle Weiterentwicklung und förderte das Festhalten an konservativen und elitären Positionen des bergsteigerischen Establishments, das sich ohnehin tendenziell allen Innovationen, die den Kreis der „Auserwählten“ hätten erweitern können, verweigerte <<

L. GIBELLO, S. 69

3.2 Alpinismus, Alpenclubs und Tourismus

In einigen Fachzeitschriften erschienen Artikel und Essays über den Alpenraum, die eine Popularisierung des Wissens mit sich brachten und damit die Anziehungskraft des Alpinismus, ab der Mitte des 19. Jahrhunderts steigerten. Immer mehr Menschen gingen dem Reiz der Entdeckung nach und sahen die Berge als Eroberungs- und Erforschungsterritorium. Zu den ersten Alpinisten zählten die Engländer, die im Rennen zum Gipfel als Hauptziel, eine edle Bestrebung sahen. Mit der Grand Tour entstand eine Bildungsreise zu ausgewählten Gipfeln, die nach und nach mehr Zulauf hatte. Mit dem erstmals aufkommenden Tourismus in den Alpen, begannen sich die Bewohner der Alpentäler zu organisieren und boten verschiedene Dienstleistungen, wie Exkursionsbegleitung oder Unterkunft an. Diese ersten Unterkünfte waren meist primitive Biwaks unter freiem Himmel, bestehend aus Trockenmauern und Zeltplanen. Mit dem von Karl Baedeker veröffentlichten Reiseführer entstand im Jahre 1842 ein Band über die Alpen, der zur „Bibel“ für die ersten Touristen geworden war. Bei den Engländern galt die Schweiz von nun an als **„Spielplatz Europas“**. Eine Bezeichnung die von Sir Leslie Stephen (Literat und Philosoph, Vorsitzender des Alpine Club von 1865 bis 1868) stammt, der unter anderem das Buch „The playground of Europe“ publizierte.
Es entsteht die erste Hütte im Privatbesitz der Talbewohner, die in grosser Höhe beginnen, Dienstleistungen anzubieten, um mit dem aufkommenden Bergtourismus Geld zu verdienen. Erstmals zeigts sich der unternehmerische Charakter dieses Projektes, das ein Vorläufer für die später aufkommenden Hütten der Alpenclubs war.

vgl. L. GIBELLO, Hüttenbau im Hochgebirge, 2014, S. 23f.

Abb.62: 1885 Refuge des Grands Mulets am Montblanc , 3050 m

Entstehung der Alpenclubs

In der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts schlossen sich erstmals englische Berggänger zusammen und gründeten den im Dezember 1857 in Birmingham ausgerufenen Alpine Club. Das primäre Ziel des elitären Clubs war die sportliche Herausforderung und so verzichteten sie gänzlich auf den Bau von Hütten und Wegen. Die darauf folgend entstandenen europäischen Alpenvereine waren in chronologischer Reihenfolge:

Der im Jahr 1862 gegründete Österreichische Alpenverein (OeAV), im Jahr darauf der Italienische (CAI), und der Schweizer (SAC).
Im Jahr 1869 folgte der Deutsche Alpenverein (DAV) und 1874 der Französische (CAF).

http://www.alpine-club.org.uk/; Datum: 2.2.2018

1873 schlossen sich DAV und OeAV gemeinsam mit den böhmischen Bergsteigern zum DÖAV (Deutscher und Österreichischer Alpenverein) zusammen. Nach dem Anschluss im Jahre 1938 wurde der Verein aufgelöst, und die Alpenvereine wurden als „Fachverband Bergsteigen“ in den Nationalsozialistischen Reichsbund für Leibesübungen eingegliedert, der wiederum zu Ende des Zweiten Weltkriegs aufgelöst wurde. 1945 wurde der OeAV neu gegründet. Er verwaltete bis zu dessen Neugründung 1952 auch das Vermögen und die Gebäude des DAV.

Zu den wichtigsten Aufgaben, mit Ausnahme des englischen Alpine Club, gehörte der **Bau und der Unterhalt**, der auf dem jeweiligen Staatsgebiet gelegenen Schutzhütten. Der **Schweizer SAC** war von Beginn an ein sehr aktiver Verein und baute bereits im Gründungsjahr 1863, die Grünhornhütte im Kanton Glarus auf 2448 m. Jährlich folgte mindestens eine neue Hütte.

Im Jahr 1872 zählte er 12 Hütten, 14 im Jahr 1874, 23 im Jahr 1876, 26 im Jahr 1879, 28 im Jahr 1880, und 32 im Jahr 1888

Abb.63-64: 1863 Grünhornhütte im Kanton Glarus, 2448 m

Dem österreichischen Alpenverein traten im Gründungsjahr 1862, sofort 625 Mitglieder bei, jedoch liess die zentralistische Organisation keine Bildung von Sektionen zu, was den Beigetretenen bald missviel und den Verein an der Erreichung praktischer Ziele hinderte.

http:// www.alpenverein.at/portal/der-verein/geschichte/index.php; Datum: 3.2.2018

Mehr Besucher auf den Gipfeln

Mit dem Einsetzen des ersten Bergtourismus ist das heroische Zeitalter des frühen Hüttenbaues beendet. Wegen der zahlreichen regionalen, nationalen und internationalen Ausstellungen ab der Mitte des 19. Jahrhunderts erfuhr der Bergsport einen Aufwärtstrend, der auch über den Kreis der englischen Aristokraten hinaus, sein Publikum, speziell in der Stadt erreichte. Diese Art der Werbung machten sich auch einige Alpenclubs zu Nutze und boten zunehmend von Bergführern geführte Touren an. Diese stetige Verbreitung des Alpinismus als Sport führte zu einer immer grösseren Anzahl an Besuchern auf den Gipfeln und nahm dementsprechend auch Einfluss auf eine wachsende Zahl an Stützpunkten für den Aufstieg.
Aus diesem gestiegenen Interesse eines breiteren Publikums an den Bergen und den damit zusammenhängenden höheren Komfortanforderungen, entstand eine neue Mischform der Beherbergung.

Das Berggasthaus

Diese fast ausschliesslich aus solidem Stein errichteten Bauten unterschieden sich vor allem in ihrer zunehmenden Grösse von den ursprünglich kompakten alpinen Schutzhütten. Die Anforderungen an Platz und Komfort wuchsen an und die Berggasthäuser wurden mehrstöckig ausgeführt. Eine weitere Entwicklung war die permanente Präsenz eines Hüttenwartes, der vor allem auch in der Sommersaison neue Angebote schuf. Am Beispiel des 1904 auf Initiative des Ingenieurs Luigi Bologna errichteten **Rifugio Bartolomeo Gastaldi** auf 2659 m, ist die massive Bauform mit ihren 60 cm dicken tragenden Mauern zu erkennen.
Der Komfort des Hauses bot fliessendes Wasser in den Toilettenräumen und Heizkörper für alle Zimmer. Bedenkt man die steigenden Kosten für höheren Komfort, so sind es vor allem die Transportkosten die sich meist mit einem Drittel der Gesamtkosten zu Buche schlagen. Weiters ist gut zu beobachten, dass nach dem Wiederaufbau einiger Hütten, kein Bedürfnis bestand, die Architektur dem jeweiligen Zeitgeist anzupassen.
ein weiteres Beispiel ist das 1905 erbaute Rifugio Quintino Sella am Monviso auf 2650 m.

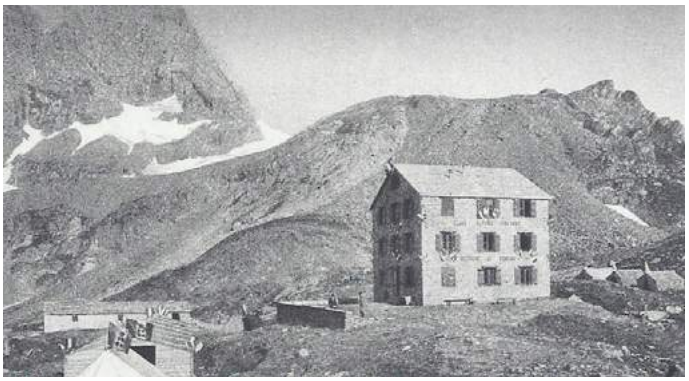


Abb.65: 1904 Luigi Bologna, Refugio Bartolomeo Gastaldi, 2659 m

Aufgrund der regen Bautätigkeit in den Bergen wurden die Stimmen gegen den Wahnsinn der Verbauung immer lauter, jedoch mussten diese Stimmen eher als Reaktion auf das von nun an bedrohte Elitedenken verstanden werden, das den Traditionalisten im Bergsport durch die Öffnung für eine breitere Masse, zu entgleiten schien. Trotz aller Kritik war der Trend zum Aus- und Neubau der Berggasthäuser unumkehrbar.

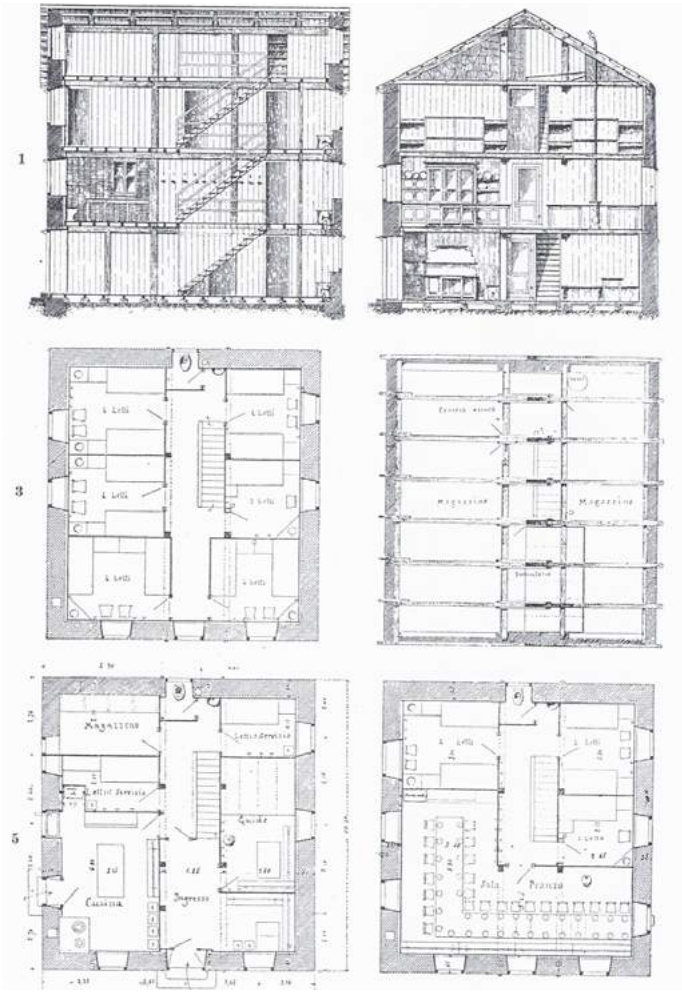


Abb.66: 1904 Refugio Bartolomeo, Schnitt und Grundriss

Zu viel Beton

Im Kielwasser des Wirtschaftsaufschwunges der Sechzigerjahre wurden die Alpentäler regelrecht vom Massentourismus überschwemmt. Neue Bergbahnen, Hotels und Strassen entstanden in einem Tempo, das der Umwelt nicht unbedingt gewachsen war. Durch diese neuen Infrastrukturen verkürzten sich die Wege in die naheliegenden Stadtzentren und so hatten besonders die Alpentäler mit einer starken Entvölkerung zu kämpfen. Der italienische CAI war mitunter einer der Alpenvereine, der die Erschliessung und die leichtere Zugänglichkeit der Berge wesentlich mit förderte. Der Trend zu immer grösseren Hütten und den damit verbundenen Umweltbelastungen riss nicht ab und so entstanden gigantomanische Gebäude deren Übernachtungskapazitäten im dreistelligen Bereich lagen. Die Architektur jedoch verlor ihren Landschaftsbezug und ihren Ausdruck.

Im Anschluss dieser Jahre legte man fest, dass der Bau neuer Hütten weitgehend eingeschränkt und die Umweltbelastungen durch bestehende Hütten verbessert werden muss.

>>Der 30. August 1980 markiert so etwas wie den Höhepunkt der Jahre des Betons <<

L. GIBELLO, S. 103ff.

Abb.67: 1965 Aldo Cosmacini, Rifugio Monzino am Montblanc, 2590 m

Abb.68: 1991 Gian Mario Bertarione, das neue Rifugio Garelli, 1970 m

3.3 Umwelt als höchstes Gut

Die bereits in den 1980er Jahren einsetzende **Umweltbewegung** und der damit verbundene Naturschutz erfährt in den 1990er Jahren eine Aufwertung durch aktive Alpenvereine, die sich um den Schutz und Erhalt von Kultur- und Naturlandschaft der Alpen einsetzen. Dieses Übereinkommen der sechs Mitgliedsstaaten, die der Internationalen **Alpenschutzkommission (CIPRA)** der Österreich, Deutschland, Italien, Frankreich, Schweiz und Liechtenstein sowie die Europäische Union angehören, wurde am 7. November 1991 unterzeichnet und fand in der Alpenkonvention ein internationales, vertragliches Medium. Das Gebiet zum Schutz und der nachhaltigen Entwicklung, erstreckt sich über 1100 km vom Ligurischen Meer bis zur Adria und berührt sieben Länder in dessen Tälern und Bergen 11 Millionen Menschen wohnen. Dieses geschlossen unterzeichnete Übereinkommen war ein Zeichen an die Politik, für ein sensibilisiertes Verhältnis gegenüber Umweltthemen und der Raumentwicklung.

Auf der Webseite des Deutschen Alpenvereins ist zu lesen:

>> [...] Die Konvention hat zum Ziel, sämtliche Anforderungen (Ökologie, Ökonomie und soziale Fragen) an den von elf Millionen Menschen bewohnten und in Teilbereichen sehr intensiv genutzten Alpenraum in Einklang zu bringen und diesen langfristig nachhaltig zu entwickeln. <<

http://www.alpenverein.de/natur-umwelt/natur-und-umweltschutz/alpenkonvention-umweltschutz_aid_29.html; Datum: 12.2.2018

Doch bereits einige Jahre vor der Unterzeichnung wurden Stimmen laut, die die Vereinnahmung des Alpenraumes durch den Massentourismus und seinen Auswirkungen kritisierten. Am Pranger standen auch die „Betonburgen“ in den Bergen. Der Vorwurf lautete, dass diese zu riesigen Konglomeraten mutierten Hütten, ein immer grösseres und gleichzeitig weniger verantwortungsbewusstes Publikum anlockten.

Auf Initiative von Reinhold Messner wurde im Jahr 1987 die Bewegung **„Mountain Wilderness“** gegründet, die den Rückbau einiger Bergbahnen und eine direktere Beziehung von Mensch und wilder Natur forderte. Die Initiative stiess auf mediales Interesse und trug zum öffentlichen Diskurs bei.

Aufgrund der neu entstandenen Bewusstseinsbildung wurde der Bau neuer Hütten endgültig in Frage gestellt. Von nun an konzentrierte man sich auf die **Instandsetzung**, den **Umbau**, die **Sanierung** und vorallem die **Optimierung** bestehender Hütten in Hinsicht auf **Senkung des Energieverbrauchs**, **Entsorgung des Abfalls**, Sicherheit und Werkstoffzertifizierung.

Diesem internationalen Leitfaden folgend, sah man sich auch auf nationaler Ebene verpflichtet die Natur- und Kulturlandschaft zu schützen. Der österreichische ÖAV hat im Jahr 1994 ein **Umweltgütesiegel für Alpenvereinshütten** eingeführt. Dieses Gütesiegel wird an Beherbergungsbetriebe verliehen, die sich in besonderem Masse um umweltgerechtes und energieeffizientes Betreiben und Bewirtschaften, sowie durch Investitionen in umweltverträgliche Ver- und Entsorgungsanlagen auszeichnen. Bereits in den 1950er Jahren erkannte man das Problem der Abfallentsorgung. Riesige Mengen von verrostenden Konservendosen wurden meist in Hüttennähe hinterlassen. Es wurde versucht die Besucher mit Kampagnen auf das Müllproblem aufmerksam zu machen, um in weiterer Folge die Helikopterflüge zur Entsorgung zu verringern. Bei der Sanierung bestehender Hütten wurde besonders auf den Austausch giftiger und mittlerweile verbotener Baustoffe geachtet.

Der Einsatz von Systemen zur Erzeugung erneuerbarer Energie geht auf das Jahrzehnt der Ölkrise zurück. Umweltschädliche Dieselaggregate wurden nach und nach durch Solaranlagen ersetzt oder ergänzt. Die ersten Solarpaneele wurden in Frankreich 1979 am Refuge des Evettes (2590 m) installiert.
Ein weiteres neuartiges System zur passiven Nutzung der Sonnenenergie entstand im Refuge Adele Planchard (3173 m) das vom Architekten Jean Zanassi 1982 integriert wurde, der sich schon damals mit **umweltfreundlichem Bauen** auseinandergesetzt hat. Das sogenannte System der „Trombe-Wand“ nutzt die Strahlungsenergie der Sonne, speichert diese und gibt bei sinkender Innentemperatur wieder Energie ab.

3.4 Biwaks

Die Erschliessung des alpinen Geländes riss nicht ab und so entstanden in gut zugänglichen Lagen weiterhin Schutzhütten oder grössere Berggasthäuser, die sich einer immer grösseren Beliebtheit erfreuten. In hochalpinen Lagen, die aufgrund niedriger Besucherzahlen oder des unzugänglichen Geländes keinen konventionellen Bau zuliessen, schlug man die Errichtung von festen Biwaks vor. Man betraute eine Kommission im Club Alpino Accademico Italiano (CAAI) mit der Aufgabe zur Planung. Der Vorschlag beinhaltete eine mit Zink oder Blech gedeckte dichte Schachtel die vier bis fünf Personen fassen konnte. Die Innenausstattung sollte zwei Wolldecken, einen wasserdichten Schlafsack, sowie eine wasserdichten Plane beinhalten, die bei schlechtem Wetter als Dach fungieren konnte. Als Vorbild für die Weiterentwicklung der Bauform nahm man die im ersten Weltkrieg konzipierten „Wellblechschachteln", die in den Bergen gute Dienste geleistet hatten. Die zu hundert Prozent vorfabrizierte Konstruktion machte einen schnellen Transport und eine rasche Montage vor Ort möglich. Einzig der Untergrund am Aufstellort musste noch vorbereitet werden. Die kompakte Bauform der Halbtonne bot neben einem günstigen Unterhalt auch gute Widerstandsfähigkeit gegen Wind- und Schneedruck. Interessant ist der Bezug zu den porvisorischen Armeebaracken, aus denen man eine feste Einrichtung machte. Die ersten Biwaks wurden nach einer Spendenaktion des CAAI Turin am 27. und 30. August 1925 eröffnet.

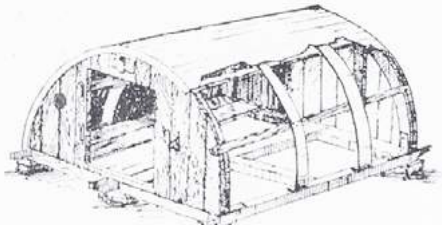


Abb.69-70: 1925 Biwak Hess am Col d'Estellette am Montblanc, 2958 m

Die Konstruktion wurde auf einer Basis, bestehend aus zwei miteinander verbundenen Holzrahmen geplant, die jeweils mit Bolzen im Untergrund verankert waren. Die beiden Seitenwände bestanden aus halbrunden Holzplatten, die durch solide Längsträger miteinander verbunden wurden und somit den Dachrahmen bildeten. Die Eindeckung folgte mit Zinkblech. Am Fussboden wurden mit Dachpappe beschichtete Dielen vorgeschlagen. Der Transport konnte mit zwanzig Ladungen von je 25 Kilogramm in kurzer Zeit und damit kostensparend bewerkstelligt werden. Die ersten Biwaks waren 2,25 Meter breit, 2 Meter tief und hatten eine Firsthöhe von 1,25 Metern. Später wurde diese Firsthöhe auf 1,50 und 1,75 Meter erhöht.

Abb.71-73: Aufbau eines Biwaks vom Typ Ravelli

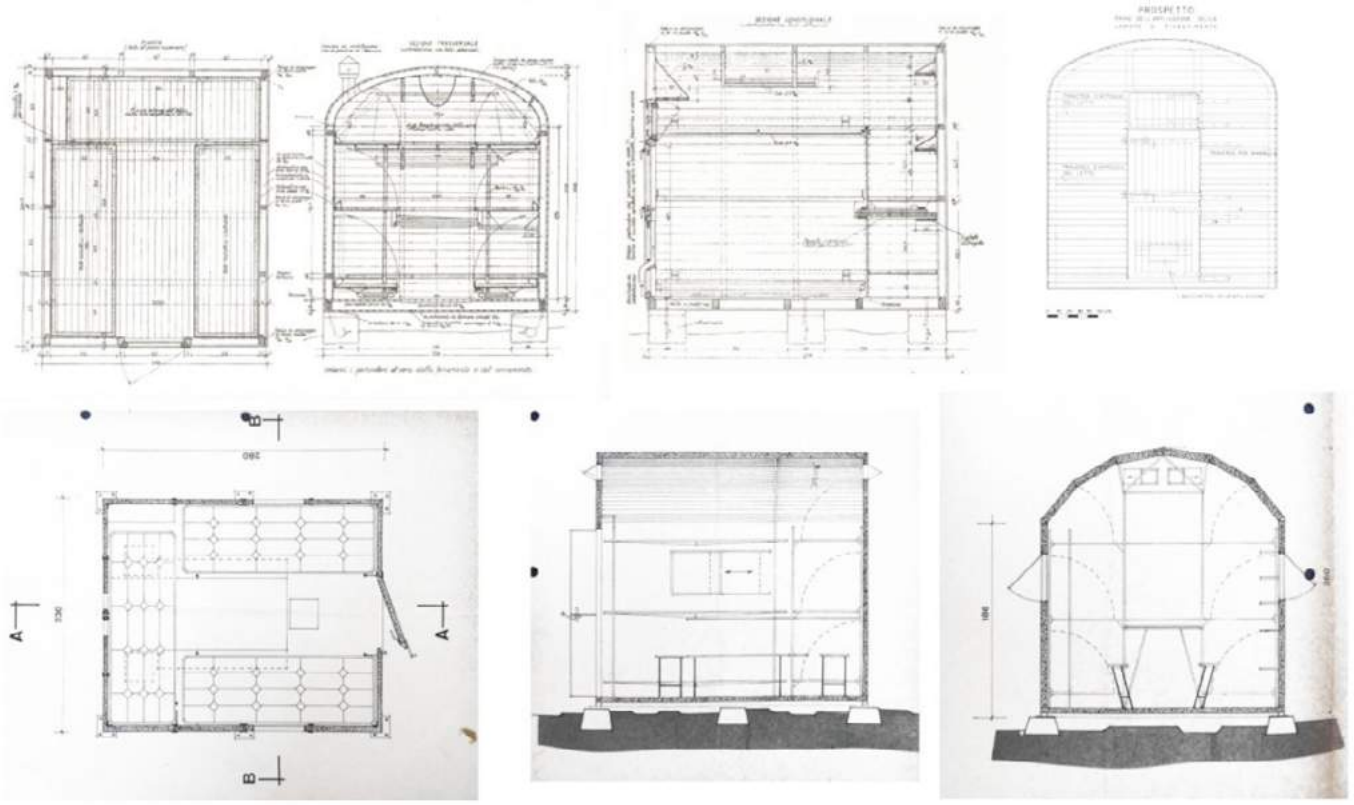


Abb.74: Giulio Apollonio, Biwak mit neun Schlafplätzen

In der Zeit des zweiten Weltkrieges wurde die Fertigbauweise zu einem Modell, das immer weiter optimiert wurde. Der Innenraum wurde grösser und die Bewohnbarkeit verbesserte sich. Einige Biwaks verfügten nun über ein **Ventilationssystem**, dass die Frischluft unter der Türe ansaugte und über einen Abzug am Dach wieder ausleitete.

Die Montagezeiten konnten mit **360 Arbeitsstunden** abgerechnet werden und das Gesamtgewicht belief sich auf **2066 Kilogramm**, (1664 kg für die Konstruktion und 402 kg für die Einrichtung)

Durch die Entwicklung neuer Materialien wie Bitumenmembranen und dünner Aluminiumplatten, konnten die Bautechniken weiter verbessert und rationalisiert werden. Erstmals wurden Wandzwischenräume mit Isolierplatten und anderen Verbundwerkstoffen gedämmt.

Im Zuge dieser neu aufkommenden Materialien und Experimentierfreude sollte die französische Architektin **Charlotte Perriand**, die zwischen den Dreissiger- und Achziger Jahren des 20. Jahrhunderts unter Anderem bei **Le Corbusier** gearbeitet hat, Beachtung finden. Gemeinsam mit dem Ingenieur **Andre Tournon** entwickelte die bergbegeisterte Perriand ein Konstruktionssystem, das auf leichten **Aluminiumrohren** mit handelsüblichen **Sperrholzplatten** aufbaute. Das Biwak stand auf Stelzen, die mit dem Untergrund verbunden waren. Innerhalb von vier Tagen konnte es auf- oder abgebaut werden. Trotz des extrem reduzierten Volumens fanden auf acht Quadratmetern (4 mal 2 m) in einem einzigen Raum mit Pultdach, sechs Personen Platz. Insgesamt wurden vier dieser Biwaks in niedrigeren Höhen gebaut, denn für höhere Belastungen im Hochgebirge reichte die bescheidene Wärmeisolierung und Widerstandskraft gegen Wind und Wetter nicht aus.

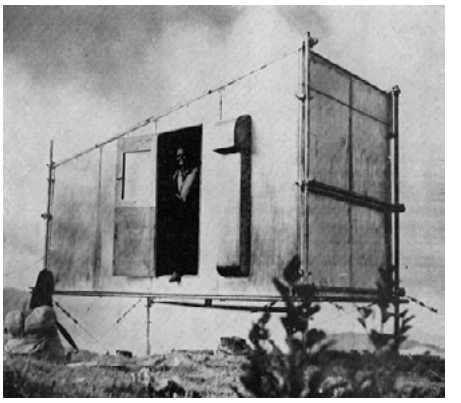


Abb.75: 1937 Biwak auf dem Mont Joly, 2000 m, von Charlotte Perriand und Andre Tournon

Abb.76: Stelzensystem des Biwaks am Mont Joly

Gemeinsam mit Pierre Jeanneret, einem Cousin Le Corbusiers entwickelte Perriand 1938 die Pläne für das **„refuge tonneau“**.

Die prismenförmige Raumkapsel hatte einen polygonalen Grundriss, der Platz für 8 bis 48 Personen bot. Die Aussenhaut bestand aus leicht transportablen, widerstandsfähigen Aluminiumpaneelen und konnte in 3 Tagen aufgebaut werden. Das Projekt wurde jedoch nie umgesetzt, besass aber einen zukunftsweisenden Charakter, da es ein Vorgriff auf die etwa 30 Jahre später entwickelten Biwaklösungen war.

Abb.77: 1938 refuge tonneau von Perriand und Jeanneret

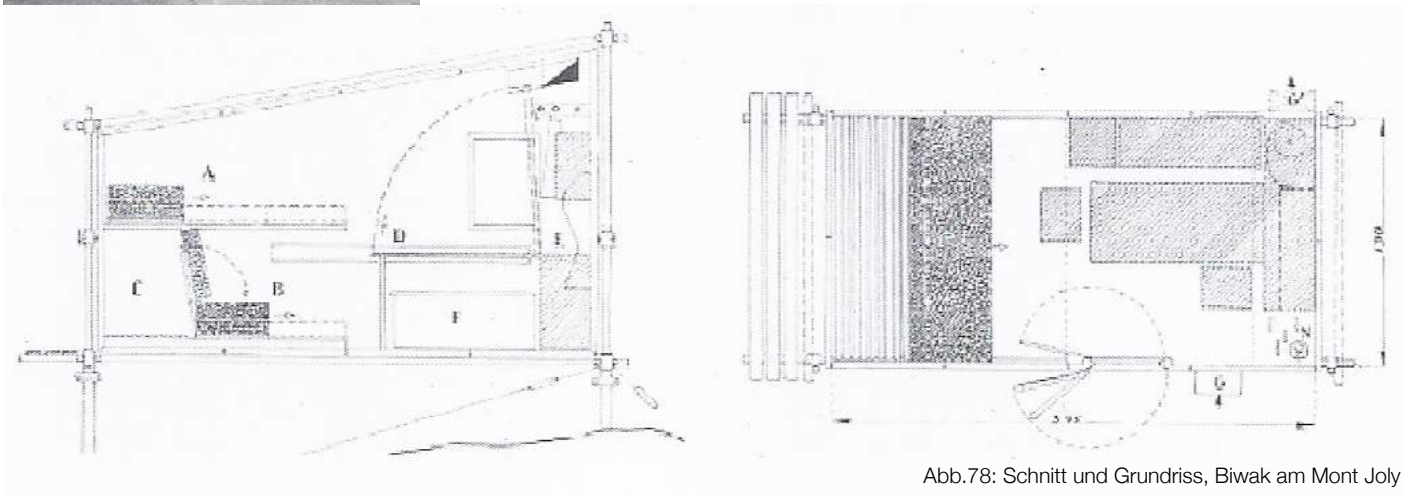


Abb.78: Schnitt und Grundriss, Biwak am Mont Joly

In der Zeit des Wirtschaftsbooms der Sechzigerjahre angekommen, findet ein grosser Technologietransfer zwischen experimentierfreudigen Branchen und dem Bauwesen statt, das vor allem Auswirkungen auf die Materialentwicklung hat. Mit neu entdeckten synthetisch oder chemisch produzierten Textilen, Fasern oder Polymeren. Typisch für die Sechzigerjahre ist auch der damalige Wettlauf um die Eroberung des Weltraums. Biwaks wurden seit jeher entwickelt, um ein Überleben in extremen Umgebungen zu ermöglichen und so entstand fast automatisch eine Parallele zwischen Biwaks und Modulen zur Kolonialisierung ausserirdischer Welten. Generell kann gesagt werden, dass die Konstruktionsanforderungen von Biwaks mit einem Minimum an Aussenfläche, ein Maximum an nutzbarem Innenraum erreichen wollen. Die weiterentwickelten Fertigteilbauweisen ermöglichten von nun an den Transport komplett betriebsbereiter Biwaks mit dem Helikopter an die Baustelle. Im Anschluss musste nur eine kraftschlüssige Verbindung zum Untergrund hergestellt werden.

Abb.79: 1973 Bivouac de Dolent, 2667 m

Abb.80: 1974 Stockhornbiwak, 2598 m

Abb.81: 1968 Bivacco Ferrario auf der Grignetta 2184 m

Materialtransport per Helikopter

Der Transport in unwegsamen Gelände machte bereits vor dem Einsatz von Helikoptern 20-30% der Gesamtkosten aus und erhöhte sich mit dessen Einsatz weiter nach oben. Im Gegenzug ermöglichte der neuartige Transportweg andere Möglichkeiten der Konstruktion und eine komplexere Art der Fertigteilbauweise sowie eine höhere Flexibilität in der Vertikalen einer Baustelle. Diese Faktoren wiederum führten zu einer Verkürzung der Bauzeiten.
Im französischen Oisans wurden Teile des dort erbauten Refuge du Soriller (2730 m) erstmals im Jahre 1975 mit dem Helikopter an die Baustelle geflogen. Mit dieser neuen Art des Transportes entstand eine Art Wettkampf um den ersten Platz und regte sicherlich auch die Experimentierfreude mit Konstruktionen neuer industrieller Lösungen an. In diesem Zusammenhang sind zwei ident gestaltete und gleichzeitig gebaute Hütten auf der französischen Seite des Mont Blanc zu nennen, die vom gleichen Planerduo (Lenderlin und Kaminsky) stammen.
Zum einen ist dies das neue Refuge des Grands Mulets aus dem Jahr 1985-1959 und das neue Refuge du Gouter aus dem Jahr 1960. Beide Hütten bestehen aus einem tragenden Metallrahmen mit einer Verkleidung aus grossformatigen Aluminiumpaneelen, die per Helikopter transportiert und direkt vor Ort montiert wurden.

4

4 Ver- und Entsorgungslösungen für Hütten in Insellage

Die Ver- und Entsorgung von Hütten im alpinen Raum stellt eine grosse Herausforderung dar, der sich Alpenvereine und private Betreiber stellen müssen. Um Tourismus und Ökologie in einem ausgewogenen Verhältnis zu betreiben gilt es, den Lebensraum der Berge für Pflanzen, Tiere und Menschen gleichermassen zu erhalten, Grenzen für den Fremdenverkehr zu erkennen und diese zu akzeptieren. Der Alpenbogen spannt sich von Monaco bis Trieste und zählt jährlich 40 Millionen Besucher, denen rund 2000 Clubhütten und ca. 12000 privat betriebene Hütten zu Verfügung stehen. Um die Umweltbelastung möglichst gering zu halten wird überwiegend auf autarke Ver- und Entsorgung gesetzt. Eine gesamtheitliche Betrachtung des Alpenraumes unter Einbezug des Klimawandels, der besonders in Gebirgsregionen stärkere Auswirkungen zeigt und zu einem Umdenken, hin zu mehr Nachhaltigkeit und Co2-neutralem Verhalten im Betrieb der Hütten geführt hat, ist unerlässlich.

vgl. https://www.alpenverein.de/chameleon/public/2cd411bf-fd30-80ae-30d6-9e6a4e3f-cad1/ Schlussversion_IEVEBS-Endbericht-16-09-2010_28299.pdf
Datum: 19.02.2018

Doch wie geht man richtig bei einer Sanierung, einem Neu- Um- oder Ersatzbau einer Hütte vor?

Auf diese grundsätzlichen Fragen haben die **örtlichen Rahmenbedingungen** einen wesentlichen Einfluss. Aufgrund der speziellen Lage unterscheiden sich Berghütten stark von Einzelobjekten im Tal und dies hat Auswirkungen auf Planung, Bau und den Betrieb von Ver- und Entsorgungsanlagen.

Auf folgende Rahmenbedingungen muss eingegangen werden:
- Geologie
- Geländetopografie
- Insellage
- Seehöhe
- Transportaufwand (Art der Versorgung)
- Witterung (Temperaturen, Niederschläge und Wind)
- Sommer und Winterbetrieb
- Kostenintensive Energieversorgung
- Art der Trinkwasserversorgung und Abwasserentsorgung
- Anlagengrösse
- rechtliche Vorgaben

Welche Ver- bzw. Entsorgungslösungen für Berghütten in Insellage gibt es bzw. welche technischen Systeme stehen zu Verfügung?

Neben den örtlichen Rahmenbedingungen, sind es vor allem die rechtlichen Grundlagen und Regelwerke, die für die Errichtung und den Betrieb der Anlagen ausschlaggebend sind. Normen und Regelwerke haben bindenden Charakter durch die Vorschreibung im Genehmigungsverfahren.

In diesem Zusammenhang ist die Broschüre **„Vademecum - Betriebsanlagenrecht für Schutzhütten in Extremlage“**, herausgegeben vom Österreichischen und Deutschen Alpenverein, zu empfehlen. Hier werden relevante, rechtliche Regelungen im Bereich des Betriebsanlagenrechtes in Österreich zusammengefasst.

→ Vademecum - Betriebsanlagenrecht für Schutzhütten in Extremlage

Im folgenden Kapitel möchte ich auf diese Fragen eingehen, wesentliche Umwelttechnik für den Betrieb alpiner Berghütten beschreiben sowie Projektphasen skizzieren.

4.1 Umwelttechnik für alpine Hütten

Eines steht fest, ohne Energie ist der Betrieb einer Hütte nur schwer möglich. Daher sollte es Ziel der Planung sein, eine wirtschaftlich sinnvolle, umweltverträgliche und sichere Energieversorgung zu ermöglichen. Wie bereits am Anfang des Kapitels erwähnt ist jede Hütte örtlichen Rahmenbedingungen unterworfen, die Einfluss auf die Art und Ausgestaltung des Ver- und Entsorgungssystems haben und somit keine allgemeingültige Lösung möglich machen. Vielmehr muss für jede einzelne Hütte ein **individuelles Konzept** angestrebt werden, bei der das Zusammenspiel von...

- Energieversorgung
- Wasserversorgung
- Abwasserentsorgung
- Abfallentsorgung

...optimal auf den Verlauf des Energiebedarfs, die Menge des bereitstehenden Wassers, die Abwasser- und Abfallentsorgungsmöglichkeiten angepasst werden muss.

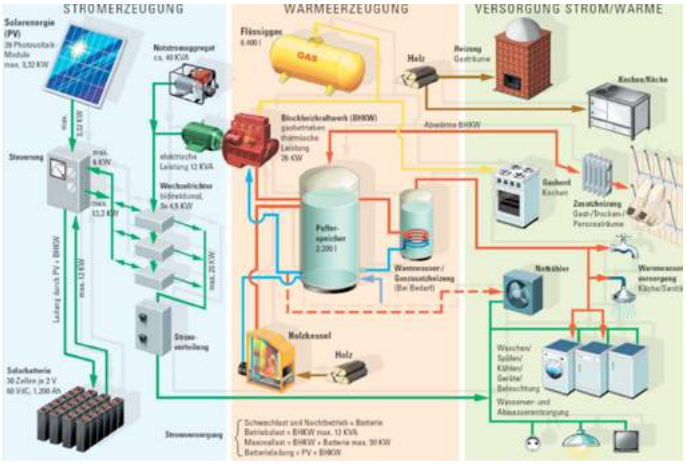


Abb.82: Schema Strom und Wärmeversorgung

Energieversorgung /Stromerzeuger

Photovoltaik (PV)

Mithilfe des Photoelektrischen Effekts wird Strahlungsenergie (Sonnenenergie), durch direkte Umwandlung in Elektrische Energie erreicht. Bei dieser Art der Energiegewinnung fallen keinerlei Lärm, Abwässer oder Abgase an. Photovoltaik Anlagen sind in ihrer Erhaltung sehr wartungsarm und in der Lage den Strombedarf kleinerer Hütten komplett abzudecken. Bei grösseren Hütten werden PV- Anlagen meist in Kombination mit Speicherbatterien verwendet um die Grundlast (Beleuchtung, kleinere Elektrogeräte, Funk, Trinkwasseraufbereitung und Abwasserentsorgung) abzudecken und den Hüttenbetrieb bei Stromausfall anderer Bezugsquellen aufrecht zu erhalten. Die Anwendung von PV- Anlagen im alpinen Raum bietet sich aufgrund der höheren Leistung bei geringeren Temperaturen und hohen Strahlungswerten in höheren Lagen besonders an.

Für den Betrieb sind folgende Bauteile nötig:

- PV-Generator: Einzelne Solarzellen bestehend aus Silizium werden zu Modulen zusammengeschlossen (liefern Gleichstrom (DC)). Der Strom entsteht durch Elektronenwanderung, bedingt durch die einstrahlende Energie der Sonne. Die höchste Effektivität wird wie schon erwähnt bei niedrigen Temperaturen und hohen Strahlungsintensitäten erreicht. Wichtig für die Planung einer dementsprechenden Anlage ist die Möglichkeit die Grösse des PV-Generators an den Strombedarf der Hütte anzupassen.
Lebensdauer: > 20 Jahre

- Laderegler: Dieser übernimmt das Batteriemanagement (Vollladungen, Überladeschutz) und
lädt den Sonnenstrom in Gleichstrom (DC)- gekoppelten Systemen in die Batterie ein.

- Batterie: Zur Zwischenspeicherung der elektrischen Energie werden meist ortsfeste Blei-Säure Akkumulatoren verwendet, da die Sonneneinstrahlung nicht gleichmässig erfolgt, wird teilweise mehr Energie geliefert als verbraucht wird, zeitweise auch mehr Energie benötigt als erzeugt wird. In Abhängigkeit von der Betriebsführung ist eine Batterie Lebensdauer bis 10 Jahren möglich.

- Wechselrichter: Wandeln den gespeicherten Gleichstrom in der Batterie in Wechselstrom um und speisen ihn in das Hüttennetz ein. Lebensdauer: > 20 Jahre

Empfehlung zur solaren Deckungsrate:
Kleine Hütten 30 bis 80%
Mittlere Hütten 25 bis 50%
Grosse Hütten 20 bis 40%

Um teure Instandhaltungsarbeiten und den Austausch von schadhaften Systemkomponenten zu verhindern ist es wichtig einige Punkte, hier am Beispiel des Batteriemanagements zu beachten. Bei Blei-Säure Batterien die häufig auf Berghütten in Verwendung sind, treten verschiedene Alterungsprozesse auf, die sich durch das Vermeiden von Stressfaktoren vermeiden lassen.

Zu vermeiden sind:
- seltene Vollladungen
- erhöhte Temperaturen
- langes Verweilen bei tiefen Temperaturen
- Teilzyklisierungen im teilentladenen Zustand

Einer langen Lebensdauer hilfreich sind:
- Die Zeit im entladenen Zustand möglichst kurz zu halten (minimiert Sulfatierung, Abschlammen und Dentritenwachstum)

- Eine regelmässige Vollladung in vier bis sechs Wochen Zyklen

- Die Batterie sollte zu Beginn des Winters vollgeladen sein und regelmässig nachgeladen werden. zB.: durch einen wartungsarmen Solargenerator

Bei der Aufstellung der PV-Anlage ist auf eine richtige Ausrichtung auf der Dachfläche zu achten. Idealerweise ist eine **Südwest- bis Südostausrichtung** mit **20 bis 60 Grad Neigung** zu wählen. Teilverschattungen der Kollektoren sind zu vermeiden da die Generatorleistung in diesem Fall überproportional gemindert wird. Steilere Neigungswinkel bringen den Vorteil mit, dass Schnee besser abrutschen kann (Verschattung).

Faustregel: 10 m²
Modulfläche
liefern in etwa
1000 kW/h
Strom pro Jahr.

Der Aufstellort der Batterien muss den Sicherheitsvorschriften entsprechen, einen säureresistenten Boden und ausreichende Lüftung aufweisen. Die ideale Umgebungstemperatur beträgt zwischen 15 und 25°C.

Kleinwasserkraftwerk (KWKW)

Besteht für eine Hütte die Möglichkeit der Wasserkraftnutzung durch ein KWKW dann stehen 24h täglich, saubere Energie zur Verfügung. Hierbei wird die mechanische Energie des Wassers, die eine Turbine antreibt unter mithilfe eines Generators in elektrischen Strom umgewandelt. Aufgrund der deutlich schwankenden Schüttungen bzw. Abflussmengen von Gebirgsquellen wird die gewonnene Strommenge direkt beeinflusst. Im Gebirge kommt es oft zu grossen Höhenunterschieden zwischen Wasserfassung und Turbine, bei gleichzeitig geringer Wassermenge. Unter diesen Voraussetzungen hat sich die sogenannte **Peltonturbine** zur Stromerzeugung als günstig erwiesen. Mit einem Wirkungsgrad von 85%, einer Lebensdauer von mehr als 30 Jahren und geringen Betriebskosten stellt diese KWKW Variante eine interessante Option dar. Weiters besteht die Möglichkeit, das Kleinwasserkraftwerk auch als Trinkwasserkraftwerk sowie bei Überschussstrom eine elektrische Warmwasserbereitung auszuführen.

Beim Bau einer Kleinwasserkraftanlage ist folgendes abzuklären:

- Rechtliche und ökologische Kriterien
- Sind Gewässer mit ausreichender Schüttung in der Nähe der Hütte vorhanden?
- Ist eine Filterung notwendig?
- Ist es möglich einen Pufferspeicher, zB: in Form eines kleinen Teiches an zulegen
um Stromspitzen besser abdecken zu können?
- Ist das Verlegen von Wasser- und Stromleitungen im Untergrund wirtschaftlich möglich?
- Bei Hütten ohne Winterbetrieb muss die Anlage entleert werden. (Frostgefahr)

Windkraftanlage (WKA)

Diese Anlagen nutzen die in den vorbeiströmenden Luftmassen enthaltene kinetische Energie welche dem Wind mittels Rotoren entzogen wird. Diese wird in mechanische Leistung und in Folge, mittels eines Generators in elektrische Energie umgewandelt. Windkraftanlagen werden eher als Ergänzung zu Photovoltaikanlagen verwendet, die nach ausbleibender solarer Ernte in der Nacht oder nach einem Schlechtwetter die kräftigen Winde in elektrischen Strom umwandeln. Aufgrund der hohen Belastungen durch Orkanböhen, Frost oder Blitzschlag im Gebirge, haben WKA's einen hohen Planungs- und Wartungsaufwand, der sich vor allem in den Betriebskosten niederschlägt. Bei einigen Herstellern müssen die Rotorblätter vor dem Winterhalbjahr abgenommen werden, um starke Beschädigungen zu vermeiden. In dieser Zeit kann kein Strom erzeugt werden. Die im Hochgebirge verbauten Fabrikate sind meist 6-10 m hoch und mit einem 3-Blättrigen Rotor ausgeführt. Spitzenleistungen zwischen 0,7 und 1 Kilowatt sind möglich. Windenergienutzung lohnt sich erst ab einer mittleren Jahreswindgeschwindigkeit von >3,5 m/s in 10 m Höhe.
Vor Installation der Anlage ist abzuklären:
- Windgutachten. Gibt Auskunft über Aufstellungsort und Windenergiepotential.
- Auswahl einer geeigneten Anlage, die dem Standort und dem Stromverbrauch entspricht.

Blockheizkraftwerk (BHKW)

Ein Blockheizkraftwerk liefert Strom und Wärme, dabei nutzt es das Prinzip der Kraft- Wärme- Kopplung. Durch diese Doppelfunktion erreicht ein BHKW einen Gesamtnutzungsgrad von 85% bis 92%. Dieser hohe Nutzungsgrad entsteht durch die Nutzung der Abwärme direkt am Ort der Entstehung. Abhängig von der Anlagengrösse beträgt der Nutzungsgrad der Stromerzeugung bei 25% bis 35%. Mittlerweile sind sowohl **flüssiggas-** sowie **pflanzenölbetriebene Klein- BHKW** mit ausreichender Schallisolation, Betriebssicherheit und Lebensdauer für Hütten im Hochgebirge erhältlich. Ein flüssiggasbetriebener Motor läuft zudem auch umweltfreundlicher, leiser und ist nicht wassergefährdend.

Zum Vergleich: 1 Liter Diesel verschmutzt 1 Million Liter Wasser!

Pflanzenölbetriebene Motoren sind ebenfalls nicht boden- oder wassergefährdend und besitzen eine hohe Energiedichte, sind schwer entflammbar und gefahrlos transportier- und lagerbar. Ausserdem ist Pflanzenöl kohlendioxidneutral und setzt bei seiner Verbrennung nur soviel Kohlendioxid frei wie die Pflanze während ihres Wachstums aufgenommen hat.

Vor der Anschaffung einer Anlage ist abzuklären:

- Ist der tägliche Strombedarf höher als 15 kWh pro Tag? Liegt der Bedarf darunter, ist eine Photovoltaik Anlage wirtschaftlicher.
- Ist ein zentrales Heizungssystem (Wärmeverteilungsnetz) vorhanden?
- Ist ein Technikraum für die Aufstellung mit guter Durchlüftung vorhanden?
- Volllastbetrieb anstreben, dann wird ein optimaler Wirkungsgrad erreicht.

Pro 100 Meter zunehmender Seehöhe nimmt die Motorleistung und der damit verbundene Gesamtwirkungsgrad um 1% ab.

Energieversorgung/ Wärmeerzeuger

Solarkollektoren

Thermische Solarkollektoren bündeln mittels eines dunklen Absorbers, die Strahlungsenergie der Sonne. Vom Absorber wird die Wärme auf die Wärmeträgerflüssigkeit (Wasser-Frostschutz Gemisch) übertragen und kann die Wärme entweder über Wärmetauscher an die Brauchwasserspeicher (Warmwasser) oder zusätzlich an den Pufferspeicher einer Heizungsanlage liefern. Mit einem Wirkungsgrad von 60% bis 75% wird nahezu das gesamte Strahlungsspektrum des Sonnenlichtes ausgeschöpft. Solarkollektoren sind sowohl für die Bereitstellung von Warmwasser als auch zur Unterstützung von Heizungen einsetzbar. Zum Betrieb ist eine Solarpumpe nötig, die die Wärmeträgerflüssigkeit vom Kollektor zum Speicher befördert und somit elektrische Energie verbraucht. Weiters ist mit einer Solaranlage das Temperieren von Kläranlagen möglich. Thermische Solaranlagen sind ideal für Hütten, die ihren Stromverbrauch über eine Photovoltaikanlage abdecken.

- Bei Warmwasserbereitung sollte die Kollektorfläche 2,5 m2 pro 100 Liter täglichem Warmwasserbedarf betragen.
- Um Verbrauchsspitzen zu überbrücken, sollte der Speichertank mit dem doppelten Volumen des täglichen Warmwasserbedarfs dimensioniert sein.
- Flachkollektoren mit Alu- oder Edelstahlwanne verwenden. (extreme Wetterbedingungen) - Neigungswinkel bei Dachmontage 40° bis 60° ideal, Ausrichtung Süden (45° Abweichung ist unproblematisch)

Solar-Luft-Kollektoren

Im Gegensatz zu Thermischen Solarkollektoren (Flüssigkeit als Wärmeträger) wird bei Solar-Luft- Kollektoren, Luft als Wärmeträger verwendet und mithilfe eines Ventilators in das Gebäude transportiert. Die Funktionsweise: Sonnenwärme wird durch eine schwarze Metallfläche, den Absorber, aufgenommen. Diese Wärme wird auf die durchzirkulierende Luft weiterübertragen und mittels eines Ventilators in die Hütte eingeblasen. Damit besteht die Möglichkeit eine Hütte durch Sonnenenergie gleichzeitig zu **lüften und zu heizen**. Dieses System zeichnet sich durch eine nahezu wartungsfreie Handhabe aus, die auch bei Abwesenheit des Hüttenwartes oder bei unbewirtschafteten Hütten helfen, Frost- und Feuchteschäden während der Wintermonate zu vermeiden. Bei optimaler Sonneneinstrahlung kann sich die Luft um bis zu 40°C erwärmen. Die Stromerzeugung für den Ventilator übernimmt eine integrierte Photovoltaikzelle.

Montage: Prinzipiell ist das Anbringen des Kollektors am Dach oder der Fassade zu empfehlen. Bei grösseren Schneemengen ist jedoch die Montage an der Fassade sinnvoll, da es hier zu keiner Verschattung durch liegenbleibenden Schnee kommt.

Faustregel: 1 m^2 Kollektorfläche (700 Wp) heizt bzw. lüftet 10 m^2

Ausrichtung: Südrichtung ist ideal (Verschwenkung von 45° möglich), Neigung von 45° bis 60° bei Dachmontage.

Rohrsystem: Hier ist es empfehlenswert Wickelfalzrohre aus verzinktem Stahlblech zu verwenden, und aufgrund von Geruchsbelästigung und Ausdünstung auf Rohre aus Kunststoff zu verzichten. Rückschlagklappe und Schalldämpfer einbauen. Rohre sollten gedämmt werden.

Wartung: Ein bis zweimal Jährlich Luftfilter wechseln.
Lebensdauer: 25 Jahre

Kachelofen- und Holzofen

Das Heizen mit Biomasse (Holz, Pellets, Pflanzenöl...) ist auf Hütten schon seit jeher beliebt, da
es sich hierbei um nachwachsende Rohstoffe handelt, die sowohl kohlendioxidneutral verbrannt als auch ohne Umweltgefährdung transportiert und gelagert werden können. Im Gegensatz zu fossilen Brennstoffen wie Gas oder Erdöl trägt die Verbrennung von Biomasse nicht zum Treibhauseffekt bei, da hier nur das gebundene, zum Pflanzenwachstum benötigte Kohlendioxid (Co2) freigesetzt wird. Um eine möglichst effiziente und saubere Verbrennung zu erreichen, muss das Holz trocken sein. Je höher die Verbrennungstemperatur desto höher der Wirkungsgrad. Bei Neuanschaffung ist einen Ofen mit passender Nennwärmeleistung zu wählen. Für einen 30 m2 grossen Raum genügt ein Ofen mit 5 kW. Je nach erforderlicher Funktion stehen verschiedene Ofentypen zur Auswahl.
Heizen — Kachelofen
Kochen — Holzfeuerungsherd, evtl. mit Zusatzfunktion zur Warmwasserbereitung mit Wassertaschen.
Anschluss an den Warmwasserkreislauf — Ofen mit Kesselteil.

Zu beachten:
- Bei der Lagerung von Brennholz auf genügend Durchlüftung sorgen. Etwa zwei Jahre lagern. Alternativ können auch Holzbriketts aus Sägemehl- oder Spänen verwendet werden.
- Bezug von Brennholz möglichst aus der Region, um Transportwege kurz zu halten.
- Aufgrund zu starker Hitzeentwicklung (Folgeschäden) dürfen Holzwolle und Hobelspäne nicht verbrannt werden!
- Gesetzliche Anforderungen beachten.
- Feuerstätte mit nichtbrennbarer Unterlage.
- Kurzes brandsicheres Rauchabzugsrohr. (Durchführung durch Holzbauteile)
- Führung des Rauchabzugsrohres durch Hohlräume vermeiden.
- 40 cm Mindestabstand zu brennbaren Teilen.

Wartung: Begutachtung vor Saisonbeginn durch einen Rauchfangkehrer. Regelmässige Kontrolle des Brennraumes, der Züge und der Anheizöffnung.

Pelletofen/ - heizung

Aufgrund der elektrischen Fördertechnik und des Gebläses benötigen Pelletsöfen eine permanente Stromversorgung, bieten jedoch durch ihre automatischen Heiz- und Regulierungsfunktionen einen erheblichen Bedienungskomfort. Sparsame Modelle haben im Betrieb eine Leistungsaufnahme von < 50 Watt und beim Zünden kurzzeitig 250 Watt. Pellets bestehen aus naturbelassenem Restholz (Sägemehl, Späne) das zu genormten zylindrischen Presslingen geformt wird. Aufgrund der kontrollierten Verbrennung mit niedrigen Schadstoffwerten erreichen diese Öfen einen Wirkungsgrad von über 90%.
Wie bei Kachelöfen besteht auch hier die Möglichkeit mittels einer angeschlossenen Wassertasche an das Zentralheizungssystem anzuschliessen. Die Anlagengrösse der Öfen reicht von vollautomatischen Zentralheizungskesseln bis zu kleinen Einzelöfen.

Wichtig:
- Vor dem Einbau sollte eine Wärmebedarfsberechnung durchgeführt werden um die Kesselnennleistung anzupassen.
- ÖNORM oder DINplus geprüfte Pellets verwenden.
- Bezug möglichst von regionalen Unternehmen.
- Trocken und ausreichend belüftet lagern.

Scheitholzkessel

Der günstigere Anschaffungspreis im Vergleich zum Pelletsofen machen den Scheitholzkessel zu
einer guten Alternative. Bezüglich Bedienkomfort muss man allerdings Abstriche machen, da der Brennstoff händisch nachgelegt werden muss. Moderne Kessel erreichen hohe Wirkungsgrade über 90% und sollten Abgaswerte von 250 mg/m3 Kohlendioxid und 50 mg/m3 Staub nicht überschreiten. Im Vergleich liegen diese Emissionswerte aber noch deutlich über dem Niveau von Gas- oder Öl befeuerten Kesseln. Meist sind Scheitholzkessel auf ganzjährig bewirtschafteten Hütten als Zusatzheizsystem in Verwendung. Bei einem angeschlossenen Pufferspeicher sollte dessen Fassungsvermögen pro Kilowatt Heizleistung möglichst 100 Liter fassen.
Ein Pufferspeicher ist im Wesentlichen ein Wassertank dessen Inhalt durch den Brenner bzw. die Feuerung aufgeheizt und in den folgenden Stunden in Form von Heizwasser oder Warmwasser abgegeben wird. Diese Speicherung hat den Vorteil, dass der Kessel nicht pausenlos an- und abschalten (takten) muss, um Wasser zu erwärmen und somit erhöht sich der Wirkungsgrad der Heizungsanlage. Zudem wird Brennmaterial eingespart. Voraussetzung für den Kessel ist eine sehr gute Wärmedämmung.

Wasserversorgung

Wasser zählt zu den wichtigsten Lebensmitteln unserer Gesellschaft und dessen Qualität steht in direktem Zusammenhang mit unserer Gesundheit. Der pflegliche Umgang mit der Recource Wasser ist eine Grundvoraussetzung für eine nachhaltige Almwirtschaft. Der Bereitstellung von qualitativ hochwertigem Wasser sowie der Entsorgung von anfallenden Abwässern muss grosse Bedeutung beigemessen werden. Im Besonderen auf touristisch genutzten Hütten/ Almen ist ein Augenmerk auf ökologisch verträgliches Wirtschaften mit Wasser zu legen.
Nicht nur in Tallagen sondern vor allem am Berg ist die Versorgung mit Wasser von fundamentaler Bedeutung. Ohne Zweifel ist die Wasserversorgung im Tal mit hohem Aufwand verbunden, um jeden Haushalt mit Trinkwasserqualität zu versorgen. Im Gebirge kommen jedoch noch einige erschwerende Faktoren hinzu, die eine Versorgung von den örtlichen Gegebenheiten abhängig macht.

„Im Rahmen des Operationellen Programmes Slowenien - Österreich 2007 - 2013 (Interreg IV A Österreich - Slowenien) wurde das grenzüberschreitende Projekt **„ALPA Nachhaltiges Almmanagement in Schutzgebieten“** mit Partnern aus Slowenien, der Steiermark und Kärnten ausgearbeitet“ Wassermanagement auf Almen, 2013, S. 7

→ ☐

http://www.projektalpa.si/projekt-alpa

Weiters möchte ich auf rechtliche Grundlagen, die zur Errichtung von Wasserver- und Abwasserentsorgungsanlagen notwendig sind eingehen und die zum Betrieb notwendigen Anlagenkomponenten beschreiben sowie deren technische Umsetzungsmöglichkeiten aufzeigen.

Rechtliche Grundlagen und Rechtsvorschriften in Österreich:
- Wasserrechtsgesetz 1959 - StF: BGBl. Nr. 215/1959 i. d. g. F.
- Trinkwasserverordnung – StF: BGBl. II Nr. 304/2001 – Änderung: BGBl. II Nr. 359/2012 - Lebensmittelgesetz 1975 – StF: BGBl. Nr. 86/1975 i. d. g. F.
- Das Österreichisches Lebensmittelbuch (Lebensmittelcodex) (aktuelle Auflage)
- Baugesetze der Länder

Wasserrechtsgesetz

„Der Grundeigentümer darf nach der österreichischen Rechtsordnung das Grund- bzw.
Quellwasser unter seiner Liegenschaft bewilligungsfrei benützen, wenn die Entnahme auf Eigengrund erfolgt und nur zur Deckung des eigenen Haus- und Wirtschaftsbedarfs dient. Die Entnahme muss in einem angemessenen Verhältnis zur eigenen Grundfläche stehen. Unter Haushalts- und Wirtschaftbedarf fallen Wasserentnahmen für Kleingewerbe und Landwirtschaft, die in einem unmittelbaren Zusammenhang mit der Wohnstätte stehen. Die Bezirkshauptmannschaft entscheidet im Einzelfall über die wasserrechtliche Bewilligungspflicht.

Abb.83: Aktuelle Situation der Abwasserentsorgung im Projektgebiet Nockberge

Projektgebiet	**Gesamte Hüttenanzahl im Projektgebiet**	**davon touristisch genutzte Hütten**	**Zustand der Trinkwasser-versorgung**	**Anzahl mit Kanalanschluss**	**Sonstige Abwasser-entsorgung**
Biosphärenpark Nockberge	ca. 85	ca. 45	gut	13	Biologische Kläranlage, Senkgruben, Trockenklo

Die Nutzung von Quellwasser für Trink- oder Nutzwasser ist wasserrechtlich bewilligungspflichtig

- wenn andere Grundeigentümer oder Wasserberechtigte - fremde Rechte - beeinträchtigt werden.
- wenn die Quelle in ein öffentliches Gewässer fließt und wenn durch das Zurückhalten des Quellwassers das Gefälle, der Lauf oder die Beschaffenheit des Gewässers verändert werden.
- wenn das Wasser Dritten zur Verfügung gestellt wird (z. B. NachbarInnen oder bei Beherbergungs- und Gastronomiebetrieben – geregelt im Lebensmittelgesetz 1975).

Trinkwasserverordnung und Lebensmittelcodex

Die Qualität des Trinkwassers, das an Dritte abgegeben wird, unterliegt den Vorgaben der Trinkwasserverordnung (BGBl II Nr. 304/2001, i. d. g. F.). In der Trinkwasserverordnung sind für die physikalische, chemische und hygienische Qualität von Trinkwasser bestimmte Parameterwerte (Grenzwerte) festgelegt, die eingehalten werden müssen. Weitere Regelungen sind im Lebensmittelcodex, Kapitel B1 „Trinkwasser“ festgehalten.

Wenn Wasser für den menschlichen Gebrauch an Dritte weitergegeben wird, gilt dies als „In- Verkehr- Bringen“ und es müssen die Anforderungen der Trinkwasserverordnung eingehalten werden. D. h. unter anderem, dass eine Trinkwasserversorgungsanlage dem Stand der Technik entsprechend zu errichten und zu warten ist. Mindestens einmal pro Jahr muss die Qualität durch eine dazu befugte Person oder Institution geprüft werden. Über alle Maßnahmen sind Aufzeichnungen zu führen. Diese sind für fünf Jahre aufzubewahren.
Eigenwasserversorgungsanlagen aus Brunnen oder Quellen unterliegen nicht der Trinkwasserverordnung. Es empfiehlt sich jedoch auch als Einzelperson im Interesse der eigenen Gesundheit auf die Trinkwasserqualität zu achten und die Vorsorgewerte der
Trinkwasserverordnung einzuhalten.“

Wassermanagement auf Almen, 2013, S. 9f.

Baurecht
Vor Baubeginn ist es ratsam eine schriftliche Bauanzeige an die Gemeinde zu richten, da in Sonderfällen eine Baubewilligung von der Behörde verlangt werden kann.

Zu Beginn stellen sich folgende Fragen:
Ist ein natürliches Quellvorkommen vorhanden?

Kann die Quelle erschlossen werden oder muss auf Oberflächenwasser zurückgegriffen werden?

Wie viel Wasser wird benötigt?

Welchen saisonalen Bedarf an Wasser gibt es? (Sommer/Winter)

Kommt eine gemeinsame Versorgungsanlage mit mehreren Verbrauchern in Frage? (Wassergenossenschaft)

Auf welchem Standort des Grundstückes ist die langfristige Sicherung der Quelle vor äusseren Einflüssen am ehesten geschützt? (Schutzzonen)

Anlagenkomponenten

- WASSERGEWINNUNG

Die örtlichen Gegebenheiten sind entscheidend für die Art der Wassergewinnung. Hier unterscheidet man zwischen Quellfassungen und Oberflächenwassersammlung (Dachflächenwasser, Gletscherschmelzwasser). Aufgrund der besseren Wasserqualität sollten Quellvorkommen, auch bei geringen Schüttmengen immer genutzt werden. Brauchwasser kann zusätzlich über eine Oberflächenwassersammlung erfolgen.

>>Wasser für den menschlichen Gebrauch muss frei von Krankheitserregern, genusstauglich und rein sein<<

Trinkwasserverordnung 2001, §4.

Quellen

Bei der Bemessung der Wasserversorgung sind die vorherrschenden Schüttungsmengen der Quelle zu berücksichtigen. Aufgrund längerer Trockenperioden, verursacht durch den Klimawandel kommt es vermehrt zu negativen Auswirkungen auf die Quellschüttungsmengen. Im Vorfeld der Planung sollten dahingehend, mindestens über eine ganze Saison, Schüttungs- und Temperaturmessungen und eine Einschätzung des Gefahrenpotenziales erfolgen, um eine problemlose Nutzung möglich zu machen. Quellfassungsbereiche sind von jeglicher Verunreinigung rein zu halten. Um eine Quelle überhaupt nutzen zu können, muss eine behördliche Bewilligung oder eine privatrechtliche Vereinbarung abgeschossen werden.

Schüttungsmessung

Hierbei wird beobachtet, wie lange es dauert ein Gefäß mit bekanntem Fassungsvermögen zu füllen.

Die Tagesschüttung wird wie folgt berechnet:
Tagesschüttung [m3/Tag] = Volumen Messgefäß [Liter] / Gemessene Füllzeit [Sekunden] x 86,4

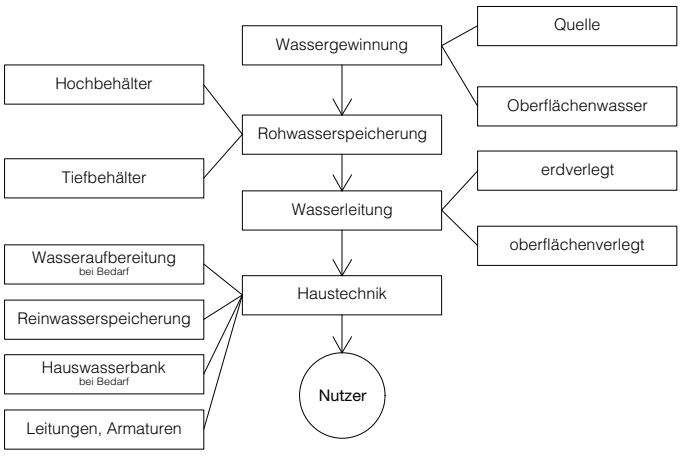


Abb.84: Schema der Wasserversorgung

Oberflächenwassergewinnung

Das Dachflächenwasser wird abgeleitet und in einer Regenwasserzisterne gespeichert. Es ist darauf zu achten, dass nur Trinkwasser zugelassene Eindeckungsmaterialien verwendet werden. Bei der Nutzung von Dachflächenwässern sind Verschmutzungen vom Hüttenbetrieb möglichst zu vermeiden. Abzugrohre sind so zu führen, dass ein Mindestabstand zur bewitterten Dachfläche besteht, um Rauchgase und Entlüftung von Kläranlagen etc. problemlos abzuführen. Wenn gesammeltes Oberflächenwasser als Trinkwasser genutzt werden soll, muss es einer Filtration und Desinfektion unterzogen werden. Im Speziellen bei Gletscherwasser wird empfohlen, auf Kohlenwasserstoff und Schwebstoffe zu prüfen.

Brunnen

„In mit Lockersedimenten aufgefüllten Hochtälern oder im Bereich von Schwemmkegeln können sich im Untergrund auch Grundwasserkörper ausbilden. Die Gewinnung von Trinkwasser aus diesen Grundwässern erfolgt mit Schacht- oder Bohrbrunnen. Bohrbrunnen werden mit Bohrgeräten auch bis in große Tiefen bis zu den wasserführenden Schichten hergestellt. Der Ausbaudurchmesser richtet sich nach der benötigten Wassermenge und den geologischen als auch hydrologischen Verhältnissen. Im Bereich der wasserführenden Schicht werden Filterrohre noch oben hin Vollrohre in die Bohrungen eingebracht. Der Ringraum zwischen Ausbauverrohrung und Bohrlochwand werden mit dem an den Boden angepassten Filterkies, nach oben hin mit einer speziellen Tonabdichtung aufgefüllt. Eine Voraussetzung für die Herstellung von Bohrbrunnen ist die

Erreichbarkeit der Bohrstelle mit entsprechenden Geräten. Das Wasser wird mit Unterwasserpumpen gefördert. Diese Pumpen können für geringe Wassermengen, wenn kein elektrischer Strom vorhanden ist alternativ mit Solarzellen betrieben werden. Den Abschluss bildet ein wasserdichter, versperrbarer, korrosionsbeständiger Deckel mit einer quadratischen Wartungsöffnung und Belüftung mit Insektenschutzgitter und Dunsthut. Ein Schachtbrunnen kann sowohl mit einem Bagger und Greifer, (Absenkbauweise) als auch händisch (Gurtenbauweise) hergestellt werden.“

Wassermanagement auf Almen, 2013, S. 14

Nutzung aus Bachläufen

Mittels eines Entnahmeseiers wird das Wasser über frostsichere Rohrleitungen zur Wasserentnahmestelle geleitet.

- WASSERSPEICHERUNG

Hochbehälter

Um Verbrauchsspitzen auszugleichen und den Druck zu regulieren wird das Trinkwasser in sogenannten Hochbehältern gespeichert. Der ein bis zweifache mittlere Tagesbedarf gilt als optimal für die Bemessung des Nutzinhaltes. Hochbehälter sind Speicher, bei denen das Wasser unter natürlichem Druck zur Hütte zufliesst. Die Wasserspeicherung wird immer in Kombination mit dem Quellsammelschacht hergestellt.

Tiefbehälter

Speicher die sich unterhalb des Verbrauchsniveaus befinden werden als Tiefenbehälter bezeichnet. Hier muss das Wasser mit einer Pumpe oder hydraulischem Widder zur Hütte transportiert werden.

Quellsammelschacht

Die Quellfassung wird auf Niveau der wasserführenden Schicht installiert und das Wasser mittels eines dichten Rohres zum Quellsammelschacht mit rückstausicherem Auslauf geleitet. Dieses ungefilterte Wasser führt meist einen hohen Anteil an Sand mit, der sich im Beruhigungsbecken mit Überlauf absetzen kann und mittels Grobfilter einer weiteren Reinigung unterzogen wird. Nach diesem Prozess wird das Wasser zum Speicher, mittels Wasserleitungen zur Haustechnik und von hier zum Endnutzer zur Wasserentnahme weitergeleitet.

- Der Quellsammelschacht ist mit einem tagwasserdichten, versperrbaren und korrosionsbeständigen Deckel abzuschliessen und muss über eine Belüftung mit Dunsthut und Insektenschutzgitter verfügen.

- Überlauf und Entleerungsleitung zum Vorfluter sind gegen das Eindringen von Tieren zu schützen.

- Der Einstiegsschacht darf nicht über der freien Wasserfläche der Becken angeordnet sein und muss mindestens 30 cm über Geländeniveau hochgezogen werden.

- Trinkwasser zugelassenen Produkte mit leicht zu reinigenden Oberflächen sind zu verwenden. zB. GFK, Polyethylen PE, Glasfaser verstärkte Kunststoffe oder Edelstahl.

- Rohwasserspeicher sind so zu dimensionieren, dass sie Erd- und Schneelasten standhalten

- Generell sind Wasserspeicher gegen zu starke Erhitzung und Frost zu dämmen.

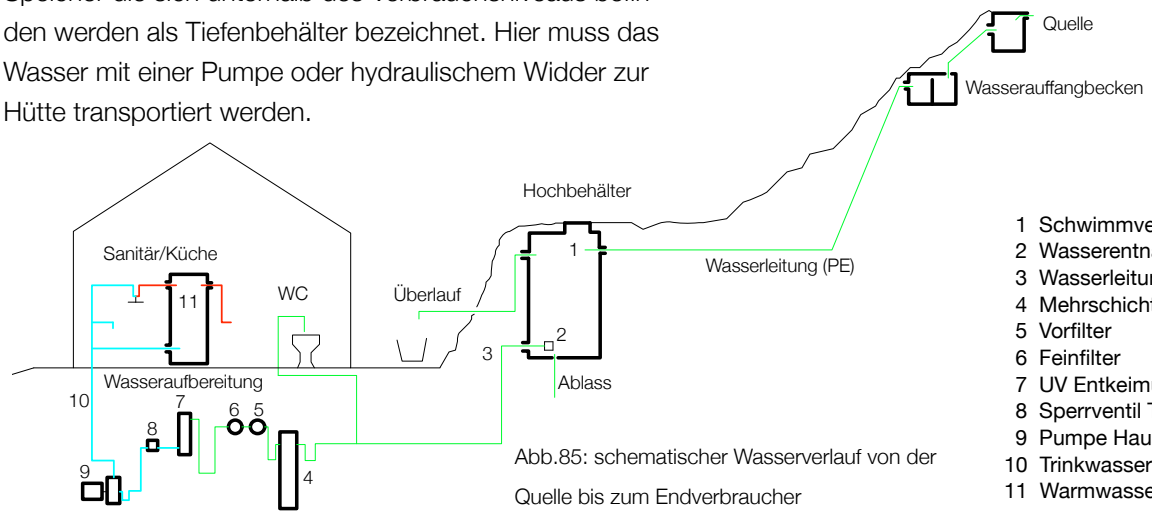


Abb.85: schematischer Wasserverlauf von der Quelle bis zum Endverbraucher

1 Schwimmventil Hochbehälter, Zulauf
2 Wasserentnahme Hochbehälter
3 Wasserleitung Hochbehälter - Hütte
4 Mehrschichtfilter
5 Vorfilter
6 Feinfilter
7 UV Entkeimung
8 Sperrventil Trinkwasserversorgung
9 Pumpe Hauswasseranlage
10 Trinkwasserversorgung
11 Warmwasserspeicher

- WASSERLEITUNG

Über die Wasserleitung wird das vorgefilterte Wasser von der Quellstube bis zur Hütte transportiert und mittels Inneninstallationen im Haus, an die diversen Verbaucher verteilt. Wasserleitungen sind immer Druckleitungen.

- Robustes Rohrmaterial (PE-Rohre) mit möglichst wenigen Verbindungsstücken verwenden.
- Leitungen sollten möglichst im Gefälle verlegt werden.
- Wasserleitungen im Aussenbereich sollten geodetisch eingemessen und dauerhaft gekennzeichnet werden.
- Beschädigung durch Erosion oder Weidevieh muss verhindert werden.
- Leitungen möglichst in frostfreier Tiefe verlegen. Ist dies aus wirtschaftlichen Gründen nicht möglich, so ist auf eine werksseitige Dämmung der Rohre zu achten.
- Bei Trink- und Brauchwasserleitungen ist innerhalb und ausserhalb der Hütte ein Frostauslauf vorzusehen, der jedoch nicht über die Kläranlage ausgeleitet werden darf.

- HAUSTECHNIK

Als Haustechnik verstehen sich alle Leitungen, Anlagen und Installationen, ab der Hauszuleitung in das innere der Hütte.

Hier gibt es einige Dinge zu beachten:
- Es besteht die Möglichkeit, zwei getrennte Leitungsnetze für **Trinkwasser** und **Brauchwasser** zu installieren. Vor allem Zwecks Stromeinsparung bei Desinfektion von Trinkwasser oder Trinkwasserknappheit ist diese Leitungstrennung zu empfehlen. Bei einem getrennten Trink- und Brauchwassersystem darf unter keinen Umständen eine Verbindung beider Leitungsstränge bestehen.
- Bei Wasserknappheit kann auf den Einbau von Trockentoiletten oder wasserlosen Urinalen zurückgegriffen werden.
- Der Einbau von Wasserzählern ist unbedingt erforderlich. Hier können auch Wasserzähler für einzelne Verbrauchergruppen (zB. Toiletten, Duschen, etc.) vorgesehen werden.
- Empfehlenswert ist auch der Einbau von wassersparenden Armaturen.
- Für alle Armaturen, WC-Spülungen, Mischer, etc. ist Frostsicherheit sicherzustellen.

Zur Haustechnik zählt auch die **Wasseraufbereitung.** Das primäre Ziel einer Wasseraufbereitungsanlage ist das Entfernen von krankheitserregenden Viren und Bakterien aus dem Trinkwasser. Die am Häufigsten verwendete Aufbereitungsanlage desinfiziert das Wasser mit **UV-Strahlung** die weder Geschmack, Geruch oder Farbe verändert und gilt mit zertifizierten Anlagen als wirksam, sicher und nicht umweltbelastend. Dieses kurzwellige, ultraviolette UV-Licht schädigt die Erbanlage (DNA) der Krankheitserreger. Eine Anlage mit hohem Wirkungsgrad ist empfehlenswert, um den Stromverbrauch gering zu halten.
Anhaltswert: Eine kleine, effiziente Anlage verbraucht bei einem Druchsatz von 0,5 m3 Wasser pro Stunde etwa 14 Watt.

Für eine wirkungsvolle UV-Desinfektion muss das Wasser jedoch klar sein, damit das Licht durchdringen kann. Um diese Filterung der Partikel zu gewährleisten werden zwei Kerzenfilter vorgeschalten. Der erste Filter besitzt eine Porengrösse von zehn Mikromentern und dient als Vorfilter für den zweiten Feinfilter mit einem Mikrometer Porengrösse (absolut).

Der aktuelle Grenzwert für wirksame UV-Bestrahlung beträgt 0,2 NTU. Die bisherige Erfahrung zeigt, dass die angewandten Filter die Trübung auf einen Wert unter 0,1 NTU bringen.

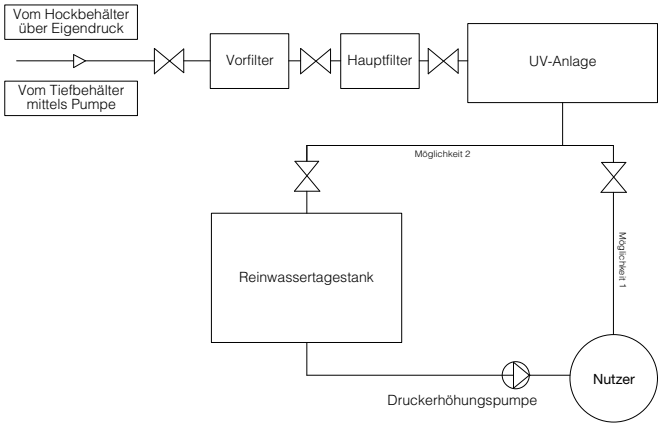


Abb.86: Schema Wasseraufbereitung mit UV-Desinfektionsanlage mit/ohne Reinwassertank

Grundsätzlich bestehen zwei Arten der Anordnung von UV-Desinfektionsanlagen:

- Das von der UV-Anlage desinfizierte Wasser kann entweder auf direktem Weg zu den Verbrauchern geleitet werden. (ohne Zwischenspeicher)

- oder nach Zwischenspeicherung in einem Reinwassertank, der das Volumen des Tageswasserbedarfs abdecken sollte, zu den Verbrauchern geleitet werden.

- Investitionskosten einer Wasserversorgungsanlage
Die Investitionskosten in eine Wasserversorgungsanlage für Schutzhütten haben aufgrund der meist schwierigen örtlichen Gegebenheiten einen hohen Anteil. Die Grösse der Anlage selbst hat einen geringeren Einfluss auf die Gesamtkosten. Dies hat den Grund, da Wasserleitungen und Quellfassung meistens unabhängig von der Anlagengrösse berechnet werden. In der folgenden Tabelle sind von den Ländern übermittelte Investitionskosten von geförderten Projekten und deren Anlageteilen gelistet.

Anlagenteil	**Kosten in €**	**Einheit**
Quellfassung	20.000 - 40.000	€ / Stk.
Wasserleitung	60 - 80	€ /lfm
Wasserspeicherung	2.000 - 3.500	€ / m^3
Haustechnik- UV-Desinfekt.	6.000 - 8.000	€ / Stk.

Abb.87: Investitionskosten einer Wasserversorgungsanlage

Abwasserentsorgung

In Gebirgslagen besteht selten die Möglichkeit, Abwässer über ein Kanalsystem zu entsorgen, daher kommt der sachgemässen Abwasserentsorgung, im Besonderen bei touristischer Nutzung der Alm in diesen Höhenlagen, eine grosse Bedeutung zu. Die Anforderungen an Abwasserentsorgungssysteme in extremen Lagen sind von einer Reihe an örtlichen Gegebenheiten, wie etwa der Höhenlage, Erreichbarkeit, Untergrundbeschaffenheit, Ausstattung des Gebäudes, Energie- und Wasserversorgung und der Betriebssituation (Saisonbetrieb, Ganzjahresbetrieb) abhängig. Im folgenden Kapitel möchte ich eine Übersicht über mögliche Abwasserentsorgungssysteme sowie rechtliche Grundlagen geben.

Rechtliche Grundlagen

Gesetze
- Wasserrechtsgesetz 1959 - StF: BGBl. Nr. 215/1959

- Umweltförderungsgesetz - UFG - StF: BGBl. Nr. 185/1993
- Kanalisationsgesetz der Bundesländer (Kärntner Gemeindekanalisationsgesetz - Fassung vom 18.12.2012; Steiermark: Kanalgesetz 1988, LGBl. Nr. 79/1988 idgF.)

Verordnungen
- Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft über die Begrenzung von Abwasseremission aus Abwasserreinigungsanlagen (3. Emissionsverordnung für kommunales Abwasser) - StF: BGBl. Nr. 210/1996
- Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über die Begrenzung von Abwasseremissionen aus Abwasserreinigungsanlagen für Einzelobjekte in Extremlage (3. AEV für kommunales Abwasser) StF: BGBl. II Nr. 249/2006
- Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über den Schutz des Grundwassers gegen Verschmutzung durch bestimmte gefährliche Stoffe - BGBl. II Nr. 398/2000 (Grundwasserschutzverordnung)
- Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft betreffend Schwellenwerte für Grundwasserinhaltsstoffe - StF: BGBl. Nr. 502/1991 (Grundwasserschwellenwertverordnung)

Normen und Richtlinien

ÖNORM: ÖNORMen B 2502-1 bis ÖNORM 2502-3; ÖNORM 2505; ÖNORMen 12566-1 bis 12566-6 - Diese betreffen vor allem die Errichtung von Kleinkläranlagen.

ÖWAV-Richtlinien (Richtlinien des Österreichischen Wasser- und Abfallwirtschaftsverbandes): ÖWAV Regelblatt 1 - Abwasserentsorgung im Gebirge (2000) sowie ÖWAB Regelblatt 25 - Abwasserentsorgung in dünn besiedelten Gebieten (2010)

„Die Einleitung gereinigter häuslicher Abwässer in ein Gewässer ist ein wasserrechtlich bewilligungspflichtiger Tatbestand (§ 32 WRG 1959), weil dadurch eine direkte oder indirekte Einwirkung auf die Beschaffenheit eines Gewässers (§ 30 Abs. 2 WRG 1959) bewirkt wird. Eine gesetzliche Regelung der Ablaufgrenzwerte für Kläranlagen von 5 bis 50 EW606 besteht gegenwärtig nur für solche in Extremlagen (3. Emissionsverordnung für kommunales Abwasser, „Extremlagenverordnung“, BGBl. II 249/2006). Als Grenzwerte werden in der Regel die Ablaufwerte der ÖNORM B 2502 (Kleinkläranlagen) vorgeschschrieben. Für Anlagen von 51 EW60 bis 500 EW60 gelten die Regelungen der 1. Abwasseremissionsverordnung für kommunales Abwasser (1. AEV, BGBl. 210/1996). Für Nachweise über die Funktion der Kläranlage ist zumindest eine Fremduntersuchung pro Jahr durch eine dazu befugte Person durchzuführen.“

Wassermanagement auf Almen, 2013, S.19f.

Abwasserreinigung im Gebirge, wie funktioniert das?

Aus der Praxis:
>> Möglichst einfache und robuste Verfahren, die auch bei allfälligem Energieausfall oder niedrigen Temperaturen noch immer gut funktionieren, sind sogenannten Hightech - Anlagen vorzuziehen! <<

MENZ, 2008, S. 76

Grundsätzlich gibt es **drei mögliche Verfahren** der Abwasserreinigung.

- Mechanisch-physikalische Reinigungsverfahren
Feststoffe wie Toilettenpapier, Fäkalien, Speisereste etc. werden durch Filter, Siebe, Pressen oder Absetzbecken aus dem Abwasser entfernt.

- Biologische Reinigungsverfahren
Im Abwasser enthaltene organische Verbindungen (Fett, Kohlenhydrate, Alkohol und Eiweisse) werden durch Bakterien und Mikroorganismen abgebaut.

- Chemische Reinigungsverfahren
Zugabe von Flockungs- und Fällungsmitteln. Dieses Verfahren ist für die Anwendung im Gebirge nicht relevant.

Kläranlagen im Gebirge haben meist folgenden Aufbau:

- Fettabscheider für Küchenabwässer, ev. Seifenabscheider für Duschwässer
- mechanische Vorreinigung
- biologische Reinigung
- Nachklärung
- evtl. Schönungsstufe, Entkeimung
- Ablauf

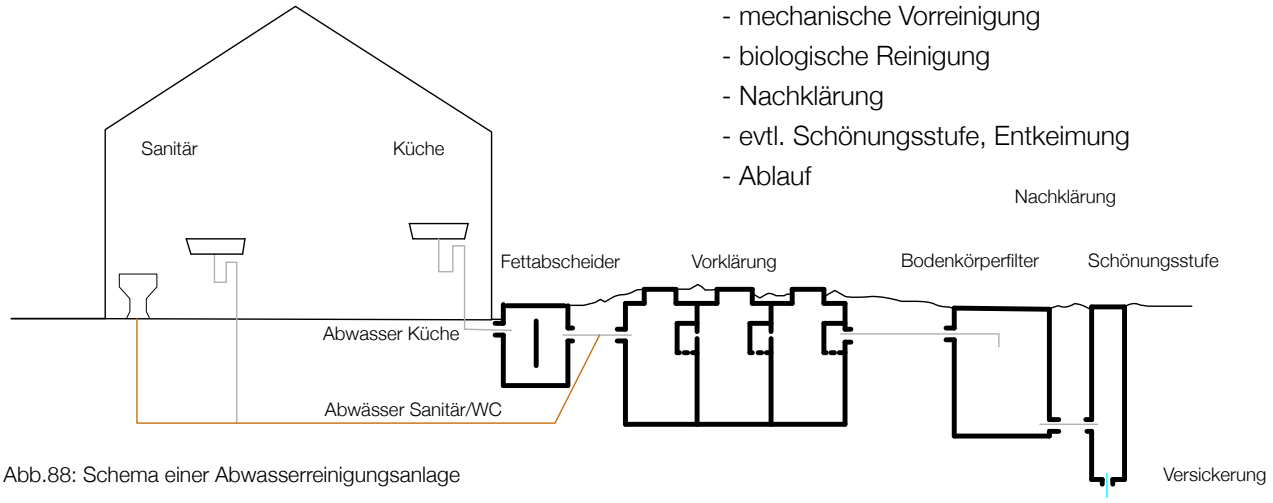


Abb.88: Schema einer Abwasserreinigungsanlage

Nach dem Durchlauf des kompletten Reinigungsprozesses geben zwei Werte Auskunft über die Belastung des Abwassers und lassen auf noch vorhandene organische Stoffe rückschliessen, die bestimmte gesetzliche Grenzwerte nicht übersteigen dürfen.

- chemische Sauerstoffbedarf (CSB)
- biologische Sauerstoffbedarf (BSB5)

In Österreich gibt die sogenannte Extremlagenverordnung (3. AEV für kommunales Abwasser) vor, den Grenzwert für CSB auf 30 Prozent (70% Reinigungsleistung) und den BSB5 -Wert auf 20 Prozent (80% Reinigungsleistung) des Ausgangswertes zu reduzieren. Für die jeweilige Anlage muss bei der zuständigen Wasserbehörde ein Wasserrechtsbescheid beantragt werden.

„Der chemische Sauerstoffbedarf (CSB) beschreibt die Menge an Sauerstoff, die nötig ist, um sämtliche in einer Wasserprobe enthaltenen organischen Verbindungen zu oxidieren. Er wird in
mg/l oder g/m3 angegeben. Über den CSB lässt sich auf die Summe aller, auch der schwer abbaubaren organischen Verbindungen im Wasser rückschliessen“

„Der biologische Sauerstoffbedarf (BSB) wird meist als sogenannter BSB5 angegeben und
bedeutet dann die Menge an Sauersteff, die Bakterien und andere Mikroorganismen im Zeitraum von fünf Tagen bei einer Temperatur von 20°C verbrauchen, um organische Verbindungen in einer Wasserprobe abzubauen. Der BSB beschreibt demnach die Menge an Sauerstoff, die in einer bestimmten Zeit für den biologischen Abbau von organischen Stoffen im Abwasser nötig ist und ist damit ein Mass für die im Abwasser enthaltenen Menge dieser Stoffe (grosser BSB = grosse
Menge an Schadstoffen). [...]“ MENZ, 2008, S. 78

Mechanisch-physikalische Verfahren

Mechanisch-physikalische Verfahren dienen der Vorreinigung und dem Aussortieren von Reststoffen.

- Fettabscheider
Zur Vorabreinigung des Küchenabwassers von Ölen und Fetten werden Fettabscheider zwischengeschaltet. Fette können sich an die Mikroorganismen der biologischen Reinigungsstufen anhaften und verhindern so den Schadstoffabbau. Anderes Schmutzwasser darf nicht eingebracht werden. Fettabscheider bestehen aus einem Schacht, in dem das eingeleitete Abwasser eine Zeit lang zurückgehalten und das enthaltene Fett an der Wasseroberfläche gesammelt wird. Das eigentliche Abwasser wird unterhalb dieser Fettschicht in die mechanische Reinigungsstufe weitergeleitet. Die Entsorgung von abgetrenntem Fett muss regelmässig erfolgen.
- Kühle Temperaturen eignen sich aufgrund der Festigkeit beim Abschöpfen am Besten.
- Achtung: starke Geruchsentwicklung
- Fettabscheider richtig dimensionieren um möglichst nur einmal pro Saison entsorgen zu müssen.

- Absetzanlagen
Die meist als Mehrkammergruben ausgeführten Absetzanlagen, reinigen das Abwasser nach dem Gravitationsprinzip. Primärschlamm aus dem Abwasser sinkt zu Boden oder schwimmt auf der Wasserfläche auf und bildet den sogenannten Schwimmschlamm. Um diesen Absinkprozess zu ermöglichen, muss das Abwasser bis zu einer Stunde in der Kammer bleiben. Die richtige Grösse der Absetzkammer berechnet sich aus der anfallenden Abwassermenge an Spitzentagen mit hoher Gästezahl. Absetzanlagen galten früher als Stand der Technik und sind somit noch heute auf vielen Hütten zu finden.
Vorteile:
- geringe Baukosten
- geringer Wartungsaufwand
- hohe Betriebssicherheit
- guter Puffer bei Abwasserspitzen
Nachteile:
- Elektrische Energie wird für Schlammpumpen benötigt
- Geruchsentwicklung durch Fäulnisprozesse
- Reinigungsleistung nur bis 30% der CSB und BSB5 -Werte

- Komposttoiletten

Die Komposttoilette trennt Feststoffe und Flüssigkeiten mithilfe eines Siebbodens im Toilettenschacht ab, was sie auch von herkömmlichen Trockentoiletten (Plumpsklo's) unterscheidet. Die gesammelten Feststoffe werden kompostiert und die Flüssigkeiten entweder direkt versickert oder einer biologischen Reinigungsstufe zugeführt. Besonders auf kleinen Hütten mit Saisonbetrieb haben sich Komposttoiletten bewährt, nicht zuletzt aufgrund des wegfallenden Wasserverbrauches für die Spülung. Es ist wichtig den Kompost aufzulockern und gut zu durchlüften, um die Kompostierung zu verbessern und Gerüche zu vermeiden. Dies wird durch Zugabe von Strukturmaterial (Stroh, Sägespäne, Traubentrester etc.) erreicht. Es empfiehlt sich eine Entlüftung mit leichtem Unterdruck, die verhindert, dass Gerüche aus dem Toilettenschacht in den Toilettenraum zurückgedrückt werden. Das Material aus dem Kompostschacht wird in eine Nachrottekammer umgefüllt und dort gelagert. Die Geschwindigkeit der Kompostierung richtet sich nach der Temperatur, die umso schneller voran geht desto wärmer es ist. Es ist zu beachten, dass unter einer Temperatur von 10°C kein biologischer Kompostiervorgang möglich ist und daher eine Wärmedämmung oder eine Beheizung des Lagerraumes vorzusehen. Eine weitere Möglichkeit bietet ein Solarer Komposter.

Vorteile:
- geringe Bau- und Betriebskosten.
- Kein Energiebedarf, ausser evtl. zum Beheizen.
- Der Einsatz von Komposttoiletten reduziert den Wasserverbrauch um 40%
- Reinigungsleistung durch vorherige Feststoffabtrennung ermöglicht eine Reduzierung der BSB5
Fracht um 40% bis 50%, dadurch kann die nachfolgende biologische Reinigung kleiner ausfallen als bei Absetzanlagen.

Nachteile:
- Zu niedrige Temperaturen verlangsamen den Kompostierprozess.
- Aufgrund des geringen Wasserverbrauches kann es zu hohen Schadstoffkonzentrationen im Abwasser und damit in der biologischen Reinigungsstufe kommen.

- Filtersackanlage

Das Rohabwasser wird über Rohrstutzen durch frei aufgehängte, verschieden grobmaschige Filtersäcke geleitet um die darin enthaltenen Feststoffe auszufiltern. Oft bestehen zwei Filtersackstrassen mit je acht Säcken, sodass in der einen Strasse befüllt und in der Anderen getrocknet werden kann. Diese Anlagen müssen in einem Betriebsgebäude untergebracht sein. Es sind Reinigungsleistungen bezogen auf CSB und BSB5 Werte von 35% bis 45% möglich.

Vorteile:
- geringe Bau- und Betriebskosten, schneller Aufbau
- kein Energiebedarf
- nicht überlastbar an Spitzentagen
- Feststoffabtrennung liefert frisches, nicht angefaultes Abwasser, was sich günstig auf die biologische Reinigungsstufe auswirkt.

Nachteile:
- keine Puffermöglichkeit bei Spitzenbelastung
- schlecht getrocknete Säcke sind schwer, unhygienische Arbeitsverhältnisse.
- händischer Tausch der Filtersäcke. Anlage möglichst so bemessen, dass nur einmal pro Saison getauscht werden muss.

- Feststoffpressen

Das Abwasser wird in einen Siebkorb geleitet an dessen Innenseite die Feststoffe zurückgehalten und über eine Förderschnecke in die Presszone befördert werden. Dort werden sie verdichtet und entwässert. Das Abwasser kann direkt nach dem Pressvorgang, unangefault weitergeleitet werden.

Biologische Reinigungsverfahren

Nach durchlaufener mechanisch-physikalischer Vorreinigung wird das Abwasser der Hauptreinigung zugeführt, um noch enthaltene gelöste Stoffe zu eliminieren. Die biologische Abwasserreinigung ist nötig, um gesetzliche Vorgaben bezüglich der Reinigungsleistung zu erfüllen. An der biologischen Reinigung sind Mikroorganismen beteiligt, die zum Überleben günstige Bedingungen benötigen.

- Mindesttemperatur nicht unterschreiten. Die Reinigungsleistung kann sich bei einer Temperaturerhöhung von 6°C auf 10°C nahezu verdoppeln. Rohrleitungen und Anlagenteile möglichst gut dämmen oder bei Bedarf beheizen.
- Auf einen gleichmässigen Schadstoffzulauf ist zu achten.
- Eine ausreichende Sauerstoffzufuhr ist nötig.

Prinzipiell bestehen zwei Verfahren:

- Belebtschlammverfahren
Die für diesen Hauptreinigungsprozess verantwortlichen Mikroorganismen schwimmen frei im Wasser und übernehmen die Reinigung. Eine Belüftungsvorrichtung zur Versorgung mit Sauerstoff ist nötig um das Überleben der Mikroorganismen zu sichern. Die Luft wird durch ein Gebläse (Druckbelüftung) in das Abwasser eingebracht und sorgt für eine gute Durchmischung des Abwassers. Die Mikroorganismen ernähren sich ausschliesslich von den Inhaltsstoffen des Abwassers, welches an der Oberfläche ausflockt und als Belebtschlamm bezeichnet wird. Das bereits gereinigte Wasser wird in einem weiteren Stadium von Belebtschlamm getrennt und abgezogen. Um eine ausreichende Zahl an Mikroorganismen aufrecht zu erhalten, werden Teile des Schlammes wieder in das Belebungsbecken rückgeführt. Generell ist ein Beimpfen der Belebtschlammanlagen zu Saisonbeginn nötig, um die geforderte Reinigungsleistung ohne lange Anlaufzeiten zu erreichen.

- Konventionelle Belebtschlammanlage
- SBR-Anlagen (Sequencing Batch Reactor)
- MBR-Anlagen (Membran-Belebungs-Reaktoren)
- Abwasserteiche

- Biofilmverfahren
Die zur Abwasserreinigung erforderlichen Mikroorganismen sitzen fest auf einem Trägermaterial. Es wird zwischen nicht getauchten und getauchten Biofilmverfahren unterschieden, bei denen das Trägermaterial nur zeitweise mit Abwasser angeströmt oder beim getauchten Verfahren über einen Belüfter Luft in das Becken eingeblasen wird.

- Tropfkörperanlage
- Bepflanzte Bodenfilter
- Mechanischer Biofilter
- Rotationstauchkörperanlagen
- Getauchte Festbette
- Wirbelschwebebettanlagen

Abfallentsorgung

Der auf Berg- und Schutzhütten anfallende Müll stammt zum einen vom Betrieb oder von mitgebrachten Verpackungen der Hüttengäste. Die Abfallentsorgung am Berg gestaltet sich in den meisten Fällen sehr schwierig und ist mit hohen Kosten verbunden. Der Abtransport kann nicht durch die Müllabfuhr erfolgen, wie es in Tallagen der Fall ist, sondern muss vom Hüttenwirt übernommen werden. Bei unbewarteten Hütten oder Biwaks ist der Besucher darauf aufmerksam zu machen, den anfallenden Müll wieder mit ins Tal zu nehmen (oberstes Gebot).

- Abfallvermeidung: Hier gilt es, Abfall erst gar nicht entstehen zu lassen! Abfall der nicht anfällt, muss nicht entsorgt werden. Die Abfallvermeidung beginnt bereits beim Konsumverhalten und setzt eine gewisse Bewusstseinsbildung voraus, die dazu beiträgt am Anfang des Müllkreislaufes einzuwirken. Der Gast sollte durch gezielte Information und Sensibilisierung auf das Problem aufmerksam gemacht werden. Mit dem Verzicht auf Grosspackungen, einzeln abgepackten Portionsgebinden, Pfandflaschen, Dosen, Papierhandtücher etc. ist der erste richtige Schritt getan.

Mit dem Kauf von regionalen Produkten kann das Abfallaufkommen deutlich reduziert werden und stärkt gleichzeitig Potenziale des regionalen Wirtschaftssektors. Das richtige Konsumverhalten trägt dabei in zweierlei Hinsicht, positiv für die Entwicklung der Region bei.

- Sammlung und Trennung:
Unvermeidbarer Abfall muss entsprechend den geltenden Richtlinien und Vorschriften gesammelt und getrennt werden.

- Abfallbehandlung und Kompostierung:
Bei anfallenden Bioabfällen bietet sich die Kompostierung und das anschliessende Ausbringen des Kompostgutes an. Es ist jedoch im Einzelfall zu prüfen, ob dies durch die jeweiligen örtlichen Rechtsvorschriften zulässig ist.

- Abfallentsorgung und Abtransport:
Der Abtransport ins Tal wird im Regelfall vom Hüttenwirt übernommen und stellt einen weiteren Kostenfaktor dar. Hütten mit Zufahrtsstrasse haben den Vorteil, dass mit dem Pkw zugefahren werden kann und die Kosten geringer ausfallen. Anders verhält es sich bei Hütten, die ausschliesslich mit dem Hubschrauber angeflogen werden können, um den Abfall abzutransportieren. Beim Transport ist möglichst auf die Ausnutzung der Maximalnutzlast des Transportmittels zu achten, um unnötige Wege und somit Kosten zu sparen. Das Verbrennen von Abfällen ist rechtlich nicht zulässig.

4.2 Konstruktionstechnik

Das Bauen im Hochgebirge, ist Bauen unter extremen Bedingungen. Nach heutigem Stand der Technik vereint der Baustoff Holz, die idealen Voraussetzungen um Wind und Wetter stand zu halten, Schutz und Geborgenheit zu vermitteln als auch den ökologischen Faktoren gerecht zu werden.

Warum mit Holz bauen?

Betrachtet man die Karte Österreichs, so zeigt sich eine von Wäldern durchzogene Landschaft, die über eine enorme Menge an Holz verfügt. Fast die Hälfte der Landesfläche ist bewaldet und stellt mit fünf Prozent einen großen Teil des gesamteuropäischen Holzbestandes dar. Wald ist Kulturlandschaft, Teil der Kultur, Lebensraum, Rohstoff und Energielieferant gleichermaßen. Handwerker haben über Jahrhunderte den Umgang mit dem Material erprobt und kennen seine Potenziale. In den letzten Jahrzehnten entstanden neue Verarbeitungsmethoden, die von Handwerkern, Architekten und verarbeitenden Betrieben systematisch weiterentwickelt wurden. Richtig eingesetzt bietet der Rohstoff Holz die Möglichkeit, wichtige regionale Wertschöpfungsketten aufzubauen und zu stärken, die Bewusstsein schafft, Identität stiftet und einen Tourismus anzieht, der Interesse an genau dieser regionalen Prägung hat. Von der Wald- und Forstwirtschaft zur Holzverarbeitung bis hin zu einer regionalen zeitgenössischen Baukultur.

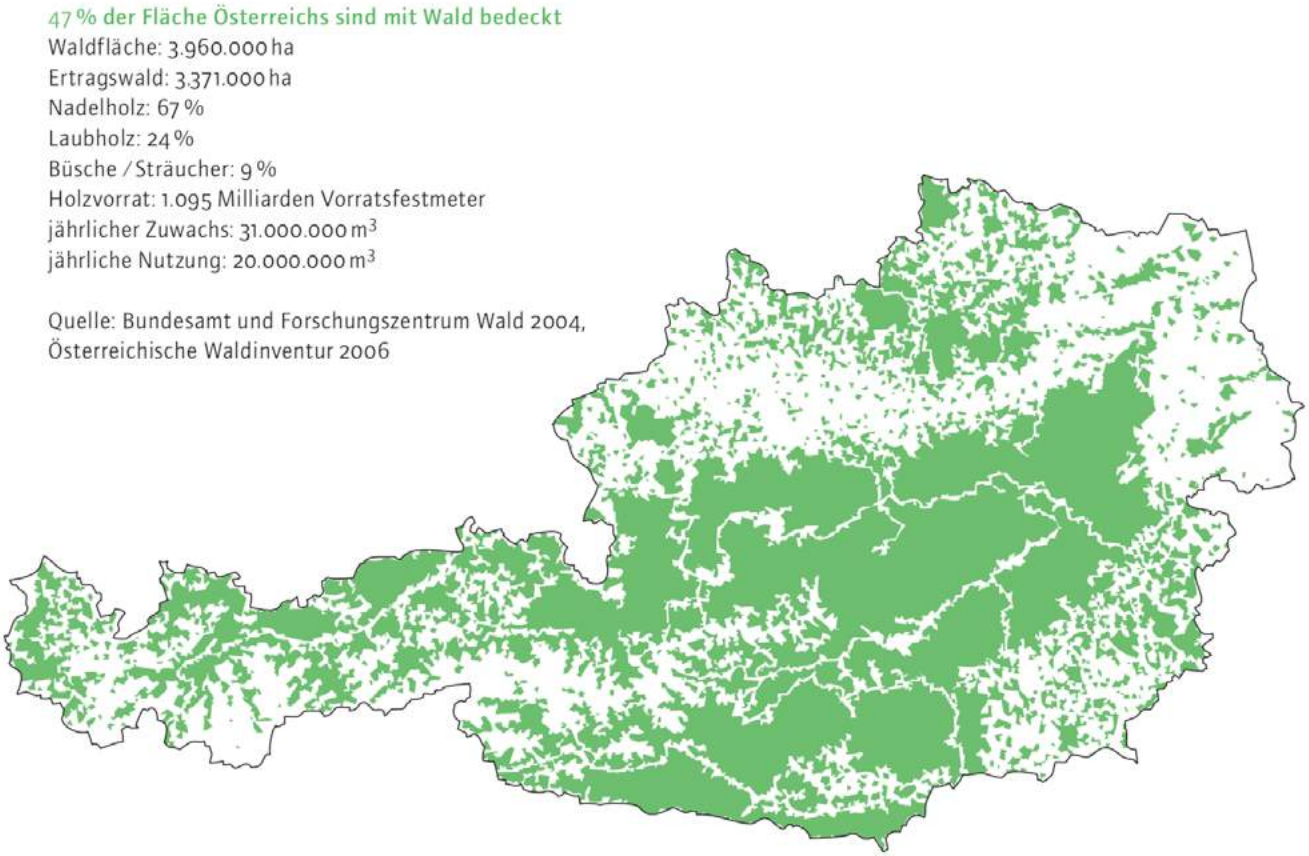


Abb.89: Bewaldete Fläche in Österreich

Wald in Kärnten

Die Wandfläche Kärntens hat einen prozentuellen Anteil von 61,2 Prozent. Auf jeden Bewohner Kärntens kommt in etwa ein Hektar Wald, in Zahlen 584.000 Hektar. Die Steiermark liegt mit 61,4 Prozent bewaldeter Oberfläche leicht voran und bildet somit die Speerspitze. Insgesamt gibt es 23.000 Waldeigentümer in Kärnten, von diesen haben etwa 70 Prozent weniger als 200 Hektar. So gesehen hat das Bundesland den höchsten Anteil an Kleinwald. Jährlich werden über vier Millionen Kubikmeter Holz geerntet, welches einem 71 prozentigen Zuwachs entspricht. Der Vorrat von 164 Millionen Kubikmeter Holz vergrössert sich jährlich um etwa 1,4 Millionen Kubikmeter.

vgl. PROHOLZ-Kärnten

Fakten

1 Tonne CO_2
1m^3 Holz bindet 1 Tonne CO_2 aus der Atmosphäre. Die Verwendung von Holz als langlebige Bauprodukte stellt einen wichtigen Beitrag zum Klimaschutz dar.

31.000.000 Kubikmeter Holz
wächst in heimischen Wäldern pro Jahr nach. Es wächst mehr nach als geerntet wird. Alle 40 Sekunden wächst in Österreich so viel neues Holz nach, dass ein Einfamilienhaus daraus gebaut werden könnte.

1 Sekunde
beträgt die Zeit in der in Österreich ein Kubikmeter Holz nachwächst. An einem Tag wäre das genügend Baustoff für 2160 Einfamilienhäuser. 788.400 Häuser wären es in einem Jahr.

47 Prozent
der österreichischen Landesfläche ist mit Wald bedeckt. Auf einer Fläche von 4 Millionen Hektar stehen 1,1 Milliarden Vorratsfestmeter (entspricht ca. 1m^3) Holz zur Nutzung bereit. Dieser Wert liegt im europäischen Spitzenfeld.

Rund 280.000 Personen
sind in der österreichischen Wald- und Holzwirtschaft beschäftigt. Der Holzexport ist mit einem Überschuss von 3,08 Milliarden Euro der zweitgrößte Devisenbringer und siedelt sich damit knapp hinter dem Tourismus an.

70 Prozent
beträgt die Exportquote der heimischen Holzwirtschaft, die stark außenhandelsorientiert ist. Jährlich liegt der Produktionswert bei rund 6,12 Milliarden Euro. Die Europäische Union ist mit 76,2% der wichtigste Abnehmer von Holzprodukten.

Vor ca. 300 Jahren
wurde der Begriff der Nachhaltigkeit geprägt. Ursprünglich ist dieses Bewirtschaftungskonzept für die Forstwirtschaft entwickelt worden und wird heute als Modell für einen zukunftsorientierten Ressourceneinsatz forciert.

vgl. Holz und Klimaschutz, Edition 09, S. 2

Holzkreislauf

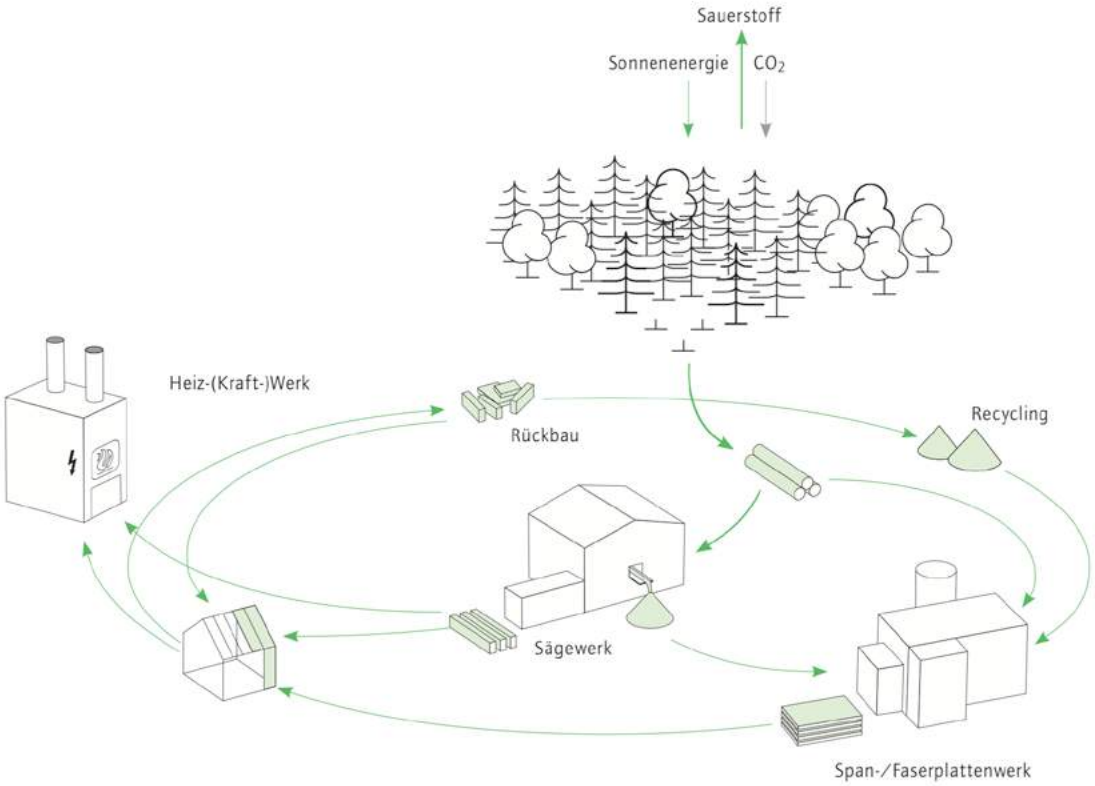


Abb.90: Kreislaufwerkstoff Holz

>> Vorteil: Holz kann wieder- und weiterverwendet werden <<

Wahl des Bausystems

In exponierten Lagen gilt es ein System zu finden, dass sowohl leicht zu transportieren, bei der Montage rasch aufzubauen als auch bauphysikalisch und ökologisch den Ansprüchen des hochalpinen Bauens und seiner Umwelt gerecht wird. Der Baustoff Holz bietet durch seine zahlreichen Anwendungs- und Verarbeitungsmöglichkeiten den grösstmöglichen Spielraum für den folgenden Entwurf.

Insbesondere vorgefertigte Brettsperrholzplatten (BSP) eignen sich aufgrund statischer und architektonischer Erfordernisse für die gestellte Bauaufgabe, womit die Wahl des Bausystems feststeht.

Technische Daten:

Aufbau: kreuzweise verleimte Brettlamellen 3-schichtig
Format: Systemformat, Breite 1,25 m
Stärke: 60 mm, 3 x 20 mm
Holzfeuchte: 12% +/- 2% bei Auslieferung
Rohdichte: 470 kg/m3 (Fichte bei 12% Holzfeuchte)
Abbund: CNC Bearbeitung
Brandschutz nach EN 13501: abh. v. Plattenaufbau, 0,67- 0,74 mm/min
Diffusionswiderstand: diffusionoffen, dampfbremsend I μ=40-70
Luftdichtheit: luftdicht ab 3-schichtigem Aufbau

Verarbeitungsrichtlinien - Brettsperrholz

Um einen Einblick in die fachgerechte Montage zu bekommen möchte ich hier anhand einiger Anschlussdetails die für den Entwurf von Bedeutung sind, erläutern.

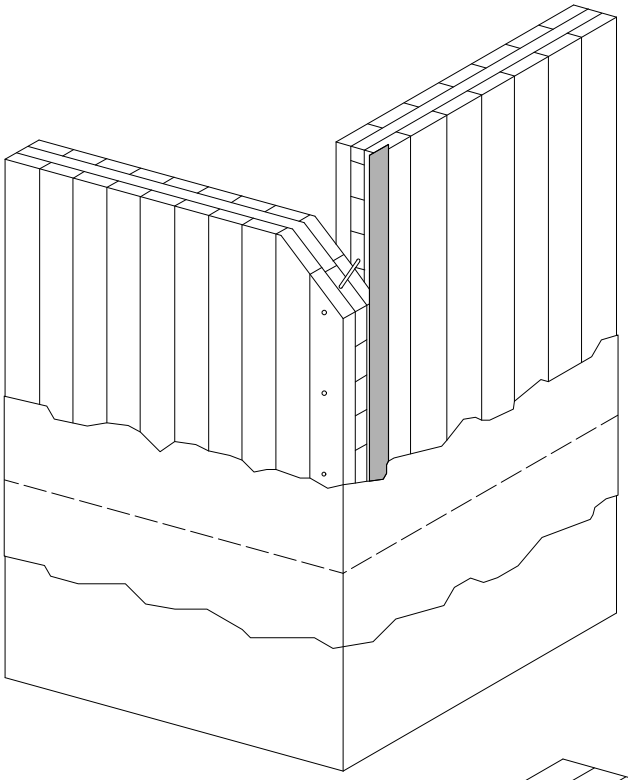


Abb.91

Eckverbindung (Aussenwand - Aussenwand)

Die Abdichtung zur Herstellung der luftdichten Ebene erfolgt mittels eines ca. 6 cm breiten Klebebandes am stumpfen Plattenstoss.

Um die Konstruktion kraftschlüssig miteinander zu verbinden, wird mittels ausreichend dimensionierter Verschraubung, ca. 200 mm Länge und einem Anstellwinkel von ca. 20 ° verschraubt.

Beim Aufstellen der Wandelemente ist auf eine korrekt einnivellierte Fussschwelle zu achten.

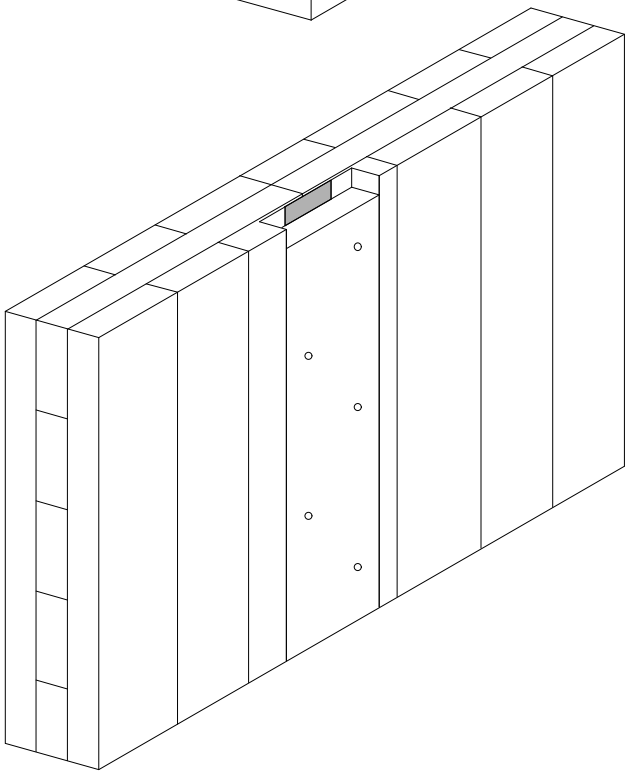


Abb.92

Stoss (Wand - Wand)

Beim stumpfen Stoss ist das Dichtband auf der aussenliegenden Fuge anzubringen. Im Anschluss wird es durch ein verschraubtes Verschlussbrett verdeckt.

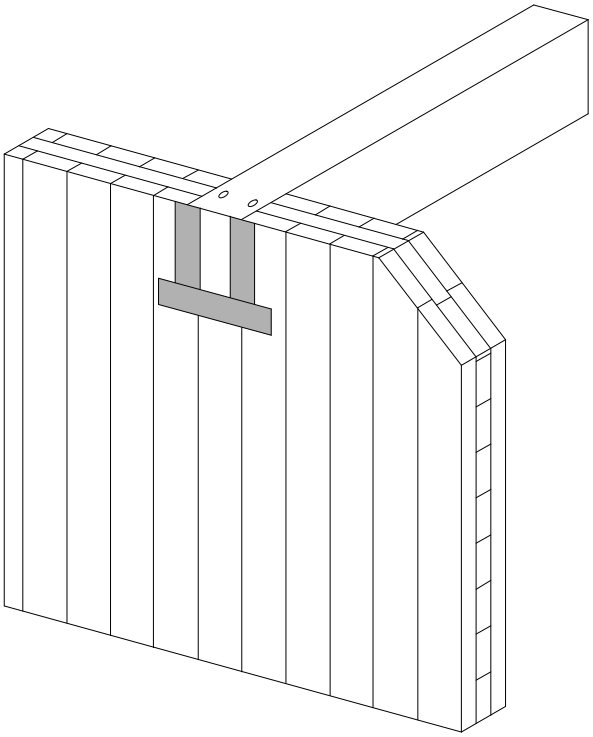


Abb.93

Unterzug - Aussenwand

Die Abdichtung erfolgt mittels Dichtband an der Aussenseite. Der Auflagerbereich wird mit einer Trennlage ausgestattet. Die Verschraubung erfolgt von oben.

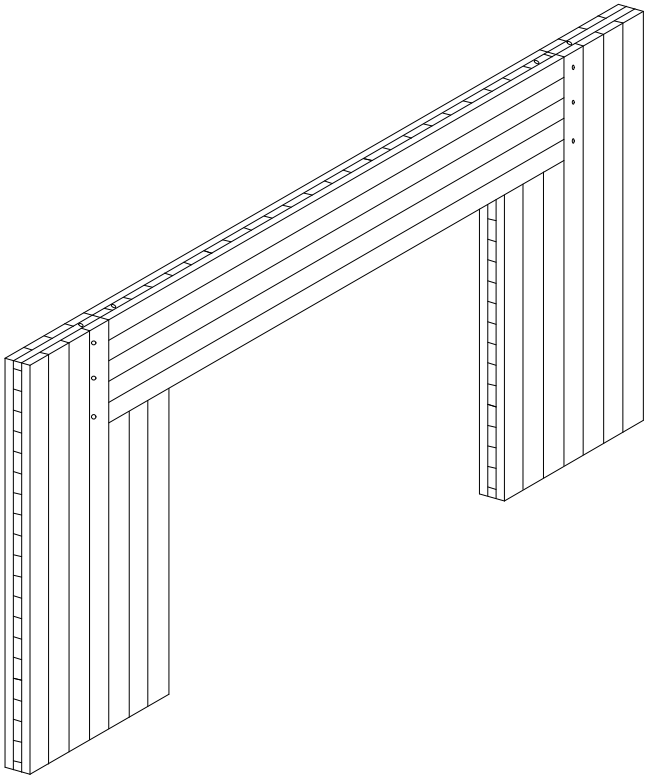


Abb.94

BSP Wand - eingelegter Sturz

Abdichtung erfolgt mittels Dichtband an der Aussenseite.
Statischer Verbund wird mit horizontaler Verschraubung an der Wand sowie mit diagonal gesetzten Schrauben an der Oberseite des Sturzes erreicht. (Verbund Sturz-Wand)

Fenster

Holz-Glas Verbundkonstruktionen

Ursprünglich kommt die heute angewandte Klebetechnologie aus dem Fahrzeugbau. Hier werden die Glasscheiben elastisch an die Karosserieteile geklebt und bilden somit eine dauerhaft abgedichtete Anschlussstelle aus. Die Vorteile dieser Methode sind der deutliche Anstieg der Gesamtsteifigkeit, Gewichtsersparnis und eine geringere Korrosionsanfälligkeit. Glas besitzt die Fähigkeit, sehr hohe Druckbeanspruchungen **linear über den Glasrand** aufzunehmen.
Diese statischen Eigenschaften machte man sich auch im Bauwesen zu Nutze und wendet die Klebetechnologie bei Fenstern, Trägern und Fassaden an.

Besonders erwähnenswert ist der Verbund aus **Glas und Holz**. Beide Materialien haben annähernd den selben Wärmeausdehnungskoeffizienten und sind wie Stahl und Beton, gleichermassen prädestiniert im gemeinsamen Verbund zu arbeiten. Der jeweilige Anwendungsfall der beiden Werkstoffe bestimmt die Wahl des **Klebesystems**.
Es stehen elastische und semielastische Ein- und Zweikomponentenklebstoffe auf Basis von Silikonen, Polyurethanen und Acrylaten zu Verfügung.
Einen wesentlichen Anteil an der korrekten Funktion des Verbundsystems haben die Fertigungsbedingungen, va. die Aushärtungscharakteristik, die statische Beanspruchung, die Verträglichkeit mit den umgebenden Materialien sowie die richtige Lage der Klebefuge in der Fenster- oder Fassadenkonstruktion.
Die Anforderungen an den Klebstoff sind sehr groß und beinhalten die Aufnahme von Windsog- und Druckkräften, Haltbarkeit in Bezug auf klimatische und chemische Bedingungen, Haftfestigkeit auf verschiedenen Untergründen und falls erforderlich die Abtragung des Eigengewichts der Scheibe bzw. Bauteilaussteifende Fähigkeiten.
Im Entwurf kommt diese Technik ebenfalls zum Einsatz.

vgl. Zuschnitt 29, Holz und Glas, 2008, S. 16f.
vgl. http://www.iti.tuwien.ac.at/forschung/projekte/holz-glas/ Datum: 27.6.2018

Drei Konstruktionsvarianten von Fenstern mit tragender Klebung

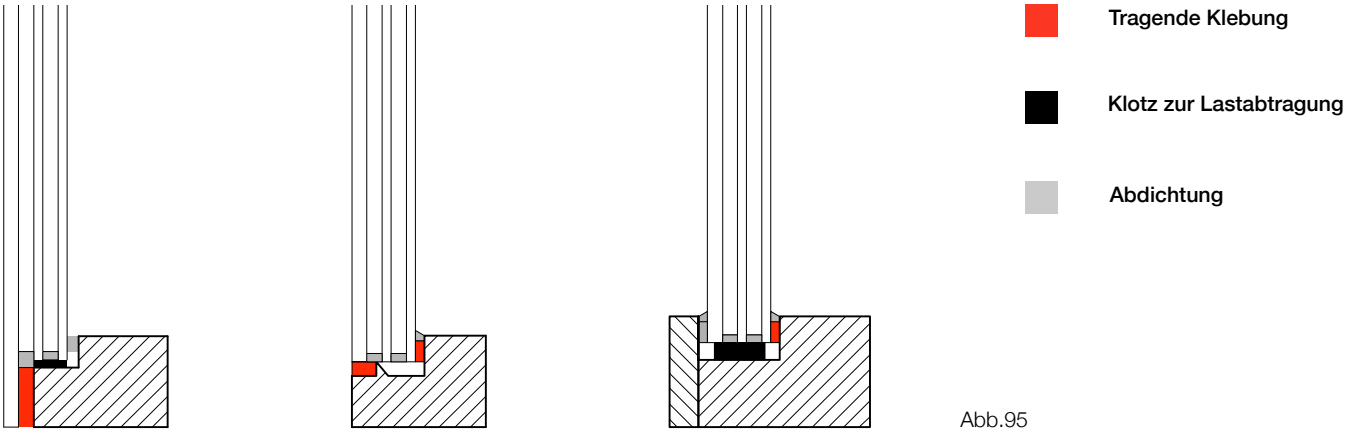


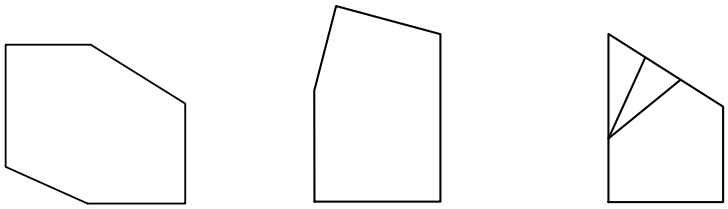
Abb.95

5

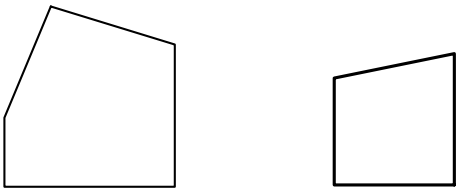
5 ENTWURF

5.1 Vergleichsbeispiele

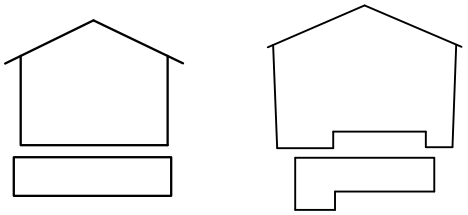
Biwak



Schutzhütte

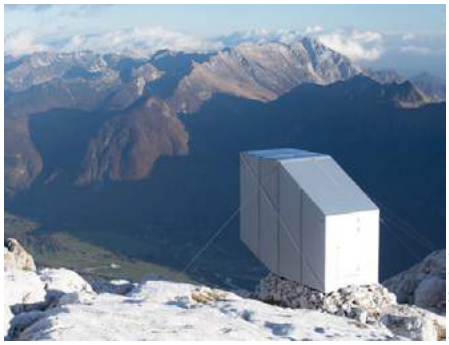


Stall Umbau



Biwak am Kanin

Abb.96



Janez Martincic

Abb.97

Janez Martincic

Abb.98

OFIS arhitekti

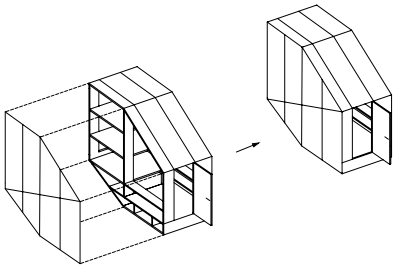
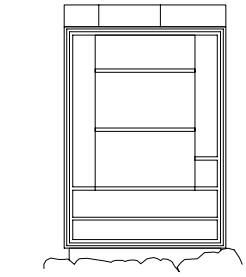
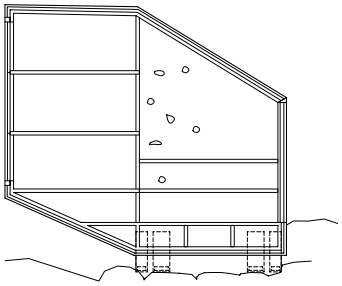


Abb.99



aa

Abb.100



bb

Abb.101

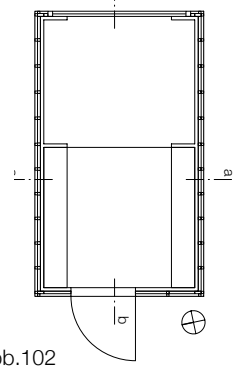
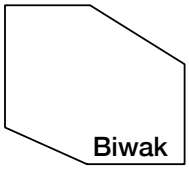


Abb.102



Janez Martincic

Abb.103

Architektur:	Ofis arhitekti
Nutzung:	Biwak
Fertigstellung:	2016
Lage:	Kanin-Massiv, an der slovenisch-italienischen Grenze
Höhe:	2260 m
Abmessungen:	2,40 m x 4,90 m
Schlafplätze:	9 Personen
Materialien:	Brettschichtholz, Glas, Steinwolle, Alu Paneele
Transport:	Helikopter, Insellage

→

http://www.ofis-a.si

Video: https://vimeo.com/202721366

Biwak Pavla Kemperla

Abb.104

Abb.105

Abb.106

Alle Fotos: **Matevž Paternoster**

Abb.107

Abb.108

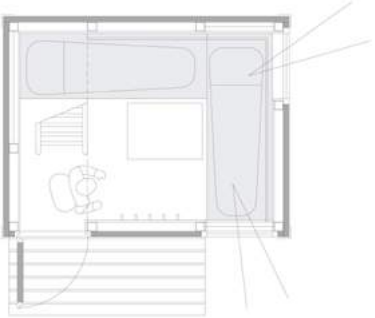
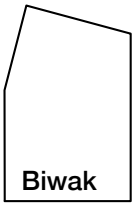


Abb.109



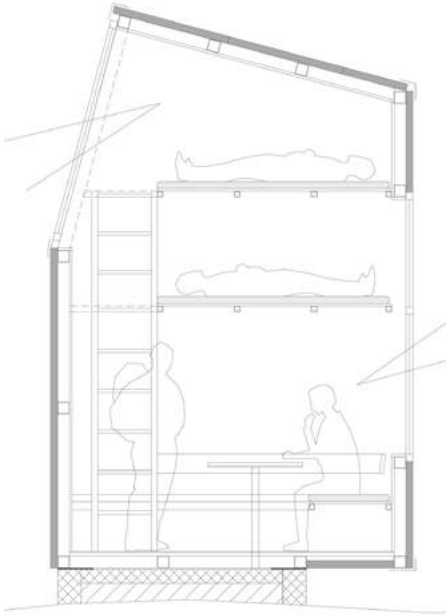


Abb.110

Architektur:	Miha Kajzelj
Nutzung:	Biwak
Fertigstellung:	2009
Lage:	Kamnik, Slovenien
Höhe:	2104 m
Abmessungen:	2,0 m x 3,0 m x 4,5 m
Schlafplätze:	6-8 Personen
Materialien:	Perforiertes Holz, Alu Tragstruktur, Alu Paneele
Transport:	Helikopter, Insellage

→

https://www.alpinemodern.com/tag/modular-arhitekti/

alpine shelter

Abb.111

Andrej Gregoric

Abb.112

Anze Cokl

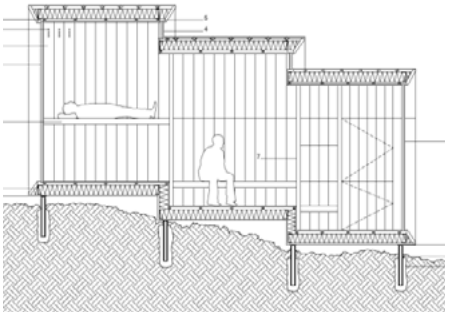


Abb.114

Abb.113

Anze Cokl

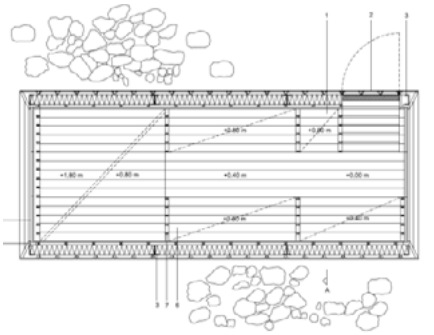


Abb.115

Biwak

Anze Cokl

Abb.116

Architektur:	OFIS arhitekti, in Zusammenarbeit mit Studenten der Harvard University Graduate School of Design
Nutzung:	Biwak
Fertigstellung:	2015
Lage:	Skuta, Slovenien
Höhe:	2118 m
Abmessungen:	6,0 m x 2,0 m
Schlafplätze:	8 Personen
Materialien:	Holz, Alu Tragstruktur, Glas, Glasfaserbeton
Transport:	Helikopter, Insellage

→

http://www.ofis-a.si

Video: https://vimeo.com/151364983

Monte-Rosa-Hütte

Tonatiuh Ambrosetti

Abb.117

Tonatiuh Ambrosetti

Abb.118

Tonatiuh Ambrosetti

Abb.119

Hans Zurniwen

Abb.120

Architektur:	Bearth + Deplazes, Architekutur & Design, ETH-Studio Monte Rosa
Nutzung:	Schutzhütte mit Gastronomie
Fertigstellung:	2009
Lage:	Schweizer Alpen, bei Zermatt
Höhe:	2883 m
Nutzfläche:	698 m^2
Schlafplätze:	120 Personen
Materialien:	hochgedämmter vorfabrizierter Holzbau auf Stahl-montagetisch, Aussenhülle aus Aluminium
Transport:	Helikopter, Insellage

→

https://inspiration.detail.de/neue-monte-rosa-huette-bei-zermatt-111631.html

Video: https://www.youtube.com/watch?-v=2lZL8Nh4VAE

Tonatiuh Ambrosetti

Abb.121

Tonatiuh Ambrosetti

Abb.122

Martina Eberle

Abb.123

Konstruktion

- Fundation 40 Felsanker, Punktfundamente aus Beton sternförmiger Montagetisch aus Stahl
- Montagebau 6-geschossiger, digital vorfabrizierter Holzelementbau raumseitig sichtbare Rahmenkonstruktion
- offenes Fachwerk im Erdgeschoss
- Fassade Aluminiumfassade mit mineralischer Dämmung
- Fensterband als Pfosten-Riegel-Konstruktion mit Dreifachverglasung
- Photovoltaik als fassadenintegrierte Pfosten-Riegel-Konstruktion
- Dachflächenfenster
- Innenausbau Schreinerarbeiten massgefertigtes Mobiliar

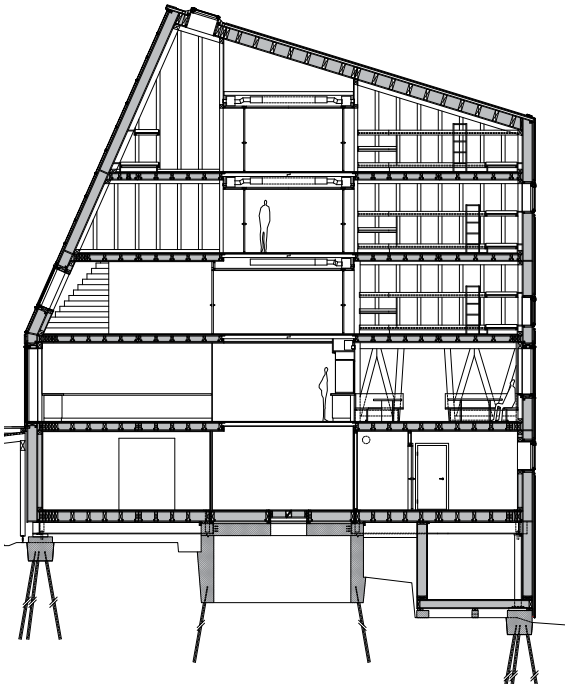


Abb.124

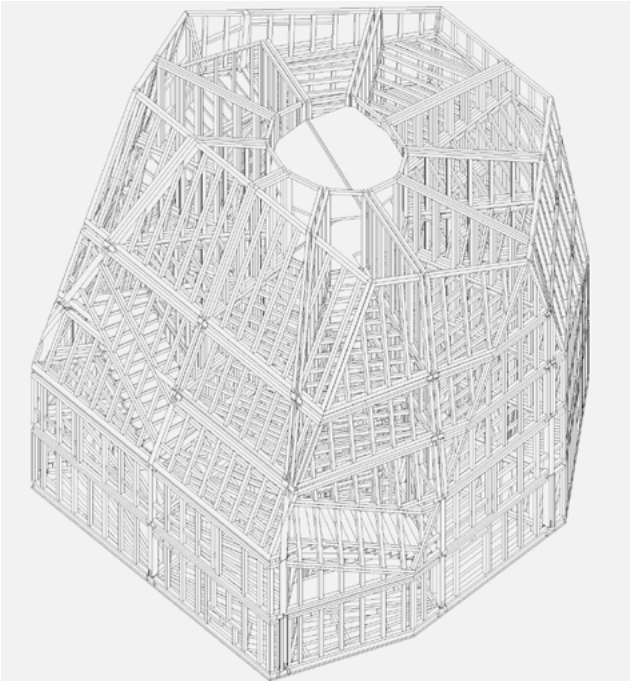


Abb.125

Flächen nach SIA 416

Nutzfläche (NF) 698 m²
Verkehrsfläche (VF) 127 m²
Funktionsfläche (FF) 74 m²
Konstruktionsfläche (KF) 255 m²
Geschossfläche (GF) 1154 m²

Gebäudevolumen nach SIA 416

Gebäudevolumen (warm) 3369 m³
Gebäudevolumen (kalt) 330 m³
Gebäudevolumen total 3699 m³

Fassadenflächen

Fassadenfläche Aluminium (warm) 786 m²
Fassadenfläche Fensterband 128 m²
Fassadenfläche Photovoltaik 122 m²
Fassadenfläche Aluminium (kalt) 72 m²
Fassadenfläche total 1108 m²

Gewicht

Gewicht Rohbau ca. 280 t

Baukosten

ca. 4,3 Mio. €
ca. 3750 €/m² BGF

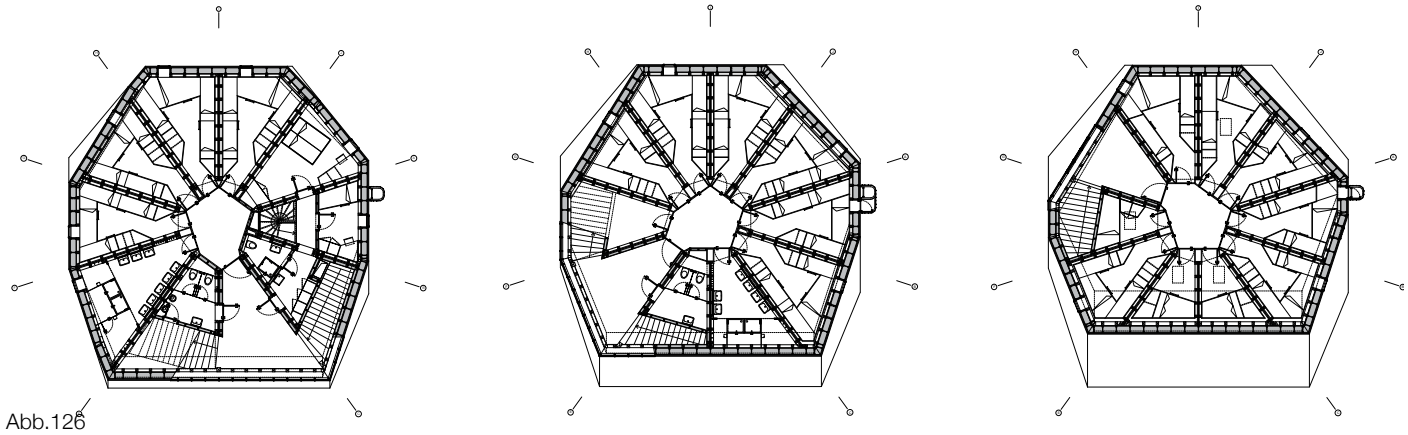


Abb.126

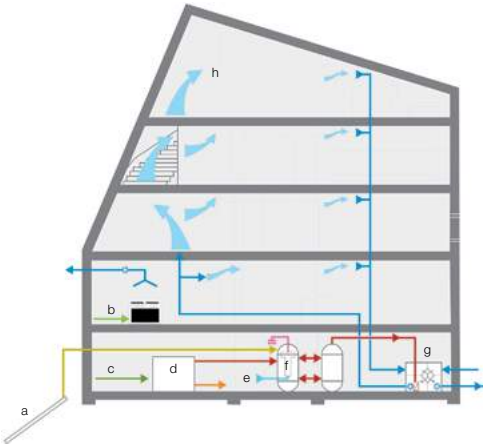


Abb.127

Heizungs-/ Lüftungskonzept

a thermische Solarkollektoren
b Flüssig- und Biogas
c Rapsöl
d Mini- Blockheizkraftwerk (Notversorgung)
e Wasser
f Wärmespeicher
g Lüftung mit Wärmerückgewinnung
h kontrollierte Lüftung (Heizung & Hygiene)

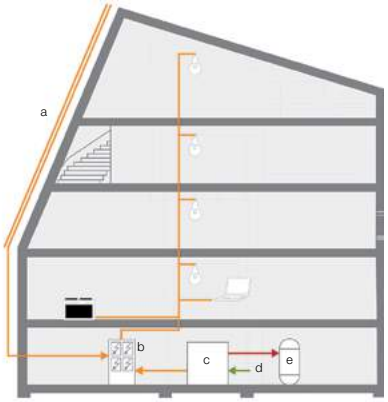


Abb.128

Elektrizitätskonzept

a Photovoltaik, 110m²
b Batterien
c Mini- Blockheizkraftwerk
d Rapsöl
e Heizung

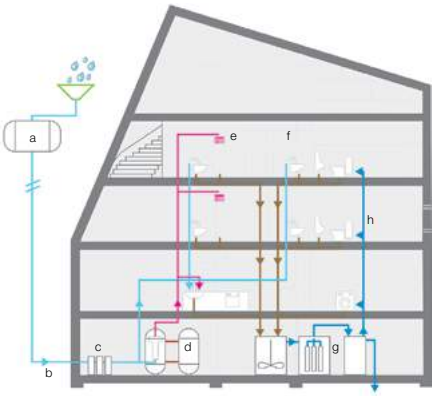


Abb.129

Wasserkreislauf

a Kaverne, 120m³
b Druckerhöhung (ca. 40m narürliche Höhe)
c Desinfektion
d Wärmespeicher
e Duschen
f Wasserspararmaturen
g Mikrofilter- Kläranlage
h Grauwassernutzung

Energie- und Gebäudetechnik

- Autarkiegrad Energie 90 %
- Photovoltaikanlage 110 m²
- Peak-Leistung Photovoltaik 16 kW
- Thermische Solarkollektoren 56 m²
- Notstromaggregat (BHKW) elektrische Leistung: 12 kW
- thermische Leistung: 27 kW
- Volumenstrom Lüftungsanlage 4300 m³/h
- Wasserspeicher Felskaverne mit 200 m³ Speichervermögen
- Abwasseraufbereitung mikrobiologische Kläranlage
- Grauwasser für Toilettenspülung
- Meteostation Klimadaten für intelligentes Energiemanagement

Bauen in der Einsamkeit für die globale Stadt

Die Neue Monte Rosa Hütte ist ein »case study project« an der Schnittstelle zwischen Umwelt und Stadt. Erst in der Isolation wird die Sensibilität der natürlichen wie der urbanen Lebensgrundlagen offensichtlich. Es geht hier also nicht einfach um eine nachhaltig gebaute oder energieeffiziente Berghütte, sondern um das Bewusstsein dieser kritischen Abhängigkeiten, sowohl hinsichtlich eines schonenden Umgangs mit natürlichen Ressourcen in einer doch endlichen Landschaft als auch hinsichtlich der Übertragbarkeit der vor Ort gewonnenen Erkenntnisse auf die globale Stadt und ihre künftige Entwicklung schlechthin.
Marcel Baumgartner, Andrea Deplazes

Andrea Deplazes ist Professor und Marcel Baumgartner Oberassistent sowie Projektleiter des »Studio Monte Rosa« an der ETH Zürich.

Im Sommer 2007, nach der Formierung des Generalplanerteams Monte Rosa galt es, neben den Ausschreibungen und der allgemeinen Organisation eine komplexe Logistikkette auf die Beine zu stellen, da die Neue Monte-Rosa-Hütte nicht nur auf fast 3000 m über dem Meer, sondern auch 8 km Luftlinie von der nächstgelegenen befahrbaren Straße, sowie den Infrastruktureinrichtungen der Gornergrat-Bahn entfernt steht. Dazwischen liegen steile Bergflanken und mächtige Gletschersysteme. Bedingt durch die geographische Abgeschiedenheit und die Höhenlage stehen nur kurze zeitliche Baufenster im Frühjahr und Sommer zur Verfügung. Um sie optimal nutzen zu können, wurde ein möglichst hoher Vorfertigungsgrad der einzelnen Bauteile ab Werk gefordert. Große Lastenserien wurden per Lkw am Bahnhof Visp angeliefert und auf die Güterwagen der Matterhorn-Gotthard-Bahn umgeladen. Außerhalb des regulären Fahrplanes erfolgte der Transport auf den Umschlagplatz Riffelboden. Von dort aus wurden sämtliche Teile mit dem Lama-Helikopter (Nutzlast 650 kg) der Air Zermatt AG auf die Baustelle geflogen und direkt mit dem Helikopter als fliegender Kran in ca. 10–15 Minuten dauernden Arbeitsschichten montiert. Einzellasten gelangten in der Regel ab Basis Zermatt zur Baustelle, während für die Betonarbeiten eigens ein kleines Betonwerk am Ende des Gornergletschers eingerichtet wurde. Insgesamt wurden für den Bau der Neuen Monte-Rosa-Hütte knapp 3000 Flüge mit dem Helikopter ausgeführt. Im Sommer 2008 wurden die Fundationen und die Stahlkonstruktion, auf welcher der Holzbau steht, errichtet. Bereits Anfang Mai 2009, auf dieser Höhe herrscht dann noch tiefer Winter, wurde nach der Schneeräumung in Handarbeit mit der Montage des Holzbaus begonnen. Zwei Monate später folgte bereits das Richtfest. Ab diesem Zeitpunkt wurden parallel die Arbeiten an der Fassade und der Umgebung, der Innenausbau und die Installation der komplexen Haustechnik weitergeführt.

Abb.130

Hans Zurniwen

Die Auswahl der Unternehmer war einer der Schlüsselfaktoren für das rechtzeitige Fertigstellen des Bauwerks. Nach dem Motto »nur gemeinsam können wir es schaffen« ist eine hervorragende, engagierte Handwerkertruppe von bis zu 35 Personen aller Fachrichtungen entstanden, welche jeweils für fünf Tage (Montag bis Freitag) in der alten Monte-Rosa-Hütte lebte.
Neben dem Blick auf das Bauprogramm ist auf einer abgelegenen Hochgebirgsbaustelle die regelmäßige Konsultation des Wetterberichtes und auch die externe Wetterberatung von größter Wichtigkeit. Nebel und Wind können Helikopterflüge unmöglich machen und damit die Logistikkette zum Erliegen bringen. Der Durchzug einer Schlechtwetterfront bringt auf dieser Höhe in der Regel Neuschnee, was zur Einstellung der Arbeiten führen kann. Kurzfristige Anpassungen an das vorgesehene Programm sind daher an der Tagesordnung.
Hans Zurniwen

Hans Zurniwen ist Architekt beim Büro Architektur + Design GmbH in Zermatt und war verantwortlicher Bauleiter der Neuen Monte-Rosa-Hütte.

Gebäudetechnik

Die hohen Anforderungen an die Gebäudetechnik der neuen Monte-Rosa-Hütte sind entscheidend für das reibungslose Zusammenspiel der Einzelkomponenten. Um einen niedrigen Energiebedarf zu ermöglichen sind Geräte und hoch energieeffiziente Anlagen nötig. Der Fokus lag bei der Planung jedoch eher bei der Optimierung des Gebäudegesamtsystems.

Der Einsatz bewährter Komponenten gibt die nötige Robustheit und Zuverlässigkeit. Man versuchte primär mit Intelligenz statt Technik das System zu maximieren. Auf die Verwendung eines konventionellen Heizsystems, sowie auf den Einsatz überflüssiger Ventile und Pumpen wurde verzichtet.
Die **Stromerzeugung** wird von der an der Südseite integrierten Photovoltaikanlage übernommen und in Batterien gespeichert. Der Ertrag Solarer Energie ist in dieser Högenlage aufgrund der Reflexionen durch den umliegenden Schnee in etwa eineinhalb- bis zweimal so hoch wie in tieferen Regionen. Der Bedarf an Elektrizität ist für diverse Geräte und das Kochen sowie die Beleuchtung vorgesehen. Große Stromverbraucher sind neben dem Kochen vor allem die Abwasserreinigungsanlage. Über eine Anzeige wird der Hüttenwart informiert wenn auf Grund eines zu tiefen Ladestandes auf Gasbetrieb umgestellt werden muss.

Solare **Wärme** wird von fix montierten Solarkollektoren unterhalb der Hütte gewonnen und zu den Wärmespeichern geleitet. Diese Speicher dienen zur Warmwassererzeugung sowie zur Beschickung der Zuluft der Lüftungsanlage. Die Lüftungsanlage dient gleichzeitig der Wärmeverteilung im Gebäude. Über das Treppenhaus erfolgt die Verteilung der Zuluft in die einzelnen Räume, wird dort abgesaugt und der zentralen Wärmerückgewinnungsanlage zugeführt.

Warmwasser wird zum Kochen und falls überschüssige Energie vorhanden ist, auch für die vier Warmwasserduschen im Gästebereich verwendet. Im Bedarfsfall kann bei Perioden mit geringem Energieertrag oder in sicherheitsrelevanten Fällen auch ein **Blockheizkraftwerk** zugeschaltet werden, dass sowohl Wärme als auch Strom produziert.

Zur **Wasserversorgung** wurde eine 200 m^3 fassende Kaverne oberhalb der Hütte installiert, die während der wenigen Monate im Jahr anfallendes Schmelzwasser sammelt. Auf den Einsatz einer Druckerhöhungsanlage konnte aufgrund der natürlichen Höhendifferenz von 40 m verzichtet werden. Das ganzjährig verfügbare Frischwasser wird zum Kochen, Putzen, Waschen und für die Körperhygiene verwendet.

Der Kreislauf des Wassers schliesst sich mit der Reinigung des **Abwassers** in einer Mikrofilteranlage auf bakterieller Basis, die es ermöglicht das Grauwasser für die WC-Spülung und zum Waschen wiederzuverwenden oder gereinigt an die Umwelt zurückzugeben.

Ökobilanzierung und Energieprognose

„Während der Planungsphase ermittelte das Institut für Umweltingenieurwesen der ETH Zürich eine Ökobilanz des Neubaus und entwickelte Szenarien für dessen Energiebedarf. Anhand einer Energieflussanalyse der alten Hütte wurden Erkenntnisse über den voraussichtlichen Bedarf gewonnen und Optimierungspotenziale identifiziert. Die Energiebilanz der alten wie auch der neuen Hütte umfasst Verbräuche, deren Höhe relativ unabhängig von der Zahl der Gäste ist, und andere, die mit der Zahl der Gäste stark variieren. Der über einen Zeitraum von 50 Jahren kumulierte Energieverbrauch der neuen Hütte liegt etwas höher als bei der alten Hütte. Der Elektrizitätsverbrauch ist bei Belegung mit 40–60 Gästen sogar signifikant höher als beim Altbau, da zusätzliche Verbraucher wie die Lüftungsanlage und die Kleinkläranlage hinzugekommen sind. Dennoch ist die CO2-Bilanz für den Betrieb der Neuen Monte-Rosa-Hütte deutlich besser als die der alten Hütte, da der größte Teil der Energie aus erneuerbaren Quellen gewonnen wird. Durchschnittlich ist mit einem Stromverbrauch unter 80 kWh/Tag zu rechnen. Die Batterien zur Speicherung des Solarstroms haben eine Kapazität von 200 kWh. Zudem treten die höchsten Gästezahlen an sonnigen Tagen auf, wenn die Photovoltaikelemente den meisten Strom liefern.
Bei einer Nutzungsdauer von 50 Jahren entfallen lediglich 70 % des kumulierten Energieverbrauchs der Hütte auf den Betrieb und 30 % auf den Bau sowie den späteren Rückbau. Dieser vergleichsweise hohe Anteil der Bau- und Rückbauphase ist z.B. auch bei Passivhäusern zu beobachten. Bei der Neuen Monte-Rosa-Hütte schlagen insbesondere die Helikopterflüge energetisch zu Buche.“

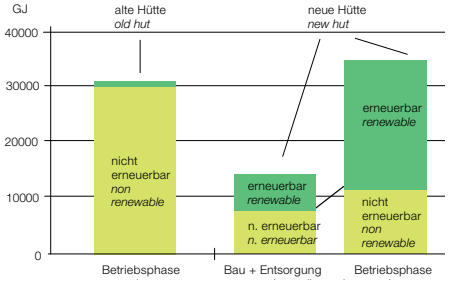


Abb.131: Energiebilanz alte und neue Hütte nach Phasen

Detail green 1/2010, S. 25

Schiestlhaus

Andreas Pilz

Abb.132

Treberspurg & Partner

Abb.133

Schutzhütte

Vinzenz Harrer GmbH

Abb.134

Architektur:	POS Architekten, Treberspurg & Partner
Nutzung:	Schutzhütte mit Gastronomie
Fertigstellung:	2005
Lage:	Hochschwab, Steiermark, Österreich
Höhe:	2154 m
Nutzfläche:	492 m^2
Schlafplätze:	65 Personen
Materialien:	Holzelementbau
Transport:	Helikopter, Insellage

Abb.135

Grundstücksfläche: 2659 m²

Nutzfläche: 492 m²

Bebaute Fläche: 333 m²

Umbauter Raum: 2021 m³

Baukosten: 1,5 Mio EUR

Kosten pro Quadratmeter: 3048 EUR

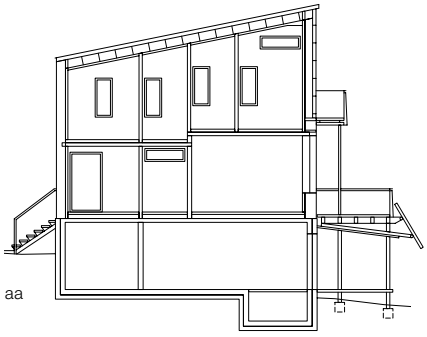
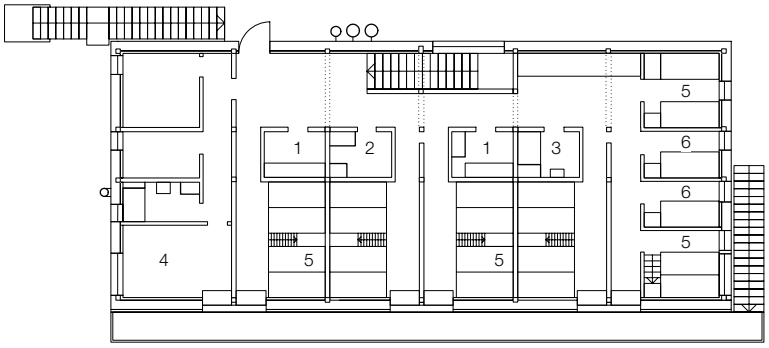
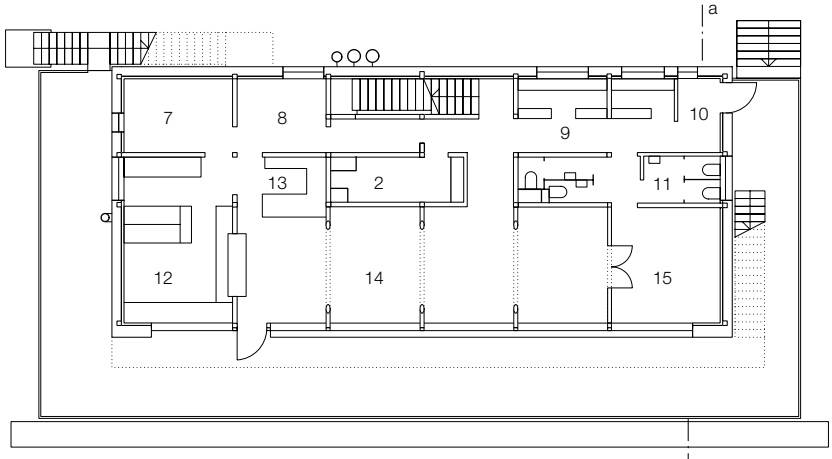


Abb.136





a Abb.137

Schnitt - Grundriss

1 Waschraum
2 Trockenraum
3 Dusche
4 Wohnung Pächter
5 Gästezimmer
6 Personalzimmer
7 Aufenthaltsraum Personal
8 Vorräte/ Vorbereitung
9 Garderobe/ Depot
10 Windfang
11 Trockentoilette
12 Küche
13 Ausschank
14 Gaststube
15 Gaststube/ Notlager Winter

Energiesystem
Solar-Thermie, Lüftung mit Wärmerückgewinnung, Photovoltaik, Pflanzenöl-BH-KW, Energieverbrauchsmonitoring mit Fernüberwachung

Baubiologie und Nutzungskomfort
Heimisches Holz, hoher Vorfertigungsgrad, biologische Oberflächenbehandlung (Wachs, Öl), hochwertige thermische Qualität der Fassaden und Fenster, hohe Innenraum-Luftqualität, biologische Abwasserbehandlung und Regenwasser-nutzung

Heizwärmebedarf: 11.0 kWh/m²a (PHPP)

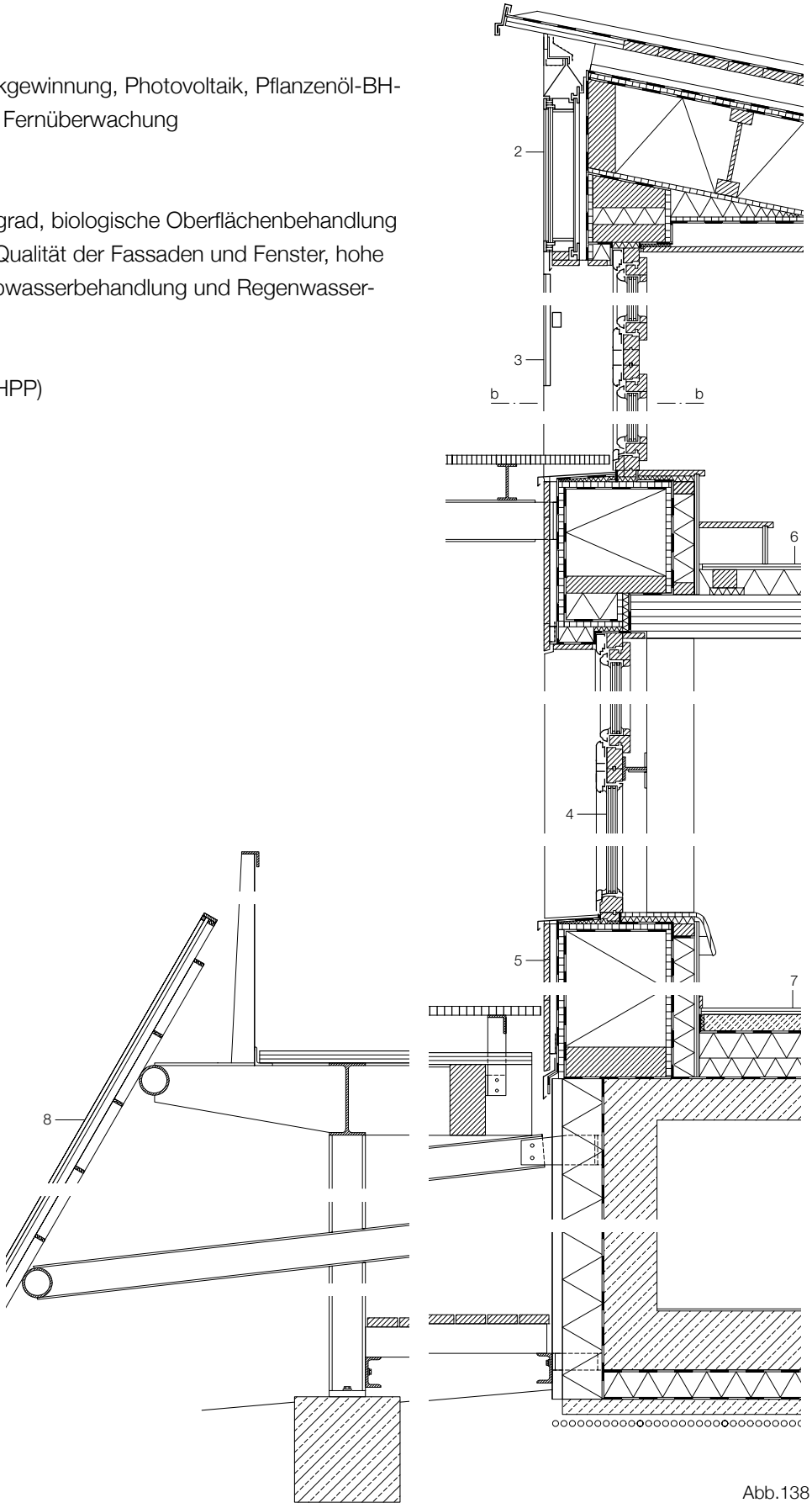


Abb.138

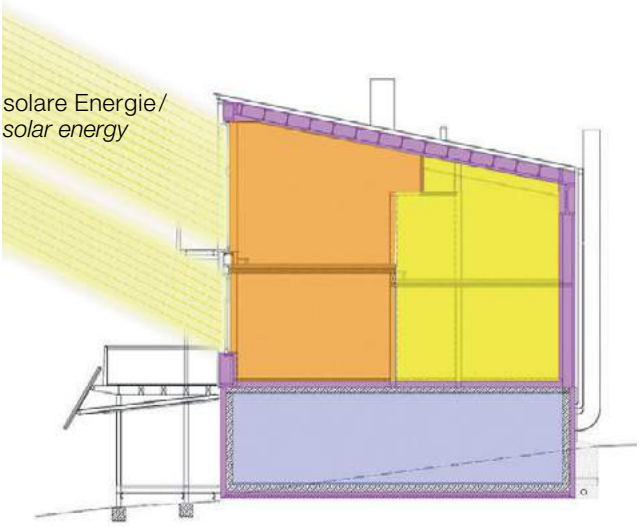


Abb.139: Raumzonen, passive Solarenergienutzung

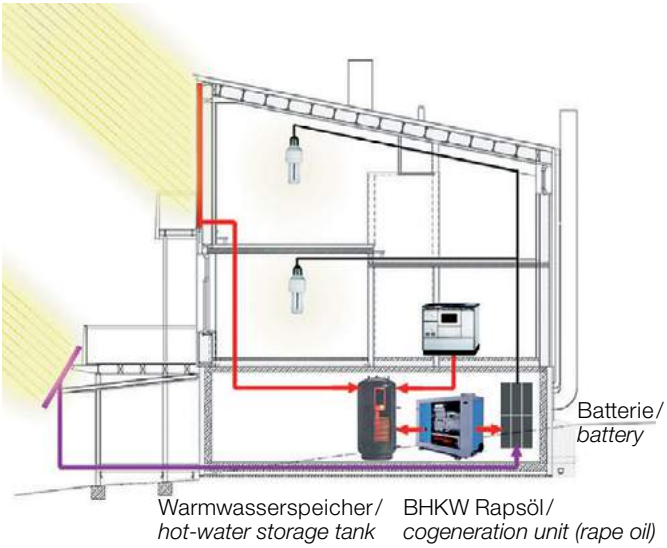
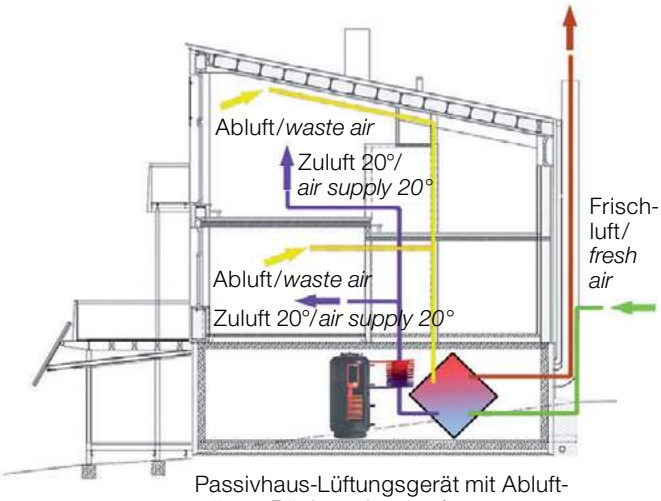


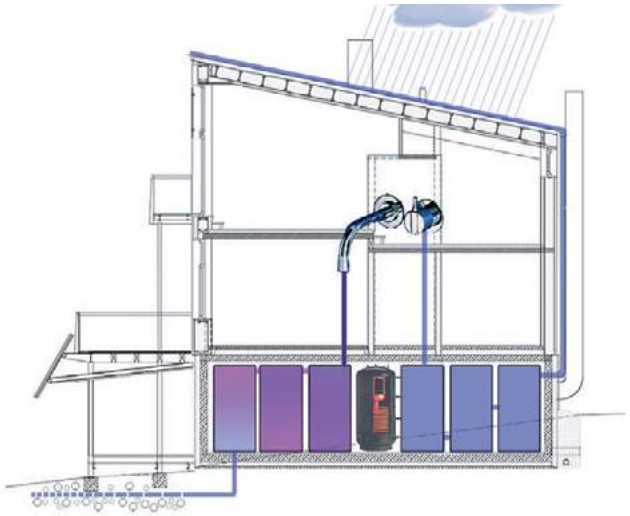
Abb.140: Warmwasser und Stromerzeugung

„Auf 2154 m Höhe, unterhalb des Hauptgipfels des Hochschwab, liegt das neue Schiestlhaus des österreichischen Touristenklubs. Die Schutzhütte in Passivhausqualität ersetzt das alte Schiestlhaus, das nach 120 Jahren am Ende seiner Lebensdauer angelangt war. In einem vorangegangenen Forschungsprojekt wurde eine Reihe besonderer Lösungen für dieses Pilotvorhaben erarbeitet. Für die hochalpine Insellage, mit starker Sonneneinstrahlung doch ohne jegliche Infrastruktur, erscheinen aktive wie passive Solartechnik sowie Regenwassernutzung besonders sinnvoll. Der Bauplatz im Trinkwasserschutzgebiet der zweiten Wiener Hochquellenwasserleitung stellte zudem besondere Anforderungen an Abwasserreinigung und Entsorgung. Der Standort wurde mittels Sonnenwegdiagramm analysiert, um Ausrichtung und Entwurf auf größtmögliche solare Gewinne hin zu optimieren. Außerdem ist das Gebäude auf einem starken Winden ausgesetzten Sattel positioniert, so dass auch in strengen Wintern der Zugang zum Notlager freigeblasen wird. Die hoch gedämmten und weitgehend geschlossenen Nord, West und Ostseiten, um die sich im Winter ein schützender Panzer aus Eis und Schnee legt, minimieren die thermischen Verluste des kompakten Pultdachhauses. Die windabgewandte Südfassade öffnet sich mit großflächigen Solarpaneelen und Passivhausfenstern zur Sonne. Im Innern sind die Nutzungen entsprechend ihrer thermischen Anforderungen angeordnet. Häufig genutzte Aufenthaltsräume wie Gästezimmer und Stuben orientieren sich nach Süden; großflächige Dreifachisolierglasfenster fangen die solare Wärme ein, ohne Komforteinbußen durch Kaltluftabfall an den Scheiben. Außerdem bieten sie direkten Blick auf das Gipfelpanorama. Erschließung und Nebenräume befinden sich auf der Nordseite und in der Kernzone. So kann das neue Schiestlhaus bei durchschnittlicher Belegung und entsprechendem Wärmeeintrag durch Besucher und Küche thermisch autark betrieben werden.



Passivhaus-Lüftungsgerät mit Abluft-wärme-Rückgewinnung/
passive-energy building: ventilation system with heat recovery from extract air

Abb.141: Lüftung/ Wärmerückgewinnung



Abwasser 99 % gereinigt, Verrieselung im Gelände/
waste water 99 % purified soaks away in ground

biologische Abwasser-aufbereitung/
biological waste-water treatment

Brauch- und Trinkwasser-zisternen/
service-water and drinking-water cisterns

Abb.142: Wasserversorgung

Solarkollektoren und Photovoltaikpaneele sowie ein bei Bedarf zugeschaltetes, pflanzenölbetriebenes Blockheizkraftwerk stellen die Versorgung mit thermischer und elektrischer Energie sicher. Ein Warmwasserspeicher nimmt die Wärme aus den Kollektoren auf, ebenso die Abwärme des BHKW und des Festbrennstoffherds in der Küche. Aus diesem Puffer kann Energie zur Warmwasserbereitung sowie zum Erwärmen der Frischluft abgerufen werden. Zudem ist die Lüftungsanlage mit Wärmetauschern zur Wärmerückgewinnung ausgestattet. Durch den Einsatz von leisen Ventilatoren und Schalldämpfern zwischen den Räumen ist in den Aufenthaltsräumen auch unter Volllast nichts vom System zu hören. Die Photovoltaikanlage trägt mit rund 65% zur Stromversorgung bei. Sinkt der Ladezustand der Batterien unter 60%, wird das BHKW automatisch zugeschaltet. Zudem werden Sekundärverbraucher abgestellt, bis wieder 70% der Kapazität erreicht sind.

Um das elektrische System optimal zu betreiben gibt das Energiemanagement Verbraucher gemäß einer Schalthierarchie frei und blockiert z.B. den gleichzeitigen Betrieb von Geräten mit hohen Anschlusswerten. Ein Telemonitoring system erfasst die wichtigsten Klima und Betriebsdaten, die über Mobilfunk ausgelesen werden können, auch wenn die Hütte nicht bewirtschaftet ist. Das extreme Klima mit hohen Windgeschwindigkeiten stellt besondere Anforderungen an die Dichtigkeit der Passivhaushülle. So ist der Baukörper möglichst kompakt gehalten, ohne Versprünge an Fassade und Dach. Die Fensterrahmen sind innen und außen mit speziellen Klebebändern an die Laibungen angeschlossen. Doppelte Lochblechgitter mit integriertem Schneefang verhindern das Eindringen von Flugschnee in die Hinterlüftung. Um eine schnelle Montage zu gewährleisten, bestehen die beiden oberen Geschosse aus vorgefertigten Holzelementen. Da sämtliches Material per Hubschrauber angeliefert werden musste, waren Gewicht und Dimension der Fertigteile entsprechend begrenzt.“

Detail 6/2007, S. 624f.

Umbau in praz-de-fort

Abb.143

Fotos und Pläne: **Savioz Fabrizzi**

Abb.144

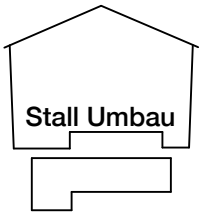


Abb.145

Architektur:	Savioz Fabrizzi Architekten
Nutzung:	Ferienhaus
Raumprogramm:	Schlafzimmer, WC, Badezimmer, Küche, Wohnzimmer, Terrasse, Speisekammer, Holzschuppen, Technik
Fertigstellung:	2016
Lage:	Praz-de-fort, Frankreich
Volumen nach SIA 116:	775 m^3
Schlafplätze:	6 Personen
Materialien:	Betonsockel, Innenausbau Eichenholz
Transport:	Translozierung, Wiederaufbau, Strasse vorh., Strom- Gas- Wasser- Kanalanschluss vorh.

→

https://www.sf-ar.ch/architect/conversion-praz-de-fort-1985.html

Abb.146

Abb.147

Abb.148

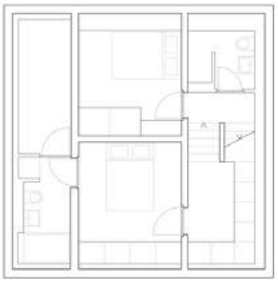


Abb.149

Abb.150

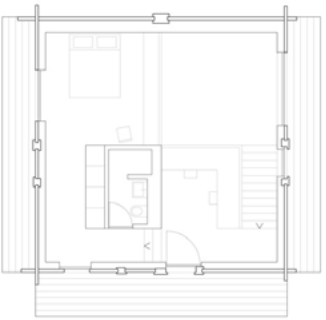


Abb.151

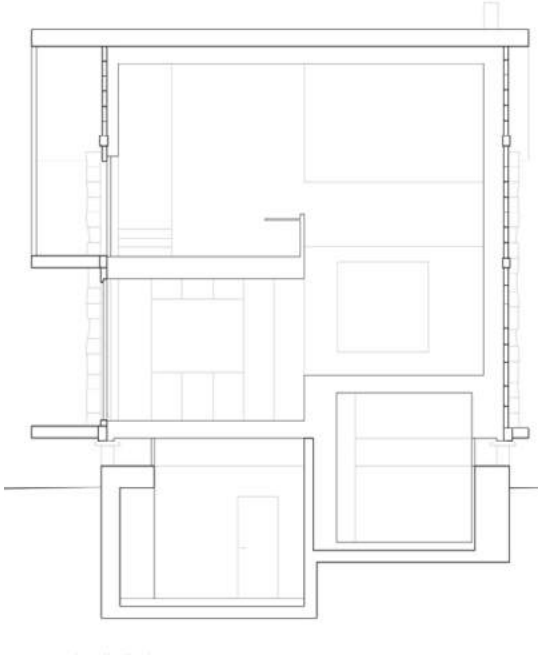


Abb.152

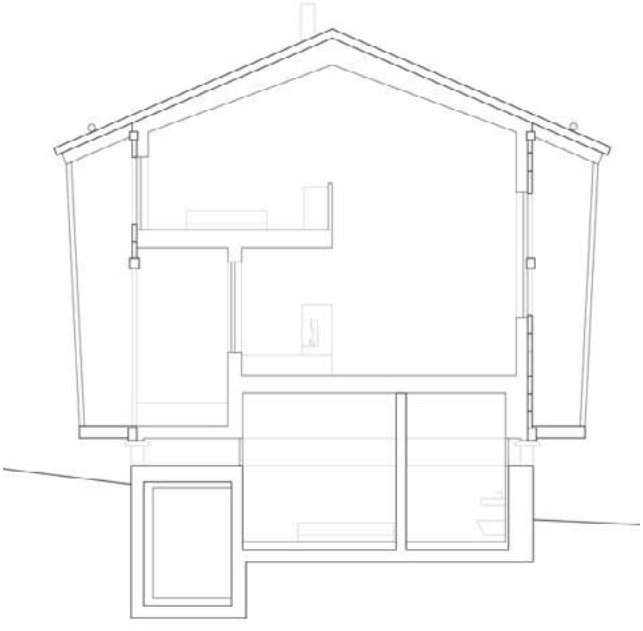


Abb.153

Umbau Sarreyer cabin

Alle Fotos: **Lionel Henriod**

Abb.154

Abb.155

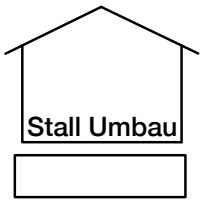


Abb.156

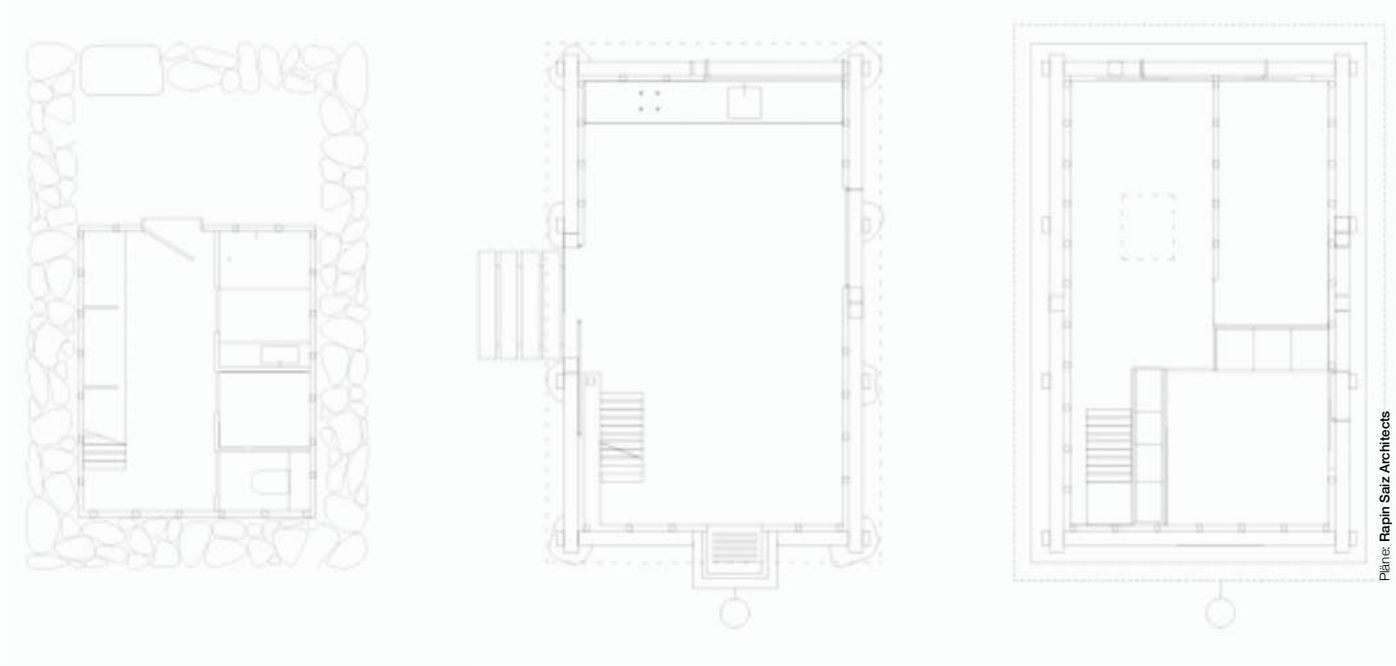
Architektur:	Rapin Saiz Architects
Nutzung:	Ferienhaus
Raumprogramm:	Wohnzimmer, Küche, Schlafzimmer, Bad, WC, Technik
Fertigstellung:	2007
Lage:	Sarreyer im Wallis, Schweiz
Wohnfläche:	55 m^2
Schlafplätze:	6 Personen
Materialien:	Trockenmauersockel, Blockbohlen, Innenausbau in Lärche, Zellulosedämmung,
Transport:	Translozierung, Wiederaufbau, Strasse vorh. Strom- Gas- Wasser- Kanalanschluss vorh.

→

https://www.rapinsaiz.ch/projet/raccard-de-montagne/

Abb.157

Abb.158



Pläne: Rapin Saiz Architects

Abb.159

Abb.160

5.2 Bestand

Drohnenaufnahme, Blickrichtung Süden

Abb.161

Axonometrie der tragenden Konstruktion

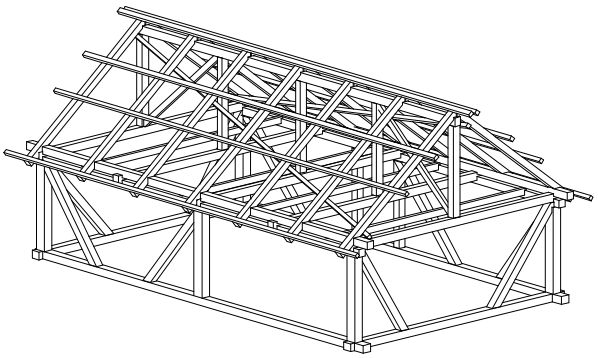


Abb.162

Almstall im Franziszeischen Kataster

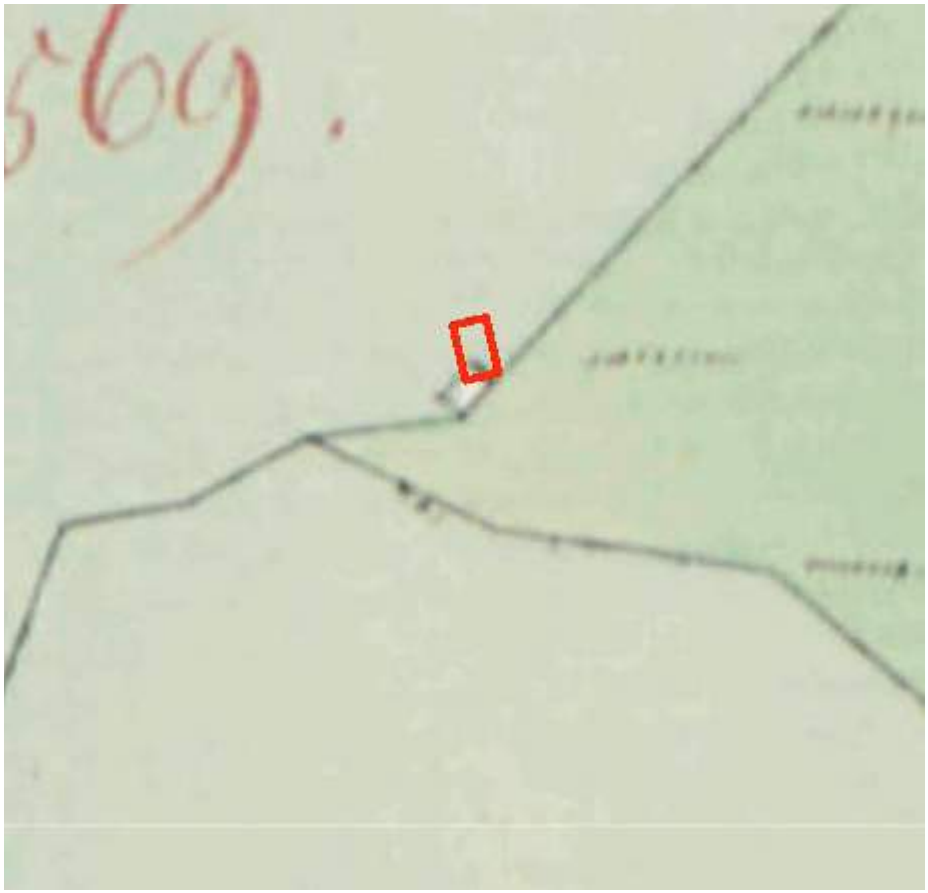


Abb.163

Der ursprüngliche Bestandsbau des Almstalles ist bereits im **Franziszeischen Kataster** (Urmappe) eingezeichnet. Dieses Werk stellt das erste von der Österreichisch-Ungarischen Monarchie verfasste stabile gleichförmige Grundsteuerkatastersystem dar.

Im Kronland Kärnten fanden die **Vermessungsarbeiten** von 1822-1828 statt. 1826-1829 wurden die **Mappenblätter der Urmappe** erstellt.

Der im Bild rot eingezeichnete Gebäudeumriss stellt den aktuellen (genordeten) Vermessungsstand 2018 dar. Darunterliegend und schwarz eingezeichnet befindet sich der Vermessungsstand von 1822-1828.

vgl. https://www.data.gv.at/katalog/dataset/land-ktn_franziszeischer-kataster-karnten
Datum: 6.6.2018

Laut mündlicher Überlieferung ist der heutige Almstall in den 1950er Jahren zum letzen Mal umgebaut und instandgesetzt worden. An vielen Stützen, Sockelbalken, Trämen und Winddiagonalen lassen sich Spuren von früher zimmermannsmässiger Bearbeitung feststellen, was darauf hindeutet, dass einige Teile, möglicherweise von anderwertigen Gebäuden wiederverwendet wurden.

Ob der Almstall schon vor 1822 bestanden hat ist nicht überliefert. Somit kann angenommen werden, dass die Geschichte des Wirtschaftsgebäudes schon mindestens 200 Jahre währt.

Beurteilung des aktuellen Zustandes der Gebäudehülle und der Gebäudefundierung

Ansicht Süd

Abb.164

Die Lattung der Südfassade weist eine gleichmäßige und vollflächige Vergrauung durch Sonnenlicht auf. Der rechte Teil der Fassade (südosten) ist durch Wind beschädigt und lässt eine ungehinderte Bewitterung des Innenraumes zu.

Der Fussbalken liegt nicht mehr vollflächig auf der Fundierung auf. Es besteht die Gefahr, dass Regen den Boden auswäscht und in weiterer Folge käme es zum Ausbrechen der Bruchstein -Fundierung. (bereits vorhanden)

Der Zustand der **Fundierung** (trocken verlegter Bruchstein) kann für das gesamte Bestandsgebäude als **sehr schlecht** bezeichnet werden.

Ansicht West

Abb.165

Die Westseite besitzt eine Öffnung, die 50% der Gebäudelänge einnimmt und dem Vieh als Eingang dient. Schadhafte Stellen können mit dem Fehlen zweier Winddiagonalen am Eingang festgehalten werden. Die doppelte Dachdeckung ist stark vergraut und weist teilweise Moosbewuchs auf. Etwa in der Mitte des Firstgrates fehlt die Deckung. Hier kann Wasser ungehindert in die Dachkonstruktion eindringen. Die Fassade weist eine durch Spritzwasser verursachte unregelmässige Vergrauung auf. Die Fassadenbretter sind im erdnahen Bereich bereits stark beschädigt. Pflanzenbewuchs und vor Allem direkter Bodenkontakt der Fassade sowie der innenliegenden Sockelbalken sind einer langen Lebensdauer nicht sehr dienlich. Eine starke Vermorschung ist im linken (nordwestlichen) Teil bereits vorhanden was einen Austausch der Konstruktion unumgänglich macht.

Ansicht Nord

Abb.166

An der Nordseite ist ebenfalls eine starke Vergrauung ersichtlich, die im Gegensatz zur Südseite aber einem Auswaschen durch Schlagregen geschuldet ist. Im Obergeschoss besteht ein Eingang in das Dachgeschoss, welches zur Alpheulagerung genutzt wurde. Bei genauerem Betrachten der Lattung ist vereinzelt Moosbewuchs vorhanden, was auf unzureichende Sonneneinstrahlung und somit anhaltende Feuchtigkeit hindeutet. Im bodennahen Bereich ist die Fassadenlattung stark durch Spritzwasser beeinträchtigt und über die gesamte Länge erdberührt. Das Hirnholz ist bereits stark vermorscht. Der Sockelbalken ist ebenfalls zur Gänze vermorscht und nich mehr tragfähig. Im Norden ergibt sich mit dem im Winter auftretenden Schneedruck, verstärkt durch die Hanglage das Problem, dass die Fassade im Sockelbereich merkbar eingedrückt wird.

Ansicht Ost

Abb.167

Die ostseitig gelegene Fassade und Dachfläche ist aufgrund der Hauptwetterrichtung, die am stärksten Beanspruchte. Die Dachlattung weist im linken (südöstlichen) Teil einen starken Moosbewuchs auf. Im bodennahen Bereich ist die Fassadenlattung stark durch Spritzwasser beeinträchtigt und über zwei Drittel der Fassadenlänge erdberührt. Das Hirnholz ist bereits stark vermorscht. Der Sockelbalken ist ebenfalls teilweise vermorscht und nicht mehr tragfähig. Das Fundament Bruchsteine sind nicht mehr Fug auf Fug gelagert und somit nicht mehr zu hundert Prozent intakt.

Detailfotos Süd

Abb.168

Abb.169

Abb.170

Detailfotos West

Abb.171

Abb.172

Abb.173

Detailfotos Nord

Abb.174

Abb.175

Abb.176

Detailfotos Ost

Abb.177

Abb.178

Abb.179

Detailfotos Dachgeschoss

Abb.180

Abb.181

Abb.182

Detailfoto Dachdeckung

Abb.:183

Drohnenaufnahme, Blickrichtung Nordwesten

Abb.:184

Drohnenaufnahme, Blickrichtung Süden

Abb.185

Quellursprung und Wasserlauf erkennbar.

5.3 Neubau

Lageplan

Abb.186

Der Bauplatz befindet sich in **Insellage** etwa **2020 müA** und ist somit nur zu Fuß oder mit dem Hubschrauber erreichbar. Bestehende, befahrbare Wege zum Zwecke des Materialtransportes, bis zum Bauplatz sind nicht vorhanden. Eine bestehende **Forststraße** liegt in etwa **500 m** Luftline entfernt und kann zur Anlieferung dienen. Das Geländeplateau auf dem der Almstall errichtet ist fällt topografisch stark in Richtung Süden ab und läuft relativ flach zum **1850 müA** gelegenen **Ende der Forststraße** aus.

Maßstab 1:4000

1 Ende der Forststraße
2 Bauplatz

Einzugsgebiet St. Oswalder Bach

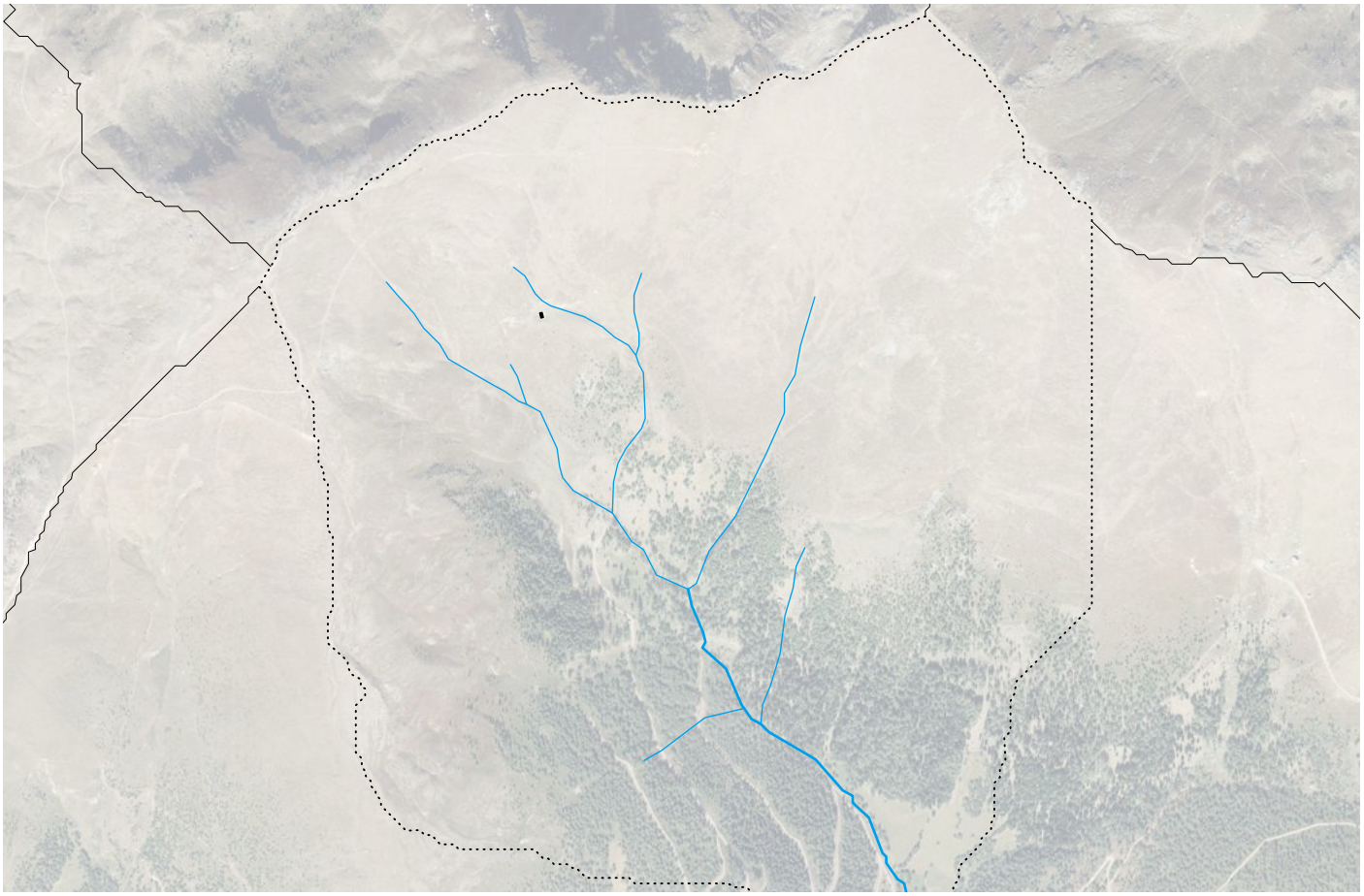


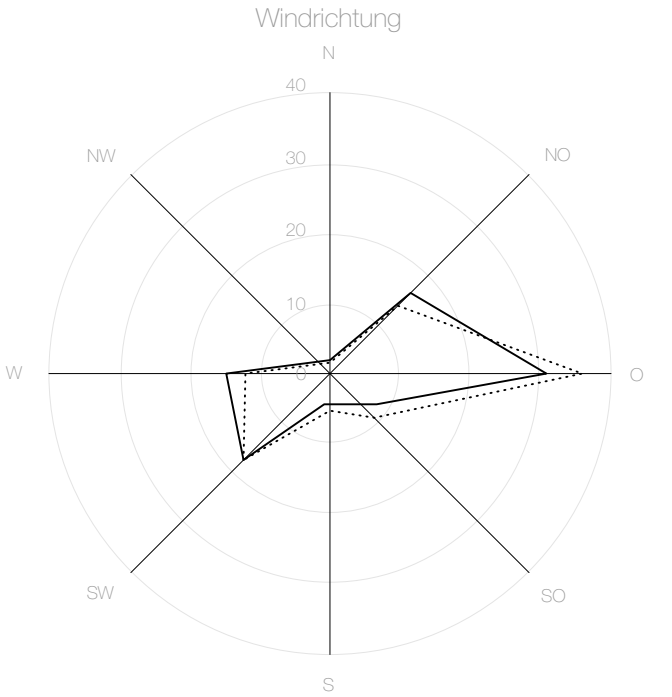
Abb.187

Aus dem Kärntner Geografischen Informationssystem „Kagis“ konnten keine nutzbaren Daten der angrenzenden **Fließwässer** gewonnen werden. Bei örtlicher Begutachtung im Juni 2017 konnte etwa 100 m Luftlinie oberhalb des Almstalles ein Quellursprung mit oberflächlicher Wasserführung festgestellt werden. Dieser Wasserlauf, mit einer zum Zeitpunkt der Begutachtung geringen Schüttmenge fliesst in direkter Nähe am Bestandsgebäude vorbei. Dies hat zur Folge, dass das Hochplateau und der dort angesammelte Mutterboden stark durchnässt sind. Am vorhandenen Bauplatz ist gut zu erkennen wie nachteilig sich Wasser auf bestehende, **konstruktiv ungeschützte Holzkonstruktionen** auswikt. Vorallem im erdberührten Bereich! Dies gilt es für den Neubau und dessen Fundierung zu berücksichtigen.

Standortdaten Wetter

Um einen Einduck der vorherrschenden Umwelteinflüsse am Bauplatz zu bekommen ist eine Begutachtung der örtlichen Wetterdaten ratsam. Die vorliegenden Diagramme der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZAMG), gemessen am Standort Radenthein, einer Nachbargemeinde St. Oswalds, dienen hierbei der Veranschaulichung.

Aufgrund der Höhenlage und des exponieten Gebäudestandortes sind höhere Werte bei Wind, Niederschlag, Lufttemperatur und Frosttagen anzunehmen.



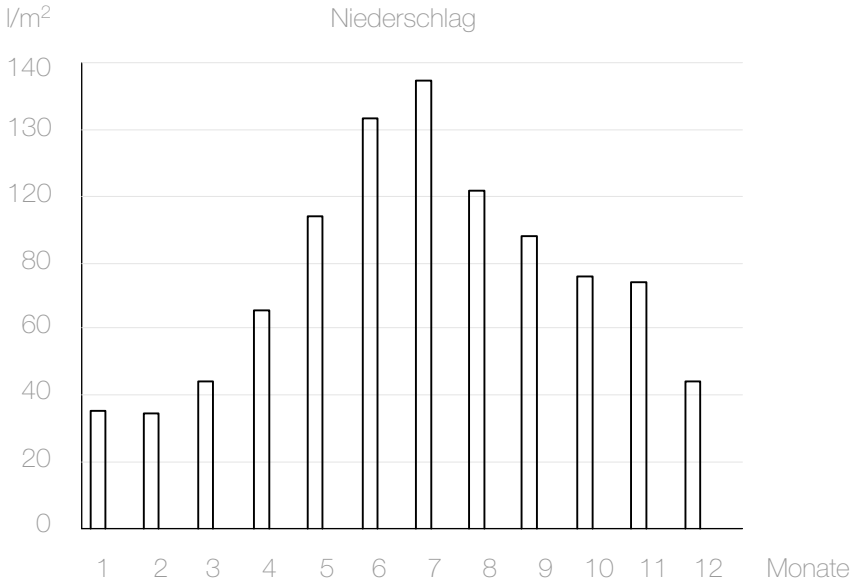
Prozentueller Anteil nach Windrichtungen pro Jahr
Maximalwert im August, 37.4 m/s = 134.6 km/h
Windgeschwindigkeit in m/s

Abb.188

Am Beispiel der **Hauptwindrichtung** (Ost) und deren Maximalwerte können zwei Einflussparameter auf den Enwurf genannt werden.

- Das nach Osten orientierte Dachflächenfenster mach sich die **Schneeverfrachtung** durch hohe Windgeschwindigkeiten zunutze, bleibt somit schneefrei, lässt in weiterer Folge Tages- und Sonnenlicht in den Innenraum und heizt den Raum mit passiver Sonnenenergie.

- Eingangstüre und Stalleingang auf der Leeseite (West). Da Schneeverwehungen auf der windabgewandten Seite nicht ausgeschlossen werden können, lässt sich die Eingangstüre nach Innen öffnen.



Mittlere Monatssumme des Niederschlags in l/m²

Abb.189

>> Diese Parameter haben Einfluss auf den Entwurf, die verwendeten Materialien sowie den Transport und die Bauzeit des Gebäudes. <<

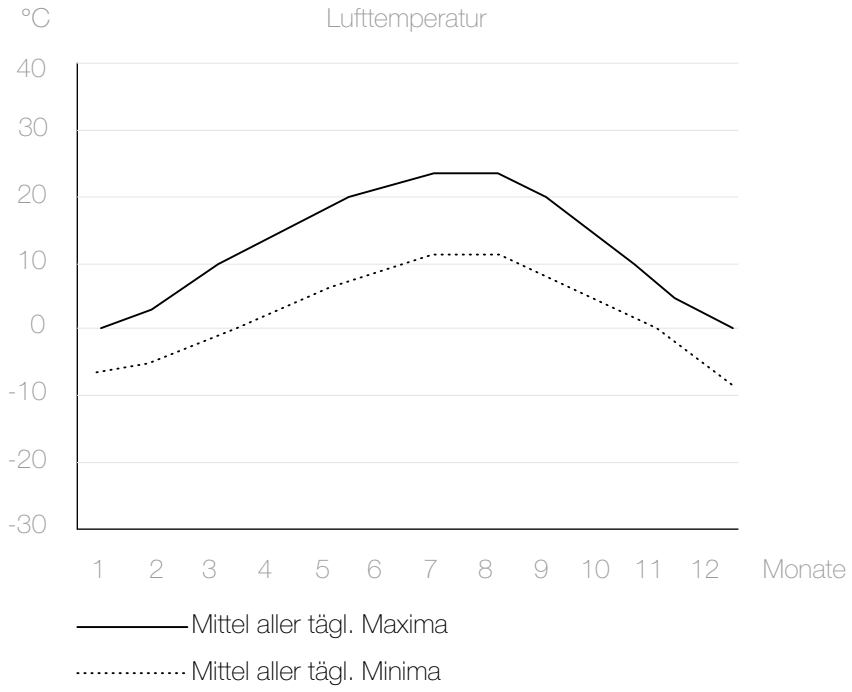


Abb.:190

Abb.191

An der Anzahl der Sommertage ist das knappe Zeitfenster erkennbar, das zur Errichtung des Neubaus verfügbar ist.

max. 4 Monate.

Dies setzt eine einfache Bauweise voraus, die möglichst statische und architektonische Funktionen in einem Material verbindet. Weiters ist auf leichte Verarbeitung und schnellen Transport zu achten.

Entwurfsgedanke

Ausgehend vom Wunsch des Bauherren, ein Konzept zu entwickeln um den bestehenden Almstall mit einer **sanften Form des Tourismus** nutzen zu können hat sich anfangs die Idee einer kompakten Hightech-Hütte entwickelt.

Ein zu hundert Prozent energieautarkes Gebäude, das in vorherrschender Insellage bestehen kann und alle Annehmlichkeiten bietet, die ein vergleichbares Gebäude im Tal hat. Dazu zählen Elektrizität, fließendes Warmwasser, Trinkwasser, WC Spühlung und Heizung. Diese Begriffe sind für uns eine Selbstverständlichkeit im täglichen Umgang. Um diese Funktionen in ein Gebäude in Insellage zu integrieren, bedarf es eines enormen technischen und finanziellen Aufwandes, hohen Grades an technischer Unterstützung, sowie der neuesten Umwelttechnik (siehe Kapitel 4). Kurz gesagt, sind Hightech Lösungen mehr Maschiene als Gebäude. (Kapitel 5, Vergleichsbeispiele: Neue Monte Rosa Hütte)

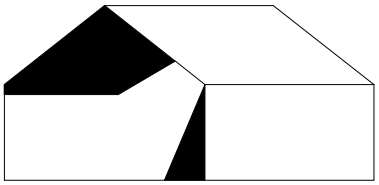
Es stellt sich die grundlegende Frage, ob und wieviel Technik in solchen Höhen sinnvoll ist?
Inwieweit die Natur mit Versorgungs- und Entsorgungsinfrastruktur erschlossen sein muss?

Grundsätzlich wäre ein solches Hightech Gebäude möglich, jedoch ist es fraglich ob der hohe finanzielle Mehraufwand in Relation zur geringen Nutzungsfrequenz des Gebäudes steht. Kurz, wann amortisiert sich der Mehraufwand? Aus architektonischer Sicht wäre es zwar möglich aber ästhetisch fraglich einen Almstall mit Solar- und Photovoltaikmodulen zu übersäen und das äußere Erscheinungsbild gravierend zu verändern. Der Platzaufwand für weitere Umwelttechnik wie Wasseraufbereitungs- und Abwasserreinigungsanlagen ist ebenfalls beträchtlich, was dem Wunsch nach Beibehaltung der Funktion als Amstall widersprechen würde.

Im Zuge des Entwurfsprozesses entwickelte sich kontinuierlich der Gedanke nach einer sinnvollen **Reduktion der Dinge**.

Wenn nicht Hightech, was dann?

In der Architektur sollte man beginnen, sich wieder vermehrt nach den Möglichkeiten der Architektur selbst zu besinnen.



Das Bestandsgebäude strahlt in seiner Proportion, seiner Lage in der Landschaft und dem gewählen Material eine Selbstverständlichkeit aus, die nicht in Frage gestellt werden muss.

Der fortschreitende **Strukturwandel** in der Landwirtschaft macht jedoch viele dieser über Jahrhunderte genutzten Almgebäude obsolet. Für besagte Ställe gibt es nichts Schlimmeres als die **Nutzlosigkeit** des eigenen Daseins. Diese Entwicklung kann man akzeptieren oder versuchen in zeitgemässer und angepasster Form eine **Wiederbelebung** zu forcieren, die im besten Fall auch zum Erhalt der Kulturlandschaft beiträgt.

Der geplante Neubau mit einhergehender Teilsanierung des Bestandes, reiht sich durchaus bewusst in den Kontext der einfachen und funktionellen Architektur traditioneller Almwirtschaftsgebäude ein. Der Entwurf schreit nicht nach Aufmerksamkeit sondern ist sich seiner Rolle als Nutzer im Klaren.

Der gewählte **„Haus im Haus“** Typus unterstreicht diesen Gedanken und lässt dem ursprüglichen Almstall sowohl die **Funktion** als auch das **Erscheinungsbild**.

>> Einer naturverträglichen Gesellschaft kann man in der Tat nur auf zwei Beinen näherkommen: durch eine intelligente Rationalisierung der Mittel wie durch eine kluge Beschränkung der Ziele.

Mit anderen Worten: die Effizienzrevolution bleibt richtungsblind, wenn sie nicht von einer Suffizienzrevolution begleitet wird. <<

Wolfgang Sachs

Explosionszeichnung

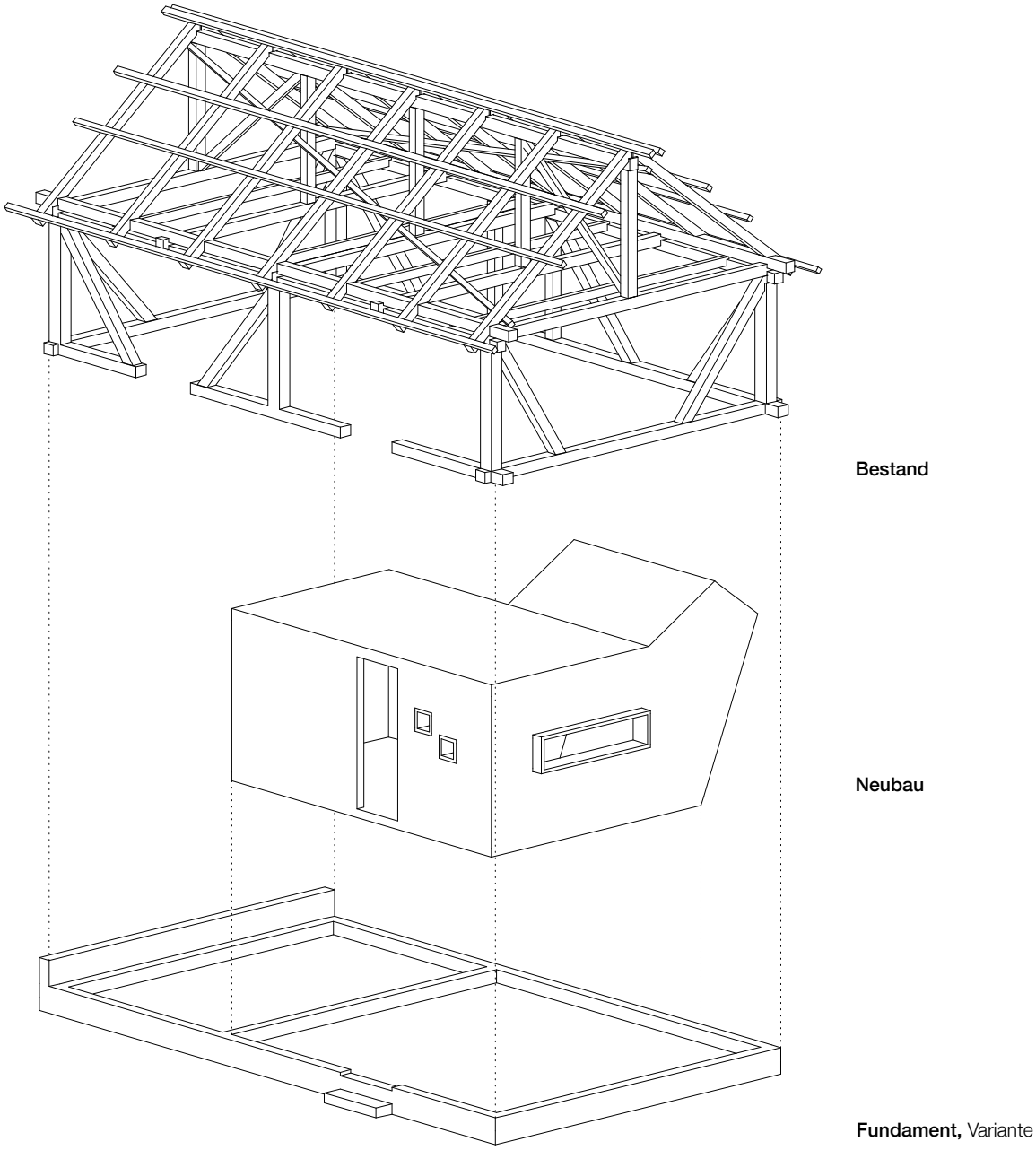


Abb.:192

Grundriss

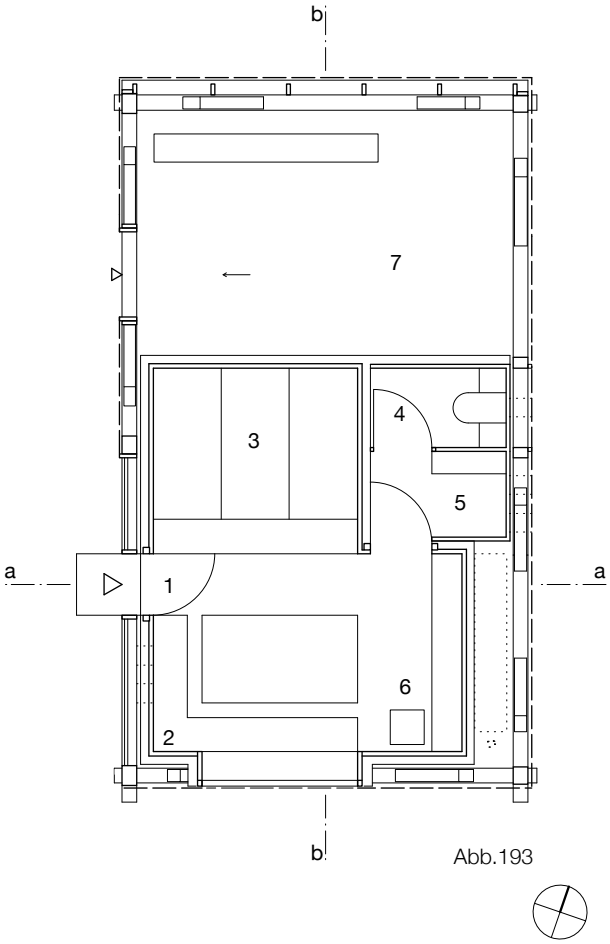


Abb.193

Maßstab 1:100

1 Eingang
2 Sitzbank
3 Schlafen
4 Trocken WC, optional
5 Vorraum, optional
6 Heizung, Kochen
7 Almstall

Die Formulierung des Grundrisses ist von der Einfachheit hochalpiner Biwaks inspiriert. Wie die Geschichte uns gezeigt hat ist das ursprüngliche Biwak oft nicht mehr als ein Dach und eine Schlafmöglichkeit.

Im vorliegenden Entwurf war mir der **Suffizienzgedanke** ein sehr wichtiger Begleiter, der für mich die Reduktion auf das Wesentliche bedeutet. Das Bauen in den Bergen, mit seinen zahlreichen **Zwängen** ist hier ein guter Lehrer um sich in diesen Gedanken zu üben.

Der Neubau integriert sich auf einer Fläche von 19,5 m² in das Bestandsgebäude und geht auf vorhandene Platzverhältnisse ein, ohne die bestehende Konstruktion und das äußere Erscheinungsbild des Almstalles grundlegend verändern zu müssen.

Im Wesentlichen besteht der Grundriss des Neubaus aus drei Teilen. Dem nach Süden orientierten **Gemeinschaftsbereich** der einen ungehinderten Blick über die Landschaft bietet, dem nordseitigen **Schlafbereich**, der Platz für 6-8 Personen bereit hält sowie der optionalen **Trockentoilette**.

Grundfläche

Neubau	19,5 m²
Almstall	16,0 m²

Ansichten

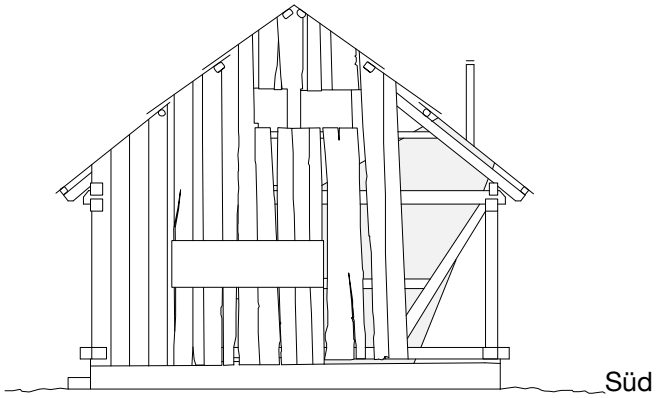


Abb.194

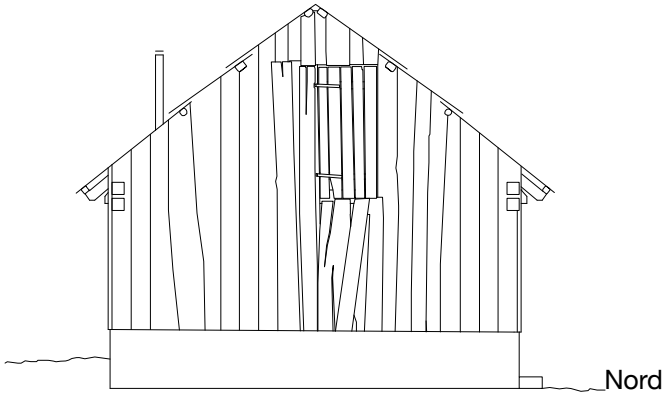


Abb.195

Maßstab 1:100

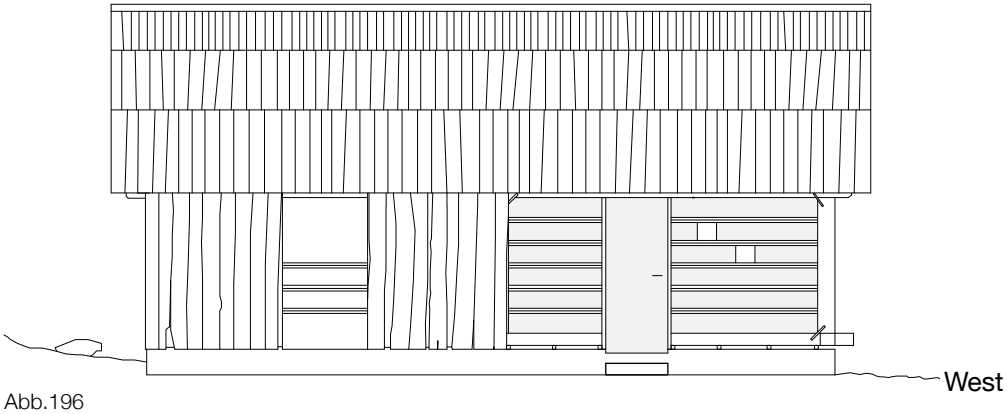


Abb.196

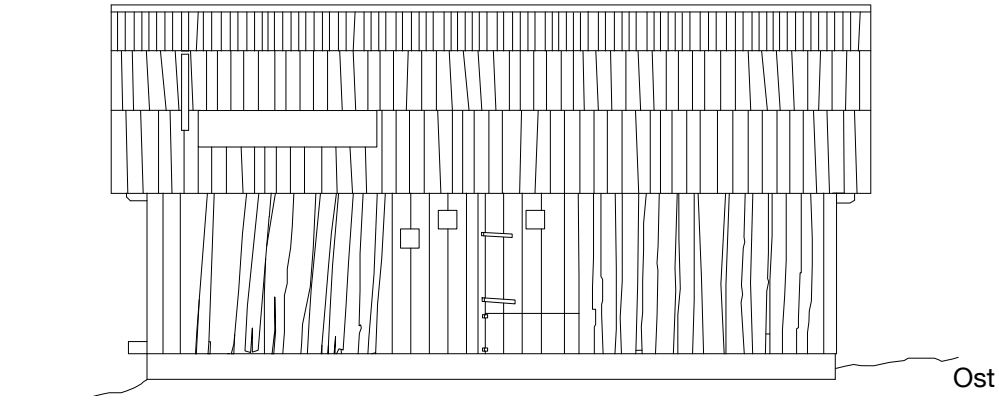
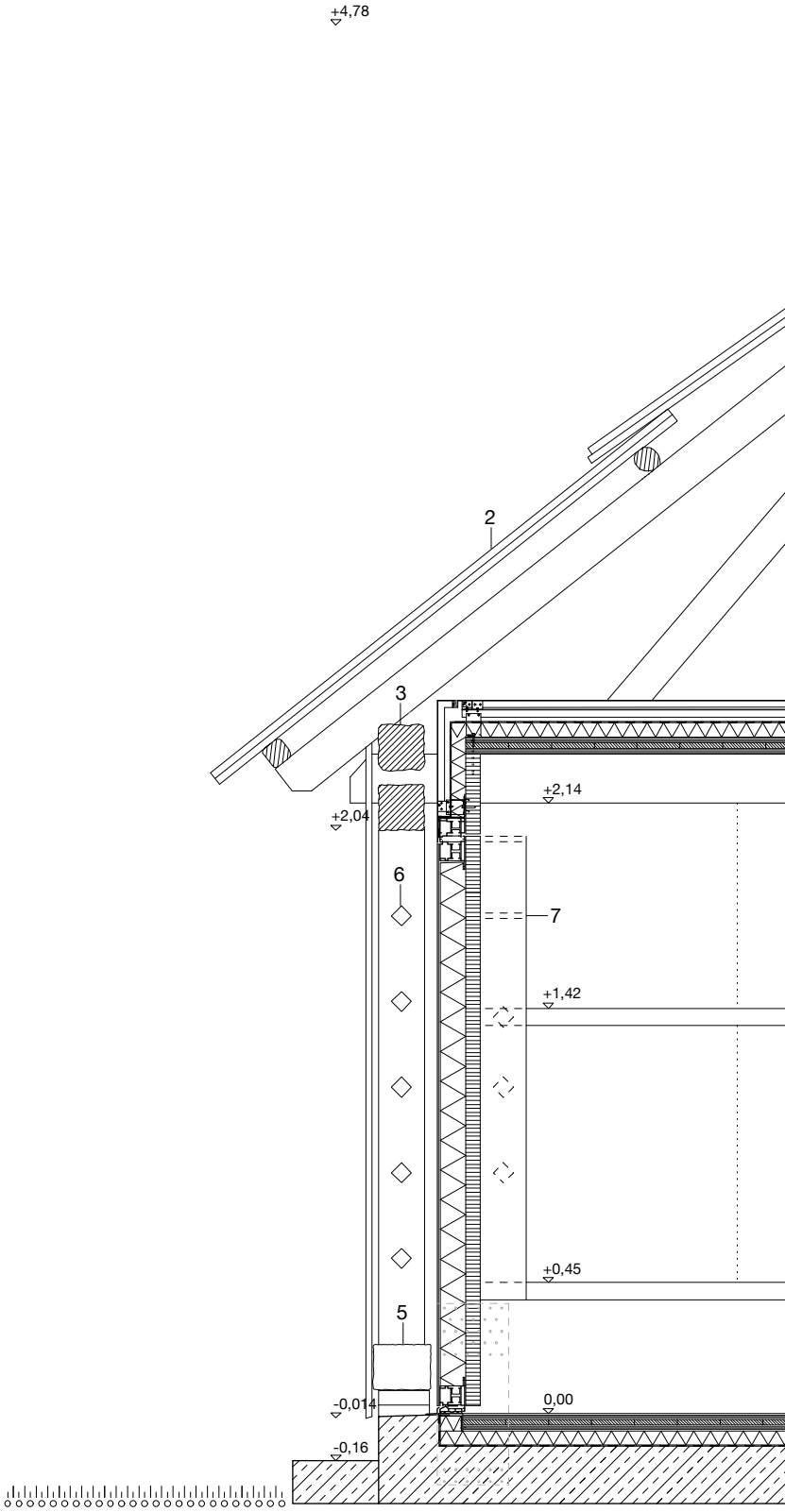


Abb.197

Maßstab 1:100

Schnitt aa



Maßstab 1:25

1 Firstabdeckung
2 doppelte Bretterdeckung
3 Pfette Bestand 170/170
4 Deckenträger primär 160/160
5 Sockelbalken Bestand 180/200
6 Kantholz 60/60
7 Ablagefläche
8 Dreifach- Isolierverglasung geklebt
9 Aluminiumverbundplatte 4 mm
Hinterlüftung 60 mm
Unterspannbahn
Dämmung Holzfaserplatte 60 mm
Brettsperrholz 60 mm
10 Brettsperrholz 60 mm
Dämmung EPS 60 mm
Abdichtung
Betonfundament 200 mm

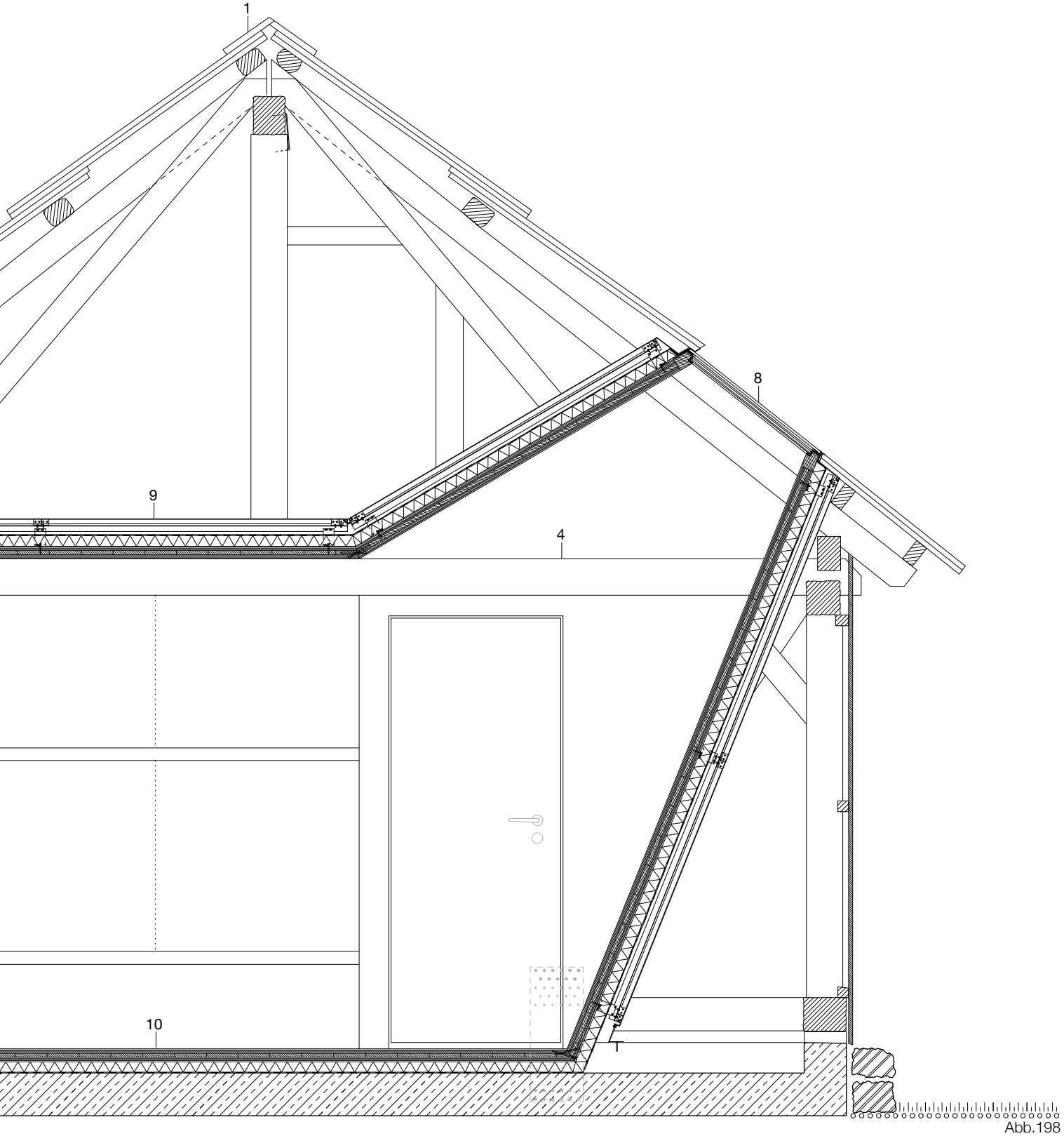
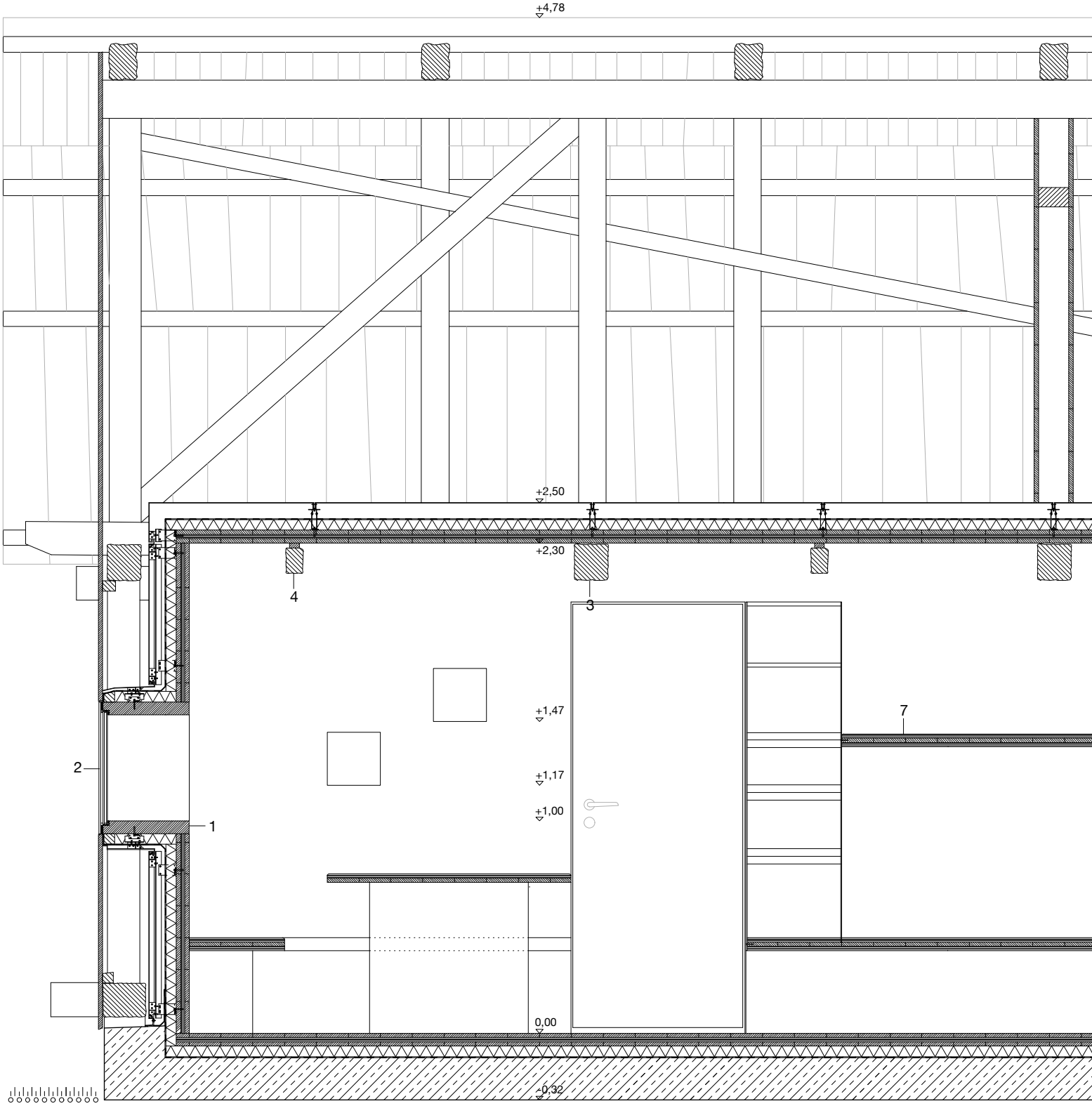


Abb.198

Schnitt bb



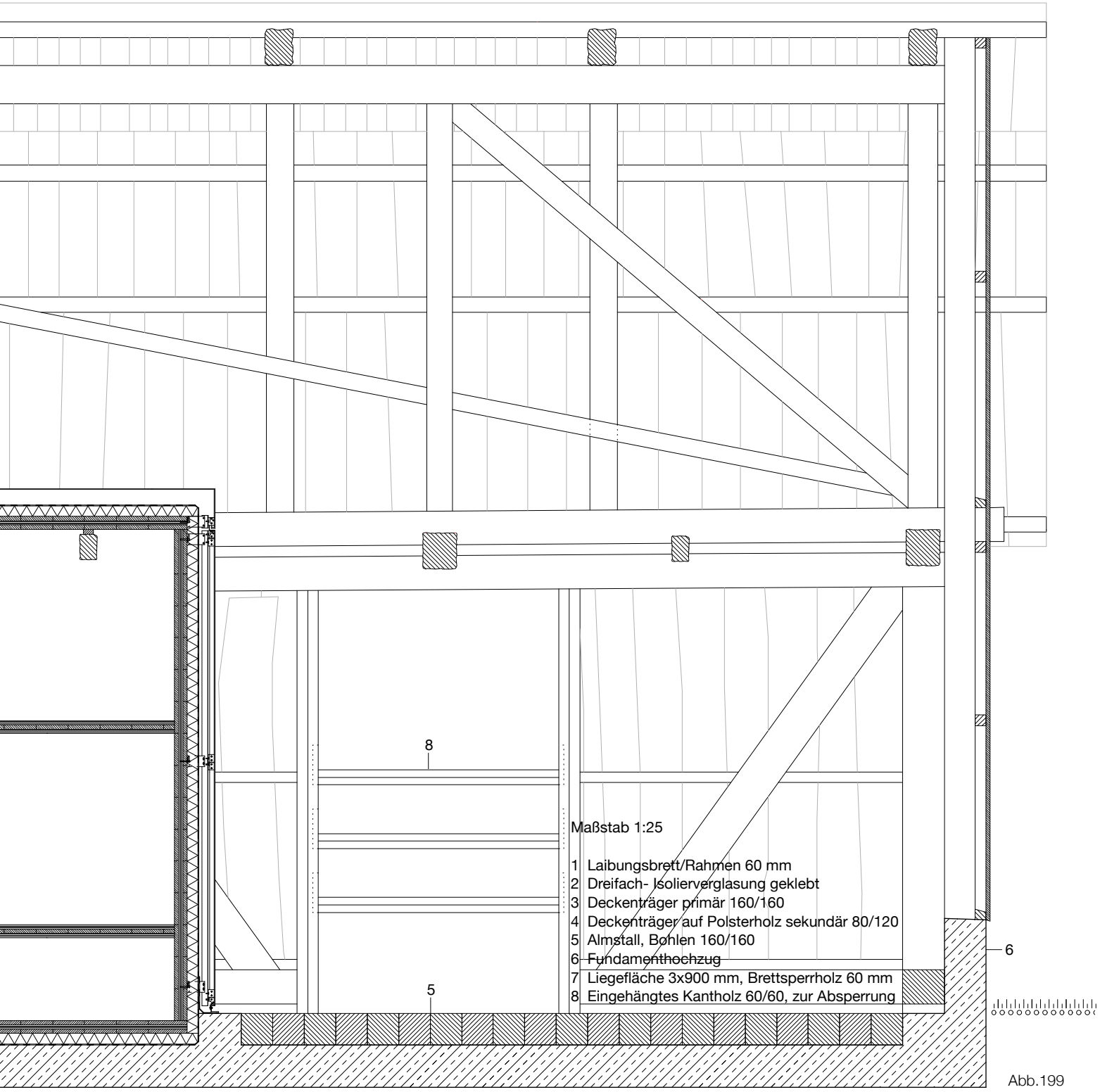

8
5
6
Maßstab 1:25
1 Laibungsbrett/Rahmen 60 mm
2 Dreifach- Isolierverglasung geklebt
3 Deckenträger primär 160/160
4 Deckenträger auf Polsterholz sekundär 80/120
5 Almstall, Bohlen 160/160
6 Fundamenthochzug
7 Liegefläche 3x900 mm, Brettsperrholz 60 mm
8 Eingehängtes Kantholz 60/60, zur Absperrung

Abb.199

Details

oberer Türanschluss/
Sturz

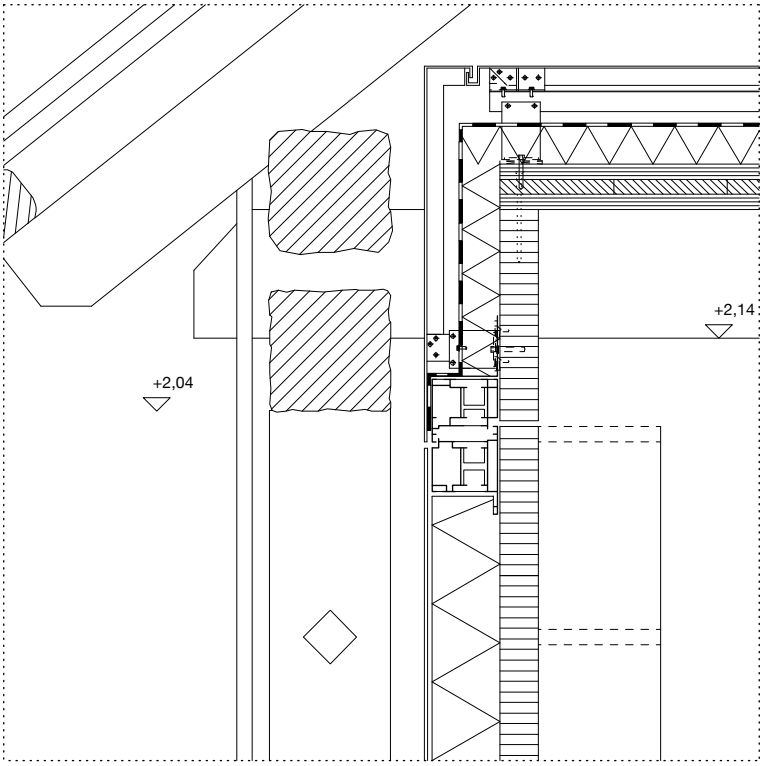


Abb.200

unterer Türanschluss/
Boden

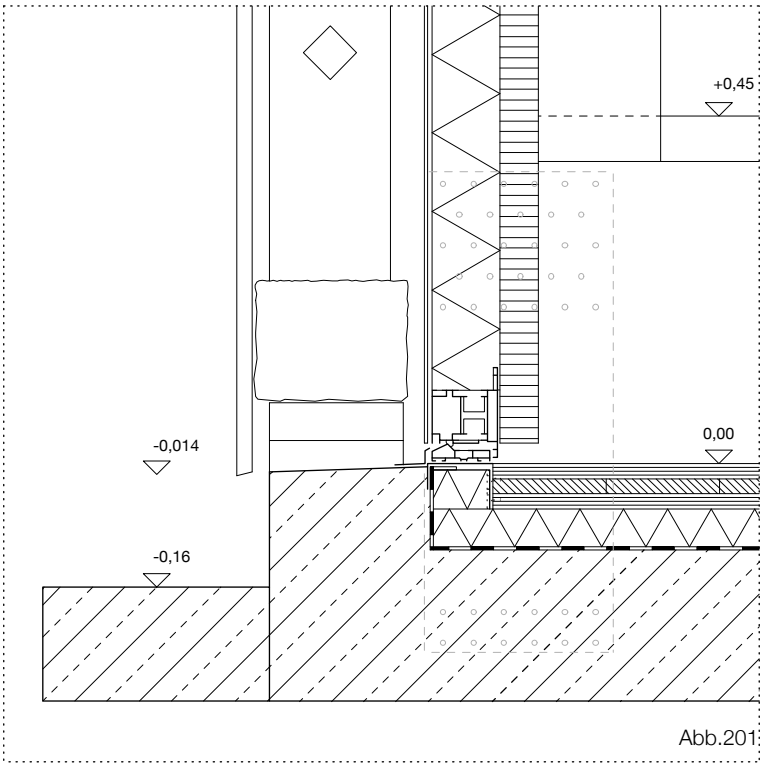


Abb.201

Maßstab 1:10

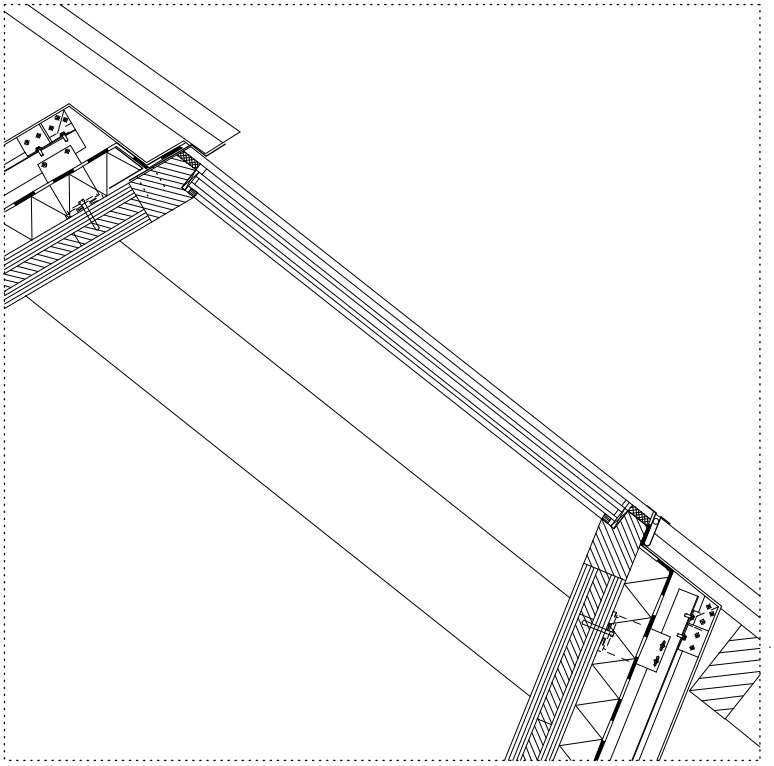


Abb.202

Dachfenster, bündig mit Bretterdeckung

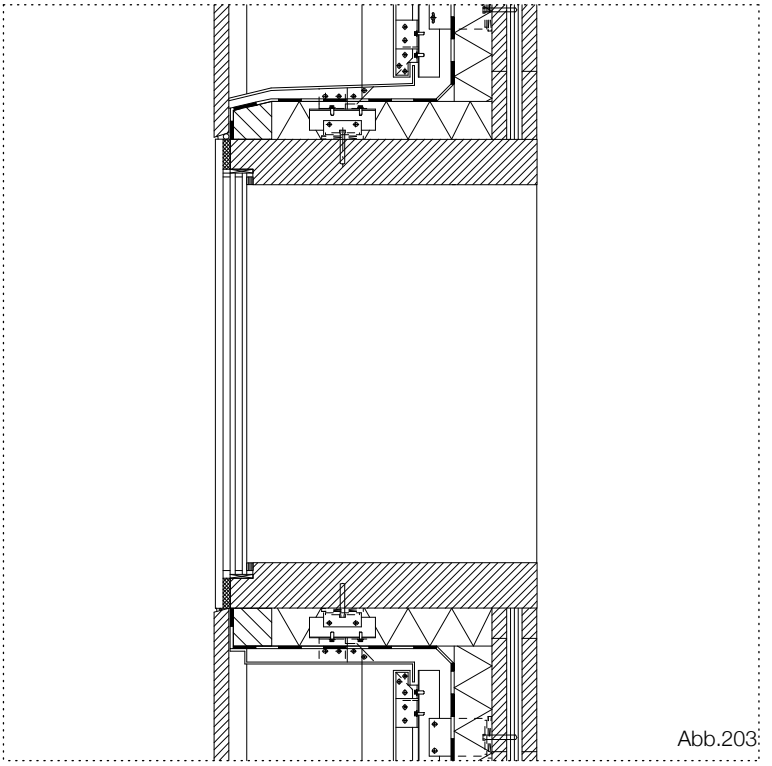


Abb.203

vertikaler Fensteranschluss/ Fassade

Maßstab 1:10

Fassade, Variante Alu

Aluverbundkassetten

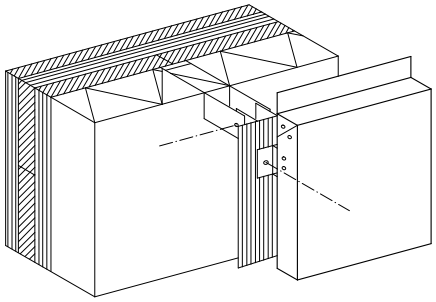


Abb.204

Horizontalschnitt

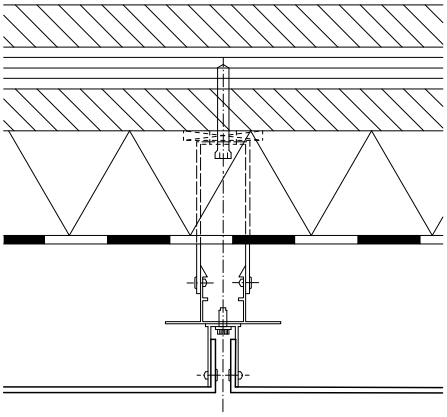


Abb.205

Vertikalschnitt

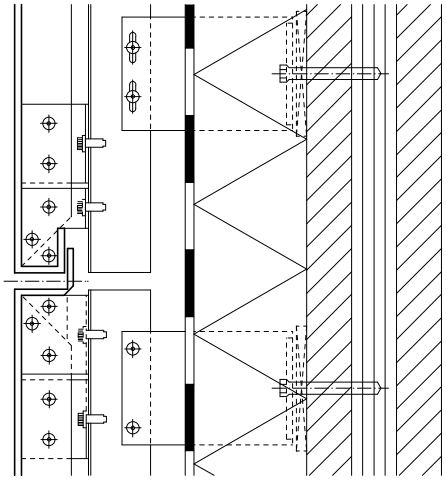


Abb.206

ohne Maßstab

Fassade, Variante Holz

Horizontalschalung

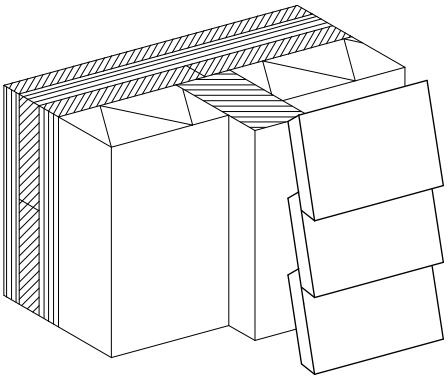


Abb.207

Horizontalschnitt

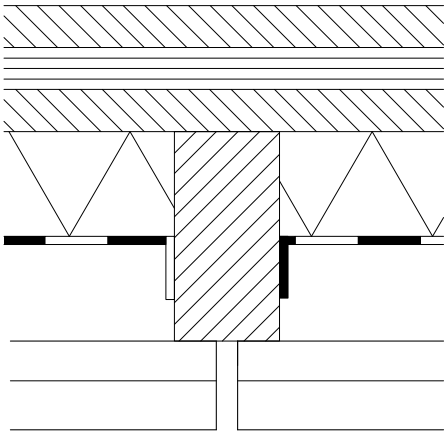


Abb.208

Vertikalschnitt

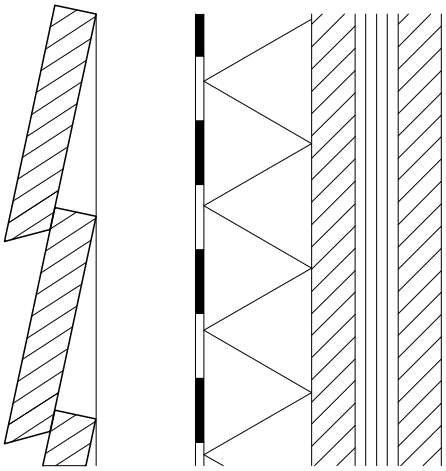


Abb.209

ohne Maßstab

Schnitt und Teileplan

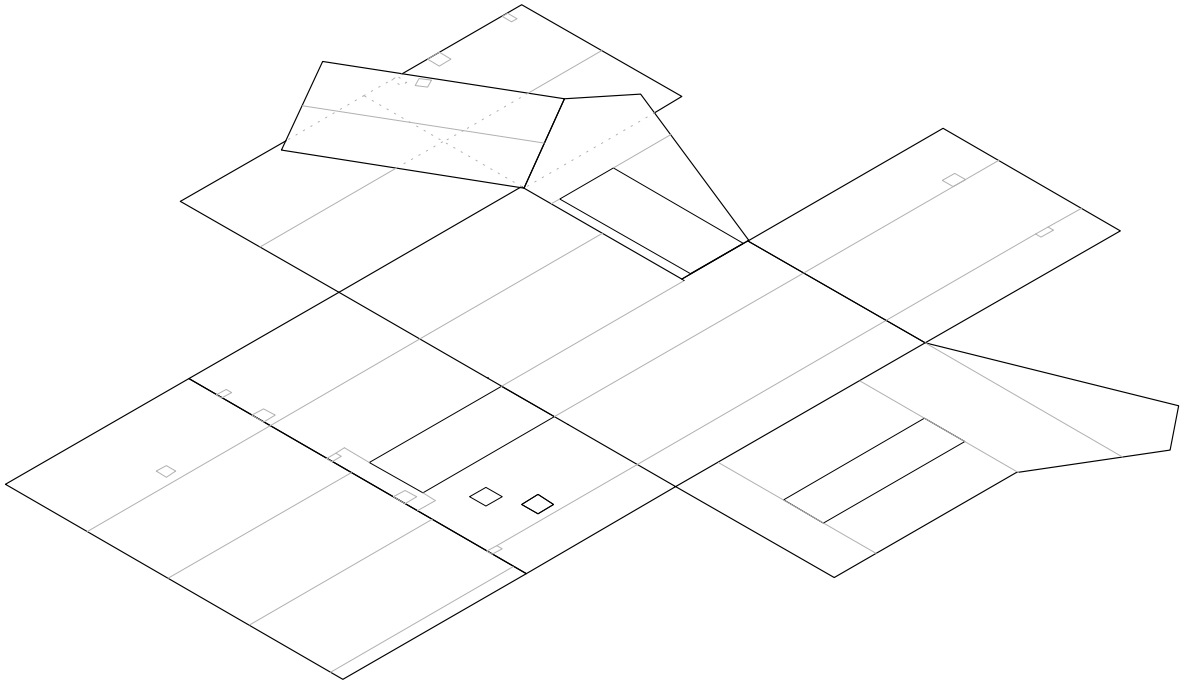


Abb.210

37 Brettsperrholzelemente mit einer max. Breite von 1,25 m

schwerstes Element: 135,5 kg

Transportgewicht

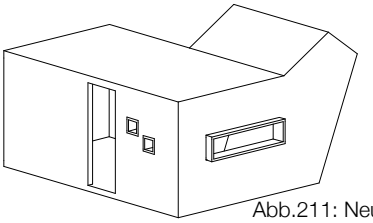


Abb.211: Neubau

5 m^3 Material

= 2350 kg

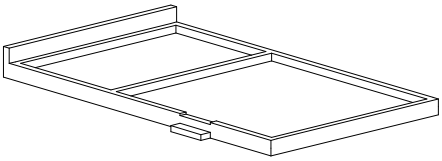


Abb.212: Plattenfundament

12 m^3 Material

x 35 Hübe

= 30.000 kg

nicht rentabel

Um das Gesamtgewicht und die damit verbundenen Helikopterhübe zu reduzieren, ist es ratsam vom Beton Plattenfundament abzusehen und auf **Schraubfundamente** zurückzugreifen. Vorausgesetzt der Untergrund am Standort lässt Bohrungen in statisch erforderliche Tiefe zu!

Abb.213: Schraubfundament

Stückzahl. lt. Statik

Annahme 12 Stk.

max. 300 kg inkl. Bohrer

Schaubild aussen

Abb.214

Schaubilder innen

Abb.215

Abb.216

Danke

An dieser Stelle möchte ich mich bei denjenigen bedanken, die mich im Laufe meines Studiums begleitet und unterstützt haben.

Allen voran möchte ich mich bei Familie Hinteregger bedanken, die mir mit ihrer offenen und weitsichtigen Art eine gute Inspiration für das gefasste Ziel der Diplomarbeit waren und mich mit großer Gastfreundschaft während meines Aufenthaltes in St. Oswald empfangen haben.

Ebenso bei Caroline Jäger-Klein, die mich während meines Studiums in verschiedenen Lehrveranstaltungen begleitet hat. Für spannende Gespräche und die Unterstützung im Zuge meiner Diplomarbeit bedanke ich mich herzlich.

Bei meinen langjährigen Studienfreunden Stefanie Draxelmayer, Mohammed Al-Mukhtar und Ines Kirchengast möchte ich mich ebenfalls für die wunderbare Zeit mit gemeinsamen Projekten, den Diskurs und das Korrekturlesen bedanken.

Zuletzt möchte ich mich ganz besonders bei meiner Familie bedanken, vor allem bei meinen Eltern, Bosiljka und Georg die mich in jeder Phase meines Studiums unterstützt haben.

ABBILDUNGSVERZEICHNIS:

Kapitel 1

Abb.1	Österreich Karte, Lage St. Oswald	Verfasser
Abb.2	Papsturkunde	M. Maierbrugger, Kurgemeinde Bad Kleinkirchheim, 1979, S. 33
Abb.3	1814 Franconia	M. Maierbrugger, Kurgemeinde Bad Kleinkirchheim, 1979, S. 133
Abb.4	erste Skifahrer in St. Oswald	A. Pertl, Urgestein, 2007, S. 232
Abb.5	Auszug Werbeprospekt 1934	A. Pertl, Urgestein, 2007, S. 233
Abb.6	Trassnhackn	A. Pertl, Urgestein, 2007, S. 157
Abb.7-8	Zaunmachen beim Oberkircher	A. Pertl, Urgestein, 2007, S. 155
Abb.9-11	typische Zäune	A. Pertl, Urgestein, 2007, S. 155
Abb.12	erste Tischlerei	A. Pertl, Urgestein, 2007, S. 185
Abb.13-15	Hinteregger Almarbeit	A. Pertl, Urgestein, 2007, S. 135
Abb.16-17	Holzknechte	A. Pertl, Urgestein, 2007, S. 181
Abb.18-19	Schmiede	A. Pertl, Urgestein, 2007, S. 175
Abb.20	Sägewerk	A. Pertl, Urgestein, 2007, S. 183
Abb.21	Lageplan, Egarter- Ringhof	In Anlehnung an O. Moro, Volkskundliches aus dem Kärntner Nockgebiet, 1992, S. 189
Abb.22	Egarter- Ringhof	O. Moro, Volkskundliches aus dem Kärntner Nockgebiet, 1992, S. 189
Abb.23	Schnitt, Egarter- Ringhof	In Anlehnung an O. Moro, Volkskundliches aus dem Kärntner Nockgebiet, 1992, S. 215
Abb.24	Eckverbindung Kopfschrot	E. Stranner, http://www.forbild.at/Stadt-Land/album/index.html, Datum: 13.6.2018
Abb.25	Kopfschrot und Schwalbenschwanz	Verfasser
Abb.26	Rauchkuchl mit Funkenschutz	http://www.filmcommission.at/sites/filmfoerderung/files/styles/slideshow-large/public/img_5419.jpg?itok=OQPCO4mF, Datum: 13.6.2018
Abb.27	Fenster mit Holzschuber	Verfasser
Abb.28	Formen der Riemlingdecke	In Anlehnung an Skizze, A. Wendel, Dissertation 1982, Textteil, Band 1, S. 88
Abb.29	Fugen mit gekalktem Lehmmörtel	E. Stranner, http://www.forbild.at/Stadt-Land/album/index.html, Datum: 13.6.2018
Abb.30	Stadlluke geschnitzt	In Anlehnung an Skizze, A. Wendel, Dissertation 1982, Textteil, Band 1, S. 103-107
Abb.31	Kasten umgebaut zum Ferienhaus	Verfasser
Abb.32	Brüstung verziert	In Anlehnung an Skizze, A. Wendel, Dissertation 1982, Inventarteil, Band 1, S. 332
Abb.33	Klingschrot Eckverbindung	Verfasser
Abb.34	Steinsockel	Verfasser
Abb.35	Grundriss Trattenkeusche	In Anlehnung an Skizze, A. Wendel, Dissertation 1982, Inventarteil, Band 1, S. 259
Abb.36	Grundriss Schmiedkeusche	In Anlehnung an Skizze, A. Wendel, Dissertation 1982, Inventarteil, Band 1, S. 55
Abb.37	Grundriss Zirkitzkeusche	In Anlehnung an Skizze, A. Wendel, Dissertation 1982, Inventarteil, Band 1, S. 247
Abb.38	Grundrisse altes Bodnerhaus	In Anlehnung an Skizze, A. Wendel, Dissertation 1982, Inventarteil, Band 1, S. 378
Abb.39	altes Bodnerhaus im Freilichtmuseum	J. Jaritz, https://de.wikipedia.org/wiki/Freilichtmuseum_Maria_Saal#/media/File:Freilichtmuseum_6_Bodner_17.JH_Sankt_Oswald_14082007_02.jpg, Datum: 13.6.2018
Abb.40	Rauchstubm im „alten Bodnerhaus“	J. Jaritz, https://de.wikipedia.org/wiki/Freilichtmuseum_Maria_Saal#/media/File:Freilichtmuseum_6_Bodner_17.JH_Sankt_Oswald_14082007_04.jpg, Datum: 13.6.2018
Abb.41	Schnitte altes Bodnerhaus	In Anlehnung an Skizze, A. Wendel, Dissertation 1982, Inventarteil, Band 1, S. 379
Abb.42	Grundriss und Schnitt Bodner Kasten	In Anlehnung an Skizze, A. Wendel, Dissertation 1982, Inventarteil, Band 1, S. 380
Abb.43	Grundrisse Obergraf Wohnhaus	In Anlehnung an Skizze, A. Wendel, Dissertation 1982, Inventarteil, Band 1, S. 439

Kapitel 2

Abb.44	Umwelt, Wirtschaft, Gesellschaft	Verfasser
Abb.45	Holzstapel	http://www.nockholz.com/das-nockholz/, Datum: 16.5.2018
Abb.46	Almheuschinken	http://nockfleisch.at/wp-content/uploads/2013/03/nockfleisch-spezialitäten-almheuschinken.jpg, Datum: 16.5.2018
Abb.47	Käselaiber	M. Wilpernig, http://www.kaslabn.at/images/käseleiber3-crop-u9164.jpg?crc=4061454110, Datum: 16.5.2018
Abb.48	Kaslabn	C. Branstätter, https://www.christianbrandstaetter.com/home/architecture/album/hohengasser-wirnsberger-kaslabn, Datum 16.5.2018
Abb.49	Orientierungskarte Nockberge	H. Gräbner, Die Kärntner Nockberge, alpine Raumordnung Nr. 39, S. 13
Abb.50	Biosphärenpark Fläche	Verfasser

Kapitel 3

Abb.51	1753 Marc Antoine Laugier, Frontispiz des „Essai sur l'architecture"	http://www.architektursprache.de/fenster_02.01.07.001.htm, Datum: 19.5.2018
Abb.52	Das „Hotel" von Charles Blair	L . Gibello, S. 17
Abb.53	Das „Hotel" von Friedrich Simony	http://mapio.net/s/57350571/
Abb.54	1885 Capanna della Gran Torre am Matterhorn, 3890 m	L. Gibello, S. 39
Abb.55	1896 Refuge Lyon-Republicain an den Aiguilles d'Arves, 2500 m	L. Gibello, S. 37
Abb.56-58	Cabannes du club alpin suisse, Pläne	L. Gibello, S. 45
Abb.59	Capanna Campo Tecia im Kanton Tessin auf 2140 m	https://www.mountbnb.com/de/45/rifugio-campo-tencia-239 Datum: 19.5.2018
Abb.60	1921 Kröntenhütte, 1903 m	L. Gibello, S. 68
Abb.61	1927 Cabane de l'A Neuve, 2735 m	L. Gibello, S. 68
Abb.62	1885 Refuge des Grands Mulets am Montblanc , 3050 m	L. Gibello, S. 23
Abb.63-64	1863 Grünhornhütte im Kanton Glarus, 2448 m	L.Gibello, S. 28
Abb.65	1904 Luigi Bologna, Refugio Bartolomeo Gastaldi, 2659 m	L. Gibello, S. 62
Abb.66	1904 Refugio Bartolomeo Gastaldi, Schnitt und Grundriss	L. Gibello, S. 63
Abb.67	1965 Aldo Cosmacini, Rifugio Monzino am Montblanc, 2590 m	L. Gibello, S. 103
Abb.68	1991 Gian Mario Bertarione, das neue Rifugio Garelli, 1970 m	L. Gibello, S. 106
Abb.69-70	1925 Biwak Hess am Col d'Estellette am Montblanc, 2958 m	L. Gibello, S. 74
Abb.71-73	Aufbau eines Biwaks vom Typ Ravelli	L. Gibello, S. 74
Abb.74	Giulio Apollonio, Biwak mit neun Schlafplätzen	Archiv des Museo Nazionale della Montagna, CAI Turin, Datum: 19.5.2018
Abb.75	Biwak auf dem Mont Joly, 2000 m	https://www.pinterest.at/pin/373306256592657542/, Datum:19.5.2018
Abb.76	Stelzensystem des Biwaks	http://b22-design.tumblr.com/post/32113895475/charlotte-perriand, Datum: 19.5.2018
Abb.77	1938 refuge tonneau von Perriand und Jeanneret	L. Gibello, S. 84
Abb.78	Schnitt und Grundriss	L. Gibello, S. 83
Abb.79	1973 Bivouac de Dolent, 2667 m	L. Gibello, S. 99
Abb.80	Stockhornbiwak	L.Gibello, S. 99
Abb.81	1968 Bivacco Ferrario auf der Grignetta 2184 m	L. Gibello, S. 99

Kapitel 4

Abb.82	Schema Energiever u. Entsorgung	In Anlehnung an http://docplayer.org/57377699-Est-ingenieurbuero-est-energiesystem technik-gmbh-energietechnik-haustechnik-bauphysik-thermografie.html, Datum: 20.5.2018
Abb.83	Aktuelle Situation der Abwasserentsorgung	In Anlehnung an Wassermanagement auf Almen, 2013, S. 8
Abb.84	Schema der Wasserversorgung	In Anlehnung an Deutacher u. österr. Alpenverein, Leitfaden für umweltgerechte Hüttentechnik, 2011, S. 58
Abb.85	schematischer Wasserverlauf	In Anlehnung an http://docplayer.org/57377699-Est-ingenieurbuero-est-energiesystem technik-gmbh-energietechnik-haustechnik-bauphysik-thermografie.html " S. 14, Datum: 21.5.2018
Abb.86	Schema Wasseraufbereitung mit UV	In Anlehnung an Deutacher u. österr. Alpenverein, Leitfaden für umweltgerechte Hüttentechnik, 2011, S. 63
Abb.87	Investitionskosten einer Wasserversorgungsanl.	In Anlehung an Deutacher u. österr. Alpenverein, Leitfaden für umweltgerechte Hüttentechnik, 2011, S. 64
Abb.88	Schema einer Abwasserreinigungsanlage	In Anlehnung an http://docplayer.org/57377699-Est-ingenieurbuero-est-energiesystem technik-gmbh-energietechnik-haustechnik-bauphysik-thermografie.html" S. 15, Datum: 21.5.2018
Abb.89	bewaldete Fläche in Österreich	Bundesamt für Forschungszentrum Wald 2004, österr. Waldinventur 2006
Abb.90	Kreislaufwerkstoff Holz	https://www.proholz-kaernten.at/fileadmin/user_upload/infomaterial/klimaschutz.pdf, S. 17, Datum: 21.5.2018
Abb.91	Eckverbindung Aussenwand Aussenwand	In Anlehnung an Verarbeitungsrichtlinien binderholz Brettsperrholz, S. 31
Abb.92	Stoss Wand-Wand	In Anlehnung an Verarbeitungsrichtlinien binderholz Brettsperrholz, S. 34
Abb.93	Unterzug Aussenwand	In Anlehnung an Verarbeitungsrichtlinien binderholz Brettsperrholz, S. 54
Abb.94	BSP Wand-eingelegter Sturz	In Anlehnung an Verarbeitungsrichtlinien binderholz Brettsperrholz, S. 67
Abb.95	Konstruktionsvar. Fenster m. tragender Klebung	In Anlehnung an http://www.proholz.at/zuschnitt/29/kleben-statt-klotzen/, Datum: 22.5.2018

Kapitel 5

Abb.96	http://www.ofis-a.si/str_8%20-%20HOUSE/18_WINTER%20CABIN%20ON%20MOUNT%20KANIN/com_files/WINTER-CABIN-MOUNT-KANIN_OFIS_a_FOTO@JANEZ-MARTINCIC_13_.JPG, Datum: 23.5.2018
Abb.97	http://www.ofis-a.si/str_8%20-%20HOUSE/18_WINTER%20CABIN%20ON%20MOUNT%20KANIN/com_files/WINTER-CABIN-MOUNT-KANIN_OFIS_a_FOTO@JANEZ-MARTINCIC_03_.JPG, Datum: 23.5.2018
Abb.98	https://www.archdaily.com/799158/winter-cabin-on-mount-kanin-ofis-arhitekti/58242e90e58ece4fcd0001e4-winter-cabin-on-mount-kanin-ofis-arhitekti-image, Datum:
Abb.99	Detail, Ausgabe Mai 2017, S. 42
Abb.100	Detail, Ausgabe Mai 2017, S. 40
Abb.101	Detail, Ausgabe Mai 2017, S. 40
Abb.102	Detail, Ausgabe Mai 2017, S. 40
Abb.103	J. Martincic, Detail, Ausgabe Mai 2017, S. 42

Abb.104 https://www.ace-cae.eu/fileadmin/user_upload/ARCHITECTURE_IN_EUROPE/SL_Miha_KAJZELC//_30.jpg, Datum: 23.5.2018
Abb.105 https://www.ace-cae.eu/fileadmin/user_upload/ARCHITECTURE_IN_EUROPE/SL_Miha_KAJZELC//29.jpg, Datum: 23.5.2018
Abb.106 https://www.ace-cae.eu/fileadmin/user_upload/ARCHITECTURE_IN_EUROPE/SL_Miha_KAJZELC//_22.jpg, Datum: 23.5.2018
Abb.107 https://www.ace-cae.eu/fileadmin/user_upload/ARCHITECTURE_IN_EUROPE/SL_Miha_KAJZELC//_66.jpg, Datum: 23.5.2018
Abb.108 http://miesarch.com/uploads/images/works/2076-12732.jpg, Datum: 23.5.2018
Abb.109 http://miesarch.com/uploads/images/works/2076%20-%20Mountain%20Bivouac%20under%20Grintovec2076planta.jpg, Datum: 23.5.2018
Abb.110 http://miesarch.com/uploads/images/works/2076%20-%20Mountain%20Bivouac%20under%20Grintovec2076seccio.jpg, Datum: 23.5.2018

Abb.111 http://www.detail.de/fileadmin/uploads/04-Blog/OFIS-Alpine-Shelter-1.jpg, Datum: 21.2.2017
Abb.112 http://www.detail.de/fileadmin/uploads/04-Blog/OFIS-Alpine-Shelter-2.jpg, Datum: 21.2.2017
Abb.113 http://www.detail.de/fileadmin/uploads/04-Blog/OFIS-Alpine-Shelter-3.jpg, Datum: 21.2.2017
Abb.114 http://www.ofis-a.si/str_8%20-%20HOUSE/17_ALPINE_SHELTER_SKUTA/ofis_17_ALPINE_SHELTER_SKUTA.html, Datum: 21.2.2017
Abb.115 http://www.ofis-a.si/str_8%20-%20HOUSE/17_ALPINE_SHELTER_SKUTA/ofis_17_ALPINE_SHELTER_SKUTA.html, Datum: 21.2.2017
Abb.116 http://www.detail.de/fileadmin/uploads/04-Blog/OFIS-Alpine-Shelter-4.jpg, Datum: 21.2.2017

Abb.117 https://www.yellowtrace.com.au/monte-rosa-hut-switzerland-bearth-deplazes-architekten/, Datum: 28.5.2018
Abb.118 https://www.yellowtrace.com.au/monte-rosa-hut-switzerland-bearth-deplazes-architekten/, Datum: 28.5.2018
Abb.119 https://www.yellowtrace.com.au/monte-rosa-hut-switzerland-bearth-deplazes-architekten/#foobox-1/2/Monte-Rosa-Hut-Switzerland-by-Bearth-Deplazes-Architekten-Yellowtrace-03.jpg, Datum: 28.5.2018
Abb.120 https://www.neuemonterosahuette.ch/340_realisierung.php?cur=5&max=5, Datum: 28.5.2018
Abb.121 https://inspiration.detail.de/neue-monte-rosa-huette-bei-zermatt-111631.html, Datum: 28.5.2018
Abb.122 https://inspiration.detail.de/neue-monte-rosa-huette-bei-zermatt-111631.html, Datum: 28.5.2018
Abb.123 Detail green, Ausgabe Jänner 2010, S. 20
Abb.124 Detail green, Ausgabe Jänner 2010, S. 16
Abb.125 http://www.marcelbaumgartner.com/de/projekte/neue-monte-rosa-huette-sac/, Datum: 28.5.2018
Abb.126 Detail green, Ausgabe Jänner 2010, S. 5
Abb.127 Detail green, Ausgabe Jänner 2010, S. 22
Abb.128 Detail green, Ausgabe Jänner 2010, S. 23
Abb.129 Detail green, Ausgabe Jänner 2010, S. 23
Abb.130 http://www.bauhandwerk.de/artikel/bhw_Herausforderung_Holzbau_im_Hochgebirge_846536.html, Datum: 28.5.2018
Abb.131 Detail green, Ausgabe Jänner 2010, S. 23

Abb.132 Detail, Ausgabe Juni 2007, S. 24
Abb.133 Detail, Ausgabe Juni 2007, S. 27
Abb.134 Detail, Ausgabe Juni 2007, S. 26
Abb.135 Detail, Ausgabe Juni 2007, S. 24
Abb.136 Detail, Ausgabe Juni 2007, S. 24
Abb.137 Detail, Ausgabe Juni 2007, S. 24
Abb.138 Detail, Ausgabe Juni 2007, S. 26
Abb.139 Detail, Ausgabe Juni 2007, S. 27
Abb.140 Detail, Ausgabe Juni 2007, S. 27
Abb.141 Detail, Ausgabe Juni 2007, S. 27
Abb.142 Detail, Ausgabe Juni 2007, S. 27

Abb.143-153	https://www.sf-ar.ch/architekt/umbau-praz-de-fort-1985.html	Datum: 28.5.2018
Abb.154-160	https://www.rapinsaiz.ch/projet/raccard-de-montagne/	Datum: 5.6.2018
Abb.161	M. Hinteregger, Drohnenaufnahme	
Abb.162	Verfasser	
Abb.163	generiert mit Kagis, https://gis.ktn.gv.at/atlas/(S(w3u4wrzgal0olbcc3qgcdhny))/init.aspx?karte=atlas_basiskarten&ks=kaernten_atlas%20&darstellungsvariante=dv_franzi	Datum: 28.5.2018
Abb.164-183	Verfasser	
Abb.184-185	M. Hinteregger, Drohnenaufnahme	
Abb.186-187	Verfasser, Orthofoto generiert mit Kagis	
Abb.188-191	In Anlehnung an https://www.zamg.ac.at/cms/de/aktuell	Datum 14.3.2018
Abb.192-203	Verfasser	
Abb.204-206	In Anlehnung an https://www.alucore.com/construction.html?&L=1	Datum 15.4.2018
Abb.207-212	Verfasser	
Abb.213	Schraubfundament, http://sf-austria.com	Datum: 13.8.2018
Abb.214-216	Verfasser	

INTERNETQUELLEN:

http://www.kagis.ktn.gv.at/154138_DE

https://gis.ktn.gv.at/atlas/(S(twdhggiwhvwtegsiujz55ah3))/init.aspx?karte=atlas_basiskarten&t=636468904879556686

http://www.nockholz.com/nockholz-produkte/

https://holzbaupreis-kaernten.at/portfolio/kaslabn-nockberge/?portfolioCats=44%2C41%2C39%2C45%2C40

https://www.nextroom.at/building.php?id=38244&inc=datenblatt

https://www.heli-austria.at/transport/montage-fluege-helikopter.html

http://www.alphouse.eu

https://www.energieinstitut.at/unternehmen/programme/low-tech-interreg-v/

http://www.holzbauaustria.at/index.php?id=111&tx_ttnews%5Btt_news%5D=7191&cHash=1912105cdbd48b80ff5c12d627dbdc1f

https://www.ruch-arch.ch/index.php/de/projekte

http://www.schnellercaminada.ch/sites/projekte.html

https://www.hkarchitekten.at

https://www.holzistgenial.at/blog/kreislaufwerkstoff-warum-holz-in-der-oekobilanz-ueberzeugt/

http://www.aeiou.at/aeiou.encyclop.r/r560553.htm

https://nockfleisch.at

https://www.alpenverein.at/portal_wAssets/docs/berg-aktiv/huetten/publikationen/Vademecum-Alpenverein.pdf

http://www.projektalpa.si/uploads/datoteke/Leitlinien_Wassermanagement_DE(1).pdf

https://www.rapinsaiz.ch/projet/raccard-de-montagne/

https://www.sf-ar.ch/architekt/umbau-praz-de-fort-1985.html?idm=52

http://www.zamg.ac.at/fix/klima/oe71-00/klima2000/klimadaten_oesterreich_1971_frame1.htm

https://www.proholz-kaernten.at/infomaterialien/

https://www.proholz-kaernten.at/fileadmin/user_upload/infomaterial/Haeuser_aus_Holz.pdf

https://download.e-bookshelf.de/download/0000/0153/39/L-G-0000015339-0002312984.pdf

https://www.alpenverein.at/portal_wAssets/docs/berg-aktiv/huetten/publikationen/Vademecum-Alpenverein.pdf

http://docplayer.org/57377699-Est-ingenieurbuero-est-energiesystemtechnik-gmbh-energietechnik-haustechnik-bauphysik-thermografie.html
http://www.outdooraesthetics.org/161124-bivak-pavla-kemperla-modular-arhitekti/
https://www.swiss-architects.com/de/pages/page_item/6_11_staelle
https://www.binderholz.com/basisprodukte/massivholzplatten/
http://www.proholz.at/zuschnitt/69/wie-baut-man-im-hochgebirge/
http://www.proholz.at/zuschnitt/69/innovation-durch-reduktion/
http://www.proholz.at/zuschnitt/29/kleben-statt-klotzen/
https://ispace.researchstudio.at/alphouse-alpine-baukultur-und-oekologie
https://ispace.researchstudio.at/almregion
https://ispace.researchstudio.at/alpbc

LITERATURVERZEICHNIS:

BÄTZING Werner, *„Zwischen Wildnis und Freizeitpark“*, Eine Streitschrift zur Zukunft der Alpen, Rotpunktverlag, Zürich 2015

BÄTZING Werner, *„Orte guten Lebens“*, Die Alpen jenseits von Übernutzung und Idyll, (Hg.) Evelyn Hanzig-Bätzing, Rotpunktverlag, Zürich 2009

BIERMANN u.a. *„Die Nockberge“*, Ein Naturführer, Verlag des Naturwissenschaftlichen Vereins für Kärnten, 3. überarbeitete und erweiterte Auflage, Klagenfurt 2012

DEUBLER Hubert, *„Leitfaden für umweltgerechte Hüttentechnik“*, Planung, Errichtung, Betrieb, Wartung, Bergverlag Rother, 2011

GRÄBNER Herwig, *„Die Kärntner Nockberge“* Vom Ringen um ein Schutzgebiet (1980) bis zum Biospärenpark (2013), aus der Serie Alpine Raumordnung Nr. 39, (Hg.) Österr. Alpenverein, Innsbruck 2014

GIBELLO Luca, DINI Roberto, CRIVELLARO Pietro, *„Hüttenbau im Hochgebirge“*, Ein Abriss zur Geschichte der Hüttenarchitektur in den Alpen, SAC-Verlag, Schweizer Alpen-Club 2014

GUGGENBERGER Michael, *„Hoch hinaus“,* Wege und Hütten in den Alpen, (Hg.) Deutscher,-Österreichischer- und Südtiroler Alpenverein, Böhlau Verlag, Köln, Weimar, Wien, 2016

GOLDBERG Bernd, *„Kleinkläranlagen heute“*, Normen, Regelwerke, Zulassungen, Verlag Bauwesen, Berlin 2004

MAIERBRUGGER Matthias, „Kurgemeinde Bad Kleinkirchheim“, Verlag: Johannes Heyn, Klagenfurt 1979

MAIERBRUGGER Matthias, „Das Heimatbuch von Bad Kleinkirchheim“, Europäischer Verlag, Wien 1967

MORO Oswin, *„St. Oswald ob Kleinkirchheim“*, Menschen, Sitte, Jahrlaufbrauchtum, (Hg.) Geschichtsverein für Kärnten, Klagenfurt 1951

MORO Oswin, *„Volkskundliches aus dem Kärntner Nockgebiet“*, Volksmedizin, Volksglauben, Volksdichtung, Volkskunst, Hofwesen und Arbeitsleben, Zweite ergänzte Auflage, Verlag des Geschichtsvereins für Kärnten, Klagenfurt 1992

MENZ Verena u. a., *„Umwelttechnik für alpine Berg- und Schutzhütten“,* Hintergrundwissen, Tipps und Beispiele aus der Praxis, (Hg.) Digel Roland, Heidenreich Peter-Franz, Schötz Dirk, Bergverlag Rother, 1. Auflage, München 2008

PERTL Michael Armin, *„Urgestein“*, Auf den Spuren von Oswin Moro in St. Oswald, Eine Bilddokumentation, Verlag Johannes Heyn, Klagenfurt 2007

WENDEL Albrecht, Dissertation, *„Probleme der bäuerlichen Architektur am Beispiel der Katastralgemeinde St. Oswald in der Gemeinde Bad Kleinkirchheim in Kärnten“*, Inventarisation, Ortsbildpflege, Denkmalschutz, Wien 1982

ZETTEL Martin, *„SAC-Hüttenarchitektur“*, 24 Hüttenportraits mit Ein- und Mehrtageswanderungen, Weber Verlag, Muri b. Bern 2017