

## DIPLOMARBEIT



## RAUM NACH OBEN



ausgeführt zum Zwecke der Erlangung des akademischen Grades einer Diplom-Ingenieurin

unter der Leitung von

Ass. Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Karin Stieldorf

Institut für Architektur und Entwerfen

Forschungsbereich E 253-04 Hochbau, Konstruktion und Entwerfen

eingereicht an der Technischen Universität Wien

Fakultät für Architektur und Raumplanung

von

Hanna Riedmann BSc

Matrikelnummer: 1028675

Wien, März 2019



**DANKE**

... an alle die mich unterstützt haben!

Um den Lesefluss zu erleichtern, sind sämtliche personenbezogenen Bezeichnungen geschlechtsneutral zu verstehen.

## KURZFASSUNG

Der Schwerpunkt der vorliegenden Arbeit liegt auf der Ausarbeitung eines Entwurfs zur Sanierung und Aufstockung eines bestehenden Einfamilienhauses in Tirol. Um weiteren Wohnraum zu schaffen, soll das Bestandsgebäude nach dem Umbau als Wohngebäude mit sieben Wohneinheiten genutzt werden.

Die Entwurfskriterien basieren sowohl auf den prägenden Merkmalen der traditionellen regionalen Bauweisen, als auch auf der nachhaltigen Optimierung des Gebäudes. Dabei liegt der Fokus auf dem Bezug zur Region und dem Bestandsgebäude: traditionelle Bauweisen, Verwendung regionaler Materialien, klimatische Anforderungen und Maßnahmen zur Optimierung des Energieverbrauchs.

Nicht nur nachhaltiges Bauen, auch das Bauen im Bestand hat in den letzten Jah-

ren einen wichtigen Stellenwert in der Architektur eingenommen. In dieser Arbeit sollen diese beiden Aspekte in einem Entwurf kombiniert werden.



## **ABSTRACT**

This thesis is focused on the conceptual design of the renovation and extension of a single family house located in Tirol. In an effort to create additional residential space the property is rebuild into 7 seperate housing units.

The design criteria for this project are the local, historical building characteristics of the area as well as sustainable optimization efforts. With a focus on the region and the existing building, traditional characteristics, regional materials, climatical requirements and energy efficiency are the core elements of this project.

Sustainable building and the redevelopment of existing buildings play a vital role in modern architecture. Both these aspects are combined into one concept in this project.





# INHALT

KURZFASSUNG	1
ABSTRACT	3
EINLEITUNG	6
<b>RÄUMLICHER KONTEXT</b>	<b>8</b>
<b>HISTORISCHE ENTWICKLUNG DES TALKESSELS</b>	<b>18</b>
<b>LÄNDLICHES BAUEN IM WANDEL DER ZEIT</b>	<b>42</b>
LANDWIRTSCHAFTLICHE BAUTEN	46
CHARAKTERISTIK IN ZWISCHENTOREN	47
MERKMALE IN ZWISCHENTOREN	54
MERKMALE IN DEN UMLIEGENDEN REGIONEN	74
MERKMALE IN TIROL	90
EINFLUSS DES TOURISMUS IN DIE GEBaute UMGEBUNG	110
ENTWICKLUNG DES EINFAMILIENHAUS	114
<b>FAZIT</b>	<b>122</b>
<b>ENTWURF</b>	<b>128</b>
ANALYSE BESTANDSGEBÄUDE	130
ENTWURF AUFSTOCKUNG	144
NACHHALTIGES BAUEN	174
<b>SCHLUSSBEMERKUNGEN</b>	<b>178</b>
ANHANG	182

## EINLEITUNG

*„Baue nicht malerisch. Überlasse solche Wirkung den Mauern, den Bergen und der Sonne. Der Mensch, der sich malerisch kleidet, ist nicht malerisch, sondern ein Hanswurst. Der Bauer kleidet sich nicht malerisch. Aber er ist es.*

*Baue so gut als du kannst. Nicht besser. Überhebe dich nicht. Und nicht schlechter. Drücke dich nicht absichtlich auf ein niedrigeres Niveau herab, als auf das du durch deine Geburt und Erziehung gestellt wurdest. Auch wenn du in die Berge gehst. Sprich mit den Bauern in deiner Sprache. Der Wiener Advokat, der im Steinklopperhans-Dialekt mit dem Bauer spricht, hat vertilgt zu werden. Achte auf die Formen, in denen der Bauer baut. Denn sie sind Urväterweisheit, geronnene Substanz. Aber suche den Grund der Form auf. Haben die Fortschritte der Technik es möglich gemacht, die Form zu verbessern,*

*so ist immer diese Verbesserung, zu verwenden. Der Dreschflügel wird von der Dreschmaschine abgelöst.*

*Die Ebene verlangt eine vertikale Baugliederung; das Gebirge eine horizontale. Menschenwerk darf nicht mit Gotteswerk in Wettbewerb treten. Die Habsburgerwarte stört die Kette des Wienerwaldes, aber der Husarentempel fügt sich harmonisch ein.*

*Denke nicht an das Dach, sondern an den Regen und Schnee. So denkt der Bauer und baut daher in den Bergen das flachste Dach, das seinen technischen Erfahrungen nach noch möglich ist. In den Bergen darf der Schnee nicht abrutschen, wann er will, sondern wann der Bauer will. Er muß daher ohne Lebensgefahr das Dach besteigen können, um den Schnee wegzuschaffen. Auch wir haben das flachste Dach zu schaffen, das*

*unseren technischen Erfahrungen nach möglich ist.*

*Sei wahr! Die Natur hält es nicht mit der Wahrheit. Mit eisernen Gitterbrücken verträgt sie sich gut, aber gotische Bogen mit Brückentürmen und Schießscharten weist sie von sich. Fürchte nicht, unmodern gescholten zu werden. Veränderungen der alten Bauweise sind nur dann erlaubt, wenn sie eine Verbesserung bedeuten. Sonst aber bleibe beim Alten. Denn die Wahrheit, und sei sie hunderte von Jahren alt, hat mit uns mehr innere Zusammenhänge als die Lüge, die neben uns schreitet.“<sup>1</sup>*

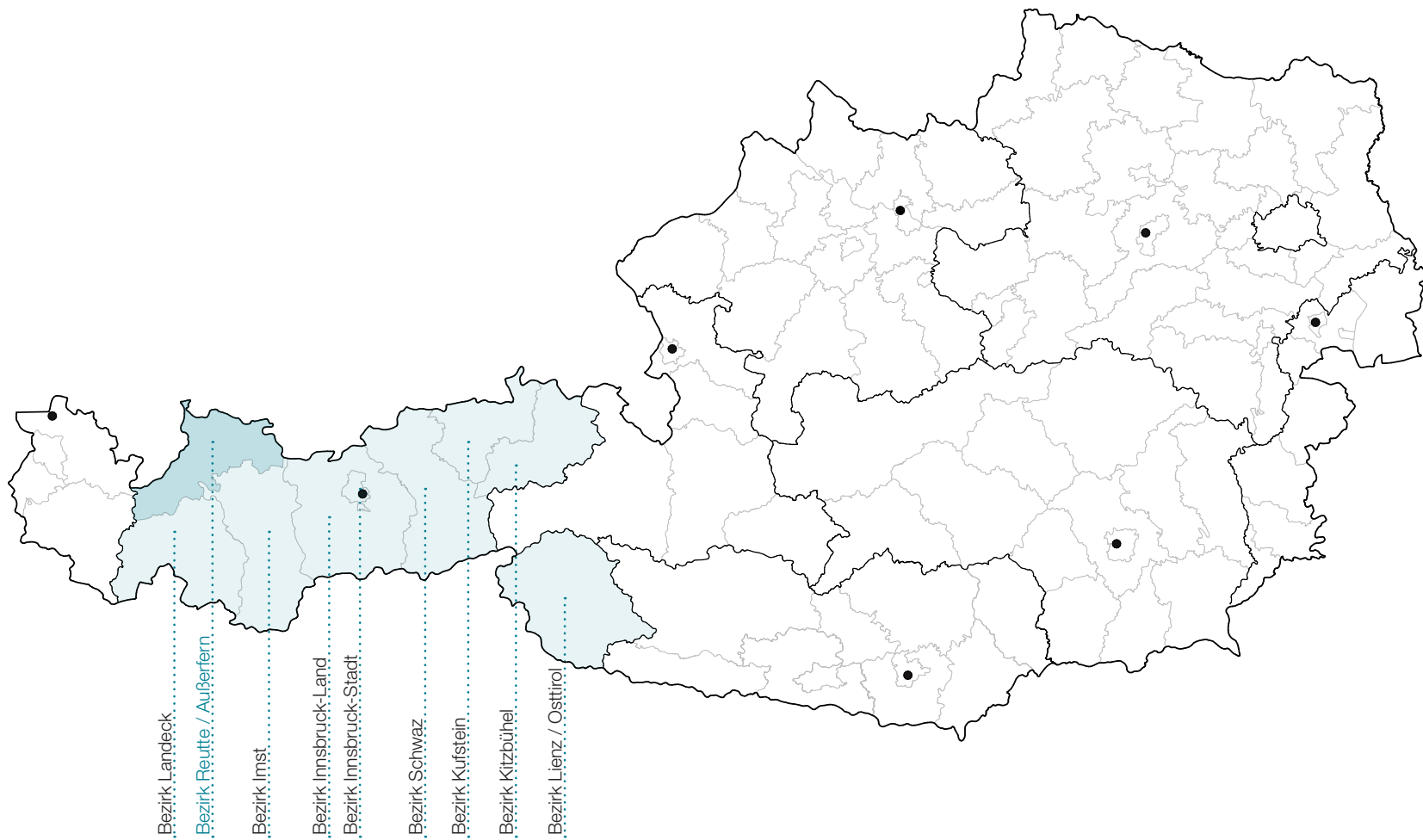
Prinzipiell gelten diese „Regeln für den, der in den Bergen baut“ von Adolf Loos aus dem Jahr 1913 noch heute. Vor allem der Umgang mit der Umgebung, der Bezug zur traditionellen Bauweise, sowie die Verwendung von regionalen Materialien sollte bei jedem Entwurf im Vordergrund stehen. Wie sich diese Regeln mit dem Bauen im Bestand, den heutigen Anforderungen an qualitativ hochwertigen Wohnraum und die Verwendung von ressourceneffizienten Materialien vereinen lässt, wird in dieser Arbeit anhand der Sanierung und Aufstockung eines Einfamilienhauses in Lermoos, Tirol, erörtert. Nach dem Umbau finden im Bestandsgebäude sieben Wohneinheiten Platz.

<sup>1</sup>Loos, 1913





**RÄUMLICHER KONTEXT**

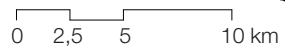
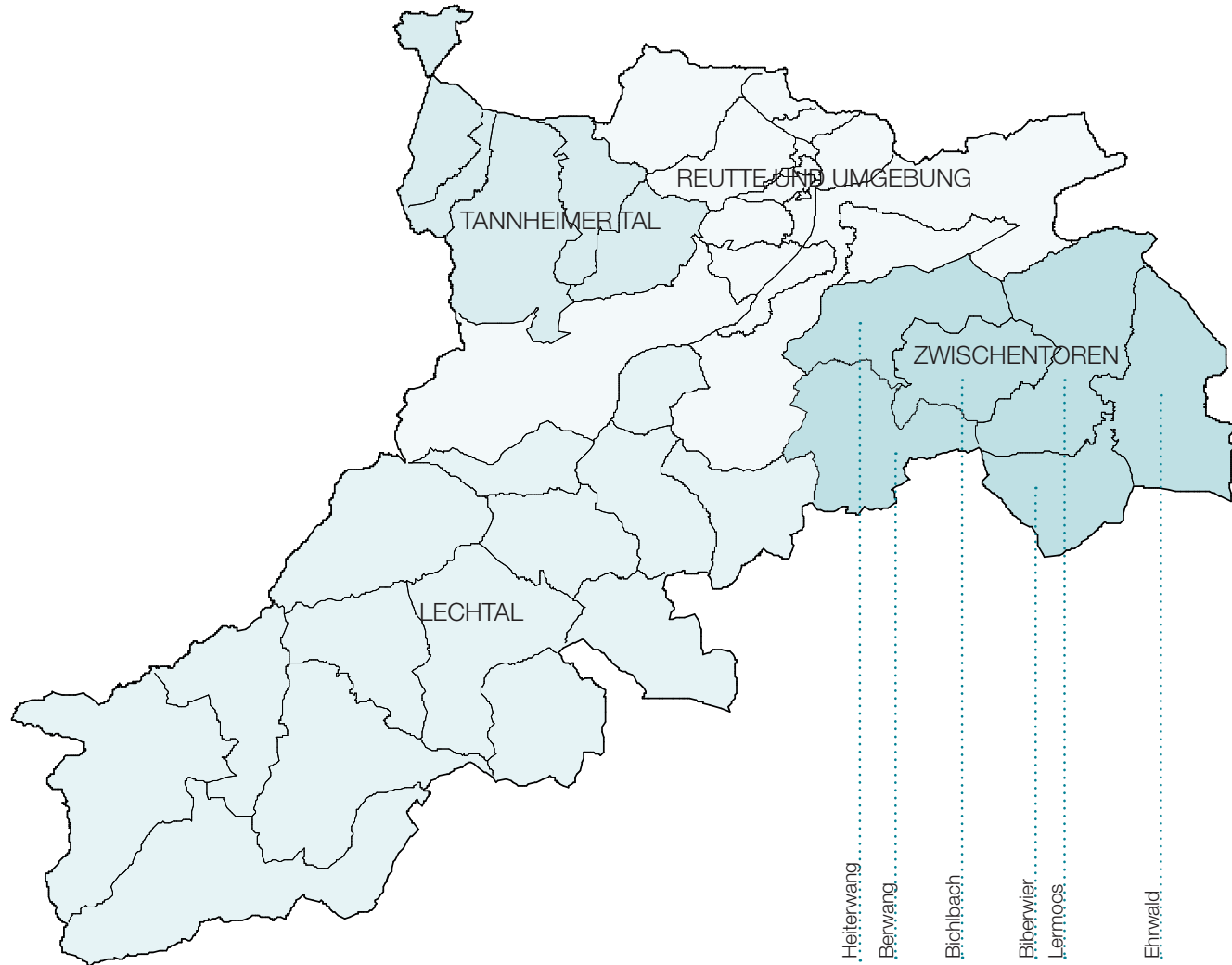


## BEZIRK REUTTE / AUSSERFERN

Hannes Gasser, ein Südtiroler Bergführer beschreibt in seinem Buch „Erlebnis Außerfern“ im Jahr 1978 das Außerfern wie folgt: „(...) es ist ein Land, das außerhalb unserer Wege und Zielrichtungen liegt. Umgeben von Bergen (...) liegt eine der faszinierendsten Tiroler Kulturlandschaften verborgen: Verträumte Seen, einsame Hochgipfel, bizarre Felswände, unermessliche Hochkare, blitzsaubere Ortschaften mit einem kerngesunden Menschenschlag, blühende Täler summieren sich im Außerfern zu einer berausenden Sinfonie von Mensch und Landschaft im Hochgebirge. Es ist kaum vorstellbar, daß es heute noch eine derart beglückende Einheit gibt – in einer Zeit, in der zu vieles zu sinnlos in Frage gestellt wird, in einer Zeit in der zu vieles und Bewährtes zerstört wurde und zerstört wird ... Am Außerfern sind alle schädlichen Strömungen unserer Zeit vorbeigegangen oder haben das Außerfern überhaupt nicht erreicht. Hier verbindet sich

*Bewährtes mit vorsichtig aufgenommenem Neuen, wobei das Neue wiederum mit dem Stempel des Außerfern versehen und integriert wurde.“<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> Gasser, 1978, S.5f.





Der Bezirk Reutte, auch Außerfern genannt, ist der nordwestlichste der neun Bezirke Tirols und wird landschaftlich von den nördlichen Kalkalpen geprägt.

Das Außerfern grenzt innerhalb Tirols an die Bezirke Imst und Landeck, den Bregenzer Wald und im Norden an Deutschland.

Die einzige ganzjährig geöffnete Straßenverbindung zum Tiroler Zentralraum führt über den Fernpass. Nach Deutschland führen sieben Straßen- und zwei Bahnverbindungen.

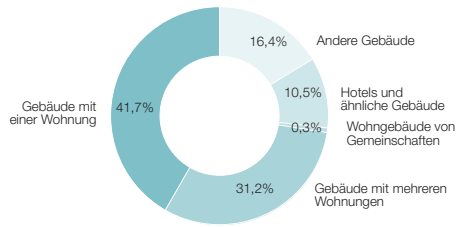
Als kleinster der neun Bezirke in Tirol beherbergt der Bezirk Reutte ca. 31.600 Einwohner auf 1.237km<sup>2</sup>. Dies entspricht einer Bevölkerungsdichte von 26 Einwohnern / km<sup>2</sup> und liegt damit weit unter dem österreichischen Durchschnitt von 105,9 Einwohnern / km<sup>2</sup>. Nur 9% der Gesamtfläche ist dauerhaft besiedelt, dies entspricht einer Fläche von

111,33km<sup>2</sup> und ist mit der Fläche der Gemeinde Innsbruck vergleichbar.<sup>1</sup>

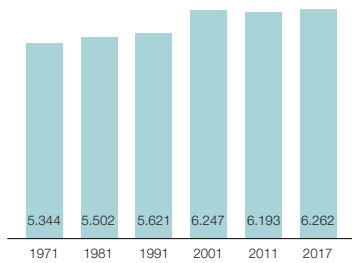
Das Außerfern gliedert sich in die Region Reutte und Umgebung, das Lechtal, das Tannheimer Tal, sowie Zwischentoren. Die Region Zwischentoren erstreckt sich zwischen den mittelalterlichen Verteidigungsanlagen Ehrenberger Klause, Schloss Fernstein und der Ehrwalder Schanz. Zwischentoren setzt sich aus den Gemeinden Berwang, Biberwier, Bichlbach, Ehrwald, Heiterwang und Lermoos zusammen. In dieser Region leben 6.262 Einwohner auf 244,39km<sup>2</sup> in einem Dauersiedlungsraum von 24,94km<sup>2</sup>. Der Dauersiedlungsraum definiert sich als die Summe der Flächen folgender Kategorien: Baufläche, landwirtschaftliche Nutzung, Gärten, Weingärten und „Sonstiger Flächen“.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Regionalmanagement Außerfern

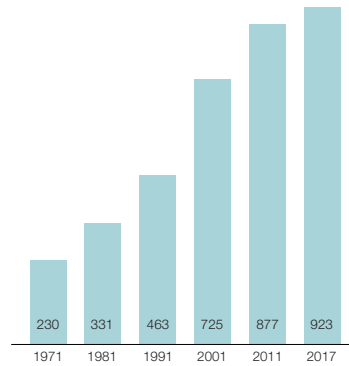
<sup>2</sup> Amt der Tiroler Landesregierung: Flächennutzung, 2017



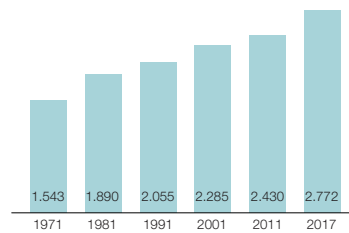
Überwiegende Gebäudenutzung



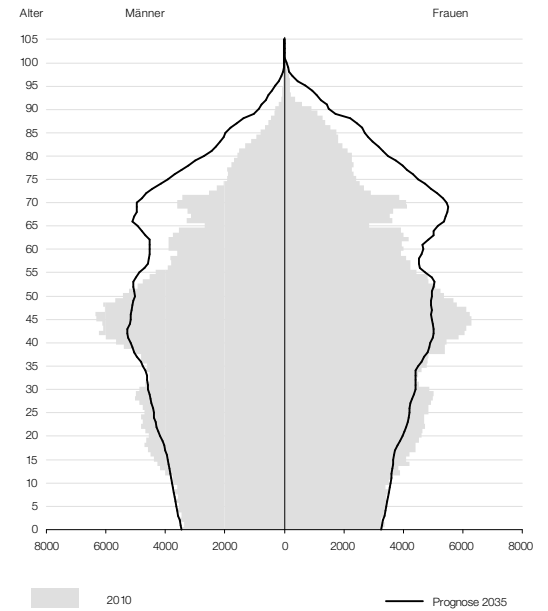
Bevölkerungsentwicklung Zwischentoren



Anzahl der Einpersonenhaushalte in Zwischentoren



Anzahl der Gebäude in Zwischentoren



Bevölkerungspyramide Tirol, 2010 und Prognose 2035

## ZWISCHENTOREN

Seit 1971 ist die Anzahl der Gebäude in Zwischentoren von 1.543 auf 2.772 gestiegen, dies entspricht einem Plus von ca. 80%. Der Anstieg der Wohnbevölkerung im gleichen Zeitraum beträgt jedoch nur ca. 17%.

Die Haushaltsgröße hat sich von 3,5 Personen im Jahr 1971 auf 2,2 im Jahr 2016 verringert. Die Anzahl der Einpersonenhaushalte hat sich im gleichen Zeitraum von 230 auf 923 vervierfacht.<sup>1</sup>

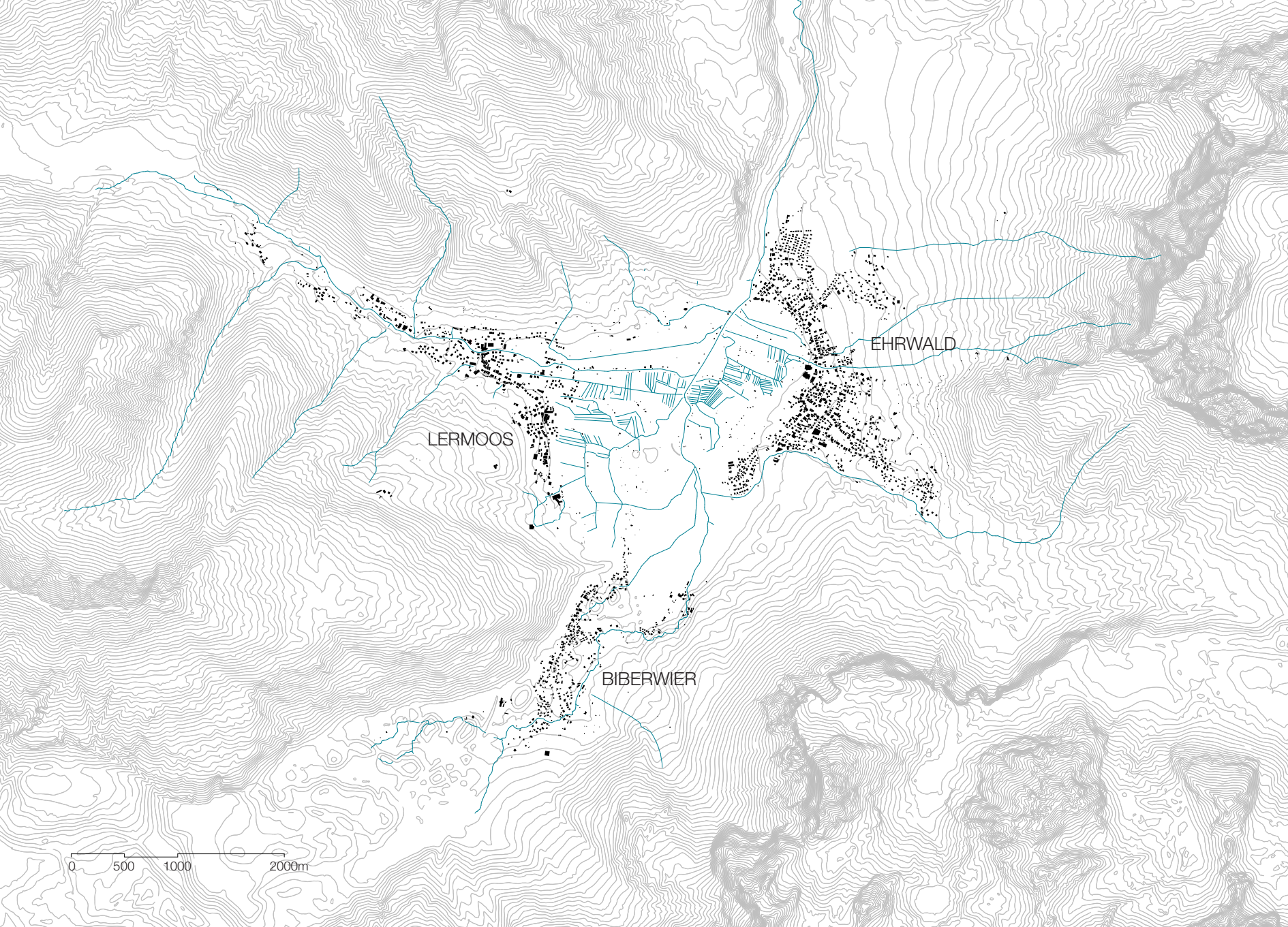
Im Vergleich zum Bezirk Reutte und zum Land Tirol hat die Bevölkerung im Zwischentoren einen hohen Altersschnitt. Im Jahr 2017 waren 12,1% der Bevölkerung unter 15 Jahre alt, im tirolweiten Vergleich macht diese Altersgruppe 14,6% der Bevölkerung aus. Die Generation 65 Jahre und älter beträgt in Zwischentoren 22,9%, in Tirol nur 17,8%. Daraus resultiert, dass nur 65% der

Bewohner im erwerbsfähigen Alter sind. Zusätzlich hat die Region seit der Volkszählung 2001 eine negative Geburtenbilanz, wodurch sich die Überalterung der Bevölkerung nicht eindämmen lässt. Seit 2015 gibt es eine positive Wanderungsbilanz. 2017 wurden 409 Zuzüge und 362 Wegzüge registriert.

Vor allem der Rückgang der land- und forstwirtschaftlichen Betriebe hat einen großen Einfluss auf den Arbeitsmarkt, haben 1961 noch 676 Personen in diesem Sektor gearbeitet, waren es 2016 nur noch 70. Der Dienstleistungssektor hat in dem selben Zeitraum 646 zusätzliche Arbeitsplätze zur Verfügung gestellt. (1961: 931 Beschäftigte, 2016: 1.577 Beschäftigte).<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Amt der Tiroler Landesregierung: Regionsprofile

<sup>2</sup> Amt der Tiroler Landesregierung: Landesstatistik, 2018



LERMOOS

EHRWALD

BIBERWIER

0 500 1000 2000m

## LERMOOS

Die Gemeinde Lermoos liegt im Ehrwalder Becken, einem Teil von Zwischentoren, und besteht aus den Ortsteilen Lermoos, Gries, Obergarten und Untergarten.

Lermoos grenzt im Osten an Ehrwald, im Südosten an Biberwier, im Westen an Heiterwang, Bichlbach und Berwang, sowie im Norden an Deutschland.

Die ländlich geprägte Gemeinde liegt auf ca. 1.000m Seehöhe am Fuß des Grubigstein und zählt 1156 Einwohner, ungefähr 200 Zweitwohnsitze und 4200 Gästebetten.<sup>1</sup>

Die Fernpassbundesstraße (B179) führt durch den Lermooser Tunnel am Ort vorbei und verbindet als einzige ganzjährig geöffnete Straße das Außerfern mit dem Rest Tirols. Richtung Nordwesten führt die Straße durch Zwischentoren, nach Reutte und

weiter durch den Füssener Grenztunnel nach Deutschland. Auch über Ehrwald führt eine Straßenverbindung nach Garmisch, Deutschland.

Lermoos ist zusätzlich über die Außerfernbahn mit eigenem Bahnhof an das öffentliche Schienennetz angeschlossen.

Die Gemeinde verfügt über einen Kindergarten und eine Volksschule. Mit einer Allgemeinmedizinerin mit Hausapotheke, zwei Supermärkten, einer Tankstelle, Polizeidienststelle und diversen Einzelhändlern und Dienstleistern ist die nötige Infrastruktur im Ort gegeben. Eine neue Mittelschule befindet sich in Ehrwald, höher bildende Schulen im Bezirkshauptort Reutte. Zusätzlich gibt es zahlreiche Sporteinrichtungen, wie Bergbahnen, Freibad, Golfplatz und Tennisplätze.

<sup>1</sup> Gemeinde Lermoos: Zahlen und Fakten  
Statistik Austria, Volkszählungsergebnisse





**HISTORISCHE ENTWICKLUNG DES TALKESSELS**





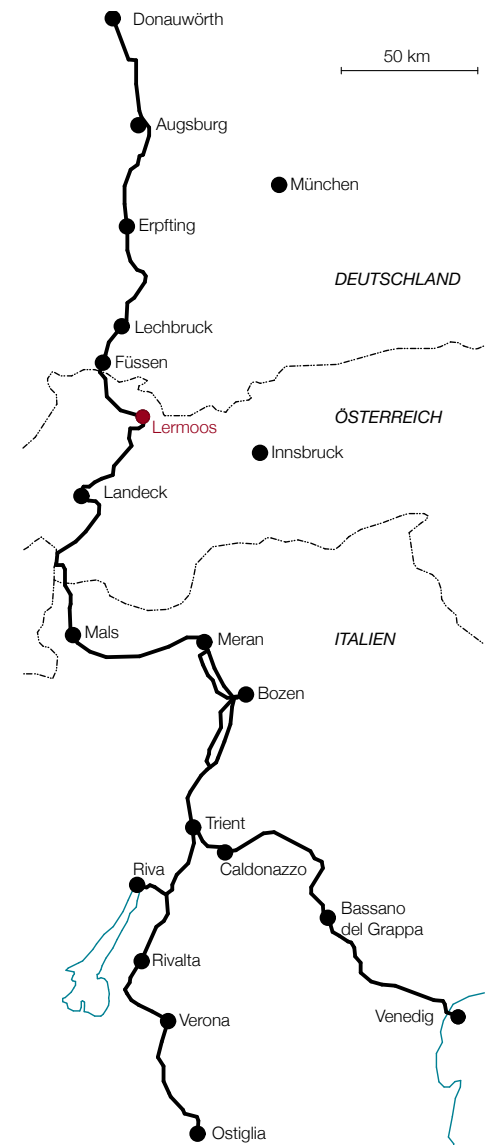
## ERSTE BESIEDLUNGSPUREN UND DIE VIA CLAUDIA AUGUSTA

Funde belegen, dass der Raum von Lermoos schon in vorrömischer Zeit in die Nord-Süd Transit Route eingebunden war. In Biberwier wurden entlang der sogenannten Römerstraße, auf Höhe des Weißensees, doppelpyramidenförmige Eisenbarren und zwei Fibeln (metallene Gewandnadeln) gefunden, die auf die Früh-Latènezeit, eine vorrömische Eisenzeit datiert werden. In Ehrwald gab es einen weiteren Fund, der auf den vorrömischen Verkehr in der Region hinweist. Beim Aushub eines Baugrunds nordöstlich der Ehrwalder Kirche wurde in 70cm Tiefe ein schlecht erhaltenes Skelett eines jungen Mannes gefunden. In seiner unmittelbaren Nähe wurde eine Lanzenspitze, eine bronzene Spät-Latène-Fibel und Ringe gefunden. Da in der näheren Umgebung kein weiteres Grab gefunden wurde, wird davon ausgegangen, dass es sich um einen durchreisenden Verstorbenen handelt.<sup>1</sup>

Um Christi Geburt gehörte der damals noch ganz oder fast menschenleere Raum des heutigen Außerfern zum östlichen Teil der römischen Provinz Rätien.

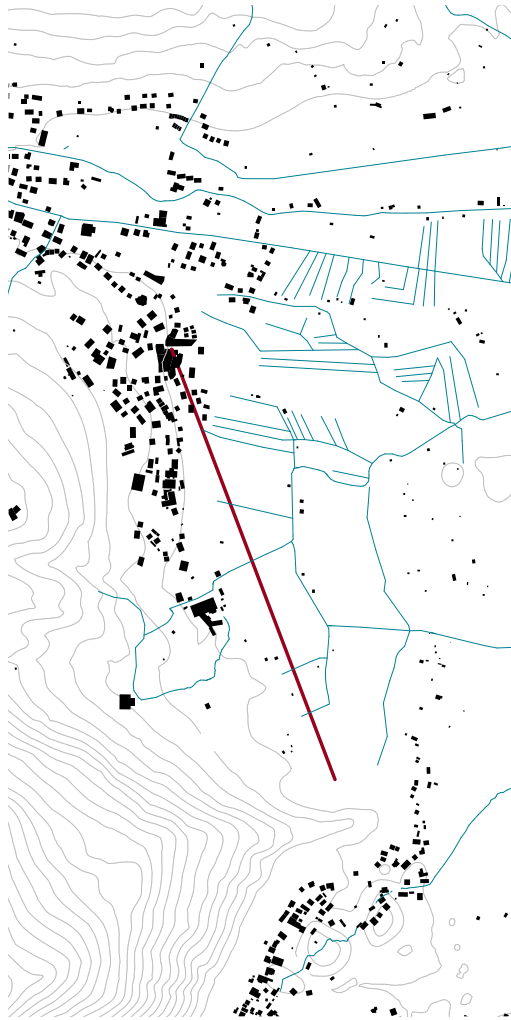
Um 15 v. Chr. begann Drusus, der Adoptivsohn von Kaiser Augustus, mit dem Ausbau der Pfade der Kelten und Etrusker zu einer Straße über die Alpen. Diese Straße wurde 60 Jahre später durch seinen Sohn Kaiser Claudius fertiggestellt, um das römische Reich von der Adria und Poebene bis zur Donau zu verbinden. Die sogenannte Via Claudia Augusta wurde sowohl für raschen militärischen Nachschub, als auch für Handelsverbindungen genutzt.<sup>2</sup>

Die Via Claudia Augusta verläuft von Trient über Bozen und Meran, den Reschenpass über das Inntal, den Fernpass durch das Außerfern ins bayrische Alpenvorland nach Augsburg.



<sup>1</sup> Franz, 1955, S. 69ff.

<sup>2</sup> Geschichte: Via Claudia Augusta



Verlauf des Prügelwegs durch das Moos

„Das Lermooser Becken stellt im Außerfern eine geologische Besonderheit dar. Die Barriere des Fernpasses entstand durch einen nacheiszeitlichen Bergsturz von der Lorea-Gruppe. Es türmten sich Schuttkegel auf, zwischen welchen sich das von den Bergen kommende Wasser staute und kleine Seen bildete. Ein ebensolcher See staute sich ursprünglich auch im Lermooser Becken an. Dieser verlandete mit der Zeit und es bildete sich ein Torfmoor.“<sup>1</sup>

Durch dieses Torfmoor, im Volksmund „Moos“ genannt, verläuft ein zirka 1500 Meter langer Abschnitt der Via Claudia Augusta als hölzerner Moorweg. Dieser Prügelweg bildet die kürzest mögliche Strecke zwischen dem „Scharfen Eck“ in Biberwier und der heutigen Kirche in Lermoos. Die Verlängerung in beide Richtungen ist aufgrund der Vergrößerung der Orte und Flurbereinigungen, sowie neuer Straßenbauten nur einge-

schränkt nachvollziehbar. „Dennoch ist klar ersichtlich, daß diese Straße am heutigen Dorf Biberwier östlich vorbeiführt und auch am wohl seit dem späten Mittelalter durch die Kirche bezugten Dorfkern von Lermoos vorbeizieht. Der Verlauf der Trasse durch das neuere ‚Unterdorf‘ von Lermoos ist aber bis heute noch nicht nachgewiesen worden.“<sup>2</sup>

Diese Prügelstraße wurde 46n.Chr. erbaut, darauf weisen dendrochronologische Untersuchungen hin. Der Erstbau der Straße besteht aus zwei Querstammreihen in V-förmiger Lage, darüber wurde ein dammförmig gewölbter Schotterkoffer aufgebracht. Zur Ableitung des Oberflächenwassers wurde an östlicher Seite ein Straßengraben ausgeführt. Im Schnitt ist die Prügelstraße rund sieben Meter breit. Aufgrund der unterschiedlichen Untergründe des Moores wurde am südlichen Ende der Trasse eine

<sup>1</sup> Pöll, 1998, S. 16

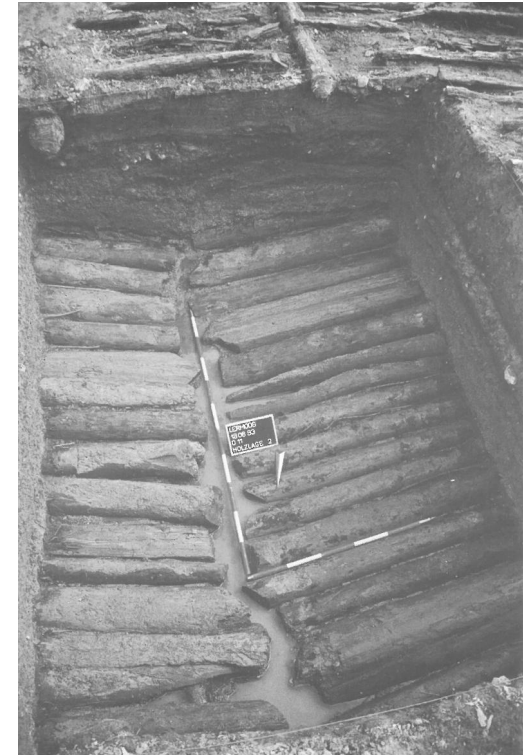
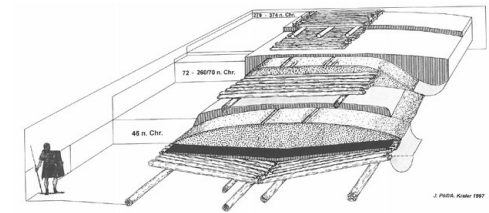
<sup>2</sup> Pöll, 1998, S. 18

andere Bauweise ausgeführt. „Über einem rautenförmigen Gitternetz aus Längsstämmen lag eine durchgehende Schicht Querbohlen. Als Fahrbahn diente wiederum ein gewölbter Schotterkörper.“<sup>1</sup>

Diese Basislage der Prügelstraße wurde in mehreren Phasen von ca. 72/74 n. Chr. bis ca. 260/270 n. Chr. repariert. Stellenweise wurde die Straße durch den Austausch von Holzelementen, sowie Aufbringen neuer Kieslagen repariert. Auch eine zusätzliche Schicht Lehm wurde zur Vermeidung von Aufweichen und Unterspülen der Fahrbahn nachträglich aufgebracht. Es wird vermutet, dass aufgrund der Sackung des Moores auf dem bestehenden Schotterdamm neuerlich Holzlagen verlegt wurden.

102 n. Chr. zeichnete sich eine Sanierung größeren Umfangs ab, bei welcher der Holzbedarf enorm war. An manchen Stellen wurde bis um die Mitte des 2. Jh. n. Chr. noch

mindestens vier weitere Holzlagen verbaut, bis ausreichende Stabilität gegeben war. „Mit der Instandsetzung der Straße im Jahre 279 n. Chr. bekamen die Hölzer eine andere Funktion, sie dienten nämlich nicht mehr als Unterbau für eine darüber anplanierte Schotterschicht, sondern wurden selbst direkt begangen, was Hufabschlagspuren und Druckstellen an den Bohlenoberflächen bewiesen. Zudem wurden die Breite der Straße auf rund 10 Fuß (~3m) vermindert, was einer Halbierung der ursprünglichen Dimension der Straße gleichkommt.“<sup>2</sup>

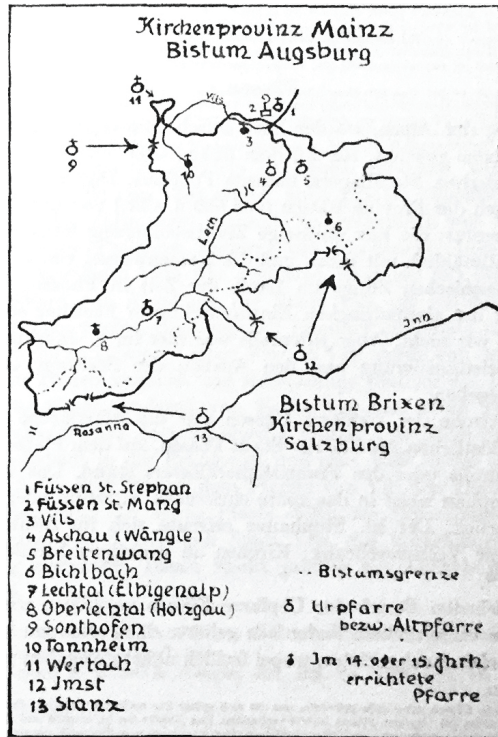


Aufbau der Via Claudia

<sup>1</sup> Pöll, 1998, S. 53

<sup>2</sup> Pöll, 1998, S.55

## MITTELALTER IM AUSSERFERN



Übersicht Bistümer im Außerfern

Eine geschichtliche Abhandlung aus dem Jahr 1870 beschreibt das Außerfern in der Zeit vor 1000 n. Chr. als finster und wüste. „Seine Ortschaften und Burgen noch größtenteils in Trümmern, seine Gefilde fast undurchdringlicher Wald, seine Gewässer giftig-hauchender Sumpf, zahlloses Wild und reißende Tiere auf den Bergen und in den Tälern, der Boden mit kriechender Brut bedeckt. Und die Bevölkerung selbst, die Reste des Urstamms, sowie die seit Jahrhunderten eingepflanzten und eingedrungenen Völkerbruchstücke arm, rechtlos, blutdürstig unter raubgierigen Häuptlingen zerstreut und einem Götzendienste hingegeben...“<sup>1</sup>

Auch wenn die urkundlichen Nachweise über die Geschichte des Außerferns nicht weit in die Vergangenheit reichen und es nur wenige historische Funde in diesem Gebiet gibt, entstanden Theorien über die geschichtliche

Entwicklung, die mit hoher Wahrscheinlichkeit der Geschichte entsprechen.

„Als älteste – wenn auch urkundlich nur sehr schwer nachweisbare – Gliederungen des Außerferns gelten die Markgenossenschaften. Diese waren wirtschaftliche Verbände, versehen mit eigener Kirche und Dingstatt, die zum Ziele hatten, ihre gemeinsamen Felder, Äcker und Wälder mit dem größtmöglichen Nutzen zu verwalten.“<sup>2</sup>

Die älteste Markgenossenschaft hat sich in Aschau gebildet und war dem Kloster St. Mang in Füssen zinspflichtig. Breitenwang war die größte Markgenossenschaft und reichte von Pinswang bis nach Lahn, wo die Wasserschaide die Besiedlungsgrenze der Allemannen angenommen wird. Nicht unbedeutender war die Markgenossenschaft Lermoos, die aus den Höfen um die „Muspfanne“ entstanden ist. Die wichtigsten Grundherren dieser Schwaighöfe waren im

<sup>1</sup> Krabichler, 1978, S. 9

<sup>2</sup> Krabichler, 1978, S. 10

Mittelalter die Stifte Füssen und Steingaden, die Herren von Starkenberg bei Imst und die Herren von Schwangau bei Füssen. Unter dem Begriff Schwaighof werden Bauernhöfe verstanden auf denen vorwiegend Viehzucht betrieben wurde.

Seine Bedeutung hat Lermoos vor allem durch die direkte Lage an der Fernpassroute erlangt. Die wichtigsten Einnahmequellen der Bewohner waren der Salzhandel und der Postverkehr, aber auch an der Organisation des Warentransports waren viele Höfe beteiligt. Auch der Nachbarort Ehrwald war wirtschaftlich von dem Salzhandel abhängig. In der bewaldeten Ortschaft wurden Fassdauben für die Saline in Hall hergestellt. Auch heute ist dies noch im häufig vorhandenen Nachnamen „Fasser“ erkennbar.

1328 wird erstmals ein Salzstadel in Ler-

moos erwähnt, 1679 wurde dieser ins Oberdorf verlegt, der bis 2010 in Lermoos erhalten blieb.

Unter Kaiser Maximilian erlebte der Ort um 1500 einen raschen Aufschwung, da eine Waage installiert wurde, ein Warenlager und eine Poststation entstand. Zusätzlich ließ Kaiser Maximilian I., der sich zum Jagen und Fischen öfters in Lermoos aufhielt, im Jahr 1516 einen landesfürstlichen Ansitz errichten. Kaiser Max, starb noch vor Fertigstellung des Anwesens, dieses wurde als Jägerhaus und Herberge des Landesfürsten weitergeführt. Es gibt kaum Abbildungen dieses Ansitzes, jedoch soll es über 20 bemalte Fenster verfügt haben und wurde mit Eisenöfen ausgestattet. Zusätzlich muss es im Volksmund als „Turm“ bekannt gewesen sein, da das Feld, auf dem der Ansitz stand, noch heute als „Thurnanger“ bekannt ist.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Mader, 1932



Der Turm von Lermoos als Malerei auf einem Barockschrank



Lermooser Salzstadel

Der Salzstadel befand sich ursprünglich am westlichen Ende des Dorfes, bei der heutigen Abzweigung zum Bahnhof, in der Nähe des alten Rechemändler Haus (heute Motsch). 1673 wurde dieser durch eine Überflutung des Lussbachs stark beschädigt.

Um der ständigen Hochwassergefahr auszuweichen, wurde der neue Salzstadel mit einer Baukostenhilfe an einem sicheren Ort im Oberdort, auf dem „Thurnanger“ errichtet. Für diesen Neubau wurde vermutlich der ehemalige Turm des Kaisers abgerissen. Der neue Salzstadel „war ca. 64 m lang und 14 m breit, eingeschossig, die Fundamente gemauert, das übrige Holzzimmerwerk, an der Salzstadelstraße eine große Schiebetür mit einer Laderampe, in der Südostecke die gemauerte Schreiberstube mit einem Ofen.“<sup>1</sup>

Nach den napoleonischen Kriegen verlor Österreich die Vorlande, wodurch der rege

Salzhandel von der Saline in Hall vollständig aufhörte. Die Salzstädel wurden überflüssig und das Lermooser Gebäude wurde von der Familie Jäger ersteigert. Der südliche Gebäudeteil kam in die Drei-Mohren-Linie, der nördliche in die Post-Linie. Der südliche Teil wurde abgebrochen und ein Pferdestall errichtet, während der nördliche Teil gut erhalten blieb. 2010 wurde dieser Gebäudeteil nach Reutte zur Burgruine Ehrenberg transloziert und wird dort nun als Veranstaltungsfläche genutzt.<sup>2</sup>

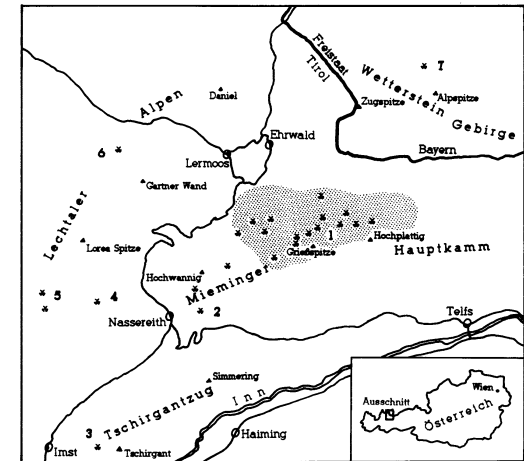
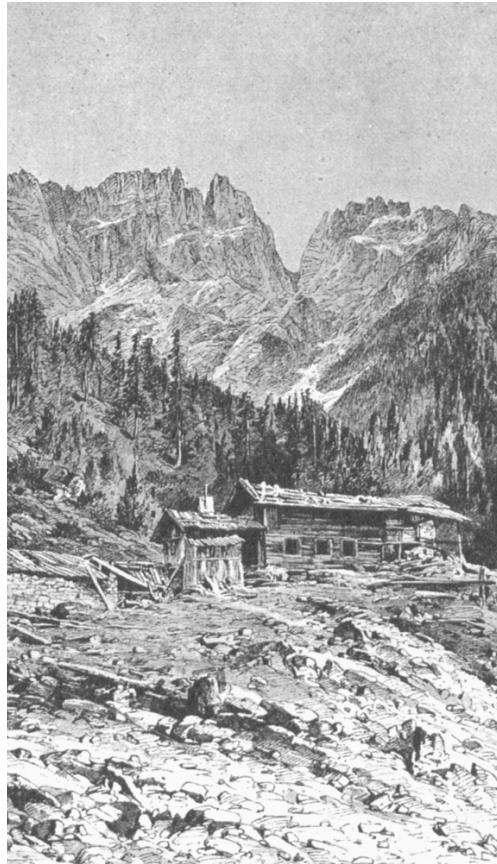
<sup>1</sup> Mader, 1932, S. 206 und Moser, 1967, S.11

<sup>2</sup> Mader 1955

## BERGBAU

Im Talkessel von Ehrwald gibt es Nachweise, dass bereits 1483 am Schachtkopf Erze abgebaut wurden. Die Entdeckung der Erze wurde durch eine Sage überliefert, laut der Ziegenhirten am Schachtkopf glänzende Steine gefunden haben. Der Schachtkopf mit dem Bergwerk Silberleithe war das Herzstück des Bergbaus, der in der Region betrieben wurde. Es wurde anfangs hauptsächlich silberhaltiger Bleiglanz abgebaut, wodurch der Name Silberleithe entstand. Die Ergiebigkeit des Bergbaus lässt sich darauf zurückführen, dass neben dem höchstgelegenen Eduard-Stollen weitere Stollen eingetrieben wurden, zum Beispiel der Wasserpriel-, Kajetan-, Theresia- und Königin-Stollen.<sup>1</sup>

Der Drachen-See wird 1500 bereits als „Wildsee im Perchwerch“ erwähnt, es folgten der Bergbau am Igelselskar, und ab 1660 am Schwarzbachkar und am Brendlkar.<sup>2</sup>



oben: Geografische Lage der Nord-Tiroler Blei-Zink Bergbaue

links: altes Bergwerk am Schachtkopf

<sup>1</sup> Mutschlechner, 1955, S. 26-32

<sup>2</sup> Wolkersdorfer, 1991, S. 360





In einer Sage vom Drachensee wird erzählt, dass dort angeblich auch Gold abgebaut wurde:

*„Auf der Suche nach Erz stießen einst in der Nähe der heutigen Coburger Hütte Bergleute auf eine Goldader, die sie sogleich abzubauen begannen. Sie wurden reich und fingen an, dem Wohlleben nachzujagen. Ihr Dörflein kannte keine Armut mehr.*

*Eines Tages stieg ein alter Mann zum Dörflein empor. Wo immer er im Bergwerksdorf um eine kleine Labung und einen bescheidenen Schlafplatz für die Nacht bat, wurde er barsch abgewiesen. Da sprach er zum Dorfältesten, ehe er sich vom Dorf abwandte: „Du hattest für mich nichts zu trinken. Du und deine Leute werden aber einmal soviel trinken, daß sie gar nicht aufhören werden können.“ Die Dorfbewohner verstanden den Sinn seiner Worte aber nicht und gingen lachend davon.*

*Einige wollten den Greis noch etwas fragen, doch er war nirgends mehr zu sehen.*

*Bald aber zog sich ein drohendes Unwetter über den Bergen zusammen. Der donner grollte unheilverkündend durch die Schluchten. Regen prasselte nieder und wurde immer stärker. Bäche stürzten von den Gipfeln, und das Dörflein versank im Erdboden. An seiner Stelle glänzte nach Stunden ein See. Im See haust seit dieser Zeit ein schrecklicher Drache, der die Dorfbewohner bewacht.*

*In der Christnacht hört man manchmal das kleine Glöcklein der Dorfkapelle läuten. Die hartherzigen Dörfler aber müssen Wasser trinken, bis zu dem Tag, an dem das Glöcklein nicht mehr läutet. Dann endlich sind sie erlöst.“<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> Wolkersdorfer, 1991, S. 361



Hermannstollen 1910

Durch den Bergbau entstanden bei den jeweiligen Stollen Lagerstätten und kleinere Schmelzen, da aber oftmals in der näheren Umgebung nicht ausreichend Holz zum Betrieb von Schmelzen aufgefunden werden konnte, wurden sowohl in Biberwier, als auch in Ehrwald Schmelzen errichtet. Ein Teil der Erze wurde auch zur weiteren Verarbeitung nach Bayern verfrachtet. Der erste Höhepunkt des Bergbaus fand in ganz Tirol im 15. und 16. Jahrhundert statt, der nächste folgte im 17. Jahrhundert durch das Einführen der Sprengarbeit. Das Ende des Bergbaus war Mitte des 19. Jahrhunderts, wobei an der Silberleite und im Igelskar je ein Abbau bis Anfang des 20. Jahrhunderts betrieben werden konnte. Im Laufe der Jahrhunderte hat sich der Fokus von der Gewinnung des Bleierzes (Bleiglanz) auf Galmei und Zinkblende verlagert.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> vgl. Wolkersdorfer, 1991, S. 362

Haudek, 1991, S. 210ff.

Mutschlechner, 1955, S. 44

## LANDWIRTSCHAFT

Die Landwirtschaft in Zwischentoren wurde von der Viehzucht geprägt. Im 12. und 13. Jahrhundert wollten die Grundherren das bewaldete Land nutzbar machen, damit die in großer Zahl angelegten Schwaighöfe rentabel betrieben werden konnte. Für die Viehzucht und Molkereiwirtschaft mussten Acker und Weideflächen angelegt werden.

Um das Land nutzbar zu machen wurden bewaldete Gebiete gerodet und das Holz nach Hall gebracht. Dort wurden im Rahmen des Salzabbaus große Mengen benötigt. Das Holz wurde durch das Gaistal oder über den Fernpass transportiert.

Die Gewinnung der Ackerflächen benötigte Jahrzehnte, bevor klimaharte Getreidesorten, wie Hafer und Gerste, sowie Bohnen und Erbsen angebaut werden konnten.

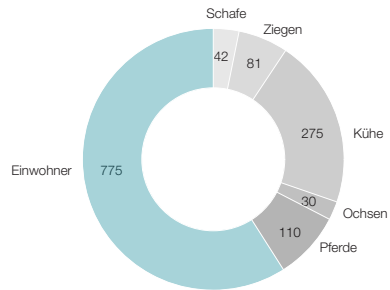
Auch das Moos wurde gerodet und entwässert, um Weide- und Nutzland zu gewinnen. Durch die florierende Almwirtschaft und den

Verkauf von Molkereiprodukten, konnten sich ab 1375 die ersten Untertanen von ihren Grundherren freikaufen.

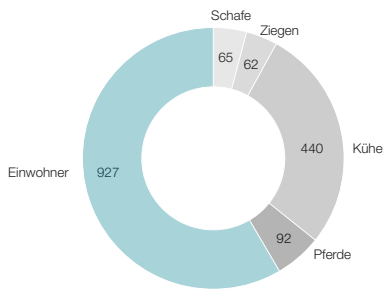
In Lermoos und Biberwier lag der wirtschaftliche Fokus auf Handwerksbetrieben, die sich entlang der Salzstraße ansiedelten, in Ehrwald wurde vorwiegend Land- und Holzwirtschaft betrieben. Im Dreißigjährigen Krieg wurde das Hab und Gut der Bewohner immer wieder zerstört, es folgten Hungersnöte der Bauern.

In Ehrwald gab es bereits vor 1460 an der Loisach eine Mühle, zum Mahlen des angebauten Getreides. 1674 sind in Ehrwald noch vier weitere Mühlen dokumentiert.<sup>1</sup> Weitere Getreidesorten, wie beispielsweise Roggen wurden aus Bayen eingeführt. Erst gegen Ende des 18. Jahrhundert wurden von Deutschland aus die ersten Kartoffeln ins

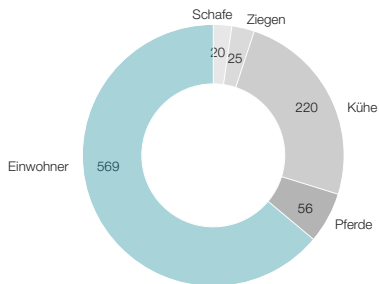
<sup>1</sup> Moser, 1976, S. 31



Einwohner und Viehbestand Lermoos inkl. Garten, 1770



Einwohner und Viehbestand Ehrwald, 1770



Einwohner und Viehbestand Biberwier, 1770

Außerfern gebracht und dort später in großen Mengen angebaut.

Bis Mitte des 20. Jahrhunderts war, aufgrund der mageren Erträge aus dem Ackerbau, der Schwerpunkt der Bauern in der Viehzucht. Den Großteil des Viehs machten die Kühe aus, gefolgt von Pferden. Zusätzlich wurden bereits ab 1770 Ziegen und Schafe gehalten.

Nach dem Krieg gegen Napoleon, von dem die Außerferner relativ verschont waren, wurde in der Nachkriegszeit eine Rinderpest eingeschleppt, der fast das gesamte Hornvieh in Zwischentoren zum Opfer fiel. In Ehrwald sollen nur 10 Rinder überlebt haben. In weiterer Folge wurde das Moos weiter kultiviert und bis in die 1930er Jahre vollständig entwässert, um mehr fruchtbaren Boden zu gewinnen.

Schon früh wurde in Zwischentoren Almwirt-

schaft betrieben. Da aufgrund des rauen Klimas die Felder nur zweimal gemäht werden können, konnte dadurch das Gras im Tal von Mai bis September für das Futter im Winter getrocknet werden. Auf den Almen wurde die Milch vorwiegend zu Käse und Butter weiterverarbeitet.<sup>1</sup>

Bis nach dem zweiten Weltkrieg lebte der Großteil der Bevölkerung als Bauern. Durch den Aufschwung des Tourismus in der Region gaben immer mehr Familien die Landwirtschaft auf, da viele andere Berufszweige in der Region entstanden. 1960 gab es in Zwischentoren noch 565 land- und forstwirtschaftliche Betriebe, 2010 waren es nur noch 214. Von diesen Betrieben dienen nur 8,4% dem Haupterwerb.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> vgl. Haudek, 1991, Moser, 2004, Kecht, 1955

<sup>2</sup> Amt der Tiroler Landesregierung, Regionsprofil, 2018

## NEUZEIT BIS HEUTE

In der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts wurde begonnen das Moos trocken zu legen, diese Arbeit wurde in den 1930er Jahren abgeschlossen. Mit dem Rückgang des Salzhandels, sowie durch den Ausbau des Eisenbahnnetzes hat die Handelsroute über den Fernpass an Bedeutung verloren. Dadurch verloren auch die Lermooser ihre wichtigsten Einnahmequellen. Erst der Tourismus belebte das Gebiet wieder neu.<sup>27</sup>

## DER ERSTE WELTKRIEG

1914 wurden 200 Männer aus Ehrwald einberufen, ein Jahr später, nachdem Italien der Monarchie den Krieg erklärte, wurden alle verfügbaren Männer als sogenannte „Standeschützen“ an die südliche Grenze Tirols eingezogen. Da die staatliche Versorgung während der Dauer des Krieges immer schlechter wurde, waren die älteren Schüler für die Arbeit in der Landwirtschaft vom Unterricht befreit. Es gab immer wieder eine Mehلزuteilung in Lermoos, das Brot wurde anschließend selbst gebacken. Bei jeder Jahreszeit marschierten die Außerferner über den Fernpass um Geld, Tabak und Süßstoff gegen Fett und Mais einzutauschen.<sup>28</sup>

<sup>1</sup> Kathan

<sup>2</sup> Haudek, 1991, S. 66ff.

## DER ZWEITE WELTKRIEG

Bis 1944 wurde der Talkessel von Kampfhandlungen verschont. Am 3. August 1944 kam es zum größten Luftkampf über Tirol, bei dem acht amerikanische Liberator Bomber mit 79 Besatzungsmitglieder von der deutschen Luftwaffe abgeschossen wurden. *„30 amerikanische Crewmitglieder kamen an diesem Tag in Tirol zu Tode. Die Flugzeuge stürzten in Waldstücke (...) zerschellten auf Felsen (...), krachten auf Wiesen (...) oder ins Brendlkar.“*<sup>1</sup>

Am 20. April 1945 haben zwei amerikanische Bomber die Talstation der österreichischen Zugspitzbahn mehrfach bombardiert, wobei das Hotel bei der Talstation von einem Volltreffer fast gänzlich zerstört wurde. *„Die Talstation der Bahn und die Seilbahn selbst erlitten keinen nennenswerten Schaden, (...). Die vornehmlich aus Holz gebaute Bergstation*

*der Bahn wurde durch Bordwaffenbeschuss ziemlich in Mitleidenschaft gezogen. Die Seilbahn hat bald nach Kriegsende ihren Betrieb wieder aufgenommen und bis zur Außerdienststellung im Jahr 1991 ohne Zwischenfälle funktioniert.“*<sup>2</sup>

Am 30. April 1945 sind US-Truppen von Reutte Richtung Zwischentoren vorgerückt und wurden in Obergarten von einer ca. 60 Mann starken SS-Truppe beschossen. Nach einem kurzen Rückzug wurde mit zusätzlicher Unterstützung eine Häuserzeile beschossen und zerstört, der Widerstand war gebrochen. Das Feuer wurde in das Zentrum von Lermoos verlegt und beträchtliche Schäden an den Gebäuden verursacht. Neun Einheimische wurden getötet, 74 wurden obdachlos. Da das Geschehen von Ehrwald aus beobachtet werden konnte, setzten sich die Einheimischen gegen die

<sup>1</sup> Bullok, Leitner, Richter, 2001

<sup>2</sup> Bullok, Leitner, Richter, 2001

deutschen Einheiten durch und hissten ein Leintuch am Kirchturm, um den US-Truppen zu signalisieren, dass der Ort sich kampfflos übergeben würde. Das Weiterziehen der Truppen nach Innsbruck wurde am Fernpass erneut verhindert, da sich auf der Passhöhe erneut deutscher Widerstand formierte. Es kam zu Dauerfeuer am Fernpass, teilweise auch von Ehrwald aus. So wurde die Marienberghütte, die als Ausbildungsstätte für die Hitler-Jugend diente, vom Ehrwalder Kirweg aus, dem Erdboden gleichgemacht bevor die Truppen nach Innsbruckiterrücken konnten. Das Reichs-Arbeitsdienst-Lager im Ehrwalder Weidach, sowie die Lazarette unter anderem im Hotel Maria-Regina, Hotel Sonnenspitze, Felsenheim in Lermoos wurden der Reihe nach aufgegeben. Mitte Juni 1945 wurde das Außerfern der französischen Armee zur Besetzung übergeben. Später wurde der Ort zu einem „Leave-Cen-

ter“ für die englische Wehrmacht, wodurch der Tourismus nach dem zweiten Weltkrieg langsam seinen Aufschwung hatte.<sup>1</sup>



US-Bomber zerschellte nach einem Luftkampf unterhalb der Lermooser Kirche

<sup>1</sup> Bullok, Leitner, Richter, 2001, S. 362  
Haudek, 1991, S 210ff.

## TOURISMUS

Der Fremdenverkehr in den Alpen beginnt mit dem sogenannten wissenschaftlichen Alpinismus. Die Alpen, die bisher meist nur eine Haltestelle auf der Durchreise von Nord nach Süd waren wurden zwischen 1750 und 1850 Ziel von Kaufleuten, Fabrikanten, Schriftstellern und Handwerkern, die sich mit ökonomischen, technologischen und edukativen Zielen auf Nutzreisen begaben. In diesem Zusammenhang stießen zwei Kulturen, die der einheimischen Bewohner der Alpenregion auf die Bergreisenden mit wissenschaftlichem Hintergrund. Die Einheimischen wurden als Bergführer engagiert, da diese sowohl das Wissen zur Technik des Bergsteigens, als auch der örtlichen Gegebenheiten hatten.

Die Ursachen des später auftretenden sportiven Alpinismus sind unter anderem die Erreichbarkeit der Alpen durch ein neues

Verkehrsmittel, der Eisenbahn. Auch der romantische Blick auf die Natur oder die neuentstandene Bourgeoisie, die sich durch Sport, gesunde Körper und Reisen versuchte eine eigene Identität zu bilden, versträkte das verbreitete Interesse an den Alpen.<sup>1</sup>

Diese ersten Alpinisten kamen größtenteils aus Großbritannien, wo auch 1857 der erste Alpenverein der Welt in London gegründet wurde. Nach diesem Vorbild, eines freizeitorientierten und sportlich ausgerichteten Vereins, wurde 1862 der erste Alpenverein in Österreich gegründet.

Bereits 1896 wurde Lermoos in der „Fremdenzeitung“ unter den Sommerfrisch- und Touristenstationen als schön gelegenes Alpendorf gerühmt. Über die Auswüchse des Fremdenverkehrs berichtete ein Reisender im Jahr 1880:

*„Trotz unserer vorzüglichen Reisehandbücher*

<sup>1</sup> Lauterbach, 2010



*dreht sich in den Alpen das ganze Touristenheere, namentlich wenn Gattinnen und Töchter mitkommen, um etliche viel beschriebene Orte, die nun einmal das Prestige haben. Man stürzt sich darin zu Hunderten, drängt sich, stößt sich, schläft unter dem Dache, zahlt überspannte Preise und zieht verstimmt nach Hause – weil man's nicht besser weiß. Anderswo spitzen ganze Täler nach den Silberlingen der edlen Germanen...“<sup>1</sup>*

Auch das Tiroler Brauchtum, wurde im Gegensatz zu heute nicht als Bereicherung oder Authentizität gesehen, sondern von einem Reisenden wie folgt beschrieben:

*„Mit besonderer Angst sehen aber die germanischen Wanderer in Tirol den hohen Festtagen entgegen. Da wird des Morgens um drei oder vier Uhr von allen Türmen mit allen Glocken der Tag angeläutet und dazu aus allen vorrätigen Böllern geschossen. Das mächtige,*

*aber schön gestimmte Glockengeläute verhallt nun allerdings nach wenigen Minuten und der fremde Gast denkt sich gutmütiger Weise: ‚Es war doch ein wohlklingender, erhebender Accord, der mein Herz erfreute und es aufwärts zog!‘ Er begütigt sich und legt sich auf die andere Seite, aber die Böller schließen ihren höllischen Rachen nicht, sondern krachen sporadisch und heimtückisch fort, alle fünf, alle zehn, alle fünfzehn Minuten, so dass der müde Wanderer gewiss kein Auge mehr schließen kann, umso weniger, als mit der sechsten Stunde das allgemeine Geläute wieder beginnt, um mit einigen Unterbrechungen bis Mittag fortzudauern.“<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> Moser, 2004, S.108

<sup>2</sup> Moser, 2004, S.108f.



Hotel Drei Mohren



Hotel Post bis 1920

Die ersten Gasthöfe in Lermoos, die sich inzwischen zu großen erfolgreichen Hotels entwickelt hatten, erlitten, wie der gesamte Tourismus in der Region durch den ersten Weltkrieg einen Einbruch, erst nach dem zweiten Weltkrieg entspannte sich die Situation wieder und der Fremdenverkehr erreichte einen Aufschwung.

Seit 1702 wird die „Alte Post“, das heutige Postschlössl in Lermoos als Gästehaus geführt. Der Grundstein dafür wurde bereits 1560 vom kaiserlichen Posthalter gelegt.<sup>1</sup> Rund einhundert Jahre später erbaute Johann Georg Jäger, der Gerichtsanwalt und Postmeister von Lermoos ein Gasthaus. Der Name war ursprünglich „Beim Neuwirt“, später „Beim Anwalt“ und bis vor kurzem „Drei Mohren“. Es wurden 1804 ein neues Posthaus, ein Stadel und ein Stall genehmigt. Das Haus und der Stall mussten ge-

mauert, der Stadel musste mit Bundarbeit (Holzbau) ausgeführt werden.<sup>2</sup>

Die Gäste waren früher hauptsächlich Durchreisende, die die Nord-Süd Route über den Fernpass nutzten. Auch König Ludwig II. übernachtete auf der Fahrt zum Schloss Fernsteinsee im Gasthaus „Drei Mohren“. Um den Bau der Königsschlösser zu finanzieren, wurden Besitztümer des Königs versteigert, so auch der Blindsee, Weißensee und Mittersee mit den Fischereirechten. Für diese erhielt die Familie Jäger den Zuschlag. Auch die Fischerei- und Wasserrechte in allen fließenden Gewässern im Talkessel wurden von der Familie Jäger erworben. Anfang des zwanzigsten Jahrhunderts wurde der Gasthof „Drei Mohren“ aufgrund des zunehmenden Fremdenverkehrs umgebaut.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Hotel Post: Jubiläumsbroschüre

<sup>2</sup> Moser, 1976, S. 29f

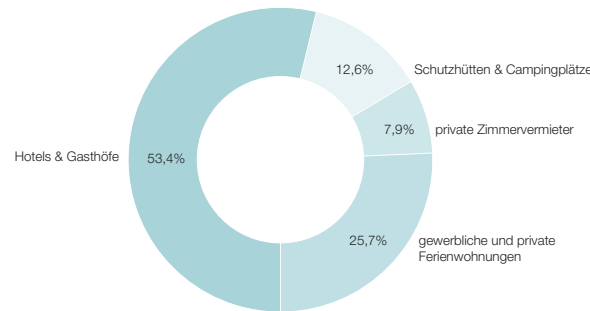
<sup>3</sup> Mohr Life Resort: Museum

Bereits 1889 wurde, im Rahmen der Heimatschutzbewegung, der Verschönerungsverein Lermoos gegründet. Die Bewegung gegen Ende des 19. Jahrhunderts setzte sich das Ziel der Stärkung nationaler Identität durch Naturschutz, Landschafts- und Ortsbildschutz, sowie der Traditions- und Brauchtumspflege.

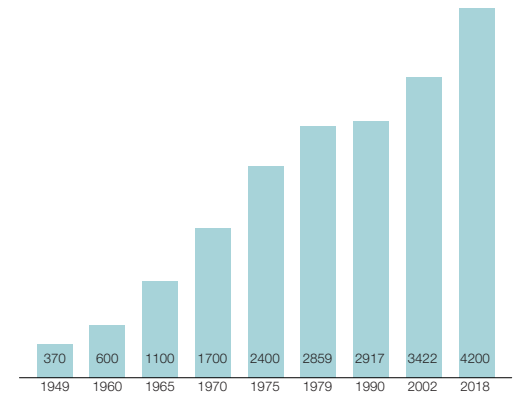
1929 wurde der Verschönerungsverein in den Verkehrsverein Lermoos umgewandelt. Nach der Auflösung 1940 wurde der neue Verkehrsverein 1949 gegründet, der der Entwicklung des Tourismus nach dem zweiten Weltkrieg zum Aufschwung verhalf. Durch die Errichtung von Lifтанlagen wurde vor allem der Wintertourismus der Masse zugänglich gemacht.

1949 hatte Lermoos 370 Fremdenbetten, heute sind es zirka 4.200 Gästebetten.

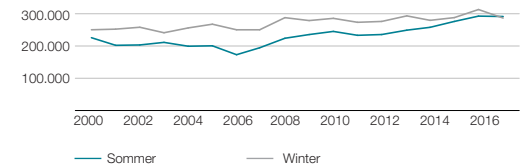
Die Steigerung des Fremdenverkehrs wirkt sich auch auf die Beschäftigung der Einheimischen aus. Während 1961 42% aller Berufstätigen in den Dienstleistungsbetrieben beschäftigt waren, beträgt dieser Anteil heute 80-90%.<sup>1</sup>



Verteilung der Gästebetten



Anzahl der Gästebetten in Lermoos



Anzahl der Nächtigungen in Lermoos

<sup>1</sup> Moser, 2004, S.106ff.



Zugspitzbahn (2805 m)  
Blick auf Talstation und Umgebung  
erste Tiroler Zugspitzbahn, Blick zur Talstation

## SEILBAHNEN

Einen nicht unwichtigen Beitrag zur positiven Entwicklung des Tourismus lieferte der Bau der ersten Seilbahnen. Die Erreichbarkeit der Berge wurde somit der breiten Masse ermöglicht.

Während Seilbahnen heute hauptsächlich dem Wintersport zugeschrieben werden, wurden die ersten Bahnen für den Sommertourismus geplant und gebaut.

Als erste Seilbahn Tirols wurde 1924-1926 die Zugspitzbahn von Ehrwald auf den höchsten Berg Deutschlands errichtet. Über den Bau wurde vom ungarischen Schriftsteller Ödön von Horvath das Theaterstück „die Bergbahn“ verfasst. Er beschreibt die schwierigen und gefährlichen Arbeitsbedingungen zur Errichtung der Bahn. Das tonnenschwere Tragseil musste zu Fuß bis zur

Bergstation gebracht werden, die Stützen bei jedem Wetter errichtet werden.

Am 5. Juli 1926 konnte die Bahn feierlich eröffnet werden und bot den Gästen den Aufstieg bis kurz unter den Zugspitzkamm. Nach wirtschaftlichen Schwierigkeiten während des zweiten Weltkriegs erlebte die Zugspitzbahn ab 1950 einen Aufschwung. Um die Besucherströme befördern zu können, wurde die Bahn in den Jahren 1959-1960 umgebaut.

Nachdem die Bahn 1989 den Ansprüchen nicht mehr gerecht wurde, wurde sie vom Land Tirol an die Zillertalbahn AG verkauft, die noch im selben Jahr mit dem zweijährigen Neubau begann.

2003 wurde die Seilbahn bei einem Brand der Talstation stark beschädigt, nach einem Wiederaufbau konnte die Bahn ein halbes Jahr später wieder eröffnet werden.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Haudek, 1991, S. 245ff.

Tiroler Zugspitzbahn

Bereits 1947 entstand in Ehrwald der erste Skilift des Außerfern. Während zuvor das Skifahren hauptsächlich als Fortbewegungsmittel, vor allem der Bergbauleute am Negelsee waren, wurde es so für die breite Masse zugänglich.

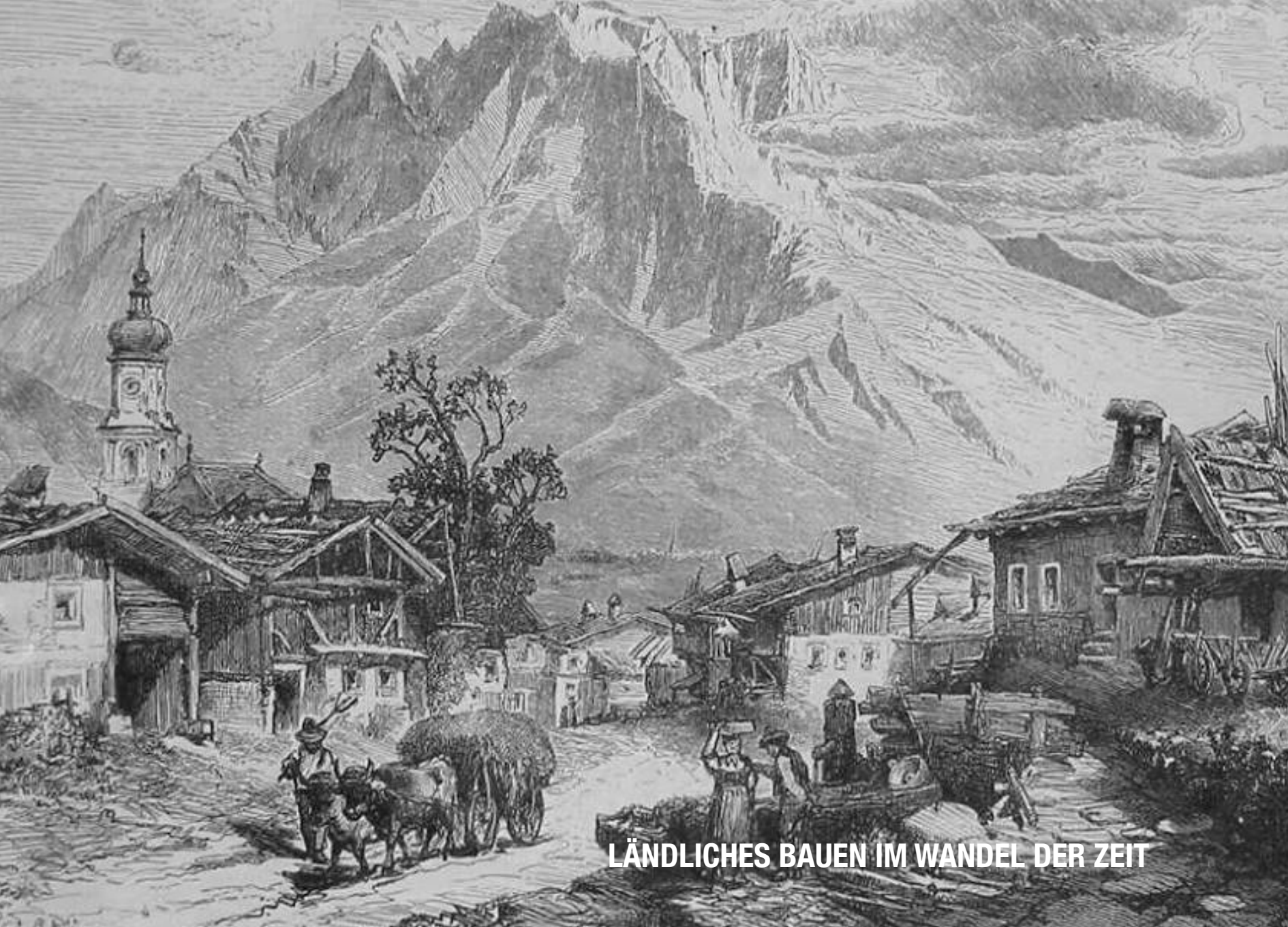
1949 wurde in Lermoos der erste Schlittenlift errichtet, 1952 wurde in Lermoos mit den Tiroler Meisterschaften die erste größere Veranstaltung nach dem Krieg durchgeführt. 1957 wurden in Lermoos die Grubigstein-Bahnen gegründet, die sich heute zu einem modernen Skigebiet mit 27 Pistenkilometern und 8 Lifтанlagen entwickelt hat.<sup>1</sup>



Schlittenlift, Lermoos

<sup>1</sup> Haudek, 1991, S. 233  
Moser, 2004, S. 112  
Skiklub Lermoos  
Bergbahnen Langes

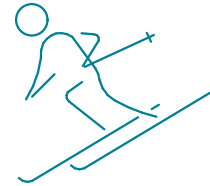




**LÄNDLICHES BAUEN IM WANDEL DER ZEIT**

1800

1900





In seiner historischen Einführung zum Thema „Von der Architektur in den Alpen zur alpinen Architektur“ unterteilt Jon Mathieu die Baugeschichte in den Alpen nach der prägenden Nutzung des gebauten Umfelds:

1. „Bis ins 19. Jahrhundert war die Baukultur geprägt von engen Verbindungen zur Landwirtschaft und sehr unterschiedlichen regionalen Bautraditionen;
2. Seit dem 19. Jahrhundert unterlag sie exogenen, vor allem touristisch motivierten Prozessen der Folklorisierung und Kommerzialisierung“<sup>1</sup>. Durch den Einfluss des Tourismus entstanden neue Bauaufgaben. Nicht nur Beherbergungsbetriebe und Infrastruktur für diverse Freizeitaktivitäten prägen das Bild der gebauten Umgebung, vor allem der Bautyp des Einfamilienhauses

entwickelt sich zu einer der wichtigsten Bauaufgaben im ländlichen Raum.

Der Fokus der Analyse der gebauten Umgebung in Zwischentoren liegt auf den Wohnformen der einheimischen Bevölkerung. Bis ins 19. Jahrhundert fand das Wohnen fast ausschließlich am eigenen Bauernhof statt. Durch das Entstehen des Tourismus und somit anderer Einnahmequellen als die Landwirtschaft, wurden von den Einheimischen immer mehr Einfamilienhäuser errichtet. Diese neue Bauaufgabe spiegelt sich in der Struktur des Ortes und der zunehmenden Bebauung wieder.

<sup>1</sup> Mathieu, 2011, S.23



## LANDWIRTSCHAFTLICHE BAUTEN

Um 780 gab es in Tirol rund 75 nachgewiesene Althöfe bzw. Altsiedlungen bayerischer Herkunft und zirka 7.000 Urhöfe (Gründungsgüter, die nachträglich geteilt wurden).

Die ehemalige Pfarre Lermoos (Gemeinde Lermoos, Biberwier und Ehrwald) bestand im Jahr 1427 aus 12 Urhöfen. Der Großteil der Siedlungen gehen auf gutsähnliche, größere Althöfe einer adeligen bzw. wehrfähigen Schicht zurück und wurden von hörigen Knechten und Mägden bewirtschaftet.<sup>1</sup>

Diese waren in Lermoos die zwei Steingadener Höfe, der Tifurter Hof, sowie der Urhof des Stiftes St. Mang in Füssen, jeweils in Obergarten und Untergarten.

In Ehrwald gab es 1406 bereits 5 Urhöfe: Trueferhof, Hof im Holz, Orterhof, Tilfeterhof und den Hof am Plätzle. Über die beiden Höfe in Biberwier gibt es im historischen

Ortslexikon von Tirol keine Aufzeichnung.

Ehrwald hat sich aus diesen Höfen in ein Haufendorf weiterentwickelt. Lermoos und Biberwier entsprechen als Straßendorf der typischen Siedlungsform des Außerferns. Die Häuserzeilen an den Straßen wurden durch kleine Gärten und Gassen unterbrochen.<sup>2</sup> Diese ursprüngliche Siedlungsform ist auch heute noch deutlich erkennbar.

<sup>1</sup> Krawarik, 2012, S. 174

<sup>2</sup> Mader, 1955, S. 193

## CHARAKTERISTIK IN ZWISCHENTOREN

### HOFFORM

Im gesamten Außerfern, sowie im angrenzenden Bayern überwiegt die Hofform des **Einhofes**. In dieser Hofform sind die wesentlichen Funktionen des Wirtschaftens und Wohnens in einem Gebäude untergebracht. Zusätzlich gibt es Nebengebäude wie beispielsweise die Waschhütte, den Schuppen oder eine Brennütte. Einzig die Einhöfe im Lechtal und dessen Seitentäler kommen weitgehend ohne Nebengebäude aus, da unter anderem die extremen Schneehöhen und das rauhe Klima eine Rationalisierung im Laufe der Jahrhunderte notwendig machten.

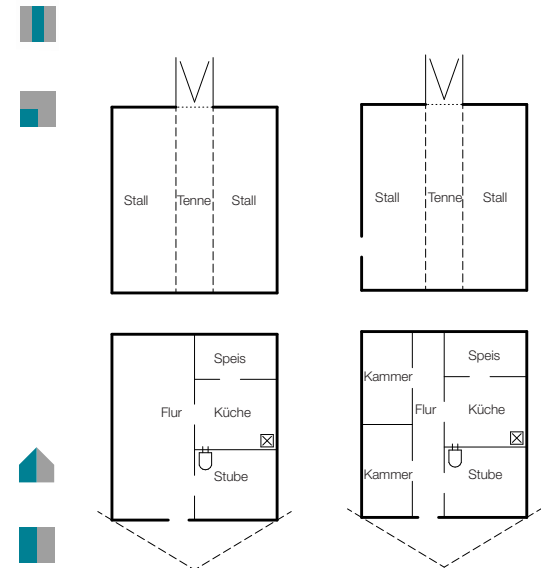
Die Weiterentwicklung von großen Einhöfen in denen die Wirtschaftsgebäude erweitert werden mussten sind vor allem in Bayern als Hakenhof oder mit T-förmiger Erweiterung

als eigene Bauform bekannt. In Tirol ist dies eine eher neue und seltene Entwicklung.

### HAUSFORM / ERSCHLIESSUNG

Die regionale Ausbildung der Hausformen ist im Außerfern und im angrenzenden Bayern hauptsächlich durch das **Mittelflurhaus** geprägt, wobei im Lechtal vorwiegend Einhöfe mit **Eckflur** mit schwäbischen Einfluss errichtet wurden. Diese regionale Ausprägung ist jedoch in den einzelnen Ortschaften und Tälern nicht unbedingt flächendeckend zutreffend.

Im Talkessel von Lermoos sind viele Einhöfe mit einer Mittelflurerschließung zu finden. Zusätzlich gibt es, vor allem in Ehrwald, den besonderen Typ des **materiell geteilten Einhofes**, wobei jede Haushälfte über einen **Seitenflur** erschlossen wird. Diese beiden Grundrisstypen prägen auch das Bild des



Seitenflurgrundriss und daraus entstandener Mittelflurgrundriss

<sup>1</sup> Gschnitzer, 1996



Legschindeldächer im „Außbergsteig“, Lermoos um 1900



Detailfoto Legschindeldach mit Steinen und Schwarzstangen

bäuerlichen Bauens in der gesamten Region (Zwischentoren, Reutte, Tannheimertal, sowie das angrenzende Bayern).<sup>1</sup>

#### DACHKONSTRUKTION

Der Baumeister H. Jilg beschreibt das Außerferner Haus als eine nüchterne, zweckmäßige Bauernhausart, bei der der Giebel des Wirtschaftstrakts direkt gegen die Wetterseite steht und glatt verschindelt ist. Diese Schindeln sind auch heute noch an vielen Gebäuden ersichtlich.<sup>1</sup>

Ein äußerlich erkennbares Merkmal in der regionalen Unterscheidung der Bautraditionen ist die Dachkonstruktion, sowie das Deckungsmaterial. Im Talkessel von Lermoos und im angrenzenden bayrische Raum haben die Bauernhöfe größtenteils **Pfettenstuhldächer**. Richtung Reutte und im Lechtal wurden vorwiegend **Pfettendächer** errichtet.



Heute werden die Dächer großteils mit einer Ziegelbedachung eingedeckt, in alten Fotos sind jedoch noch die ursprünglichen Legschindeldächer, die mit Steinen beschwert wurden zu sehen.<sup>2</sup>

Diese Legschindeln sind zirka 70cm lang und mindestens 15cm breit und 15-30mm stark. Hergestellt werden sie aus Fichten- oder Lärchenholz. Die Lebensdauer beträgt ca. 30 bis 50 Jahre und hängt von Qualität und äußeren Bedingungen ab. Die Schindeln werden schuppig übereinandergelegt, wobei nur ein Drittel jeder Schindel den Witterungseinflüssen ausgesetzt ist. Um die Lebensdauer der Schindeln zu erhöhen werden diese nach 5-10 Jahren gedreht und können somit vierfach verwendet werden. Nach dem Verlegen der Schindeln werden sie mit Steinen beschwert, deren Gewicht über die sogenannten Schwarzstangen gleichmäßig am Dach verteilt wird.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> vgl. Jilg, 1944

<sup>2</sup> Gschnitzer, 1996

<sup>3</sup> Froeschl, Schindeln - eine fast vergessene Handwerkskunst

Da diese Deckungsart nur bis zu einem maximalen Gefälle von 24° funktioniert, sind entsprechend flachgeneigte Dachkonstruktionen erforderlich.

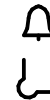
#### HAUSELEMENTE

Im Gegensatz zu vielen anderen Regionen in Tirol ist die Fassadengestaltung der Außerferner Bauernhäuser sehr schlicht gehalten. Die meisten Bauernhöfe hatten keine oder vergleichsweise kleine Söller (Balkone), da diese nicht zum Trocknen von Feldfrüchten, wie Mais, verwendet wurden, wie in anderen Regionen üblich. Auch Trocknungsgestänge sind dementsprechend im üblichen Erscheinungsbild nicht vertreten. Da das Klima im Außerfern nur wenig Ackerbau zuließ, wurden diese schlichtweg nicht benötigt.

Prägend ist auch der geringe Dachüberstand bei den Bauernhäusern. Da dieser Vorwiegend dem Witterungsschutz der Söller und

Trockengestänge dient, war auch dieser im Außerfern nicht von Nöten.

Auch der scheinbar „typische tirolerische“ Glockenturm oder ein Erker ist an den Außerferner Häusern nicht zu finden. Aus all diesen Faktoren ergibt sich ein vergleichsweise durchwegs schlichtes Erscheinungsbild der Außerferner Bauernhöfe.



Als einziges aufwändiges Gestaltungsmerkmal an den Fassaden sind oft gestaltete Bundwerkgiebel zu finden. Diese sind im Außerfern, anders als in Südtirol, von hinten mit Brettern verschalt, da der Dachboden und das Gespränge nicht zum Trocknen von Feldfrüchten benötigt wurde.<sup>1</sup>


<sup>1</sup> Gschnitzer, 1996, vgl. S.29f.

<sup>2</sup> Moser, 1976, S. 56


## BAUMATERIALIEN

1774 wurde für die Anwaltschaft Lermoos eine Verordnung erlassen, nach der neuerbauete Häuser gemauert werden müssen und mit einem steilen Dach, ohne Vorsprung, versehen werden müssen. Die Dachschindeln müssen angenagelt und die Kamine gemauert werden.<sup>2</sup> Diese Vorgaben haben das Erscheinungsbild der Höfe natürlich geprägt.


 Bis ins 18. Jahrhundert war das Holz-Ständerwerk oder der **Blockbau** noch allgemein üblich, bis der Mauerbau aus Brandschutzgründen vorgeschrieben wurde.

 Heute finden sich in Ehrwald und Lermoos vorwiegend Bauernhöfe im **Mauerbau** und  gelegentlich **Mauer-Blockbauten**. Die Materialwahl ist jedoch in den einzelnen Tälern sehr unterschiedlich.

Im gesamten Zwischentoren überwiegt der

Mauerbau, zusätzlich sind auch Blockbauten, und Mischbauweisen wie der Mauer-Blockbauten und der **Mauer-Ständerbau**  vorhanden. Im Lechtal überwiegt der reine Blockbau mit zusätzlichen Mauer-Blockbauten. Im angrenzenden Bayern bildet der Mauerbau die Basis, gemischt mit Mauer-Blockbauten, sowie Mauer-Ständerbauten.<sup>1</sup>

## MATERIELL GETEILTE HÖFE

Die typische ursprüngliche Bauweise in Ehrwald ist das „**Doppelhaus**“. Der exakte Grund für die Entstehung des Doppelhauses ist nicht bekannt, jedoch wird vermutet, dass dieser Bautyp ursprünglich aufgrund der dichten Bewaldung und dem daraus folgenden sparsamen Umgang mit Grund und Boden entstanden ist. Später haben auch Erbteilungen den Bautyp des Doppelhauses beeinflusst.<sup>2</sup> 

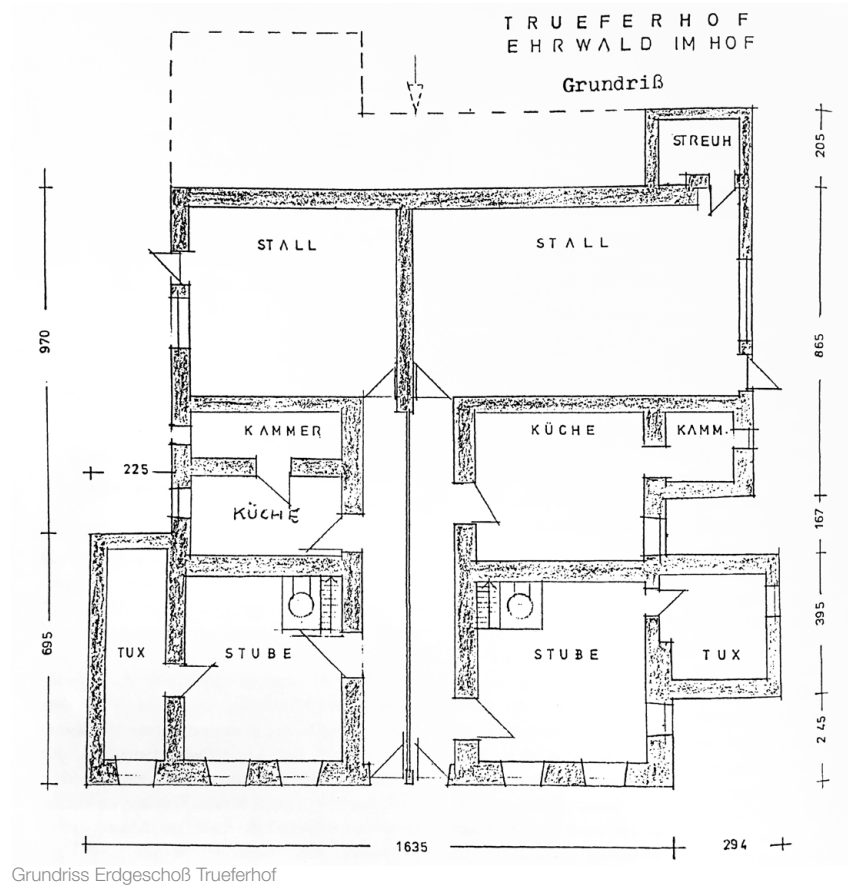
<sup>1</sup> Haudek, 1991,

<sup>2</sup> Mader, 1955 ,S.193f.

Die Ehrwalder Doppelhäuser wurden meist mittig entlang der Firstlinie geteilt, in Leremoos wurden die Höfe auch quer geteilt. Jede Wohneinheit des Doppelhauses entspricht einem eigenständigen Einhof, mit jeweils eigenem Wohntrakt und eigenem Wirtschaftstrakt mit Stall.

#### BEISPIEL „TRUEFERHOF“

Das älteste Beispiel eines Ehrwalder Doppelhauses ist der „Trueferhof“. Er wurde im 12. Jahrhundert in einer windgeschützten und klimatisch günstigen Mulde mit angrenzender Quelle im sogenannten Ortsteil „Hof“ errichtet. In diesem Ortsteil gab es vier solcher Doppelhäuser, von dort aus setzte sich die Bauweise der materiell geteilten Einhöfe auf die weiteren Bauernhöfe in Ehrwald fort.<sup>1</sup>



<sup>1</sup> Haudek, 1991, S. 40ff.



Trueferhof im Ortsteil Hof, Ehrwald





Der Zugang zu Häusern wie dem Trueferhof liegt mittig an der Giebelseite und jede Haushälfte verfügt über einen eigenen Eingang. Die Firstlinie bildet die Spiegelachse für die beiden größtenteils symmetrischen Seitenflurgrundrisse.

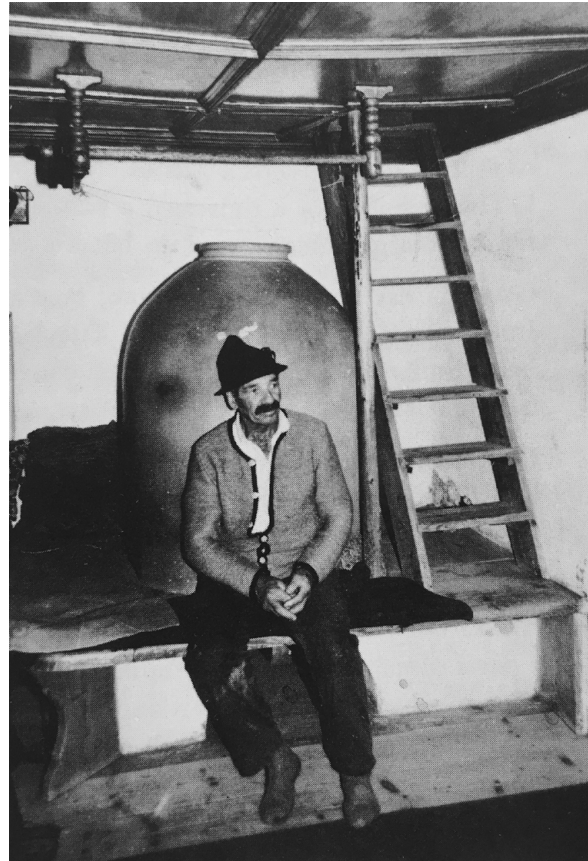
„Die ersten Häuser waren nur bis zum ersten Stock gemauert. Auf der Mauer ruhte das ‚Ständerwerk‘ mit Bretterschlag. Innen ist es mit Verputzplatten vernagelt und beworfen. Auffallend sind die kleinen Fenster. Das Dach ist mit Legschindeln, meist aus Fichtenholz, gedeckt. (...) Die Stube und alle übrigen Räume sind niedrig und in quadratischer Form. Erstere hatte drei Fenster, das vierte erhellte häufig einen Vorbau, den sogenannten ‚Tux‘, welcher als Schlafgemach diente.“<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Haudek, 1991, S. 40ff.



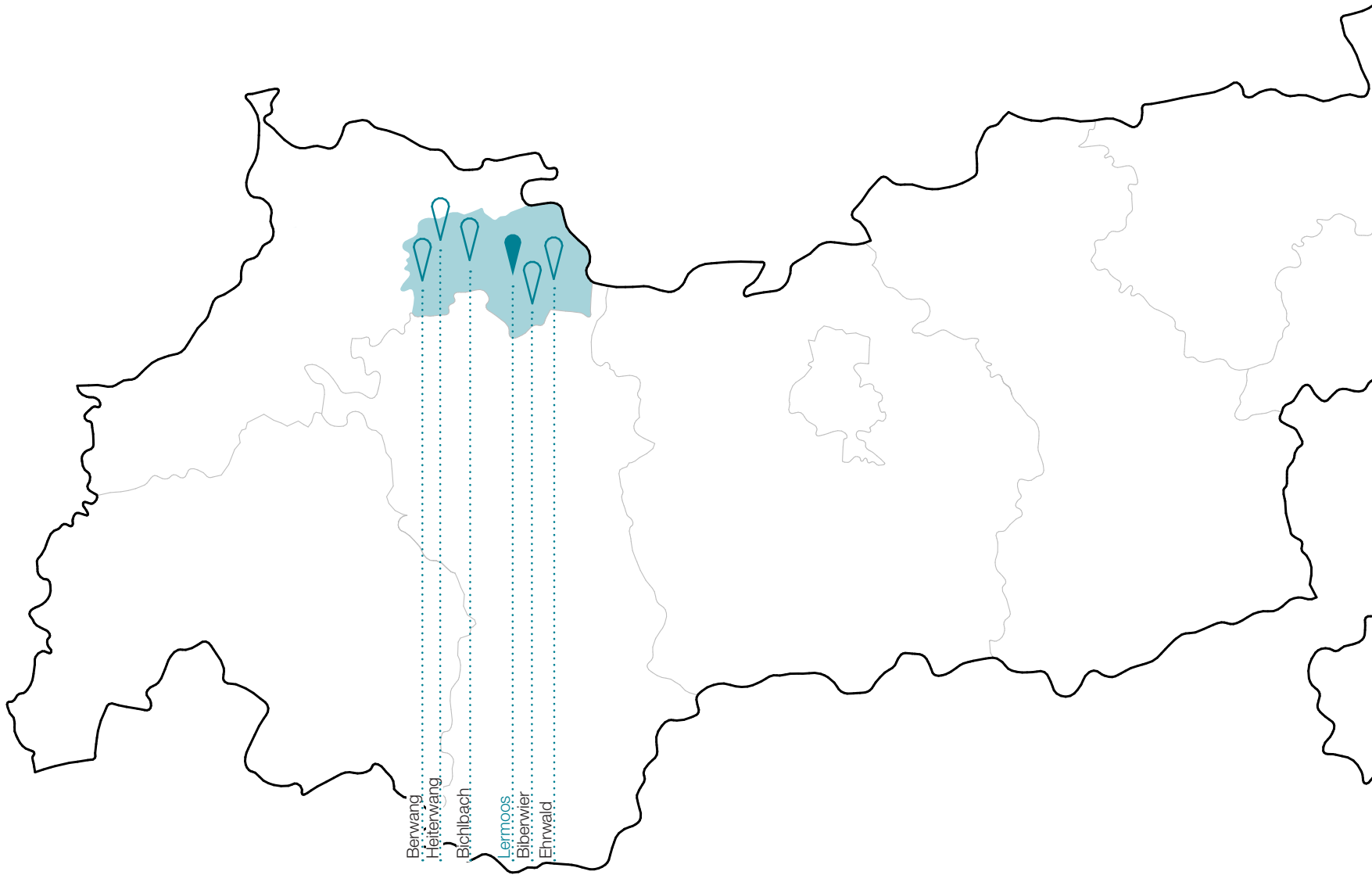
Dieser Vorbau war oft als Schlafzimmer für die Großeltern gedacht und lag zwei bis drei Stufen höher als die Stube. In der Stube stand ein großer, aus Stein gebauter Ofen, der von der Küche oder vom Hausgang beheizt wurde und auch zum Brotbacken Verwendung fand. Neben dem Ofen führte eine Stiege über eine Falltür in die Schlafkammern. Im Anschluss an die Schlafkammern gelangte man auf den Heuboden, der von außen über die gemeinsame Tennenbrücke erreichbar war.<sup>1</sup>

-  Einhof
-  Doppelhaus
-  Seitenflur (an Firstlinie gespiegelt)
-  Mauer-Ständerbau



Stube Trueferhof

<sup>1</sup> vgl. Krabichler, 1978 und Haudek, 1991



Berwang  
Heftenwang

Bichlbach

Lermoos

Biberwier

Ehrwald

## MERKMALE IN ZWISCHENTOREN

In Zwischentoren zieht sich flächendeckend der Hoftyp des Einhofs durch.

Charakteristisch für die Region sind materiell geteilte Doppelhäuser mit giebelseitig mittig liegenden Zugängen. Die Haushälften sind an der Firstlinie gespiegelte symmetrische Seitenflurgrundrisse.

Die Wohnteile der Höfe wurden größtenteils als Mauerbau oder Mauerblockbau errichtet, die Wirtschaftsteile weisen durchgehend einen Holzbau über dem gemauerten Stall auf. Die Tennenzufahrten sind meist traufseitig oder an der rückseitigen Giebelseite angeordnet, die Höfe am Ehrwalder Martinsplatz bilden einen eigenen Bautypus, da hier die Tennenzufahrt giebelseitig über den Zugängen angeordnet ist.

Als Dachform hat sich ein flach geneigtes Satteldach mit einer Pfettenkonstruktion bewährt. Diese waren ursprünglich größtenteils mit Legschindeln gedeckt.

## UNGARHOF



Einhof



Eckflur



Mauer-Blockbau



Pfettenstuhldach



Ehrwald, Hauptstraße 35

Baukern: 17./18. Jahrhundert

quergeteilter, zweigeschoßiger Einhof

Erschließung des Wohnteils: Eckflur  
Stall vom Flur und unter der Tenne betretbar

Pfettenstuhldach mit Blecheindeckung

Erdgeschoß gemauert,  
Obergeschoß als Kantblockbau mit  
teilweiser Putzfassade  
Stall bruchsteingemauert  
Heulege in verbretterter Riegelbauweise

befahrbare Tennenrampe an der Firstseite<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Amt der Tiroler Landesregierung, Kunstkataster

## HAUS GOLDNER / WEISS

Ehrwald, Hauptstraße 74

Bauinschrift 1756

Doppelhaus, materiell geteilt entlang der Firstlinie

quergeteilter, zweigeschoßiger Einhof







Erschließung jeweils über einen Seitenflur

Pfettenstuhldach mit Bundwerkgiebel

Wohnteil und Stall gemauert,  
Wirtschaftsteil über dem Stall in Ständerbauweise

früher mit Veranda an der nördlichen Traufseite <sup>1</sup>



-  Einhof
-  Doppelhaus
-  Seitenflur
-  Mauer-Blockbau (Wohnteil)
-  Mauer-Ständerbau (Wirtschaftsteil)
-  Pfettenstuhldach

<sup>1</sup> Amt der Tiroler Landesregierung, Kunstkataster  
Dehio, 1980, S.233

## HAUS JOSEFINE



Einhof



Doppelhaus



Seitenflur



Mauer-Ständerbau



Pfettenstuhldach



Ehrwald, Hölzli 24

Baukern: 1760er Jahre (Inscription)

Doppelhaus, materiell geteilt entlang der Firstline

quergeteilter, zweigeschoßiger Einhof

Erschließung jeweils über einen Seitenflur

Erdgeschoß gemauert,  
Obergeschoß in Holzbauweise gezimmert

giebel- und traufseitiger Söller (Balkon)

befahrbare Tennenrampe an der rückwärtigen Giebelseite<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Amt der Tiroler Landesregierung, Kunstkataster

## HAUS TEMASLER

Ehrwald, Wettersteinstr. 4 / Müllerhofweg 1

Baukern vermutlich aus dem 18. Jhdt.

Doppelhaus, materiell geteilt entlang der Firstlinie

quergeteilter, zweigeschoßiger Einhof

Erschließung der Wohnteile traufseitig über einen Mittelflur


Pfettenstuhldach mit Bundwerkjibel

Erdgeschoß gemauert,  
Obergeschoß teils Kantblockbau mit Putz-  
fassade,  
Stall gemauert, darüber Ständerbauweise

Tenneneinfahrt giebelseitig

früher mit barockisierender, gemalter Fens-  
terrahmung (um 1970)<sup>1</sup>








-  Einhof
-  Doppelhaus
-  Mittelflur
-  Mauer-Blockbau (Wohnteil)
-  Mauer-Ständerbau (Wirtschaftsteil)
-  Pfettenstuhldach

<sup>1</sup> Amt der Tiroler Landesregierung, Kunstkataster

## HÖFE AM MARTINSPLATZ



- Einhof 
- Doppelhaus 
- Seitenflur 
- Mauer-Ständerbau 
- Mauer-Blockbau 



Ehrwald, Martinsplatz

mehrere Doppelhäuser, jeweils materiell geteilt entlang der Firstlinie

quergeteilter, zweigeschoßiger Einhof

Erschließung jeweils über einen Seitenflur, Zugang unter der Tennenauffahrt

Erdgeschoß gemauert, Obergeschoß teilweise gemauert oder Holzkonstruktion, Wirtschaftsteil in Ständerbauweise errichtet

befahrbare Tennenrampe über dem Zugang

Seitenflurgrundriss mit zusätzlicher „Tux“<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Amt der Tiroler Landesregierung, Kunstkataster



## HAUS POSCH / HAUS SANDECK

Ehrwald, Zugspitzstr. 5 / Zugspitzstr. 7

Erbaut 1928

Doppelhaus, materiell geteilt entlang der Firstlinie

quergeteilter, zweigeschoßiger Einhof

symmetrischer Grundriss, mit giebelseitig erschlossenem Seitenflurgrundriss







steiles Satteldach

gemauerter Wohnteil und Stall, Heulege in Ständerbauweise

Tenneneinfahrten ebenerdig an den Traufseiten

mit Heimatstilelementen erbaut (Eckerker im Obergeschoß, Söller im Giebfeld der Eingangsfassade)<sup>1</sup>



-  Einhof
-  Doppelhaus
-  Mittelflur
-  Mauer-Blockbau (Wohnteil)
-  Mauer-Ständerbau (Wirtschaftsteil)
-  Erker

<sup>1</sup> Amt der Tiroler Landesregierung, Kunstkataster

## HOF AM JOGGLERWEG



Einhof



Mittelflur



Mauer-Blockbau



Pfettendach



Lermoos, Joglerweg 1

Baukern aus dem 18. Jahrhundert, Umbauten um 1960

quergeteilter, zweigeschoßiger Einhof

Mittelflurgrundriss

zwei Söller an Eingangsfassade vorgelagert

Kantblockbau, nur der Küchenteil ist gemauert

Wirtschaftsteil firstseitig erschlossen<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Amt der Tiroler Landesregierung, Kunstkataster

## HAUS SEPPLER

Lermoos, Innsbrucker Straße 36

vermutlich im 18. Jahrhundert erbaut

durch Hanglänge bedingt drei- bis viergeschoßig

Enhof mit Wirtschaftsteil im rechten Winkel zum Wohngebäude

steiles, schindelgedecktes Pfettendach

Balkon mit Eisenbrüstung nach 1900 ergänzt

Fassadenmalereien von 1974<sup>1</sup>



-  Einhof
-  Seitenflur
-  Mauerbau
-  Pfettendach

<sup>1</sup> Amt der Tiroler Landesregierung, Kunstkataster Dehio, 1980, S.481

## HOF AM KIRCHPLATZ



Einhof



Doppelhaus



Seitenflur



Mauer-Blockbau



Biberwier, Kirchplatz 2

Bauinschrift von 1682, Umbauten im 19. Jhd. - abgetragen 2013

Doppelhaus, materiell geteilt entlang der Firstlinie

quergeteilter Einhof

Erschließung jeweils über einen Seitenflur

Erdgeschoß gemauert, obere Geschoße Kantblockbau mit ummantelter Putzfassade

durchgehender Söller über die gesamte Breite der Eingangsfassade im zweiten Obergeschoß, darüber ein senkrecht verschaltes Giebelfeld

Fassade unregelmäßig gegliedert<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Amt der Tiroler Landesregierung, Kunstkataster

## HAUS LIPPLE

Biberwier, Fernpassstraße 57

Baukern aus dem 18. Jhdt, Umbauten im 19. Jhdt.

Doppelhaus, materiell geteilt entlang der Firstlinie






quergeteilter, zweigeschoßiger Einhof mit Pfettendach

Erschließung jeweils über giebelseitigen Eckflur

Erdgeschoß gemauert, darüber Kantblockbau mit ummantelter Putzfassade  
Stall gemauert, darüber Heulege in senkrecht verbretterter Riegelbauweise

zweiflügelige Klappläden an den Erdgeschoß-Fenstern, segmentbogige Doppeltür<sup>1</sup>



-  Einhof
-  Doppelhaus
-  Eckflur
-  Mauer-Blockbau (Wohnteil)
-  Mauer-Ständerbau (Wirtschaftsteil)
-  Pfettendach

<sup>1</sup> Amt der Tiroler Landesregierung, Kunstkataster Dehio, 1980, S.197

## HOF AM GIPFL



Einhof



Doppelhaus



Mittelflur



Mauerbau (Wohnteil)



Mauer-Ständerbau (Wirtschaftsteil)



Bichlbach, Gipfl 12

Bauinschrift von 1708

materiell geteilt

quergeteilter, zweigeschoßiger Einhof

Mittelflurerschließung

Wohnteil und Stall gemauert, Wirtschaftsteil in senkrecht verbretterter Ständerkonstruktion ausgeführt

Fassade mit Putzgliederung

flach geneigter Flur im Inneren<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Amt der Tiroler Landesregierung, Kunstkataster  
Dehio, 1980, S. 200

## HOF AM GIPFL

Bichlbach, Gipfl 18

erbaut im 18. Jahrhundert

quergeteilter, zweigeschoßiger Einhof mit Pfettendach

traufseitig erschlossener Seitenflurgrundriss

Ständerbauweise über dem gemauerten Stall






Giebelsöller im Bereich des Dachgeschoß

gewölbte Keller- und Küchenräume

Barockportal mit geschnitzten Türflügeln

Tenneneinfahrt von der Straße durch eine Rundbogenöffnung<sup>1</sup>



-  Einhof
-  Seitenflur
-  Mauerbau (Wohnteil)
-  Mauer-Ständerbau (Wirtschaftsteil)
-  Pfettendach

<sup>1</sup> Amt der Tiroler Landesregierung, Kunstkataster

## HOF IM TAL



Einhof



Mittelflur



Mauer-Blockbau



Pfettendach



Berwang, Tal 1

Barockzeitlicher Baukern (18. Jahrhundert),  
Umbauten im 19. Jahrhundert

quergeteilter, zweigeschoßiger Einhof

Mittelflurschließung, Zugang über hölzerne  
Freitreppe, darüber ein Söller im Oberge-  
schöß

Erdgeschoß und Fundament gemauert, dar-  
über Kantblockbauweise  
ebenerdiger Stallbereich gemauert, darüber  
die Tenne in Rundholzblockbau

Tenne vom Hang firstseitig befahrbar<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Amt der Tiroler Landesregierung, Kunstkataster



## HOF IN RINNEN

Berwang, Rinnen 34

Baukern vermutlich aus dem 17. Jhd.,  
Umbauten im 19. Jhd.

quergeteilter, zweigeschoßiger Einhof mit  
schindelgedecktem Satteldach

traufseitig erschlossener Eckflurgrundriss





Bruchsteinfundament, darüber Wohnteil in  
Kantblockbauweise mit Schindeln und Bret-  
tern verschalt

Stall gemauert, Tenne in Rundholzblockbau,  
größtenteils senkrecht mit Brettern verschalt

innenliegende, fensterlose Rauchküche

Tenneneinfahrt hangseitig<sup>1</sup>



-  Einhof
-  Eckflur
-  Blockbau
-  Mauer-Blockbau

<sup>1</sup> Amt der Tiroler Landesregierung, Kunstkataster

## HAUS STRELE



Einhof



Mittelflur



Mauer-Blockbau



Pfettendach



Berwang, Brand 5

Barockzeitlicher Bauern (18. Jahrhundert),  
Umbauten im 19. Jahrhundert

quergeteilter, zweigeschoßiger Einhof

Mittelflurerschließung, Zugang über hölzerne  
Freitreppe, darüber ein Söller im Oberge-  
schoß

Erdgeschoß und Fundament gemauert, dar-  
über Kantblockbauweise  
ebenerdiger Stallbereich gemauert, darüber  
die Tenne in Rundholzblockbau

Tenne vom Hang firstseitig befahrbar<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Amt der Tiroler Landesregierung, Kunstkataster

## HAUS GSTREIPLER

Berwang, Brand 14

Baukern aus dem 18. Jhd., Umbauten aus dem 19. Jhd.

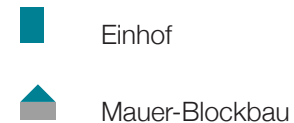
quergeteilter, zweigeschoßiger Einhof

Wohnteil teils im Kellerfundament, im Erdgeschoß gemauert, darüber Kantblockbau, teilweise mit Putzfassade ummantelt, bruchsteingemauerter Stall, teilweise in den Hang gebaut, darüber Tenne in Rundholzblockbau

Giebelfassade vor 1856 um eine Achse nach WesteN verlängert, Obergeschoß mit Söller

gemalte Scheinfenster und Eckpilaster am Anbau, innen gewölbte Küche, Doppelfensterläden

Tenne hangseitig befahrbar<sup>1</sup>



<sup>1</sup> Amt der Tiroler Landesregierung, Kunstkataster

## HOF IM OBERDORF



Einhof



Mittelflur



Mauerbau (Wohnteil)



Mauer-Ständerbau (Wirtschaftsteil)



Pfettendach



Heiterwang, Oberdorf 16

Baukern aus dem 17. Jhdt, Umbauten im 19. Jhdt.

quergeteilter, zweigeschoßiger Einhof

giebelseitig erschlossener Mittelflurgrundriss  
Wirtschaftsteil traufseitig erschlossen

gemauerter Wohnteil,  
Stall gemauert, darüber Ständerbauweise

traufseitiges Korbbogenportal mit grätenartig aufgedoppelten Türblättern

hohes Rundbogenfenster an der Giebelfläche, daneben rechteckige Fenster mit Bleiverglasung

Reste von Architekturmalereien (Fenster- und Türrahmungen, Eckquadrierungen)<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Amt der Tiroler Landesregierung, Kunstkataster  
Dehio, 1980, S. 338

## HOF IM KÖG

Heiterwang, Kög 9

Baukern aus dem 18. Jhdt.

in den 1990er Jahren abgetragen

zweigeschoßiger, firstseitig erschlossener  
Mittertennhof





Wohnteil mit Eckflurerschließung

Wohnteil in Mischbauweise,  
Stall gemauert, darüber Heulege in Block-  
bauweise

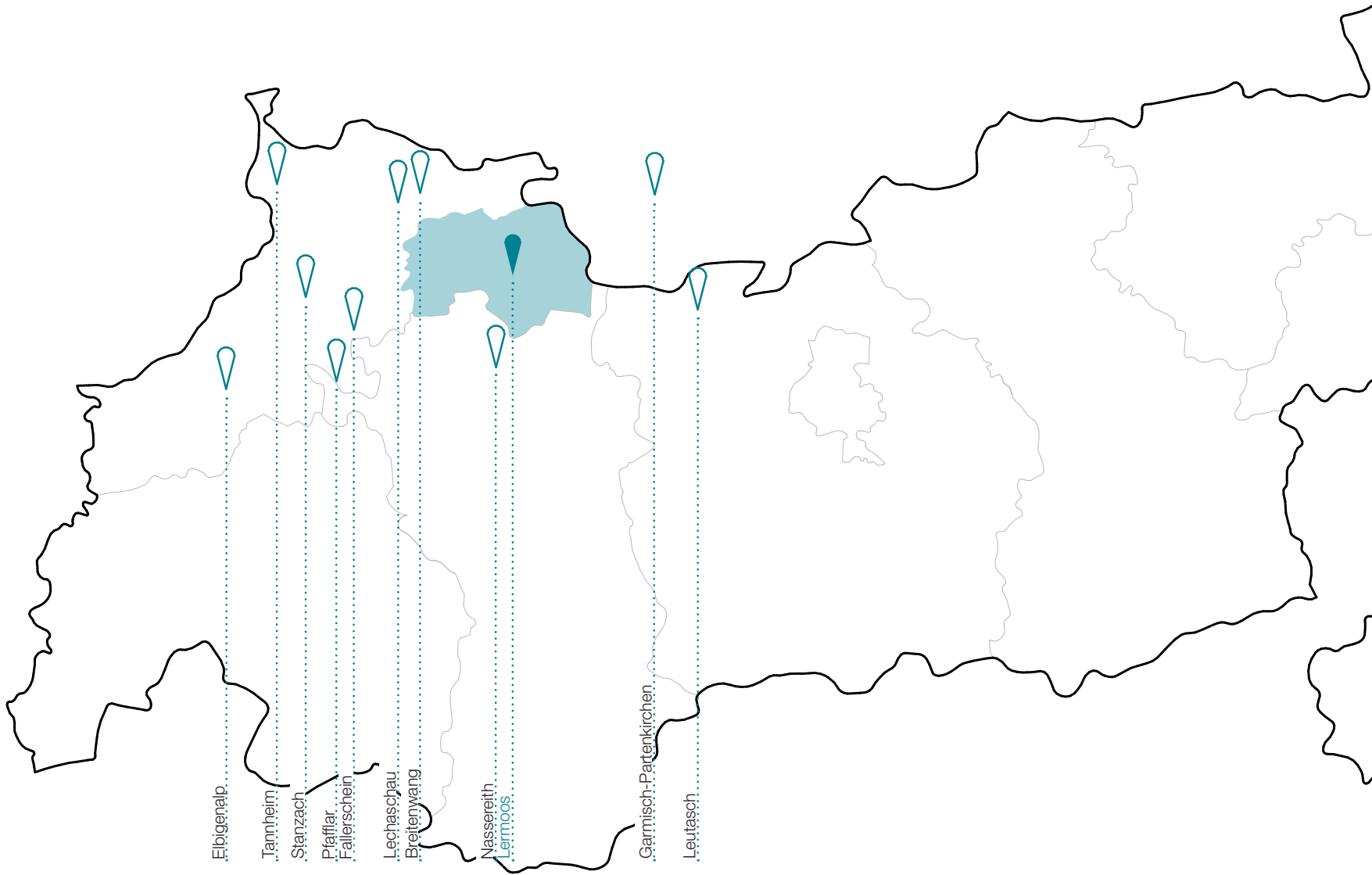
schindelgedecktes Satteldach mit senk-  
recht verschaltem Bundwerkgiebel

zweiflügelige Klappläden an den Fenstern,  
im Obergeschoß Freskenmedaillon<sup>1</sup>



-  Einhof
-  Mittertenn
-  Eckflur (Wohnteil)
-  Mauerblockbau

<sup>1</sup> Amt der Tiroler Landesregierung, Kunstkataster  
Dehio, 1980, S. 338



Elbigenalp

Tannheim

Stanzach

Prafflar

Fallerschein

Lechaschau

Breitenwang

Nassereth

Lermoos

Garmisch-Partenkirchen

Leutasch



## MERKMALE IN DEN UMLIEGENDEN REGIONEN

Rund um Zwischentoren finden sich verbreitet Einhöfe, die im Gegensatz zu den Höfen in Zwischentoren nur selten materiell geteilt sind. Vielmehr sind sie durch aufwändige Gestaltungsmerkmale geprägt. Diese unterscheiden sich regional in Fassadenmalereien, zweigeteilte Fensterklappläden, Holzschalungen aus Schindeln, großzügigen Söllern und eindrucksvolle Bundwerkgiebeln. Zusätzlich finden sich, vor allem Richtung Inntal, vermehrt Trockengestänge an den Fassaden.

In den Seitentälern des Lechtals dominiert der Blockbau das Bild des bäuerlichen Bauens. Teilweise wurden diese Blockbauten nachträglich verputzt und mit Lüftlmalereien versehen. Generell wurden vor allem die Wohnteile der Höfe meist als Mauer-Blockbau errichtet. Die flachgeneigten Satteldächer wurden als Pfettendach mit ursprünglicher Legschindeldeckung ausgeführt.



## HOF IN BREITENWANG



Breitenwang, Kaiser Lothar-Straße 38

Kern aus dem 19. Jhdt, Dachausbau  
1980er Jahre

quergeteilter, zweigeschoßiger Einhof

giebelseitig über eine Freitreppe erschlosse-  
ner Mittelflurgrundriss

gemauerter Wohnteil mit Bundwerkgiebel,  
Stall gemauert, darüber Blockbauweise

regelmäßige Fassadengliederung, giebelsei-  
tiger Dachgeschoßsöller, zwei Freskenme-  
dillons im ersten Obergeschoß<sup>1</sup>

Einhof



Mittelflur



Mauerbau (Wohnteil)



Mauer-Blockbau (Wirtschaftsteil)



Pfettendach



<sup>1</sup> Amt der Tiroler Landesregierung, Kunstkataster  
Dehio, 1980, S. 209



## FRANZELINHAUS

Lechaschau, Dortstraße 11

besteht seit dem 16. Jahrhundert  
ursprüngliches Brauhaus

zweigeschoßiges Gebäude, traufseitig über  
Seitenflur erschlossen





Verputzter Kantblockbau, nördlicher Teil des  
Flurs gemauert

Pfettendachstuhl

reiche Fassadenmalereien um 1770

aufwändige Architekturmalerei (Eckpilaster,  
Portal- und Fensterrahmen)<sup>1</sup>



-  Einhof
-  Seitenflur
-  Blockbau
-  Pfettendach

<sup>1</sup> Amt der Tiroler Landesregierung, Kunstkataster  
Dehio, 1980, S. 476



## HOF IN BERG



Tannheim, Berg 20

vermutlich im 18. Jhdt. errichtet, um 1926 umgebaut

quergeteilter, zweigeschoßiger Einhof mit Pfettendach

Mittelflurerschließung mit giebelseitigem, überdachtem Zugang  
Wirtschaftsteil traufseitig erschlossen

Wohnteil als Kantblockbau über gemauertem Fundament ausgeführt, Wirtschaftsteil mit gemauertem Stall und Heulege in Ständerbauweise, weststeilig mit Schindeln verkleidet

1926 Dachraum ausgebaut mit großflächig verglastem, senkrecht verschaltem Giebel

Fenster mit zweiteiligen Klappläden<sup>1</sup>

Ein Hof



Mittelflur



Blockbau (Wohnteil)



Mauer-Ständerbau (Wirtschaftsteil)



Pfettendach



<sup>1</sup> Amt der Tiroler Landesregierung, Kunstkataster  
Pohler, 2007, S.31

## HOF IN GEIST

Tannheim, Geist 6

Baukern vermutlich aus der 1. Hälfte des 19. Jahrhunderts

quergeteilter, zweigeschoßiger Einhof

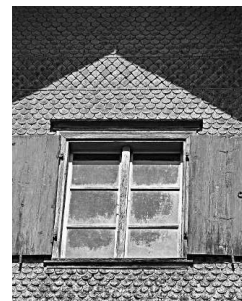
Mittelflur, giebelseitig erschlossen





Wohnteil als Kantblockbau  
gemauerter Stall, darüber Heulege als senkrecht verbretterter Ständerbau

regelmäßige Fassadenanordnung, mit Schindeln verkleidet

zweiflügeliges Rahmenportal mit Füllungstür

zweiflügelige Klappläden an den Fenstern<sup>1</sup>



-  Einhof
-  Seitenflur
-  Blockbau
-  Pfettendach

<sup>1</sup> Amt der Tiroler Landesregierung, Kunstkataster

## ELBIGENALP



Einhof



Mittelflur



Mauerbau (Wohnteil)



Mauer-Ständerbau (Wirtschaftsteil)



Pfettendach



Elbigenalp, Dorf 4

vermutlich aus dem 17. Jahrhundert

zweigeschoßiger, quergeteilter Einhof

schindelgedecktes Pfettendach

firstseitig erschlossener Mittelflurgrundriss

Wohnteil und Stall gemauert, Wirtschaftsteil  
in Holzbauweise

barocke Fassadenmalerei nach 1750:  
Scheinarchitektur an Portal und Gebäude-  
kanten, Fensterbekrönungen, Ochsenaugen

Nach 1856 im Grundriss verändert<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Amt der Tiroler Landesregierung, Kunstkataster  
Dehio, 1980, S. 235

## STANZACH

Stanzach, Stanzach 7

eines der ältesten Häuser von Stanzach,  
Kern aus dem 18. Jhdt., im 19. & 20. Jhdt.  
teilweise erneuert

zweigeschoßiger, quergeteilter Einhof

traufseitig erschlossener Seitenflurgrundriss

Wohnteil in Kantblockbauweise errichtet,  
später verputzt,  
Wirtschaftsgebäude im Mischbauweise

kleiner Giebelsöller (nach 1954 errichtet)  
und senkrechte Giebelverschalung

Wandmalerei an der Traufseite

zweiflügelige Klappläden an den Fenstern<sup>1</sup>



-  Einhof
-  Seitenflur
-  Blockbau (Wohnteil)
-  Mauer-Ständerbau (Wirtschaftsteil)
-  Pfettendach

<sup>1</sup> Amt der Tiroler Landesregierung, Kunstkataster

## HOF IN ZWIESELN



Einhof



Mittelflur



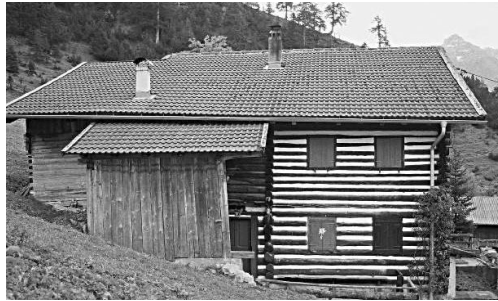
Mauer-Blockbau (Wohnteil)



Blockbau (Wirtschaftsteil)



Pfettendach



Pfafflar, Bschrabs 9

vermutlich im 17. Jhdt. errichtet, Umbauten im 19. Jahrhundert

längsgeteilter, zweigeschoßiger Einhof mit Pfettendach

traufseitig erschlossener Mittelflurgrundriss  
Wirtschaftsteil traufseitig zugänglich

Fundament und Küche gemauert, darüber durchgehender Rundholzblockbau  
Außenwände mit ausgetrichenen, weißen Fugen

kleine Zubauten am Wirtschaftsteil, Heulege teilweise über Wohnbereich

Fenster mit zweiteiligen Klappläden<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Amt der Tiroler Landesregierung, Kunstkataster

## FALLERSCHEIN-ALPE

Stanzach, Fallerschein-Alpe  
Almdorf

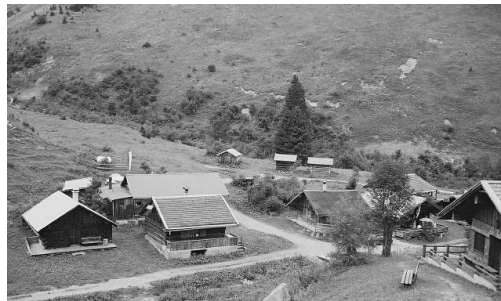
Dauersiedlungsgebiet bis 1612, danach wegen hoher Lawinengefahr nur noch im Sommer bewohnt und bewirtschaftet

Das Dorf besteht aus 42 Blockhütten, einer Sennerei und einer Kapelle

haufendorftartig, in wechselnder Firstausrichtung um die zentrale Sennerei gruppiert

hauptsächlich eingeschobige Blockbauten mit annähernd quadratischem Grundriss  
Fassade teilweise mit Brettern verschalt

Fenster mit zweiteiligen Klappläden<sup>1</sup>



Blockbau



Pfettendach

<sup>1</sup> Amt der Tiroler Landesregierung, Kunstkataster  
Blog Tirol, 2017

## HOF IN DER ZUGSPITZSTRASSE



Garmisch, Zugspitzstraße 71, 71A

erbaut 1687

ursprünglich Doppelhaus

zweigeschoßiger, quergeteilter Einhof

giebelseitig über Mittelflur erschlossen

Erdgeschoß gemauert, darüber Kantblockbau

dreiseitiger Obergeschoßsöller

flach geneigtes Pfettendach mit Bundwerk-  
giebel

ursprünglich mit Legschindeldeckung

zweiteilige Klappläden an den Fenstern<sup>1</sup>

Einhof



Mittelflur



Mauer-Blockbau (Wohnteil)



Pfettendach



<sup>1</sup> Bayerisches Bundesamt für Denkmalpflege



## BEIM POLZ'NKASPAR

Garmisch, Mohrenplatz

erbaut 1595

ab 1806 wurde eine Taverne im Haus bewirtschaftet, heute Bibliothek

zweigeschoßiger, quergeteilter Einhof

giebelseitige Mittelflurerschließung

westliche Erdgeschoßmauer aus Bruchsteinmauerwerk,  
Obergeschoß Kantblockbauweise





traufseitige Tenne

Preisdach mit Legschindeldeckung und  
Bundwerkgiebel

zweiseitiger Obergeschoßsöller

zweiteilige Klappläden an den Fenstern<sup>1</sup>








-  Einhof
-  Mittelflur
-  Mauer-Blockbau
-  Pfettendach

<sup>1</sup> Bayerisches Bundesamt für Denkmalpflege  
Bücherei Garmisch,

## HAUS STEPSE / HAUS MELCHER



- Einhof 
- Doppelhaus 
- Seitenflur 
- Mauerbau 
- Pfettendach 



Leutasch, Gasse 180 und Gasse 181

inschriftlich datiert 1689

Doppelhaus, materiell geteilt

zweigeschoßiger, quergeteilter Einhof

jeweils traufseitig über Seitenflurgrundriss erschlossen

Wohnteil gemauert

Satteldach mit Bundwerkgiebel

der rückseitig angeschlossene Wirtschaftsteil wurde zu Wohnzwecken adaptiert<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Amt der Tiroler Landesregierung, Kunstkataster

## HAUS SCHWEIZER

Leutasch, Plaik, 92c

erbaut im 18. Jhdt

zweigeschoßiger, quergeteilter Einhof

giebelseitige Mittelflurerschließung

Wohnteil gemauert, Wirtschaftsteil im Erdgeschoß gemauert, darüber Ständerbauweise






Giebelsöller über gesamte Fassadenbreite

Wandbilder an der Südfassade

zweigeteilte Klappläden an den Fenstern

Trockengestänge beim Giebelsöller<sup>1</sup>



-  Einhof
-  Mittelflur
-  Mauerbau (Wohnteil)
-  Mauer-Ständerbau (Wirtschaftsteil)
-  Pfettendach

<sup>1</sup> Amt der Tiroler Landesregierung, Kunstkataster

## RÖMERHOF



Einhof



Mittelflur



Mauerbau (Wohnteil)



Mauer-Blockbau (Wirtschaftsteil)



Pfettendach



Nassereith, Dormitz 347

Baukern aus dem 16. Jhdt, Umbauten aus dem 19. Jhdt.

zweigeschoßiger, quergeteilter Einhof

giebelseitig über einen Mittelflur erschlossen

Wohnteil zur Gänze gemauert, Stall gemauert, darüber Heulege in Rundholzblockbauweise

Eingangsfassade mit Rundbogenportal

tonnengewölberter Flur im Inneren mit Stichkappen und spitzbogigen Türöffnungen<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Amt der Tiroler Landesregierung, Kunstkataster  
Dehio, 1980, S. 548

## HAUS AM KRANEWITTERPLATZ

Nassereith, Kranewitterplatz 145, 146

vermutlich aus dem 16./17. Jahrhundert,  
Umbauten von 1949

dreigeschoßiger, quergeteilter Einhof







giebelseitige Mittelflurerschließung

Wohnteil gemauert, Wirtschaftsteil im  
Erdgeschoß gemauert, darüber Ständer-  
bauweise

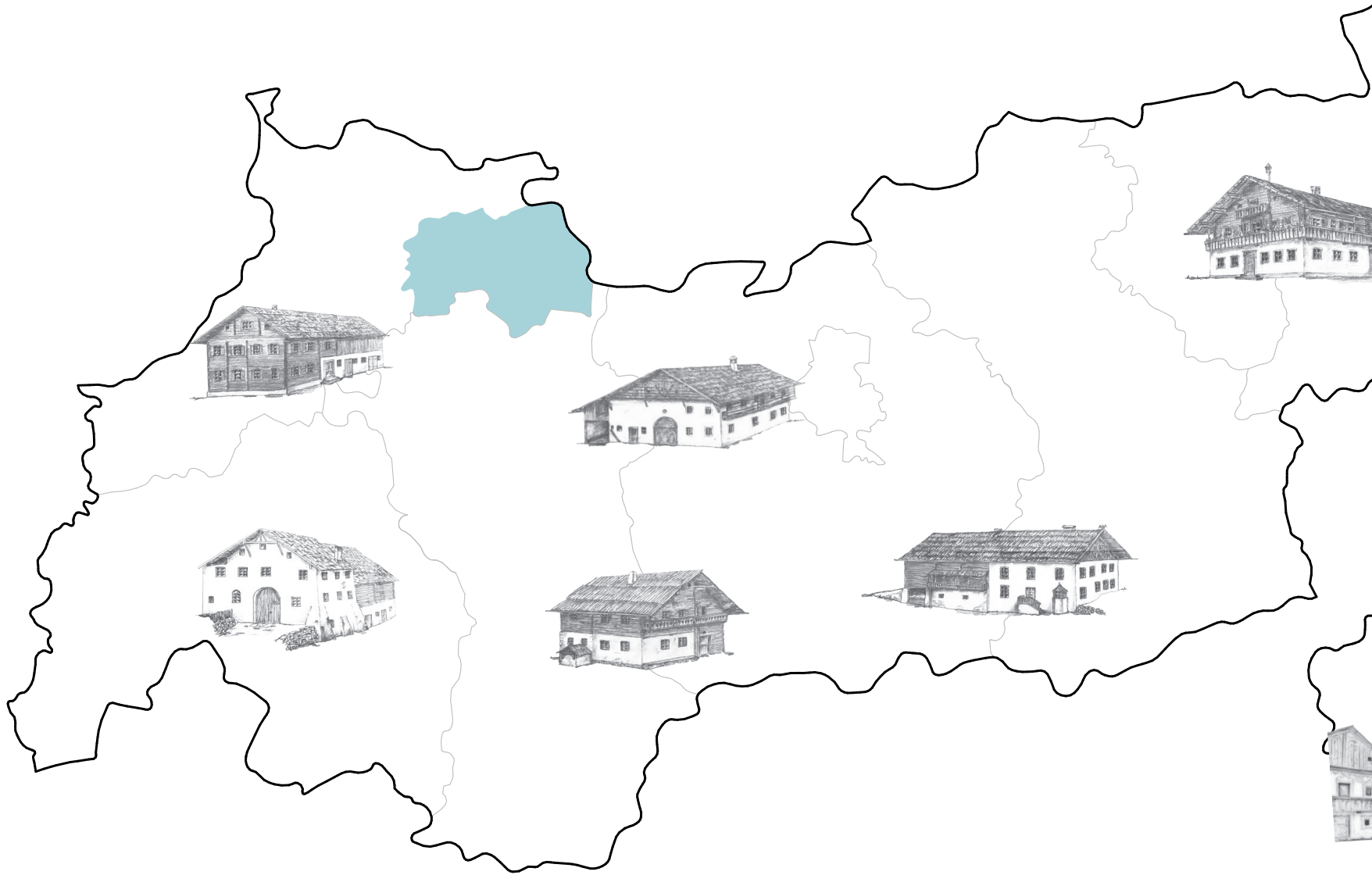
polygonaler Obergeschoßerker an der  
Südwestecke

Bundwerkgiebel mit vorgelagertem Söller  
(nach Umbau)<sup>1</sup>



-  Einhof
-  Mittelflur
-  Mauerbau (Wohnteil)
-  Mauer-Ständerbau (Wirtschaftsteil)
-  Pfettendach
-  Erker

<sup>1</sup> Amt der Tiroler Landesregierung, Kunstkataster  
Dehio, 1980, S. 548





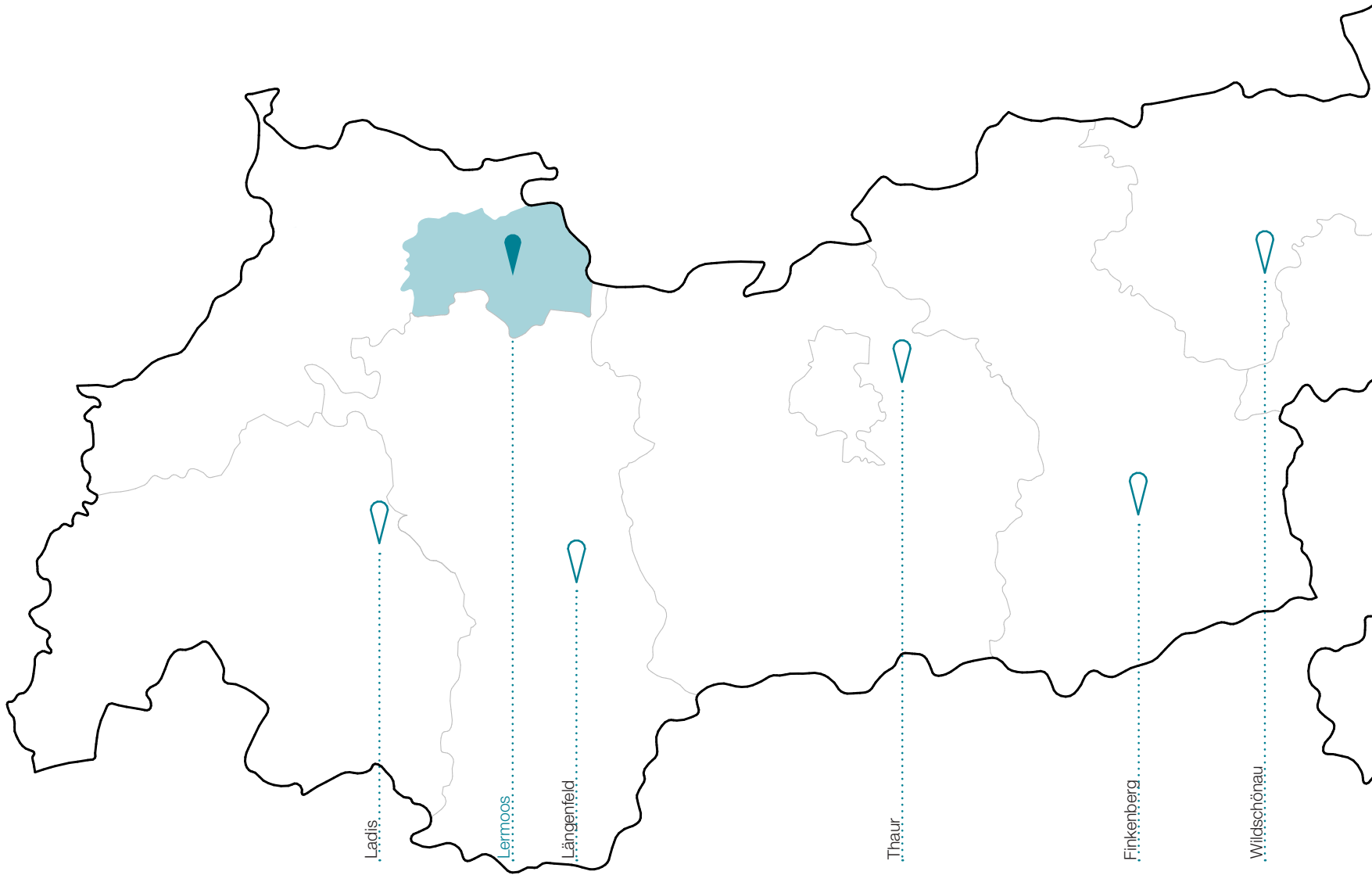
## MERKMALE IN TIROL

Das allgemeine Bild des ländlichen Bauens ist in Tirol regional sehr unterschiedlich. Während die prägende Hofform des Einhofs im gesamten Bundesland verbreitet ist, sind im Oberland und Osttirol in steilen Hanglagen vermehrt Paarhöfe zu finden.

Durch die starke Bewaldung des Bundeslandes sind in allen Regionen Blockbauten zu finden, aber auch der Mauerbau ist vor allem entlang der Brennerroute weit verbreitet. Die Höfe im Unterland sind großteils über einen Mittelflur erschlossen, im Oberland trifft man dagegen oftmals auf Durchfahthäuser und Mittertenngrundrisse.

Während sich Holzschalungen, Söller und auch Fensterklappläden als Gestaltungselemente relativ flächendeckend wiederfinden, sind Erker auf die stadtnahe Umgebung von Innsbruck beschränkt. Glockentürme und Giebelkreuze am Dach sind ein klassisches Merkmal der Bergbauernhöfe im Osten Nordtirols.





Ladis

Lermoos

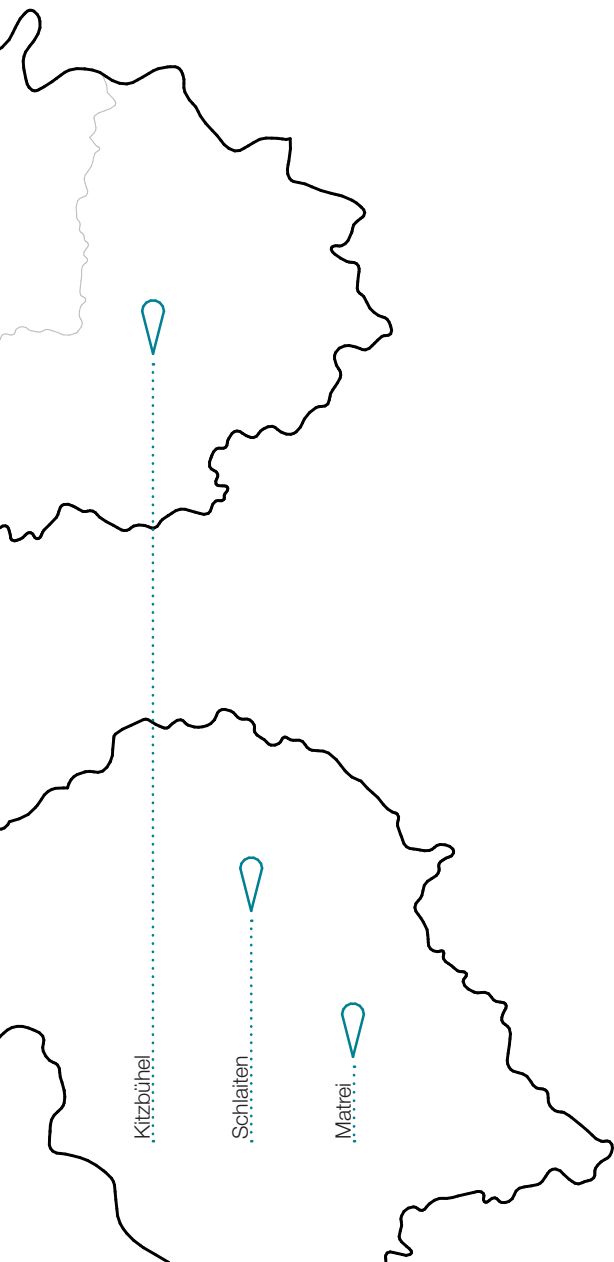
Längenfeld

Thaur

Finkenberg

Wildschönau





## ÖZTALER PAARHOF



Paarhof ■ ■

Doppelhaus ▲

Seitenflur ■ ■

Mauerbau (Wohnteil) ▲

Blockbau (Wirtschaftsteil) ▲



Längenfeld, Unterlängenfeld 17a,b

inschriftlich 1750 erbaut, 1815 renoviert

zweigeschoßiges, materiell geteiltes Wohngebäude eines Paarhofes

Wohngebäude gemauert

giebelseitig jeweils über einen Seitenflur erschlossen

barocker Bundwerkgiebel mit vorgelagertem Söller

Eingangstüren mit Rundbogenabschluss, Fenster mit gemalter Faschenrahmung, Hausgänge mit Tonnengewölbe und Stichkappen

materiell geteilter Speicherbau in Blockbauweise mit brettergedecktem Satteldach auf massiven hölzernen Säulen<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Amt der Tiroler Landesregierung, Kunstkataster Dehio, 1980, S. 465

## OBERINTALER DURCHFAHRTSHAUS

Ladis, Platte 1 & Platte 3

beide Höfe in der ersten Hälfte des 16. Jahrhunderts erbaut

quergeteilte, zweigeschoßige Einhöfe im rechten Winkel aneinander gebaut

Wohngebäude gemauert, Wirtschaftsgebäude in Ständerbauweise auf bruchsteingemauertem Stall







große rundbogige Portale

Platte 1: Holzverschalter Giebel mit Söller, breiter gewölbter Flur mit Stichkappen

Platte 3: Polygonalerker im Obergeschoß, Fassadenmalereien, Flure mit gewölbten Decken





langgestrecktes zweigeschoßiges Wirtschaftsgebäude mit giebelseitiger Tennenzufahrt<sup>1</sup>



-  Einhof
-  Durchfahrt
-  Mauerbau (Wohnteil)
-  Mauer-Ständerbau (Wirtschaftsteil)
-  Pfettendach
-  Erker

<sup>1</sup> Amt der Tiroler Landesregierung, Kunstkataster Dehio, 1980, S. 452



- Einhof 
- Mittertenn 
- Mauerbau 
- Pfettendach 

## DUNINGER HOF



Thaur, Fuchsloch 4

Datierung am Eingang von 1654

klassischer zweigeschoßiger Mittertennhof

Mauerbau mit Bruchsteinmauerwerk am Stall

flach geneigtes Satteldach mit Legschindeldeckung und Bundwerkgiebel und vorgelagertem Trockengestänge

traufseitiger Söller mit Trockengestänge

dreiteiliges, kräftig gegliedertes Rundbogen-tor zur Tenne, dient als Zugang zum Wohn-teil und als Zufahrt zum Wirtschaftsteil

nach Kramsach ins Museum Tiroler Bauern-höfe transloziert<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Amt der Tiroler Landesregierung, Kunstkataster  
Dehio, 1980, S. 809  
Museum Tiroler Bauernhöfe, 2017, S. 59ff.

## HAUS SIEGLER

Finkenberg, Astegg 517

Baukern vermutlich aus dem 16. Jhdt.

zweigeschoßiges Wohngebäude eines Paarhofes mit giebelseitiger Mittelflurschließung

talseitig geschobohohes Bruchsteinfundament, darüber zur Gänze in Kantblockbauweise





Satteldach mit Legschindeldeckung

teilweise sind die kleinen, aus der Blockwand ausgenommenen Schubertluken mit der ursprünglichen Befensterung erhalten

zweiseitig umlaufender Söller in beiden Geschossen, zusätzlicher Giebelsöller

Fassade teilweise mit verschindelt<sup>1</sup>



-  Paarhof
-  Mittelflur
-  Blockbau
-  Pfettendach

<sup>1</sup> Amt der Tiroler Landesregierung, Kunstkataster  
Dehio, 1980, S. 247  
Pohler Alfred, 1987, S. 135

## VORDERTIEFENTAL



Einhof



Mittelflur



Blockbau (Wohnteil)



Mauer-Ständerbau (Wirtschaftsteil)



Glockenturm



Wildschönau, Roggenboden 84

Erbhof, seit 1595

quergeteilter, zweigeschoßiger Einhof mit Satteldach

giebelseitige Mittelflurerschließung

Wohnteil: Mauerfundament, darüber durchgehender Kantblockbau

Wirtschaftsteil: gemauerter, traufseitig erschlossener Stall, darüber Heulege in Ständerbauweise mit traufseitiger Tennenzufahrt

Wirtschaftsteil 1972 neu errichtet

dreiseitig umlaufender Söller im Obergeschoß, Giebelsöller teilweise mit senkrechter Bretterschalung

Glockenturm und Giebelkreuz<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Amt der Tiroler Landesregierung, Kunstkataster

## HAUS HÖGLERN

Kitzbühel, Römerweg 118

im 18. Jahrhundert errichtet

quergeteilter zweigeschoßiger Einhof

giebelseitige Mittelflurschließung

Kellersockel und Erdgeschoß gemauert, darüber Kantblockbau mit Schwalbenschwanzstrickverband







Wirtschaftstrankt im Erdgeschoß gemauert, darüber vorkragender Ständerbau

Flaches, weit auskragendes Satteldach mit fischgrätig verlegter Unterdachschalung, geschwungene Pfettenköpfe, Glockenturm, Giebelkreuz

dreiseitig umlaufender Obergeschoßsöller, darüber breiter Giebelsöller

Fensterklappläden, Fassadenmalerei<sup>1</sup>



-  Einhof
-  Mittelflur
-  Mauer-Blockbau (Wohnteil)
-  Mauer-Ständerbau (Wirtschaftsteil)
-  Pfettendach
-  Glockenturm

<sup>1</sup> Amt der Tiroler Landesregierung, Kunstkataster Dehio, 1980, S. 427

## GASSER - HOF



Einhof



Mittelflur



Mauer-Blockbau



Pfettendach



Schlaiten, Bacherdorf 122

Hofname und Bebauung urkundlich seit 1680 belegt

Einzelhofanlage: Holzschupfe mit Machkammer, Brunnenhaus, Hausgarten, Getreidemühle und Feldstadel

längsgeteilter, zweigeschoßiger Einhof mit Mittelgangerschließung, in Mauerblockbauweise mit schindelgedecktem Pfettendach

Zugang zu Wohnteil und Stall jeweils traufseitig

früher mit Rauchküche  
Kornkammer eingebaut

hangseitige Tenneneinfahrt

Trockengestänge an der Talgebelseite<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Amt der Tiroler Landesregierung, Kunstkataster



## RANACHER - HOF

Matrei in Osttirol, Seblas 8

belegt seit 1715

weitgehend unveränderter Paarhof

Wohnhaus traufseitig über Mittelflur erschlossen, als zweigeschoßiger Kantblockbau errichtet mit flachem Blockpfettendach

zweiseitiger Obergeschoßsöller, Giebelsöller

Talseitig ehemals Rauchküche, gemauerter Tonnenofen in der Stube

angebaute, doppelgeschoßig gemauerte Kornkammer

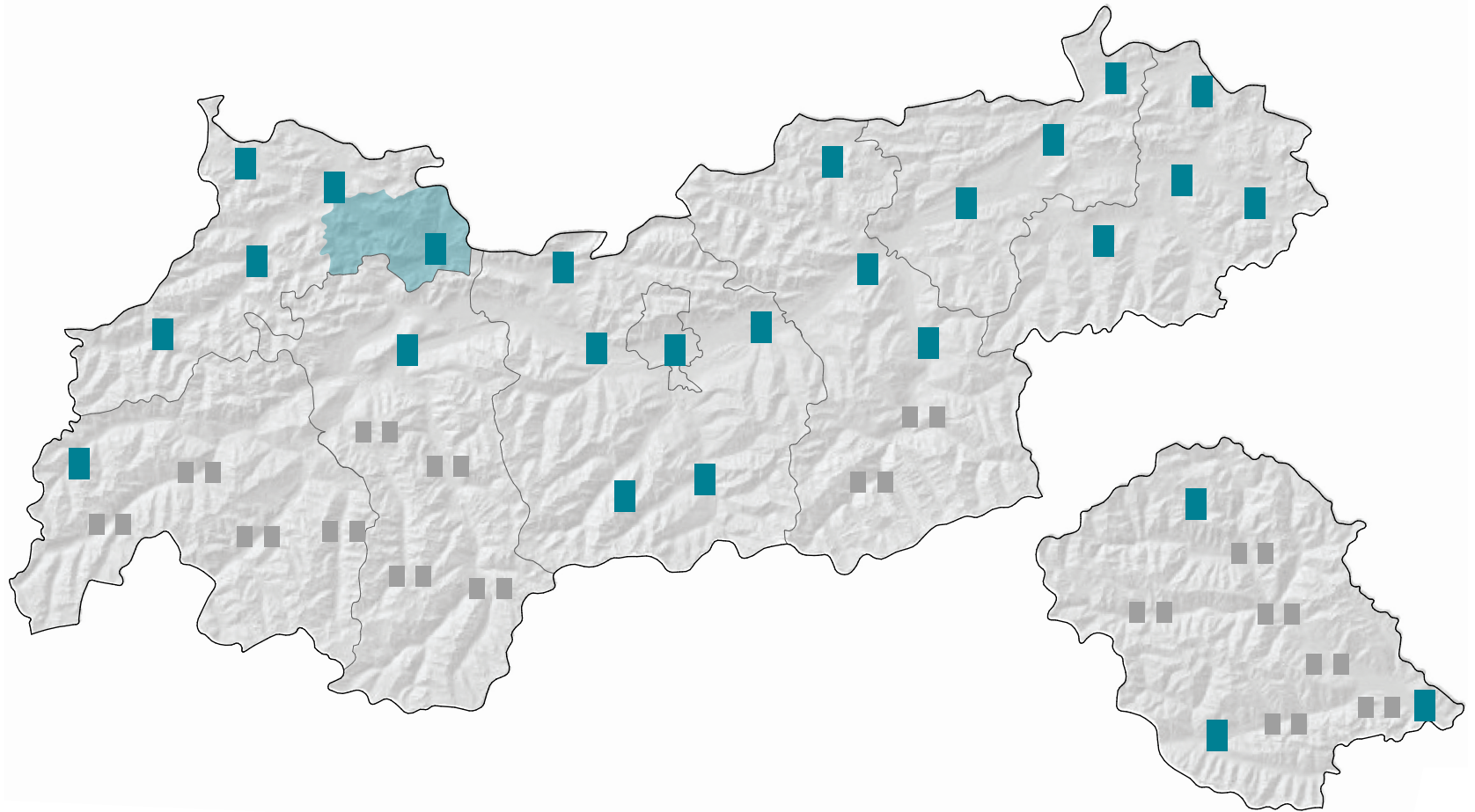
Wirtschaftsgebäude, hangseitig angeschlossen, massiver Blockbau auf Bruchsteinfundament mit flachem Bretterdach

traufseitige Tenneneinfahrt<sup>1</sup>



- ■ Paarhof
- ■ Mittelflur
- Blockbau
- Pfettendach

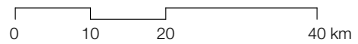
<sup>1</sup> Amt der Tiroler Landesregierung, Kunstkataster

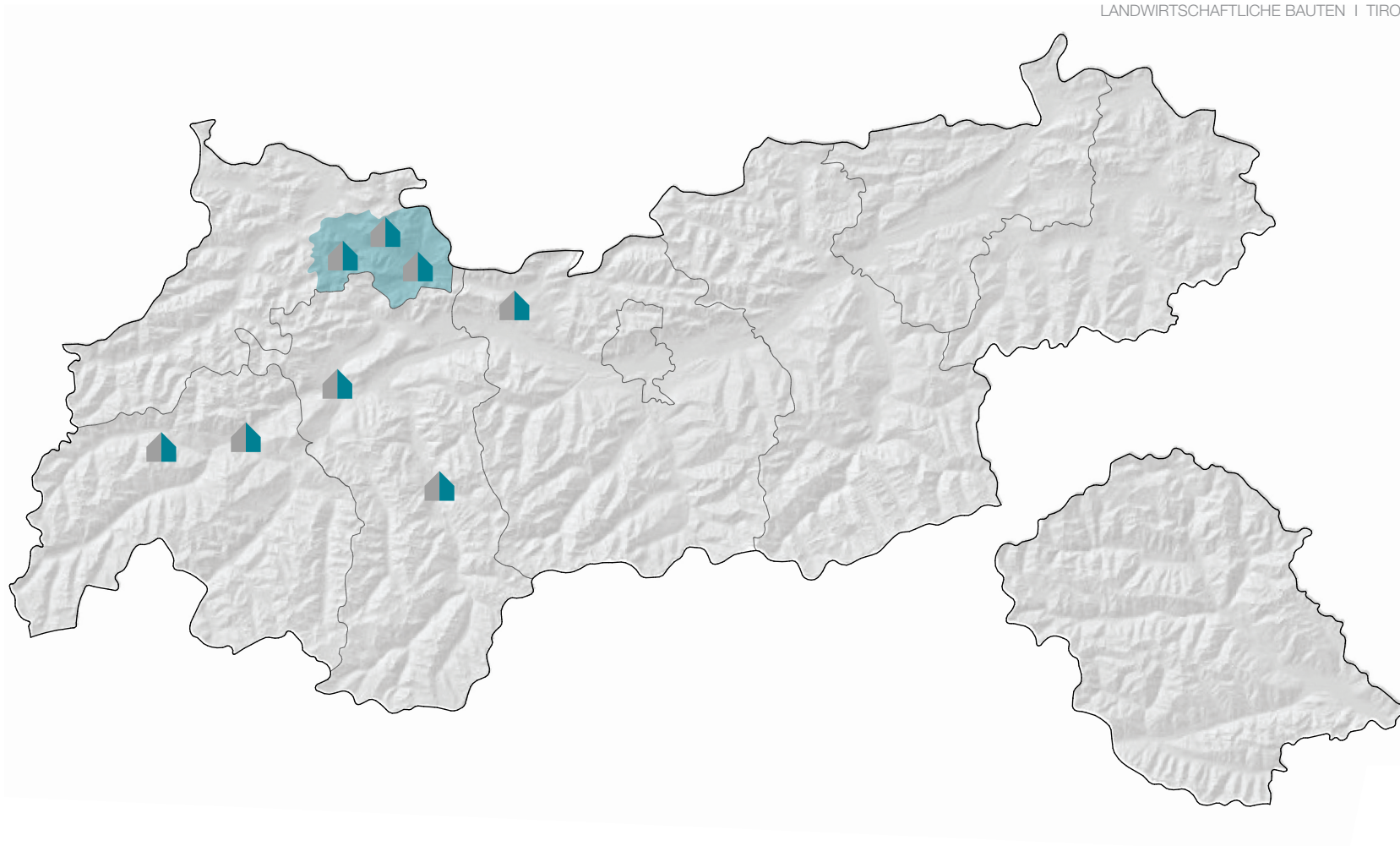


Ein Hof

Paar Hof

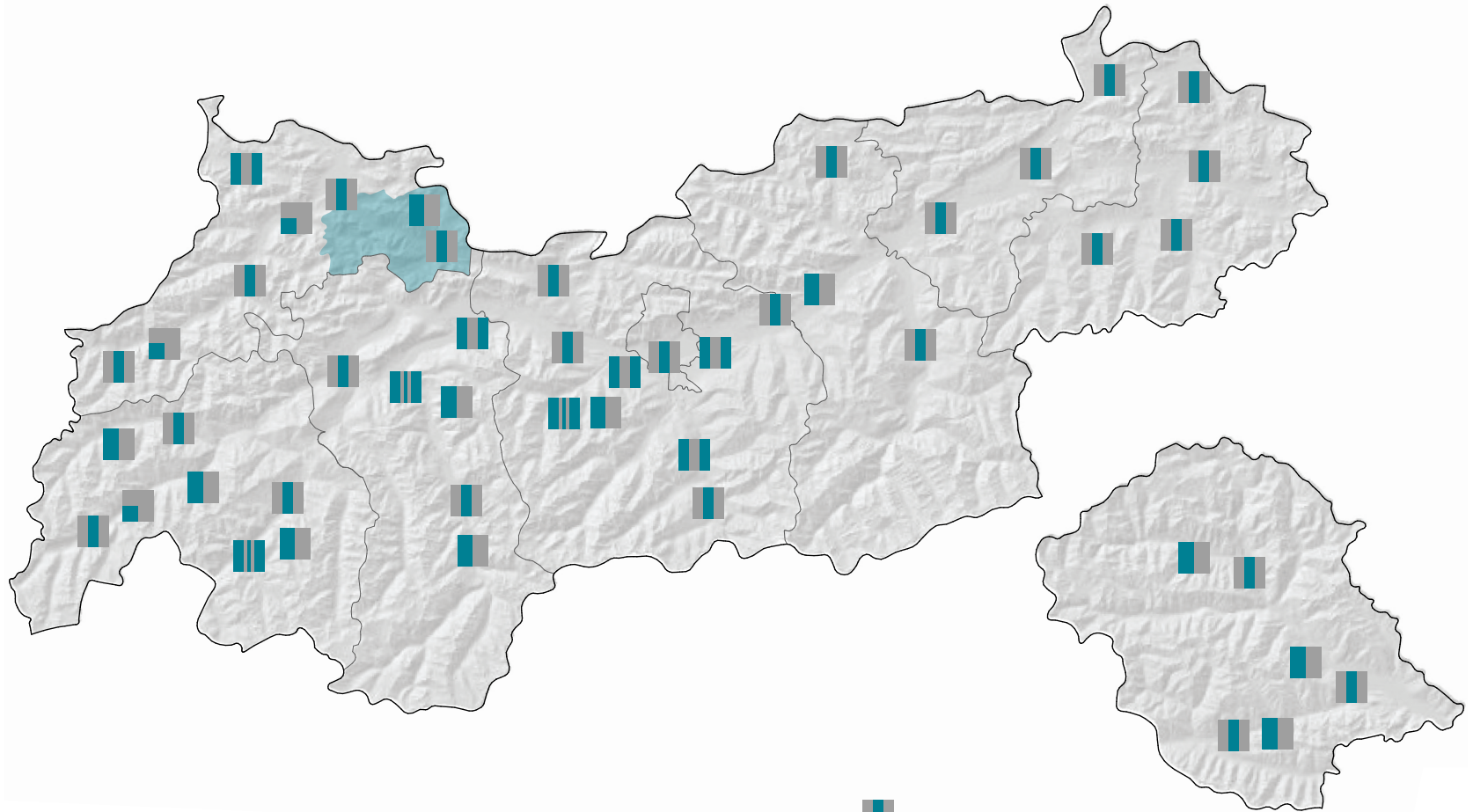
HOFFORM



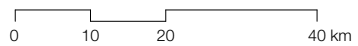


 Doppelhaus

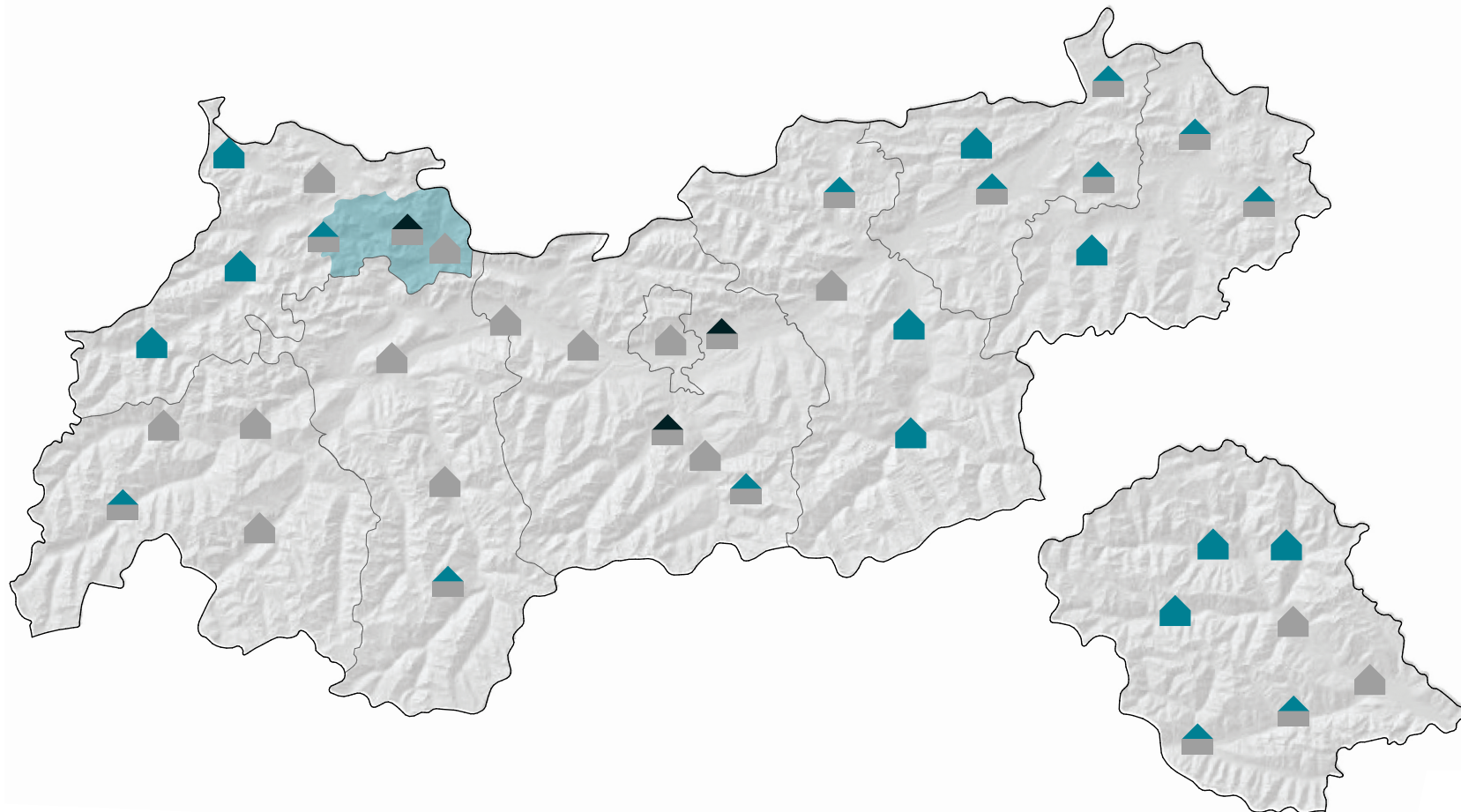
MATERIELL GETEILTE HÖFE







HAUSFORM / ERSCHLIESSUNG

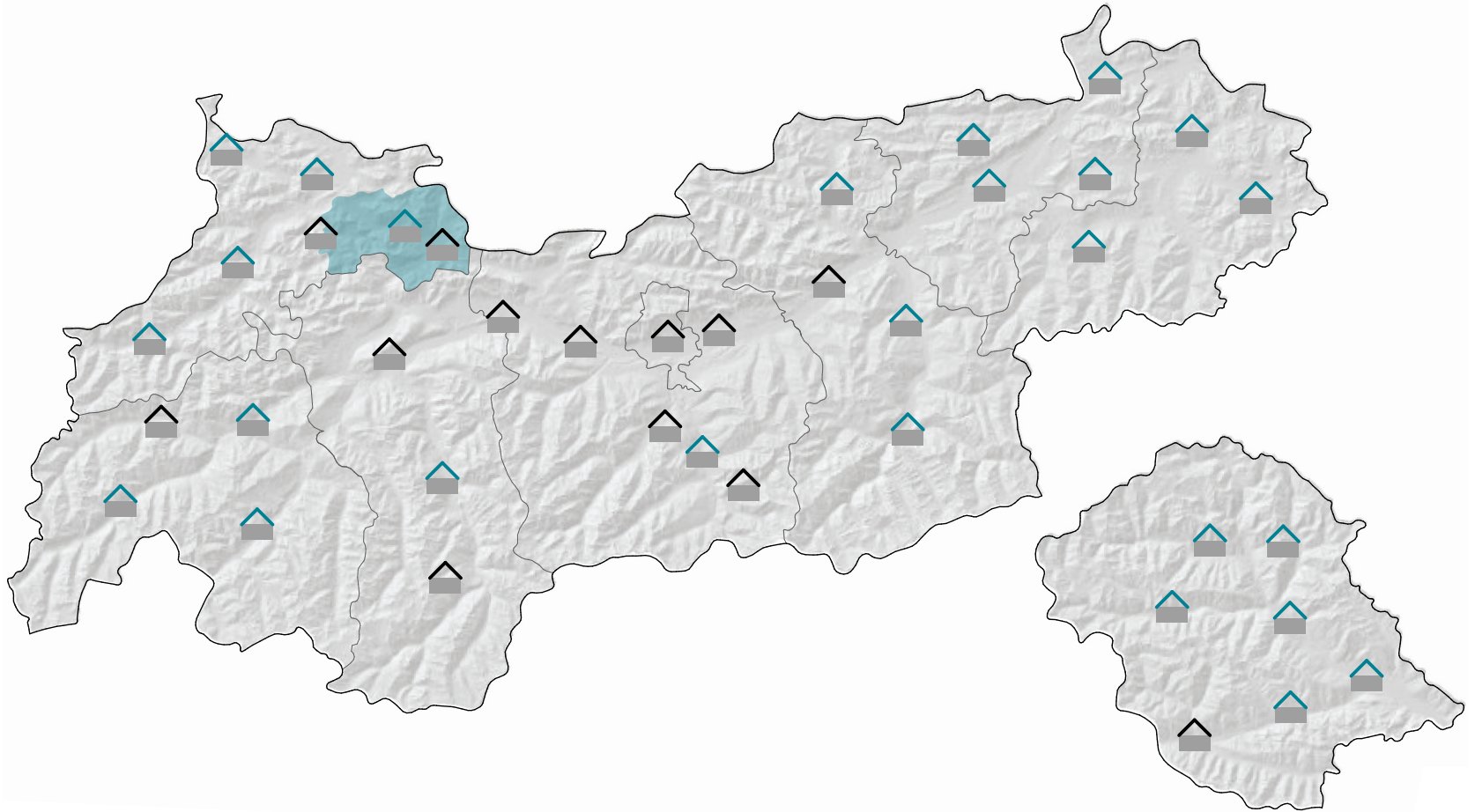


-  Mittelflur
-  Seitenflur
-  Eckflur
-  Mitterterr
-  Durchfahrt



-  Mauerbau
-  Mauer-Ständerbau
-  Mauer-Blockbau
-  Blockbau

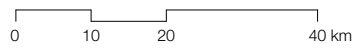
BAUMATERIALIEN

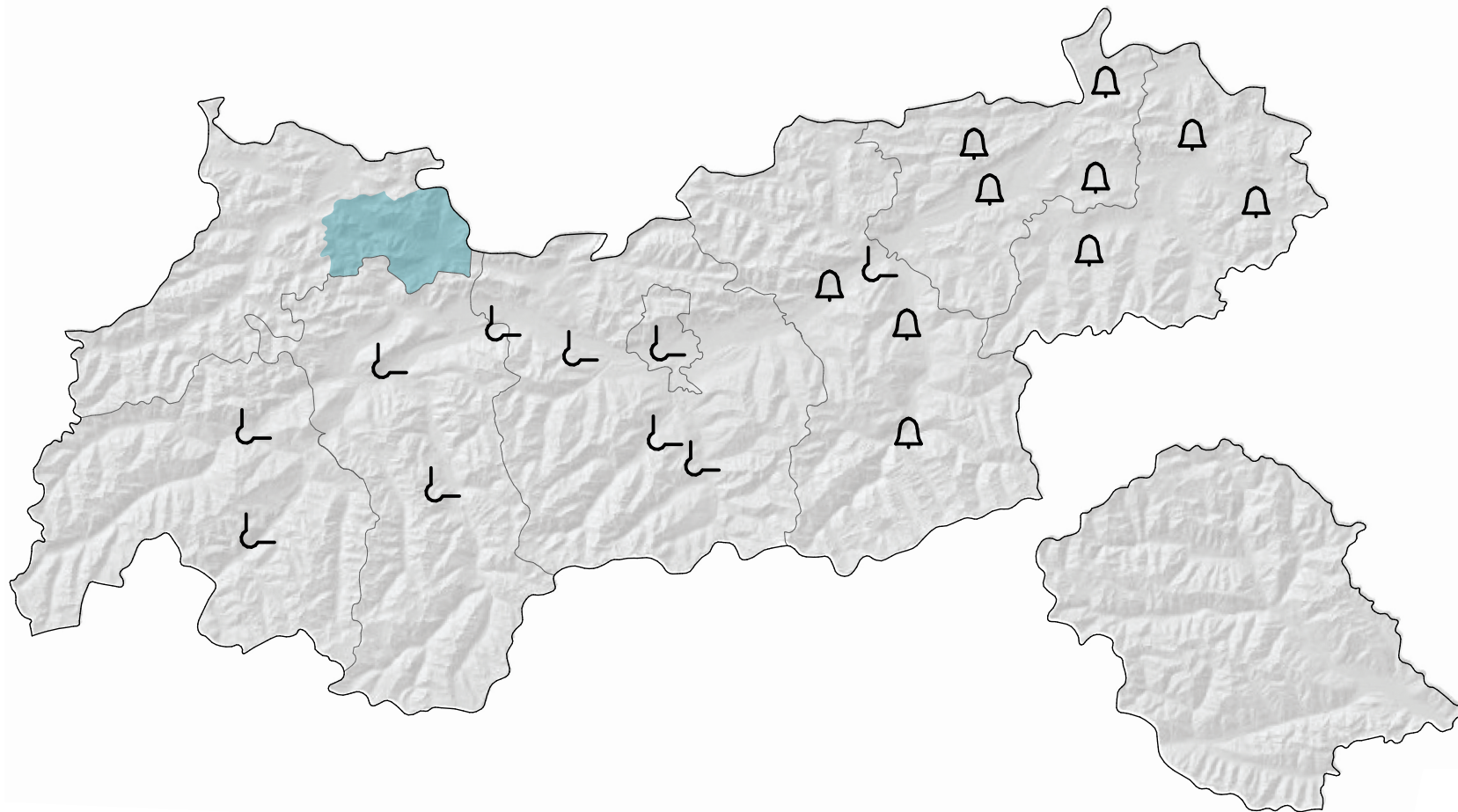


DACHFORM

 Pfettendach

 Pfettenstuhldach





Erker

Glockenturm

HAUSELEMENTE

## ZUSAMMENFASSUNG LANDWIRTSCHAFTLICHES BAUEN

Die detaillierte Auseinandersetzung mit der Bauaufgabe des Bauernhofs in Tirol zeigt deutlich, dass es keine flächendeckend einheitliche Bauform in Tirol gibt. Die Bauernhöfe unterscheiden sich stark von Region zu Region, Tal zu Tal beziehungsweise auch Dorf zu Dorf.

Dabei spielen auch die jeweiligen regionalen Gegebenheiten eine wichtige Rolle. In klimatisch benachteiligten Regionen spielt Viehwirtschaft eine große Rolle und um die Felder im Tal für die Produktion für Heu für den Winter nutzen zu können, wird Almwirtschaft betrieben. In Gegenden mit ertragreichen Böden sind an den Fassaden der Höfe Trockengestänge für die Feldfrüchte zu finden. Auch der Unterschied zwischen Bergbauernhöfen und Höfen in Tallagen ist deutlich erkennbar. Während in steilen Lagen oft Paarhöfe oder kleine Einhöfe zu finden sind, werden in Tallagen oft großzügige Einhöfe

errichtet.

Durch die flächendeckend vorhandenen Nadelwälder war im gesamten Bundesland ausreichend geradwüchsiges Holz als Baumaterial vorhanden, wodurch in ganz Tirol Bauernhöfe in Blockbauweise zu finden sind. Mauerbauten sind vor allem entlang der Brennerstrecke und im städtischen Umfeld von Innsbruck zu finden. Auch in Orten, die von Bränden heimgesucht wurden, wurden beim Wiederaufbau auf das unbrennbare Material zurückgegriffen.

Einen wichtigen Einfluss auf die Ausgestaltung der Höfe in einzelnen Tälern hat auch die Bautradition der umliegenden Regionen. In den Gemeinden rund um Innsbruck ist der städtische Einfluss in der Gestaltung der Bauernhöfe deutlich sichtbar. Dort sind häufig Erker an den Bauernhäusern zu finden.



Im Lechtal weisen die Höfe Ähnlichkeiten mit den schwäbischen Bauten auf, das Ehrwalder Becken wurde von den südbayerischen Nachbarn, den durchs Gaistal verbundenen Leutaschern und durch die Orte unterhalb des Fernpasses geprägt.

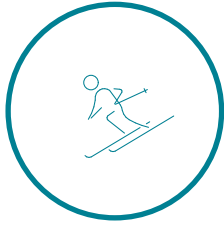
Auch ist der Zeitpunkt der Errichtung meist ablesbar, so waren die ältesten Höfe meist die funktionalsten. Klar erkennbar sind Umbauten oder Neuerrichtungen ab den 1920er Jahren, die die Heimatstilentwicklung und den definierten Stil des „Tiroler Hauses“ widerspiegeln.

Auch wenn es gewissermaßen Ähnlichkeiten zwischen den einzelnen Bauernhöfen in Tirol gibt, kann keinesfalls von einem Bautyp „Tiroler Bauernhof“ gesprochen werden. Die regionalen Ausprägungen der Höfe sind derart individuell, dass eine Definition der

Merkmale eines „Tiroler Hauses“ nahezu unmöglich scheint. Sowohl die Materialien, als auch deren Verwendung unterscheidet sich, einzelne Hauselemente, die regional typisch erscheinen, sind in einem anderen Tal schlichtweg nicht vorhanden.

Jeder Hof spiegelt die klimatischen und topografischen Umstände, die Art der Landwirtschaft und den Errichtungszeitraum wider.

Allein die Lage im Tal, oder an einem Gebirgshang bedingt eine andere Art zu bauen.



## EINFLUSS DES TOURISMUS IN DIE GEBAUTE UMGEBUNG

Durch das Entstehen des Tourismus entwickelten sich ab dem 19. Jahrhundert neue Bauaufgaben im alpinen Raum.

Es wurden Gasthäuser und Herbergen, später Hotels gebaut, die möglichst immer dem hohen Anspruch der Gäste gerecht werden sollen. Diese wurden erweitert, umgebaut, modernisiert und mit Wellnessanlagen, Hallenbädern, Fitnessräumen und Restaurants ausgestattet.

Nach dem zweiten Weltkrieg wurden die ersten Skilifte errichtet. Die ersten waren die sogenannten „Schlittenlifte“, die bereits kurze Zeit später von Schleppliften und Sesselliften abgelöst wurden. Bis in die 1990er Jahre waren Schlepplifte und Sessellifte mit einem bis maximal zwei Sesseln noch üblich. Heute wurden diese durch Gondeln und Sessellifte mit Sitzheizung und Wetter-

schutzhaube abgelöst.

Auch die Berghütten haben sich verändert. Waren früher urige Hütten mit kleinen Fenstern und einzelnen Stuben weit verbreitet, findet man heute großzügig verglaste, modernst ausgestattete Gasthäuser, bei denen die Bequemlichkeit des Gasts im Vordergrund steht. Stiegen ins Untergeschoß werden durch Rolltreppen ersetzt, unterschiedliche Restaurants in einem Gebäude und Kinder können in der Betreuung abgegeben werden.

Weiters wurden Aussichtsplattformen, Sommerrodelbahnen, Kunsteisplätze, Hallenbäder, Kletter- und Tennishallen errichtet, um in jeder Jahreszeit ausreichend Freizeitaktivitäten bieten zu können.

Am stärksten wird jedoch das Ortsbild im al-

pinen Raum von Einfamilienhäusern geprägt. Heute ist dies die beliebteste Wohnform der Bevölkerung am Land. Das Einfamilienhaus findet seinen Ursprung im zunehmenden Tourismus im 19. Jahrhundert. Die ländliche Bevölkerung wohnte und arbeitete damals vorwiegend auf Bauernhöfen. Durch den Einfluss von Städtern entstand der Bedarf an Häusern, die allein den Zweck des Wohnens erfüllen sollen.

EINFLUSS DES TOURISMUS



Satellitenbild Lermoos, 1974



## ENTWICKLUNG DES EINFAMILIENHAUS

Diese Bauaufgabe wird von Dietmar Steiner als eine Erfindung des Städters beschrieben. Der Bürger aus der Stadt nutzte die Bergwelt anders als die heimischen Bauern und versuchte, auf Basis seines architektonischen Wissens eine Bauform auszuwählen, die sein Verhältnis zur Landschaft am sinnvollsten widerspiegelt. Das Vorbild der Villa am Land scheint sich für diese Bauaufgabe am besten zu eignen, da diese über Jahrhunderte der ideale Haustyp war, um das städtische Leben in freier Natur ausdrücken zu können.

Zu Beginn des 19. Jahrhunderts wurden diese Landhäuser oder Chalets mit klassizistischen oder neugotischen Elementen geschmückt. In den folgenden Jahrzehnten entwickelte sich der sogenannte „Heimatstil“, der auf regionale formale Elemente zurückgriff und den Erfolg des schweizer Chalets begründete. Diese internationale

Verbreitung des Chalets mit den geschnitzten Dekorationen lässt sich auch mit dem späteren Export des „Tiroler Hauses“ vergleichen. Beide lassen sich auf einige wenige, leicht wiedererkennbare äußerliche Merkmale, wie beispielsweise umlaufende Balkone, Satteldach und Holzschalungen, reduzieren.

Mit der Industrialisierung und dem Beginn der Massenverkehrsmittel und Seilbahnen wurden die Alpen der breiten Masse zugänglich gemacht. In diesem Zusammenhang bildete sich nicht nur der Landschaftsschutz und Denkmalschutz, sondern auch die Heimatschutzbewegung. Diese „verlangte einfache, volkstümliche Formen, die Berücksichtigung lokaler Traditionen – kurz: ein schlichtes, heimatisches und regionaltypisches Bauen. (...) Sie lieferte das Idealbild des freistehenden ‚stilechten‘ Bauernhauses. Damit ging jede



Spinnhof Ehrwald, Baukern aus dem 19. Jhdt, Zubau 1900



Spinnhof Ehrwald, Baukern aus dem 19. Jhdt, Zubau 1900

Form des Siedlungsdenkens verloren, und heute sehen wir uns mit einer diffusen Masse von Karikaturen ehrwürdiger Höfe konfrontiert“.<sup>1</sup>

Dieser scheinbar traditionelle Bautyp wird auch heute noch zur Verkleidung von Hallenbädern, Hotels, Fabriken und Tankstellen verwendet.

Das Bauernhaus war jedoch nie als Kunstwerk, sondern als Mittel zum Zweck gedacht und wurde bei geänderten Bedürfnissen in der Landwirtschaft schlichtweg umgebaut, ergänzt oder abgerissen.

Das Bauen in den Bergen beschrieb Lois Welzenbacher 1935 mit „organischen Zusammenhängen, die sich aus dem Bestehenden, der Bestimmung und dem Gelände ergeben“<sup>2</sup> Er sehe auch keinen Grund die Wohnbedürfnisse des Städters in einer Hülle des Bauernhauses zu verpacken. Wichtiger sei es, das Naturbedürfnis des modernen

Menschens in seinem Wohnen auszudrücken. Der Grundriss soll aufgelockert werden und große Ausblicke auf die Landschaft geschaffen werden.

Vor allem der Begriff des „Bodenständigen“ wird laut Karl Paulmichl oftmals missverstanden, denn alles, das durch längere Zeit des Bestehens eine Daseinsberechtigung erlangt hat, ist noch lange nicht bodenständig. Viel mehr kann die Verwendung heimischer Baustoffe, die Verarbeitung durch Einheimische, die Einfügung der Gebäude in die Umgebung und die Kombination von Altem mit Neuem als bodenständig bezeichnet werden. Wichtig ist jedoch, dass der innere Gehalt erneuert und vertieft wird, nicht jedoch, dass alte Gedanken durch alte oder neue Formen äußerlich verkleidet werden.<sup>3</sup> Um Rustikalität zu vermitteln, werden noch heute vor allem Tourismusbauten mit den internationalen Symbolen der alpinen Archi-



„Tiroler Stil“ als Exportprodukt, Sun Valley, Idaho, USA



Ehrwalder Bauernhof mit Heimatstilelementen

<sup>1</sup> Steiner, 1982, S.10

<sup>2</sup> Steiner, 1982, S.22

<sup>3</sup> Paulmichl, 2005

tektur geschmückt.

Die „Oberhachinger Baufibel“ hat in den 1960er Jahren folgende 10 Gebote der alpenländischer Bauweise erstellt:

1. „Breitgelagerter Baukörper ohne Sockel im Gelände stehend,
2. Großes, flachgeneigtes Satteldach mit ruhiger Dachfläche und weitem Dachüberstand,
3. Waagerechte Gebäudegliederung und räumliche Außenzone durch umlaufenden Balkon und abgesetztem Giebel,
4. Großflächige Außenmauern mit kleinen Öffnungen,
5. Dunkelbraunes Nadelholz an Dach, Giebel, Balkonen und als Wandverschalung,
6. Weißer Maueranstrich,
7. Grüne Farbe an Fensterläden und Haustüre sowie heitere Farbpunkte durch Hausbemalung,

8. Blumenschmuck an Balkonen und Fenstern
9. Heranführen der natürlichen Landschaft mit heimischen Bäumen, Sträuchern und Blumen bis an das Haus
10. Raumbildung und originelle Gebäudegruppierungen durch An- und Neubauten.“<sup>1</sup>

Diese Gebote, die die sogenannten „alpenländische Bauweise“ und „neue Gemütlichkeit“ definieren sollten, können jedoch die Vielfaltigkeit der regionalen Entwicklungen und Bautraditionen in den Alpen nicht widerspiegeln. Sie beschränken jedoch die Möglichkeit, dass qualitätvolle Architektur entsteht, da diese weit über die scheinbar regionalen Merkmale hinausgeht.

Durch die neue Bauaufgabe verändert sich auch das Siedlungsdenken und die folgende Siedlungsstruktur.

<sup>1</sup> Steiner, 1982, S. 71f.



## BAUEN IM TIROLER ALPENRAUM AB DER ZWISCHENKRIEGSZEIT

„Soweit wir heute urteilen können, steht wohl fest, daß dem 19. Jahrhundert in seinem Großteile die Kraft fehlte, sich einen eigenen, ausgesprochenen Stil zu schaffen. Es ist das Zeitalter der Stillosigkeit. Vor allem fehlte, was die Architektur betrifft, den Baukünstlern des 19. Jahrhunderts der Sinn für das Raumbild. Der Mangel des Gefühls, daß der Bau mit dem Raume, in dem er steht, und mit seiner ganzen Umgebung organisch verwachsen sein muß, ließ den Architekten jener Zeit unsicher werden, er begann zu tasten, zu versuchen, eklektisch auf die Vergangenheit zurückzugreifen. So wurden Einzelheiten historisch genau wiedergegeben, meist ohne besonderen Sinn und Zweck, und ohne ein harmonisches Gesamtbild, das aus sachlicher und künstlerischer Notwendigkeit erwachsen wäre, zu erreichen.“<sup>1</sup> Dies schrieb Lois Welzenbacher, ein Tiroler Architekt 1920 in der Zeitschrift „Tiroler Hochland“.

Er selbst legte bei seinen Entwürfen Wert auf organische Zusammenhänge, die sich aus dem Bestehenden, der Bestimmung und dem Gelände ergeben.

Das von ihm entworfene Berghaus über dem Eisaktal, spiegelt dies wider. Die Wahl des Bauplatzes bestimmte die Gestaltung des Gebäudes. Ein skulpturales, weißes Bauwerk mit Zeltdach definiert den Ort, der einen einzigartigen Rundumblick gewährt. Das Mauerwerk wurde aus Bruchstein der Baugrube hergesellt, die Holzbalken aus dem umliegenden Lärchenwald gewonnen. Durch die kleinen Fenster wird die Wirkung der umliegenden Landschaft gesteigert.

Auch Clemens Holzmeister folgt diesen Prinzipien mit der Berghaus am Hahnenkamm (1930) oder der St. Bernhard-Kapelle am Hahnenkamm. Bedingungen der Natur und Bedürfnisse der Nutzer stehen im Fokus.



Berghaus im Eisacktal, Lois Welzenbacher, 1922/23



Berghaus am Hahnenkamm, Clemens Holzmeister, 1930

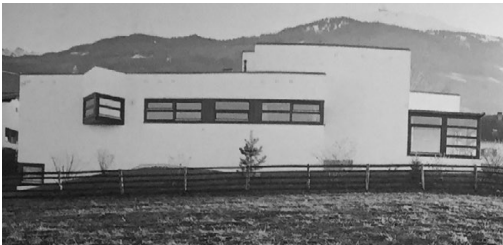


St. Bernhard-Kapelle, Clemens Holzmeister, 1960

<sup>1</sup> Welzenbacher, Vom Bauen, in reprint - ein lesebuch zu architektur und tirol



Doppelhäuser in Aldrans, Horst Parsons, 1968



Haus in Sistrans, Hanno Schlögl, Dieter Mathoi, 1971-1973

Horst Parson setzte sich die gleichen Ziele, als er 1968 ein Doppelwohnhaus in Aldrans entwarf. Das Gebäude wurde ohne wesentliche Geländeänderungen in einer sanften Mulde platziert. Bis auf das gemeinsame Treppenhaus, gliedert sich das Gebäude horizontal. Der Sockel ist weiß verputzt, im Obergeschoß öffnet sich der Wohnraum mit großzügigen Verglasungen auf die vorgelagerten Terrassen.

Die weiß verputzten Wände, großzügige Verglasungen und die behutsame Einbettung in das Gelände sind auch bei einem Einfamilienhaus in Sistrans prägend. Geplant wurde das Gebäude von Hanno Schlögl und Dieter Mathoi von 1971-1973. Der langgestreckte Baukörper ist auf das 70m lange aber teilweise nur 8m breite Grundstück zurückzuführen. Versetzte Pultdächer geben dem Haus in Längsrichtung eine niedere Wirkung

und geben den Blick auf die Berge frei. Seitlich entsteht ein belebtes Bild mit Dachflächen, die die unterschiedlichen Hangneigungen widerspiegeln. Das traditionelle Element des Erkers wird aufgegriffen und ermöglicht Ausblicke in unterschiedliche Richtungen.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Steiner, Häuser im Alpenraum

## AKTUELLE ENTWICKLUNGEN

Neben den scheinbar rustikalen Einfamilienhäusern und Fertighäusern, die sich heute in den Siedlungen verbreiten, ist nicht nur auf die Schaffung qualitativer Architektur und den Erhalt des Ortsbilds zu achten. In Österreich werden derzeit täglich etwa 22 Hektar Boden verbaut, dies entspricht einer Fläche von mehr als 30 Fußballfeldern. Zusätzlich ist das Einfamilienhaus für die Gemeinden die teuerste Wohnform, da jede Einheit eigens an die öffentliche Infrastruktur angeschlossen werden muss. Darüber hinaus ist die Bevölkerungsentwicklung in Zwischentoren großteils stagnierend, wodurch sich die neue Widmung von Bauland eigentlich kaum begründen lässt.<sup>1</sup>

Das Land Tirol, beziehungsweise einzelne Gemeinden sind sich ihrer Verpflichtung bewusst, Bauflächen für die Bevölkerung zu schaffen. Themen wie Ortskernaktivierung,

Zersiedelung, Zweitwohnsitze, Freizeitwohnsitze spielen dabei eine wichtige Rolle. In vielen Gemeinden werden Bauflächen und leerstehende Gebäude von nicht Ortsansässigen gekauft, um sie als Zweit- oder Freizeitwohnsitz nutzen zu können.

Da die bebaubaren Flächen in Tirol aufgrund des alpinen Einflusses (Hangneigung, Lawinenzonen etc.) beschränkt sind, werden die Grundstückspreise durch die vermehrte Nachfrage von außen in die Höhe getrieben. Es gibt unterschiedliche Ansätze, wie dem entgegen gewirkt wird.

Im Ortskern von Ehrwald zum Beispiel wurde vor kurzem am „Kendeareal“ ein geförderter Wohnbau fertiggestellt. In einem Neubau wurden 12 Mietwohnungen und 17 betreubare Wohneinheiten errichtet, auch der Sozialsprengel ist in diesem Gebäude untergebracht. Der angrenzende „Spinnhof“ stand



Kendeareal mit Spinnhof, Ehrwald

<sup>1</sup> trend., 2015

seit den 1950er Jahren leer. Die Sanierung wurde im Rahmen der Dorferneuerung vom Land Tirol gefördert. Im denkmalgeschützten Gebäude finden nun vier Wohnungen und das Heimatmuseum Platz.

Die Wohnungsvergaberichtlinien für die Mietwohnungen sehen vor, dass die Bewerber österreichischer Staatsbürger oder EU-Bürger sind und während der vergangenen 25 Jahre mindestens 15 Jahre ihren Hauptwohnsitz in Ehrwald hatten. Alternativ haben österreichische Staatsbürger oder EU-Bürger eine mindestens fünfjährige Berufstätigkeit in einem Unternehmen im Ort nachzuweisen. Auch Personen, deren Tätigkeit für den Ort von öffentlichem Interesse ist, können als Wohnungssuchende für das Objekt vorgemerkt werden.<sup>1</sup>

Bei Grundstücken, die aus dem Eigentum der Gemeinde verkauft werden, gibt

es Richtlinien, die zum Kauf der Objekte erfüllt werden müssen. Für die vor kurzem neu als Bauland gewidmeten Flächen in der „Schmiede“ gelten folgende Bestimmungen: Der Käufer muss volljährig, aber maximal 45 Jahre alt sein, und muss entweder 7 der letzten 10 Jahre seinen Haupt- oder Nebenwohnsitz in Ehrwald gemeldet haben, oder ein aufrechtes, ununterbrochenes Beschäftigungsverhältnis oder eine unternehmerische Tätigkeit für die letzten 7 Jahre in Ehrwald, Lermoos oder Biberwier nachweisen. Weiters hat der Käufer das Gebäude mit seiner Familie mit Hauptwohnsitz selbst zu bewohnen, eine Weitergabe oder Vermietung der Liegenschaft ist innerhalb einer Frist von 15 Jahren nicht erlaubt. In Ausnahmesituationen kann das Grundstück nur an die Gemeinde oder an Personen, die die Voraussetzungen für den Erwerb ebenfalls erfüllen, verkauft werden.

<sup>1</sup> Gemeinde Ehrwald, Wohnungsvergaberichtlinien

Darüberhinaus darf der Käufer kein Wohnungseigentum aufweisen, oder als Bauland gewidmete Grundstücke besitzen. Der Verkauf von Bauland in Ehrwald, Lermoos oder Biberwier in den letzten fünf Jahren ist untersagt.

Der Baubeginn ist mit zwei Jahren nach Erwerb vorgegeben, da das Grundstück sonst kosten- und spesenfrei zum ursprünglichen Preis zurückgegeben werden muss. Zusätzlich ist ein Rückkaufrecht der Gemeinde innerhalb der 15 Jahresfrist geregelt.<sup>1</sup>

Mit diesen Maßnahmen soll der Errichtung von Zweit- oder Freizeitwohnsitzen und der Baulandhortung vorgegriffen werden, um vor allem Einheimischen die Möglichkeiten des Grundstückerwerbs zu ermöglichen.

<sup>1</sup> Gemeinde Ehrwald, Vergaberichtlinien



**FAZIT**

Bis zum Ende des 19. Jahrhunderts hat sich das Bauen am Land regional und aus einer Notwendigkeit entwickelt. Die Bedürfnisse und Arbeitsabläufe der Bewohner sind am Gebäude ablesbar.

Durch den zunehmenden Tourismus ab dem Ende des 19. Jahrhunderts entstanden neben Gasthöfen und Herbergen noch zusätzliche Bauaufgaben. Das Einfamilienhaus wurde vom Städter, ohne wirklichen Einblick in das ländliche Bauen, errichtet.

Die zu Beginn des 20. Jahrhunderts entstandene Heimatschutzbewegung sorgte dafür, dass jegliche Bauaufgabe in einem scheinbaren Bauernhaus verpackt wurde.

Der wachsende Tourismus sorgte auch dafür, dass für immer mehr Freizeitaktivitäten gesorgt wurde. Es wurden Seilbahnen und ganze Skigebiete errichtet, Schwimmbäder,

Aussichtsplattformen, Berggasthöfe sind nicht mehr aus der Landschaft wegzudenken. Je nach Intensität des Tourismus werden manche Ortsbilder von riesigen Hotelburgen geprägt.

Bereits Adolf Loos beschrieb in seinen „Regeln für den der in den Bergen baut“, dass jedenfalls die gebaute Umgebung untersucht und, wenn nötig, hinterfragt werden muss. *„Veränderungen der alten Bauweise sind nur dann erlaubt, wenn sie eine Verbesserung bedeuten. Sonst aber bleibe beim Alten. Denn die Wahrheit, und sei sie hunderte von Jahren alt, hat mit uns mehr innere Zusammenhänge als die Lüge, die neben uns schreitet.“*<sup>1</sup>

Weiters gilt es immer die örtlichen topografischen Gegebenheiten zu berücksichtigen, um ein Gebäude zu errichten, das sich ins Ortsbild und Gelände einfügt.



Aus der erfolgten Analyse des Bauens in Zwischentoren ist ein Kriterienkatalog entstanden, der die prägenden Eigenschaften des regionalen Bauens zusammenfasst.

Darüberhinaus werden noch zusätzliche Entwurfskriterien ergänzt, die einen nachhaltigen Umgang mit Ressourcen gewährleisten. Außerdem werden Kriterien festgelegt, die qualitativ hochwertigen Wohnraum in einem Mehrfamilienhaus garantieren sollen.

All dies wird in weiterer Folge beispielhaft an der Sanierung und Aufstockung eines Bestandsgebäudes in Lermoos angewandt.

# ENTWURFS-KRITERIEN KATALOG



## REGIONALE BAUMATERIALIEN

Der Baustoff Holz ist in der stark bewaldeten Region ausreichend vorhanden. Durch den regionalen Bezug werden auch Transportkosten und der CO<sub>2</sub>-Ausstoß verringert.



## MISCHBAUWEISE

Gerade in Hanglage muss für den unterirdischen Teil des Gebäudes auf mineralische Baustoffe zurückgegriffen werden. Das vergleichsweise geringe Gewicht spricht für Holz für die oberen Geschoße.



## FUNKTIONELLE EINHEIT

Alle Funktionen werden, um den Bodenverbrauch gering zu halten, in einem langgestreckten Gebäude, unter einem gemeinsamen Dach angeordnet.



## SATTELDACH

Seit jeher wurden Gebäude mit Satteldach errichtet. Auffallend ist die flache Neigung und der geringe Dachüberstand in der Region.



## MATERIELLE TEILUNG

Bereits die ersten Häuser wurden als Doppelhäuser errichtet, auch um das wertvolle Gut, den Boden zu schützen.



## FLÄCHENNUTZUNG

Um zusätzliche Flächenversiegelung zu vermeiden, wird ein Bestandsgebäude mit intakter Bausubstanz um ein Geschöß aufgestockt.



## ORTSBILD

Für eine zukunftsfähige Gemeindeentwicklung ist der Ortsbildschutz ein wichtiges Kriterium. Sowohl die gebaute Umgebung, als auch die (Kultur-)Landschaft spielen dabei eine relevante Rolle.



## NEUER WOHNRAUM

Durch den Bevölkerungswachstum wird neuer qualitativ hochwertiger Wohnraum benötigt.



## FREIFLÄCHEN

Ein wichtiger Bestandteil der Wohnungen sind private Freiräume, die aufgrund des örtlichen Klimas möglichst vor äußeren Einflüssen geschützt sein sollen.



## AUSBLICKE

Das umliegende Bergpanorama soll durch großzügige Öffnungen gezielt in Szene gesetzt werden.



**ENTWURF**

# BESTANDSGEBÄUDE





## LAGE

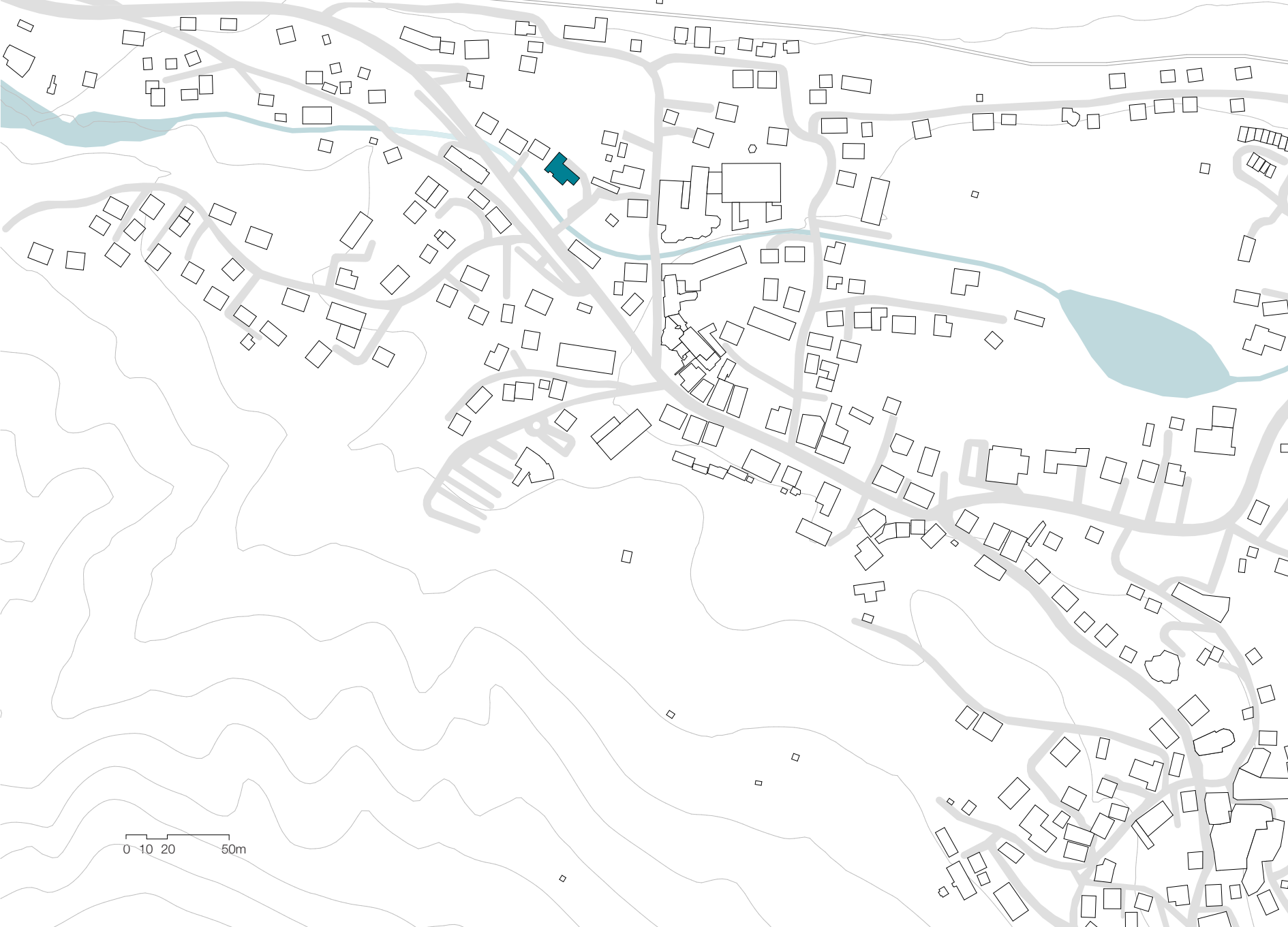
Das Gebäude liegt in der Reuttener Straße 6 in Lermoos auf zirka 1000m Seehöhe und wurde 1979 als Einfamilienhaus mit Büroräumen und einem Hallenbad errichtet.

Die Verbindung zum öffentlichen Gut besteht über eine Brücke von der Reuttener Straße über den Lussbach.

Das Grundstück mit einer Gesamtfläche von 2135m<sup>2</sup> gliedert sich in 432m<sup>2</sup> Baufläche und 1703m<sup>2</sup> Garten und befindet sich im Bauland Mischgebiet / Tourismusgebiet. Neben den im gemischeten Wohngebiet zulässigen Gebäuden können in dieser Widmung Gebäude für Tourismusbetriebe errichtet werden. Vor allem bäuerliche Ortschaften, die sich in Tourismusorte entwickelt haben, decken einen Großteil des Ortsgebiets mit dieser Widmung ab.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Tiroler Raumordnungsgesetz, 2016  
Flächenwidmungsplan Lermoos





0 10 20 50m

## ANALYSE

Auf der Grundstücksfläche von 2135 m<sup>2</sup> ist das Gebäude nordseitig angeordnet, wodurch ein großer südseitiger Garten entsteht.

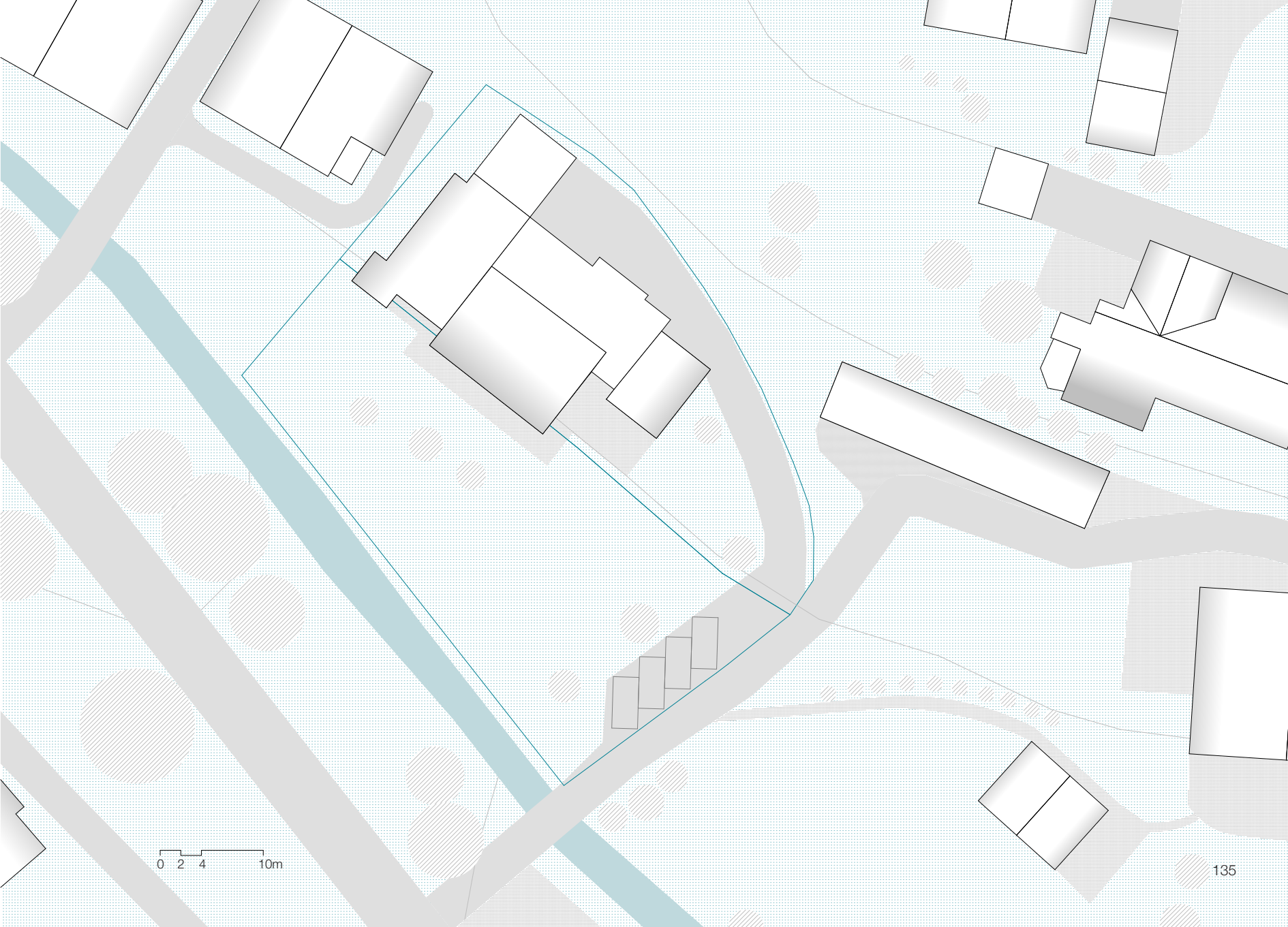
Der Zugang zum Gebäude befindet sich im Erdgeschoß an der Nordfassade. Durch die Hanglage kann knapp die Hälfte der Fläche im Untergeschoß belichtet werden und ein Teil davon wird bereits im Bestand zum Wohnen genutzt.

Die Bruttogeschoßfläche beträgt im Untergeschoß 361,99m<sup>2</sup>, im Erdgeschoß 405,52m<sup>2</sup>. Die Nutzfläche des Gebäudes erstreckt sich über 647,54m<sup>2</sup>, wovon 465,87m<sup>2</sup> als Wohnfläche genutzt werden.

Das Gebäude wurde als Mauerwerksbau mit Stahlbetondecken errichtet. Das Dach besteht aus drei Pultdächern mit Ziegeldeckung und einem flachen Kiesdach.

Der Bestand wird mit einer Ölheizung beheizt, die Wärme wird über Radiatoren in den Räumen abgegeben.

Die großzügigen Verglasungen wurden teilweise erneuert, wodurch nun eine Mischung aus Einscheibenverglasungen und Zweischeibenisolierverglasungen vorgefunden werden.



0 2 4 10m

## UNTERGESCHOSS

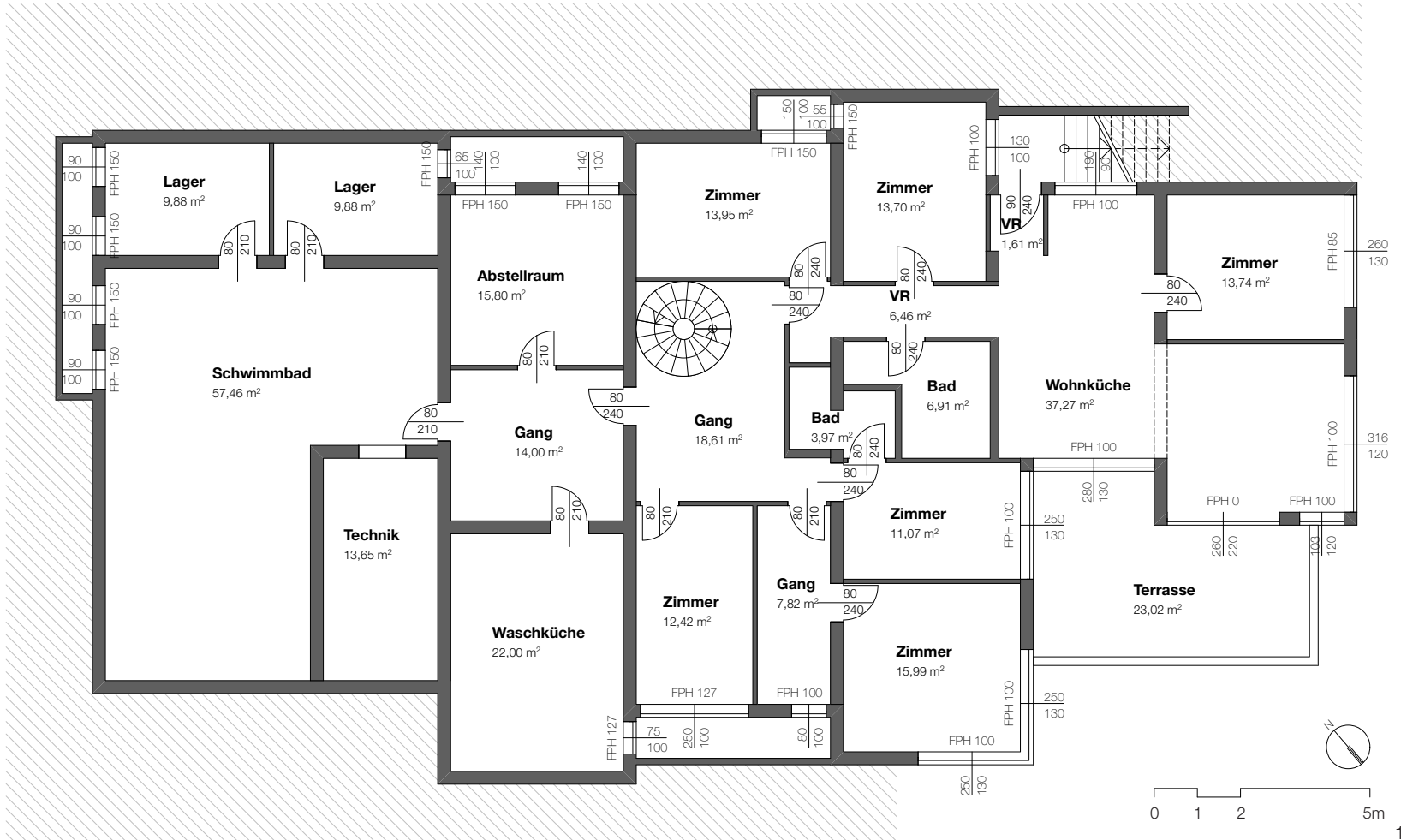
Aufgrund der Hanglage befindet sich das Untergeschoß nur teilweise unterhalb des angrenzenden Geländes. Dies ermöglicht eine teilweise Nutzung der Ebene für Wohnzwecke.

Im Bestand befindet sich eine Dreizimmerwohnung mit Terrasse und eigenem Zugang von Norden, zwei weitere Zimmer mit einem Badezimmer, sowie Nebenräume im Untergeschoß. Im westlichen Teil dieser Ebene befinden sich Lagerräume, eine Waschküche und der Technikraum, die über Lichtschächte belüftet und belichtet werden können.

Die Verbindung zum Erdgeschoß ist über eine schmiedeiserne Wendeltreppe gewährleistet.

Die Raumhöhe im Untergeschoß beträgt 2,50m.





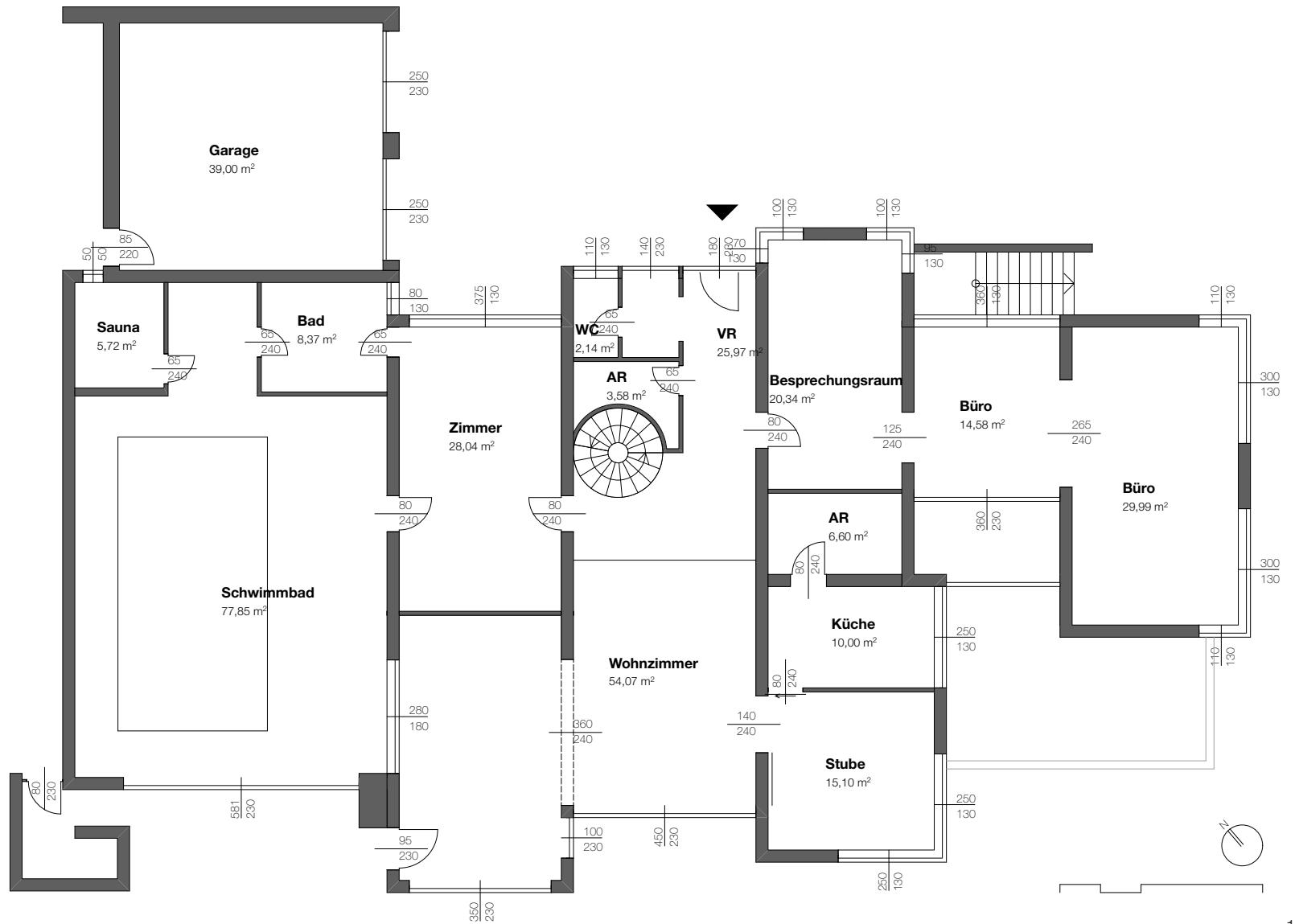
## ERDGESCHOSS

Der Zugang zum Gebäude befindet sich im Erdgeschoß an der Nordfassade. Von dort aus teilt sich das Gebäude in drei Nutzungen auf. Östlich befindet sich ein Büro mit Besprechungsraum, südseitig der Wohnbereich und im Westen ein Hallenbad. Vom Vorraum aus gelangt man über die Wendeltreppe ins Untergeschoß.

Der Wohnbereich ist vom Vorraum durch ein Einbaumöbel getrennt und wird durch die großzügige südseitige Fensterfront belichtet. Im Anschluss daran befindet sich die handgeschnitzte Zirbenstube mit Kachelofen und die Küche. Zwischen Wohnzimmer und dem Hallenbad befindet sich eine große Verglasung, die die Offenheit im Gebäude betont.

Die Raumhöhen im Erdgeschoß variieren unter den Pultdächern zwischen 2,50m und 4,60m.





## KONSTRUKTION

Auf Streifenfundamenten ruht die Bodenplatte aus Stahlbeton, auf der die aufgehenden Mauern aus Hochlochziegel hergestellt wurden. Zirka alle vier Meter befindet sich eine nord-süd verlaufende tragende gemauerte Wand. Im Bereich des Schwimmbades wurde dieser 4m-Raster auf ca. sieben Meter vergrößert.

Die Geschoßdecke wurde als 12cm dünne Stahlbetondecke ausgeführt.

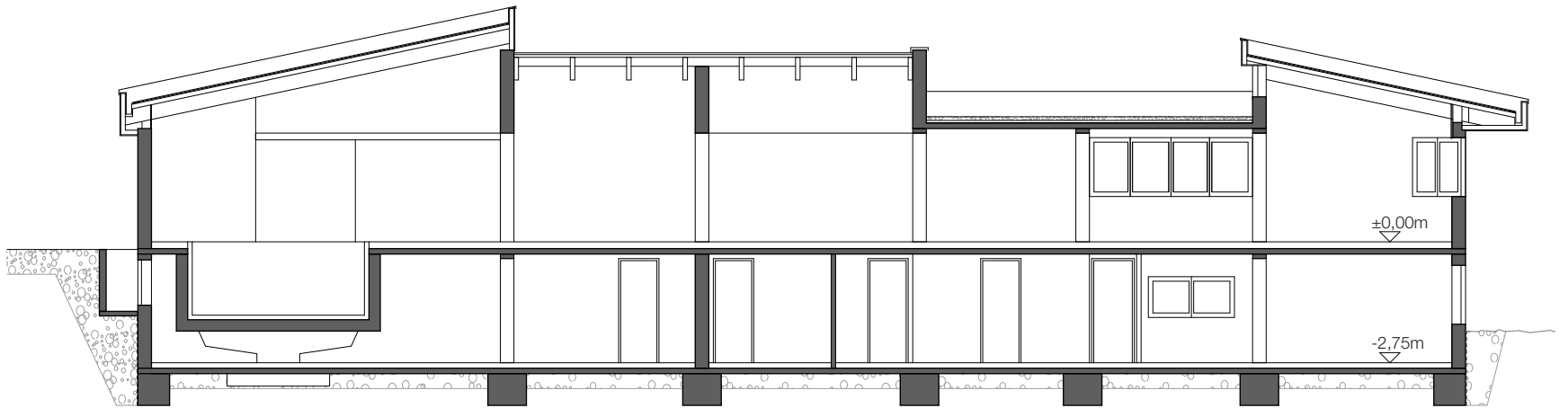
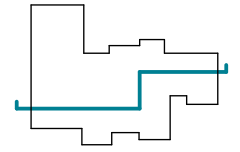
Auch im Erdgeschoß wurden die Außenwände und tragenden Innenwände aus 30cm Hochlochziegel hergestellt.

Die Dachkonstruktion setzt sich aus drei Pultdächern, sowie einem Flachdach zusammen. Die Spannweite der Pultdächer reicht von 4,10 bis 7,70m. Auf dem Mauerwerk liegen Brettschichtholzträger auf, die die Dachkonstruktion tragen.

Die Pultdächer sind mit Ziegeln gedeckt und seitlich mit Holzschindeln verkleidet. Im Bereich des Wohnzimmers und Büros wurden firstseitig Fenster als Oberlichten eingebaut. Die Dachentwässerung verläuft innerhalb der Schindelverkleidung und ist von unten mit einer Holzschalung verkleidet.



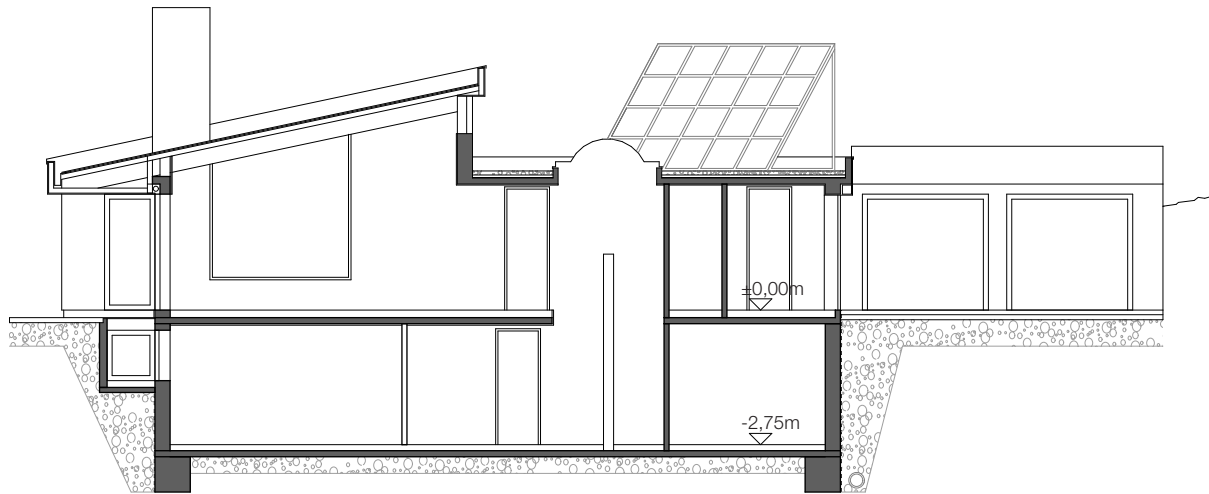
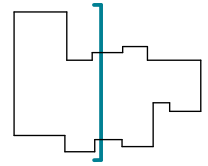




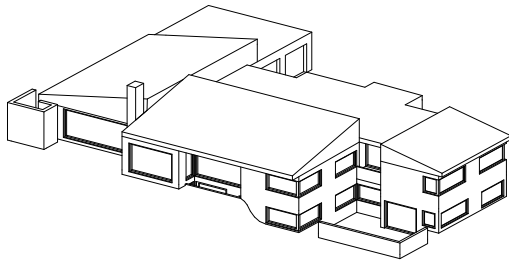
Das Flachdach wurde als Kiesdach auf einer 12cm dicken Stahlbetondecke ausgeführt. Über der schmiedeisernen Wendeltreppe ist eine runde Lichtkuppel im Flachdach verbaut.

Das Dach über dem Eingangsbereich dient als Aufstellfläche für Solarpaneele, die auf einer Unterkonstruktion stehend, südlich ausgerichtet sind.

Der Keller wurde mit einer außenliegenden Abdichtung als Schwarze Wanne hergestellt. Nordseitig entlang des Gebäudes verläuft ein Drainagerohr, um das vom Hang kommende Wasser möglichst rasch ableiten zu können.

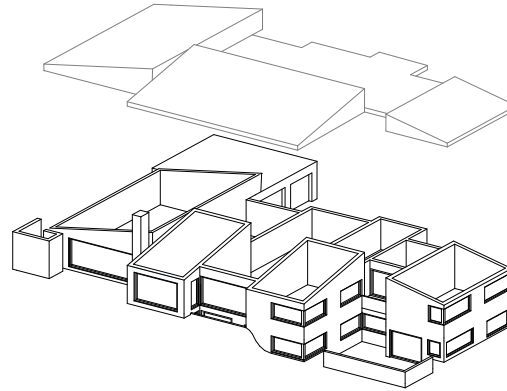


## AUFSTOCKUNGS- / SANIERUNGSMASSNAHMEN



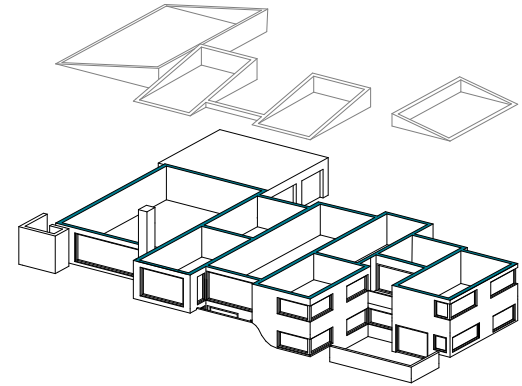
### BESTAND

Die Bausubstanz des Gebäudes befindet sich in intaktem Zustand und bietet eine solide Basis für eine Aufstockung.



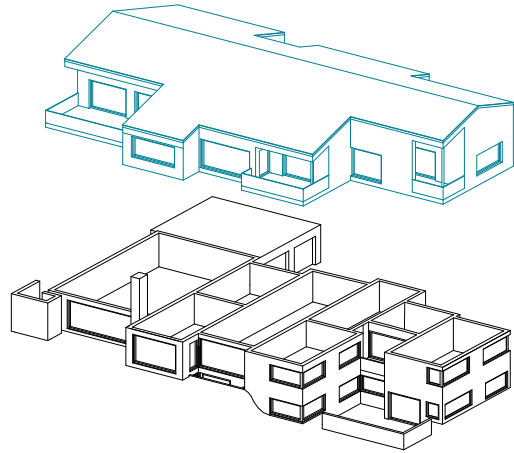
### ABBRUCH DACH

Die vorhandene Dachkonstruktion, bestehend aus drei Pultdächern und einem Flachdach, werden abgetragen.



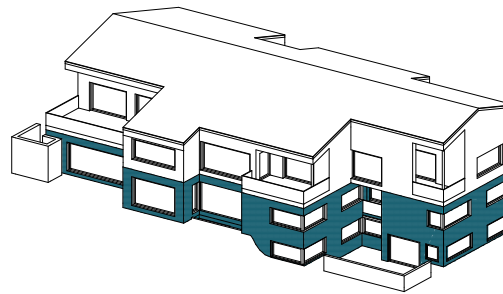
### STATISCHE MASSNAHMEN

Das bestehende Mauerwerk wird durch Abbrechen und Aufmauern auf eine Ebene gebracht. Ein Ringanker nimmt Zugkräfte auf und verhindert eine horizontale Bewegung des Mauerwerks.



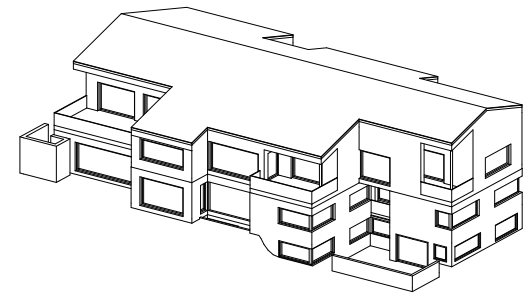
### RAUM NACH OBEN

Ein zusätzliches Geschoß in Holzleichtbauweise ergänzt den Bestand. Hauptkriterien für die Materialwahl sind Gewicht, regionale Verfügbarkeit und Ressourceneffizienz. Im Satteldach ist eine PV-Anlage integriert.



### THERMISCHE SANIERUNG

Die Bestandsfenster werden gegen Fenster mit 3-Scheibenisolierverglasungen getauscht, die Fassade wird gedämmt und das Gebäude an das örtliche Fernwärmenetz angeschlossen.



### NEUER WOHNRAUM

Durch die Aufstockung und Sanierung des Bestandsgebäudes können, ohne zusätzliche Flächenversiegelung, sieben Wohneinheiten geschaffen werden.

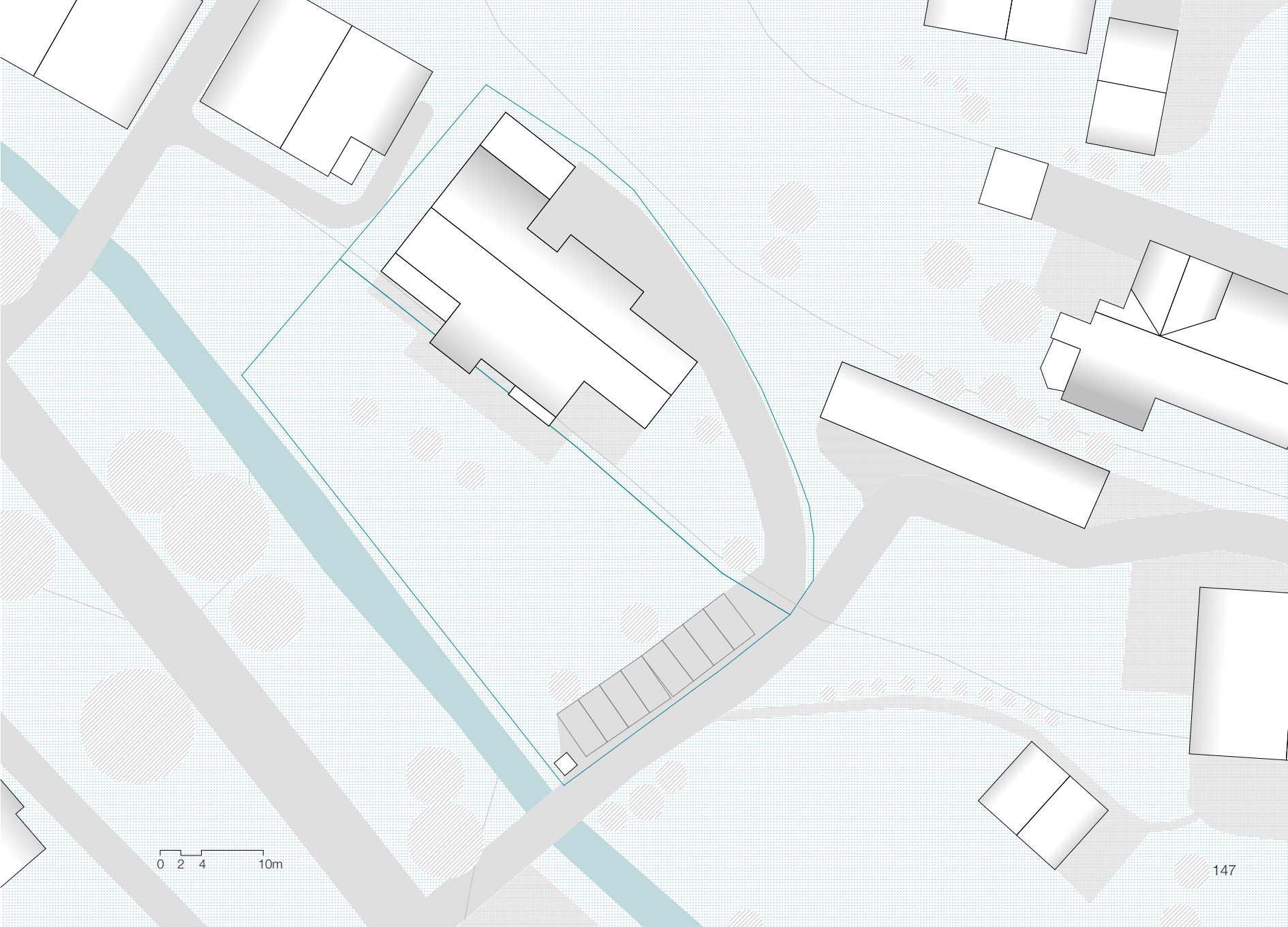
## **GEBÄUDE**

Der Baukörper bleibt weiterhin am nördlichen Teil des Grundstücks bestehen.

Ein Satteldach erstreckt sich über das gesamte Gebäude, dadurch wird dem Baukörper, trotz mehrerer Vor- und Rücksprünge in der Fassade ein einheitliches Erscheinungsbild verliehen. Das flachgeneigte Satteldach ist seit jeher die typische Dachform in der Region, wodurch sich das Gebäude gut in das Ortsbild einfügt.

Entlang des Zufahrtsweges werden eine Müllsammelstelle und zusätzliche Autoabstellplätze hergestellt. Ein weiterer Parkplatz bleibt in der Bestandsgarage bestehen.

Der Garten bleibt unverbaut, um möglichst viel Grünraum für die Bewohner erhalten zu können.



0 2 4 10m

● Bestand

● Neubau

## UNTERGESCHOSS

Nach dem Umbau befinden sich im Untergeschoß Allgemeinflächen, Technikraum und zwei Wohneinheiten:

Top 1: 4 Zimmer  
92,69 m<sup>2</sup> WNF  
23,02 m<sup>2</sup> Terrasse

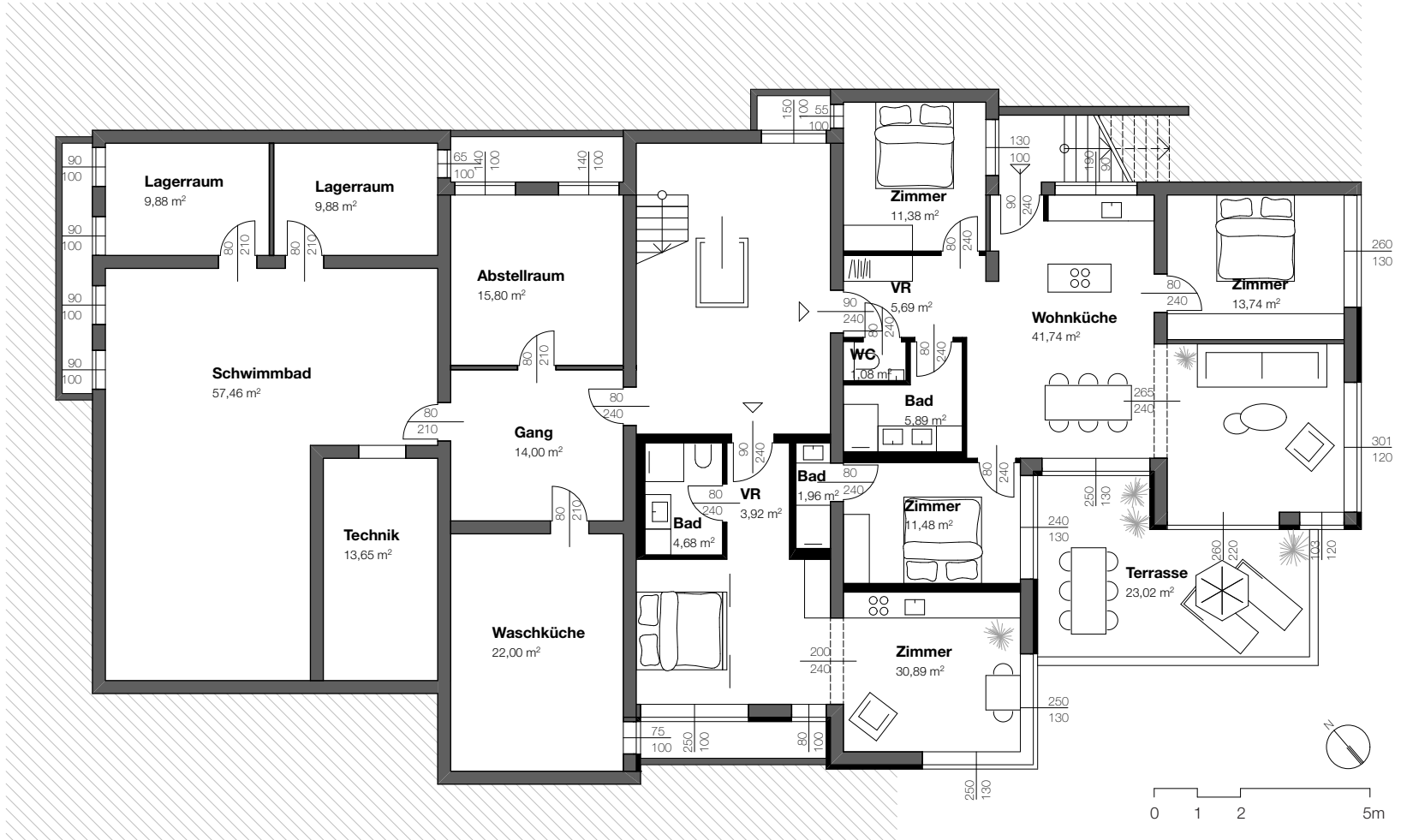
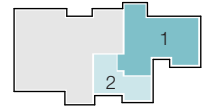
Top 2: 1 Zimmer  
39,49 m<sup>2</sup>

Die bestehende Wendeltreppe wird abgebrochen und durch eine einläufige Treppe ersetzt. Für eine barrierefreie Erschließung aller Wohnungen wird ein Aufzug vom Untergeschoß bis ins Obergeschoß errichtet.

Die Wohnung Top 1 kann sowohl vom zentralen Stiegenhaus, als auch von einem eigenen Zugang im Norden des Gebäudes betreten werden. Die Wohnung Top 2 ist die

kleinste Wohnung des Gebäudes und die einzige ohne privaten Freiraum. Der großzügige Garten kann jedoch gemeinschaftlich von allen Bewohnern genutzt werden.





## ERDGESCHOSS

Im Zugangsbereich befindet sich eine Garage mit einem Stellplatz, sowie ein Fahrradabstellraum.

Das bestehende Hallenbad im Erdgeschoß bleibt erhalten. Der Zugang ist über einen nordseitigen Vorraum geplant, an den die Sanitäreinrichtungen und die Sauna anschließen.

Zusätzlich sind im Erdgeschoß zwei Wohneinheiten geplant:

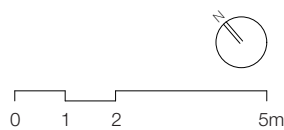
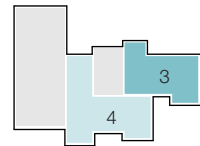
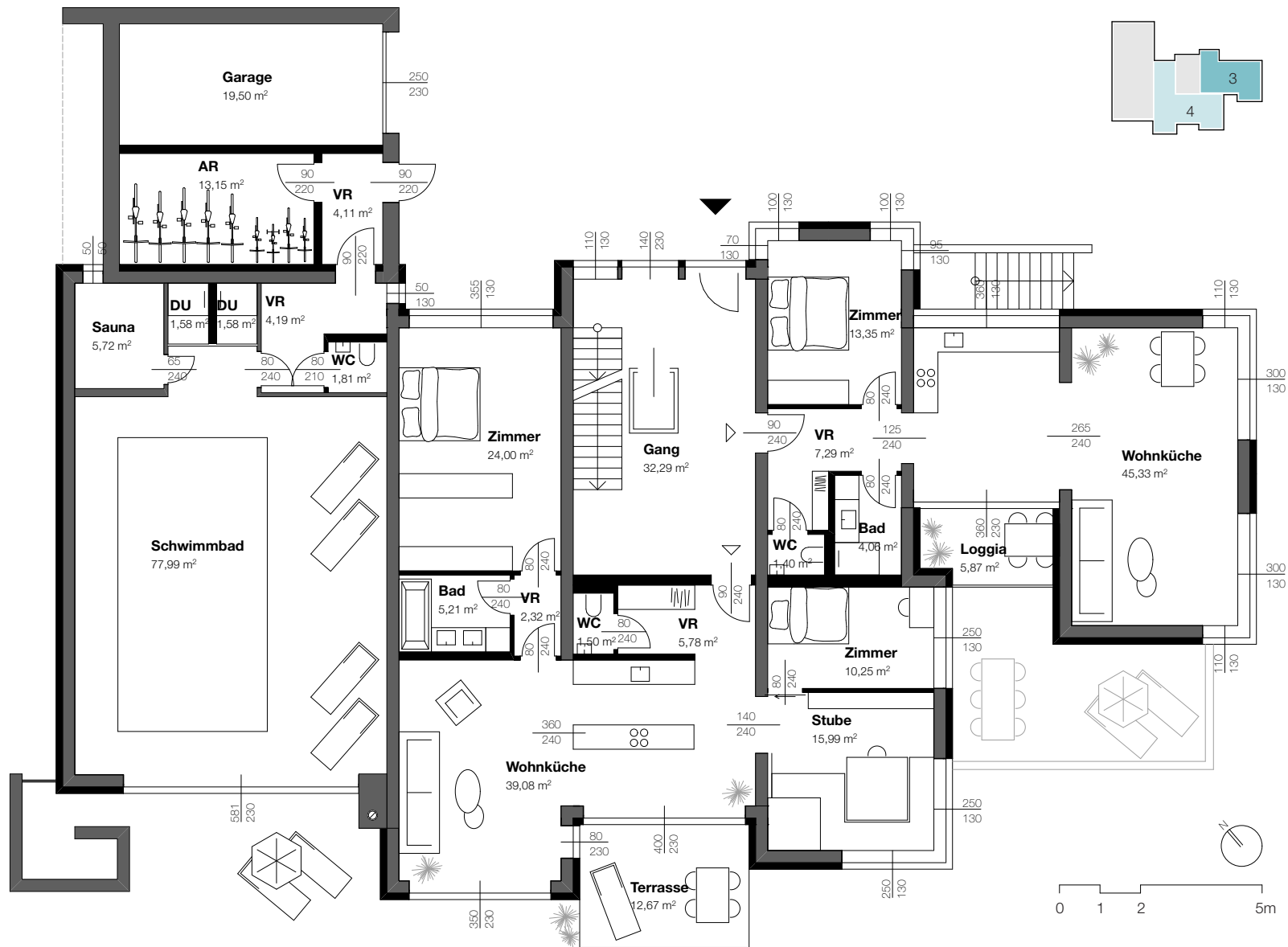
Top 3: 2 Zimmer  
71,43 m<sup>2</sup> WNF  
5,87 m<sup>2</sup> Loggia

Top 4: 4 Zimmer  
104,13 m<sup>2</sup> WNF  
12,67 m<sup>2</sup> Terrasse

Die Räume der Wohnung Top 3 sind in drei Himmelsrichtungen orientiert, darüberhinaus ist der Wohnung eine süd-west seitige Loggia zugeordnet.

In der Wohnung Top 4 wird die bestehende, handgeschnitzte Zirbenstube erhalten und als Essbereich genutzt. Die Wohnung verfügt über eine Süd-West orientierte Terrasse mit direktem Zugang zum Garten.

Auch dem Schwimmbad ist eine Terrasse vorgelagert, die von allen Bewohnern genutzt werden kann. Zusätzlich steht ein Abstellmöglichkeit für Gartengeräte oder ähnliches zur Verfügung.



## OBERGESCHOSS

Im neu errichteten Obergeschoß befinden sich drei Wohneinheiten, jeweils mit privater Freifläche.

Top 5: 3 Zimmer  
76,56 m<sup>2</sup> WNF  
10,59 m<sup>2</sup> Terrasse

Top 6: 2 Zimmer  
61,48 m<sup>2</sup> WNF  
14,27 m<sup>2</sup> Terrasse

Top 7: 4,5 Zimmer  
113,62 m<sup>2</sup> WNF  
30,07 m<sup>2</sup> Terrasse

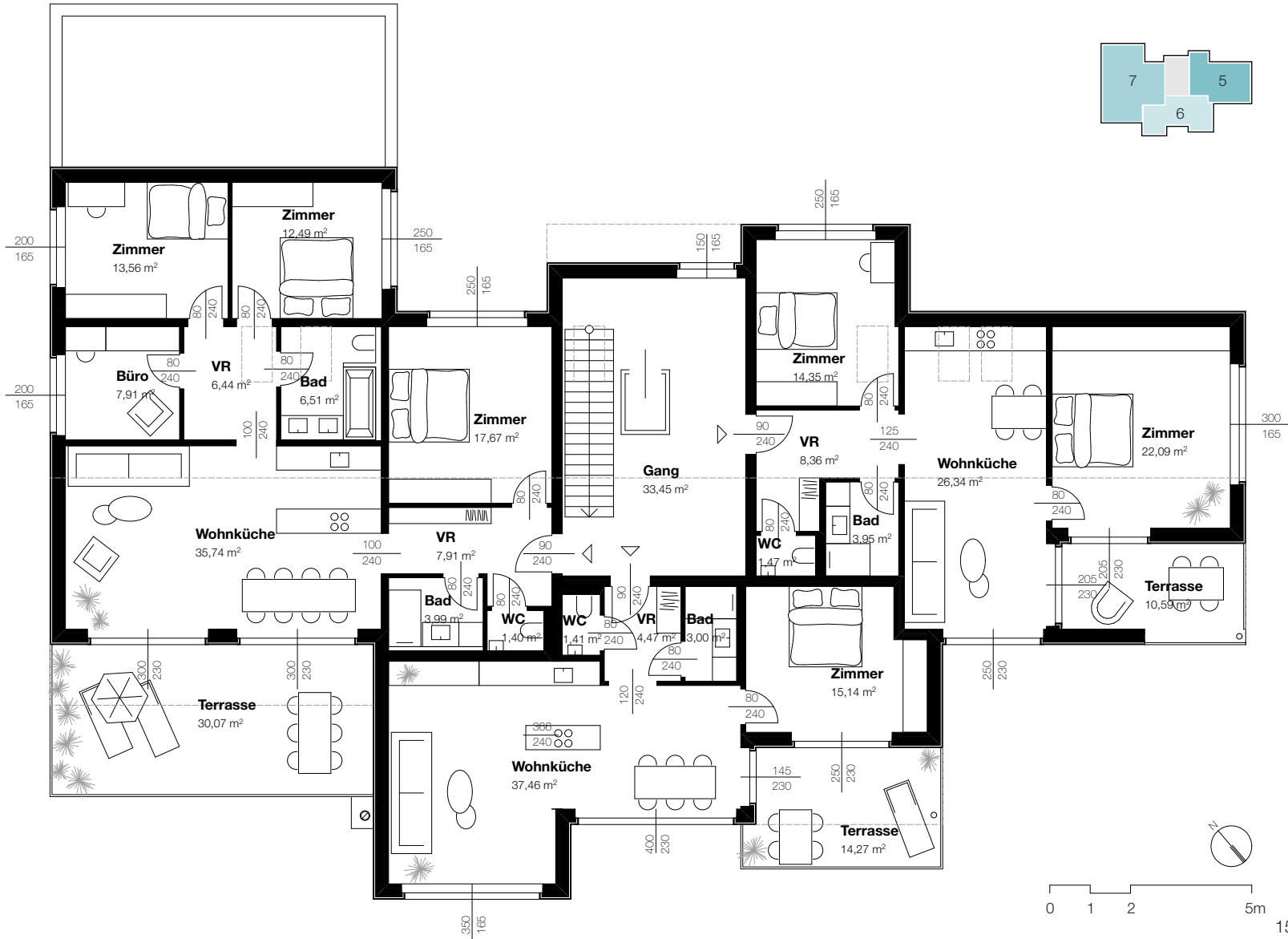
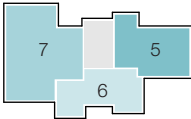
Von der Einzimmerwohnung bis zur Familienwohnung mit 3 Schlafzimmern und einem Büro werden unterschiedliche Wohnungstypen angeboten, um unterschiedliche Wohnbedürfnisse berücksichtigen zu können.

Zusätzlich zum großen gemeinsamen Garten verfügen fast alle Wohnungen über einen privaten Freibereich, der teilweise überdacht und möglichst windgeschützt geplant ist.

Alle Wohneinheiten wurden großzügig verglast, um Ausblicke in die umliegende Berglandschaft zu ermöglichen.

Zum Schutz vor sommerlicher Überwärmung verfügen die Fenster über einen außenliegenden Sonnenschutz.

Eine effiziente Belüftung der hohen Räume im Obergeschoß wird durch Dachflächenfenster ermöglicht.



## KONSTRUKTION

Der obere Abschluss des bestehenden Mauerwerks wird durch Abbruch und Aufmauern auf eine Ebene gebracht. Um Zug- und Horizontalkräfte aufnehmen zu können, wird auf dem Mauerwerk ein Ringanker montiert. Darauf wird eine Deckenplatte aus 5-schichtigem Brettsperrholz mit entsprechendem Fußbodenaufbau und abgehängter Installations- und Brandschutzebene errichtet.

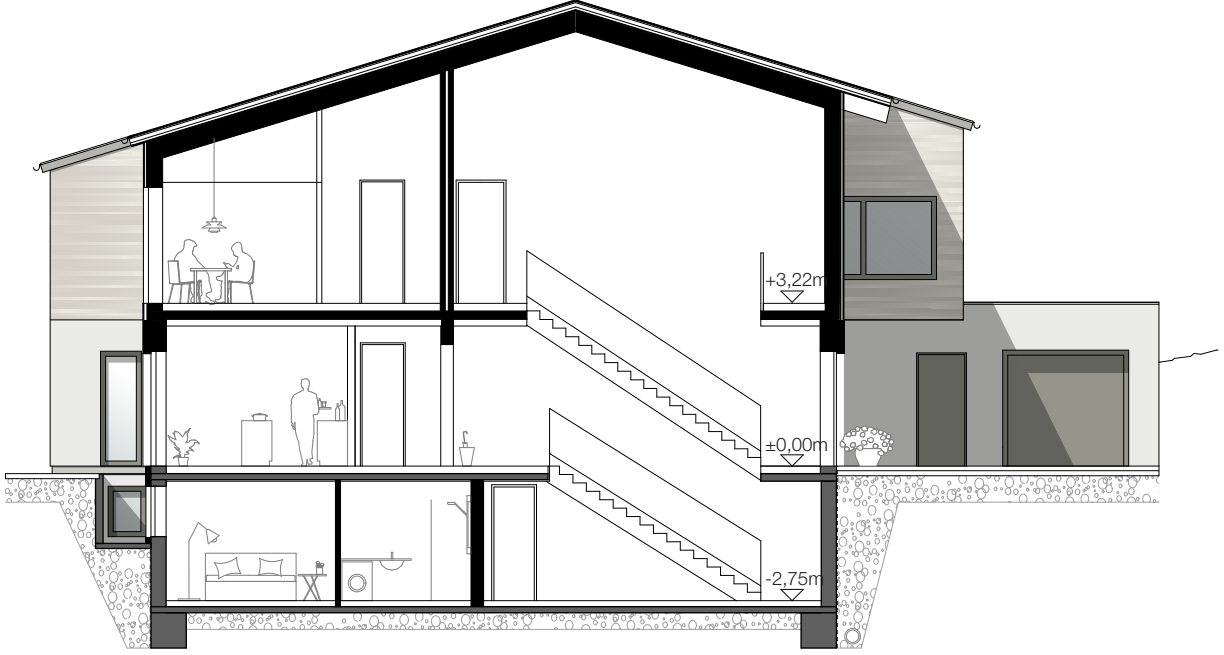
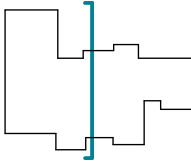
Um das Gewicht des Obergeschoßes möglichst gering zu halten, werden die Außenwände in Holzriegelbauweise hergestellt. Die Wohnungstrennwände werden als zweischalige Brettsperrholzkonstruktion in Sichtoptik hergestellt. Die Zwischenwände sind als Gipskartonständerwände geplant.

Das durchgehende Satteldach wird als Pfettendach konstruiert. Die Fußpfetten liegen jeweils auf den Außenwänden auf, die Firstpfette auf den Giebelwänden und den tra-

genden Zwischenwänden.

Auf der südseitigen Dachfläche werden Photovoltaik-Indachmodule als Deckung verlegt, die die Stormversorgung des Gebäudes unterstützen sollen und durch Speicherung des Stroms in einer Batterie, die Verbrauchsspitzen ausgleichen.

Die Untersicht des Satteldachs, sowie die Innenseite der Außenwände werden mit einer Weißtannenschalung, die auch als Installationsebene dient, verkleidet.



## MATERIALWAHL

Das Material Holz ist vorort ausreichend vorhanden. Dadurch können lange Transportwege vermieden und somit der Ausstoß von CO<sub>2</sub> verringert werden.

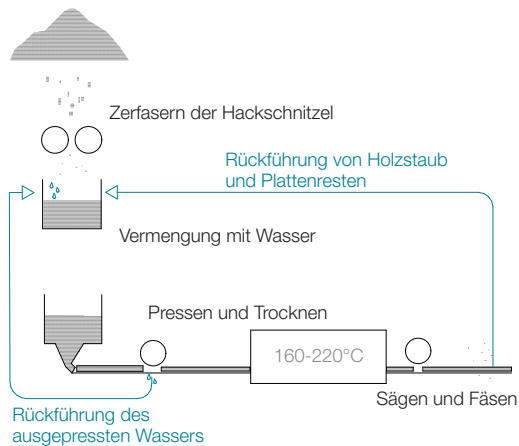
Als Dämmmaterial kommen Holzfaserplatten zum Einsatz, die aus Hackschnitzeln, einem Nebenprodukt der Sägeindustrie, hergestellt werden. Im Nassverfahren können die holzeigenen Bindekräfte zur Herstellung der Holzfaserplatten benutzt werden. Der Holzbestandteil Lignin wird zusammen mit Wasser bei der Trocknung zur Bindung gebracht, wodurch der Zusatz von Klebstoffen vermieden werden kann. Das ausgepresste Wasser, sowie der Holzstaub und Plattenreste können dem Herstellungsprozess wieder zugeführt werden.<sup>1</sup>

Die bestehenden Außenmauern aus Hochlochziegeln werden mit Holzfaserplatten gedämmt, auf diesen wird eine Putzschicht aus

mineralischem Putz aufgetragen.

Um die Aufstockung, sowie die Mischbauweise der Konstruktion auch an der Fassade sichtbar zu gestalten, wird im Obergeschoß eine hinterlüftete Holzfassade aus heimischen Lärchenholz hergestellt. Durch den geringen Dachüberstand wird die Lärchenholzfassade möglichst regelmäßig bewittert. Das Lignin wird durch die UV-Strahlung abgebaut und durch die direkte Bewitterung mit dem Regenwasser ausgewaschen. Es bleibt die silbrig-weiße Zellulose zurück, die das Erscheinungsbild in Zukunft prägen wird.

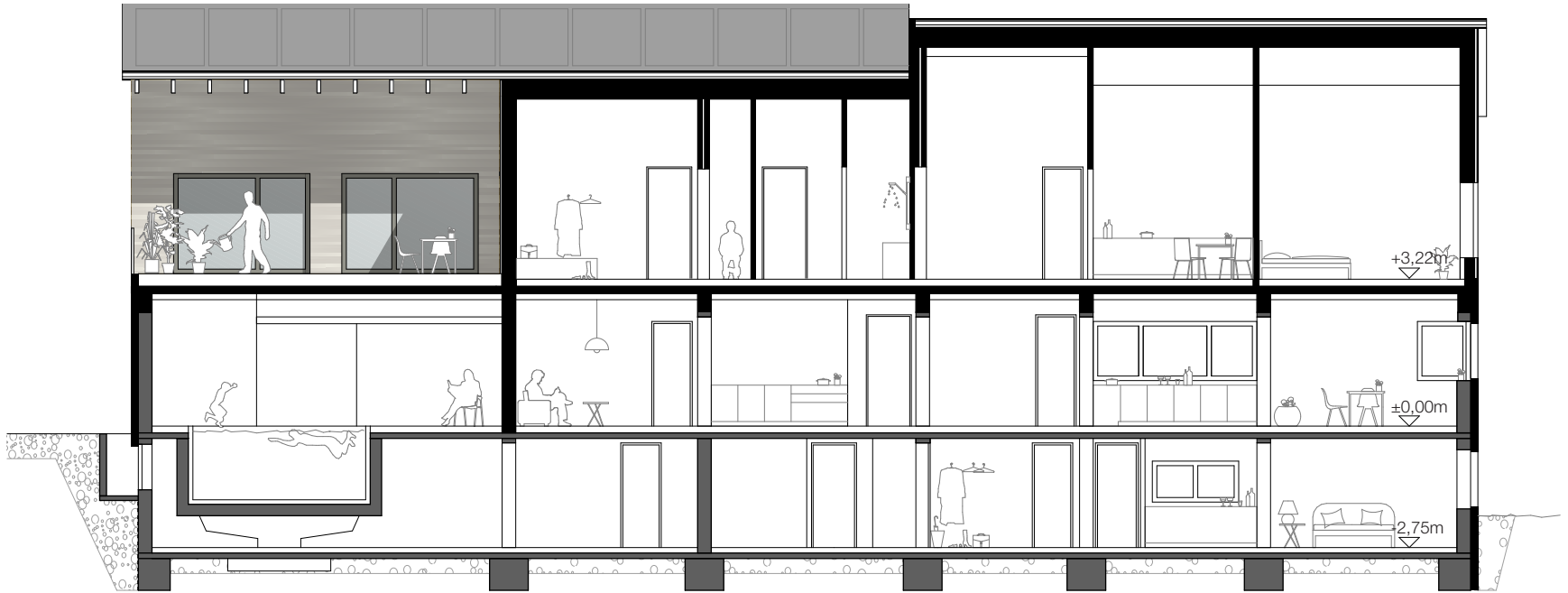
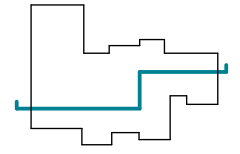
Die Bestandsfenster werden durch hocheffiziente Holz-Alu-Fenster mit 3-Scheibenisolierverglasung getauscht, sowie die Rahmen überdämmt. Damit kann der Verlust von Transmissionswärmeverlust über die Fenster verringert werden.



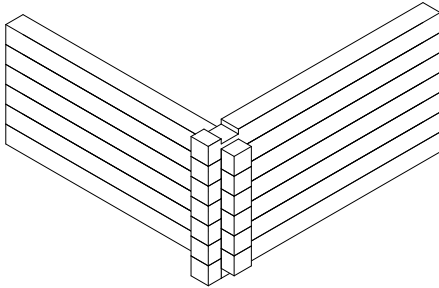
Produktionsverlauf Holzfaserplatten

<sup>1</sup> Holzfaser, Herstellung





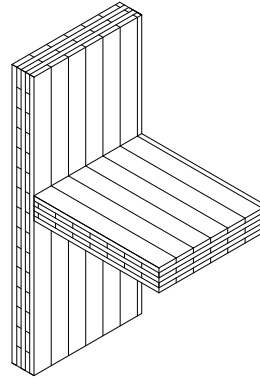
## EXKURS: HOLZBAUWEISEN



MASSIVBAU - BLOCKBAU

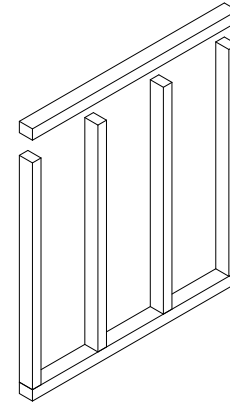
Der Blockbau ist die historische Grundlage des heutigen Massivbaus. Es kommen dabei vorwiegend horizontale Hölzer zum Einsatz, die ursprünglich miteinander verdübelt wurden. Charakteristisch sind die Eckverbindungen, die durch Verzinkung oder Verkämmung ausgebildet werden.

Die Bauweise lässt, ohne zusätzliche Maßnahmen nur kleine Öffnungen zu. Die Aussteifung erfolgt über die Scheibenwirkung.



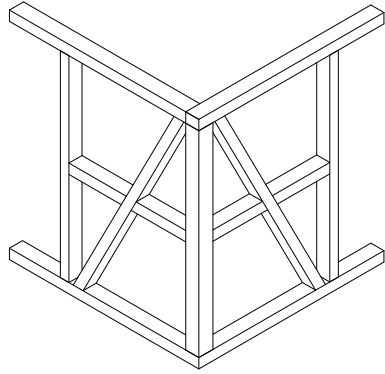
MASSIVBAU - BRETTSPERRHOLZ

Brettsperrholz besteht aus einzelnen Brettern, die kreuzweise miteinander verleimt werden. Dies verhindert das Quellen und Schwinden des Holzes und bietet dadurch homogenere Eigenschaften als Vollholz. Es können Platten unterschiedlicher Größe hergestellt werden. Die Platten haben eine Scheibenwirkung und können die Funktion der Aussteifung übernehmen, Auskragungen sind in beide Richtungen möglich.



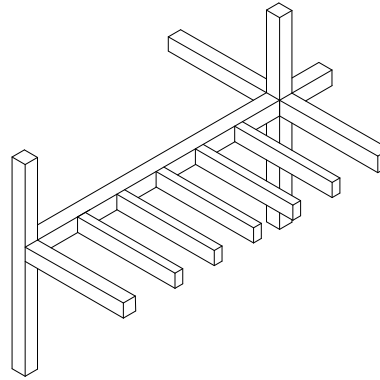
HOLZRAHMENBAUWEISE

Die Rahmenbauweise ist die verbreitetste Bauform für freistehende ein- bis zweigeschoßige Häuser, da sie vor Ort aufgebaut werden kann. Die Tragstruktur besteht aus einzelnen stabförmigen Rippen, die zu einem Rahmen verbunden werden. Dazwischen befindet sich die Wärmedämmung, zur Aussteifung werden Beplankungen abgebracht. Bei großen Öffnungen sind Auswechslungen notwendig.



### SKELETTBAU - FACHWERKBAU

Der Fachwerkbau ist aus dem Bohlenständerbau entstanden. Die Konstruktion wird vor Ort aufgestellt. Zur Aussteifung wurden zwischen den vertikalen Ständern die Diagonalen eingefügt. Als Raumabschluss wurde die Ausfachung ergänzt, sie wurde meist aus Lehm oder Holzgeflecht, später aus Mauerwerk und Putz hergestellt. Um das Herausfallen der Ausfachung zu verhindern, darf der Ständerabstand nicht zu groß sein.



### SKELETTBAU - INGENEURSMÄSSIG

Der ingenieurmäßige Skelettbau entstand aus dem Fachwerkbau und ist heute eine weit verbreitete Konstruktionsweise, die als Pfosten-Riegel- oder Zangenkonstruktion ausgeführt werden kann. Wie beim Fachwerkbau gibt es ein tragendes Skelett und raumabtrennende Ausfachungen (Fassaden-/Wandelemente). Durch variable Raster-Anordnungen ist eine hohe Gestaltungsfreiheit gegeben.

### MISCHBAUWEISE

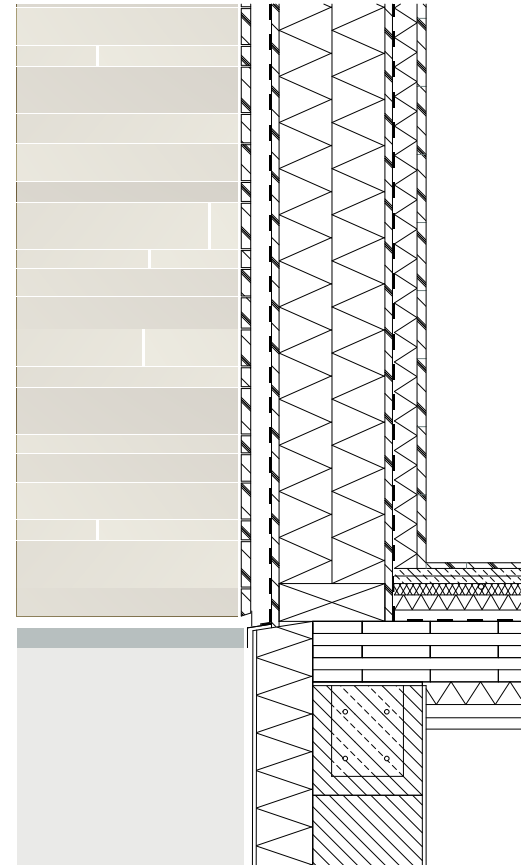
Je nach Anforderungen können die Holzbauteile gemischt werden. Häufig wird der Holzbau auch mit mineralischen Bauweisen kombiniert. Bei höheren Gebäuden werden oft die Stiegenhauskerne betoniert, die übrige Konstruktion in Holzbauteile ausgeführt. Auch die geschosswise Trennung ist durchaus üblich, bietet Holz mit seinem geringen Gewicht die besten Voraussetzungen für nachträgliche Erweiterungen.

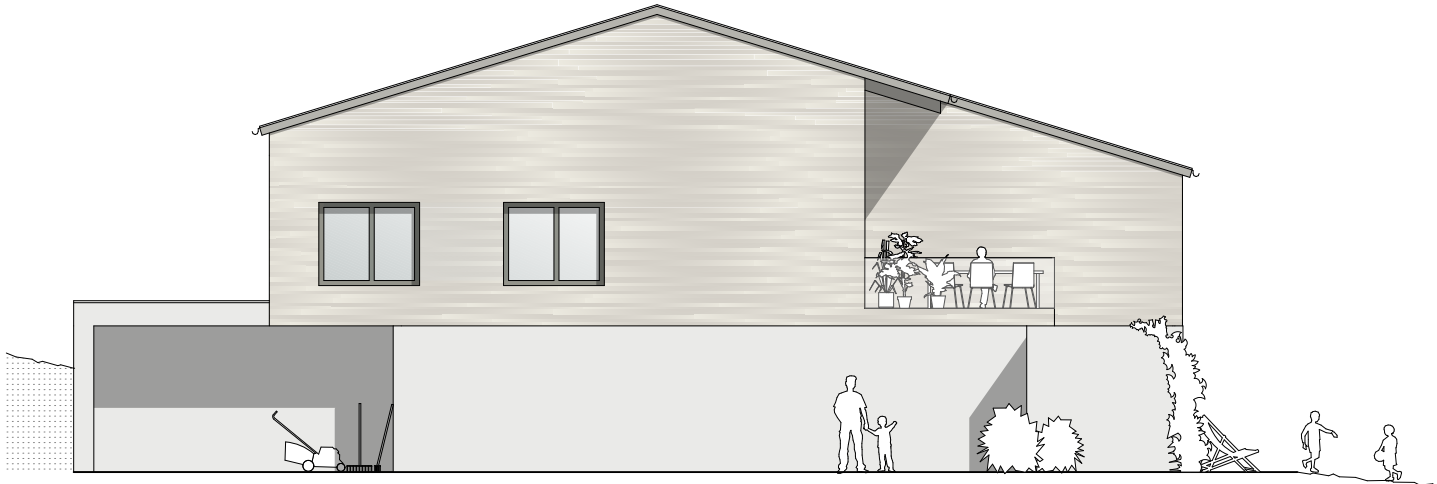
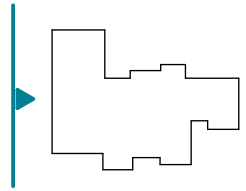
## ANSICHT WEST

Die Westfassade ist am stärksten der Bewitterung ausgesetzt. Bei den landwirtschaftlich genutzten Bauten war meist der Wirtschaftsteil im Westen angeordnet, um den Wohnbereich vor Witterungseinflüssen zu schützen. Oftmals wurden auf der Westfassade Holzschindeln zum Schutz der Konstruktion angebracht.

Die Westfassade ist als möglichst geschlossene Fassade ausgebildet. Die beiden Fensteröffnungen dienen zur Belichtung eines Büros und Schlafzimmers und bieten einen Ausblick Richtung Reutte.

Die Fassade besteht aus Lärchenholzbrettern, die in unterschiedlichen Breiten auf der Lattung befestigt werden. Durch die Bewitterung wird das Holz im Laufe der Jahre natürlich vergrauen.

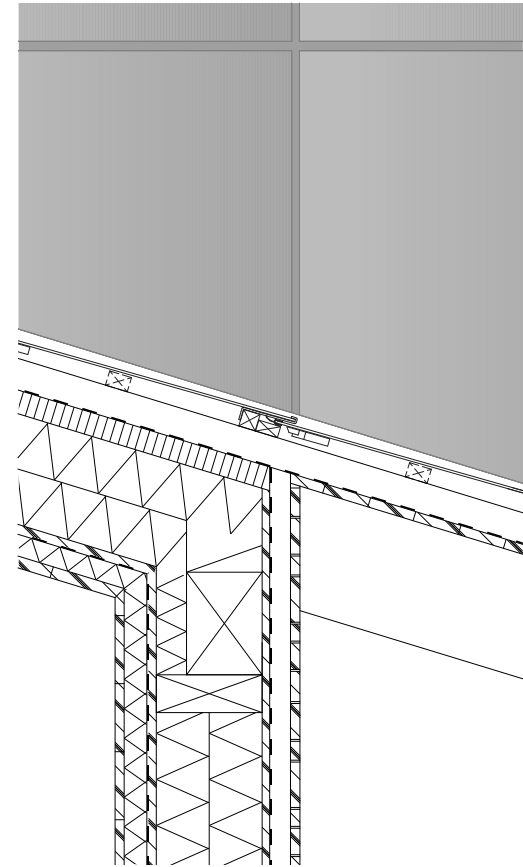


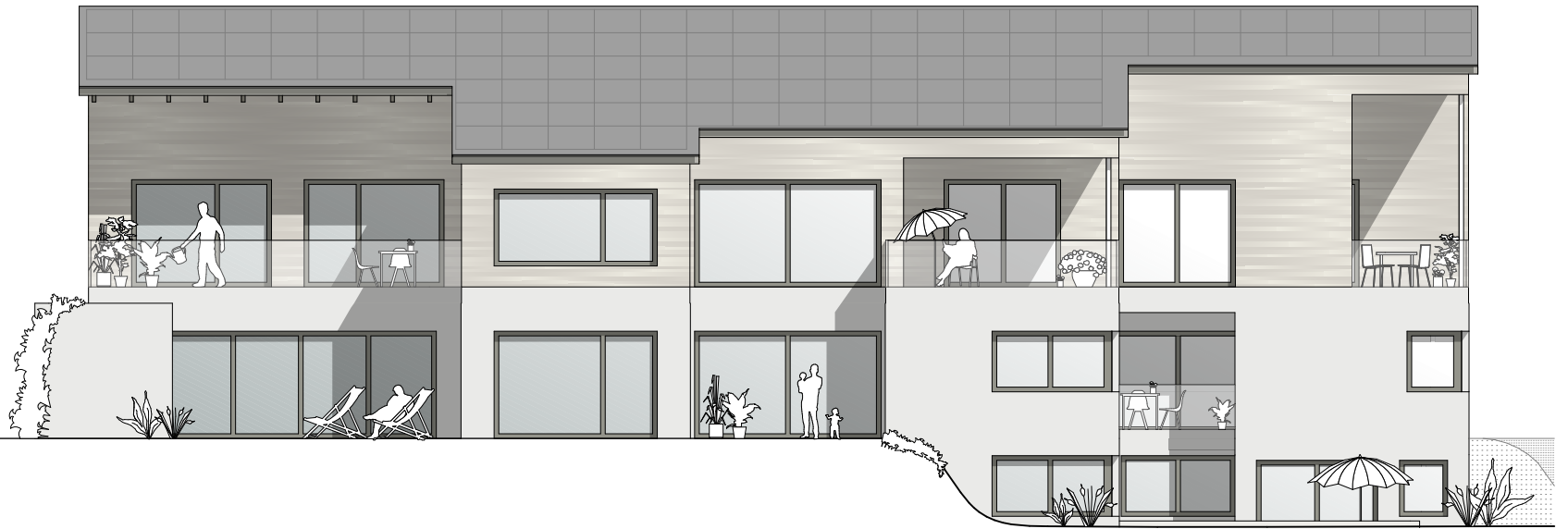
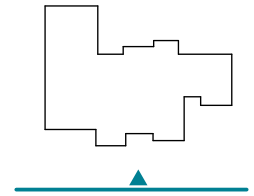


## ANSICHT SÜD

Die Südfassade ist die am stärksten geöffnete Fassade des Gebäudes. Jede Wohneinheit verfügt über zumindest einen Raum, der nach Süden orientiert ist. Auch die Terrassen und Loggia sind, wie der großzügige Garten nach Süden ausgerichtet. Um sommerliche Überhitzung zu vermeiden, werden die Fenster in der Aufstockung mit einem außenliegenden Sonnenschutz ausgestattet. Aufgrund des alpinen Klimas und der sinkenden Temperaturen in der Nacht ist die Gefahr vor sommerlicher Überhitzung gering und durch nächtliches Lüften der Räume zu vermeiden. Auf Kühlgeräte kann daher verzichtet werden.

In die südliche Dachfläche sind PV-Elemente integriert, um den Energieverbrauch des gesamten Gebäudes möglichst gering zu halten.



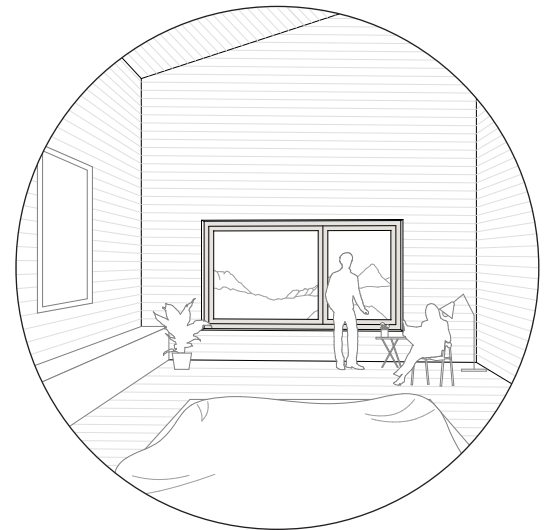


## ANSICHT OST

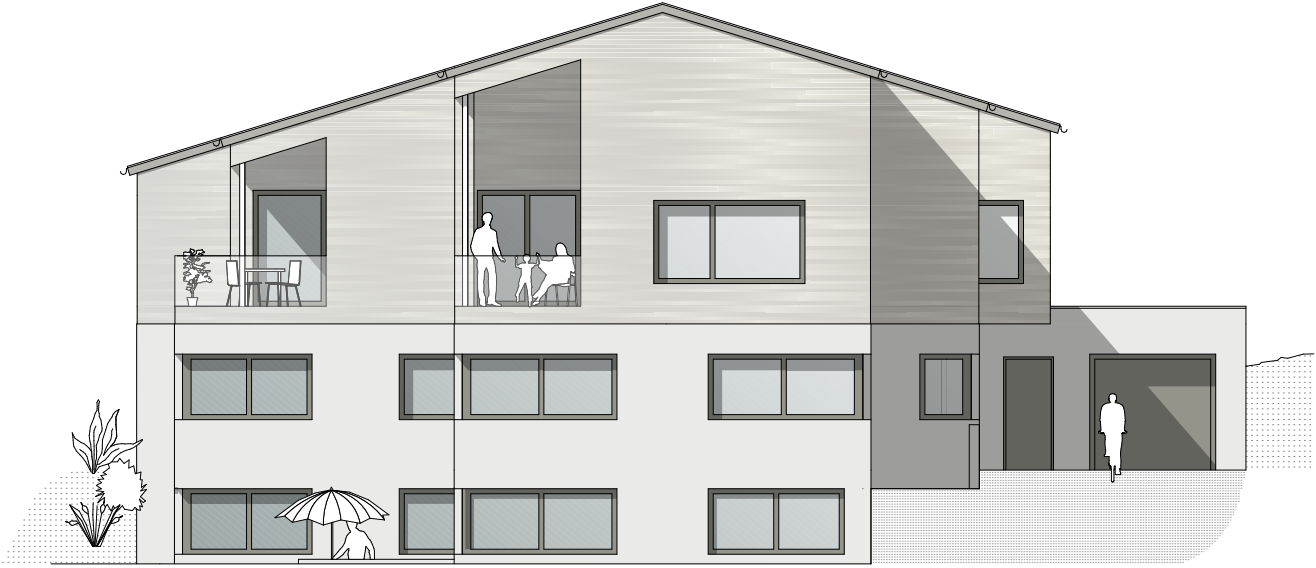
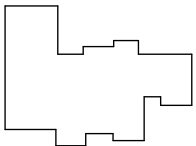
Ähnlich wie die Südfassade ist die Fassade im Osten großzügig verglast. Sowohl aus den Bestandsgeschoßen, als auch aus dem Obergeschoß öffnet sich der Ausblick über das Ehrwalder Becken.

Die durch Rücksprünge aufgelockerte Giebfassade mit dem flachen Satteldach fügt sich in die gebaute Umgebung ein.

Die beiden südöstlich angeordneten Terrassen werden jeweils durch den Dachüberstand vor Regen und Schnee geschützt. Durch die Anordnung an Gebäudeecken werden die Außenbereiche an zwei Seiten vor Wind geschützt, wodurch die Behaglichkeit erhöht wird.





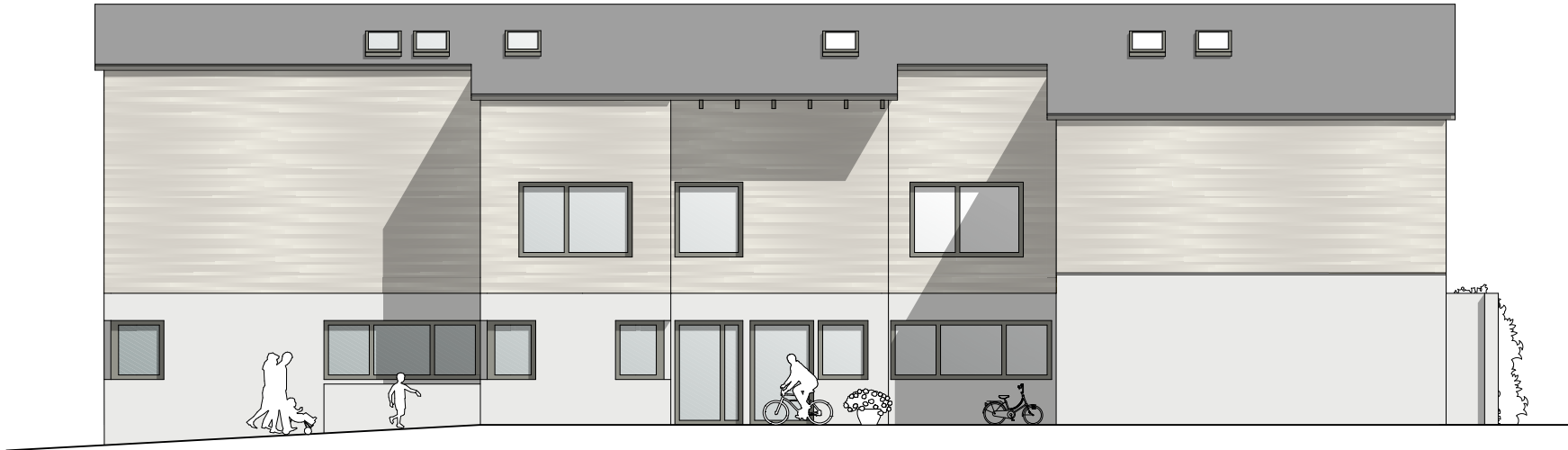
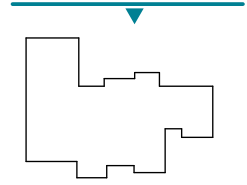


## **ANSICHT NORD**

Zentral an der Nordfassade befindet sich der Zugang zum Gebäude. Auch ein Garagenstellplatz, sowie der Fahrradabstellraum und das Schwimmbad werden nordseitig erschlossen.

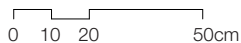
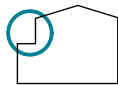
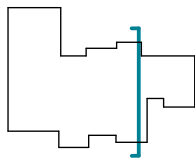
Im Gegensatz zur Süd- und Ostfassade zeigt die Nordseite des Gebäudes ein geschlosseneres Bild. Die allein nordseitig orientierten Räume verfügen über große Verglasungen, damit möglichst viel Tageslicht ins Innere gelangen kann. Alle anderen Räume werden vorzugsweise über die anderen, der Sonne zugewandten Seiten belichtet.

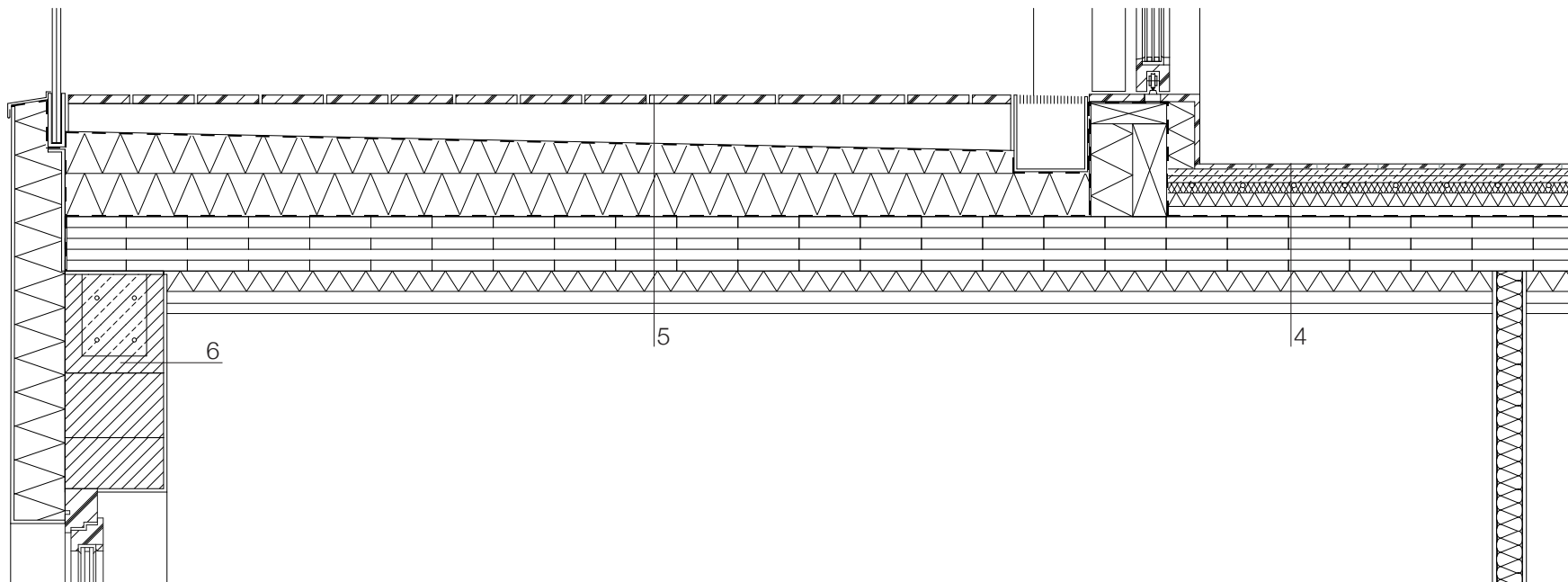
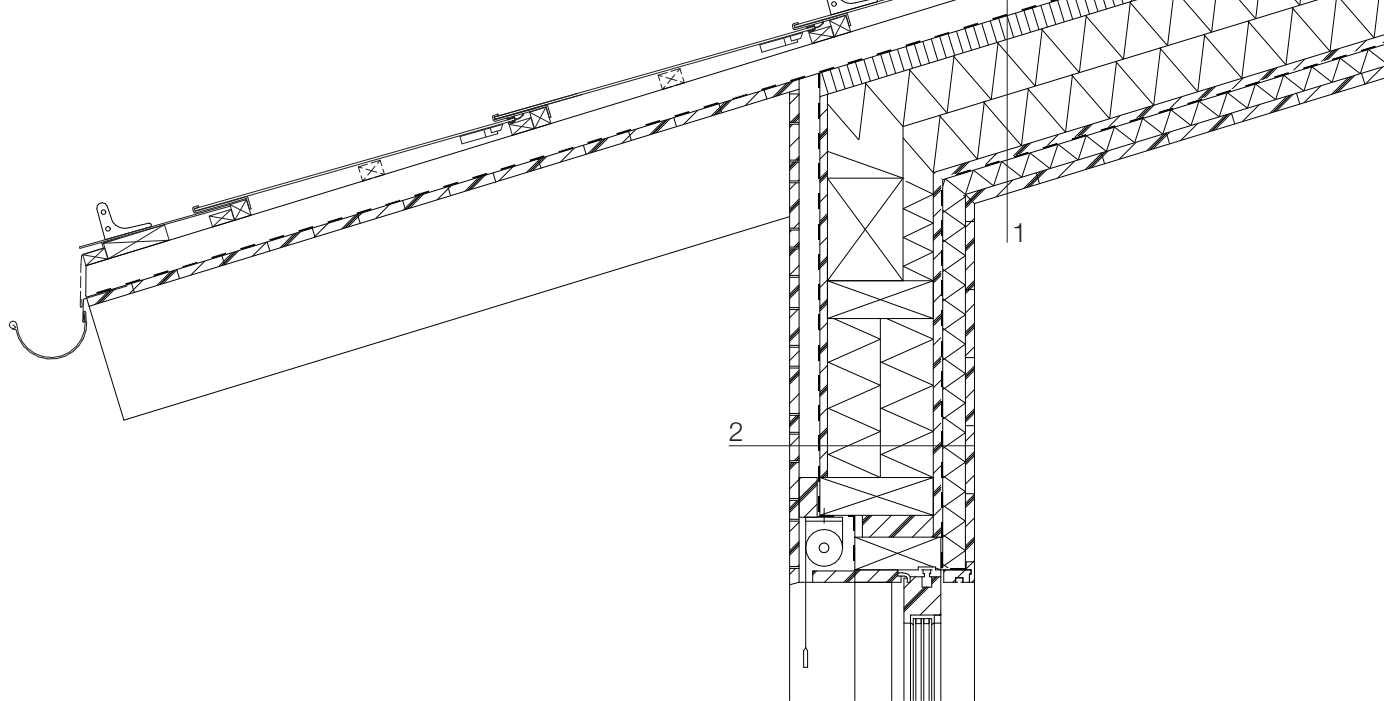
Damit die hohen Räume im Dachgeschoß gut belüftet werden können, befinden sich Dachflächenfenster an der nördlichen Dachfläche. Somit kann der Kamineffekt genutzt werden, wodurch vorallem im Sommer ein Hitzestau verhindert wird.

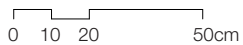
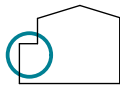
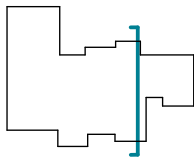


## DETAILSCHNITT

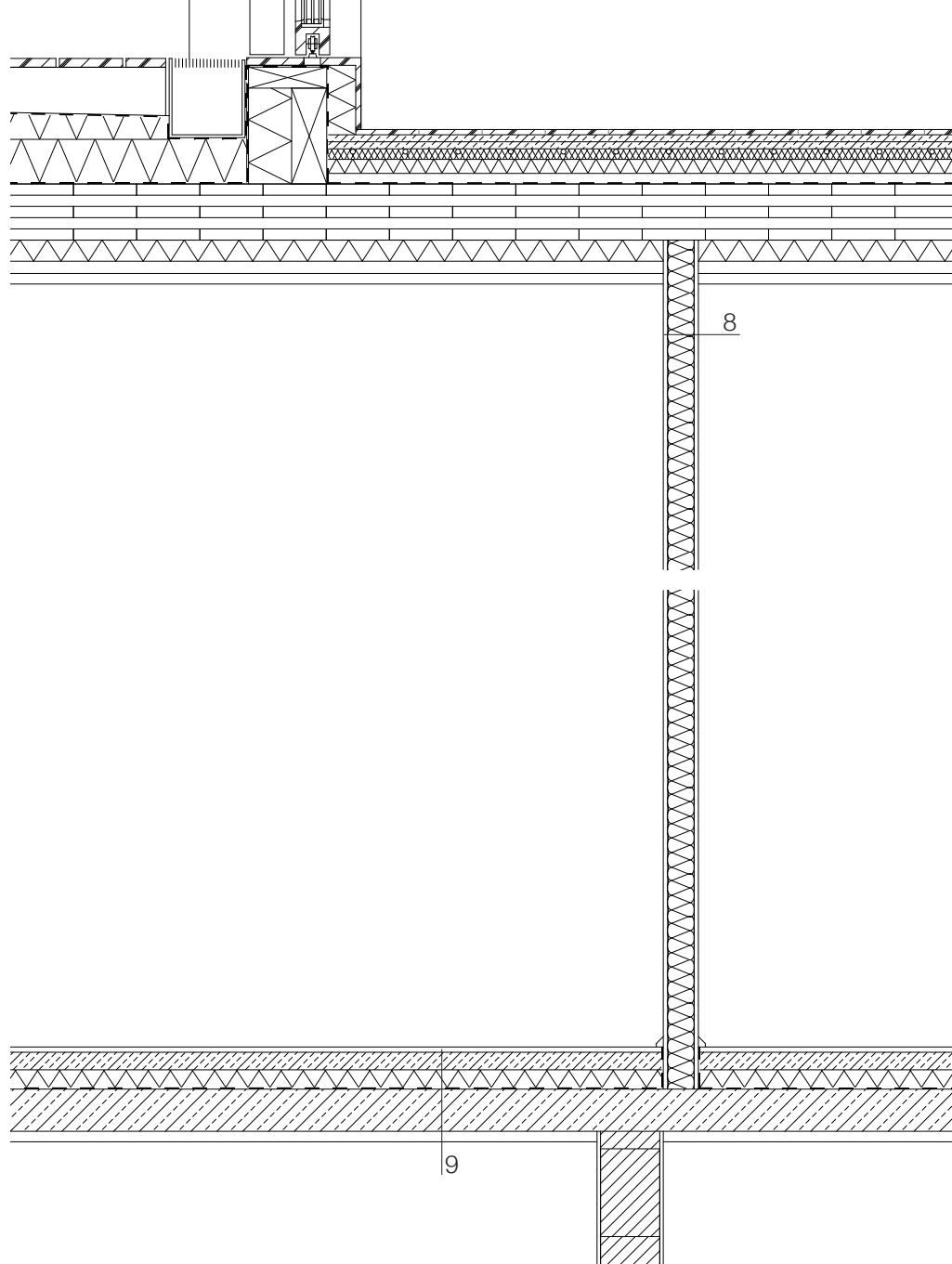
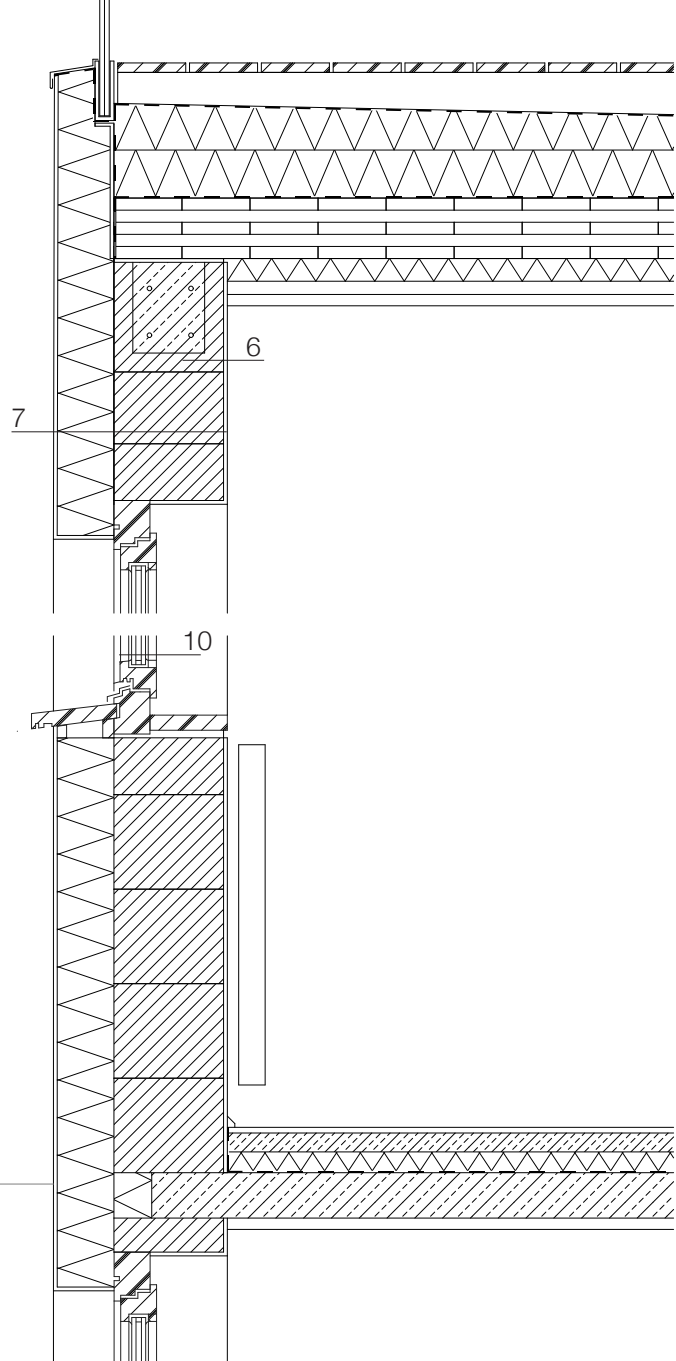
- |   |  |
|---|--|
| <p>①</p> <p>4,0cm Eternit Integral 2 PV Modul<br/>         4,0cm Konterlattung Fichte<br/>         8,0cm Lattung / Hinterlüftung<br/>         Unterdachbahn diffusionsoffen<br/>         6,0cm Holzfaserdämmplatte<br/>         28,0cm Sparren KVH 80/280,<br/>         dazwischen Zellulosefaserflocken<br/>         2,0cm Nut-und-Feder-Schalung Fichte<br/>         Dampfsperre<br/>         5,0cm Lattung/Dämmung Schafwolle<br/>         2,0cm Weißtanne</p> | <p>④</p> <p>1,5cm Parkett<br/>         4,0cm Trockenestrich<br/>         3,0cm Fußbodenheizungsplatte<br/>         4,0cm Holzfaserdämmplatte<br/>         3,0cm Ausgleichschüttung<br/>         PE-Folie<br/>         16,0cm Brettsperrholz 5-schichtig<br/>         6,0cm Dämmung Schafwolle<br/>         3,0cm Feuerschutzplatte</p> |
| <p>②</p> <p>2,5cm Lärche<br/>         5,5cm Lattung / Hinterlüftung<br/>         Fassadenbahn<br/>         2,0cm Nut-und-Feder-Schalung Fichte<br/>         28,0cm Kantholz vertikal, KVH 60/280,<br/>         dazwischen Zellulosefaserflocken<br/>         2,0cm Nut-und-Feder-Schalung Fichte<br/>         Dampfbremse<br/>         5,0cm Lattung/Dämmung Schafwolle<br/>         2,5cm Tanne</p>  | <p>⑤</p> <p>2,5cm Holzrost Lärche<br/>         &gt;8,0cm Unterkonstruktion Lärche<br/>         Abdichtungsbahn<br/>         &lt;20cm Holzfaserdämmung mit Gefälle<br/>         Abdichtungsbahn<br/>         16,0cm Brettsperrholz 5-schichtig<br/>         6,0cm Dämmung Schafwolle<br/>         3,0cm Feuerschutzplatte</p>           |
| <p>③</p> <p>Schiebetür in Holzrahmen<br/>         3-Scheibenisolierverglasung</p>   | <p>⑥</p> <p>Ringanker auf Bestandsmauerwerk</p>  |

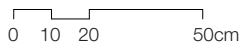
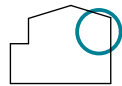
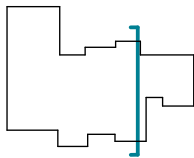






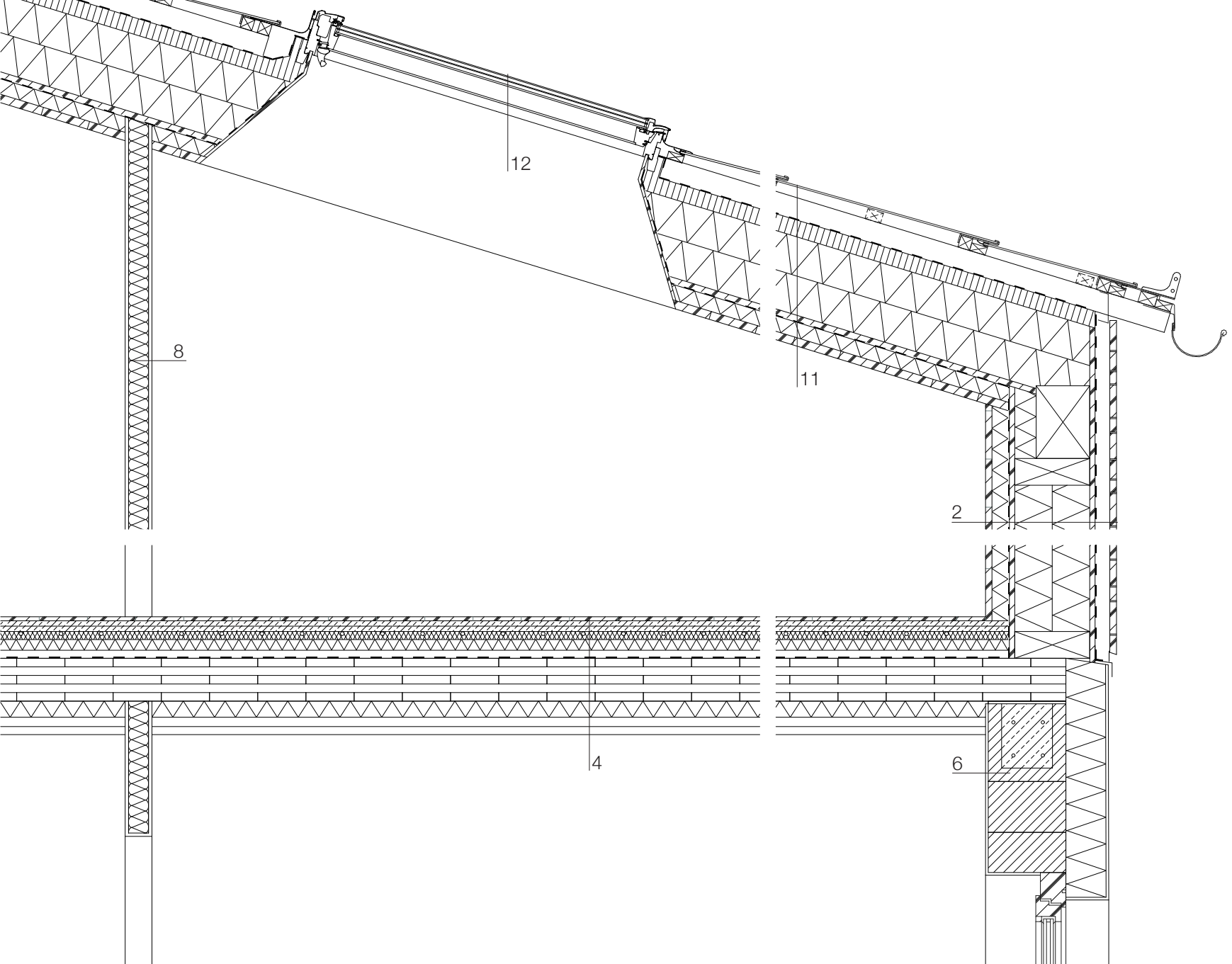
- ⑥ Ringanker auf Bestandsmauerwerk
- ⑦ 1,5cm Kalk-Putz  
16,0cm Holzfaserdämmplatten  
30,0cm Hochlochziegel Bestand  
1,5cm Gips-Kalk-Innenputz
- ⑧ 1,25cm Gipskarton  
7,5cm Schafwolle  
1,25cm Gipskarton
- ⑨ 1,5cm Parkett  
5,0cm Estrich Bestand  
5,0cm Trittschall-Dämmung Bestand  
PE-Folie  
12,0cm Stahlbeton Bestand  
0,5cm Spachtelung
- ⑩ Holz-Alu-Fenster mit  
3-Schiebenisolierverglasung





- ⑪ Eternit Aura Dachplatte  
4,0cm Konterlattung Fichte  
8,0cm Lattung / Hinterlüftung  
Unterdachbahn diffusionsoffen  
6,0cm Holzfaserdämmplatte  
28,0cm Sparren KVH 80/280,  
dazwischen Zellulosefaserflocken  
2,0cm Nut-und-Feder-Schalung Fichte  
Dampfsperre  
5,0cm Lattung/Dämmung Schafwolle  
2,0cm Weißtanne
  
- ⑫ Dachflächenfenster, Holz-Alu,  
3-Scheibenisolierverglasung





## NACHHALTIGES BAUEN

Der Nachweis zum nachhaltigen Bauen wird unter anderem über den Energieausweis geführt.

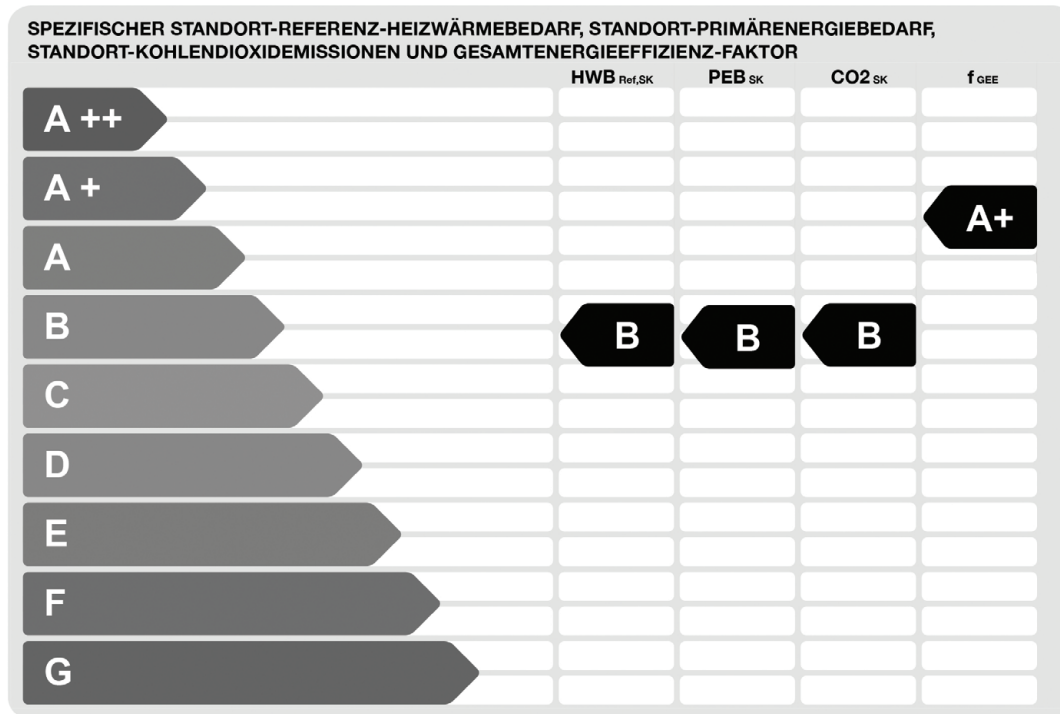
Der Heizwärmebedarf des Gebäudes nach der Aufstockung und den Sanierungsmaßnahmen lässt sich in die Kategorie B (Niedrigenergiehaus) einordnen.

Um diese Kategorie zu erreichen, sind vor allem die U-Werte (Wärmedurchgangskoeffizient) der einzelnen Bauteile relevant. Der maximale U-Wert für alle Bauteile ist in der OIB-Richtlinie 6 definiert. Durch die Dämmung des Bestandsmauerwerks, sowie den Austausch der Fenster konnte die Energieeffizienz des Bestandsgebäudes verbessert werden. Bei der Materialwahl des Obergeschoßes lagen sowohl hohe Dämmeigenschaften, als auch Ressourceneffizienz und geringer Energieverbrauch bei der Herstellung im Vordergrund.

Die Photovoltaikanlage auf der südseitigen Dachfläche wird geschätzt 15.690 kWh/Jahr erzeugen und trägt einen wesentlichen Teil zu Energieversorgung des Gebäudes bei.

Die Energieeffizienz des Gebäudes könnte durch weitere Maßnahmen gesteigert werden. Dazu zählen eine kontrollierte Wohnraumlüftung mit Wärmerückgewinnung und die Dämmung der bestehenden erdberührten Bauteile.

Weiters spielt die Kompaktheit des Gebäudes eine wichtige Rolle. Durch die vielen Vor- und Rücksprünge in der Fassade, sowie dem hohen Dachraum im Obergeschoß, wird der Heizwärmebedarf des Gebäudes erhöht. Eine kubische Form könnte dem entgegenwirken. Dadurch wäre die Einordnung in die Kategorien A bzw. A+ (Niedrigstenergiehäuser) jedenfalls erreichbar.



Auszug aus dem Energieausweis

Referenz-Heizwärmebedarf	HWB <sub>Ref,SK</sub>	41,56 kWh/m <sup>2</sup> a
Primärenergiebedarf	PEB <sub>SK</sub>	135,57 kWh/m <sup>2</sup> a
Kohlendioxidemmissionen	CO <sub>2</sub> <sub>SK</sub>	24,96 kg/m <sup>2</sup> a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor	f <sub>GEE</sub>	0,695

Die Kriterien für die klimaaktiv Bewertung bieten eine Möglichkeit der Sicherstellung der Gebäudequalität und der Vergleichbarkeit von Gebäuden.

Die Kriterien der klimaaktiv Bewertung gliedern sich in Qualität der Infrastruktur, hohe Energieeffizienz, Nutzung erneuerbarer Energieträger, Einsatz ökologischer Baustoffe und thermischer Komfort.

Die Erfüllung der Basiskriterien (Heizwärmebedarf, Infrastruktur, Luftdichtheit, Ausschluss von klimaschädlichen Gebäuden, Innenraumluftqualität etc.) ermöglicht die klimaaktiv bronze Auszeichnung.

Durch den Nachweis und die detaillierte Angabe aller Kriterien laut Katalog, werden je nach Punkteanzahl die Auszeichnung klimaaktiv silber oder gold verliehen.<sup>1</sup>

Üblicherweise wird dieser Kriterienkatalog

nach Fertigstellung des Gebäudes ausgefüllt. Um die Vorgehensweise beschreiben zu können und das Projekt zu bewerten, werden Annahmen getroffen.

Für alle Punkte, die zum derzeitigen Zeitpunkt nicht bekannt sind, bzw. nicht bewertet werden können, wurden „mittelmäßige“ Annahmen getroffen, teilweise blieben diese unbeantwortet und somit nicht bewertet.

Trotz der teilweise mangelnden Angaben konnten 755/1000 Punkte erreicht werden. 750 Punkte sind das Minimum für die Qualitätsstufe Silber.

Es blieben jedoch folgende Kategorien außer Betracht: Komfortlüftung mit Wärmerückgewinnung, Messung der Innenraumluftqualität. Die Kategorien Thermischer Komfort im Sommer, Einsatz von Produkten mit Umweltzeichen, Energieverbrauchsmonitoring, Luftdichtheit wurden mit Annahmen (teils unterdurchschnittlich) bewertet.

<sup>1</sup> klimaaktiv, Basiskriterien 2017

Kriterium	Punkte	
	max.	gewählt
<b>A Standort und Qualitätssicherung</b>	<b>175</b>	<b>158</b>
<b>A.1 Infrastruktur und Umweltfreundliche Mobilität</b>	<b>60</b>	<b>53</b>
A.1.1 Infrastruktur in Standortnähe	Muss: erfüllt	30
A.1.2a Umweltfreundliche Mobilität		50 <input checked="" type="checkbox"/> 23
A.1.2b Konzepte		50 <input type="checkbox"/> 0
<b>A.2 Qualitätsnachweise für Planung und Ausführung</b>	<b>130</b>	<b>105</b>
A.2.1 Wirtschaftlichkeit		30 15
A.2.2 Qualitätssicherung Energiebedarfsberechnung und Verbrauchsprognose		60 40
A.2.2.1a Qualitätssicherung Energiebedarfsberechnung (OIB)		30 30
A.2.2.2 Verbrauchsprognose		10 10
A.2.3 Gebäudehülle luftdicht	Muss: erfüllt	30 30
A.2.4 Energieverbrauchsmonitoring		40 20
<b>B Energie und Versorgung (Nachweisweg OIB)</b>	<b>500</b>	<b>367</b>
B.1a Referenz-Heizwärmebedarf OIB	Muss: erfüllt	200 189
B.2a Primärenergiebedarf PEB,SK	Muss: erfüllt	100 60
B.3a CO2-Emissionen OIB CO2, SK	Muss: erfüllt	200 50
B.4a Gesamtenergieeffizienzfaktor fGEE,SK		75 68
<b>C Baustoffe und Konstruktion</b>	<b>150</b>	<b>150</b>
<b>C.1 Baustoffe</b>	<b>90</b>	<b>70</b>
C.1.1 Ausschluss von klimaschädlichen Substanzen	Muss: erfüllt	5 5
C.1.2 Ausschluss von besonders besorgniserregenden Substanzen (SVHC)		5 5

<b>C.1.3 Vermeidung von PVC und anderen halogenorganischen Verbindungen</b>		<b>60</b>	<b>50</b>
C.1.3.1 PVC-freie Folien, Abdichtungen		5	5
C.1.3.2 PVC-freie Fußbodenbeläge und Wand- sowie Deckenbekleidungen	Muss: erfüllt	5	5
C.1.3.3 PVC-freie Wasser- und Abwasserrohre im Gebäude		10	0
C.1.3.4 Halogenfreie Elektroinstallationsmaterialien		20	20
C.1.3.5 PVC-freie Fenster und Türen/Tore		10	10
C.1.3.6 PVC-freier Sonnen- und/oder Sichtschutz am Objekt		10	10
C.1.4 Einsatz von Produkten mit Umweltzeichen		40	10
<b>C.2 Konstruktion und Gebäude</b>		<b>100</b>	<b>100</b>
C.2.1a Oekoindex des Gesamtgebäudes BG 3 (OI3BG3,BZF)	Muss: erfüllt	75	<input checked="" type="radio"/> 75
C.2.1b alternativ: Oekoindex der thermischen Gebäudehülle - BG1 (OI3TGH,BGF,BG1)		50	<input type="radio"/> 0
C.2.2 Entsorgungsindikator		50	50
<b>D Komfort und Raumluftqualität</b>		<b>175</b>	<b>80</b>
D.1 Thermischer Komfort im Sommer	Muss: erfüllt	50	20
D.2 Komfortlüftung mit Wärmerückgewinnung		60	0
<b>D.3 Einsatz schadstoff- und emissionsarmer Bauprodukte / bei Sanierung inkl. Schadstoffuntersuchung</b>		<b>60</b>	<b>60</b>
D.3.0 Durchführung von Schadstoffuntersuchungen (nur für Sanierungen)		20	20
D.3.1 Emissionsarme Verlegwerkstoffe		8	8
D.3.2 Emissionsarme Bodenbeläge		8	8
D.3.3 Emissionsarme Holzwerkstoffe		8	8
D.3.4 Emissionsarme Beschichtungen		8	8
D.3.5 Emissionsarme Bitumenvoranstriche, -anstriche und -klebstoffe		8	8
D.4 Messung der Innenraumluftqualität		40	0
<b>Vorhanden</b>		<b>9</b>	<b>755</b>
<b>Notwendig</b>		<b>9</b>	<b>750</b>
<b>Fehlend</b>		keine	keine

## SCHLUSSBEMERKUNGEN

Das Bauen im ländlichen, alpinen Raum hat eine lange Tradition und bis vor rund 150 Jahren waren die Bauaufgaben durch die Landwirtschaft geprägt. Sowohl die Lage des Hofes, die Art der Landwirtschaft, das Klima, die wirtschaftliche Situation in der Region und die Besitzverhältnisse wirken sich auf die Art des Bauens aus.

Der Bauernhof war und ist für den Landwirt hauptsächlich ein Werkzeug und muss den Anforderungen an die zeitgemäße Landwirtschaft gerecht werden. Sobald dies nicht mehr der Fall war, wurde umgebaut, erweitert, abgerissen oder neu gebaut.

### WIE HAT SICH DAS BAUEN IN ZWISCHENTOREN ENTWICKELT?

Durch die Nord-Süd Route über den Fernpass gab es erste Besiedlungen bereits zur Zeit des römischen Reichs. Die ersten nachgewiesenen landwirtschaftlichen Bauten

wurden im Ehrwalder Becken ab dem Mittelalter errichtet.

Der Boden war seit jeher ein wertvolles Gut, da die Nutzbarmachung durch Rodung des dichten Waldes sehr aufwendig war. Dies führte dazu, dass materiell geteilte Höfe errichtet wurden.

Die Bauweise und Gestaltung der Höfe wurde über den Fernpass, das Gaistal und das angrenzende Bayern geprägt. Als Hofform setzte sich, wie in den umliegenden Regionen, der Einhof durch. Das schlichte Erscheinungsbild weist auf das rauhe Klima und die vorwiegende Viehwirtschaft hin - Wirtschaftsbalkone und Trockengestänge wurden schlichtweg nicht benötigt. Die Materialwahl fiel auf Bruchsteine als Mauerwerk und Holz, das zur Genüge in den umliegenden Wäldern verfügbar war.

Mit Einsetzen des Fremdenverkehrs, Ende des 19. Jahrhunderts, entstanden neue,

touristisch motivierte Bauaufgaben. Bestehende Herbergen und Gasthäuser wurden erweitert und neue errichtet. Städter brachten die Typologie des freistehenden Einfamilienhauses in den alpinen Raum. Durch die neue Wohnform änderte sich das Siedlungsdenken in den Orten, die gewachsenen Siedlungsstrukturen, vorwiegend Straßendörfer, verschwammen immer mehr.

### **WIE KANN QUALITATIV HOCHWERTIGER UND NACHHALTIGER WOHNRAUM IM ALPINEN RAUM GESCHAFFEN WERDEN?**

Sowohl das anhaltende Bevölkerungswachstum, als auch der steigende Tourismus stellen uns vor die Herausforderung neuen Wohnraum zu schaffen und gleichzeitig die Zersiedelung der Orte zu bremsen. Der Begriff des nachhaltigen Bauens wird oft verwendet, doch wie kann im ländlichen Kontext wirklich nachhaltig gebaut wer-

den? Natürlich ist ein Niedrigenergiehaus, oder noch besser ein Niedrigstenergiehaus oder Passivhaus anzustreben, jedoch gibt es noch weitere Aspekte die berücksichtigt werden müssen.

Mindestens genauso wichtig ist die sinnvolle Nutzung des knappen Guts des Bodens. Steile Hänge und Gefahrenzonen schränken bebaubare Flächen stark ein.

Im Sinne der Ortskernaktivierung sollten zentrumsnahe, leerstehende Gebäude aktiviert und revitalisiert werden. Auch der weitverbreitete Traum des freistehenden Einfamilienhaus muss überdacht werden, da dieser Bautyp für die öffentliche Hand der teuerste ist und verhältnismäßig viel Boden einnimmt. Daher wird in dieser Arbeit ein bestehendes Einfamilienhaus mit intakter Bausubstanz saniert und aufgestockt. Aus dem früheren Wohnraum einer Familie entstehen so sieben Wohnungen, ohne zusätzliche Flächen zu versiegeln. Darüberhinaus wird eine be-

reits erschlossene Fläche weiterhin genutzt. In der Ausführung stehen ressourceneffiziente Materialien und erneuerbare Energieträger im Vordergrund. Es werden Wohnungen unterschiedlicher Größe geplant, um auf vielfältige Wohnbedürfnisse einzugehen. Hoher Komfort wird durch eine große natürliche Belichtung, private Freiräume, sowie dem Erhalt des bestehenden Hallenbads garantiert.

### **WELCHE HERAUSFORDERUNGEN GIBT ES BEIM BAUEN IM BESTAND UND IM LÄNDLICHEN UMFELD?**

Ein wichtiger Bestandteil des Entwurfs ist die detaillierte Auseinandersetzung mit der gebauten Umgebung und deren Entwicklung, sowie dem Bestandsgebäude.

Die Positionierung des Baukörpers in der Landschaft ist durch den Bestand bereits gegeben. Die Wahl der Bauweise, des Ma-

terials und der Dachform basiert auf der Analyse der gebauten Umgebung und der historischen Entwicklung. Durch die jeweilige Fassadengestaltung des Bestands und Neubaus sind sowohl die unterschiedlichen Errichtungszeiträume, als auch die verwendeten Materialien von außen ablesbar. Das Satteldach gibt dem Gebäude ein einheitliches Erscheinungsbild und bildet die Brücke zur gebauten Umgebung.

Ziel des Entwurfs ist es, Wohnraum zu schaffen, der als Alternative zum Einfamilienhaus dienen kann. Um mit den gängigen Qualitäten des Einfamilienhaus konkurrieren zu können, erhalten fast alle Wohnungen einen privat nutzbaren Freiraum. Es stehen Nebenräume im Keller zur Verfügung. Darüberhinaus gibt es ein Hallenbad, sowie einen großen Garten zur gemeinsamen Nutzung.

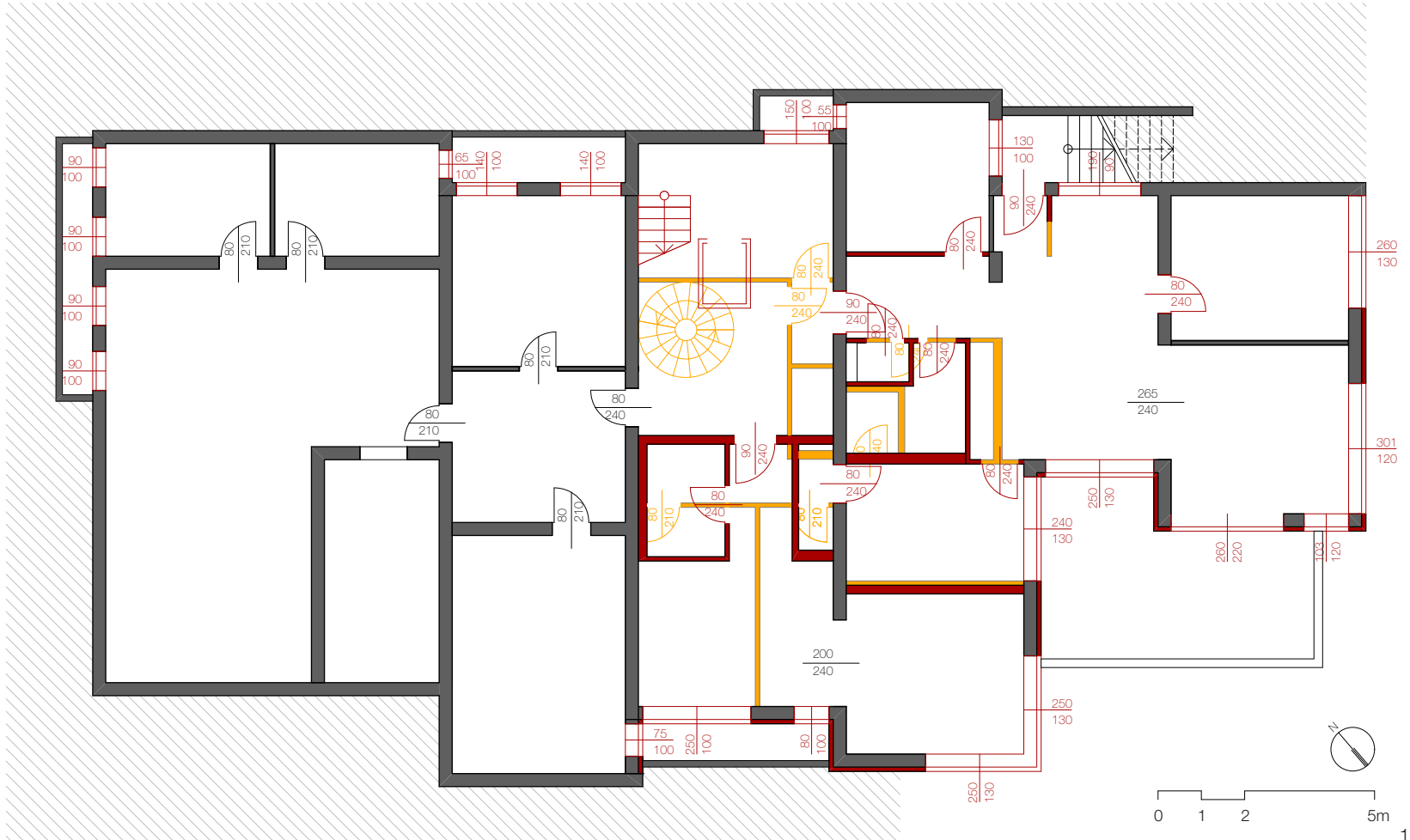


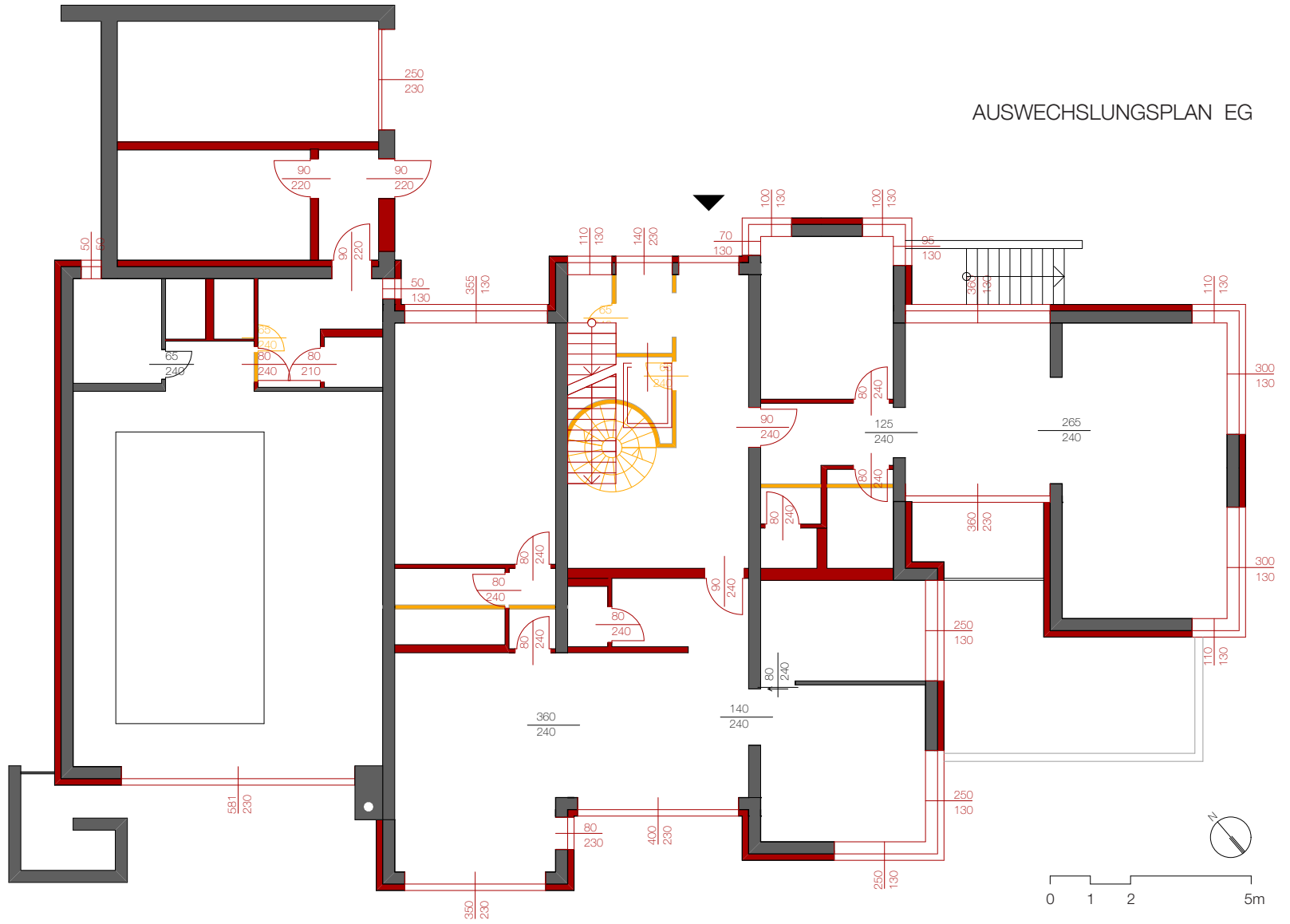


# **ANHANG**

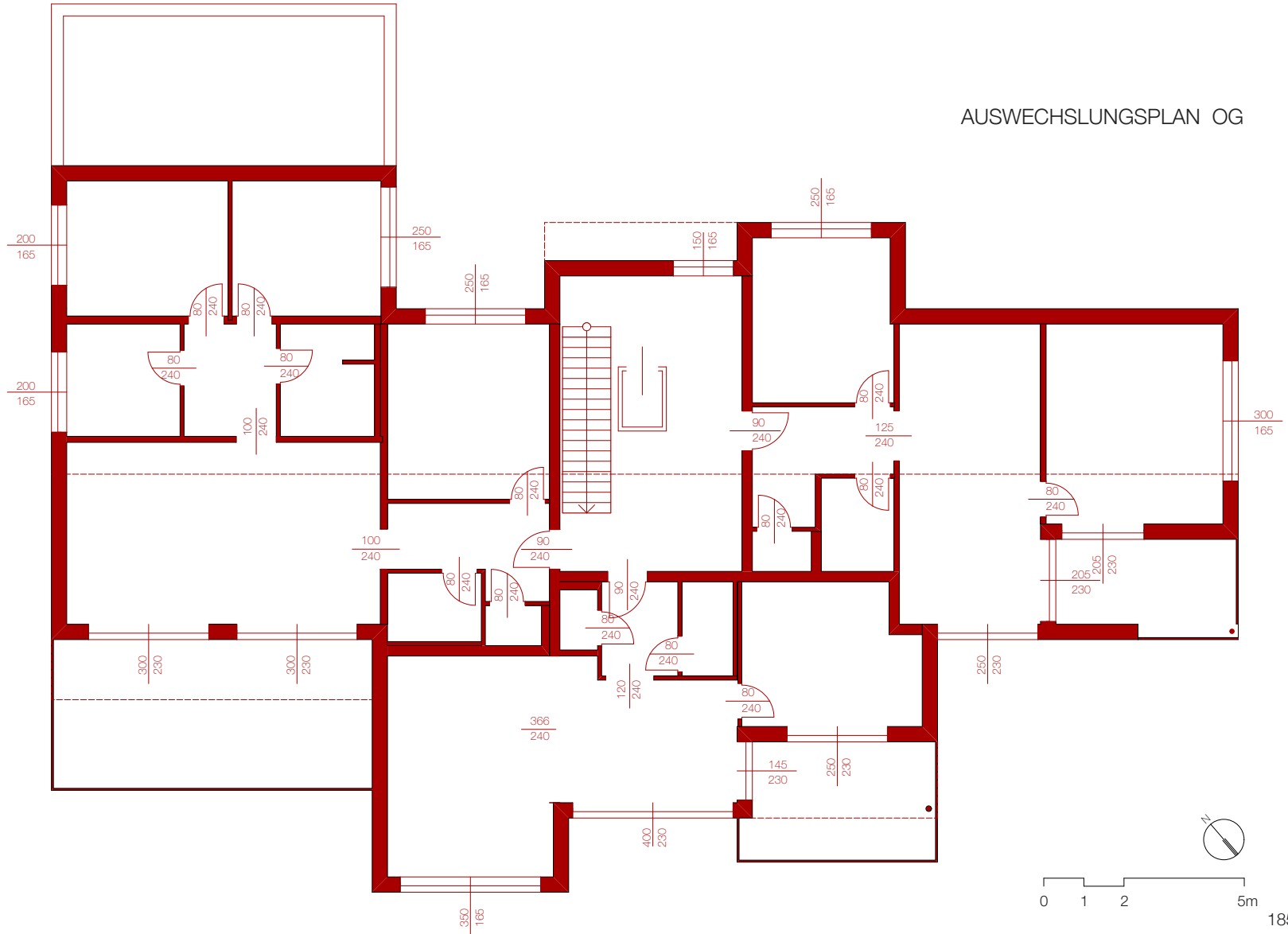
- AUSWECHSLUNGSPÄNE
- LITERATURVERZEICHNIS
- ABBILDUNGSVERZEICHNIS
- ENERGIEAUSWEIS

AUSWECHSLUNGSPLAN UG





AUSWECHSLUNGSPLAN OG



## LITERATURVERZEICHNIS

Amt der Tiroler Landesregierung. Flächennutzung (2017). (Seitenaufwurf 11. 12 2018) <https://www.tirol.gv.at/statistik-budget/statistik/flaechennutzung/>

Amt der Tiroler Landesregierung. Flächenwidmungsplan Lermoos, Stand 2016 (Seitenaufwurf 05.08.2018) [https://gis.tirol.gv.at/rodata/RO/EFWP/70821\\_eFWP\\_erstKundm\\_A3.pdf](https://gis.tirol.gv.at/rodata/RO/EFWP/70821_eFWP_erstKundm_A3.pdf)

Amt der Tiroler Landesregierung. Kunstkataster (Seitenaufwurf Jänner 2019) [https://bilder.tirol.gv.at/tirolkulturgut/index.jspx?com.canto.cumulus.web.ErrorID=SessionIsExpired#1552332834100\\_0](https://bilder.tirol.gv.at/tirolkulturgut/index.jspx?com.canto.cumulus.web.ErrorID=SessionIsExpired#1552332834100_0)

Amt der Tiroler Landesregierung. (2018). Landesstatistik Zwischentoren. (Seitenaufwurf 10. 11 2018) [https://www.tirol.gv.at/fileadmin/themen/statistik-budget/statistik/downloads/Regionsprofile/Stat\\_profile/Planungsverbaende/PV\\_Zwischentoren.pdf](https://www.tirol.gv.at/fileadmin/themen/statistik-budget/statistik/downloads/Regionsprofile/Stat_profile/Planungsverbaende/PV_Zwischentoren.pdf)

Amt der Tiroler Landesregierung. Regionsprofile (Seitenaufwurf 10. 12 2018) [https://www.tirol.gv.at/fileadmin/themen/statistik-budget/statistik/downloads/Regionsprofile/Stat\\_profile/Planungsverbaende/PV\\_Zwischentoren.pdf](https://www.tirol.gv.at/fileadmin/themen/statistik-budget/statistik/downloads/Regionsprofile/Stat_profile/Planungsverbaende/PV_Zwischentoren.pdf)

Amt der Tiroler Landesregierung. Tiris Kartendienst. Kunstkataster (Seitenaufwurf 05.2018-02.2019) <https://maps.tirol.gv.at/tirisMaps/synserver;jsessio->

nid=AE1B7C65C22E97F5072AD21808F83D89?user=guest&project=tmap\_masterl

Amt der Tiroler Landesregierung. Tiroler Raumordnungsgesetz 2016 (Seitenaufwurf 20.02.2019) [https://www.tirol.gv.at/fileadmin/themen/bauen-wohnen/bauordnung/downloads/TROG\\_2016\\_\\_Fassung\\_vom\\_03.04.2017.pdf](https://www.tirol.gv.at/fileadmin/themen/bauen-wohnen/bauordnung/downloads/TROG_2016__Fassung_vom_03.04.2017.pdf)

Bergbahnen Langes. Ski Lermoos (Seitenaufwurf: 09.01.2019) <https://www.bergbahnen-langes.at/winter/ski-lermoos/>

Blog Tirol. Almgeschichten die Fallerscheinalpe im Lechtal (Seitenaufwurf 15.01.2019) <https://www.blog.tirol/2017/06/almgeschichten-die-fallerschein-alpe-im-lechtal/>

Dehio-Handbuch. Die Kunstdenkmäler Österreichs. Topographisches Denkmälerinventar. Herausgegeben vom Institut für österreichische Kunstforschung des Bundesdenkmalamtes Tirol. Gert Ammann, Erich Egg, Johanna Felmayer, Josef Franckenstein, Wolfram Helke, Horst R. Huber, Herta Öttl, Meinrad Pizzinini. Verlag Anton Schroll & Co., Wien 1980

Dietmar Steiner, M. C. (1982). Häuser im Alpenraum. Innsbruck: Pinguin-Verlag.

Franz, P. D. (1955). Der Fund von Biberwier. In

Schlern-Schriften, & R. Klebelsberg (Hrsg.), Ausserferner Buch - Beiträge zur Heimatkunde von Außerfern (S. 69-75). Innsbruck: Universitätsverlag Wagner.

Froeschl, C. Schindeln - Eine fast vergessene Handwerkskunst. Salzburgerland Magazin (Seitenaufuf 19. 12.2018) <https://www.salzburgerland.com/de/magazin/schindeln-eine-fast-vergessene-handwerkskunst/>

Gasser, H. (1978). Erlebnis Außerfern. Graz: Leopold Stocker Verlag.

Gemeinde Ehrwald. Richtlinien Bauplätze Schmiede (Seitenaufuf 01.12.2018) [http://ehrwald.tirol.gv.at/attachments/article/359/Richtlinien\\_BP\\_Schmiede.pdf](http://ehrwald.tirol.gv.at/attachments/article/359/Richtlinien_BP_Schmiede.pdf)

Gemeinde Ehrwald. Vergaberichtlinien Kendeareal (Seitenaufuf 01.12.2018) <http://ehrwald.tirol.gv.at/attachments/article/359/Vergabe-Richtlinien%20Kende.pdf>

Gemeinde Lermoos. Zahlen und Fakten. (Seitenaufuf 10. 06 2017) [http://www.lermoos.tirol.gv.at/Gemeindeamt/Zahlen\\_und\\_Fakten](http://www.lermoos.tirol.gv.at/Gemeindeamt/Zahlen_und_Fakten)

Gerd Leitner, P. R. (2001). Die Geschichte des größten Luftkampfes über Tirol im Zweiten Weltkrieg am 3. August 1944. (Seitenaufuf 10. 12 2018) <http://www.bullock.at/index.php/story-ehrwald.html>

Geschichte: Via Claudia Augusta. (Seitenaufuf 19. 10 2017) <http://www.viaclaudia.org/de/geschichte.html>

Gschnitzer, H. (1996). Haus- und Hofformen. Tirol Atlas . (U. I. Institut für Geographie / Abteilung Landeskunde, Hrsg.) Innsbruck, Tirol, Österreich: Universitätsverlag Wagner.

Haudek, O. (1991). Ehrwald in Wort und Bild (1. Auflage Ausg.). (G. Ehrwald, Hrsg.) Ehrwald: Im Eigenverlag.

Holzfaser. Herstellung (Seitenaufuf 20.02.2019) <https://www.holzfaser.org/holzfaserdaemmstoffe/herstellung.php>

Hotel Post. 450 Jahre Hotel Post - Die Geschichte von damals bis heute. (Seitenaufuf 25. 06 2018) <https://www.post-lermoos.at/de/alpine-luxury-hotel/gastgeber-team/450-jahre-hotel-post/>

Jilg, H. (1944). Das Bauernhaus im Gau Tirol-Vorarlberg. In Alpenheimat. Familienkalender für Stadt und Land (S. 71-74).

Kathan, I. Lermoos. Literatur-Land-Karte Tirol/Südtirol (Seitenaufuf 15. 03 2018) [https://orawww.uibk.ac.at/apex/uprod/f?p=LLW:3:0::NO::P3\\_ID:1593](https://orawww.uibk.ac.at/apex/uprod/f?p=LLW:3:0::NO::P3_ID:1593)

Kleschatzky, O. (1931). Baukunst in Tirol. In a. a. tirol

(Hrsg.), reprint - ein lesebuch zu architektur in tirol. Innsbruck: StudienVerlag, Innsbruck.

Klimaaktiv. Basiskriterien (Seitenaufuf 06.03.2019) <https://www.klimaaktiv.at/bauen-sanieren/gebaeuedeklaration/klimaaktiv-basiskriterien-2017.html>

Krabichler, W. (1978). Geschite des Außerfern. In H. Gasser, Erlebnis Außerfern (S. 9-43). Graz, Stuttgart: Leopold Stocker Verlag.

Krawarik, H. (2012). Zur Ausformung historischer Kulturlandschaften in Österreich. (F. P. Peter Mandl, Hrsg.) Klagenfurter Geographische Schriften (28), 172-179.

Lauterbach, B. (2010). Der Berg ruft - Alpintourismus und Kulturtransfer seit dem 18. Jahrhundert. EGO - Europäische Geschichte Online (Seitenaufuf 15. 04 2018) <http://ieg-ego.eu/de/threads/europa-unterwegs/tourismus/burkhart-lauterbach-der-berg-ruft-alpentourismus-und-kulturtransfer-seit-dem-18-jahrhundert>

Loos, A. (1920). Regeln für den, der in den Bergen baut. In a. a. tirol (Hrsg.), reprint - ein lesebuch zu architektur und tirol. Innsbruck: StudienVerlag Innsbruck.

Luger, K. (2004). Sehnsuchtslandschaft Alpen. The Alps - A Landscape of Longing - Monografien Natur und Geisteswissenschaften. In N. L.-L. Horvath, & N.

Steiermark (Hrsg.), Wege zur Weisheit der Natur. Ökologischer Dialog Himalaya & Alpen (S. 288). Graz.

Mader, D. I. (1955). Ortskunde von Lermoos. In Schlern-Schriften, Ausserferner Buch - Beiträge zur Heimatkunde von Außerfern (S. 187-207). Innsbruck: Universitätsverlag Wagner.

Mader, I. (1932). Der Turm und der Salzstadel in Lermoos. In T. L. Ferdinandeum (Hrsg.), Veröffentlichungen des Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum - Band 012 (S. 233-238). Innsbruck.

Mathieu, J. (2011). Von der Architektur in den Alpen zur alpinen Architektur. Eine historische Einführung. In I. G. Alpenforschung, & a. a. tirol (Hrsg.), L'invention de l'architecture alpine: Die Erfindung der alpinen Architektur (S. 20-27). Zürich: Chronos Verlag.

Mohr Life Resort. Die Geschichte des Mohr Life Resort (Seitenaufuf 10. 11 2018) [https://www.mohr-life-resort.at/files/geschichte\\_mohr\\_life\\_resort.pdf](https://www.mohr-life-resort.at/files/geschichte_mohr_life_resort.pdf)

Moser, D. H. (2004). Lermoos (3. erweiterte Auflage Ausg.). (G. Lermoos, Hrsg.) Lermoos: Gemeinde Lermoos.

Moser, D. H. (1967) Tiroler Geschichtsquellen, Herausgegeben vom Tiroler Landesarchiv, Nr.1 Das



Drei-Mohren-Archiv von Lermoos von 1460 bis 1893, Schriftleitung: Landesarchivdirektor Hofrat Dr. Eduard Widmoser, Innsbruck

Mutschlechner, G. (1955). Der Erzbergbau im Außerfern. In Schlern-Schriften, & R. Klebelsberg (Hrsg.), Ausserferner Buch - Beiträge zur Heimatkunde von Außerfern (S. 25-52). Innsbruck: Universitätsverlag Wagner.

Pöll, J. (1998). Ein Streckenabschnitt der Via Claudia Augusta in Nordtirol. Die Grabungen am Prügelweg Lermoos/Bez. Reutte 1992-1995. In W. Czysz, & E. Walde (Hrsg.), Via Claudia Neue Forschungen (S. 337). Innsbruck-Telfs: Leopold-Franzens-Univ., Inst. für Klass. Archäologie.

Paulmichl, K. (2005). Über das Bauen. Eine programmatische Skizze. In a. a. Tirol, & a. a. tirol (Hrsg.), reprint - ein lesebuch zu architektur und tirol (S. 71-72). Innsbruck: StudienVerlag.

Regionalmanagement Außerfern. Entwicklungsstrategie (Seitenaufruf 12. 12 2018) <https://www.rm-tirol.at/regionen/ausserfern/unsere-region/>

Skiklub Lermoos. Chronik (Seitenaufruf: 15.11.2018) <http://www.skiklub-lermoos.at/verein/chronik/>

Tiroler Zugspitzbahn. Über Uns. (Seitenaufruf

09.01.2019) <https://www.zugspitze.at/de/unternehmen/ueber-uns/chronik/>

trend. (08. 01 2015). trend. (Seitenaufruf 11. 10 2018) <https://www.trend.at/politik/oesterreich/bodenatlas-verbauung-oesterreich-5407660>

Von Horváth, Ö (1926). Die Bergbahn, Volksstück in drei Akten. Verlag der Contumax GmbH & Co. KG, Berlin

Wörle, D. J. (1955). Die mittelalterlichen Großpfarren im Raume des heutigen Außerfern. In Schlern-Schriften, & R. Klebelsberg (Hrsg.), Ausserferner-Buch - Beiträge zur Heimatkunde von Außerfern (S. 77-114). Innsbruck: Universitätsverlag Wagner.

Wolkersdorfer, D.-G. C. (1991). Publikationen (Seitenaufruf 20. 11 2018) <https://www.wolkersdorfer.info/ueber-mich/publikationen.html>

# ABBILDUNGSVERZEICHNIS

- S. 8f.: Blick vom Issentalkopf  
Richtung Lermoos
- S. 10: Verortung Außerfern  
basierend auf TIRIS (Seitenaufruf: 11.07.2018)
- S. 12: Die Regionen des Bezirks Reutte  
basierend auf TIRIS (Seitenaufruf: 11.07.2018)
- S. 14: Überwiegende Gebäudenutzung  
nach Regionsprofil Zwischentoren, Amt der Tiroler  
Landesregierung, [https://www.tirol.gv.at/statistik-budget/  
statistik/regionsprofile/plv04/](https://www.tirol.gv.at/statistik-budget/statistik/regionsprofile/plv04/) (Seitenaufruf: 15.10.2018)
- Anzahl der Einpersonenhaushalte  
nach Regionsprofil Zwischentoren, Amt der Tiroler  
Landesregierung, [https://www.tirol.gv.at/statistik-budget/  
statistik/regionsprofile/plv04/](https://www.tirol.gv.at/statistik-budget/statistik/regionsprofile/plv04/) (Seitenaufruf: 15.10.2018)
- Bevölkerungsentwicklung  
nach Regionsprofil Zwischentoren, Amt der Tiroler  
Landesregierung, [https://www.tirol.gv.at/statistik-budget/  
statistik/regionsprofile/plv04/](https://www.tirol.gv.at/statistik-budget/statistik/regionsprofile/plv04/) (Seitenaufruf: 15.10.2018)
- Anzahl der Gebäude  
nach Regionsprofil Zwischentoren, Amt der Tiroler  
Landesregierung, [https://www.tirol.gv.at/statistik-budget/  
statistik/regionsprofile/plv04/](https://www.tirol.gv.at/statistik-budget/statistik/regionsprofile/plv04/) (Seitenaufruf: 15.10.2018)
- Bevölkerungspyramide  
nach Demografische Daten Tirol 2010, Amt der Tiroler  
Landesregierung, [https://www.tirol.gv.at/fileadmin/the  
men/statistik-budget/statistik/downloads/BEV2010.pdf/](https://www.tirol.gv.at/fileadmin/the-men/statistik-budget/statistik/downloads/BEV2010.pdf/)  
(Seitenaufruf: 16.10.2018)
- S. 16: Schwarzplan Talkessel  
nach BEV und Open Street Maps
- S. 19: Historische Karte Talkessel  
TIRIS, Abteilung Geoinformation, Tiroler Landesarchiv,  
Historische Kartenwerke Tirol, Zweite Landesaufnahme  
1801/1805 und 1816/1821, <https://maps.tirol.gv.at/HIK/>  
(Seitenaufruf: 12.01.2018)
- S. 21: Verlauf Via Claudia  
nach Pöll, 1992-1995
- S. 22: Verlauf Via Claudia im Moos  
nach Pöll, 1992-1995
- S. 23: Aufbau Via Claudia  
Pöll, 1992-1995, S. 53
- Aufbau Via Claudia  
Pöll, 1992-1995, S.8
- S. 24: Übersicht Bistümer im Außerfern  
Wörle, 1955, S. 84
- S. 26: Turm von Lermoos  
Haudek, 1991, S. 287
- Salzstadl  
Moser, 2004, S. 32
- S. 27: Bergwerk Silberleithe  
<http://www.alpic.net/bergbau> (Seitenaufruf: 14.01.2019)
- Geografische Lage der Bergbaue  
Wolkersdorfer, 1991, S. 360

- S. 28: Drachensee
- S. 30: Hermannstollen  
Wolkersdorfer, 1991, S.374
- S. 32: Anzahl Einwohner und Viehbestand  
nach Moser, 1976, S.54ff.
- S. 35: abgestürzter US-Bomber in Lermoos  
Moser, 2004, S.122
- S. 38: Hotel Drei Mohren  
Mohr Life Resort, Die Geschichte des Mohr Life Resort,  
<https://www.mohr-life-resort.at/hotel/history-museum.html>  
(Seitenaufruf: 15.12.2018)
- Hotel Post  
Hotel Post, 450 Jahre Jubiläumsbroschüre
- S. 39: Verteilung der Gästebetten  
nach Moser, 2004
- Anzahl der Gästebetten in Lermoos  
nach Moser, 2004 und Gemeinde Lermoos, Zahlen und  
Fakten, [http://www.lermoos.tirol.gv.at/Gemeindeamt/Zahlen\\_und\\_Fakten](http://www.lermoos.tirol.gv.at/Gemeindeamt/Zahlen_und_Fakten) (Seitenaufruf: 09.11.2018)
- Anzahl der Nächtigungen in Lermoos  
nach Amt der Tiroler Landesregierung, Tourismus in Tirol,  
Zeitreihe Ankünfte und Nächtigungen Sommer(Winter)saison  
2000-2017, <https://www.tirol.gv.at/statistik-budget/statistik/tourismus/> (Seitenaufruf: 03.11.2018)
- S. 40: Tiroler Zugspitzbahn
- Von Bleichert, 90 Jahre Tirolerzugspitzbahn, <http://www.vonbleichert.eu/tiroler-zugspitzbahn/>  
(Seitenaufruf: 10.02.2019)
- S. 41: Skilift Lermoos  
Skiklub Lermoos, <http://www.skiklub-lermoos.at/verein/chronik/> (Seitenaufruf: 17.10.2018)
- S. 43: Lermoos und Wetterstein, Holzstich um 1880  
Illustrator: Richard Püttner
- S. 47: Mittertenngrundriss  
nach Gschnitzer, Tiroler Hofformen und Hauslandschaften,  
1996
- Seitenflurgrundriss  
nach Gschnitzer, Tiroler Hofformen und Hauslandschaften,  
1996
- Mittelflurgrundriss  
nach Gschnitzer, Tiroler Hofformen und Hauslandschaften,  
1996
- S. 48: Legschindeldächer in Lermoos  
Moser, 2004, S. 106
- Detail Legschindeldach  
Schindeldächer Kitzbühel, [https://www.schindeldaecher-kitzbuehel.at/upload/imgproc/1940980\\_eb.jpg](https://www.schindeldaecher-kitzbuehel.at/upload/imgproc/1940980_eb.jpg)  
(Seitenaufruf: 13.01.2019)
- S. 51: Grundriss Trueferhof  
Haudek, 1991, S. 44

- S. 52: Trueferhof im Ortsteil Hof, Ehrwald  
Haudek, 1991, S. 20
- S. 53: Stube Trueferhof  
Haudek, 1991, S. 45
- S. 54f.: Übersicht Tirol, Höfe in Zwischentoren
- S. 56ff.: Verortung in Tirol
- S. 56: 1 - Ungarhof  
Nora Riedmann, Februar 2019
- 2 bis 3 - Ungarhof
- S. 57: 1 - Haus Goldner/Weiß
- 2 - Haus Goldner/Weiß  
Amt der Tiroler Landesregierung, Fotoarchiv Tiroler  
Kunstkataster, [https://bilder.tirol.gv.at/tirolkulturgut/  
#1549914613430\\_0](https://bilder.tirol.gv.at/tirolkulturgut/#1549914613430_0) (Seitenaufruf: 02.02.2019)
- 3 - Haus Goldner/Weiß  
Nora Riedmann, Februar 2019
- S. 58: 1 bis 2 - Haus Josephine  
Amt der Tiroler Landesregierung, Fotoarchiv Tiroler  
Kunstkataster, [https://bilder.tirol.gv.at/tirolkulturgut/  
#1549914613430\\_0](https://bilder.tirol.gv.at/tirolkulturgut/#1549914613430_0) (Seitenaufruf: 02.02.2019)
- 3 - Haus Josephine  
Google Street View (Seitenaufruf: 02.02.2019)
- S. 59: 1 - Haus Temasler
- 2 bis 3 - Haus Temasler  
Nora Riedmann, Februar 2019
- S. 60: 1 - Hof am Martinsplatz
- 2 - Hof am Martinsplatz
- 3 - Hof am Martinsplatz  
Amt der Tiroler Landesregierung, Fotoarchiv Tiroler  
Kunstkataster, [https://bilder.tirol.gv.at/tirolkulturgut/  
#1549914613430\\_0](https://bilder.tirol.gv.at/tirolkulturgut/#1549914613430_0) (Seitenaufruf: 02.02.2019)
- S. 61: 1 - Haus Posch/Haus Sandeck  
Amt der Tiroler Landesregierung, Fotoarchiv Tiroler  
Kunstkataster, [https://bilder.tirol.gv.at/tirolkulturgut/  
#1549914613430\\_0](https://bilder.tirol.gv.at/tirolkulturgut/#1549914613430_0) (Seitenaufruf: 02.02.2019)
- 2 bis 3 - Haus Posch/Haus Sandeck  
Nora Riedmann, Februar 2019
- S. 62: 1 - Hof am Jogglерweg  
Amt der Tiroler Landesregierung, Fotoarchiv Tiroler  
Kunstkataster, [https://bilder.tirol.gv.at/tirolkulturgut/  
#1549914613430\\_0](https://bilder.tirol.gv.at/tirolkulturgut/#1549914613430_0) (Seitenaufruf: 02.02.2019)
- 2 bis 3 - Hof am Jogglерweg  
Nora Riedmann, Februar 2018
- S. 63: 1 bis 2 - Haus Seppler  
Amt der Tiroler Landesregierung, Fotoarchiv Tiroler  
Kunstkataster, [https://bilder.tirol.gv.at/tirolkulturgut/  
#1549914613430\\_0](https://bilder.tirol.gv.at/tirolkulturgut/#1549914613430_0) (Seitenaufruf: 02.02.2019)
- S. 64: 1 bis 2 - Hof am Kirchplatz  
Amt der Tiroler Landesregierung, Fotoarchiv Tiroler

Kunstkataster, [https://bilder.tirol.gv.at/tirolkulturgut/#1549914613430\\_0](https://bilder.tirol.gv.at/tirolkulturgut/#1549914613430_0) (Seitenaufruf: 02.02.2019)

- S. 65: 1 bis 3 - Haus Lipple  
Amt der Tiroler Landesregierung, Fotoarchiv Tiroler Kunstkataster, [https://bilder.tirol.gv.at/tirolkulturgut/#1549914613430\\_0](https://bilder.tirol.gv.at/tirolkulturgut/#1549914613430_0) (Seitenaufruf: 02.02.2019)
- S. 66: 1 bis 2 - Hof am Gipfl  
Amt der Tiroler Landesregierung, Fotoarchiv Tiroler Kunstkataster, [https://bilder.tirol.gv.at/tirolkulturgut/#1549914613430\\_0](https://bilder.tirol.gv.at/tirolkulturgut/#1549914613430_0) (Seitenaufruf: 02.02.2019)
- S. 67: 1 bis 3 - Hof am Gipfl  
Amt der Tiroler Landesregierung, Fotoarchiv Tiroler Kunstkataster, [https://bilder.tirol.gv.at/tirolkulturgut/#1549914613430\\_0](https://bilder.tirol.gv.at/tirolkulturgut/#1549914613430_0) (Seitenaufruf: 02.02.2019)
- S. 68: 1 bis 3 - Hof im Tal  
Amt der Tiroler Landesregierung, Fotoarchiv Tiroler Kunstkataster, [https://bilder.tirol.gv.at/tirolkulturgut/#1549914613430\\_0](https://bilder.tirol.gv.at/tirolkulturgut/#1549914613430_0) (Seitenaufruf: 02.02.2019)
- S. 69: 1 bis 3 - Hof in Rinnen  
Amt der Tiroler Landesregierung, Fotoarchiv Tiroler Kunstkataster, [https://bilder.tirol.gv.at/tirolkulturgut/#1549914613430\\_0](https://bilder.tirol.gv.at/tirolkulturgut/#1549914613430_0) (Seitenaufruf: 02.02.2019)
- S. 70: 1 bis 3 - Haus Strele  
Amt der Tiroler Landesregierung, Fotoarchiv Tiroler Kunstkataster, [https://bilder.tirol.gv.at/tirolkulturgut/#1549914613430\\_0](https://bilder.tirol.gv.at/tirolkulturgut/#1549914613430_0) (Seitenaufruf: 02.02.2019)
- S. 71: 1 bis 3 - Haus Gstreipler  
Amt der Tiroler Landesregierung, Fotoarchiv Tiroler Kunstkataster, <https://bilder.tirol.gv.at/tirolkulturgut/>

#1549914613430\_0 (Seitenaufruf: 02.02.2019)

- S. 72: 1 bis 3 - Hof im Oberdorf  
Amt der Tiroler Landesregierung, Fotoarchiv Tiroler Kunstkataster, [https://bilder.tirol.gv.at/tirolkulturgut/#1549914613430\\_0](https://bilder.tirol.gv.at/tirolkulturgut/#1549914613430_0) (Seitenaufruf: 02.02.2019)
- S. 73: 1 bis 3 - Hof im Kög  
Amt der Tiroler Landesregierung, Fotoarchiv Tiroler Kunstkataster, [https://bilder.tirol.gv.at/tirolkulturgut/#1549914613430\\_0](https://bilder.tirol.gv.at/tirolkulturgut/#1549914613430_0) (Seitenaufruf: 02.02.2019)
- S. 74f.: Übersicht Tirol, Höfe um Zwischentoren
- S. 76: 1 bis 3 - Hof in Breitenwang  
Amt der Tiroler Landesregierung, Fotoarchiv Tiroler Kunstkataster, [https://bilder.tirol.gv.at/tirolkulturgut/#1549914613430\\_0](https://bilder.tirol.gv.at/tirolkulturgut/#1549914613430_0) (Seitenaufruf: 02.02.2019)
- S. 77: 1 bis 3 - Franzelinhaus  
Amt der Tiroler Landesregierung, Fotoarchiv Tiroler Kunstkataster, [https://bilder.tirol.gv.at/tirolkulturgut/#1549914613430\\_0](https://bilder.tirol.gv.at/tirolkulturgut/#1549914613430_0) (Seitenaufruf: 02.02.2019)
- S. 78: 1 - Haus in Berg  
Amt der Tiroler Landesregierung, Fotoarchiv Tiroler Kunstkataster, [https://bilder.tirol.gv.at/tirolkulturgut/#1549914613430\\_0](https://bilder.tirol.gv.at/tirolkulturgut/#1549914613430_0) (Seitenaufruf: 02.02.2019)
- 2 - Haus in Berg  
Markovits, 1998, S 63
- 3 - Haus in Berg  
Pohler, 2007, S. 31

- S. 79: 1 bis 4 - Hof in Geist  
 Amt der Tiroler Landesregierung, Fotoarchiv Tiroler  
 Kunstkataster, [https://bilder.tirol.gv.at/tirolkulturgut/  
 #1549914613430\\_0](https://bilder.tirol.gv.at/tirolkulturgut/#1549914613430_0) (Seitenaufwurf: 02.02.2019)
- S. 80: 1 bis 4 - Hof in Elpigenalp  
 Amt der Tiroler Landesregierung, Fotoarchiv Tiroler  
 Kunstkataster, [https://bilder.tirol.gv.at/tirolkulturgut/  
 #1549914613430\\_0](https://bilder.tirol.gv.at/tirolkulturgut/#1549914613430_0) (Seitenaufwurf: 02.02.2019)
- S. 81: 1 bis 3 - Hof in Stanzach  
 Amt der Tiroler Landesregierung, Fotoarchiv Tiroler  
 Kunstkataster, [https://bilder.tirol.gv.at/tirolkulturgut/  
 #1549914613430\\_0](https://bilder.tirol.gv.at/tirolkulturgut/#1549914613430_0) (Seitenaufwurf: 02.02.2019)
- S. 82: 1 bis 3 - Hof in Zwieseln  
 Amt der Tiroler Landesregierung, Fotoarchiv Tiroler  
 Kunstkataster, [https://bilder.tirol.gv.at/tirolkulturgut/  
 #1549914613430\\_0](https://bilder.tirol.gv.at/tirolkulturgut/#1549914613430_0) (Seitenaufwurf: 02.02.2019)
- S. 83: 1 bis 3 - Fallerschein Alpe  
 Amt der Tiroler Landesregierung, Fotoarchiv Tiroler  
 Kunstkataster, [https://bilder.tirol.gv.at/tirolkulturgut/  
 #1549914613430\\_0](https://bilder.tirol.gv.at/tirolkulturgut/#1549914613430_0) (Seitenaufwurf: 02.02.2019)
- S. 84: 1 - Hof in der Zugspitzstraße  
 Bildarchiv Foto Marburg, [https://www.stadtbild-deutsch  
 land.org/forum/index.php?thread/5379-garmisch-parten  
 kirchen-galerie/&pageNo=2](https://www.stadtbild-deutschland.org/forum/index.php?thread/5379-garmisch-partenkirchen-galerie/&pageNo=2) (Seitenaufwurf: 02.02.2019)
- 2 bis 3 - Hof in der Zugspitzstraße  
 Stadtbild Deutschland, [https://www.stadtbild-deutsch  
 land.org/forum/index.php?thread/5379-garmisch-parten  
 kirchen-galerie/&pageNo=2](https://www.stadtbild-deutschland.org/forum/index.php?thread/5379-garmisch-partenkirchen-galerie/&pageNo=2) (Seitenaufwurf: 02.02.2019)
- S. 85: 1 bis 3 - Beim Polz'nkaspar  
 Stadtbild Deutschland [https://www.stadtbild-deutschland.  
 org/forum/index.php?thread/5379-garmisch-partenkir  
 chen-galerie/&pageNo=1&s=5597cd19512630f38b5a  
 3dec731fcca86d503ed2](https://www.stadtbild-deutschland.org/forum/index.php?thread/5379-garmisch-partenkirchen-galerie/&pageNo=1&s=5597cd19512630f38b5a3dec731fcca86d503ed2) (Seitenaufwurf: 02.02.2019)
- S. 86: 1 bis 3 - Haus Stepser/Melcher  
 Amt der Tiroler Landesregierung, Fotoarchiv Tiroler  
 Kunstkataster, [https://bilder.tirol.gv.at/tirolkulturgut/  
 #1549914613430\\_0](https://bilder.tirol.gv.at/tirolkulturgut/#1549914613430_0) (Seitenaufwurf: 02.02.2019)
- S. 87: 1 bis 3 - Haus Schweizer  
 Amt der Tiroler Landesregierung, Fotoarchiv Tiroler  
 Kunstkataster, [https://bilder.tirol.gv.at/tirolkulturgut/  
 #1549914613430\\_0](https://bilder.tirol.gv.at/tirolkulturgut/#1549914613430_0) (Seitenaufwurf: 02.02.2019)
- S. 88: 1 bis 3 - Römerhof  
 Amt der Tiroler Landesregierung, Fotoarchiv Tiroler  
 Kunstkataster, [https://bilder.tirol.gv.at/tirolkulturgut/  
 #1549914613430\\_0](https://bilder.tirol.gv.at/tirolkulturgut/#1549914613430_0) (Seitenaufwurf: 02.02.2019)
- S. 89: 1 bis 2 - Haus am Kranewitterplatz  
 Amt der Tiroler Landesregierung, Fotoarchiv Tiroler  
 Kunstkataster, [https://bilder.tirol.gv.at/tirolkulturgut/  
 #1549914613430\\_0](https://bilder.tirol.gv.at/tirolkulturgut/#1549914613430_0) (Seitenaufwurf: 03.02.2019)
- S. 90f.: Übersicht Tirol, regionale Haustypen  
 nach Gschnitzer, 1996, Tiroler Hofformen und Haus-  
 landschaften
- S. 92f.: Übersicht Tirol, Höfe in Tirol
- S. 94: 1 bis 3 - Ötztaler Paarhof  
 Amt der Tiroler Landesregierung, Fotoarchiv Tiroler  
 Kunstkataster, <https://bilder.tirol.gv.at/tirolkulturgut/>

- #1549914613430\_0 (Seitenaufruf: 03.02.2019)
- S. 95: Oberinntaler Durchfahrtshaus
- S. 96: 1 bis 2 - Düniger Hof  
Museum Tiroler Bauernhöfe, 2017, S. 59ff.
- 3 - Düniger Hof  
Amt der Tiroler Landesregierung, Fotoarchiv Tiroler  
Kunstkataster, [https://bilder.tirol.gv.at/tirolkulturgut/  
#1549914613430\\_0](https://bilder.tirol.gv.at/tirolkulturgut/#1549914613430_0) (Seitenaufruf: 03.02.2019)
- S. 97: 1 - Haus Siegler  
Amt der Tiroler Landesregierung, Fotoarchiv Tiroler  
Kunstkataster, [https://bilder.tirol.gv.at/tirolkulturgut/  
#1549914613430\\_0](https://bilder.tirol.gv.at/tirolkulturgut/#1549914613430_0) (Seitenaufruf: 05.02.2019)
- 2 bis 3 - Haus Siegler  
Pohler, 1987, S. 135
- S. 98: 1 - Vordertiefental  
<https://www.tiscover.com/at/unterkuenfte/tiefental>  
(Seitenaufruf: 05.02.2019)
- 2 bis 3 - Vordertiefental  
Amt der Tiroler Landesregierung, Fotoarchiv Tiroler  
Kunstkataster, [https://bilder.tirol.gv.at/tirolkulturgut/  
#1549914613430\\_0](https://bilder.tirol.gv.at/tirolkulturgut/#1549914613430_0) (Seitenaufruf: 05.02.2019)
- S. 99: 1 bis 3 - Haus Höglern  
Amt der Tiroler Landesregierung, Fotoarchiv Tiroler  
Kunstkataster, [https://bilder.tirol.gv.at/tirolkulturgut/  
#1549914613430\\_0](https://bilder.tirol.gv.at/tirolkulturgut/#1549914613430_0) (Seitenaufruf: 08.02.2019)
- S. 100: 1 bis 3 - Haus Höglern  
Amt der Tiroler Landesregierung, Fotoarchiv Tiroler
- Kunstkataster, [https://bilder.tirol.gv.at/tirolkulturgut/  
#1549914613430\\_0](https://bilder.tirol.gv.at/tirolkulturgut/#1549914613430_0) (Seitenaufruf: 08.02.2019)
- S. 101: 1 bis 3 - Ranacher Hof  
Amt der Tiroler Landesregierung, Fotoarchiv Tiroler  
Kunstkataster, [https://bilder.tirol.gv.at/tirolkulturgut/  
#1549914613430\\_0](https://bilder.tirol.gv.at/tirolkulturgut/#1549914613430_0) (Seitenaufruf: 08.02.2019)
- S. 102: Übersicht Hofformen  
Eigene Darstellung, auch nach Gschnitzer, 1996
- S. 103: Übersicht materiell geteilte Höfe
- S. 104: Übersicht Erschließung  
Eigene Darstellung, auch nach Gschnitzer, 1996
- S. 105: Übersicht Baumaterialien  
Eigene Darstellung, auch nach Gschnitzer, 1996
- S. 106: Übersicht Dachform  
Eigene Darstellung, auch nach Gschnitzer, 1996
- S. 107: Übersicht Hauselemente  
Eigene Darstellung, auch nach Gschnitzer, 1996
- S. 112: Satellitenbild Lermoos, 1947  
nach Amt der Tiroler Landesregierung, Luftbildatlas,  
<https://portal.tirol.gv.at/LBAWeb/luftbilduebersicht.show>  
(Seitenaufruf: 22.11.2018)
- S.112: Satellitenbild Lermoos, 2014  
nach Amt der Tiroler Landesregierung, Luftbildatlas,  
<https://portal.tirol.gv.at/LBAWeb/luftbilduebersicht.show>  
(Seitenaufruf: 22.11.2018)

- S. 114: 1 bis 2 - Spinnhof  
Amt der Tiroler Landesregierung, Fotoarchiv Tiroler  
Kunstkataster, [https://bilder.tirol.gv.at/tirolkulturgut/  
#1549914613430\\_0](https://bilder.tirol.gv.at/tirolkulturgut/#1549914613430_0) (Seitenaufruf: 17.02.2019)
- S. 115: 1 - Tiroler Stil, Sun Valley, Idaho, USA  
<http://www.allposters.es> (Seitenaufruf: 17.02.2019)
- 2 - Haus Posch/Haus Sandeck  
Nora Riedmann
- S. 117: 1 - Berghaus, Lois Welzenbacher  
Steiner, Häuser im Alpenraum, S. 13
- 2 - Berghaus, Clemens Holzmeister  
Steiner, Häuser im Alpenraum, S. 16
- 3 - Kapelle, Clemens Holzmeister  
Outdooractive, [https://www.outdooractive.com/de/kapelle/  
kitzbuehel/bernhardkapelle/1324008/](https://www.outdooractive.com/de/kapelle/kitzbuehel/bernhardkapelle/1324008/)  
(Seitenaufruf 09.03.2019)
- S. 118: 1 - Doppelhaus Aldrans, Horst Parsons  
Steiner, Häuser im Alpenraum, S. 24
- 2 bis 3 - Haus Sistrans, Schlögl/Mathoi  
Steiner, Häuser im Alpenraum, S. 16
- S. 119: Kendeareal  
Jahresrückblick Gemeinde Ehrwald, [http://www.ehrwald.  
tirol.gv.at/attachments/article/77/Info\\_01\\_2018.pdf](http://www.ehrwald.tirol.gv.at/attachments/article/77/Info_01_2018.pdf)  
(Seitenaufruf: 15.02.2019)
- S. 130ff: Fotos Bestandsgebäude und Pläne





## **Diplomarbeit**

Reuttener Straße 6  
A 6631, Lermoos

VerfasserIn

Hanna Riedmann

# Bericht

Diplomarbeit

---

## Diplomarbeit

Reuttener Straße 6  
6631 Lermoos

Katastralgemeinde: 86022 Lermoos  
Einlagezahl:  
Grundstücksnummer:  
GWR Nummer:

## Planunterlagen

Datum: 00.00.00  
Nummer:

## VerfasserIn der Unterlagen

Hanna Riedmann

T  
F  
M  
E

ErstellerIn Nummer:

## Angewandte Berechnungsverfahren

Bauteile	EN ISO 6946:2003-10
Fenster	EN ISO 10077-1:2006-12
Unkonditionierte Gebäudeteile	vereinfacht, ON B 8110-6:2014-11-15
Erdberührte Gebäudeteile	vereinfacht, ON B 8110-6:2014-11-15
Wärmebrücken	pauschal, ON B 8110-6:2014-11-15, Formel (12)
Verschattungsfaktoren	vereinfacht, ON B 8110-6:2014-11-15
Heiztechnik	ON H 5056:2014-11-01
Raumlüftungstechnik	ON H 5057:2011-03-01
Beleuchtung	ON H 5059:2010-01-01
Kühltechnik	ON H 5058:2011-03-01

Diese Lokalisierung entspricht der OIB Richtlinie 6:2015, es werden die Berechnungsnormen Stand 2015 verwendet, die Anforderungen entsprechen den Höchstwerten für das Jahr 2017

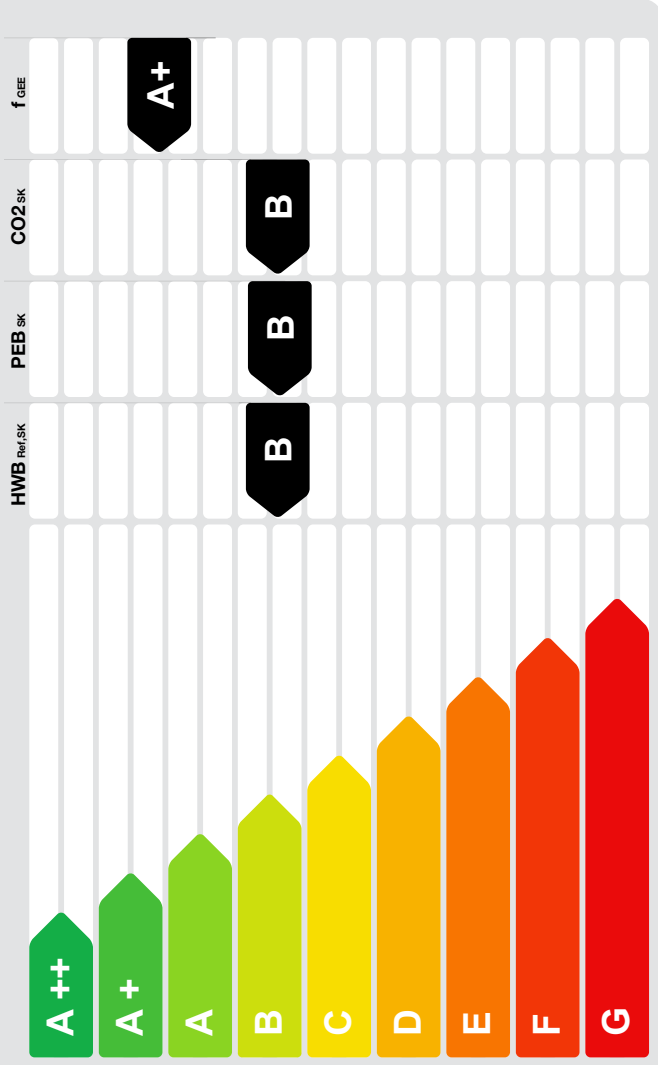
# Energieausweis für Wohngebäude

**OIB** ÖSTERREICHISCHES  
INSTITUT FÜR BAUTECHNIK  
OIB-Richtlinie 6  
Ausgabe März 2015



BEZEICHNUNG	Diplomarbeit	Baujahr
Gebäude(-teil)	Wohnen	1979
Nutzungsprofil	Mehrfamilienhäuser	Letzte Veränderung
Straße	Reutener Straße 6	Lermoos
PLZ/Ort	6631 Lermoos	86022
Grundstücksnr.		992 m

## SPEZIFISCHER STANDORT-REFERENZ-HEIZWÄRMEBEDARF, STANDORT-PRIMÄRENERGIEBEDARF, STANDORT-KOHLENDIOXIDEMISSIONEN UND GESAMTENERGIEEFFIZIENZFAKTOR



**HwB-:** Der **Referenz-Heizwärmebedarf** ist jene Wärmemenge, die in den Räumen bereitgestellt werden muss, um diese auf einer normativ geforderten Raumtemperatur, ohne Berücksichtigung allfälliger Erträge aus Wärmerückgewinnung, zu halten.

**WWVB:** Der **Warmwasserwärmebedarf** ist in Abhängigkeit der Gebäudekategorie als flächenbezogener Defaultwert festgelegt.

**HEB:** Beim **Heizenergiebedarf** werden zusätzlich zum Heiz- und Warmwasserwärmebedarf die Verluste des gebäudetechnischen Systems berücksichtigt, dazu zählen insbesondere die Verluste der Wärmebereitstellung, der Wärmeverteilung, der Wärmespeicherung und der Wärmeabgabe sowie allfälliger Hilfsenergie.

**HHSB:** Der **Haushaltsstrombedarf** ist als flächenbezogener Defaultwert festgelegt. Er entspricht in etwa dem durchschnittlichen flächenbezogenen Stromverbrauch eines österreichischen Haushalts.

**EEB:** Der **Endenergiebedarf** umfasst zusätzlich zum Heizenergiebedarf den Haushaltsstrombedarf, abzüglich allfälliger Endenergieerträge und zuzüglich eines dafür notwendigen Hilfsenergiebedarfs. Der Endenergiebedarf entspricht jener Energiemenge, die eingekauft werden muss (Lieferenergiebedarf).

**f<sub>GEE</sub>:** Der **Gesamtenergieeffizienz-Faktor** ist der Quotient aus dem Endenergiebedarf und einem Referenz-Endenergiebedarf (Anforderung 2007).

**PEB:** Der **Primärenergiebedarf** ist der Endenergiebedarf einschließlich der Verluste in allen Vorstufen. Der Primärenergiebedarf weist einen erneuerbaren (PEB<sub>re</sub>) und einen nicht erneuerbaren (PEB<sub>ne</sub>) Anteil auf.

**CO<sub>2</sub>:** Gesamte den Endenergiebedarf zuzurechnende **Kohlendioxidemissionen**, einschließlich jener für Vorketten.

**Alle Werte gelten unter der Annahme eines normierten BenutzerInnenverhaltens. Sie geben den Jahresbedarf pro Quadratmeter beheizter Brutto-Grundfläche an.**

Dieser Energieausweis entspricht den Vorgaben der Richtlinie 6 „Energieeffizienz und Wärmeschutz“ des Österreichischen Instituts für Bautechnik in Umsetzung der Richtlinie 2010/31/EU über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden und des Energieausweis-Vorlages-Gesetzes (EAVG). Der Ermittlungszeitraum für die Konversionsfaktoren für Primärenergie und Kohlendioxidemissionen ist 2004 - 2008 (Strom: 2009 - 2013), und es wurden übliche Allokationsregeln unterstellt.

# Energieausweis für Wohngebäude

**OIB**  
ANSTÄTTUNG  
INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

OIB-Richtlinie 6  
Ausgabe März 2015



**tirol**  
Unser Land

## GEBÄUDEKENDDATEN

Brutto-Grundfläche	836,06 m <sup>2</sup>	charakteristische Länge	2,04 m	mittlerer U-Wert	0,283 W/m <sup>2</sup> K
Bezugsfläche	669,84 m <sup>2</sup>	Klimaregion	NF	LEK <sub>1</sub> -Wert	21,02
Brutto-Volumen	3.096,96 m <sup>3</sup>	Heiztage	274 d	Art der Lüftung	Fensterlüftung
Gebäude-Hüllfläche	1.518,90 m <sup>2</sup>	Heizgradtage	4644 Kd	Bauweise	mittelschwere
Kompaktheit (A/V)	0,49 1/m	Norm-Außentemperatur	-14,8 °C	Soll-Innentemperatur	20 °C

## ANFORDERUNGEN (Referenzklima) Wohnen

Referenz-Heizwärmebedarf	<b>erfüllt</b>	46,74 kWh/m <sup>2</sup> a	≥ HWB <sub>Ref,SK</sub>	34,00 kWh/m <sup>2</sup> a
Heizwärmebedarf			HWB <sub>IK</sub>	34,00 kWh/m <sup>2</sup> a
End-/Lieferenergiebedarf	<b>erfüllt</b> (alternativ zu f <sub>GEE</sub> )	103,81 kWh/m <sup>2</sup> a	≥ E/LEB <sub>IK</sub>	76,89 kWh/m <sup>2</sup> a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor	ohne Anforderungen		f <sub>GEE</sub>	0,709
Erneuerbarer Anteil	<b>erfüllt</b>			

## WÄRME- UND ENERGIEBEDARF (Standortklima)

Referenz-Heizwärmebedarf	34,747 kWh/a	HWB <sub>Ref,SK</sub>	41,56 kWh/m <sup>2</sup> a
Heizwärmebedarf	33,746 kWh/a	HWB <sub>SK</sub>	40,36 kWh/m <sup>2</sup> a
Warmwasserwärmebedarf	10,680 kWh/a	WWWB	12,78 kWh/m <sup>2</sup> a
Heizenergiebedarf	62,949 kWh/a	HEB <sub>SK</sub>	75,29 kWh/m <sup>2</sup> a
Energieaufwandszahl Heizen		e <sub>AWZ,H</sub>	1,42
Haushaltsstrombedarf	13,732 kWh/a	HHSB	16,43 kWh/m <sup>2</sup> a
Endenergiebedarf	72,178 kWh/a	EEB <sub>SK</sub>	86,33 kWh/m <sup>2</sup> a
Primärenergiebedarf	113,341 kWh/a	PEB <sub>SK</sub>	135,57 kWh/m <sup>2</sup> a
Primärenergiebedarf nicht erneuerbar	99,047 kWh/a	PEB <sub>non,SK</sub>	118,47 kWh/m <sup>2</sup> a
Primärenergiebedarf erneuerbar	14,295 kWh/a	PEB <sub>em,SK</sub>	17,10 kWh/m <sup>2</sup> a
Kohlendioxidemissionen (optional)	20,864 kg/a	CO2 <sub>SK</sub>	24,96 kg/m <sup>2</sup> a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor		f <sub>GEE</sub>	0,695
Photovoltaik-Export	15,692 kWh/a	PV <sub>Export,SK</sub>	18,77 kWh/m <sup>2</sup> a

## ERSTELLT

GWR-Zahl		Hanna Riedmann
Ausstellungsdatum	09.03.2019	Unterschrift
Gültigkeitsdatum	08.03.2029	

Die Energiekennzahlen dieses Energieausweises dienen ausschließlich der Information. Aufgrund der idealisierten Eingangsparameter können bei tatsächlicher Nutzung erhebliche Abweichungen auftreten. Insbesondere Nutzungseinheiten unterschiedlicher Lage können aus Gründen der Geometrie und der Lage hinsichtlich ihrer Energiekennzahlen von der hier angegebenen abweichen.

**Leitwerte**

Diplomarbeit - Wohnen

**Wohnen**

... gegen Außen	Le	244,19
... über Unbeheizt	Lu	0,00
... über das Erdreich	Lg	146,63
... Leitwertzuschlag für linienförmige und punktförmige Wärmebrücken		39,08
Transmissionsleitwert der Gebäudehülle		
Lüftungsleitwert	LT	429,90 W/K
Mittlerer Wärmedurchgangskoeffizient	LV	236,50 W/K
	Um	0,283 W/m <sup>2</sup> K

**... gegen Außen, über Unbeheizt und das Erdreich**

Bauteile gegen Außenluft

	m <sup>2</sup>	W/m <sup>2</sup> K	f	f FH	W/K
<b>Nord-Nord-Ost</b>					
0012	1-Flügel Fenster 22 150x100	1,50	0,720	1,0	1,08
0022	1-Flügel Fenster 22 150x230	3,45	0,650	1,0	2,24
0023	1-Flügel Fenster 22 110x130	1,43	0,720	1,0	1,03
0024	1-Flügel Fenster 22 140x230	3,22	0,660	1,0	2,13
0025	1-Flügel Fenster 22 355x130	4,62	0,650	1,0	3,00
0032	1-Flügel Fenster 22 250x165	8,26	0,640	1,0	5,29
0033	1-Flügel Fenster 22 150x165	2,48	0,670	1,0	1,66
0041	2-Flügel Fenster 1+1 22 100x130	2,78	0,820	1,0	2,28
0001	AW Holzleichtbau	39,98	0,134	1,0	5,36
0002	AW 30 HLZ + 16 Holzfaserdämmung	6,52	0,220	1,0	1,43
0002	AW 30 HLZ + 16 Holzfaserdämmung	17,65	0,220	1,0	3,88
	<b>91,89</b>				<b>29,38</b>

**Nord-Nord-Ost, 15° geneigt**

0003	Steildach Holzkonstr. Faserzement	232,37	0,110	1,0	25,56
0001	Dachfenster Kippflügel 22 76x140	6,42	0,890	1,0	5,71
	<b>238,79</b>				<b>31,27</b>

**Ost-Süd-Ost**

0010	1-Flügel Fenster 22 130x100	1,30	0,730	1,0	0,95
0021	1-Flügel Fenster 22 80x230	1,84	0,730	1,0	1,34
0026	1-Flügel Fenster 22 50x130	0,65	0,840	1,0	0,55
0029	1-Flügel Fenster 22 205x230	4,72	0,630	1,0	2,97
0030	1-Flügel Fenster 22 300x165	4,95	0,630	1,0	3,12
0031	1-Flügel Fenster 22 145x230	3,34	0,660	1,0	2,20
0032	1-Flügel Fenster 22 250x165	4,13	0,640	1,0	2,64
0042	2-Flügel Fenster 1+1 22 95x130	1,33	0,830	1,0	1,10
0043	2-Flügel Fenster 1+1 22 300x130	7,98	0,720	1,0	5,75
0001	AW Holzleichtbau	59,55	0,134	1,0	7,98
0002	AW 30 HLZ + 16 Holzfaserdämmung	10,88	0,220	1,0	2,39
0002	AW 30 HLZ + 16 Holzfaserdämmung	19,55	0,220	1,0	4,30
	<b>120,22</b>				<b>35,29</b>

**Süd-Süd-West**

0001	1-Flügel Fenster 22 250x130	3,25	0,660	1,0	2,15
0004	1-Flügel Fenster 22 80x100	0,80	0,770	1,0	0,62
0005	1-Flügel Fenster 22 250x100	2,50	0,690	1,0	1,73

**Leitwerte**

Diplomarbeit - Wohnen

<b>Süd-Süd-West</b>					
0007	1-Flügel Fenster 22 260x220	5,72	0,620	1,0	3,55
0016	1-Flügel Fenster 22 360x230	8,28	0,600	1,0	4,97
0017	1-Flügel Fenster 22 400x230	18,40	0,600	1,0	11,04
0018	1-Flügel Fenster 22 250x230	5,75	0,620	1,0	3,57
0019	1-Flügel Fenster 22 581x230	13,36	0,590	1,0	7,88
0020	1-Flügel Fenster 22 350x230	8,05	0,610	1,0	4,91
0028	1-Flügel Fenster 22 350x165	5,78	0,630	1,0	3,64
0029	1-Flügel Fenster 22 205x230	4,72	0,630	1,0	2,97
0034	1-Flügel Fenster 22 300x230	13,80	0,610	1,0	8,42
0036	2-Flügel Fenster 1+1 22 250x130	6,68	0,700	1,0	4,68
0037	2-Flügel Fenster 1+1 22 103x120	1,24	0,790	1,0	0,98
0040	2-Flügel Fenster 1+1 22 110x130	1,52	0,800	1,0	1,22
0001	AW Holzleichtbau	39,01	0,134	1,0	5,23
0002	AW 30 HLZ + 16 Holzfaserdämmung	43,29	0,220	1,0	9,52
0002	AW 30 HLZ + 16 Holzfaserdämmung	19,35	0,220	1,0	4,26
0002	AW 30 HLZ + 16 Holzfaserdämmung	4,04	0,220	1,0	0,89
		<b>205,54</b>			<b>82,23</b>

**Süd-Süd-West, 15° geneigt**

0002	Steildach Holzkonstr PV	322,84	0,110	1,0	35,51
		<b>322,84</b>			<b>35,51</b>

**West-Nord-West**

0011	1-Flügel Fenster 22 55x100	0,55	0,830	1,0	0,46
0035	1-Flügel Fenster 22 200x165	3,30	0,650	1,0	2,15
0039	2-Flügel Fenster 1+1 22 70x130	1,00	0,890	1,0	0,89
0001	AW Holzleichtbau	37,82	0,134	1,0	5,07
0002	AW 30 HLZ + 16 Holzfaserdämmung	30,20	0,220	1,0	6,64
0002	AW 30 HLZ + 16 Holzfaserdämmung	5,71	0,220	1,0	1,26
		<b>78,58</b>			<b>16,47</b>

**Horizontal**

0001	Terrasse	41,39	0,137	1,0	5,67
0001	Terrasse	61,11	0,137	1,0	8,37
0002	AW 30 HLZ + 16 Holzfaserdämmung	0,09	0,220	1,0	0,02
0001	Decke Keller	358,45	0,457	0,5	146,63
		<b>461,04</b>			<b>160,69</b>

Summe

1.518,90

**... Leitwertzuschlag für linienförmige und punktförmige Wärmebrücken**

Leitwerte über Wärmebrücken

**Wärmebrücken pauschal** **39,08 W/K**

**Leitwerte**  
Diplomarbeit - Wohnen

---

**... über Lüftung**  
Lüftungsleitwert

**Fensterlüftung** **236,50 W/K**

---

Lüftungsvolumen	VL =	1.739,00 m <sup>3</sup>
Luftwechselrate	n =	0,40 1/h



**Gewinne**

Diplomarbeit - Wohnen

**Wohnen**

Wirksame Wärmespeicherfähigkeit der Zone

**mittelschwere Bauweise**

**Interne Wärmegewinne**

Mehrfamilienhäuser

$q_i = 3,75 \text{ W/m}^2$

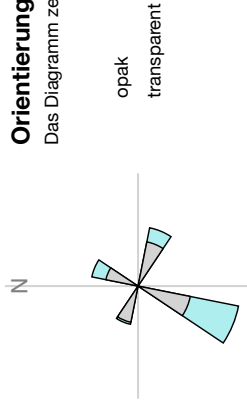
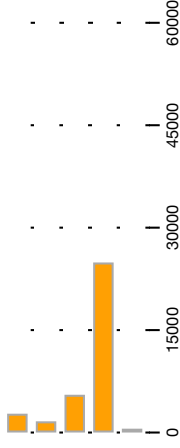
**Solare Wärmegewinne**

Transparente Bauteile	Anzahl	Fs	Summe Ag m2	g	A trans.h m2
<b>Nord-Nord-Ost</b>					
0012 1-Flügel Fenster 22 150x100	1	0,75	0,84	0,530	0,29
0022 1-Flügel Fenster 22 150x230	1	0,75	2,40	0,530	0,84
0023 1-Flügel Fenster 22 110x130	1	0,75	0,80	0,530	0,28
0024 1-Flügel Fenster 22 140x230	1	0,75	2,20	0,530	0,77
0025 1-Flügel Fenster 22 355x130	1	0,75	3,25	0,530	1,13
0032 1-Flügel Fenster 22 250x165	2	0,75	5,94	0,530	2,08
0033 1-Flügel Fenster 22 150x165	1	0,75	1,62	0,530	0,56
0041 2-Flügel Fenster 1+1 22 100x130	2	0,75	1,00	0,530	0,35
	<b>10</b>		<b>18,05</b>		<b>6,32</b>
<b>Nord-Nord-Ost, 15° geneigt</b>					
0001 Dachfenster Kippflügel 22 76x140	6	0,75	5,52	0,450	1,64
	<b>6</b>		<b>5,52</b>		<b>1,64</b>
<b>Ost-Süd-Ost</b>					
0010 1-Flügel Fenster 22 130x100	1	0,75	0,70	0,530	0,24
0021 1-Flügel Fenster 22 80x230	1	0,75	1,00	0,530	0,35
0026 1-Flügel Fenster 22 50x130	1	0,75	0,20	0,530	0,07
0029 1-Flügel Fenster 22 205x230	1	0,75	3,50	0,530	1,22
0030 1-Flügel Fenster 22 300x165	1	0,75	3,65	0,530	1,27
0031 1-Flügel Fenster 22 145x230	1	0,75	2,30	0,530	0,80
0032 1-Flügel Fenster 22 250x165	1	0,75	2,97	0,530	1,04
0042 2-Flügel Fenster 1+1 22 95x130	1	0,75	0,45	0,530	0,15
0043 2-Flügel Fenster 1+1 22 300x130	2	0,75	5,00	0,500	1,65
	<b>10</b>		<b>19,77</b>		<b>6,83</b>
<b>Süd-Süd-West</b>					
0001 1-Flügel Fenster 22 250x130	1	0,75	2,20	0,530	0,77
0004 1-Flügel Fenster 22 80x100	1	0,75	0,35	0,530	0,12
0005 1-Flügel Fenster 22 250x100	1	0,75	1,54	0,530	0,53
0007 1-Flügel Fenster 22 260x220	1	0,75	4,37	0,530	1,53
0016 1-Flügel Fenster 22 360x230	1	0,75	6,60	0,530	2,31
0017 1-Flügel Fenster 22 400x230	2	0,75	14,80	0,530	5,18
0018 1-Flügel Fenster 22 250x230	1	0,75	4,40	0,530	1,54
0019 1-Flügel Fenster 22 581x230	1	0,75	11,02	0,530	3,86
0020 1-Flügel Fenster 22 350x230	1	0,75	6,40	0,530	2,24
0028 1-Flügel Fenster 22 350x165	1	0,75	4,32	0,530	1,51
0029 1-Flügel Fenster 22 205x230	1	0,75	3,50	0,530	1,22
0034 1-Flügel Fenster 22 300x230	2	0,75	10,80	0,530	3,78
0036 2-Flügel Fenster 1+1 22 250x130	2	0,75	4,00	0,530	1,40
0037 2-Flügel Fenster 1+1 22 103x120	1	0,75	0,60	0,530	0,21
0040 2-Flügel Fenster 1+1 22 110x130	1	0,75	0,60	0,530	0,21
	<b>18</b>		<b>75,50</b>		<b>26,46</b>

**Gewinne**  
Diplomarbeit - Wohnen

Transparente Bauteile	Anzahl	Fs	Summe Ag	g	A trans.h
		-	m <sup>2</sup>	-	m <sup>2</sup>
<b>West-Nord-West</b>					
0011 1-Flügelfenster 22 55x100	1	0,75	0,18	0,530	0,06
0035 1-Flügelfenster 22 200x165	1	0,75	2,30	0,530	0,80
0039 2-Flügelfenster 1+1 22 70x130	1	0,75	0,20	0,530	0,07
	<b>3</b>		<b>2,68</b>		<b>0,93</b>

	Aw	Qs, h
	m <sup>2</sup>	kWh/a
Nord-Nord-Ost	27,74	2.758
Nord-Nord-Ost, 15° geneigt	6,42	1.641
Ost-Süd-Ost	30,24	5.531
Süd-Süd-West	99,85	24.904
West-Nord-West	4,85	563
	<b>169,10</b>	<b>35.399</b>



**Orientierungsdiagramm**

Das Diagramm zeigt die Orientierungen und Flächen von opaken und transparenten Bauteilen

**Strahlungsintensitäten**

Lermoos, 992 m

	S	SO/SW	OW	NO/NW	N	H
	kWh/m <sup>2</sup>	kWh/m <sup>2</sup>	kWh/m <sup>2</sup>	kWh/m <sup>2</sup>	kWh/m <sup>2</sup>	kWh/m <sup>2</sup>
Jan.	72,01	54,39	26,04	13,40	12,25	36,30
Feb.	85,14	67,15	38,97	20,38	17,38	59,96
Mär.	95,08	83,44	62,09	38,81	30,07	97,02
Apr.	85,40	84,18	74,42	54,90	41,48	122,00
Mai	76,87	85,74	87,22	69,48	53,22	147,84
Jun.	68,64	80,09	82,95	68,64	52,91	143,01
Jul.	74,95	83,94	86,94	70,45	53,96	149,90
Aug.	85,09	90,67	85,09	65,56	48,82	139,50
Sep.	91,18	84,51	70,05	48,92	38,91	111,19
Okt.	91,34	74,53	47,49	27,03	21,92	73,07
Nov.	75,71	58,21	29,76	16,19	14,44	43,76
Dez.	58,20	44,02	20,38	11,22	10,63	29,54

**Gewinne**

Diplomarbeit - Wohnen

**Wohnen**

Wirksame Wärmespeicherfähigkeit der Zone

**mittelschwere Bauweise**

**Interne Wärmegewinne**

Mehrfamilienhäuser

$q_i = 3,75 \text{ W/m}^2$

**Solare Wärmegewinne**

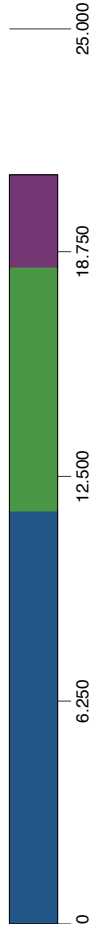
Transparente Bauteile	Anzahl	Fs	Summe Ag m2	g	A trans.h m2
<b>Nord-Nord-Ost</b>					
0012 1-Flügel Fenster 22 150x100	1	0,75	0,84	0,530	0,29
0022 1-Flügel Fenster 22 150x230	1	0,75	2,40	0,530	0,84
0023 1-Flügel Fenster 22 110x130	1	0,75	0,80	0,530	0,28
0024 1-Flügel Fenster 22 140x230	1	0,75	2,20	0,530	0,77
0025 1-Flügel Fenster 22 355x130	1	0,75	3,25	0,530	1,13
0032 1-Flügel Fenster 22 250x165	2	0,75	5,94	0,530	2,08
0033 1-Flügel Fenster 22 150x165	1	0,75	1,62	0,530	0,56
0041 2-Flügel Fenster 1+1 22 100x130	2	0,75	1,00	0,530	0,35
	<b>10</b>		<b>18,05</b>		<b>6,32</b>
<b>Nord-Nord-Ost, 15° geneigt</b>					
0001 Dachfenster Kippflügel 22 76x140	6	0,75	5,52	0,450	1,64
	<b>6</b>		<b>5,52</b>		<b>1,64</b>
<b>Ost-Süd-Ost</b>					
0010 1-Flügel Fenster 22 130x100	1	0,75	0,70	0,530	0,24
0021 1-Flügel Fenster 22 80x230	1	0,75	1,00	0,530	0,35
0026 1-Flügel Fenster 22 50x130	1	0,75	0,20	0,530	0,07
0029 1-Flügel Fenster 22 205x230	1	0,75	3,50	0,530	1,22
0030 1-Flügel Fenster 22 300x165	1	0,75	3,65	0,530	1,27
0031 1-Flügel Fenster 22 145x230	1	0,75	2,30	0,530	0,80
0032 1-Flügel Fenster 22 250x165	1	0,75	2,97	0,530	1,04
0042 2-Flügel Fenster 1+1 22 95x130	1	0,75	0,45	0,530	0,15
0043 2-Flügel Fenster 1+1 22 300x130	2	0,75	5,00	0,500	1,65
	<b>10</b>		<b>19,77</b>		<b>6,83</b>
<b>Süd-Süd-West</b>					
0001 1-Flügel Fenster 22 250x130	1	0,75	2,20	0,530	0,77
0004 1-Flügel Fenster 22 80x100	1	0,75	0,35	0,530	0,12
0005 1-Flügel Fenster 22 250x100	1	0,75	1,54	0,530	0,53
0007 1-Flügel Fenster 22 260x220	1	0,75	4,37	0,530	1,53
0016 1-Flügel Fenster 22 360x230	1	0,75	6,60	0,530	2,31
0017 1-Flügel Fenster 22 400x230	2	0,75	14,80	0,530	5,18
0018 1-Flügel Fenster 22 250x230	1	0,75	4,40	0,530	1,54
0019 1-Flügel Fenster 22 581x230	1	0,75	11,02	0,530	3,86
0020 1-Flügel Fenster 22 350x230	1	0,75	6,40	0,530	2,24
0028 1-Flügel Fenster 22 350x165	1	0,75	4,32	0,530	1,51
0029 1-Flügel Fenster 22 205x230	1	0,75	3,50	0,530	1,22
0034 1-Flügel Fenster 22 300x230	2	0,75	10,80	0,530	3,78
0036 2-Flügel Fenster 1+1 22 250x130	2	0,75	4,00	0,530	1,40
0037 2-Flügel Fenster 1+1 22 103x120	1	0,75	0,60	0,530	0,21
0040 2-Flügel Fenster 1+1 22 110x130	1	0,75	0,60	0,530	0,21
	<b>18</b>		<b>75,50</b>		<b>26,46</b>

## Anlagentechnik des Gesamtgebäudes

Diplomarbeit

### Wohnen

Nutzprofil: Mehrfamilienhäuser



#### Primärenergie, CO2 in der Zone

Energy Source	Amount (kWh/a)	Amount (kg/a)
RH	18.750	6.797
TW	6.250	2.554
SB	0	0
<b>Total</b>	<b>25.000</b>	<b>11.497</b>

#### Hilfsenergie in der Zone

Energy Source	Amount (kWh/a)	Amount (kg/a)
RH	0	0
RH	105	15
TW	0	0
TW	0	0
<b>Total</b>	<b>105</b>	<b>15</b>

#### Energiebedarf in der Zone

Energy Source	Amount (kWh/a)	Amount (kg/a)
RH	0	0
RH	105	15
TW	0	0
TW	0	0
<b>Total</b>	<b>105</b>	<b>15</b>

#### Konversionsfaktoren

Konversionsfaktoren zur Ermittlung des PEB ( $f_{PE}$ ), des nichterneuerbaren Anteils des PEB ( $f_{PE,n,ern}$ ), des erneuerbaren Anteils des PEB ( $f_{PE,ern}$ ) sowie des CO2 ( $f_{CO2}$ ).

Energy Source	$f_{PE}$	$f_{PE,n,ern}$	$f_{PE,ern}$	$f_{CO2}$
Photovoltaik	0,00	0,00	0,00	0
Fernwärme (unbekannt)	1,52	1,38	0,14	291
Strom (Österreich Mix 2015)	1,91	1,32	0,59	276

### Raumheizung Anlage 1

Bereitstellung: RH-Wärmebereitstellung zentral, Defaultwert für Leistung (140,45 kW), Nah-/Fernwärme oder sonstige Wärmetauscher, Sekundärkreis

Referenzanlage: RH-Wärmebereitstellung zentral, Defaultwert für Leistung (35,72 kW), Nah-/Fernwärme oder sonstige Wärmetauscher, Sekundärkreis

Speicherung: kein Speicher

Referenzanlage: kein Speicher

ArchPHYSIK - A-NULL - SCHULVERSION

Educ.

09.03.2019

## Anlagentechnik des Gesamtgebäudes

Diplomarbeit

- Verteilleitungen:** Längen pauschal, nicht konditioniert, 3/3 gedämmt, Armaturen ungedämmt  
**Referenzanlage:** Längen pauschal, nicht konditioniert, 3/3 gedämmt, Armaturen gedämmt  
**Steigleitungen:** Längen pauschal, nicht konditioniert, 3/3 gedämmt, Armaturen ungedämmt  
**Referenzanlage:** Längen pauschal proportional, Lage konditioniert, 3/3 gedämmt, Armaturen gedämmt  
**Anbindeleitungen:** Längen pauschal, 2/3 gedämmt, Armaturen ungedämmt  
**Referenzanlage:** Längen pauschal, 1/3 gedämmt, Armaturen gedämmt  
**Abgabe: Einzelraumregelung mit Thermostatventilen, individuelle Wärmeverbrauchsermittlung, Flächenheizung (40 °C / 30 °C)**  
**Referenzanlage:** Raumthermostat-Zonenregelung mit Zeitsteuerung, individuelle Wärmeverbrauchsermittlung, Heizkörper (60 °C / 35 °C)

	Verteilleitungen	Steigleitungen	Anbindeleitungen
Wohnen unkonditioniert	0,00 m 39,60 m	0,00 m 66,88 m	234,09 m

## Warmwasser Anlage 1

- Bereitstellung: WW- und RH-Wärmebereitstellung kombiniert, Raumheizung Anlage 1**  
**Referenzanlage:** WW- und RH-Wärmebereitstellung kombiniert, Raumheizung Anlage 1  
**Speicherung: Kein Warmwasserspeicher**  
**Referenzanlage:** indirekt, gasbeheizter Warmwasserspeicher (1994 - ...), Anschlussstelle gedämmt, ohne E-Patrone, Aufstellungsort nicht konditioniert, Nenninhalt, Defaultwert (Nenninhalt: 1.170 l)  
**Verteilleitungen:** Längen pauschal, nicht konditioniert, 3/3 gedämmt, Armaturen ungedämmt  
**Referenzanlage:** Längen pauschal, nicht konditioniert, 3/3 gedämmt, Armaturen gedämmt  
**Steigleitungen:** Längen pauschal, nicht konditioniert, 3/3 gedämmt, Armaturen ungedämmt  
**Referenzanlage:** Längen pauschal proportional, Lage konditioniert, 3/3 gedämmt, Armaturen gedämmt  
**Zirkulationsleitung: Ohne Zirkulation**  
**Referenzanlage:** mit Zirkulation, Längen und Lage wie Verteil- und Steigleitung  
**Stichleitung: Längen pauschal, Kunststoff (Stichl.)**  
**Referenzanlage:** Längen pauschal, Kunststoff (Stichl.)  
**Abgabe: Zweigriffarmaturen, individuelle Wärmeverbrauchsermittlung**  
**Referenzanlage:** Zweigriffarmaturen, individuelle Wärmeverbrauchsermittlung

	Verteilleitungen	Steigleitungen	Stichleitungen
Wohnen unkonditioniert	0,00 m 15,69 m	0,00 m 33,44 m	133,77 m

## Anlagentechnik des Gesamtgebäudes

Diplomarbeit

---

### PV

Kollektor: Erträge werden beim EAW berücksichtigt: Energieausweis (Mehrfamilienhäuser),  
Aperturfläche: 200,00 m<sup>2</sup>, Spitzenleistung: 24,00 kW,  
mittlerer Wirkungsgrad:  $\eta$  PVM = 0,12 - monokristallines Silicium,  
mittlerer Systemleistungsfaktor:  $f$  PVA = 0,75 - mäßig belüftete PV-Module,  
Geländewinkel 20°; Orientierung des Kollektors SSW/SSO, eigener Neigungswinkel (Neigung:  
17,0)

## Ergebnisdarstellung

Diplomarbeit

### Berechnungsgrundlagen

Wärmeschutz	U-Wert	EN ISO 6946:2003-10, EN ISO 10077-1:2006-12
Dampfdiffusion	Bewertung	ON B 8110-2: 2003
Schallschutz	$R_w$	ON B 8115-4: 2003
	$R_{ms,w}$	ON B 8115-4: 2003
	$L'_{nT,w}$	ON B 8115-4: 2003
	$D_{nT,w}$	ON B 8115-4: 2003

### Opake Bauteile

Erforderliche Werte werden in Klammer angeführt

Nummer	Bezeichnung	U-Wert W/m <sup>2</sup> K	Dampf- diffusion	$R_w$ dB	$L'_{nT,w}$ dB
0001	Terrasse	<b>0,137</b> (0,20)	OK	(43)	(53)
0002	Steildach Holzkonstr. PV	<b>0,110</b> (0,20)	OK	(43)	(53)
0003	Steildach Holzkonstr. Faserzement	<b>0,110</b> (0,20)	OK	(43)	(53)
0001	AW Holzleichtbau	<b>0,134</b> (0,35)	OK	(43)	
0002	AW 30 HLZ + 16 Holzfaserdämmung	<b>0,220</b> (0,35)	OK	<b>52</b> (43)	
0001	Decke Keller	<b>0,457</b> (0,40)	OK	<b>64</b>	
0002	Decke über Keller	<b>0,699</b>	OK	<b>64</b>	
0003	Decke CLT	<b>0,241</b>	OK		
0001	Holz, Brettsperrholz	<b>0,701</b>	OK	<b>36</b>	
0002	LB 10cm einfach Metallständerwand	<b>0,465</b>	OK		
0003	MW Hochlochziegel 20cm	<b>1,092</b>	OK	<b>50</b>	
0004	MW Hochlochziegel 15cm	<b>1,208</b>	OK	<b>42</b>	
0005	MW Hochlochziegel 25cm	<b>0,941</b>	OK	<b>53</b>	
0006	MW Hochlochziegel 30cm	<b>0,826</b>	OK	<b>56</b>	
0007	MW Hochlochziegel 40cm	<b>0,207</b>	OK	<b>52</b>	
0001	Wohnungstrennwand CLT	<b>0,291</b> (0,90)	OK	<b>42</b>	

### Transparente Bauteile

Erforderliche Werte werden in Klammer angeführt

Nummer	Bezeichnung	U-Wert W/m <sup>2</sup> K	U-Wert <sub>PMW</sub> W/m <sup>2</sup> K	$R_w$ (C; C <sub>v</sub> ) dB
0001	1-Flügel Fenster 22 250x130	<b>0,660</b> (1,40)		<b>0</b> (-; -) (28 (-; -))
0002	1-Flügel Fenster 22 90x100	<b>0,760</b> (1,40)		<b>0</b> (-; -) (28 (-; -))
0003	1-Flügel Fenster 22 75x100	<b>0,780</b> (1,40)		<b>0</b> (-; -) (28 (-; -))
0004	1-Flügel Fenster 22 80x100	<b>0,770</b> (1,40)		<b>0</b> (-; -) (28 (-; -))
0005	1-Flügel Fenster 22 250x100	<b>0,690</b> (1,40)		<b>0</b> (-; -) (28 (-; -))
0006	1-Flügel Fenster 22 240x130	<b>0,670</b> (1,40)		<b>0</b> (-; -) (28 (-; -))
0007	1-Flügel Fenster 22 260x220	<b>0,620</b> (1,40)		<b>0</b> (-; -) (28 (-; -))
0008	1-Flügel Fenster 22 260x130	<b>0,660</b> (1,40)		<b>0</b> (-; -) (28 (-; -))
0009	1-Flügel Fenster 22 190x90	<b>0,720</b> (1,40)		<b>0</b> (-; -) (28 (-; -))
0010	1-Flügel Fenster 22 130x100	<b>0,730</b> (1,40)		<b>0</b> (-; -) (28 (-; -))
0011	1-Flügel Fenster 22 55x100	<b>0,830</b> (1,40)		<b>0</b> (-; -) (28 (-; -))
0012	1-Flügel Fenster 22 150x100	<b>0,720</b> (1,40)		<b>0</b> (-; -) (28 (-; -))
0013	1-Flügel Fenster 22 140x100	<b>0,720</b> (1,40)		<b>0</b> (-; -) (28 (-; -))
0014	1-Flügel Fenster 22 65x100	<b>0,800</b> (1,40)		<b>0</b> (-; -) (28 (-; -))
0015	1-Flügel Fenster 22 360x130	<b>0,650</b> (1,40)		<b>0</b> (-; -) (28 (-; -))
0016	1-Flügel Fenster 22 360x230	<b>0,600</b> (1,40)		<b>0</b> (-; -) (28 (-; -))

## Ergebnisdarstellung

Diplomarbeit

Nummer	Bezeichnung	U-Wert W/m <sup>2</sup> K	U-Wert P <sub>PM</sub> W/m <sup>2</sup> K	R <sub>w</sub> (C; C <sub>r</sub> ) dB
0017	1-Fügel Fenster 22 400x230	0,620 (1,40)		0 (±; -) (28 (-; -))
0018	1-Fügel Fenster 22 250x230	0,620 (1,40)		0 (±; -) (28 (-; -))
0019	1-Fügel Fenster 22 581x230	0,590 (1,40)		0 (±; -) (28 (-; -))
0020	1-Fügel Fenster 22 350x230	0,610 (1,40)		0 (±; -) (28 (-; -))
0021	1-Fügel Fenster 22 80x230	0,730 (1,40)		0 (±; -) (28 (-; -))
0022	1-Fügel Fenster 22 150x230	0,650 (1,40)		0 (±; -) (28 (-; -))
0023	1-Fügel Fenster 22 110x130	0,720 (1,40)		0 (±; -) (28 (-; -))
0024	1-Fügel Fenster 22 140x230	0,660 (1,40)		0 (±; -) (28 (-; -))
0025	1-Fügel Fenster 22 355x130	0,650 (1,40)		0 (±; -) (28 (-; -))
0026	1-Fügel Fenster 22 50x130	0,840 (1,40)		0 (±; -) (28 (-; -))
0027	1-Fügel Fenster 22 50x50	0,880 (1,40)		0 (±; -) (28 (-; -))
0028	1-Fügel Fenster 22 350x165	0,630 (1,40)		0 (±; -) (28 (-; -))
0029	1-Fügel Fenster 22 205x230	0,630 (1,40)		0 (±; -) (28 (-; -))
0030	1-Fügel Fenster 22 300x165	0,630 (1,40)		0 (±; -) (28 (-; -))
0031	1-Fügel Fenster 22 145x230	0,660 (1,40)		0 (±; -) (28 (-; -))
0032	1-Fügel Fenster 22 250x165	0,640 (1,40)		0 (±; -) (28 (-; -))
0033	1-Fügel Fenster 22 150x165	0,670 (1,40)		0 (±; -) (28 (-; -))
0034	1-Fügel Fenster 22 300x230	0,610 (1,40)		0 (±; -) (28 (-; -))
0035	1-Fügel Fenster 22 200x165	0,650 (1,40)		0 (±; -) (28 (-; -))
0036	2-Fügel Fenster 1+1 22 250x130	0,700 (1,40)		0 (±; -) (28 (-; -))
0037	2-Fügel Fenster 1+1 22 103x120	0,790 (1,40)		0 (±; -) (28 (-; -))
0038	2-Fügel Fenster 1+1 22 301x120	0,670 (1,40)		0 (±; -) (28 (-; -))
0039	2-Fügel Fenster 1+1 22 70x130	0,890 (1,40)		0 (±; -) (28 (-; -))
0040	2-Fügel Fenster 1+1 22 110x130	0,800 (1,40)		0 (±; -) (28 (-; -))
0041	2-Fügel Fenster 1+1 22 100x130	0,820 (1,40)		0 (±; -) (28 (-; -))
0042	2-Fügel Fenster 1+1 22 95x130	0,830 (1,40)		0 (±; -) (28 (-; -))
0043	2-Fügel Fenster 1+1 22 300x130	0,720 (1,40)		0 (±; -) (28 (-; -))
0001	Eingangstür 01 22 90x220	0,630 (1,40)		0 (±; -) (28 (-; -))
0002	Eingangstür 01 22 90x240	0,630 (1,40)		0 (±; -) (28 (-; -))
0001	Dachfenster Kipplügel 22 76x140	0,890 (1,70)		40 (±; -) (28 (-; -))



## Ergebnisdarstellung

Diplomarbeit

### Berechnungsgrundlagen

Wärmeschutz	U-Wert	EN ISO 6946:2003-10, EN ISO 10077-1:2006-12
Dampfdiffusion	Bewertung	ON B 8110-2: 2003
Schallschutz	$R_w$	ON B 8115-4: 2003
	$R_{ms,w}$	ON B 8115-4: 2003
	$L'_{n1,w}$	ON B 8115-4: 2003
	$D_{n1,w}$	ON B 8115-4: 2003

### Opake Bauteile

Erforderliche Werte werden in Klammer angeführt

Nummer	Bezeichnung	U-Wert W/m <sup>2</sup> K	Dampf- diffusion	$R_w$ dB	$L'_{n1,w}$ dB
0001	Terrasse	<b>0,137</b> (0,20)	OK	(43)	(53)
0002	Steildach Holzkonstr. PV	<b>0,110</b> (0,20)	OK	(43)	(53)
0003	Steildach Holzkonstr. Faserzement	<b>0,110</b> (0,20)	OK	(43)	(53)
0001	AW Holzleichtbau	<b>0,134</b> (0,35)	OK	(43)	
0002	AW 30 HLZ + 16 Holzfaserdämmung	<b>0,220</b> (0,35)	OK	<b>52</b> (43)	
0001	Decke Keller	<b>0,457</b> (0,40)	OK	<b>64</b>	
0002	Decke über Keller	<b>0,699</b>	OK	<b>64</b>	
0003	Decke CLT	<b>0,241</b>	OK		
0001	Holz, Brettsperrholz	<b>0,701</b>	OK	<b>36</b>	
0002	LB 10cm einfach Metallständerwand	<b>0,465</b>	OK		
0003	MW Hochlochziegel 20cm	<b>1,092</b>	OK	<b>50</b>	
0004	MW Hochlochziegel 15cm	<b>1,208</b>	OK	<b>42</b>	
0005	MW Hochlochziegel 25cm	<b>0,941</b>	OK	<b>53</b>	
0006	MW Hochlochziegel 30cm	<b>0,826</b>	OK	<b>56</b>	
0007	MW Hochlochziegel 40cm	<b>0,207</b>	OK	<b>52</b>	
0001	Wohnungstrennwand CLT	<b>0,291</b> (0,90)	OK	<b>42</b>	

### Transparente Bauteile

Erforderliche Werte werden in Klammer angeführt

Nummer	Bezeichnung	U-Wert W/m <sup>2</sup> K	U-Wert <sub>PMW</sub> W/m <sup>2</sup> K	$R_w$ (C; C <sub>v</sub> ) dB
0001	1-Flügel Fenster 22 250x130	<b>0,660</b> (1,40)		<b>0</b> (-; -) (28 (-; -))
0002	1-Flügel Fenster 22 90x100	<b>0,760</b> (1,40)		<b>0</b> (-; -) (28 (-; -))
0003	1-Flügel Fenster 22 75x100	<b>0,780</b> (1,40)		<b>0</b> (-; -) (28 (-; -))
0004	1-Flügel Fenster 22 80x100	<b>0,770</b> (1,40)		<b>0</b> (-; -) (28 (-; -))
0005	1-Flügel Fenster 22 250x100	<b>0,690</b> (1,40)		<b>0</b> (-; -) (28 (-; -))
0006	1-Flügel Fenster 22 240x130	<b>0,670</b> (1,40)		<b>0</b> (-; -) (28 (-; -))
0007	1-Flügel Fenster 22 260x220	<b>0,620</b> (1,40)		<b>0</b> (-; -) (28 (-; -))
0008	1-Flügel Fenster 22 260x130	<b>0,660</b> (1,40)		<b>0</b> (-; -) (28 (-; -))
0009	1-Flügel Fenster 22 190x90	<b>0,720</b> (1,40)		<b>0</b> (-; -) (28 (-; -))
0010	1-Flügel Fenster 22 130x100	<b>0,730</b> (1,40)		<b>0</b> (-; -) (28 (-; -))
0011	1-Flügel Fenster 22 55x100	<b>0,830</b> (1,40)		<b>0</b> (-; -) (28 (-; -))
0012	1-Flügel Fenster 22 150x100	<b>0,720</b> (1,40)		<b>0</b> (-; -) (28 (-; -))
0013	1-Flügel Fenster 22 140x100	<b>0,720</b> (1,40)		<b>0</b> (-; -) (28 (-; -))
0014	1-Flügel Fenster 22 65x100	<b>0,800</b> (1,40)		<b>0</b> (-; -) (28 (-; -))
0015	1-Flügel Fenster 22 360x130	<b>0,650</b> (1,40)		<b>0</b> (-; -) (28 (-; -))
0016	1-Flügel Fenster 22 360x230	<b>0,600</b> (1,40)		<b>0</b> (-; -) (28 (-; -))

## Anlagentechnik des Gesamtgebäudes

Diplomarbeit

---

### PV

Kollektor: Erträge werden beim EAW berücksichtigt: Energieausweis (Mehrfamilienhäuser),  
Aperturfläche: 200,00 m<sup>2</sup>, Spitzenleistung: 24,00 kW,  
mittlerer Wirkungsgrad:  $\eta$  PVM = 0,12 - monokristallines Silicium,  
mittlerer Systemleistungsfaktor:  $f$  PVA = 0,75 - mäßig belüftete PV-Module,  
Geländewinkel 20°; Orientierung des Kollektors SSW/SSO, eigener Neigungswinkel (Neigung:  
17,0)

## Grundfläche und Volumen

Diplomarbeit

### Brutto-Grundfläche und Brutto-Volumen

	beheizt	BGF [m <sup>2</sup> ]	V [m <sup>3</sup> ]
Wohnen		836,06	3.096,96
<b>Wohnen</b>			
beheizt			
	Formel	Höhe [m]	V [m <sup>3</sup> ]
<b>0. Geschoss</b>			
Zimmer	1 x 13,96	2,66	37,25
Zimmer	1 x 12,71	2,67	33,93
Zimmer	1 x 15,38	2,66	41,05
Wohnküche	1 x 44,29	2,67	118,26
Bad	1 x 6,69	2,67	17,85
WC	1 x 1,30	2,67	3,47
Bad	1 x 2,57	2,66	6,84
Zimmer	1 x 30,89	2,50	77,22
Bad	1 x 5,40	2,67	14,41
VR	1 x 6,00	2,66	16,00
Gang	1 x 34,44	2,67	91,95
<b>1. Geschoss</b>			
Gang	1 x 120,35		120,35
Zimmer	1 x 54,71		54,71
VR	1 x 26,54		26,54
WC	1 x 5,89		5,89
Bad	1 x 17,04		17,04
Küche	1 x 60,87		60,87
Wohnzimmer	1 x 124,65		124,65
Zimmer	1 x 39,05		39,05
Stube	1 x 61,76		61,76
Küche	1 x 60,84		60,84
Wohnzimmer	1 x 85,49		85,49
Bad	1 x 19,39		19,39
WC	1 x 6,25		6,25
VR	1 x 8,58		8,58
Zimmer	1 x 85,04		85,04
VR	1 x 19,33		19,33
Schwimmbad	1 x 256,46		256,46
Sauna	1 x 20,18		20,18
DU	1 x 5,61		5,61
DU	1 x 5,61		5,61
VR	1 x 23,83		23,83
WC	1 x 6,80		6,80
Gang	1 x 37,03		37,03
Zimmer	1 x 16,83		16,83
VR	1 x 8,17		8,17
WC	1 x 1,82		1,82
Bad	1 x 5,24		5,24
Küche	1 x 18,73		18,73
Wohnzimmer	1 x 38,35		38,35

**Grundfläche und Volumen**

Diplomarbeit

	Formel	Höhe [m]	BGF [m²]	V [m³]
Zimmer	1 x 12,02		12,02	
Stube	1 x 19,00		19,00	
Küche	1 x 18,72		18,72	
Wohnzimmer	1 x 26,31		26,31	
Bad	1 x 5,97		5,97	
WC	1 x 1,93		1,93	
VR	1 x 2,64		2,64	
Zimmer	1 x 26,17		26,17	
VR	1 x 5,95		5,95	
Schwimmbad	1 x 78,91		78,91	
Sauna	1 x 6,21		6,21	
DU	1 x 1,73		1,73	
DU	1 x 1,73		1,73	
VR	1 x 7,33		7,33	
WC	1 x 2,09		2,09	
<b>2. Geschoss</b>				
Gang	1 x 190,66			190,66
Zimmer	1 x 79,43			79,43
WC	1 x 9,86			9,86
Badezimmer-Tür	1 x 24,63			24,63
VR	1 x 47,97			47,97
Wohnküche	1 x 151,36			151,36
Zimmer	1 x 138,35			138,35
Zimmer	1 x 81,88			81,88
Bad	1 x 16,02			16,02
VR	1 x 22,77			22,77
WC	1 x 8,51			8,51
Wohnküche	1 x 137,10			137,10
Wohnküche	1 x 204,41			204,41
Zimmer	1 x 100,96			100,96
Zimmer	1 x 59,45			59,45
Zimmer	1 x 63,45			63,45
Büro	1 x 41,55			41,55
VR	1 x 45,61			45,61
VR	1 x 35,50			35,50
Bad	1 x 21,11			21,11
WC	1 x 8,19			8,19
Bad	1 x 35,42			
Gang	1 x 37,80			
Zimmer	1 x 17,45			
WC	1 x 1,89			
Bad	1 x 4,63			
VR	1 x 8,91			
Wohnküche	1 x 29,41			
Zimmer	1 x 26,47			
Zimmer	1 x 18,87			
Bad	1 x 3,47			
VR	1 x 4,94			
WC	1 x 1,82			
			37,80	
			17,45	
			1,89	
			4,63	
			8,91	
			29,41	
			26,47	
			18,87	
			3,47	
			4,94	
			1,82	

## Grundfläche und Volumen

Diplomarbeit

	Formel	Höhe [m]	BGF [m <sup>2</sup> ]	V [m <sup>3</sup> ]
Wohnküche	1 x 37,53		37,53	
Wohnküche	1 x 39,63		39,63	
Zimmer	1 x 19,61		19,61	
Zimmer	1 x 14,54		14,54	
Zimmer	1 x 15,53		15,53	
Büro	1 x 8,19		8,19	
VR	1 x 8,72		8,72	
VR	1 x 7,00		7,00	
Bad	1 x 4,40		4,40	
WC	1 x 1,76		1,76	
Bad	1 x 6,98		6,98	
<b>Summe Wohnen</b>			<b>836,06</b>	<b>3.096,96</b>

**Bauteilliste**  
Diplomarbeit

**0001 Terrasse**

Neubau

AD O-U

Lage		d [m]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1	Nutzholz (525 kg/m <sup>3</sup> - zB Lärche) - gehobelt, techn. ge	0,0250	0,130	0,192
2.0	Nutzholz (525 kg/m <sup>3</sup> - zB Lärche) - gehobelt, techn. ge Breite: 0,05 m Achsenabstand: 0,80 m	0,0800	0,130	0,615
2.1	Luftschicht stehend, Wärmefluss horizontal $75 < d$	0,0800	0,444	0,180
3	Dichtungsbahn Polyethylen (PE)	0,0050	0,500	0,010
4	Holzfaser WF-T (180 kg/m <sup>3</sup> )	0,2000	0,051	3,922
5	Dichtungsbahn Polyethylen (PE)	0,0050	0,500	0,010
6	Brettspertholz (475 kg/m <sup>3</sup> )	0,1600	0,120	1,333
7.0	Nutzholz (475 kg/m <sup>3</sup> - zB Fichte/Tanne) - rauh, luftgetr Breite: 0,05 m Achsenabstand: 0,57 m	0,0600	0,120	0,500
7.1	Schafwolle-Dämmfilz (30 kg/m <sup>3</sup> )	0,0600	0,040	1,500
8	Gipskartonplatte - Flammenschutz (700kg/m <sup>3</sup> ) Wärmeübergangswiderstände	0,0300	0,210	0,143

RT<sub>0</sub>=7,356 m<sup>2</sup>K/W; RT<sub>U</sub>=7,216 m<sup>2</sup>K/W;

RT = 7,286  
U = 0,137

**0002 Steildach Holzkonstr PV**

Neubau

ADh O-U

Lage		d [m]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1	Faserzementplatten (2000 kg/m <sup>3</sup> )	0,0080	1,500	0,005
2.0	Nutzholz (475 kg/m <sup>3</sup> - zB Fichte/Tanne) - rauh, luftgetr Breite: 0,03 m Achsenabstand: 0,60 m	0,0250	0,120	0,208
2.1	Luftschicht stehend, Wärmefluss horizontal $20 < d$	0,0250	0,147	0,170
3.0	Nutzholz (475 kg/m <sup>3</sup> - zB Fichte/Tanne) - rauh, luftgetr Breite: 0,05 m Achsenabstand: 0,60 m	0,0500	0,120	0,417
3.1	Luftschicht stehend, Wärmefluss nach oben $46 < d$	0,0500	0,313	0,160
4	Dichtungsbahn Polyethylen (PE)	0,0010	0,500	0,002
5	Holzfaser WF-WF (130 kg/m <sup>3</sup> )	0,0600	0,046	1,304
6.0	Nutzholz (475 kg/m <sup>3</sup> - zB Fichte/Tanne) - rauh, technisch Breite: 8,00 m Achsenabstand: 80,00 m	0,2800	0,120	2,333
6.1	Zellulose-Einblasdämmung vertikal (54 kg/m <sup>3</sup> )	0,2800	0,041	6,829
7	Nutzholz (475 kg/m <sup>3</sup> - zB Fichte/Tanne) - rauh, luftgetr	0,0200	0,120	0,167
8.0	Nutzholz (475 kg/m <sup>3</sup> - zB Fichte/Tanne) - rauh, technisch Breite: 8,00 m Achsenabstand: 80,00 m	0,0500	0,120	0,417
8.1	Schafwolle-Dämmfilz (30 kg/m <sup>3</sup> )	0,0500	0,040	1,250
9	Nutzholz (475 kg/m <sup>3</sup> - zB Fichte/Tanne) - gehobelt, teci Wärmeübergangswiderstände	0,0200	0,120	0,167

RT<sub>0</sub>=9,248 m<sup>2</sup>K/W; RT<sub>U</sub>=8,917 m<sup>2</sup>K/W;

RT = 9,082  
U = 0,110

**0003 Steildach Holzkonstr. Faserzement**

Neubau

ADh O-U

Lage		d [m]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1	Faserzementplatten (2000 kg/m <sup>3</sup> )	0,0080	1,500	0,005

**Bauteilliste**

Diplomarbeit

2.0		Nutzholz (475 kg/m <sup>3</sup> - zB Fichte/Tanne) - rauh, luftgetr Breite: 0,03 m Achsenabstand: 0,60 m	0,0250	0,120	0,208
2.1	—	Luftschicht stehend, Wärmefluss horizontal 20 < d · Breite: 0,05 m Achsenabstand: 0,60 m	0,0250	0,147	0,170
3.0	—	Nutzholz (475 kg/m <sup>3</sup> - zB Fichte/Tanne) - rauh, luftgetr Breite: 0,05 m Achsenabstand: 0,60 m	0,0500	0,120	0,417
3.1	—	Luftschicht stehend, Wärmefluss nach oben 46 < d	0,0500	0,313	0,160
4	—	Dichtungsbahn Polyethylen (PE)	0,0010	0,500	0,002
5	—	Holzfaser WF-WF (130 kg/m <sup>3</sup> )	0,0600	0,046	1,304
6.0		Nutzholz (475 kg/m <sup>3</sup> - zB Fichte/Tanne) - rauh, technis Breite: 8,00 m Achsenabstand: 80,00 m	0,2800	0,120	2,333
6.1	—	Zellulose-Einblasdämmung vertikal (54 kg/m <sup>3</sup> )	0,2800	0,041	6,829
7	—	Nutzholz (475 kg/m <sup>3</sup> - zB Fichte/Tanne) - rauh, luftgetr	0,0200	0,120	0,167
8.0		Nutzholz (475 kg/m <sup>3</sup> - zB Fichte/Tanne) - rauh, technis Breite: 8,00 m Achsenabstand: 80,00 m	0,0500	0,120	0,417
8.1	—	Schafwolle-Dämmfilz (30 kg/m <sup>3</sup> )	0,0500	0,040	1,250
9	—	Nutzholz (475 kg/m <sup>3</sup> - zB Fichte/Tanne) - gehobelt, tecl Wärmeübergangswiderstände	0,0200	0,120	0,167
RT=9,248 m2KW; RTu=8,917 m2KW;			<b>0,5140</b>	RT =	9,082
				U =	<b>0,110</b>

**0001 1-Flügel Fenster 22 250x130**

AF AL 250,00x130,00

	Länge m	ψ W/mK	g -	Fläche m <sup>2</sup>	%	U W/m <sup>2</sup> K	Neubau
JOSKO Wärmeschutzglas SWS 0-5XL/34 (4-18-4-18-4, Ar 90%) (ab 2015)			0,530	2,20	67,70	0,50	
JOSKO Holz-Alufensterahmen PLATIN PASSIV Fichte Kunststoff/Butyl (Super-Spacer)	6,40	0,026		1,05	32,30	0,85	
			vorh.	3,25		<b>0,66</b>	

**0002 1-Flügel Fenster 22 90x100**

AF AL 90,00x100,00

	Länge m	ψ W/mK	g -	Fläche m <sup>2</sup>	%	U W/m <sup>2</sup> K	Neubau
JOSKO Wärmeschutzglas SWS 0-5XL/34 (4-18-4-18-4, Ar 90%) (ab 2015)			0,530	0,42	46,70	0,50	
JOSKO Holz-Alufensterahmen PLATIN PASSIV Fichte Kunststoff/Butyl (Super-Spacer)	2,60	0,026		0,48	53,30	0,85	
			vorh.	0,90		<b>0,76</b>	

**Bauteilliste**  
Diplomarbeit

**0042 2-Flügel Fenster 1+1 22 95x130**

AL 95,00x130,00

Neubau

Länge	ψ	g	Fläche	%	U
m	W/mK	-	m <sup>2</sup>		W/m <sup>2</sup> K
		0,530	0,45	33,80	0,50
JOSKO Wärmeschutzglas SWS 0-5XL/34 (4-18-4-18-4, Ar 90%) (ab 2015)					
JOSKO Holz-Alufensterrahmen PLATIN PASSIV Fichte					
Kunststoff/Butyl (Super-Spacer)					
4,90	0,026		0,88	66,20	0,85
		vorh.	1,33		<b>0,83</b>

**0043 2-Flügel Fenster 1+1 22 300x130**

AL 300,00x130,00

Neubau

Länge	ψ	g	Fläche	%	U
m	W/mK	-	m <sup>2</sup>		W/m <sup>2</sup> K
		0,500	2,50	62,70	0,52
Internorm 3-Scheiben Isolierglas light Ug=0,5 (4b-18Ar90%-4-18Ar90%-b4)					
Internorm Holz-Alu HF310 Rahmen (Fichte)(für Glasdicke 48mm)					
Kunststoff/Butyl (Iso)					
9,00	0,033		1,49	37,30	0,86
		vorh.	3,99		<b>0,72</b>

**0001 Eingangstür 01 22 90x220**

DL 90,00x220,00

Neubau

Länge	ψ	g	Fläche	%	U
m	W/mK	-	m <sup>2</sup>		W/m <sup>2</sup> K
			2,53	100,00	0,63
Rahmen					
		vorh.	2,53		<b>0,63</b>

**0002 Eingangstür 01 22 90x240**

DL 90,00x240,00

Neubau

Länge	ψ	g	Fläche	%	U
m	W/mK	-	m <sup>2</sup>		W/m <sup>2</sup> K
			2,75	100,00	0,63
Rahmen					
		vorh.	2,75		<b>0,63</b>

**0001 AW Holzleichtbau**

A-I

Neubau

Lage	d [m]	λ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1	Nutzholz (525 kg/m <sup>3</sup> - zB Lärche) - gehobelt, techn. ge	0,0245	0,130
2	Luftschicht stehend, Wärmefluss nach oben 46 < d <	0,0500	0,313
3	Dachauflegebahn aus Polyethylen (PE) - diffusionsoffe	0,0020	0,500
4	Nutzholz (475 kg/m <sup>3</sup> - zB Fichte/Tanne) - rauh, luftgetr	0,0200	0,120
			0,167

ArchIPHYSIK - A-NULL - SCHULVERSION

Educ.

09.03.2019



**Bauteilliste**

Diplomarbeit

5.0		Nutzholz (475 kg/m³ - zB Fichte/Tanne) - rauh, luftgetr Breite: 0,10 m Achsenabstand: 0,62 m	0,2800	0,120	2,333
5.1		Zellulose-Einblasdämmung vertikal (54 kg/m³)	0,2800	0,041	6,829
6		Nutzholz (475 kg/m³ - zB Fichte/Tanne) - rauh, luftgetr	0,0200	0,120	0,167
7		Dampbremse Polyethylen (PE)	0,0020	0,500	0,004
8.0		Nutzholz (475 kg/m³ - zB Fichte/Tanne) - rauh, luftgetr Breite: 0,05 m Achsenabstand: 0,62 m	0,0500	0,120	0,417
8.1		Schafwolle-Dämmfilz (30 kg/m³)	0,0500	0,040	1,250
9		Nutzholz (475 kg/m³ - zB Fichte/Tanne) - gehobelt, teci	0,0200	0,120	0,167
		Wärmeübergangswiderstände			0,170
		RT <sub>0</sub> =7,646 m²KW; RT <sub>U</sub> =7,324 m²KW;	<b>0,4690</b>		RT = 7,485 U = <b>0,134</b>

**0002 AW 30 HLZ + 16 Holzfaserdämmung**

AW A-1

Sanierung

		d [m]	λ [W/mK]	R [m²KW]
1	weber.cal 172 Kalkputz	0,0150	0,830	0,018
2	Holzfaser WF-W (130 kg/m³)	0,1600	0,046	3,478
3	Hochlochziegel (Altbestand vor 1980) + Normalmauermörtel (7C B	0,3000	0,410	0,732
4	Wärmedämmputzmörtel T EPS (250 kg/m³)	0,0150	0,100	0,150
	Wärmeübergangswiderstände			0,170
	B = Bestand	<b>0,4900</b>		RT = 4,548 U = <b>0,220</b>

**0001 DF Dachfenster Kippflügel 22 76x140**

DF

Neubau

	Länge m	ψ W/mK	g -	Fläche m²	%	U W/m²K
Verglasung				0,92	86,00	0,70
Rahmen				0,15	14,00	1,33
Glasrandverbund	4,01	0,028				
			vorh.	1,07		<b>0,89</b>

**0001 EB Decke Keller**

EB U-O

Sanierung

	d [m]	λ [W/mK]	R [m²KW]
1	Stahlbeton 120 kg/m³ Armierungsstahl (1,5 Vol.%)	B 0,1600	2,400
2	Bitumenpappe	B 0,0050	0,230
3	Holzfaser WF-T (250 kg/m³)	0,1000	0,057
4	Estrich (Beton-)	F 0,0800	1,400
5	Parkettboden versiegelt	0,0200	0,170
	Wärmeübergangswiderstände		0,170
	B = Bestand, F = Schicht mit Flächenheizung	<b>0,3650</b>	RT = 2,188 U = <b>0,457</b>

## Bauteilliste

Diplomarbeit

### 0002 Decke über Keller

U-O

Sanierung

		d [m]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1	Spachtel - Gipsspachtel	0,0100	0,800	0,013
2	Stahlbeton 120 kg/m <sup>3</sup> Armierungsstahl (1,5 Vol.%)	B	2,400	0,067
3	Dichtungsbahn Polyethylen (PE)	B	0,500	0,010
4	Holzfaser WF-T (250 kg/m <sup>3</sup> )	0,0500	0,057	0,877
5	Estrich (Beton-)	F	1,400	0,036
6	Parkettboden versiegelt	0,0150	0,170	0,088
	Wärmeübergangswiderstände			0,340
		<b>0,2900</b>		<b>RT = 1,431</b>
				<b>U = 0,699</b>

B = Bestand, F = Schicht mit Flächenheizung

### 0003 Decke CLT

O-U

Neubau

	Lage	d [m]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1	Mehrschichtparkett	0,0150	0,160	0,094
2	Trockenestrich (Ziegelplatten)	0,0400	0,700	0,057
3	• Fußbodenheizungselement	F	0,190	0,158
4	Holzfaser WF-T (180 kg/m <sup>3</sup> )	0,0400	0,051	0,784
5	Schüttungen aus Sand, Kies, Splitt (1800 kg/m <sup>3</sup> )	0,0300	0,700	0,043
6	Dichtungsbahn Polyethylen (PE)	0,0010	0,500	0,002
7	Brettspertholz (475 kg/m <sup>3</sup> )	0,1600	0,120	1,333
8.0	Nutzholz (475 kg/m <sup>3</sup> - zB Fichte/Tanne) - rauh, luftgetr. Breite: 0,06 m Achsenabstand: 0,62 m	0,0900	0,120	0,750
8.1	Schafwolle-Dämmfilz (30 kg/m <sup>3</sup> )	0,0600	0,040	1,500
8.2	Gipskartonplatte - Flammschutz (700kg/m <sup>3</sup> )	0,0300	0,210	0,143
	Wärmeübergangswiderstände			0,200
		<b>0,4060</b>		<b>RT = 4,144</b>
				<b>U = 0,241</b>

RT<sub>O</sub>=4,209 m<sup>2</sup>K/W; RT<sub>U</sub>=4,079 m<sup>2</sup>K/W;

F = Schicht mit Flächenheizung

### 0001 Holz, Brettspertholz

A-I

Neubau

	d [m]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1	Brettspertholz (475 kg/m <sup>3</sup> )	0,1400	0,120
	Wärmeübergangswiderstände		1,167
		<b>0,1400</b>	<b>RT = 1,427</b>
			<b>U = 0,701</b>

**Bauteilliste**

Diplomarbeit

**0002 LB 10cm einfach Metallständerwand**

Neubau

IW A-I

	d [m]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1	0,0150	0,210	0,071
2	0,0700	0,040	1,750
3	0,0150	0,210	0,071
Wärmeübergangswiderstände			
	<b>0,1000</b>	<b>RT = 2,152</b>	<b>U = 0,465</b>

**0003 MW Hochlochziegel 20cm**

Neubau

IW A-I

	d [m]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1	0,0100	0,290	0,034
2	0,2000	0,340	0,588
3	0,0100	0,290	0,034
Wärmeübergangswiderstände			
	<b>0,2200</b>	<b>RT = 0,916</b>	<b>U = 1,092</b>

**0004 MW Hochlochziegel 15cm**

Neubau

IW A-I

	d [m]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1	0,0100	0,290	0,034
2	0,1500	0,300	0,500
3	0,0100	0,290	0,034
Wärmeübergangswiderstände			
	<b>0,1700</b>	<b>RT = 0,828</b>	<b>U = 1,208</b>

**0005 MW Hochlochziegel 25cm**

Neubau

IW A-I

	d [m]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1	0,0100	0,290	0,034
2	0,2500	0,340	0,735
3	0,0100	0,290	0,034
Wärmeübergangswiderstände			
	<b>0,2700</b>	<b>RT = 1,063</b>	<b>U = 0,941</b>

## Bauteilliste

Diplomarbeit

### 0006 MW Hochlochziegel 30cm

IW A-I

Neubau

	d [m]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1	0,0100	0,290	0,034
2	0,3000	0,340	0,882
3	0,0100	0,290	0,034
Wärmeübergangswiderstände			
			0,260

$$RT = 1,210$$

$$U = 0,826$$

### 0007 MW Hochlochziegel 40cm

IW A-I

Neubau

	d [m]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1	0,0100	0,290	0,034
2	0,4000	0,089	4,494
3	0,0100	0,290	0,034
Wärmeübergangswiderstände			
			0,260

$$RT = 4,822$$

$$U = 0,207$$

### 0001 Wohnungstrennwand CLT

WW A-I

Neubau

	d [m]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1	0,1200	0,120	1,000
2	0,0200	0,067	0,299
3	0,0500	0,057	0,877
4	0,1200	0,120	1,000
Wärmeübergangswiderstände			
			0,260

$$RT = 3,436$$

$$U = 0,291$$

## Grundfläche und Volumen

Diplomarbeit

	Formel	Höhe [m]	BGF [m <sup>2</sup> ]	V [m <sup>3</sup> ]
Wohnküche	1 x 37,53		37,53	
Wohnküche	1 x 39,63		39,63	
Zimmer	1 x 19,61		19,61	
Zimmer	1 x 14,54		14,54	
Zimmer	1 x 15,53		15,53	
Büro	1 x 8,19		8,19	
VR	1 x 8,72		8,72	
VR	1 x 7,00		7,00	
Bad	1 x 4,40		4,40	
WC	1 x 1,76		1,76	
Bad	1 x 6,98		6,98	
<b>Summe Wohnen</b>			<b>836,06</b>	<b>3.096,96</b>

## Ökologische Bewertung

Diplomarbeit - Alle Gebäudeteile/Zonen

angewendetes Berechnungsverfahren	OI3 Leitfaden 3.1	
betrachtete Bilanzgrenze	BG0	
Lebensdauer von Schichten berücksichtigten	nein	
Konditionierte Grundfläche	BGF	836,06 m <sup>2</sup>
Konditioniertes Volumen	V	3.096,96 m <sup>3</sup>
Charakteristische Länge	lc	2,04 m
Konstruktionsoberfläche	KOF	2.395,65 m <sup>2</sup>
Primärenergiebedarf nicht erneuerbar	PEI ne	2.491.198 MJ
Globales Erwärmungspotenzial	GWP100	-21,09 t CO2 equ.
Versäuerungspotenzial	AP	659 kg SO2 equ.

### Punkte

OI PEI ne	54 Pkt.
OI GWP100	21 Pkt.
OI AP	26 Pkt.
OI3 BG0	33,6 Pkt.
OI3 BG0, lc	24,9 Pkt.

**OI3 BG0, BGF**

**96,2 Pkt.**

## Bauteilliste

Übersicht aller Bauteile in dieser Berechnung sortiert nach Bauteilnummer.

	A	KON	OI3	ΔOI3
	m <sup>2</sup>	-	BG0, BGF	Pkt/m <sup>2</sup>
0001	Terrasse	102,50	8,4	105
0002	Steildach Holzkonstr PV	322,84	-1,8	35
0003	Steildach Holzkonstr. Faserzement	232,37	-1,8	35
0001	1-Flügel Fenster 22 250x130	3,25	61,8	98
0004	1-Flügel Fenster 22 80x100	0,80	85,6	122
0005	1-Flügel Fenster 22 250x100	2,50	67,9	104
0007	1-Flügel Fenster 22 260x220	5,72	53,2	89
0010	1-Flügel Fenster 22 130x100	1,30	75,5	112
0011	1-Flügel Fenster 22 55x100	0,55	96,5	133
0012	1-Flügel Fenster 22 150x100	1,50	73,4	110
0016	1-Flügel Fenster 22 360x230	8,28	49,9	86
0017	1-Flügel Fenster 22 400x230	18,40	49,2	85
0018	1-Flügel Fenster 22 250x230	5,75	53,0	89
0019	1-Flügel Fenster 22 581x230	13,36	47,1	83
0020	1-Flügel Fenster 22 350x230	8,05	50,1	86
0021	1-Flügel Fenster 22 80x230	1,84	75,0	111
0022	1-Flügel Fenster 22 150x230	3,45	60,0	96
0023	1-Flügel Fenster 22 110x130	1,43	73,5	110
0024	1-Flügel Fenster 22 140x230	3,22	61,2	98
0025	1-Flügel Fenster 22 355x130	4,62	59,2	96
0026	1-Flügel Fenster 22 50x130	0,65	98,4	135
0028	1-Flügel Fenster 22 350x165	5,78	54,8	91
0029	1-Flügel Fenster 22 205x230	9,44	55,4	92
0030	1-Flügel Fenster 22 300x165	4,95	55,8	92
0031	1-Flügel Fenster 22 145x230	3,34	60,6	97

## Ökologische Bewertung

Diplomarbeit - Alle Gebäudeteile/Zonen

	A	KON	OI3	ΔOI3
	m <sup>2</sup>	-	BGO, BGF	Pkt/m <sup>2</sup>
0032	1-Flügel Fenster 22 250x165	57,6	0,9	94
0033	1-Flügel Fenster 22 150x165	64,2	0,2	100
0034	1-Flügel Fenster 22 300x230	51,3	0,8	88
0035	1-Flügel Fenster 22 200x165	59,8	0,2	96
0036	2-Flügel Fenster 1+1 22 250x130	69,6	0,6	106
0037	2-Flügel Fenster 1+1 22 103x120	81,0	0,1	117
0039	2-Flügel Fenster 1+1 22 70x130	109,1	0,1	145
0040	2-Flügel Fenster 1+1 22 110x130	89,8	0,2	126
0041	2-Flügel Fenster 1+1 22 100x130	93,3	0,3	130
0042	2-Flügel Fenster 1+1 22 95x130	95,4	0,2	132
0043	2-Flügel Fenster 1+1 22 300x130	66,8	0,6	103
0001	AW Holzleichtbau	-17,0	-3,6	19
0002	AW 30 HLZ + 16 Holzfaserdämmung	22,5	4,2	59
0001	Dachfenster Kippflügel 22 76x140	33,4	0,3	70
0001	Decke Keller	79,2	34,0	115
0002	Decke über Keller	66,4	32,1	103
0003	Decke CLT	36,1	13,9	72
0001	Holz_Brettspertholz	-12,0	-0,4	24
0002	LB 10cm einfach Metallständerwand	-27,4	-1,6	9
0003	MW Hochlochziegel 20cm	3,4	0,0	39
0004	MW Hochlochziegel 15cm	-15,0	-0,1	20
0005	MW Hochlochziegel 25cm	-33,5	-0,1	2
0006	MW Hochlochziegel 30cm	-33,5	-0,7	2
0001	Wohnungstrennwand CLT	-4,5	-0,2	32
	<b>2.395,65</b>	<b>-4,5</b>	<b>-0,2</b>	<b>96,2</b>

# O13-Ausweis

## Ergebnisblatt Gebäude - Sanierung

### Diplomarbeit

#### Gebäude gesamt

**O13 BGO BZF:** 96,2 Punkte  
**EI10:** 14,68 Punkte  
**PENRT:** 2980 kWh/m<sup>2</sup>/ BZF  
**GWP100 S:** -25 kg CO2 equ/m<sup>2</sup>/ BZF  
**AP:** 0,79 kg SO2 equ/m<sup>2</sup>/ BZF  
**Leitfadenversion O13:** V3.1 (März 2016)  
**Leitfadenversion EI10:** V2.0 (Jänner 2018)  
**Bilanzierungsmethode:** -

**BGF:** 836,06 m<sup>2</sup>  
**BZF:** 836,06 m<sup>2</sup>  
**Ic:** 2,04 m  
**Betrachtungszeitraum:** 100 Jahre  
**Nutzungsdauerkatalog:** -  
**Ökokennzahlenkatalog:** IBO Richtwerte  
**Nutzungsdauer berücksichtigt\*:** nein  
 \*Ganzjährige Austauschzyklen im Betrachtungszeitraum lt. EN 15804

#### Opake und transparente Bauteile

Menge	Bauteil	BGO, BGF	pro m <sup>2</sup> Bt	AO13	PENRT	GWP 100 S	AP	EI <sub>KON</sub>
				kWh	kg CO2 equ	kg SO2 equ		pro m <sup>2</sup> Bt
102,50 m <sup>2</sup>	0001 Terrasse	8,4	105,0	240	-14	0,054		1,7
322,84 m <sup>2</sup>	0002 Steildach Holzkonstr PV	-0,7	35,0	233	-21	0,068		1,7
232,37 m <sup>2</sup>	0003 Steildach Holzkonstr. Faserzement	-0,5	35,0	168	-15	0,049		1,7
3,25 m <sup>2</sup>	0001 1-Flügel Fenster 22 250x130	0,2	98,0	4	0	0,002		0,2
0,80 m <sup>2</sup>	0004 1-Flügel Fenster 22 80x100	0,1	122,0	1	0	0,000		0,3
2,50 m <sup>2</sup>	0005 1-Flügel Fenster 22 250x100	0,2	104,0	4	0	0,001		0,2
5,72 m <sup>2</sup>	0007 1-Flügel Fenster 22 260x220	0,4	89,0	6	0	0,003		0,1
1,30 m <sup>2</sup>	0010 1-Flügel Fenster 22 130x100	0,1	112,0	2	0	0,001		0,2
0,55 m <sup>2</sup>	0011 1-Flügel Fenster 22 55x100	0,1	133,0	1	0	0,000		0,4
1,50 m <sup>2</sup>	0012 1-Flügel Fenster 22 150x100	0,1	110,0	2	0	0,001		0,2
8,28 m <sup>2</sup>	0016 1-Flügel Fenster 22 360x230	0,5	86,0	9	0	0,004		0,1
18,40 m <sup>2</sup>	0017 1-Flügel Fenster 22 400x230	1,1	85,0	19	1	0,008		0,1
5,75 m <sup>2</sup>	0018 1-Flügel Fenster 22 250x230	0,4	89,0	6	0	0,003		0,1
13,36 m <sup>2</sup>	0019 1-Flügel Fenster 22 581x230	0,8	83,0	13	1	0,006		0,1
8,05 m <sup>2</sup>	0020 1-Flügel Fenster 22 350x230	0,5	86,0	8	0	0,004		0,1
1,84 m <sup>2</sup>	0021 1-Flügel Fenster 22 80x230	0,2	111,0	3	0	0,001		0,2
3,45 m <sup>2</sup>	0022 1-Flügel Fenster 22 150x230	0,2	96,0	4	0	0,002		0,2
1,43 m <sup>2</sup>	0023 1-Flügel Fenster 22 110x130	0,1	110,0	2	0	0,001		0,2
3,22 m <sup>2</sup>	0024 1-Flügel Fenster 22 140x230	0,2	96,0	4	0	0,002		0,2
4,62 m <sup>2</sup>	0025 1-Flügel Fenster 22 355x130	0,3	96,0	6	0	0,002		0,2
0,65 m <sup>2</sup>	0026 1-Flügel Fenster 22 50x130	0,1	135,0	1	0	0,000		0,4
5,78 m <sup>2</sup>	0028 1-Flügel Fenster 22 350x165	0,4	91,0	7	0	0,003		0,1
9,44 m <sup>2</sup>	0029 1-Flügel Fenster 22 205x230	0,6	92,0	11	0	0,005		0,1
4,95 m <sup>2</sup>	0030 1-Flügel Fenster 22 300x165	0,3	92,0	6	0	0,002		0,1
3,34 m <sup>2</sup>	0031 1-Flügel Fenster 22 145x230	0,2	97,0	4	0	0,002		0,2
12,39 m <sup>2</sup>	0032 1-Flügel Fenster 22 250x165	0,9	94,0	15	1	0,006		0,2
2,48 m <sup>2</sup>	0033 1-Flügel Fenster 22 150x165	0,2	100,0	3	0	0,001		0,2
13,80 m <sup>2</sup>	0034 1-Flügel Fenster 22 300x230	0,8	88,0	15	1	0,006		0,1
3,30 m <sup>2</sup>	0035 1-Flügel Fenster 22 200x165	0,2	96,0	4	0	0,002		0,2
6,68 m <sup>2</sup>	0036 2-Flügel Fenster 1+1 22 250x130	0,6	106,0	10	0	0,004		0,2
1,24 m <sup>2</sup>	0037 2-Flügel Fenster 1+1 22 103x120	0,1	117,0	2	0	0,001		0,3
1,00 m <sup>2</sup>	0039 2-Flügel Fenster 1+1 22 70x130	0,1	145,0	2	0	0,001		0,4
1,52 m <sup>2</sup>	0040 2-Flügel Fenster 1+1 22 110x130	0,2	126,0	3	0	0,001		0,3
2,78 m <sup>2</sup>	0041 2-Flügel Fenster 1+1 22 100x130	0,3	130,0	5	0	0,002		0,3



## Ergebnisblatt Gebäude - Sanierung

### Diplomarbeit

Menge	Bauteil	BGO, BGF	pro m <sup>2</sup> /Bt	AOI3	PENRT	GWP 100 S	AP	EI <sub>KON</sub>
					kWh	kg CO2 equ	kg SO2 equ	pro m <sup>2</sup> /Bt
						pro m <sup>2</sup> /BZF (OI3)		
1,33 m <sup>2</sup>	0042 2-Flügelfenster 1+1 22 95x130	0,2	132,0		3	0	0,001	0,4
7,98 m <sup>2</sup>	0043 2-Flügelfenster 1+1 22 300x130	0,6	103,0		11	0	0,004	0,2
176,36 m <sup>2</sup>	0001 AW Holzleichtbau	-3,6	19,0		98	-15	0,025	1,5
157,28 m <sup>2</sup>	0002 AW 30 HLZ + 16 Holzfaserdämmung	4,2	59,0		156	5	0,038	1,4
6,42 m <sup>2</sup>	0001 Dachfenster-Kippflügel 22 76x140	0,3	70,0		5	0	0,002	
358,45 m <sup>2</sup>	0001 Decke Keller	34,0	115,0		675	26	0,171	0,8
404,63 m <sup>2</sup>	0002 Decke über Keller	32,1	103,0		682	35	0,158	0,5
321,08 m <sup>2</sup>	0003 Decke CLT	13,9	72,0		462	-28	0,128	0,8
27,19 m <sup>2</sup>	0001 Holz-Breitsperrholz	-0,4	24,0		16	-2	0,005	0,0
50,02 m <sup>2</sup>	0002 LB 10cm einfach Metallständerwand	-1,6	9,0		9	0	0,001	0,5
9,96 m <sup>2</sup>	0003 MW Hochlochziegel 20cm	0,0	39,0		6	0	0,001	0,3
6,56 m <sup>2</sup>	0004 MW Hochlochziegel 15cm	-0,1	20,0		2	0	0,000	0,3
2,31 m <sup>2</sup>	0005 MW Hochlochziegel 25cm	-0,1	2,0		0	0	0,000	0,4
17,81 m <sup>2</sup>	0006 MW Hochlochziegel 30cm	-0,7	2,0		1	0	0,000	0,4
37,19 m <sup>2</sup>	0001 Wohnungstrennwand CLT	-0,2	32,0		27	-3	0,008	0,3

96,2 Pkt

B00

OI3 BGO BZF



EI10

B20

14,68 Pkt

