Marie-Christin Leitner, Michaela Mayr

Marie-Christin Leitner, BSc
Michaela Maria Mayr, BSc

Tierarztpraxis in den Bergen.
Ein Holzbau mit System.

MASTERARBEIT

zur Erlangung des akademischen Grades

Diplom-Ingenieurin

Masterstudium Architektur

eingereicht an der

Technischen Universität Graz

Betreuer
Dipl.-Des. BDA Univ.-Prof., Wolfgang Tom Kaden

Institut für Architekturtechnologie
Professur für Architektur und Holzbau

Graz, Oktober 2018

ERKLÄRUNGEN

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird auf die gleichzeitige Verwendung männlicher und weiblicher Sprachformen verzichtet. Sämtliche Personenbezeichnungen gelten gleichermaßen für beiderlei Geschlecht. Alle geführten Interviews wurden, um einen leserlichen Textfluss zu gewährleisten, grammatikalisch überarbeitet. Sie geben alle inhaltlich geführten Fakten und Aussagen weiter und wurden nur textlich erweitert oder angepasst.

Diese Masterarbeit wurde von den Autoren: Marie-Christin Leitner, BSc und Michaela Maria Mayr, BSc in Zusammenarbeit erstellt. Dabei wurden jeweils unterschiedliche Schwerpunkte in der theoretischen Auseinandersetzung und praktischen Ausarbeitung des Entwurfs gesetzt, die zunächst selbstständig inhaltlich recherchiert und erarbeitet wurden. Alle Kapitel der Arbeit sind jedoch gemeinsam verfasst und untrennbar miteinander verbunden. Sie wurden von beiden Autoren mit gleichem Einsatz und gleicher Sorgfalt verfasst sowie korrigiert, weshalb eine Trennung der Arbeit nicht möglich ist und folglich auch nicht vorgenommen wurde. Das Verfassen der Arbeit hat es uns ermöglicht, neben inhaltlichen und fachspezifischen Kenntnissen auch unser Arbeiten in der Gruppe als Teil der beruflichen Wirklichkeit des Architekten zu erleben und dabei wesentlich zu vertiefen und zu verbessern. Dazu gehörten interne Kommunikation, Austausch von Wissen und Erfahrungen sowie effektiveres Planen und Prüfen der fachlichen Inhalte.

EIDESSTATTLICHE ERKLÄRUNG

Ich erkläre an Eides statt, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig verfasst, andere als die angegebenen Quellen/Hilfsmittel nicht benutzt, und die den benutzten Quellen wörtlich und inhaltlich entnommenen Stellen als solche kenntlich gemacht habe. Das in TUGRAZonline hochgeladene Textdokument ist mit der vorliegenden Masterarbeit identisch.

Graz, 15.10.2018
Ort, Datum

Unterschrift

Graz, 15.10.2018
Ort, Datum

Unterschrift

„Es fügt sich!“

Marie-Christin Leitner, Michaela Mayr

0

VORWORT 11

1

BESUCH IM LÄNDLE 12

EXKURSIONSBERICHT 14

2

BAUEN IN DEN BERGEN 40

ALTES BAUEN IN DEN BERGEN 42
OSTTIROL 70
NEUES BAUEN IN DEN BERGEN 82

3

HOLZ ALS WERKSTOFF IN ÖSTERREICH 112

HOLZ ALS WERKSTOFF 114

4

NEUES BAUEN MIT HOLZ 132

NEUES BAUEN MIT HOLZ 134
BRANCHENÜBERGREIFENDES BAUEN IN HOLZ 148
HOLZ, DER WERKSTOFF 166
DIE BAUWEISEN IM HOLZBAU 174
DER SYSTEMGEDANKE IM HOLZBAU 198
WIEVIEL SYSTEM STECKT DAHINTER? 206
VERGLEICH 212

5

TIERARZTPRAXIS 218

VETERINÄRMEDIZIN 220
ERFAHRUNGSBERICHT | BESTANDSAUFNAHME 232
INTERVIEWS 254
MATERIALSTUDIE 266
BEWEGUNGSSTUDIE 278

6

ENTWURF | PLÄNE 298

ENTWURFSSTUDIEN 300
ENTWURF 324
RÄUME UND FUNKTIONSBEREICHE 358

7

ENTWURFSAUSARBEITUNG | DETAILS 372

AUFBAUTEN 374
KONSTRUKTION | DETAILS 382
NUTZUNGSSICHERHEIT 410
VISUALISIERUNGEN | AUSSENRAUM 420

8

ANHANG 436

LITERATURVERZEICHNIS 438
ABBILDUNGSVERZEICHNIS 447
RECHNERISCHER NACHWEIS 450

0

VORWORT

Architektur im alpinen Raum ist nicht zuletzt von klimatischen und witterungsbedingten Einflussgrößen geprägt. In Verbindung mit der Bauaufgabe einer Tierarztpraxis ist dies aus Sicht des Architekten nicht nur besonders reizvoll, sondern stellt auch einen ganz persönlichen Bezug zur Region Lienz/Osttirol und deren sozialem Umfeld her. Der Entwurf als Destillat der theoretischen Analyse alpiner Architektur und veterinärmedizinischer Einrichtungen sollte in Holzbauweise realisiert werden. Die Materialität war von vorn herein festgelegt, keinesfalls jedoch die konstruktive Herangehensweise, die es im Rahmen einer Fallstudie zu erarbeiten galt.

Da es wenig Referenzprojekte gibt und ein Großteil der neuen Praxen im Bestand errichtet wird, war der Weg zum Ziel keinesfalls determiniert und musste oftmals Schritt für Schritt gefunden werden. Gesondert zu berücksichtigen war die soziale Komponente, da die Veterinärmedizin gleich der Humanmedizin nicht vor der Landflucht der Ärzteschaft verschont bleibt. Daraus folgten mehrere alternative Nutzungskonzepte, die im laufenden Entwurf mitbearbeitet wurden.
Das Objekt ist jedoch klar mit dem Fokus auf den Betrieb einer Kleintierpraxis konzeptioniert. Dies stellt insofern eine Besonderheit für Lienz, aber auch für den ländlichen Raum im Allgemeinen dar, da man sich hier ansonsten eher an Groß- bzw. Nutztieren orientiert.

Über Herrn Dipl.-Ing. Georg Steinklammer konnten wir den Kontakt zu Frau Mag. Christine Bergmann herstellen. Sie fungierte als Bauherrin und stellte ihr Wissen und ihre jahrelange Berufserfahrung als Veterinärmedizinerin bereitwillig zur Verfügung. Aus diesem Dialog erwuchs quasi ein Pflichtenheft, welches grundlegende Forderungen erhob - ausreichend Platz, ein auf den Arbeitsalltag hin optimiertes Raumkonzept sowie hohe architektonische Qualität bei der Gestaltung der umliegenden Frei- und Grünbereiche.

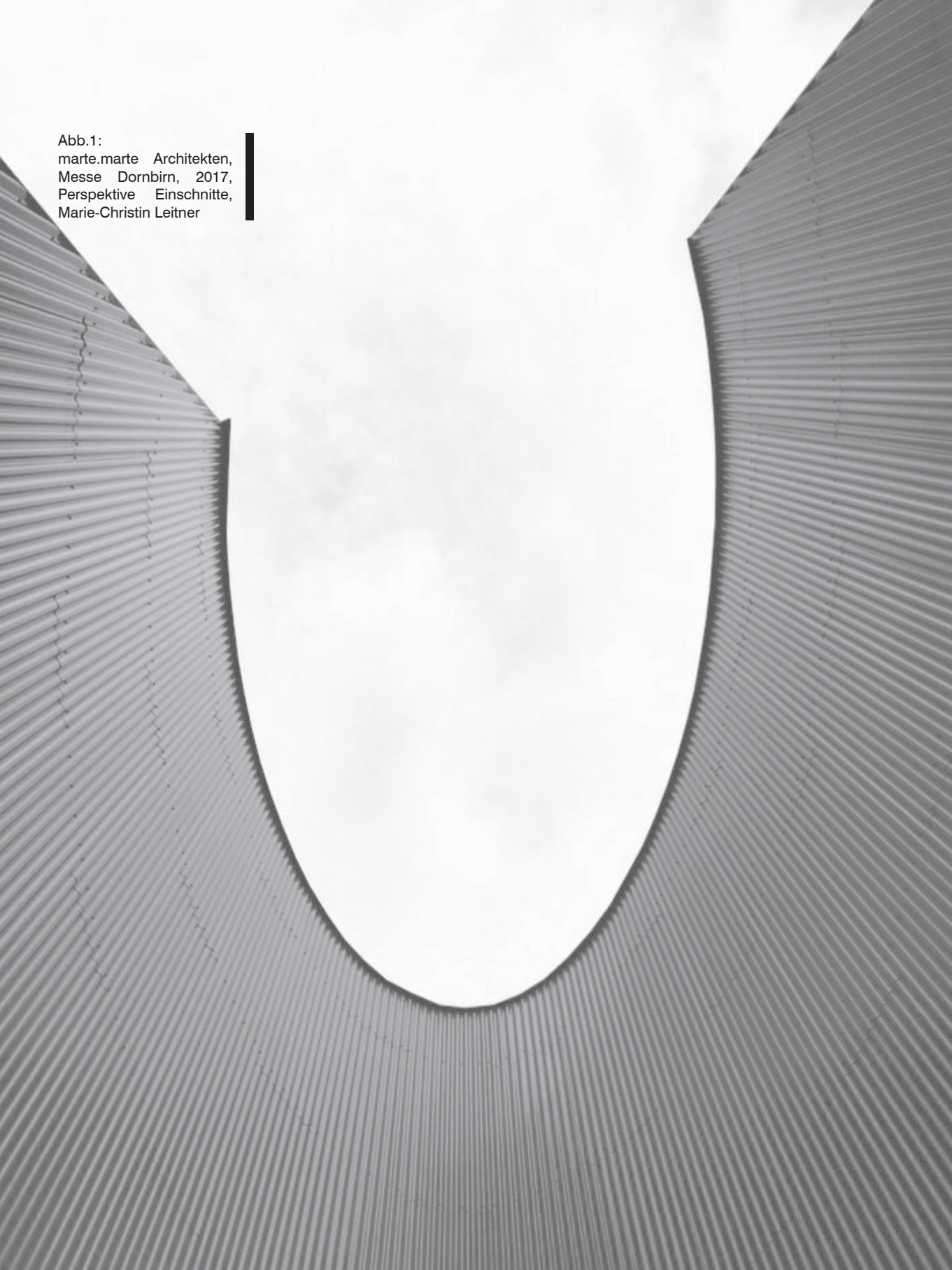


Abb.1:
marte.marte Architekten, Messe Dornbirn, 2017, Perspektive Einschnitte, Marie-Christin Leitner

I

BESUCH IM LÄNDLE

Die Erfahrungen des letzten Semesters zeigten uns, welchen Stellenwert Holzbau in der Architektur mittlerweile einnimmt und welche außergewöhnlichen Möglichkeiten er bietet. Von manchen in den Himmel gelobt, bei anderen weniger beliebt, hat der „Holzbau“ bei uns einen bleibenden Eindruck hinterlassen.

Das „Ländle“, wie Vorarlberg von seinen Bewohnern liebevoll genannt wird, ist bekannt für seine Holzbaukultur. Diese Kultur nahmen wir zum Anlass, als Einstieg in die Masterarbeit ein Teil der Holzbauexkursion PRO HOLZ nach Vorarlberg zu sein. Ein abwechslungsreiches Programm, Projekte, die auch mit dem Holzbaupreis Vorarlberg 2017 ausgezeichnet wurden und spannende Gespräche mit Vertretern dieser Holzbauszene prägten den Aufenthalt.

BESUCH IM LÄNDLE

„Mit Holz ist es wie mit der Welt, je mehr man darüber weiß, desto schöner wird es.“[1]

Alfred Teischinger, Holzforscher
Universität für Bodenkultur Wien, überholz Referent

Abb.2:
Gemeindehaus Raggal Innenraumfoto, 2018, Michaela Mayr

REISEBERICHT VOM

05.03. - 07.03.2018

Wer sich mit dem Holzbau befasst, für den wird „das Ländle“ mit der langen Tradition und den innovativen Ideen seiner Holzbaukultur wohl eher früher als später zum festen Bestandteil. Auch wenn in Tirol und der Steiermark, jene Bundesländer aus denen wir stammen, immer mehr mit Holz gebaut wird und auch hier große Holzbaubetriebe angesiedelt sind, ist uns auf dieser Reise schnell klargeworden, dass das Holz im westlichsten österreichischen Bundesland einen doch anderen Stellenwert besitzt.

Kinderhaus am Entenbach | Lauterach

Kindergarten Rheindorf Lustenau

Messe Dornbirn

MS Klaus - Weiler - Fraxern | Klaus

Benediktinerpropstei St. Gerold

Gemeindehaus Raggal

Gemeindehaus Innerbraz

Firmenzentrale Stallinger | St. Georgen

Holztechnikum Kuchl

Kinderhaus am Entenbach | Lauterach

Gemeindehaus Innerbraz

Graz Abfahrt

Abb.3:
Österreichkarte, Eigengrafik, Quelle: http://www.openstreetmap.org/?query=Graz#-map=10/47.2270/10.0182&layers=H

Hermann Kaufmann
ein sogenannter Pionier des modernen Holzbaus, spiegelt in seinen Werken der letzten 25 Jahre den Wandel von klassischer Holzbautechnik zu den Möglichkeiten neuer Holzwerkstoffe.[2]

ERSTER TAG

Montag, der 05.03.2018 um 05:00 Uhr morgens. Ein kalter Wintertag dämmerte über dem noch verschneiten Graz herauf. Langsam trudelten auch die anderen Exkursionsteilnehmer am Treffpunkt ein. Eine bunt gemischte Truppe aus Architekten, Holzinteressierten und Studenten. Die erste Etappe führte uns auf den Weg von Graz nach Oberösterreich, wo unsere erste Führung stattfinden sollte. Im Bus hörte man nur das monotone Geräusch der Autobahn und die meisten – wie auch wir – versuchten noch etwas Schlaf nachzuholen. So verging die Zeit im Handumdrehen und am ersten Ziel – der Firmenzentrale der Stallinger GmbH – wurden wir freundlich mit einem üppigen Frühstück im zentralen, zweigeschossigem Atrium des Gebäudes empfangen.

Der Hauptsitz der Firma in St. Georgen im Attergau, geplant von Hermann Kaufmann, wurde uns gezeigt von Herrn Thomas Dissl-bacher. Er führte uns durch ein Bürogebäude, welches für den holzverarbeitenden Betrieb passend aus Fichtenbrettschichtholz aus eigener Produktion aufgebaut ist. Das Gebäude besticht vor allem durch seine Schlichtheit und wirtschaftlich flexible Konstruktion. Das 630 Quadratmeter große Bauwerk wurde nach einem Verkauf wieder zurückerworben und nun teilweise vermietet, was durch die flexible Gestaltung der Räumlichkeiten leicht möglich ist.[3]

Das Raster, das sowohl innen als auch außen das ganze Gebäude gliedert und Ruhe und Einfachheit ausstrahlt, war schon aus der Distanz erkennbar. Wie uns im Verlauf des Vortrages bestätigt wurde, fiel uns die Schlichtheit auch bei der Materialauswahl auf. Wenig verschiedene Materialien und sehr viel Holz. Ein positiver Aspekt, der sofort ins Auge sticht, war die Grundrissgestaltung, welche eine flexible Nutzung und Vermietung von Büroräumen möglich macht.

Nach einem kurzen Kennenlernen des Bauwerkes führte unsere Reise dann weiter nach Innsbruck. Die Tiroler Landeshauptstadt begrüßte seine Besucher mit strahlendem Sonnenschein, welcher nach Wochen unter der Grazer Nebelglocke mehr als nur eine freudige Abwechslung war. Über den Autobahnzubringer brachte uns der Busfahrer direkt an die Promenade entlang des Inns. „Ein ur-

baner Erholungsort nahe am Wasser ..“, und doch gleich in der Stadt. Eine schöne Gelegenheit, um sich unterm „Goldenen Dachl“ die Beine zu vertreten und eine kleine Mahlzeit zu sich zu nehmen.

Nachdem wir bei einem kurzen Spaziergang die imposante Kulisse der Berglandschaft des Inntals auf uns wirken lassen konnten, empfing uns am südlichen Rand des Rapoldiparks Frau Dipl. Ing. Verena Rauch. Sie begleitete die Studenten bei der Bauaufgabe des Studio 3.

Frau Dipl. Ing. Rauch empfing uns freundlich bei einem Bauwerk, das den nicht ganz ernst gemeinten Namen „Bilding Innsbruck“ trägt. Das Gebäude umgibt eine heimelige Stimmung, die man auch schon durch die verglasten Seiten ausmachen konnte. Beim Blick ins Gebäudeinnere fielen sofort die bis oben hin gefüllten Regale auf, in denen sich alles stapelte, was das Bastlerherz begehrt – Farben, Pinsel und alle Sorten von Karton und Papier. Kinder und Jugendliche, die sich geschäftig in diesem Raum bewegten, ergänzten das Bild und ließen eine liebevolle chaotisch-kreative Atmosphäre entstehen. Frau Dipl. Ing. Rauch, die von zwei Studenten begleitet wurde, die unmittelbar beim Planungs- und Aufbauprozess mitgewirkt haben, begann nun, vom Haus selbst zu erzählen.

Ausschließlich über Firmenspenden, Privatpersonen und Bausteinaktionen finanziert, waren viele Bauelemente schon von Beginn an gegeben. Wegen einigen Differenzen wurde das Projekt an das „Institut für experimentelle Architektur“ überantwortet und somit jungen Architekturstudenten die Möglichkeit gegeben, von der Idee bis zum fertigen Bauwerk aktiv dabei zu sein und selbst mitanzupacken.

Ein flacher, dynamischer Baukörper in Holzbauweise[4] entstand, in welchem sich diese Kreativwerkstatt von Monika Abendstein ansiedelte. Gedacht als temporäres Bauwerk, überzeugt es durch Einfachheit in der Materialwahl.

Ein fließender Übergang vom Park zum Gebäude und das Sichöffnen des Bauwerks in alle Himmelsrichtungen, generiert ein Verschwimmen der Grenzen zwischen innen und außen. Abhängig von der Blickrichtung des Betrachters wechseln sich die Außenbereiche jedoch ständig ab. Im Innenbereich werden durch das Spielen mit Form und Höhe des Gebäudes immer wieder unterschiedliche Räume geschaffen und lichtdurchflutete Bereiche erzeugt. Aus dieser Form heraus bietet die Werkstatt maßgefertigte Möblierungen für die einzelnen Bereiche wie Materialwerkstatt,

Medienstudio und das Malatelier bzw. Teeküche und Büro. *„Von jungen Menschen für junge Menschen“*[5], ist die Idee, die hinter dem Bilding steht.[6]

Mit all den neu gewonnenen Eindrücken und getragen von der Stimmung, die das Bilding Innsbruck in uns entfachte, bestiegen wir den Bus und setzten unseren Weg ins Ländle fort. Nachdem wir die Tiroler Landeshauptstadt hinter uns ließen, veränderte sich die Erscheinung des Inntals merklich. Die Berge wurden höher und die Talsohle immer schmaler, bis wir schließlich den Arlberg erreichten. Nach exakt 13.972 Metern Tunnelfahrt hatten wir unser Ziel erreicht.

Du Ländle, meine teure Heimat, ich singe dir zu Ehr‘ und Preis; begrüße deine schönen Alpen, wo Blumen blüh´n so edel weiß, und golden glühen steile Berge, berauscht von harz´gem Tannenduft. [...][7] , – diese ersten Zeilen der Vorarlberger Landeshymne besingen nicht nur die Schönheit der Landschaft, sondern bringen auch die innere Verbundenheit, welche seine Bewohner fühlen, zum Ausdruck. Beides sollte sich im Laufe der Exkursion noch mehrfach bestätigen.

Innerbraz leitet sich vom lateinischen „prates“ – Wiese ab.[8] Eine kleine Gemeinde am Eingang zum Klostertal mit engagierten Bewohnern, die sich ihrem Heimatort tief verbunden fühlen. Als Bürgermeister fühlt sich Eugen Hartmann im Besonderen verpflichtet zum Wohlergehen und zur Lebensqualität dieser Menschen beizutragen. Daher rührt auch der Entschluss, ein besonderes Gemeindehaus zu errichten, welches warm und einladend auf die Menschen wirken soll, die täglich darin verkehren.

Wir wurden bereits erwartet und auch der Architekt dieses schönen Bauwerks sollte sich bereits auf dem Weg befinden, wie uns Herr Hartmann versicherte. Unsere Aufmerksamkeit wurde auf eine Schar Kinder gelenkt. Ausgestattet mit Instrumenten und Schulrucksäcken gingen sie grinsend, aber zielstrebig an uns vorbei, direkt aus dem Innenhof des Schulzentrums kommend. Bürgermeister Hartmann begann uns zu erklären, welches Konzept dem Gebäude zugrunde liegt und welche Wünsche man in der Gemeinde damit verband. Man konnte die Emotion deutlich spüren, während er die Idee dieses Gemeinschaftsbaus genauer erläuterte. Als letzter Teil des „Campus“ sollte es einem fehlenden Puzzlestück gleich, das Bild des gemeinsamen Platzes zwischen dem Gemeindeamt, dem Kindergarten und der Schule vervollständigen. Es sollte sich für die Innerbrazer gestalterisch wie eine logische Konsequenz ins Ortsbild fügen. Dies bedeutete für den Bürgermeister sehr viel Vorbereitungsarbeit in der Gemeinde, um

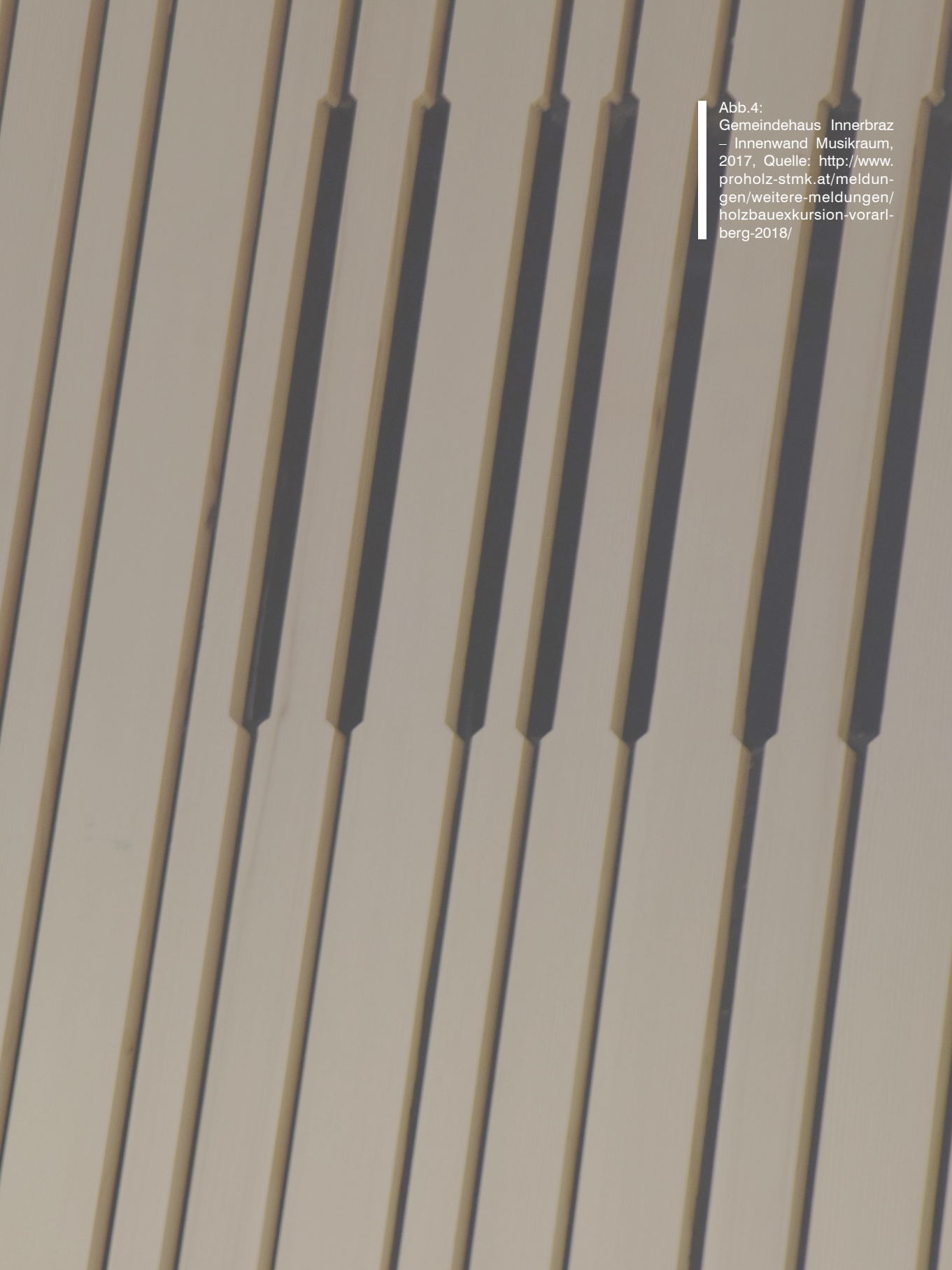


Abb.4:
Gemeindehaus Innerbraz – Innenwand Musikraum, 2017, Quelle: http://www.proholz-stmk.at/meldungen/weitere-meldungen/holzbauexkursion-vorarlberg-2018/

das Projekt im Sinne aller auf den Weg zu bringen.
Man wolle etwas, das wirklich funktioniert – eine spannende, aber auch heikle Bauaufgabe.

Der Architekt Herr Dipl. Ing. Johannes Nägele kam genau zum rechten Zeitpunkt. Wir wollten das Gebäude nun endlich in Augenschein nehmen, das zuvor so enthusiastisch und präzise beschrieben wurde. Die Frage: „Kann das Gebäude halten, was es verspricht und auch für Außenstehende diese Emotion wiedergeben?“ beschäftigte uns zusehends.

Bereits beim Betreten konnte man seine Blicke durch das verglaste, raumhohe Glasband werfen. Nur ein Fenster auf der Nordfassade zeigt bereits, was sich im Inneren befindet – Holz. Zu Beginn ging es gleich nach oben in den Musikproberaum. Wir gingen durch einen schmalen Gang, vorbei an den Garderoben zum Raum mit dem Fenster an der Nordfassade. Vor uns öffnete sich ein hoher, leerer Saal, der zur Gänze mit Holz verkleidet war. Wieder bewegten wir uns durch den Gang. Dieses Mal fiel uns jedoch der strukturierte Sichtbeton an der Decke auf. Er war in Bretteroptik gehalten und setzte das Thema Holz selbst im Betonbau konsequent um. All das Holz erzeugte eine dermaßen warme Atmosphäre, dass man fast vergaß, dass man sich hier in einem öffentlichen Gebäude befand. Es erweckte eher den Eindruck des privaten Anwesens eines Musikliebhabers. Sägeraue Oberflächen prägten das Bild. Ausgewählte Musterung, Struktur und Untergrund garantieren eine Akustik, wie sie zum Abhalten von Konzerten notwendig ist.

Wir übersprangen die Erdgeschosszone und bewegten uns direkt weiter ins Untergeschoss. Dort angekommen wurden wir von großen, neugierigen Kinderaugen empfangen. Eine solche Besucherschar bekam man hier wahrscheinlich nicht jeden Tag zu Gesicht. Was genau sich hinter den fragenden Gesichtern abspielen mochte, erschloss sich uns nicht, doch wir waren uns alle einig – genau so sollte ein Ort für Kinder aussehen. Nach vorne hin öffneten sich die Küche und der Essbereich in den gemeinschaftlichen Hof. Große Verglasungen umschlossen einen Raum, der dadurch hell und einladend wirkte. Im westlichen Teil befand sich der Spielbereich der Kinder – großzügig gestaltet und mit eigenem Freibereich. Die Serviceräume orientierten sich im Osten an dem Teil des Gebäudes, der direkt an den Hang grenzte.

Besonders die ausgewählten Oberflächen aus heimischen Hölzern gaben dem Gebäude Charme und Charakter. Nach einem kurzen Gespräch mit dem Architekten und einem Lob vom Bürgermeister für die gute Zusammenarbeit hieß es langsam Abschied nehmen

und wir brachen zum letzten Ziel unseres Abends auf.

Im dünn besiedelten, bergbäuerlich geprägten Gebirgstal, dem großen Walsertal, nordöstlich von Bludenz,[9] lag unsere letzte Station des Tages und gleichzeitig unsere erste Unterkunft im Ländle. Das vor allem durch die tragische Lawinenkatastrophe in Blons 1954 bekannte Walsertal ist bis heute ein *Symbol für die Unberechenbarkeit der Berge, des Schnees und der Natur.*[10] Schon die Fahrt ins Große Walsertal ist sehr beeindruckend. Das hohe Gebirge mit den schmalen Bergstraßen, auf denen sich der Bus in Richtung St. Gerold bewegt, wirken ehrfurchtgebietend und strahlen gleichzeitig eine wilde und majestätische Schönheit aus. Wir näherten uns der Propstei St. Gerold, unserem Schlafquartier für die heutige Nacht, langsam auf der steil nach unten fallenden Zufahrtsstraße. Ein Schlagloch lässt den Bus kurz und abrupt auf die Seite schnellen und verstärkt die Stimmung dieser Unberechenbarkeit im Gebirge, der man gern mit Respekt entgegentritt.

Beim Betreten des Geländes der Propstei vor einer malerischen Gebirgskulisse kamen wir an die Rezeption, welche im älteren der beiden Häuser gelegen ist, und holten die Zimmerschlüssel ab.
Der Weg durch den Garten über die Erschließung des renovierten L-förmigen Gebäudeteils führte uns zu unserem Zimmer, dem „Gaupenzimmer“. Schon der Weg war in einem besonderen Fußbodenmaterial gehalten, welches uns bis ins Schlafzimmer begleitete. Alles sehr modern und schlicht gestaltet, ausgewählte Materialien, aber vor allem wieder Holz. Besonders das „Gaupenzimmer“ in dem der freigelegte Dachstuhl Teil des Raumes geworden ist, erinnerte an einen alten Heustadel.

Bei einem abschließenden Abendessen im Restaurant zwei Stockwerke unter uns konnten wir den Tag ausklingen lassen. Wir ließen nochmals all die Erlebnisse Revue passieren und vertieften uns in Gespräche mit den anderen Exkursionsteilnehmern.

ZWEITER TAG

Wir wurden durch die Sonnenstrahlen, die durch das große Gaupenfenster den Raum erhellten, geweckt. Der doch lange und anstrengende Vortag steckte uns noch ein wenig in den Knochen und wir schleppten uns nacheinander ins Bad. Die weiß geflieste Nasszelle mit seiner ebenerdigen Dusche lud zum stundenlangen Duschvergnügen ein. „Schlicht“ und „einfach“ sind die zwei treffenden Stichworte, die die Propstei bis ins Detail beschreiben. Fertig angezogen begaben wir uns in Richtung Frühstücksraum. In der Mitte des Buffets stand eine alte Holzwerkbank, die als Ablage für Obst und allerlei andere Köstlichkeiten diente. Das ausgiebige Frühstück diente als Stärkung für den weiteren langen Tag. Darauf machten wir uns auf den Weg in den Eingangsbereich, indem Herr Pater Kolumban, der Betreuer der Liegenschaft uns erwartete und anfing über das Haus zu erzählen.

Das Propsteigebäude, die Kirche und die Gnadenkapelle bilden den historischen Kern dieser benediktinischen Klosteranlage. Ein Ort der Ruhe und Besinnung, der Einkehr und Begegnung sollte die Propstei ab den 1960er-Jahren werden. Dafür unterzog man sie im Laufe der Zeit zahlreichen Umbaumaßnahmen und Erweiterungen. So wurde im ersten Teil der Erneuerungsphase die gastronomische Infrastruktur zentralisiert und optimiert, indem alle Speiseräume, das Restaurant, die „Geroldstube“ sowie der Festsaal und die Küche, Mitarbeiter- und Büroräume zentral in dem L-förmigen Baukörper untergebracht wurden. Im zweiten Schritt wurde dann das veraltete Herbergsgebäude saniert. Auch der nördlich gelegene Riegelbau und das Haupthaus sollen in vier weiteren Etappen saniert werden.[11]

Die Wahl der untypischen Materialität des Bodenbelages, der sich gefühlt durch das komplette Gebäude zog, führte zu hitzigen Diskussionen, die auch dem Pater nicht verborgen blieben. Dazu wusste er eine lustige Anekdote zu erzählen. Denn auch das Reinigungspersonal der Propstei machte sich um selbigen große Sorgen. Was wird bloß aus dem hochwertigen Holz werden, wenn es durch die Gäste verschmutzt wird? Wie solle man so etwas putzen? Barfüßig im Zimmer mit der rauen Oberfläche herumzulaufen wäre doch auch sicher sehr gefährlich. Nur zu leicht könnte man sich an einem hervorstehenden Holzsplitter verletzen. Und außer-

Abb.5:
Hermann Kaufmann ZT GmbH, Beneditkinerpropstei St. Gerold, 2017, Foto Gaupenzimmer Propstei St. Gerold, Marie-Christin Leitner

dem, was passiert denn mit den Kernöl- und Essigflecken im Restaurant? Hermann Kaufmann Architekten, welche das Gebäude planten, taten viel dafür, um den Auftraggebern, unter anderem Herrn Pater Kolumban, das sägeraue Material schmackhaft zu machen. Dafür fuhren sie mit dem Pater auf Exkursion und besichtigten Projekte, die dieses Holz bereits in Verwendung hatten. Der Pater kam von den aufregenden Tagen überzeugt nach Hause, doch das Reinigungspersonal war nicht sehr angetan von seinen Berichten. Wieder stand das Thema „sägerau" zur Diskussion, aber ein Boden, der den Mitarbeitern derart missfällt, konnte doch auch keine Lösung sein. Kurzerhand entschloss sich der Pater die Exkursion noch einmal anzutreten, diesmal aber in Begleitung des Personals der Propstei. Dort konnte sich die gesamte Belegschaft mit ihren Berufskollegen austauschen und Erfahrungsberichte einholen. Große Freude brach zwar nicht aus, so der Pater, aber die Zustimmung hatten die Architekten nun und bereut hatte es bis heute auch niemand.

Die Führung brachte uns weiter in einen der Seminarräume und Herr Christoph Dünser, ein Planer der Architekten Hermann Kaufmann ZT Gmbh, stieß zu unserer Gruppe. Dieser erklärte einiges zum Entwurf und den Ideen, die in der Umsetzung eine Rolle spielten. Unter anderem ging er näher auf die Gestaltung der Oberflächen ein, denn die Art und Weise der Verarbeitung ermöglichte ein Spiel mit unterschiedlichsten Strukturen. Eindrucksvoll blieb uns in Erinnerung, dass dieser Unterschied zum Beispiel durch verschieden stark gespannte Sägeblätter erzeugt werden kann. Holz ist also nicht gleich Holz und Sägen weitaus weniger trivial, als man annehmen möchte.

Abschließend durften wir uns frei auf dem gesamten Areal bewegen. Ein deutlich erkennbarer „Lacher" des Architekten erregte währenddessen unsere Aufmerksamkeit. Ein abgewittertes Fensterbrett hatte offensichtlich zu dieser Erheiterung geführt. In Abwesenheit des Paters klärte er dann die Situation auf, indem er kurz darauf einging, dass auch Bauherren Pflichten haben, welche sich auf die Wartung eines solchen Neubaus beziehen. War es für unsere Großeltern noch eine Selbstverständlichkeit, einmal jährlich mit Öl, Farbe und Pinsel ausgerüstet, den Holzoberflächen zu Leibe zu rücken, so scheint diese Art der Materialpflege heutzutage durchaus weit weniger verbreitet zu sein. „Silikonfugen sind Wartungsfugen", meint er grinsend und weckt damit Erinnerung ans erste Semester in uns.

Unser Rundgang endete in der Gnadenkapelle am Friedhof. Ein untypischer Friedhof, der zum Missfallen der Anwohner nachträg-

Abb.6:
Hermann Kaufmann ZT GmbH, Beneditkinerpropstei St. Gerold, 2017, Foto Sägeraue Wand Propstei St. Gerold, Michaela Mayr

lich verändert wurde. Der Gleichheitsanspruch des Paters war es, der dazu führte, dass die Mauer in Lehm neu errichtet wurde und dabei sämtliche Grabtafeln vereinheitlicht. Von keinem Verstorbenen wurde ein Titel geschweige denn irgendeine sonstige vermeintliche oder tatsächliche Besonderheit genannt – Gleichheit vor Gott in der Propstei St. Gerold. Zu guter Letzt beendete Frau Gudrun Wölfl den Besuch in der Propstei mit einem Gastgeschenk, wie sie es gleichermaßen immer zu tun pflegt und wir bestiegen den Bus für die Weiterfahrt zum nächsten Ziel.

An der anderen Talseite konnten wir bereits erkennen, wohin uns unser Weg führen sollte – zum Gemeindehaus Raggal. Die markante und ansprechende Holzfassade war schon von Weitem auszumachen. Ebenso der in großen Lettern abgebildete Schriftzug „GEMEINDEHAUS“, der über dem Eingang prangte. Dort erwartete uns bereits der Bürgermeister der Gemeinde, Herr Hermann Manahl.

Das fast zur Gänze mit Massivholz verkleidete Gebäude erhält seine sehr kubische, moderne Form durch das wesentlichste Entwurfskriterium der Gemeinde, die Einbeziehung der Umgebungsgebäude und das Schaffen von Sichtbeziehungen. Somit wird die Dachform durch das Raumkonzept generiert, in welchem die durch Fremdenverkehr finanzierte Gemeinde das Tourismusbüro in den Eingangsbereich situiert. Grundsätzlich entwickelt sich das Gebäude in der Fläche und gibt damit die Möglichkeit, Räume funktional und durch immer wieder neu geschaffene Verknüpfungen zu verbinden. Sowohl Transparenz als auch einen unbürokratischen Ablauf sieht die Gemeinde durch Glaswände im Erschließungsbereich sowie zwischen den Büroräumen gegeben. Hier gliedert sich auch die Primärkonstruktion sichtbar in die Büroräumlichkeiten ein. Die Holzfassade wird durch langgestreckte Fensterbänder in unterschiedlichen Leibungstiefen unterteilt und in ihrem Erscheinungsbild gegliedert.[12]

Wir nutzten die letzte Gelegenheit im Tourismusbüro, welches auch als Postamt der Gemeinde fungiert und schickten Grüße aus dem Walsertal in die Heimat. Nebenan erwartete uns schon unser Busfahrer, der sichtlich froh war den Berg endlich verlassen zu dürfen.

Nächste Station: Klaus. Um genauer zu sein die MS Klaus – Weiler – Fraxern. Die einzige Schule, die wir auf unserer Reise besuchten. Von außen konnte man anhand der sprechenden Fassade bereits Funktionen ablesen und so schritten wir vom Bus heraus direkt in das große Foyer der Schule. Auch hier erwartete uns bereits der Direktor der Schule Herr Walter Ludescher in Begleitung eines

Abb.7:
ARCH. DI Johannes Nägele, Gemeindehaus Innerbraz, 2017, Quelle: http://www.holzbaukunst.at/holzbau/objekt/453.html

Architekten von Dietrich | Untertrifaller Architekten ZT GmbH, Herr Peter Nussbaumer.

Besonders stolz sei man als Schule ein Passivhaus zu sein, erwähnt der Direktor selbstbewusst, denn der Neubau war aufgrund des alten in der Erhaltung äußerst kostenintensiven Schulgebäudes eine logische Konsequenz.

18 Monate Bauzeit und weniger als 15kWh/m^2 Jahresenergiebedarf zeichnen das L-förmige Schulgebäude aus. Schule und Sporthalle bilden einen rechten Winkel und schaffen dadurch einen geschützten Platz, von dem aus man trotzdem die gesamte Schule im Blickfeld hat.[13]

Vom Foyer aus, einem gebäudehohen Atrium, erschließen wir das Schulgebäude in die Klassenräume.

Die hellen Klassenzimmer im Osten und der Gemeinschaftsbereich mit den Garderoben wird durch kleine Verbindungsbrücken, die durch das Lichtatrium führen, gewährleistet. Gruppenräume gliedern sich an die Gemeinschaftsfläche im Westen. Oberlichten in der Mittelzone geben den Räumen genügend Licht und generieren Sichtbeziehungen.[14]

Der schmale Verbindungsweg zwischen den Baukörpern stellt einerseits im Obergeschoss die Bibliothek dar und im Erdgeschoss den halboffenen Verbindungsweg zu den Sporthallen. Die Idee, ein separates Gebäude mit zusätzlichen Räumen wie Tagesbetreuung, Vereine, Veranstaltungen neben den Sporthallen zu situieren, beeindruckte uns, da diese nun auch als eigenständiges Gebäude für Sportzwecke genutzt werden können, ohne den Schulbetrieb zu stören.

Hier betonte der Architekt noch einmal *„das kompakte und trotz seiner Komplexität übersichtliche Konzept"*[15] des Gebäudes.

Es war bereits 13.30 Uhr und der Magen begann uns schön langsam zu knurren. Wir stärkten uns also, bevor wir Herrn Stefan Marte von marte.marte Architekten in der Messe Dornbirn trafen. Ein ovaler roter Einschnitt in einer schwarzen metallenen Fassade tat sich vor uns auf. Beim Hineingehen sahen wir auch schon unseren zweiten Begleiter durch die Hallen hindurch, Herrn Herbert Rella, Mitglied der Geschäftsleitung der Messe Dornbirn.

„Wir bauen einen großen Körper, unterteilen ihn in vier Segmente unterschiedlicher Funktion, bekleiden den Körper außen mit fein

Abb.8:
marte.marte Architekten, Messe Dornbirn, 2017, Perspektive Einschnitte, Quelle: http://www.proholz-stmk.at/meldungen/weitere-meldungen/holzbauexkursion-vorarlberg-2018/

gestreiftem Schwarz und gewähren Zugang über elliptische Ausschnitte, Höfe und Foyers in sattem Kaminrot"[16], so beschreiben marte.marte Architekten ihren Entwurf, den sie basierend auf wenigen, aber fokussierten Vorgaben entwickelten.[17]

Zunächst gingen wir einmal quer durch die Hallen. Die imposanten riesigen Träger waren alle in einheitlichem Schwarz gehalten – die Halle solle nur dienen, nicht selbst im Mittelpunkt stehen. Während wir die Hallen begutachteten, waren zahlreiche Arbeiter schon tatkräftig dabei Messestände aufzubauen. Dies ermöglichte uns das Gebäude in vollem Betrieb wahrzunehmen. Weiter ging unsere Tour über den Dachboden. Trotz der anfänglichen Warnung wirkte das eingepackte Tragwerk im Inneren des Gebäudes noch eindrucksvoller als eingangs beschrieben. Die 4,5 Meter hohen Fachwerkträger aus Holzleimbindern, welche fast Mann an Mann nebeneinanderlagen, ließen uns schnell erkennen, wie groß die Halle wirklich war.

Unser letzter Weg im Gebäude führte uns dann noch zu den Sanitäranlagen. Hier erlaubten sich die Architekten einen Scherz und übernahmen Ton in Ton die Farbe der Einschnitte in der Halle. Rotes Waschbecken, rotes WC – alles rot.

Müde und ein wenig ausgelaugt von den vielen Eindrücken, führte uns das Tagesziel an unsere Nächtigungsstätte, das Hotel Katharinenhof in Dornbirn. Hier ließen wir in einem nahegelegenen Biergasthof den Abend bei Essen und einem guten Glas Bier ausklingen.

Abb.9:
marte.marte Architekten, Messe Dornbirn, 2017, Fachwerk Dachgeschoss, Quelle: http://www.pro-holz-stmk.at/meldungen/weitere-meldungen/holzbauexkursion-vorarlberg-2018/

DRITTER TAG

Die Bäuche gefüllt und das letzte Stück Gepäck im Bus verstaut, begannen wir die letzte Tagestour unserer Exkursion.

„*D' Sprôôch*“, wie die Lustenauer zu ihrem Dialekt sagen, hat besonders innerhalb der alemannischen Dialekte eine Sonderstellung. Die einzigartige Sprachmelodie und spezielle Mundartwörter machen den Lustenauer Dialekt unverkennbar.[18]

So unverkennbar war auch der Kindergarten Rheindorf Lustenau von Philipp Berktold Architekten, ein Wettbewerb, dessen Entwurf und Ausführung uns Frau Susanne Bertsch detailliert erläuterte. Dabei war ihr großes Engagement für dieses Bauvorhaben deutlich zu spüren.

Kaum sahen uns die vielen strahlenden Kinderaugen, waren wir schon mittendrinnen im Alltagsgeschehen und wurden von den Kleinen neugierig empfangen. Einmal mehr trafen wir auf sägeraue Bretter. Dieses Mal war es der Boden, der in dieser Art gehalten war. Er strahlt eine Rauheit und Wildheit aus und vermittelte doch gleichzeitig Wärme und Geborgenheit.

Es würde kaum etwas schmutzig werden, Holz habe anscheinend die magische Eigenschaft, dass sowohl Jung als auch Alt darauf Acht geben, meinte die junge Architektin. Immer noch sichtlich überrascht, waren auch wir langsam soweit, das „sägerau“ Vorarlbergs zu akzeptieren, sogar in einem Kindergarten.

Als Baukörper ohne Vorder- und Rückseite öffnete er sich nach allen Seiten des flachen Lustenaus. Den Kirchturm als Orientierungs- bzw. Erschließungsachse angenommen, gliedert sich der „Campus“ entlang der Friedhofsmauer. Neben dem Kindergarten beherbergt das Gebäude auch einen Mehrzwecksaal und das Ortsteilbüro. Die Eingangszone beginnt bereits im Außenraum, indem eine Aussparung im Baukörper positioniert wurde und raumhohe Fenster eine Transparenz nach außen ermöglichen. Ein Spiel von direkter und indirekter Beleuchtung zieht sich durch den ganzen Baukörper. Optisch nicht getrennt führt eine Treppe in die Kinderräumlichkeiten nach oben. So ausgestattet, um allen pädagogischen Anforderungen gerecht zu werden, imponiert der Bau vor allem durch sein einheitliches Erscheinungsbild, da er sowohl innen als auch außen mit Holz verkleidet wurde. Auch die zahlreichen Freibereiche geben den Kindern Rückzugsmöglichkeiten

und Raum für ein ungetrübtes und ungestörtes Spielvergnügen. Eine große Terrasse ins Freie schafft eine kindergerechte Atmosphäre.[19]

Unser Weg führte uns weiter zu einem weniger stark ausgeprägten Dialekt, dafür einem genauso schönen Projekt. Der Kindergarten Bachgasse | Kinderhaus am Entenbach. Hier wurde ein temporärer Kindergarten mit einem neuen Holzbau erweitert. Auch für den neuen Entwurf war es von Bedeutung erweiterbar zu sein, sollte es jemals nötig werden, das temporäre Bestandsgebäude zu ersetzen oder zu erweitern.

Drei Eingänge hat das Gebäude, was uns zunächst verwirrte, dann aber unsere vollste Zustimmung erhielt. Denn obwohl die drei Kindergartengruppen zu einem Gebäude zusammengefasst wurden, können sie fast unabhängig voneinander funktionieren und das pädagogische Konzept profitiert von diesen vorschnell verurteilten zusätzlichen Eingängen.

Frau Doris Rohner und Herr Herbert Willam aus der Gemeinde holten uns in die Küche, einen der Räume, der für alle drei Gruppen gedacht ist. Hier lagen Pläne des Kindergartens auf und sie begannen ein wenig zu erzählen. Küche, Schlafräume und Büroräumlichkeiten bilden den ersten Teil der eingeschossigen Anlage. Daran knüpfen sich drei identische Gruppenraumkonfigurationen, die jeweils aus einem niedrigeren Eingangsbereich und parallel dazu aus einem Zugang zum Garten und einem höheren, zweigeschossigen Teil bestehen, welcher Gruppenraum, Spielecke, Ruheraum, WC-Anlagen und Teeküche der Bediensteten enthält. Durch das ganze Gebäude und die einzelnen Teile führt ein großzügiger Gang, der sich bis ans Ende des Gebäudes durchzieht und als zusätzliche Bewegungsfläche genutzt werden kann. Im Vergleich zum Vorprojekt sind die Oberflächen schlichter gehalten und bestehen nicht nur aus Holz. Eine zeitgemäße Einrichtung für Kinderpädagogik ist hier entstanden, die Raupe auf der Wiese.

„Du Ländle, meine teure Heimat, wie könnt´ ich je vergessen dein,es waren doch die schönsten Jahre beim lieben, guten Mütterlein. Drum muss ich immer wieder kommen, und trennte mich die größte Kluft. O Vorarlberg, will treu dir bleiben, bis mich der liebe Herrgott ruft, o Vorarlberg, will treu dir bleiben, bis mich der liebe Herrgott ruft!“[20]

Mit einem lachenden und einem weinenden Auge verließen wir nun das Ländle und traten unsere Rückfahrt an. Damit das leibliche Wohl nicht zu kurz kommt, war eine Pause in einer Raststätte in

Tirol eingeplant. Auch ein Besuch im Holztechnikum Kuchl sollte die lange Fahrt etwas kürzen und so kamen wir dort um 15:00 Uhr an. Auch hier wurden wir wieder herzlich empfangen. Herr Hans Blinzer führte uns durch die Privatschule, welche saniert wurde und quasi angepasst an den Unterrichtsschwerpunkt aus Holz besteht.

LP Architektur ZT GmbH plante den als Niedrigenergiehaus konzipierten Baukörper. Ein bis auf das Sockelgeschoss konsequenter Holzbau, in dem sowohl Konstruktionsraster als auch alle Decken- und Wandverkleidungen aus Massivbauholzteilen bestehen. Holzrahmen bilden das Tragwerk, welches durch Fensterrahmen und vertikale Holzlamellen nach außen verkleidet ist. Der Werkstoff Holz spielt nicht nur beim Neubau, sondern auch bei der Sanierung des bestehenden Osttraktes eine tragende Rolle. Dieser wurde entkernt und mit hochgedämmten, vorgefertigten Außenwänden in Holz ergänzt und auch räumlich erweitert.[21]

Durch den Eingang folgten wir Herrn Blinzer über das Treppenhaus in die Klassenzimmer. Filzbedeckte Wände geben den Schülern Raum für Kreativität. „Jeder besitzt seinen eigenen Tisch von der ersten bis zur letzten Klasse“, meinte der Direktor. Hierdurch sollen die Schüler lernen, auf das Mobiliar aufzupassen. Wir verließen das Schulgebäude und gingen sodann in die Werkstätten. Diese sind der wohl beliebteste, aber auch lehrreichste Ort der Schule. Hier können die Schüler ihr erlerntes Wissen praktisch umsetzen. Ausführlichst zeigte uns Herr Blinzer die gut ausgestatteten Räumlichkeiten und betonte, wie wichtig vor allem der Zusammenhalt der „Kuchler“ ist. Nicht nur eine Unterrichtsstätte sollte es sein, sondern ein Lebensabschnitt und Zusammenhalt und Freundschaften weit über die Schulzeit hinaus. Mit diesen Worten verabschiedete er sich von uns und wir begaben uns auf die letzten Autobahnkilometer in die Heimat. Müde, begeistert, inspiriert und um viele Erfahrungen reicher hat uns die einmalige Exkursion und Reise ins Ländle gemacht. Immer wieder kommen Erinnerungen in uns hoch und wir erfreuen uns an den Momenten und spannenden Eindrücken. Die Holzbauexkursion nach Vorarlberg war für uns der Einstieg in die Diplomarbeit und eine spannende Reise. Im Fokus dabei das Holz, das einerseits Bauelement und andererseits als Materialität auch sichtbar und greifbar sein kann und sein darf.

Abb.10:
Holztechnikum Kuchl – Deckenansicht, 2017, Quelle: http://www.pro-holz-stmk.at/meldungen/weitere-meldungen/holzbauexkursion-vorarlberg-2018/

ENDNOTEN

[1] Alfred Teischinger, https://www.ueberholz.ufg.ac.at, 06.07.2018.
[2] Vgl. Marko Sauer: Hermann Kaufmann Wood Works, https://www.hkarchitekten.at/buch/hermann-kaufmann-wood-works/, 06.07.2018.
[3] Vgl. ProHolz Steiermark: Wenn Holz gelebt wird ...Ausgebuchte Exkursion in das „Holzbauland" Vorarlberg, https://www.proholz-stmk.at/meldungen/weitere-meldungen/holzbauexkursion-vorarlberg-2018/, 06.07.2018.
[4] Annika Schröck: Fließendes Raumkontinuum: Kreativwerkstatt in Innsbruck, 14.12.2015, https://www.detail.de/artikel/fliessendes-raumkontinuum-kreativwerkstatt-in-innsbruck-26496/, 06.07.2018
[5] Ebda.
[6] Vgl. Ebda.
[7] Amt der Vorarlberger Landesregierung: Landeshymne, http://www.vorarlberg.at/vorarlberg/geschichte_statistik/geschichte/landessymbole/landeshymne.htm, 06.07.2018
[8] Vgl. Gemeinde Innerbraz: Herzlich willkommen auf der Website der Gemeinde Innerbraz, http://www.klostertal.org/gemeinden/innerbraz/, 06.07.2018.
[9] Vgl. Christoph von Siebenthal: St. Gerold. Urlaub in St. Gerold, https://www.vorarlberg-alpenregion.at/de/walsertal/st-gerold.html, 06.07.2018.
[10] ORF Fernsehprogramm-Service GmbH & Co KG: Blons - Die größte Lawinenkatastrophe in den Alpen, 17.01.2018, http://tv.orf.at/orf3/stories/2819586/, 06.07.2018
[11] Vgl. Claudia Klammer: Sanierung Propstei St. Gerold, 11.04.2017, https://www.nextroom.at/building.php?id=38072, 06.07.2018.
[12] Vgl. Ulrike Rohrhofer, Gemeindehaus Raggal, 21.12.2006, https://www.nextroom.at/building.php?id=29072 , 06.07.2018.
[13] Vgl. Gerlinde Jüttner: Schule und Sporthalle. Klaus, http://www.dietrich.untertrifaller.com/projekt/schule-und-sporthalle, 06.07.2018.
[14] Vgl. Ebda.
[15] Ebda.
[16] marte.marte Architekten: Messe Dornbirn, http://www.marte-marte.com/deu/projects/index/completed, 06.07.2018
[17] Vgl. Ebda.
[18] Vgl. Hannes Grabher : Hintergründe zur Lustenauer Mundart, https://www.lustenau.at/de/leben-in-lustenau/lustenau-portrait/mundart-lustenau/hintergruende-lustenauer-mundart-1, 06.07.2018.
[19] Vgl. vlbg. holzbau_kunst 2018 : Kindergarten Rheindorf, Lustenau, http://www.holzbaukunst.at/holzbau/objekt/54.html#, 06.07.2018.
[20] Amt der Vorarlberger Landesregierung: Landeshymne, http://www.vorarlberg.at/vorarlberg/geschichte_statistik/geschichte/landessymbole/landeshymne.htm, 06.07.2018
[21] Vgl. LP architektur: Holztechnikum | Kuchl, http://www.lparchitektur.at/de/projekte/detail/holztechnikum-brkuchl.html#, 06.07.2018.

Abb.1:
Karlsbaderhütte, am Laserzsee in den Lienzer Dolomiten, 2018, Elias Bachmann

2

BAUEN IN DEN BERGEN

Wie sehr kann Alt und Neu in Einklang zueinander stehen?

Verlust und Erhalt stehen in ständigem Diskurs zueinander. Bauen in den Bergen und der Umgang mit alter Bausubstanz beschränken sich nicht nur auf den Denkmalschutz, Ortsbildschutz und Doppelseiten in etlichen Fachzeitschriften. Das Bestreben nach Modernität und Wohnkomfort ist längst am Land angekommen, denn mit dem Einzug des Tourismus und wirtschaftlichen sowie sozialen Veränderungen entstand auch der Wunsch nach Repräsentation.
Immer häufiger kommen bäuerliche Wohn- und Wirtschaftsgebäude abhanden und werden durch verfremdete Neubauten ersetzt. Verlockungen durch ein Überangebot an Materialien und versprochener Funktionalität lassen Tradition und deren Potenzial in den Hintergrund rücken und führen dabei oft zu einem Identitätsverlust. Teilweise entstehende Lederhosenarchitektur steigert jedoch meist weder Wohnqualität noch alpines Flair. Dieses Kapitel soll jedoch keinen Staub aufwirbeln, sondern versuchen aufzuzeigen, was dort Bestand hat und ein Verständnis dafür generieren.[1]

Wie viel ist zumutbar, um den Respekt vor Bestand und der Landschaft zu wahren?

ALTES BAUEN IN DEN BERGEN

„Die Alpen – das höchste Gebirge Europas, rund 1200 Kilometer lang, zwischen 150 und 250 Kilometer breit. Projektionsfläche für Generationen, Sehnsuchtsort für Millionen, Schauplatz menschlicher Dramen, aber auch faszinierender Höchstleistungen. Das am dichtesten besiedelte Hochgebirge der Welt ist Heimat für die einen, Rückzugsort oder Abenteuerspielplatz für die anderen.“[2]

Thomas Linkel, Alpenorte – über Nacht in besonderer Architektur

Abb.2:
Schafzucht im Ortsteil Tessenberg, Elias Bachmann

„Denn hier, wo die Natur allein Gesetze gibet“ [3]

Albrecht von Haller, Die Alpen, 1729

LEBEN IN DEN ALPEN – TIROL

„Wie in alten Zeiten“, eine Floskel, die man nicht allzu selten hört, aber das Leben in den Bergen *„hat abgesehen von der schönen Aussicht mit Wellness wirklich wenig zu tun und so geht es den meisten Bergbauern; diese doch sehr handfeste Art zu arbeiten ist übrigens gar nicht so urtümlich, wie man denken könnte. Bis ins Frühmittelalter hinein gab‘s überhaupt keine Bergbauern, da lebten weniger Menschen, die kamen alle im Tal unter, da gab‘s Ackerland für alle. Erst als die Bevölkerung im Hochmittelalter dann gewachsen ist, mussten die Leute immer höher hinauf, das heißt die Spezies Bergbauer ist eigentlich entstanden aus Platzmangel.“*[4]

Karge Berglandschaften und damit verbundene schwierige geografische Bedingungen kontrollieren damals wie heute Land und Leute. Neben Wäldern, Almgebieten, Gewässern und gebirgiger Einöde bestimmen die dort lebenden Menschen das Landschaftsbild. „Einheimische“, wie man sie in der Mundart nennt, werden immer wieder vor Herausforderungen gestellt, die der Siedlungsraum mit sich bringt. Somit entwickelte sich eine eigene Kultur der Bergbauern bzw. Bergbewohner. Diese Bergbauernkultur mit ihren Berghängen und Almen ist sozusagen von Einheimischen über Jahrzehnte geschaffen worden, die die Natur zu kultivieren anfingen. Mit 7 Prozent der Landesfläche im Bezirk Osttirol, 12 Prozent in Nordtirol und 9 Prozent in Südtirol ist die zu kultivierende Fläche jedoch recht schmal bemessen und wurde stets in Abhängigkeit und Auseinandersetzung zum Umfeld beeinflusst. Ein Gebäude als Schutz vor außen und entwickelt durch äußere Umstände war Unterkunft dieser Bergbauernkultur, Hof genannt.[5]

Der Hof wurde von meist mehreren Generationen der bäuerlichen Familien sowie deren Dienstboten bewohnt. Auf engstem Raum zusammengepfercht war das Leben dadurch vor allem durch familiäre Ereignisse und religiöse Verpflichtungen geprägt. Starke Bräuche und Traditionen verstärkten zudem das Zusammenleben und besonders Kinder waren eine große Hilfe bei der Arbeit am elterlichen Hof und gewährleisteten die Versorgung im Alter. Der erstgeborene Sohn, weshalb viele Bauersleute auf einen Stammhalter hofften, übernahm den Hof und sicherte somit die Zukunft der Bauersleute. Nach Hofübergabe, welche meist ein Notari-

atsakt war, zogen die Großeltern ins Ausgedinge, in den Auszug oder den Austrag. Aus Machtverlustängsten kam es jedoch öfters vor, dass Hofübergaben erst recht spät vonstatten gingen und die Großelterngenerationen sehr lange in den bäuerlichen Gemeinschaften verblieben. Volljährig waren Kinder nach Abschluss des 14. Lebensjahres, jedoch Mädchen verblieben bis zur Heirat unter der Obhut des Vaters.[6]

Bedingt durch den Verlust des Schreckens der Berge, der beeinflussend durch Literaten zu einer wildromantischen Vorstellung eines Naturerlebnisses geworden ist, strömen immer mehr Durchreisende in diesen Lebensraum der Alpen.[7]

„Regeln für den, der in den Bergen baut: 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."

Adolf Loos, 1913[8]

ALTES BAUEN – IN DEN BERGEN TIROLS

Wie schön kann Bescheidenheit sein? Das Resultat wechselnder Bedürfnisse und Möglichkeiten von Bauherren und Bewohnern hat speziell in den Alpen eine Reihe an Hofformen und damit Siedlungsformen entstehen lassen. Geprägt sind diese vor allem durch das Klima in den Alpen, herrschaftliche Abhängigkeiten, die Wirtschaft und nicht zuletzt die soziale Stellung und das Erbrecht.[9]
Matteo Thun beschreibt das Bauen in den Bergen im Film „Bauen in den Bergen Südtirols" folgendermaßen:
„Die Architektur der Bergbauern zwischen 1200 und 1600 beziehungsweise 1800 Metern besteht aus der Quintessenz des Bauens, die Leute hatten nie Geld und mussten mit den einfachsten Mitteln selbst bauen. Das heißt, sie wussten Bescheid über das Mikroklima, sie wussten woher kommen die Winde, woher kommt der große Regen, wie sieht das im Winter aus mit Schnee und Eis und daraus entsteht diese unglaubliche Intelligenz des Bergbauernhofes."[10]

Auch heute sind wir immer noch vielerorts von dieser Bastion der Bergromantik umgeben. Speziell in Tirol, einem Land mit starker Landschaft und noch stärkeren Traditionen, muss man sich zwangsweise kritisch, ironisch mit den Klischees dieser Tradition auseinandersetzen. Die Architektur erzählt von harten Zeiten, Armut, Schicksalen und der kargen Gegend mitten im Gebirge.

Die inhaltliche Einfachheit der Bauernhausarchitektur ist besonders durch die Landwirtschaft geprägt. Als wichtigste Einnahmequelle über Jahrhunderte bestimmt sie vor allem die soziale Komponente. Das Leben in Symbiose mit der Natur drückt Land und Leuten seinen Stempel auf. Abgestandene Traditionen in verschiedenen regionaltypischen Kulturräumen sind durch Architektur und Mentalität immer noch erkennbar und werden besonders von der Großelterngeneration immer noch gelebt.[11]

Prägend für das Bauen im Alpenraum waren unterdies die extremen klimatischen und topografischen Bedingungen und ein Siedlungsraum, der in seiner Ausdehnung begrenzt war. Es finden sich gleichermaßen städtische und ländliche Zentren sowie einzelne Höfe in Streusiedlungen und Almen. Die Besonderheit der Alpen besteht im Speziellen aus dieser Vielfalt und der materiellen und immateriellen Werte als identitätsstiftende Faktoren.[12]

Abb.3:
Tirol unter alten Dächern/ Areal Museum Tiroler Bauernhöfe, Kramsach, Quelle: Knoll u.a.2017, 2.

„Baukultur, ein häufig verwendeter, jedoch relativ undefinierter Begriff. Ein Begriff, der sich allgemein auf Gebautes bezieht, aber umfassender ist und letzlich von uns allen geprägt wird: wie wir wohnen, wie wir arbeiten, wie wir uns bewegen, wie wir handeln, wie wir miteinander komunizieren.“[13]

HOFFORMEN IN TIROL

Viele Tiroler leben heute noch unter den alten Dächern ihrer Vorfahren. Im Land des Gebirges mit seinen schmalen Tälern haben sich in den Jahrzehnten unterschiedliche Ausformulierungen der Bauernhofarchitektur entwickelt, die sich grundsätzlich in Einhöfe und Paarhöfe unterscheiden lassen.

Einhöfe vereinen sowohl Wohn- als auch Wirtschaftsgebäude in einem Bauwerk. Paarhöfe dagegen trennen diese beiden Gebäudeteile voneinander in separate Bauwerke, zwischen denen meist eine Hofsituation entsteht. Auch Grundrissformen variieren. So ist der Flur in den verschiedenen Hofformen teils seitlich angeordnet, was auf eine frühere Laube schließen lässt. Gedrungenere Bauernhäuser sind oftmals mit Küchen- oder Eckflur errichtet. Die bekannteste Grundrissform stellt jedoch der Mittelflur dar, hierbei führt ein großzügiger Mittelgang entlang der zentral laufenden Firstlinie und trennt so das Haus in zwei Teile. Aber auch Sonderformen wie beispielsweise der Mittertennhof, der besonders um Innsbruck sehr verbreitet ist, und das Durchfahrtshaus im Tiroler Oberland, ein Einhof, der auf der Rückseite im Bereich des Wirtschaftsteils von einer befahrbaren Durchfahrt erschlossen wird, sind noch erhalten. Nicht selten kam es im 16. und 18. Jahrhundert durch Wohlstand zu Um- oder Neubauten der bestehenden Höfe.[14]

Wechselnde Bedürfnisse und Opportunitäten, Abläufe, welche durch alltägliche Lebenssituationen generiert werden, beeinflussen die Baukultur, auf die das Gebaute reagieren muss. Als handelnde Individuen sind wir Menschen der treibende Motor hinter dieser Baukultur, weshalb sich im Alpenraum generell, aber speziell auch in Tirol unterschiedliche Ausformulierungen dieser Hofformen entwickelt haben.[15]

In den Gegenden bzw. Bezirken Außerfern und Lechtal, im mittlerem Inntal und Wipptal und dem Tiroler Unterland mit seinen Seitentälern ist vor allem der Hoftyp der Einhöfe sehr verbreitet. In der Ausformulierung dieser Einhöfe lassen sich jedoch regional wieder Unterschiede erkennen. Im Außerfern und Lechtal überwiegt der typische Holzblockbau. Die Futterställe als zusätzliches Wirtschaftsgebäude an Berghängen angeordnet, kennzeichnen

sich die Einhöfe durch das teils gemauerte Erdgeschoss und aufwendige Lüftlmalereien. Die hohe Dichte an Bebauung ließ in der Region des Reschenpasses Durchfahrtshäuser entstehen und die Grundrisstypologien der Mittelflurhäuser wie auch Eckflurhäuser sind vorfindbar. Das mittlere Inntal und Wipptal zeigen einen markant üppigen, städtisch geprägten Freskenschmuck entlang der Handelsstraße an den Mittertennhöfen. Die Sonderform dieser Höfe, ein gemauertes Erdgeschoss und Stall sowie ein befahrbares Tennengebäude mit dem Fuhrwagen sind die Besonderheiten dieser Gegend. Auffallendes Charakteristikum ist vor allem der Bundwerkgiebel, welcher ein Zeichen von Prestige war und unter dem Reichtum des Ackerbaus fester Bestandteil der Häuser wurde. Teilweise sind die Häuser nicht verschalt, was zum Zweck des Trocknens auf der Fläche des Dachgeschosses genutzt wurde, weshalb Balkone überflüssig wurden und fehlen. Das Tiroler Unterland mit seinen Seitentälern ist dank der „Mutter aller Bergwerke", dem Silberbergbau in Schwaz, von wirtschaftlichem Vermögen gesegnet und dies spiegelt sich auch in der Baukultur wider. Speziell im Talboden, in der Nähe des damaligen Bergwerkgebietes, wurde das Erdgeschoss bereits ab dem 16. Jahrhundert massiv errichtet und Tür- und Fensterumrahmungen waren aus Kramsacher Marmor. Die größzügig gehaltenen Einhöfe mit Mittelflurerschließung kennzeichnen sich gerne mit einem an drei Seiten verlaufenden Balkon, Giebelreiter am First und Mittagsglocke. In den Seitentälern ist vor allem der Blockbau vorherrschend. Im Tiroler Oberland mit seinen Seitentälern finden wir die Bauweise der Paarhöfe vor. Getrennte Wohn- und Wirtschaftsräume sind das typische Erscheinungsbild der Durchfahrtshöfe, welche teilweise gemauert sind. Ein geschnitzter Bundwerkgiebel und Freskenschmuck dienen als Hausschmuck und auch das Tennengebäude kann wiederum mit einem Fuhrwerk befahren werden. Südlich des Brenners in Süd- und Osttirol finden wir eine große Vielfalt an Hofkulturen vor. Wein-, Getreide- oder Viehwirtschaft verlangen nach verschiedenen Gebäuden, vor allem in Größe und Form, und eine Vielzahl der Häuser sind massiv gemauert oder in Mischbauweise errichtet. Eine Besonderheit der baukulturellen Entwicklung zeigt sich im Pustertal. Hier finden wir neben der Paarhoftypologie auch Haufenhöfe. Die Typologie der Haufenhöfe kennzeichnet sich durch das getrennte Wohnhaus und Wirtschaftsgebäude in zwei separate Gebäude, welche unregelmäßig zueinander stehen. Wieder teilweise gemauert waren das Erdgeschoss und Nebengebäude. Die Getreideharpfe war eines der wichtigsten Nebengebäude in diesem Raum.[16]

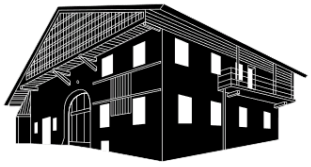
Letztendlich kann man feststellen, dass trotz regionaler Ausformulierungen und kleinräumigen Unterschieden einige generelle charakteristische Gemeinsamkeiten der Bauweise in Tirol ablesbar

sind. Zum einen der gemauerte Unterstock mit Holz verschaltem Überbau mit Bundwerk und Söller und die Dachlandschaft, welche meist ein flaches Satteldach darstellt und als fünfte Fassade besonders sorgsam gestaltet wird. Je höher die Lage des Hofes, desto meist schmuckloser der Holzbau in für die Regionen klassischer Blockbauweise.[17]

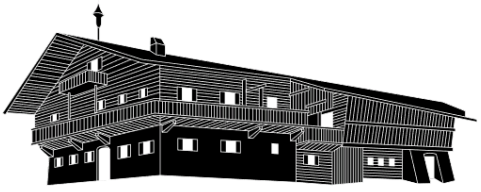
Auffallend sind neben dem Hof auch die zahlreichen wirtschaftlich genutzten Kleinbauten. Dazu zählen Getreidekästen, Backöfen, Backstuben und Haarbadstuben. Für die Landwirtschaft wichtig waren unterdies Futterställe, meist im ersten Stock des Wirtschaftsgebäudes untergebracht und über die Stallwände hinausragend, in denen Heu eingelagert wurde, um das Jungvieh über den Winter hinweg einzustellen. Das Vieh war, bis das „Weiden" der Tiere wieder möglich war, im Stall untergebracht. Das eingelagerte Futter konnte über eine Klappe in der Stalldecke hinuntergeworfen werden. Zudem wichtig war und ist die Tiroler Stube. Der aus dem Blockbau entstandene Raum wurde über 200 Jahre immerwährend getäfelt und entwickelte sich somit zum Markenzeichen jedes Bauernhauses. Vorbilder der Vertäfelungen waren Wirts- und Amtsstuben des Landes und der Ofen als wichtigstes Element dieser Stube wurde häufig von der Küche aus geheizt und das Holzgerüst darüber zum Trocknen der Wäsche verwendet. Halbzylindrische oder Halbkugelöfen entstanden ursprünglich als Ruhestätte für Alte und Kranke und wurden zum fixen Bestandteil dieser Stuben. Diese werden jedoch im Folgenden genauer beschrieben.[18]

AUSSERFERN UND LECHTAL

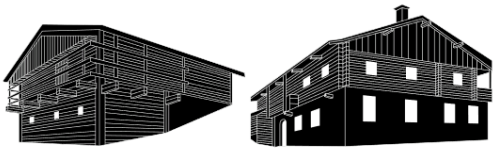
TIROLER OBERLAND | SEITENTÄLER



MITTLERES INNTAL | WIPPTAL



TIROLER UNTERLAND | SEITENTÄLER



OSTTIROL | SÜDTIROLER PUSTERTAL

Abb.4:
Tirol unter alten Dächern/ Hofformen in Tirol, Quelle: Knoll u.a. 2017, 11.

BAUEN IN BERGEN OSTTIROLS

Im weiteren Blick wollen wir besonders auf die Osttiroler Baukultur eingehen.

Von Südtirol kommend geht mit dem wildromantischen Pustertal die Landschaft ins Inneralpine über. In Osttirol kann man heute noch stellenweise sehr altertümliche Verhältnisse antreffen. Das Klima ist hier ruppiger. Manche Steildächer erinnern noch an das Decken mit Stroh und die ein oder andere „Harpfe“ lenkt den Blick auf sich. Der Osttiroler Einhof knüpft mit seinem Balkon über drei Seiten aber auch an die Bauweise im Unterland Tirols an.[19]

Mit Kopfstrick-Eckverbund, so tritt uns die bereits jahrhundertelang praktizierte Blockbauweise in Osttirol entgegen. Die würfelförmige Hausform ist in ihrer Länge mit 9 bis 13 Metern klar begrenzt, da die Querschnitte der Bauhölzer möglichst gleichmäßig sein müssen. Der Hof als rationeller Wirtschaftsbetrieb strebt eine gewisse Ordnung an, um Koch-, Wohn-, Schlaf-, Arbeits- und Bergeräume sinnvoll in ein einheitlich geschlossenes Volumen zu bringen. Die „Labe“ bedeutet Flur oder Gang und wird in Osttirol so genannt, sie dient als Verbindungsstelle oder Verbindungsraum, von dem aus alle diese Räume direkt zugänglich sind. Entwicklungsgeschichtlich gesehen zählt dieser Verkehrsraum, zu den ältesten Räumen des Bauernhauses. Wie schon allgemein erwähnt, gibt es grundsätzlich zwei Arten der Eingliederung der „Labe“, einerseits seitlich und andererseits zentral im Haus positioniert. Daraus entstehen seitlich das Seitenflurhaus und mittig das Mittelflurhaus, wie es auch im Rest Tirols üblich ist. Die sich daraus ergebenden praktizierten Grundrisstypologien werden später seit Ende des Zweiten Weltkrieges durch Eckflurhäuser ergänzt, welche häufig von unselbstständig Erwerbstätigen bewohnt werden. Somit finden wir in Osttirol eine Reihe gebauter und gelebter Hoffformen, der Mehrhof, der Paarhof und als jüngste Form der Einhof. In der Ausformulierung der Höfe zeigen sich regionalspezifisch hinsichtlich Aufriss, vertikaler Gliederung, Baumaterial, konstruktiver Aufbau, Dachform und Fassadengestaltung unzählige Varianten. Von einem „Osttiroler Hof“ bzw. „Osttiroler Haus“ kann nicht gesprochen werden.[20]

Heutzutage selten geworden, finden wir in der Osttiroler Gemeinde Innervillgraten eine der einst überall verbreiteten Rauchküchen. Als westlicher Ausläufer der Kärtner Rauchstubengruppe finden wir in Iselsberg in Osttirol auch noch die Rauchstube. Die Rauchstube war der Hauptwohnraum des alten Bauernhauses, die sich vom Herzstück der rauchfreien Stube mit Kachelofen durch die Doppelfeuerstätte, den offenen Herd und einen großen aus Steinen gemauerten Ofen unterscheidet. Diese Anmutung einer frühzeitigen Erfindung löste ältere Herdgruben ab und besteht aus einem aus Holz gezimmerten Kastenherd, der in waagrechte Bohlen eingelassen ist. Herdfläche bilden in den hölzernen Unterbau eingelassene Steinplatten. Die Herdbank schlängelt sich mindestens an einer Seite entlang, meist sogar an zwei Seiten und bietet den Bewohnern einen warmen Platz am Feuer, diese Tradition kommt aus dem 19. Jahrhundert, wo das Sitzen am Feuer in Sennhütten üblich war. Ein drehbarer hölzerner Kesselgalgen und ein Funkenhut waren zusätzlicher Bestandteil dieser offenen Feuerstellen. Im Westen Tirols weitgehend verbreitet, fand die sogenannte „Versteinerung“ in Osttirol sehr selten statt. Als Maßnahme der Feuersicherheit wurden in Bauernhäusern, deren Stube und Küche getrennte Räumlichkeiten darstellten, Küchenräume gemauert und oftmals auch gewölbt. Diese Tendenz setzte sich meist in weiteren Räumen, welche ursprünglich aus Holz gezimmert waren, fort. Verbreitung fand dies in Osttirol meist nur in hochalpinen Hütten, wo das Holz knapp wurde oder nur mit Anstrengungen hinauftransportiert werden musste.[21]

DAS TROCKENGESTELL „DIE HARPFE“

„Wenn in einem Kalender oder in einer Zeitung ein für Osttirol charakteristisches Landschaftsbild reproduziert wird, weist dasselbe stets die Harpfe oder wie man im Pustertal sagt, ‚die Härpfe’ als Symbol des Landes auf“[22], erklärt Franz Kollreider als Feststellung.

Bis zu Beginn der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts war die „Harpfe“ besonders in der Kulturlandschaft des östlichen Pustertales, des Lienzer Beckens und des angrenzenden Kärntner Raumes sowie Sloweniens kaum wegzudenken.[23]

„… Je nach den Anforderungen und Besitzverhältnissen gibt es zwei-, drei und viersäulige, hin und wieder sogar achtsäulige Harfen [mit „Harfen“ sind im folgenden Absatz die „Harpfen“ gemeint – Anm. d. Verf.]. Die Säulen sind starke, behauene Lärchenstämme, fest in den Boden eingelassen. Je nach der Lage etwa 1,5 bis 2 m über dem Erdboden sind daran ca. 1,6 m lange Querhölzer befestigt, auf welchen sechs starke Stangen liegen, die als Unterlage für die Garben dienen. Darüber kommen dann in Abständen von 45 bis 50 cm, bei allen Harfen gleich, 12 Löcher von etwa 10 cm (in denen die Tragstangen eingefügt sind). Die Säulen stehen 4,5 bis 5 m weit voneinander, sodass sich zwischen je zwei Säulen eine Fläche von rund 25 qm ergibt. Die angeführten Maße sind in den Orten des oberen Pustertales fast einheitlich. Auch sind hier die Harfen alle mit Holzdächern gedeckt, während dieselben andernorts, z.B. in Kals, durchwegs kleiner und ungedeckt sind. Sie stehen natürlich immer parallel zu der in der jeweiligen Gegend vorherrschenden Windrichtung, meist wohl Ost-West, um dem Winde möglichst wenig Widerstand zu bieten und bei Regenstürmen nicht zu viel Wasser auf einer Seite zu bekommen. Außerdem sind die Harfen stark gestützt, hat doch eine vollbeladene Harfe ein ganz ansehnliches Gewicht zu tragen …“.[24] So beschreibt Hans Stemberger das Aussehen einer Harpfe.

Mit Aufhören des Getreideanbaus verlor die „Harpfe“ an Funktion und das Trockengestell, welches besonders an sonnseitigen Talhängen verwendet wurde, ist immer mehr in Vergessenheit geraten. Der einstig wesentliche Teil der Kulturlandschaft kommt aus dem slawischen Siedlungsraum und reichte bis nach Innichen in Südtirol.[26]

Standort und Verwitterung bestimmten die Lebensdauer der „Harpfe“ welche meist einige Jahrzehnte zählte. Um sich zu schützen, war das Gerüst schmalseitig gegen Wind und Wetter zugewandt, um eine möglichst kleine Angriffsfläche zu bieten. Häufig am Ran-

Abb.5:
Gerhard Mayr und Gottfried Mayr beim „Abherpfen“ der trockenen Roggengarben, 2010, Gerhard Mayr

„Die Harpfe ist ein Trockengerüst, auf das die Getreidegarben, um gänzlich auszureifen, bis zum Dreschen gehängt werden.“[25]

de des Feldes oder in der Nähe von Bäumen und Wegen situiert, wurde darauf geachtet, dass die Garben genügend Sonnenlicht abbekamen und der Schatten des Gerüstes nicht zu groß am Feld ausfiel. Die konstruktionstechnisch aufwändigste Form war die Dachharpfe, zusätzlich dazu gab es noch ein-, zwei- oder dreitorige Harpfen. Der Begriff kommt daher, dass der Zwischenraum zwischen den Holzsäulen als Tor bezeichnet wurde.[27]

DIE TIROLER STUBE – ALS WICHTIGSTES ELEMENT DES BAUERNHOFES

Das Tiroler Bauernhaus und dessen Wohnkultur wird vor allem sehr geprägt von seinem Herzstück, der Stube. Ein Ort der Begegnung und der Wärme, Geborgenheit und Mittelpunkt familiären Lebens. In ihr stehen die Wiegen, trifft sich die Familie zum täglichen Mahl, aber hier werden auch die Toten verabschiedet. Kulturelles Erbe, das Charakteristikum des transalpinen bzw. Tiroler Raumes ist. Schon im 8. Jahrhundert gab es bereits eine Trennung der Räumlichkeiten der Küche und Stube, denn im Testament des Bischofs Tello von Chur aus dem Jahre 766 wurde erwähnt, dass einer Liegenschaft auch eine „stupa“ und eine „coquina“ zugehöre. Nachweislich gehört sie aber nicht nur in Tirol, sonden im gesamten alpinen Kerngebiet zur Architektur, wie Namen aus dem Ladinischen „stua“ bis hin zum Französischen „ètuve“ zeigen. Beheizbar und repräsentativ war diese Stube ursprünglich und unterscheidet sich deshalb stark vom Rest des Hauses. Merkmale der Stube sind bis heute dessen Schlichtheit, Praktikabilität und Eleganz, da die Formensprache im „Land der Gebirge“ von Naturgewalten und Autarkie geprägt ist. Unterschiede der Stubenbauweise findet man wenige, eine große Kontinuität im Erscheinungsbild der Tiroler Stube hat lediglich regionale und künstlerische Variationen, da die Zweckmäßigkeit stets an oberster Stelle stand. So lassen sich Unterschiede meist nur über unterschiedliche Hölzer bzw. Materialien und über den Stubenofen finden. Von der ungetäfelten Stube des Weinbauerngehöftes über die zur Gänze getäfelte Stube des Bergbauernhofes kommen so diese Unterschiede zum Ausdruck. Zwischen Herrgottswinkel und Stubenofen spannt sich ein Raum auf, dessen Grundriss von der Organisation des Bauernhauses unbeeindruckt bleibt. Lediglich die Positionierung des Stubenofens und die Größe der Stube ist vom Hofgrundriss abhängig. Die Schürrichtung des Ofens kann küchenseitig und flurseitig erfolgen, wobei sowohl in Süd- als auch Nordtirol die Küchenbeschürung vorrangig ist. Die vier verschiedenen Hölzer, Fichte, Lärche, Föhre und Zirbe sind es, die den Charakter der Tiroler Stuben prägen. Eine Mischung aus zwei oder mehreren Holzarten ist jedoch

Abb.6:
Stube im Bezirk Lienz, Markovits, Quelle:Brixen 2013², 323.

Wortbedeutung der „Stube“ ist ein aus Holz konstruierter Würfel.[28]

nicht unüblich, da die Auswahl nach technischen und ästhetischen Gründen, aber auch naturräumlichen und pflanzengeografischen Gegebenheiten gefällt wird. Die Kenntnis der Sägetechnik und die Kenntnis des Ofenbaus haben in Tirol eine hohe Stubenkultur entstehen lassen, deren Elemente zwar schnell aufgezählt, jedoch schwer klare verschiedene Merkmale feststellbar sind, weshalb sich diese Unterscheidung wie bereits erwähnt auf den Ofen und die regionalen Holzarten beschränkt. Bestandteile einer Stube bilden neben dem genannten Stubenofen und Herrgottswinkel die Ofenstiege, die Ofenliege oder das Ofengestell, die Wärmewand, die Kienspan-Nische, die Sitzecke, die typische Tiroler Truhe und der Schrank. Das Stubengetäfel, ob zur Gänze oder teilvertäfelt, sowie Stubendecke und Stubentür vollenden das Charakteristikum Stube.[29]

DIE STUBE IN OSTTIROL

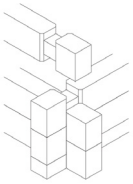
Die stubenkulturellen Merkmale des Pustertales ziehen sich von Südtirol über Osttirol fort. Eine gemauerte Halbtonne für den Stubenofen, die bündig an das Mauerwerk anschließt, ist hier vorzufinden. Das Stubengetäfel wird geprägt durch einheitlich geformte Pilaster in Form eines abgetreppten Rahmens mit glattem Innenfeld, variierendem Kapitell und Akanthusblattdekor. Variantenreiche Knäufe am Ofengestell sind hier an den meist dreiviertellang ausgeführten Hauptständern vorzufinden. Religiöse Motive und Blütenvariationen zieren die Deckenfelder der Stuben im Bezirk Lienz. Eine Art Leichtigkeit wird vor allem durch diese Kombination aus Motiven und geometrischen Mustern erzeugt, wobei die religiösen Motive weitaus überwiegen. Bemalte Blütenkelche bedecken die Zwickel der Deckenfelder, welche sich auch im Bereich der Motive der Dreifaltigkeit befinden. Im Gegensatz zur Wichtigkeit der Kapitelle, Pilaster und Friese im Gesamtraum Tirol sind sie im Osttiroler Pustertal fester Bestandteil der Stubengestaltung. Als Kopie der Stube wird vor allem in größeren Bauernhöfen die Schlafkammer gesehen. Mit denselben Merkmalen der Stube wurde im Sinne der bäuerlichen Wohnqualität lediglich eine andere Farbgebung gewählt und die Deckenfeldmotive auf rein religiöse Bilder beschränkt. Die Ausgestaltung der Pustertaler Stube erfährt im Rest Osttirols keinen weiteren Besonderheiten. Grundsätzlich wurde nur mehr ein Unterschied im Vertäfelungsgrad zwischen Berg und Talboden festgestellt. Bereicherung der Stubenkultur stellt unter anderem auch noch der „Kärntner Grenzlandofen“ dar, der in manchen Teilen Osttirols zu finden ist. Eine kreisrunde Umrahmung der Deckenfelder ist eine Besonderheit des Iseltales mit seinen Seitentälern, welche ansonsten den bereits erwähnten Gepflogenheiten folgen. Das vereinzelte Vorkommen von Klapptischen ist ebenso im einfacheren Bauernhaus als auch im Ansitzwesen keine Seltenheit. Auch das Aufstellen von Heiligenfiguren war oft in zwei, teilweise auch drei Ecken der Stube üblich, in der vierten Ecke stand der Ofen. Neben dem Herrgottswinkel war auch ein Bild einer Herz-Jesu-Darstellung oder Herz-Maria-Darstellung mit IHS-Signum vorhanden.[30]

HOLZVERBINDUNGEN MIT TRADITION

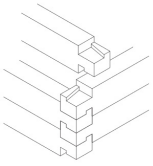
Zimmerleute mit ihrem Erfahrungsschatz waren es, die bis Mitte des 19ten Jahrhunderts die anspruchsvollen Holzbauwerke fertigten. Die Detailierung der Holzverbindungen waren geprägt durch die hohen Anforderungen des Materials und in jeder sieht man die präzisen Überlegungen der Facharbeiter wieder.
Gebaut wurde grob unterteilt in Skelett- und Blockbauweise. Im Skelettbau entstand ein Gerüst durch das Aneinanderfügen von horizontalen und vertikalen Bauteilen, die durch geschnittene Verbindungen der Zimmersleute, Schnittstelle von zwei oder mehr Bauteilen, miteinander verbunden wurden. Ausgesteift durch Verstrebungen, welche zu Dreiecksverbänden vereint wurden, gaben der Konstruktion die nötige Steifigkeit. Die Blockbauweise hingegen generierte sich anhand des Bestands der alpinen Waldlandschaft. Da hier mehr Nadelbäume als Laubbäume vorzufinden sind, waren die geradlinig gewachsenen, astarmen, langen Nadelbäume das perfekte Baumaterial für den Blockbau und auch der Region. Räumlich verschränkt liegen die Balken des kastenförmigen Baukörpers übereinander. Immer vier Balken zu einem Kranz versetzt, abwechselnd jeweils eine halbe Balkenhöhe höher, werden zwei Balken jeweils mit den darübergelegten Balken verbunden, um eine stabile Gesamtkonstruktion zu generieren. Ein schichtenweiser Aufbau der Konstruktion wäre nicht stabil genug.[31]

Anfänglich, wie man in Apsiden von Blockbaukirchen noch nachweisen kann, wurde mit „runden“ Balken gebaut. Das Zuschneiden der Balken war mit dem einfachen Werkzeug der Leute schwer oder gar nicht möglich. Durch das Einschneiden mindestens eines Balkens konnte trotz des Querschnittes ein orthogonaler Verband hergestellt werden. Eine Verbesserung dieses Verzahnens erzeugte das Einschneiden der Querschnitte beider Balken. Dadurch wurde die durch Reduzierung des Querschnittes verringerte statische Wirksamkeit verbessert. Unregelmäßigkeiten und daraus entstehende Einschnitte führten dazu, dass besonders im Alpenraum, wo man ungern der Kälte und den Launen der Natur ausgesetzt war, begann Balken zuzuschneiden, um deren Passgenauigkeit zu erhöhen. Ursprünglich an Ober- und Unterkante wurde schließlich der Balken vierkantig zugeschnitten. Das Ergebnis waren glatte Oberflächen im Innen- und Außenraum, an denen sich keine Samen und Flechten ansammeln konnten, auch beim Anreißen der

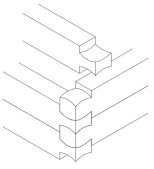
Abb.7:
Holzverbindungen, Detail, Quelle: Zuschnitt 57,14-15.



Blockbau



hakenblattförmige Verbindung



einfacher Klingschrot

Verbindungen für die Zimmersleute wurde es wesentlich einfacher. Der Materialüberstand an den Außenseiten, bedingt durch das horizontale, ebene Fügen der Verbindungsstellen der Balken aufeinander, verhinderte das Ausweichen der Balken nach außen. Um das Holz vor diesen Witterungseinflüssen zu schützen, adaptierten Fachleute die Verbindungsstellen. Es zeigten sich zwei grundlegende Methoden. Erstens die hakenblattförmige Verbindung, die durch eine Stufe die ebenflächige Lagerfuge ergänzt. Editiert wurde eine Art Haken, der das Entfliehen des Balkens verhindert. Zweite Methode bildet der einfache Klingschrot. Eine ebenflächig nach außen ansteigende Fläche, welche durch die Auflasten der oberen Balkenkränze ein Entfliehen auschließt. Ein Verkleiden der Ecken und Wände wurde nun einheitlich möglich und konnte bei Bedarf angebracht werden, da der Materialüberstand aufgrund der genannten Fügtechniken entfiel.[32]

Noch bis ins 20. Jahrhundert mit der Axt bearbeitet, waren die Balken materialbezogen stark vom Schwinden betroffen, da das Zurichten mit der Axt nur im nassen Zustand gut möglich ist. Die Passgenauigkeit leidete beim Trocknen darunter und auch das Dehnen des Baustoffs beim Austrocknen stellte unschöne Probleme dar. Die Zimmersleute versuchten gegenzusteuern mit diversen Haken sowie Einkerbungen, um die Verbindung als bautechnisches Element zur Sicherstellung der Dichtheit eines Projektes ermöglichen zu können.[33]

Der Ehrgeiz der Zimmerer zeigte sich nach zufriedenstellenden Fortschritten im Handwerk. Nun wurde immer mehr auf die Optik geachtet und dahingehend war keine Steigerung mehr möglich, was zur Folge hatte, dass die Bauweise von den folgenden Holzwerkstofftechnologien abgelöst wurde.

DENKMALGERECHTES BAUEN – UMGEHEN MIT BESTAND

Bäuerliche Architektur im alpinen Raum wird immer häufiger durch Neubauten ersetzt und verschwindet heimlich. Technischer Fortschritt, der Strukturwandel in der Landwirtschaft, aber auch der Tourismus haben Kulturlandschaften verändert und somit auch Ortsbilder beschattet. Das Erhalten und Sanieren alter Höfe ist vielerorts nicht mehr im Interesse der Bevölkerung, was aber nicht immer landwirtschaftsbezogene Gründe hat. Fehlende Phantasie Gebäude umzunutzen, aber vor allem fehlender Bezug und schlecht erhaltene Bausubstanz, sowie die daraus resultierenden Kosten, stehen dem Erhalt dieser Kulturbauten im Weg.[34]

Neu bauen statt das Alte zu erhalten hat aber auch seine Schattenseiten, so leidet auch der Ort darunter, indem „Allerleiweltsarchitektur“ identitätsraubend unsere Dörfer anonymisiert.[35]

Besonders im bäuerlichen Bereich spiegelt sich die Kluft von Tradition und Fortschritt wie in keinem anderen Bereich. Entwicklung und Bewahrung, Nutzung und Belastung, individuell oder gemeinschaftlich sind Kriterien, die standortspezifisch bestimmt werden. Der Sinn für Bausubstanz und die Wertschätzung dieser im Erhalt ist in den Regionen längst angekommen, zumindest zum Teil. Was sich in der Schweiz bereits seit fast 30 Jahren zur Erhaltung der Kulturlandschaft durchgesetzt hat, ist in Tirol bisweilen nur auf die innerdörflichen Bereiche konzentriert passiert. Besondere Beispiele der Erhaltung bäuerlicher Strukturen ist Obertilliach in Osttirol.[36]

Geprägt vom „Weiterbauen“ wurden Bauernhäuser meist für Generationen errichtet, weshalb 400-500 Jahre Bestand keine Seltenheit darstellten. Ein mittelalterlicher Kern wurde stets neugestaltet nach jeweiligen Epochen. So waren Ausbauten in der Gotik und im Barock ein Zeichen von Wohlstand und im 19. Jahrhundert waren Wohnkomfortsteigerungen im Fokus. Doch die Gesellschaft und deren Strukturen haben sich verändert. Landwirtschaften sind nicht mehr rentabel, der Bauernanteil in Tirol vor 100 Jahren mit 85 Prozent ist mittlerweile auf 15 Prozent gesunken. Leerstehende Wirtschafts- und Nebengebäude sind die Folge. Traditionssicht-

weisen entscheiden meist über das weitere Vergehen mit den Kulturbauten. Vererben, Ressourcenhortung oder Eingeschränktheit in der passiven Nutzung sind Gründe, weshalb viele dieser alten Bauten verfallen, ohne genutzt zu werden. Die Bauernhöfe sind auf Großfamilien ausgerichtet, jedoch durch neue soziale Muster wie dem Absiedeln der Jungfamilien in Neubauten und die Flexibilisierung der Gesellschaft ist der Erhalt für die Hinterbliebenen oft eine Bürde. *„Steinern fest"* und *„Hölzern warm"* erleben diese Zeitzeugen aber eine Renaissance. Sie vermitteln Indentität und Stabilität und sind aufgrund ihrer Größe auch sehr anpassungsfähig für neue Wohn- und Lebensformen. Man kann deshalb die Erhaltung oder den Abbruch nicht über einen Kamm scheren.[37]

Wie soll mit den bäuerlichen Objekten umgegangen werden? Wie soll ein Bauer bauen? Alt oder neu? Historisch oder modern? Etwa das Alte wie das Alte; oder das Neue wie das Alte; oder das Neue wie das Neue? Jedem dieser Haltungen haftet ein eigener Kosmos an.[38]

DER WURZERHOF ALS BEISPIEL OSTTIROLER BAUTRADITION

Der 300 Jahre alte historische „Wurzerhof" im Winkeltal in Osttirol ist ein Beispiel für noch erhaltene Bautradition in Osttirol und Zeugnis einer vergangenen Lebens- und Arbeitswelt. Der Einhof mit seinen renovierten Räumlichkeiten ist in siebter Generation übergeben worden an den Besitzer Sepp Leiter, der den Hof traditionsgetreu sanieren ließ und nun als Selbstversorger-Urlaubsdomizil und Landwirtschaftsbetrieb betreibt. Neben der Landwirtschaft, in der der Bauer Wert auf Nachhaltigkeit und Haltung gefährdeter Rassen legt, ist auch die Heimatpflege eine Besonderheit dieses Hofes.[39]

Besonders seine Einzigartigkeit in Tirol war es wohl, die zum heutigen Zustand des Hofes führte. Bereits 1433 urkundlich erwähnt, steht die Gruppierung aus Kapelle, Museum, Säge- und Getreidemühle, Waschküche und Schmiede unter Denkmalschutz. Hier präsentiert sich alpenländische Geschichte und Kultur sowohl für Einheimische als auch für Gäste.[40]

Der Wurzerhof ist als Mittelflurhaus ausgebildet und die „Labe", wie sie auch hier im Ort genannt wird, dient als Erschließungszone für Stube, dienende Räume und das Obergeschoss. Der Eingang befindet sich an der Vorderseite bzw. Straßenseite vom Hang wegschauend, mittig am Gebäude und ist mittels einer beidseitigen,

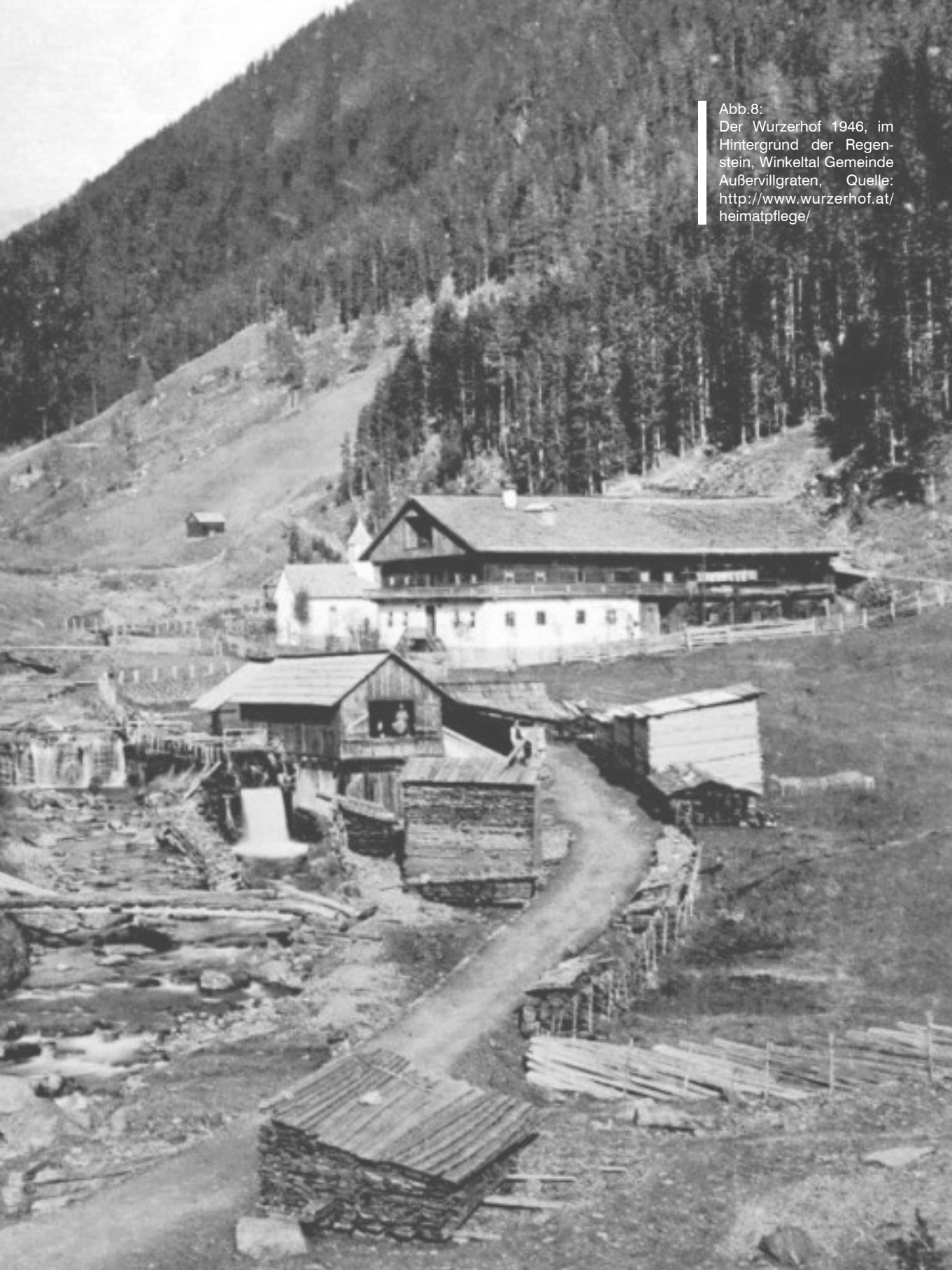


Abb.8:
Der Wurzerhof 1946, im Hintergrund der Regenstein, Winkeltal Gemeinde Außervillgraten, Quelle: http://www.wurzerhof.at/heimatpflege/

doppelseitigen Treppe versehen. Typisch für die Gegend, wie bereits ausführlich erklärt, ist der über drei Seiten reichende Balkon und das gemauerte Erdgeschoss. Der frühere Wirtschaftsteil mit Stall und Stadel befindet sich im Rücken des Gebäudes in Hanglage und ermöglicht so eine Einfahrt in den im Obergeschoss liegenden Stadel. Durch das Hochparterre des Gebäudes gelangt Licht in die Kellerabteile, die sich durch die Hanglage meist im vorderen Bereich des Gebäudes befanden und als Lagerräume für Speisen oder oftmals auch Holz dienten. Die Stube als einer der wichtigsten Räume im Haus ist mit allen Stilelementen der traditionellen Stube ausgestattet und wird als Esszimmer und Aufenthaltswohnraum genutzt.

DIE MACHLKAMMER

Der Name „Machlkammer“ kommt vom Dialektwort „Machln“ und bedeutet arbeiten bzw. Arbeit verrichten.

Dazumal beschäftigte der Wurzerhof ca. 30 Handwerker, welche Arbeiten wie Forstwirtschaft, Zimmereiarbeiten, Schusterarbeiten und Tischlerarbeiten verrichteten. Ihre Werkzeuge fertigten sie selbst und dazu brauchten sie einen trockenen Platz mit Werkzeug, nämlich die „Machlkammer“.[41]

DIE KAPELLE

Die Bezeichnung „Tirol das heilige Land“ hat durchaus noch immer seine Berechtigung, wenn man auf die immer noch zahlreichen Zeichen des Glaubens antrifft.[42]

„Kein Dorf ohne Kirche, fast kein Gipfel ohne Kreuz. Und verstreut über das ganze Land erfreuen Kapellen das Auge und das Herz des Vorbeikommenden: kleine Orte der Einkehr, geschützt vor Wind und Wetter, liebevoll gepflegt und mühsam erhalten.“[43]

Meist im öffentlichen Besitz gibt es aber auch immer wieder private Kapellen, die von privater Hand selbst errichtet wurden. Durch persönliche Gründe motiviert oder aus Dankbarkeit nach schweren Zeiten schufen Menschen eine Stätte des Glaubens. So auch am Wurzerhof.[44]

Besinnlichkeit und Frieden will die zugehörige Kapelle des Wurzerhofs spenden. Bereits 1675 erbaut, wurde die Kapelle in einem Hochwasser 1855 zerstört und von Sepp Leiters Großvater aus Dankbarkeit für lebensrettenden Schutz wieder aufgebaut.[45]

Abb.9:
Die Machlkammer im Wurzerhof, Winkeltal Gemeinde Außervillgraten, Quelle: http://www.wurzerhof.at/heimatpflege/

„Als wir vor 15 Jahren begonnen haben, sagte mir ein Mitarbeiter des Denkmalamtes, dass wir da etwas ganz Einmaliges haben [...] Im Original gibt es das nur noch im Höfemuseum in Kramsach, aber dort sind die einzelnen Gebäude aus unterschiedlichen Orten zusammengetragen worden.“, [46] so Josef Leiter im Interview mit der Tiroler Tageszeitung.

DIE MÜHLE

Der Getreideanbau war auch am Wurzerhof Bestandteil der Landwirtschaft und so hatte man eine Dreifachmühle im Hofgebilde platziert. Mehreren Hochwassern zum Opfer gefallen, wurden in der Mühle sowohl Speise- und Futtergetreide, als auch Gerstenstampf gemahlen. Um die Arbeit zu erleichtern wurde die Mühle 1955 elektrifiziert und 2000 restauriert. Die Mühle wird heutzutage für die Produktion von Demeter-Mehl verwendet, welches besonders an Gäste gern verkauft wird.[47]

DIE WASCHKUCHL

Heute nur mehr selten vorzufinden war die „Waschkuchl“ früher ein wichtiger Bestandteil des bäuerlichen Lebens. In den Sommermonaten wurde hier die Wäsche der Hausleute, Knechte und Mägde aufgehangen und in der alten Waschvorrichtung, der „Seachte“ wurde das Waschwasser aufgeheizt, Aschelauge fungierte damals als Waschmittel. Im Winter diente die „Waschkuchl“ dem Selchen vom Speck.[48]

Auch die Wurzerhofkuchl war und ist eine Selche und dient zum Verfeinern von Würsten und Speck.[49]

DIE SÄGE

Die denkmalgeschützte Säge direkt am Winkelbach wurde 1876 erbaut und durch ein Hochwasser im Jahre 1952, bei dem die Antriebsräder weggerissen wurden, saniert und gleichzeitig elektrifiziert. Was früher im Sägewerk durch zwei Holzknechte 24 Stunden lang geschnitten und bis nach Venedig vertrieben wurde, zahlt sich schon längst nicht mehr aus. Deshalb werden heute nur mehr Spezialwaren für denkmalgeschützte Bauwerke gefertigt, da es dem Besitzer wichtig war den Hof als „Ensemble“ weiterzuerhalten.[50]

Abb.10:
Die Mühle im Wurzerhof, Winkeltal Gemeinde Außervillgraten, Quelle: http://www.wurzerhof.at/heimatpflege/

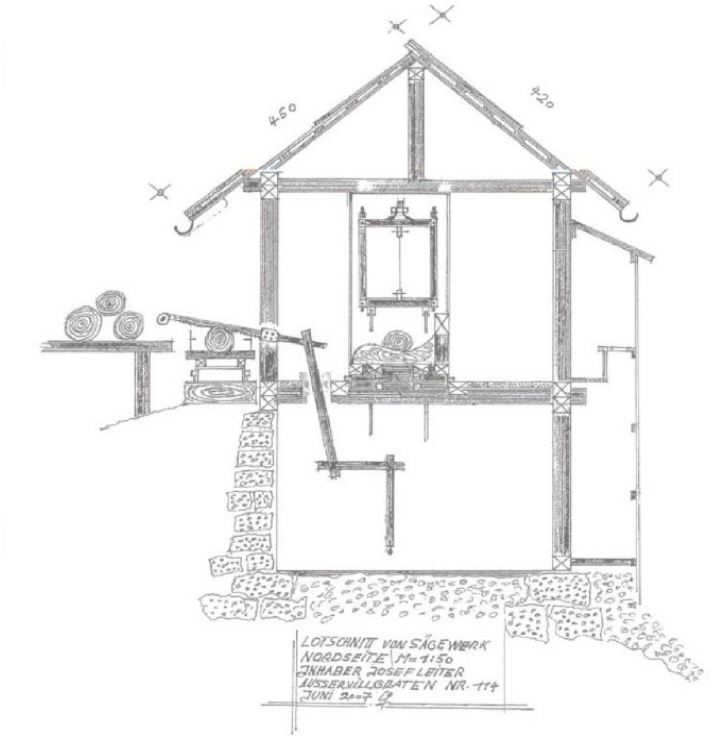


Abb.11:
Die Säge im Wurzerhof, Winkeltal Gemeinde Außervillgraten, Quelle: http://www.wurzerhof.at/heimatpflege/

OSTTIROL

„Der Name ‚Osttirol' ist ab der Mitte des 19. Jahrhunderts zwar bezeugt, doch erst seit der Abtrennung Südtirols an Italien nach dem Friedensvertrag von St. Germain im Jahre 1919 als Definition des politischen Bezirkes Lienz gebräuchlich."[51]

Abb.12:
Ansicht der Gemeinde Heinfels im Winter, Ortsteil Tessenberg, 2016, Michaela Mayr

OSTTIROL – EINE ÜBERSICHT

Die Region Osttirol, welche mit dem Verwaltungsbezirk Lienz gleichzusetzen ist, bildet den flächenmäßig größten der neun Bezirke des Bundeslandes Tirol. Die 33 Gemeinden des Bezirkes verteilen sich über eine Gesamtfläche von etwa 2.020 km^2, in welcher im Jahr 2016 rund 48.879 Menschen wohnhaft waren. Davon waren rund 11.945 Menschen in der Bezirkshauptstadt Lienz gemeldet.[52] Generell kann man sagen, dass der Großteil der Bevölkerung, das sind 64,6% der Wohnbevölkerung, zwischen 15 und 64 Jahren alt ist. Der Prozentanteil der unter Fünfzehnjährigen beträgt 14,7% und jener der über 65-Jährigen 19,6%.[53]

Geografisch betrachtet, agiert die Stadt Lienz mit dem Zusammenfluss von den Gewässern Isel und Drau als das Zentrum der Gegend. Auf italienischer Seite bilden die Provinzen Südtirol und Venezien die Grenze. Als österreichische Nachbarn weist das Gebiet die Bundesländer Salzburg und Kärnten auf, wobei ein etwa 9,5 Kilometer langer Streifen Osttirol von Tirol an der Grenze Österreichs zu Italien trennt. Das vom übrigen Tirol deutlich südlicher gelegene Osttirol wird topografisch vor allem durch seine Berge charakterisiert. Mehrere Bergketten führen zwischen den Karnischen Alpen im Süden und den Hohen Tauern in Norden, wozu man die Lienzer Dolomiten, die Schobergruppe, die Villgratner Berge, die Venedigergruppe und die Glocknergruppe hinzuzählen kann. Geprägt wird der Bezirk insbesondere auch durch die großen Täler, welche zwischen den Gebirgsgruppen liegen. Dazu gehören das Pustertal, das Gailtal, das Iseltal und das Defereggental sowie das Virgental und das Kalser Tal, die als kleinere Seitentäler bekannt sind.[54]

Abb.13:
Übersicht der 33 Gemeinden in Osttirol, Eigengrafik

Abfaltersbach
Ainet
Amlach
Anras
Assling
Außervillgraten
Dölsach
Gaimberg
Heinfels
Hopfgarten in Defereggen
Innervillgraten
Iselsberg-Stronach
Kals am Großglockner
Kartitsch
Lavant
Leisach
Lienz
Matrei in Osttirol
Nikolsdorf
Nußdorf-Debant
Oberlienz
Obertiliach
Prägraten am Großvenediger
Sankt Jakob in Defereggen
Sankt Johann im Walde
Sankt Veit in Defereggen
Schlaiten
Sillian
Strassen
Thurn
Tristach
Untertilliach
Virgen

Abb.14:
Übersicht Österreich, Eigengrafik

GESCHICHTE – DAS GETEILTE ÜBERBLEIBSEL

Im folgenden Abschnitt soll kurz die Geschichte Osttirols vom Mittelalter bis zur Gegenwart und insbesondere die Tragödie in der Peggetz aufgezeigt werden.

Im Mittelalter, im 6. Jh. n. Chr. wurden die Gebiete des Drau- und Iseltals von den Slawen in Anspruch genommen und das Pustertal von den Baiern, aus Norden kommend. Aufgrund der Stammesherrschaften in Tirol wurde das Land neben den Slawen und den Baiern außerdem noch von den Alemannen und den Langobarden besiedelt. Das slawische Karantanien wurde im 8. Jh. n. Chr. an das Herzogtum Bayern angegliedert, wodurch sich das Christentum frei verbreiten konnte. Schließlich wurde Kärnten 976 n. Chr. zum selbstständigen Herzogtum ausgerufen. Als westliche Grenze davon wurde hierbei der Bereich der Tauern und des Lienzer Talbodens festgelegt. Dieses Gebiet des Herzogtums Kärntens wurde dann im 11. Jh. von den Grafen von Görz besetzt, welche Nachkommen des bayrischen Hochadels waren. Nach und nach, nicht zuletzt aufgrund der Regentschaft der Görzer, entwickelte sich Lienz zu einer mittelalterlichen Stadt und wurde zu einem politischen und militärischen Zentrum ausgebaut. Die Grafschaft Görz wurde im 14. Jh. zum unabhängigen Fürstentum ernannt, als die Görzer zu Reichsfürsten erklärt wurden. Aufgrund des Todes von Leonhard von Görz am 12. April 1500, dem keine Nachkommen folgten, ging die Grafschaft in Besitz der Habsburger. Infolgedessen wurde Görz an Tirol angegliedert. Die Herrschaft Lienz war von 1653 bis zum Jahr 1783 im Besitz des Damenstifts in Hall, bis sie danach der Staat verwaltete. Der Bezirk Lienz, wie er heute bekannt ist, zeichnete sich erstmals um 1800 in den Landgerichten Windisch-Matrei, Lienz und Sillian ab. Die Gliederung der 33 einzelnen Gemeindeverbände wurde 1866 in der Gemeindeverordnung veranlasst.[55]

Am 28. Juli 1914 begann eine ungeheure Tragödie, der Erste Weltkrieg. Der vorerst aufkommenden Zuversicht und Hoffnung wurde mit dem Kriegseintritt Italiens ein jähes Ende gesetzt. Denn aufgrund dessen war auch Tirol direkt vom Krieg betroffen. Die Ge-

meinden Obertilliach und Kartitsch und ein großer Teil der Bahnlinie, welche durch das Pustertal führte, wurde bis ins Jahr 1917 von den Truppen beschossen. Als Kaiser Franz Joseph im November 1916 verstarb, verschlimmerte sich die Versorgungslage in Lienz zunehmend. Ein Fliegerangriff der Italiener am 7. September 1918 forderte dann ein Todesopfer und mehrere Verletzte. Ein prägendes Ereignis der Geschichte Osttirols war die Abtrennung Südtirols an Italien nach dem Kriegsende 1918, was im Vertrag von St. Germain vom 10. September niedergeschrieben wurde. Außerdem wurde der noch heute geltende Grenzverlauf des Bezirkes festgelegt. In den Jahren nach dem Ersten Weltkrieg war das Land durch die Weltwirtschaftskrise und rückgehende Einwohnerzahlen und eine niedrige Beschäftigungsrate schwer gezeichnet. Um diesen Missständen und dem vorherrschenden Ernährungsnotstand entgegenzuwirken, wurde ein „Lienzer Nationalrat" ins Leben gerufen. Aber erst mit der touristischen Erschließung durch die im Sommer 1935 eröffnete Großglockner Hochalpenstraße verbesserte sich die Lage wieder.[56]

DIE KOSAKENTRAGÖDIE

Kurz vor dem Zweiten Weltkrieg kam es am 11. März 1938 zu den ersten Postenbesetzungen der NSDAP in Lienz, laut Befehl aus der Landeshauptstadt Innsbruck. Bei der späteren Volksabstimmung, bei welcher der Anschluss bereits festgelegt war, stimmten die Osttiroler mit 98,68% für ein Ja, was als das schlechteste Ergebnis in Tirol auszuweisen war. Als Österreich im Mai desselben Jahres in sieben Gaue eingeteilt wurde, wurde der Bezirk Lienz dem Gau Kärnten zugewiesen. Aus diesem Anlass ging der Name Osttirol für ein paar Jahre verloren.[57] Durch die Bombardierungen wurde ab 1944 vor allem die Bezirkshauptstadt in Mitleidenschaft gezogen, wobei die Gebiete um den Bahnhof und die Innenstadt mit der Bezirkshauptmannschaft besonders getroffen wurden. Das Kriegsende zeichnete sich schließlich am 8. Mai 1945 ab, als die Briten, unter dem 25 Jahre alten Major Davis, welcher noch eine prägende Rolle einnehmen soll, in den Bezirk Einzug hielten.[58]

Im April desselben Jahres marschierten rund 35.000 Kosaken, vom italienischen Friaul kommend, in Richtung der Hauptstadt, auf der Flucht vor den italienischen Widerstandskämpfern. Unter ihnen auch der Kosakengeneral Krasnow. Der Ursprung dieser „Kosakentragödie" war jedoch schon viele Jahre zuvor gelegt worden, als die „Weiße Armee", unter ihnen viele Kosaken, gegen jene der Bolschewiken sieglos kämpften. Damit sahen sie im Zweiten Weltkrieg eine Chance, an Stalin Vergeltung zu üben und spürten somit im Kampf gegen die jugoslawischen Tito-Partisanen keine Reue.

Im Herbst 1944, einer sicheren Zukunft entgegenblickend, kamen auch ihre Familien in den italienischen Alpen an, nicht ahnend, dass alles anders kommen würde. Im Februar 1945 veranlassten die alliierten Staatschefs bereits die Nachkriegsordnung.

Die Kosaken, welche sich von den Briten beschützt fühlten, bauten sich eine russische Enklave in der Peggetz am Ufer der Drau. Doch ihre Rückführung war von ihren vermeintlichen Schutzherren bereits veranlasst. Sie sollten, im Tausch gegen britische Soldaten, an die Rote Armee ausgeliefert werden. Am 28. Mai bestiegen kosakische Offiziere den Zug nach Spittal an der Drau, in der Hoffnung, sie würden dort über das weitere positive Schicksal ihres Volkes entscheiden. Doch sie wurden ins steirische Judenburg geführt, wo die sowjetischen Truppen auf sie warteten. Unterdessen wurden die Kosaken in Lienz von Major Davis darüber informiert, dass sie nun zurück nach Russland geschickt werden würden. Die Tragödie nahm verheerende Ausmaße an, sodass die Kosaken gewaltsam in die Züge verladen werden mussten. Noch heute, immer im Juni erinnert man sich an die Ereignisse in der Peggetz.[59]

Abb.15:
Das Barackenlager der UNRRA, in dem 2.600 Slowenen untergebracht waren, 1946, Lienz, Rafaelova druzba

Größte Arbeitgeber nach Beschäftigungszahlen:

1. Liebherr-Hausgeräte
2. HELLA Sonnen- und Wetterschutztechnik
3. A. Loacker Konfekt
4. E.G.O. Austria Elektrogeräte
5. Durst Phototechnik Digital Technology
6. Rossbacher
7. Brüder Theurl
8. Bauunternehmung Dipl.-Ing. Walter Frey
9. IDM-Energiesysteme
10. Nordpan Rubner Holzbauelemente[60]

Quelle: Arbeitsmarktservice Österreich, Betriebsmonitoring

WIRTSCHAFT – DAMALS UND HEUTE

Die wirtschaftliche Entwicklung Osttirols wurde maßgebend von der industriellen Revolution und den daraus resultierenden ökonomischen sowie sozialen Verhältnissen der Zentralisierung von Wirtschaft und Bevölkerung in den Industriegebieten geprägt.[61] Schaut man in die 1960er Jahre, war die Beschäftigungsrate in der Landwirtschaft und im gewerblichen beziehungsweise industriellen Bereich noch sehr ausgeglichen, wobei der Land- und Forstsektor dominierte. Derzeit stehen die beiden Sektoren im Verhältnis 0,5 zu 9,5.[62]

Durch die inneralpine Lage Osttirols profitierte das Gebiet wirtschaftlich im Besonderen durch den Bau der Felberntauernstraße. Die Nord-Süd-Verbindung wurde 1967 fertiggestellt. Maßgegend dafür war vor allem der frühere Nationalratsabgeordnete Franz Kranebitter. In den 1960er und 1970er Jahren erlebte das Land einen touristischen Aufschwung, als man einen Tourismusbeitrag, welchen alle Tiroler Unternehmen leisten mussten, einrichtete. Dieser diente einerseits zur Finanzierung von Werbemaßnahmen, aber auch um die infrastrukturellen Wege auszubauen. Einen erneuten wirtschaftlichen Aufschwung erfuhr das Land 1980 mit dem Bau des Liebherr Werkes in Lienz. In den 10 Jahren danach kam es zu größerer Arbeitslosigkeit und es wurde das „Sonderförderprogramm Osttirol“ gestartet. Die Geburten in den 2000er Jahren ließen stark nach und auch der Fokus auf weiterführende höhere Lehranstalten bringt einen Fachkräftemangel mit sich. Daher versucht man einen speziellen Fokus auf das Ausbildungsbild der „Lehre mit Matura“ zu setzen.[63]

Heute dominiert in Osttirol eine kleinstrukturierte Wirtschaftskraft, in der hauptsächlich der industriell-gewerbliche Sektor und der Dienstleistungssektor, wie bereits erwähnt, die Marktführer sind.[64]

WIE DER TOURISMUS IN DIE BERGE KAM

Die Entwicklung des Tourismus im Alpenraum wurde seit den 1850er Jahren intensiv vorangetrieben, was nicht zuletzt aufgrund der kulturellen und landwirtschaftlichen Vielfalt sowie den idealen klimatischen Bedingungen zurückzuführen ist. Auch die zentrale Lage der Alpen inmitten Europas trägt zu einer positiven Bilanz bei. Spätestens seit dem Fund des „Ötzis" ist belegt, dass der Alpenraum bereits in der Jungsteinzeit als Reiseweg in Anspruch genommen wurde, was Gewerbetreibende, Künstler und andere Reisende im Mittelalter fortsetzten. Weit bis über die Landesgrenzen hinaus wurden die Alpen aber erst im Jahr 1809 bekannt, als Andreas Hofer den Aufstand der Tiroler gegen Napoleon anführte. Außerhalb Österreichs sorgten mitunter die Tiroler Wanderhändler für Aufsehen. In ihrer Tracht gekleidet, verbreiteten sie ein Sinnbild von alpenländischer, traditioneller Kultur. Dieser Vorstellung wollte man auch innerhalb des Landes entsprechen und folgte in Form der Architektur und der Geselligkeit diesem Klischee.[65]

Die vorwiegend touristische Erschließung der Alpen erfolgte mit den erfolgreichen Erstbesteigungen einiger Alpengipfel. Um 1850 entdeckte allen voran die akademische Oberschicht die Vorzüge der Alpenregion für sich. Insbesondere das Jagderlebnis, die gemütliche Wirtshauskultur und das besondere Klima erweckten ihr Interesse. Spätestens als 1867 die Brennerbahn mit ihren 10 Brücken und 20 Tunneln in Betrieb genommen wurde, standen die Alpen weltweit im Fokus der Öffentlichkeit. Von dort an war die Erschließung für die breiten Massen in vollen Zügen eröffnet, nicht zuletzt aufgrund der Tatsache, dass die Regionen ab diesem Zeitpunkt komfortabel für ganze Gruppen erreicht werden konnten.[66] Ein weiterer Faktor, welcher die Entwicklung unterstützte, war die Gründung der ersten Bergsteigervereine. Der Österreichische Alpenverein beispielsweise wurde im Jahr 1862 von den Wiener Studenten Paul Grohman, Edmund von Mojsisovics und Guido Freiherr von Sommaruga ins Leben gerufen.[67] Um 1900 kristallisierte sich die Alpenregion immer mehr zu einem beliebten Ort für Gäste aus elitären Kreisen. Die luxuriösen Unterkünfte lockten nicht nur

„Auch wenn uns Unternehmern in Osttirol und im Zillertal schon oft eine schwarze Zukunft gezeichnet wurde, so glaube ich doch, dass die Berge durchaus gute Chancen haben. Alleine schon deshalb, weil die Alpen ein super Pendant zur heutigen Schnelllebigkeit bedeuten.“[68]

Martha Schultz

das Bürgertum, sondern auch die Kaiserin Elisabeth. Der Erste Weltkrieg setzte diesem Urlaubsparadies ein jähes Ende, als Tausende an der Front starben und viele Hotels zerstört oder zweckentfremdet wurden. In den Nachkriegsjahren fehlte es vielen an Geld und daher erholte sich der Fremdenverkehr nur sehr langsam. Erst ab den 1950er Jahren erfuhr der Tourismus in den Alpen wieder einen Aufschwung. Besonders durch den infrastrukturellen Ausbau der Verkehrswege und des Tourismusangebots erlebten die Regionen einen bis dorthin unbekannten Ansturm. Ein weiterer Grund für die steigenden Gäste war aber die Suche nach der guten alten Zeit, wie sie vor den Kriegsjahren zu finden war. In der Alpenwelt suchten viele nach dem Einfachen und dem Vertrauten, was man aufgrund des schnellen Lebens und technischen Fortschritts in den Städten nicht mehr fand. Rund 20 Jahre später wurde das Reisen für die Menschen vom Luxusgut zu einem Grundbedürfnis nach Natur und Bewegung. Um den ursprünglichen einfachen Charme der Alpenregion zu erhalten, musste man reagieren und führte strenge Baugesetze ein. Doch dennoch stagnierten die Besucherzahlen, vor allem junge Gäste blieben aus, da diese bevorzugt die Länder in Süd- und Osteuropa bereisten. Daher reagierte man und stellte sich auf die sich verändernden Bedürfnisse der Urlauber ein. Man baute aus, wobei der Fokus auf neuen Aktiv- und Trendsportarten lag.[69]

Seit der Jahrtausendwende denkt man auch in der Urlaubsarchitektur um, was vor allem aufgrund der Tatsache bedingt ist, dass viele renommierte Hotelbetriebe einen Generationenwechsel mitmachen. Die jungen Besitzer der geschichtsträchtigen Häuser wollen mit einem Wechseln der anzusprechenden Zielgruppen wieder auf sich aufmerksam machen. Den Gästen genügt es heutzutage nicht mehr nur ein Bedürfnis im Urlaub gestillt zu bekommen, sie verlangen nach einem Aktivurlaub, in dem man in möglichst kurzer Zeit viel zu erleben bekommt und sich danach ausruhen kann. Dies bietet das neue schlichte Design in den Unterkünften. Die Hoteliers scheuen nicht davor zurück, traditionelle Alpenarchitektur mit der neuen Designmoderne zu kombinieren.[70]

Abb.16:
Gallruth Alm mit Blick ins Kaunertal, 2017, Marie-Christin Leitner

NEUES BAUEN IN DEN BERGEN

„Form und Stil sind eine freie Option. Dass eine Option frei ist, heißt aber nicht, dass sie auch richtig ist.
Nicht jeder Stil ist gleich passend oder schön ...“[71]

Abb.17:
Landschaftsaufnahme Berglandschaft Osttirol, Kameliesenalm in Innervillgraten, 2018, Elias Bachmann

NEUES BEKENNEN ZU TRADITION

Verschiedene Interessen vieler Beteiligter dazu zählen in einem Bauprojekt: Nutzer, Bauherr, Planer und Handwerker verschiedenster Gewerke, oft aber auch Banken, Vertreter der Bauindustrie, Verwaltung und Politik. Dieser Mix aus verschiedensten Ansichten und Vorstellungen vom Bauen macht besonders aber die Frage nach der Bautradition schwierig.

Rege Diskussionen, besonders im ländlichen Raum, über die immerwährende Frage nach der Wichtigkeit der Baukultur sind hier ständiges Thema. Was steht an erster Stelle? Wirtschaftlichkeit, Ästhetik, Nachhaltigkeit oder die Geschichte? Wie können all diese Aspekte einen gemeinsamen Nenner finden und was wird dabei als notwendig erachtet oder fällt in die Kategorie Luxus?

Architektur kann aber mehr als nur Dringlichkeiten beantworten. Sie verändert Dörfer, Städte, Berg und Tal. Sie kann den Alltag und das Leben bereichern und dabei gleichzeitig Nutzen spenden. Eine Diskussion verhindern, die erst entsteht, weil die Architektur stört.

„Jedenfalls ist der Kampf gegen die Geschichte oder die Zerstörung des Historischen, wie dies lange als Pflicht der Moderne gesehen wurde, nicht mehr das Ziel.“[72] , schreibt Dietmar Steiner in seinem Essay der Arch+.

Das Arbeiten mit dem Ort, besonders aber vor Ort ist eine autochthone Entwicklung, die sich besonders in den Ausstellungen, Preisen und Auszeichnungen, beispielsweise dem Pritzker-Preis 2014 zeigt. Ausgehend von Rem Koolhaas, der unter anderem 2014 begann, sich mit der Hinterfragung von der Geschichte der Moderne aus Sicht der vorfindbaren Tradition zu beschäftigen, stellte sich die Frage nach der Entwicklung der Architektur der Zukunft. Die neue Trennung von Businessarchitektur zu Künstlerarchitektur ist wie eine Umkehrung derselbigen in den 1970er Jahren. So sind heutige „Designfirmen“ wie ZHA, das Büro der verstorbenen Zaha Hadid, und Norman Foster heute der Businessarchitektur zuzuschreiben, welche früher vom damaligen Brutalismus vereinnahmt

war. Diese neue Trennung bringt aber auch die Idee einer neuen Verantwortung mit sich. „*Es geht heute und in Zukunft nicht mehr um ikonische Signature Buildings individueller Formphantasien, sondern eine andere Verantwortung ist gefragt.*“[73] Ein wachsendes Interesse an den Kontextualitäten der Projekte ist feststellbar. Beispielsweise bei HdM und OMA kann man den steigenden Bezug zur Geschichte erkennen, nämlich ein „Weiterdenken“ des Vorhandenen.[74]

Eine Vergangenheitssehnsucht, wie sie in Nordamerika und China immerwährend zelebriert wurde, ist in Europa seit ein paar Jahren wieder im Kommen. Von Architekturpublizisten ignoriert, ist es Fakt, dass es eine steigende Auseinandersetzung mit der Entwicklung von autochthonen Architekturen gibt. Der vorherrschende Internationalismus und die damit verbundene industrielle Urbanisierung werden besondes in China vehement verneint. Dazu hat sich eine Gegenbewegung gegründet aus Vertretern wie Yung Ho Chang, der erste Architekt in China mit privater Lizenz, und Wang Shu und Lu Wenju, die Projekte mit ihrem Amateurstudio realisieren. Auch die chinesische Regierung bekräftigt das Stärken von nationaler Geschichte und Identität, welches in Ländern wie Flandern, Slowenien, Kroatien, den Schweizer Bergen, Chile, aber auch Südtirol in autochthonen Bewegungen zu finden ist. Sie alle greifen lokale kulturelle Wurzeln auf und versuchen diese neu zu interpretieren. Architekten wie Bijoy Jain in Indien setzten bewusste Zeichen in Richtung traditionellen Bauens. Ihnen gemeinsam ist der Druck gegen die Bauindustrie. Ob dies nun eine Abschottung gegen die Globalisierung ist, als Renationalisierung passiert, oder ein Bekennen zu lokalen Traditionen des Bauens darstellt sei dahingestellt.[75]

NEUES BAUEN – IN DEN BERGEN

Diese autochthonen Entwicklungen, die zu einem neuen Bewusstsein für die Regionalität und in diesem Kontext vor allem zu Tendenzen des Bauens führen, waren besonders im alpinen Tirol über Jahre verpönt. Das Bekennen zur Tradition war hierzulande in den letzten 20 Jahren nicht mehr in Mode. Ja selbst das Tragen einer Tracht war bei gesellschaftlichen Anlässen eher selten der Fall. Die Kluft zwischen Berg und Tal, Stadt und Land fing sich in Zeiten der offenen Grenzen und mobilen Erreichbarkeit an aufzuheben. Religion und Tradition hatten nicht mehr die Wichtigkeit, wie sie vor noch 100 Jahren gang und gäbe war. Die Landwirtschaft als wichtigstes wirtschaftliches Gut wurde ergänzt und mittlerweile schon überholt von Produktionsfirmen, die sich nun auch außerhalb der Ballungszentren ansiedeln konnten. Bauer sein war nicht mehr rentabel,

„ Veränderungen der alten Bauweise sind nur dann erlaubt, wenn sie eine Verbesserung bedeuten, sonst bleibe beim Alten.“

Adolf Loos, 1913[76]

mit den steilen Hängen und dem vergleichbar kleinen Grundbesitz. Viele Bauersleute fanden keine Nachfolger für die Höfe und so wurde Stück für Stück der eine oder andere Generationenhof aufgelöst, das Vieh verkauft und die Felder verpachtet. Man wollte „modern“ sein und nicht als Bauer abgeschrieben werden. Mittlerweile hat sich das Denken der Menschen wieder verändert. Unter den Kampagnen von Bioprodukten und Urlaubsslogans wie *„Kommen Sie zu uns, wir haben nichts.*[77]“, der beispielsweise im Osttiroler Villgratental großes Aufsehen erregte, will man einen anderen Bezug zu Tradition in den Bergen schaffen. Wie wir im Kapitel „DENKMALGERECHTES BAUEN – UMGEHEN MIT BESTAND“, bereits gehört haben, passiert aber dies nicht immer im Einklang mit der Bautradition. Fremdbauten und tümmelnde Alpenromantik sind deshalb oftmals die Folge.

„... die formale Frage beim Bauen in den Alpen ist für mich eine ganz entscheidende, und zwar, weil ich einen sehr hohen Respekt habe vor dem, was dort Bestand hat, vor bestehenden alten Gebäuden. Und ich halte nichts davon, in den Bergen oder in den Alpen die große Freiheit auszurufen, was die Gestaltung von Gebäuden anbetrifft. ... “[78]

Diese Aussage über das Bauen in den Bergen symbolisiert eine klare Haltung, die Hermann Kaufmann in seiner Heimat gleichermaßen verfolgt. Eines soll gesagt sein, wer in alte Häuser zieht, dem sollte die Verantwortung dieser Baukultur bewusst sein. Man muss Kompromisse in Kauf nehmen, die wir in Neubauten längst nicht mehr gewohnt sind, dazu zählen die Raumhöhe, Belichtung und der Schallschutz. Gewonnen wird jedoch Qualität, die kein neues Gebäude liefern kann, Qualität, die gewonnen wird über die Jahre und die Geschichte der Häuser. Im Gegensatz dazu steht der Wille nach Neuem oder einer neuen Art der Interpretation dieser Baukultur. Stefan Marte erzählt in dem gleichen Film dieser FIlmreihe von seiner Ansicht des Bauens in den Bergen:

„... es ist aber so, dass wir nicht einer Tradition folgen wollen, so sehr wir sie schätzen, unsere Wurzeln liegen nicht zuletzt in der Vorarlberger Holzbautradition, aber wir sind natürlich neue Wege gegangen oder haben neue Wege beschritten, haben für uns eine architektonische Qualität gesucht und hoffentlich auch in mehreren Objekten gefunden, die einfach, sage ich einmal, die Materialität über den Entwurf vorgibt. ...“[79]

Die oft auch materiell gebundene Tradition, wie sie Stefan Marte verneint, indem er den Entwurf über die Materialität stellt, gibt einen weiteren Denkanstoß zum traditionellen Bauen. Nicht nur das

Abb.18:
Blick auf den Lanberg in Innervillgraten, 2012, Quelle: http://wincontact-32naturwunder.blogspot.co.at/2012/07/kommen-sie-zu-uns-wir-haben-nichts.html

Bauernhaus an sich mit seinen Stilelementen, Ausformulierungen und regionaltypischen Unterschieden wird als Tradition verstanden, sondern auch das regionale Handwerk, Material und dergleichen. Eine zeitgemäße und allgemein gültige Lösung gibt es nicht. Sich mit den Problemen in konzentrierter Art und Weise zu beschäftigen könnte ein Ansatz sein, um der Tradition eine neue Richtung zu verpassen.

GESPRÄCHSSTOFF VOR ORT

So war auch ein Interview mit einem lokalen Vertreter eine logische Konsequenz, um das Thema neu zu beleuchten. Architektin Frau Dipl.-Ing. Dr. Arch. Ulla Hell ist eine dieser lokalen Vertreterinnen der Architektenszene in Südtirol. Sie lebt und wirkt mitten in den Bergen auf 1244 Metern Seehöhe mit Blick in die Sextner Dolomiten. In der Filmreihe „Neue Alpine Architektur in Südtirol: Vom Bauen in den Bergen", stellt sie einige ihrer Interpretationen der Stilrichtung ihrer Bürogemeinschaft vor. Ihr Büro *Plasmastudio* arbeitet international. Mit Sitz in Peking, London und eben Sexten. Wie ein etwas anderer Stil in einen Ort mit langer touristischer und architektonischer Tradition passt, sehen wir schnell an ihren realisierten Projekten.
Anders, aber trotz alledem nicht fremd sind die Gebäude von Plasmastudio, die schnell die Frage aufwerfen:

„.. wo beginnt das Haus, wo fängt es an, wo hört es auf.."[80]

Mit jemandem zu sprechen, der nicht nur in den Bergen baut, sondern dort auch lebt und sich mitunter in dieser Tradition wohlfühlt, war die Motivation dieses Interviews. Folgender Interviewleitfaden bildete die Grundlage des Gespräches, indem wir diese Fragen offen formulierten und Frau Hell die Möglichkeit gaben, ohne vorgegebene Antworten zu erzählen. Im Gespräch entstanden immer wieder zusätzliche Fragen, die aus dem Gespräch dann einen Dialog werden ließen.

Abb.19:
Paramount - Alma residence, Privathaus der Architektin Dipl.-Ing. Dr. Arch. Ulla Hell, Sexten, Südtirol, 2018, Quelle: http://www.plasmastudio.com/contact.html

EXPERTENINTERVIEW

Vorab einen kurzen Einblick in die Vorbereitung des Experteninterviews. Aufgrund der bereits angeführten unterschiedlichen Meinungen im Bau- und Planungswesen in den Alpenregionen schien für das Kapitel „Bauen in den Bergen“ ein Experteninterview als Einstieg und auch um dem Leser der Arbeit zumindest eine persönliche Darstellung des Themas zu geben sinnvoll. Ein Experte per Definition stellt jene Person dar, welche aufgrund langjähriger Erfahrung über bereichsspezifisches Wissen und Können verfügt. Dieser Definition entsprechend, bildet Frau Dipl.-Ing. Dr. Arch. Ulla Hell eine geeignete Interviewpartnerin für die Arbeit. Zunächst wurde ein Interviewleitfaden erstellt, der Frau Hell zugeschickt wurde, sodass sie sich auf die Fragen etwas vorbereiten konnte und auch während des Interviews die Möglichkeit hatte, nicht verstandene Fragen nachzulesen. Startend mit den Einleitungsfragen, welche personenspezifisch waren, wurden anschließend die für die Einleitung in das Thema als wichtig empfundenen Fragen gestellt und von Frau Hell beantwortet. Das Interview dauerte circa eine halbe Stunde und wurde aus terminlichen Gründen (im Idealfall werden Experteninterviews persönlich geführt) via Skype abgehalten. Gesprächspartner waren:

H: Frau Dipl.-Ing. Dr. Arch. Ulla Hell
MC: Marie-Christin Leitner
MM: Michaela Mayr

INTERVIEWLEITFADEN
Einleitungsfragen:

1. Könnten Sie mir etwas über Ihre Person (über den Ort) erzählen?

2. Wie sind Sie hierhergekommen?

3. Seit wann leben Sie hier?

4. Was verbindet Sie ganz besonders mit dem Ort?

5. Wie sind Sie zur Architektur gekommen und was hat Sie an diesem Beruf fasziniert? Was war der ausschlaggebende Moment, in dem Sie sich für den Beruf entschieden haben?

6. Was macht das „Bauen in den Bergen“ für Sie aus bzw. ab welchem Punkt spricht man Ihrer Meinung nach von „Bauen in den Bergen“?

THEMENSPEZIFISCHE FRAGEN:

Oftmals ist es so, dass Bauherren klar vorgeben, was gebaut werden soll. Dies hat aber manchmal mit qualitativ hochwertiger Architektur wenig gemein. Manche Büros bzw. Architekten ergänzen und verändern Bauaufgaben dahingehend über die Vorstellungen des Bauherrn hinaus. Neigen Sie ebenfalls zu einem solchen „Überdenken" von Bauaufgaben oder spielt dies in Bezug auf das Bauen in den Bergen für Sie eine Rolle?

Das Bauen in den Bergen verfolgt eine andere Maßstäblichkeit. Den Maßstab, den die Natur vorgibt, muss man anfänglich einmal zur Kenntnis nehmen. Carlo Baumschlager beschreibt das Bauen dort deshalb als minimalistisch und klein. Bauen mit der Landschaft, Verfolgen der Tradition (Nachahmung) oder der Gegensatz zur Natur sind Ansätze und Theorien, welche uns in der Recherche untergekommen sind. Welche Intentionen verfolgen Sie als Architektin und gleichzeitig Bewohnerin der Alpen?

Ursprünglich war die Architektur der Bergbauern zwischen 1200 und 1800 Metern Seehöhe von Armut geprägt. Man war gezwungen, sich den einfachsten Mitteln des Bauens zu bedienen. Vorhandene Ressourcen und Kenntnisse über Mikroklima, Wind und Wetter führten zu einer unglaublichen Intelligenz des Bauens für damalige Verhältnisse. In welcher Abhängigkeit steht Ihrer Meinung nach diese traditionelle Art des Bauens mit der Materialität? Sehen Sie die Möglichkeit, dass die Materialität über den Entwurf vorgegeben wird?

Das Bauen als sichtbaren Fußabdruck der Menschheit stellt auch eine ökologische Komponente dar. „*Null Kilometer bedeutet Materialien aus allernächster Umgebung, damit weniger Transportkosten, weniger Belastung [...] eine emissionsoptimierte Architektur*.", sagt Matteo Thun. Wie wichtig ist Ihnen der ökologische Fußabdruck beim Bauen und wie regional kann man beim „Bauen in den Bergen" Ihrer Meinung nach sein?[81]

Bauen in den Bergen oder generell bauen mit Tradition ist ja immer ein sehr schwieriges Thema und es gibt viele Leute, bei denen man die Akzeptanz erst im Laufe der Zeit gewinnen muss, speziell bei einer moderneren Herangehensweise ans Bauen. Wie sehen Sie das und wie denken Sie, dass die Menschen damit umgehen?

Welche Rolle spielt das Bauen mit Holz in Ihrer Architektur?
Wie stehen Sie generell zum neuen „Holzbautrend" oder „Holzbauboom"?

MC: Könnten Sie mir etwas über Ihre Person (den Ort) erzählen?
Wie sind Sie hierhergekommen?
Seit wann leben Sie hier?
Was verbindet Sie ganz besonders mit dem Ort?

H: Ich wurde ganz in der Nähe von hier – und zwar in Toblach – geboren. Bis zu meinem 30. Lebensjahr bin ich viel in der Welt herumgekommen, wusste aber schon bald, dass ich in den Bergen leben möchte. In den Bergen heißt für mich „nahe am Fels". Diese Definition schließt beispielsweise das Eisacktal und somit auch Bozen aus. Mein Mann und ich würden uns selbst als richtige Bergmenschen bezeichnen und deshalb leben wir lieber in Sexten, von wo auch die Familie meines Mannes herstammt. Dies bedeutet für uns Lebensqualität, die wir nicht missen möchten und dafür nimmt mein Mann auch das tägliche berufsbedingte Pendeln in Kauf. Mit Sicherheit wäre auch für mich Bozen als Bürostandort attraktiver, da alleine die Erreichbarkeit wesentlich besser ist. Ich habe mich allerdings dagegen entschieden.

MM: Wie sind Sie zur Architektur gekommen und was hat Sie an diesem Beruf fasziniert? Was war der ausschlaggebende Moment, in dem Sie sich für den Beruf entschieden haben?

H: Ich habe eine Sprachschule absolviert und grundsätzlich liegt es mir auch, Sprachen zu sprechen und sie gewissermaßen anzuwenden. Was mir allerdings weniger liegt, ist eine Sprache von Grund auf und systematisch zu erlernen. Ich habe in weiterer Folge erkannt, dass ich gerne einen kreativen Beruf ausüben möchte. Die Architektur war für mich insofern interessant, da man mehr ist als ein Künstler und einen handfesten und praktischen Anspruch hat in dieser Profession. Als Architekt kann ich einen unmittelbarer Einfluss auf meine Umgebung ausüben und so vielleicht auch mehr bewegen. Ausschlaggebend für mein Architekturstudium in Innsbruck war dann wahrscheinlich einfach Hugo Dworschak, einer meiner Lehrer. Er hat ein Büro in Vorarlberg und mich mit seiner Herangehensweise fasziniert. Er und seine Sichtweise haben mir dann den letzten Schubs gegeben, Architektur in Innsbruck zu studieren.

MC: Was macht das „Bauen in den Bergen" für Sie aus bzw. ab welchem Punkt spricht man Ihrer Meinung nach von „Bauen in den Bergen"?

H: Ab wann spricht man von Bauen in den Bergen? Das ist eine gute Frage. Für mich würde ich das irgendwo ab 1000 Meter ansiedeln. Ich würde mir bei allem was darunter gelegen ist schwertun. Das liegt zu einem guten Teil sicher an den klima-

tischen Bedingungen. Dinge, die zum Beispiel in Lienz noch problemlos funktionieren, können in Sillian oder Sexten schon große Probleme bereiten.

MM: Oftmals ist es so, dass Bauherren klar vorgeben, was gebaut werden soll. Dies hat aber manchmal mit qualitativ hochwertiger Architektur wenig gemein. Manche Büros bzw. Architekten ergänzen und verändern Bauaufgaben dahingehend über die Vorstellungen des Bauherrn hinaus. Neigen Sie ebenfalls zu einem solchen „Überdenken" von Bauaufgaben oder spielt dies in Bezug auf das Bauen in den Bergen für Sie eine Rolle?

H: Ich glaube, dass es immer wichtig ist, dem Bauherrn zuzuhören und genau zu ergründen, was er denn gerne haben möchte. Noch wichtiger scheint es mir jedoch, seine Beweggründe zu verstehen und schlussendlich zu wissen, warum er etwas haben möchte. Mit diesem Hintergrund kann ich als Architekt dann vielleicht eine andere oder eine angemessenere Antwort auf die Frage nach der baulichen Ausführung finden. Es ist meine Aufgabe Informationen zu sammeln und zu filtern, gleich einem Regisseur, der die Fäden zusammenlaufen lässt. Daraus entstehen oft ganz andere Vorgaben als jene, die zu Beginn noch Diskussionsgrundlage waren. Oft aber zäume ich das Pferd von hinten auf und frage die Bauherren, was sie denn überhaupt nicht haben wollen. Auch über diesen Weg kommt man zu Ergebnissen, die zu Beginn jenseits der Vorstellung der Auftraggeber lagen, aber trotzdem für sie das Richtige sind. So ist es mir oft möglich, aus Architektensicht angemessen auf einen Ort zu reagieren.

MC: Das Bauen in den Bergen verfolgt eine andere Maßstäblichkeit. Den Maßstab, den die Natur vorgibt, muss man anfänglich einmal zur Kenntnis nehmen. Carlo Baumschlager beschreibt das Bauen dort deshalb als minimalistisch und klein. Bauen mit der Landschaft, Verfolgen der Tradition (Nachahmung) oder der Gegensatz zur Natur sind Ansätze und Theorien, welche uns in der Recherche untergekommen sind. Welche Intentionen verfolgen Sie als Architektin und gleichzeitig Bewohnerin der Alpen?

H: Im Grunde ist die umgebende Landschaft beziehungsweise die umgebende Topografie immer der Ausgangspunkt. Mit diesen Vorgaben versucht man eine Antwort zu finden. In den Bergen ist die Topografie einfach ein gegebener Umstand, den ich als Ausgangspunkt verwende. In der Stadt ist das anders, da wäre zum Beispiel die zu bespielende Baulücke ein gegebener Umstand. Was wir eigentlich selten machen ist es, von einer Typologie auszugehen und diese weiterzuentwickeln. Es kann natürlich schon vorkommen, aber es ist nicht Ausgangspunkt unserer Arbeit.

MM: Ursprünglich war die Architektur der Bergbauern zwischen 1200 und 1800 Metern Seehöhe von Armut geprägt. Man war gezwungen sich den einfachsten Mitteln des Bauens zu bedienen. Vorhandene Ressourcen und Kenntnisse über Mikroklima, Wind und Wetter führten zu einer unglaublichen Intelligenz des Bauens für damalige Verhältnisse. In welcher Abhängigkeit steht Ihrer Meinung nach diese traditionelle Art des Bauens mit der Materialität? Sehen Sie die Möglichkeit, dass die Materialität über den Entwurf vorgegeben wird?

H: Ohne die Tradition ist es möglicherweise sehr schwierig. Der Grund dafür ist, dass wir mit Handwerkern vor Ort zusammenarbeiten, die hergebrachtes Wissen und Fertigungstechniken miteinbringen. Ich denke jedoch, dass man diese traditionelle Herangehensweise jedes Mal auf das Neue herausfordern kann und schauen sollte, wie es vielleicht mit heutigen Mitteln möglich wäre. Zu sagen: „Das haben wir immer so gemacht und deshalb werden wir es auch immer so weiter machen" ist nicht der (mein) richtige(r) Weg. Ich denke man kann darüber nachdenken, ob und wie eine andere angemessene Anwendung möglich ist. Was ich aber vor allem als wichtig empfinde, ist, dass man mit den Handwerkern spricht, sich dabei gegenseitig bereichert und dadurch womöglich etwas Neues entsteht.

MC: Das Bauen als sichtbaren Fußabdruck der Menschheit stellt auch eine ökologische Komponente dar. *„Null Kilometer bedeutet Materialien aus allernächster Umgebung, damit weniger Transportkosten, weniger Belastung [...] eine emissionsoptimierte Architektur.",* sagt Matteo Thun. Wie wichtig ist Ihnen der ökologische Fußabdruck beim Bauen und wie regional kann man beim „Bauen in den Bergen" Ihrer Meinung nach sein? [81]

H: Meinst du regional im Sinne der verwendeten Materialien?

MC: Ja und inwieweit kann man beim Bauen in den Bergen regional bleiben?

H: Ich glaube, dass zuerst der Wirtschaftsfaktor wichtig ist. Als Architekt arbeite ich mit vielen verschiedenen Personen und Institutionen zusammen und habe daher die Möglichkeit, einen ganzen Wirtschaftsring oder Wirtschaftsfluss zu prägen. Zu Beginn kann ich entscheiden, mit welchen Firmen ich zusammenarbeite. Wir versuchen zuerst einmal die Betriebe in einem Umkreis von ca. 30 km miteinzubeziehen. Damit ist oft schon viel erreicht. In Sexten hat man durchaus viele Möglichkeiten. Ich kann mit Firmen in Osttirol arbeiten. Ich kann bis Bruneck gehen, aber auch bis

ins Veneto. All das liegt in einem Umkreis von ca. 30 km. Dies bedeutet kurze Transportwege für die Arbeitsleistung an sich. Hinzu kommen noch die Transportwege der Materialien, für die ich als Architekt nochmals gesondert Verantwortung trage. Ich habe mich mit jedem Material auseinanderzusetzten und kann mich unter Berücksichtigung des Kostenaspektes bewusst für oder gegen dessen Einsatz entscheiden. Das erfolgt natürlich in Absprache mit dem Bauherrn, der die Kosten letztendlich zu tragen hat. Es liegt aber in meinem Aufgabenbereich, in Richtung des ökologischen Fußabdruckes sensibilisierend zu wirken. Mit vielen kleinen Schritten in die richtige Richtung kann ich hier in Summe etwas Größeres bewirken. Speziell in Süd- und Osttirol ist man in der glücklichen Lage, auf sehr viele gute Handwerker zurückgreifen zu können. Dies wird nicht an jedem Ort der Fall sein. Natürlich hat das zur Folge, dass die Wege länger werden und die Zyklen nicht so klein bleiben können.

MM: Bauen in den Bergen oder generell bauen mit Tradition ist ja immer ein sehr schwieriges Thema und es gibt viele Leute, bei denen man die Akzeptanz erst im Laufe der Zeit gewinnen muss, speziell bei einer moderneren Herangehensweise ans Bauen. Wie sehen Sie das und wie denken Sie, dass die Menschen damit umgehen?

H: Um die Akzeptanz einer Sache oder eines Bauwerkes zu fördern und letztendlich zu erreichen, muss ich wieder die Menschen erreichen. Ich muss die Menschen vor Ort, die Menschen, die es letztendlich am meisten betrifft, erreichen. Hierfür nehme ich am besten Handwerker vom Ort oder aus der Region. Ich muss sozusagen versuchen mit ihnen in Dialog über das Gebäude zu treten. In den meisten Fällen werden diese stolz sein, an dem Objekt mitwirken zu können und dies ist oft ein Multiplikator der Akzeptanz in der Bevölkerung. Ich kann im Gegensatz dazu natürlich auch eine Firma beauftragen, die 150 km weit entfernt liegt, weil sie womöglich größer ist und schneller arbeiten kann. Dementsprechend anders könnte allerdings auch die Akzeptanz ausfallen. Ein weiterer Gedanken ist, dass man als Architekt in gewisser Weise auch geduldig sein muss. Die Menschen akzeptieren schneller das, was sie bereits gewohnt sind. Als Beispiel dient hier das Satteldach. Ich brauche nur ein Satteldach aufzuzeichnen und schon macht sich beispielsweise eine Baukommission keine weiteren Gedanken darüber. Wenn ich jedoch etwas anderes und Neues in den Entwurf einfügen möchte, dann muss ich dem Betrachter einfach Zeit geben. Wenn er Zeit hat, dann kann er es womöglich sehen lernen, verstehen und akzeptieren. Oftmals fehlt uns vielleicht diese Geduld und vor allem die Dialogbereitschaft, die ich dem Bauherrn gegenüber haben muss, aber auch der Behörde

oder einem Handwerker gegenüber. Ich werde mit dieser Geduld und der Gesprächsbereitschaft, die im Idealfall natürlich erwidert wird, nie alle erreichen können. Das würde ich aber auch nicht, wenn ich an meiner Bau- und Arbeitsweise nichts ändern würde.

MM: Welche Rolle spielt das Bauen mit Holz in Ihrer Architektur?

H: Ich glaube, dass das Bauen mit Holz immer von der Bauaufgabe abhängig ist und ich versuche die Entscheidung auch immer von Bauaufgabe zu Bauaufgabe zu treffen. Es ist ein dankbares Material, wenn ich im Bestand weiterbaue und es bedarf generell einer sehr viel sorgfältigeren Planung. Sollte es im Laufe der Zeit jedoch Bauschäden geben und dafür ist der Holzbau anfälliger als der Massivbau, dann wird es leider etwas teurer. Wenn ein Bauherr von vornherein einen Holzbau will, dann stelle ich die Frage nach dem Warum und möchte erfahren, wieso der das will. Grundsätzlich habe ich keine Präferenzen, aber es ist einfach mit Holz im Bestand weiterzubauen. Es gibt bessere Planbarkeit, größere Planungssicherheit, Holz ist ein verhältnismäßig leichtes Baumaterial und vom ganzen Ablauf her sehr dankbar.

MC: Wie stehen Sie generell zum neuen „Holzbautrend“ oder „Holzbauboom“?

H: Holzbau ist derzeit en vogue und das Ganze wird zum Beispiel in Südtirol von offizieller Seite gefördert und vorangetrieben. Wie bereits erwähnt beginne ich jedoch selten mit einer Bauaufgabe und habe a priori schon festgelegt, dass es sich dabei um einen Holzbau handeln wird. Ich betrachte die Aufgabe und entscheide von Fall zu Fall. Zum Beispiel würde es von meiner Warte aus wenig Sinn haben, in eine Hanglage eine Wanne zu betonieren, um danach einen Holzbau hineinzustellen. Ich fälle diese Entscheidung bei jeder Bauaufgabe aufs Neue und für sich genommen.

MM: Welche Bauaufgaben realisieren Sie vorrangig? Planen Sie eher Neubauten oder ist bei Ihnen das Bauen im Bestand auch ein großes Thema?

H: Auch das ist etwas, das ich mir nicht aussuchen kann. Ich kann nicht sagen, ich bearbeite nur dieses oder jenes Projekt. Ich mache gerne jede Bauaufgabe, die ich machen darf. Für mich ist aber wichtig, dass der Bauherr und ich harmonieren. Es muss eine Partnerschaft zu beidseitigem Nutzen sein. Diese Partnerschaft dauert eine gewisse Zeit und diese Zeit ist für den Bauherrn meist von großer Bedeutung. Wenn man allerdings nicht gut zusammen-

passt und nicht gut füreinander ist, dann sollte man dies besser früher als später einsehen. Abgesehen davon übernehme ich wie gesagt gerne jede Bauaufgabe, die ich übernehmen darf. Zum Beispiel komme ich gerade von einem Bauherrn-Gespräch, bei dem wir im Projekt ein denkmalgeschütztes Bauwerk bearbeiten dürfen.

MC: Machen Sie das oft?

H: Nein, eben nicht! Die Bauherren waren im Grunde auf der Suche nach einem Architekten, der einen guten Draht zum Denkmalamt hat und hätten dieses Vorhaben aber gerne mit mir durchgeführt. Aus dem einfachen Grund, dass ich so eine Aufgabe bisher noch nie übernommen hatte, kann ich aber gar keinen guten Draht zum Denkmalamt haben. Insofern ist dies ein besonderes Projekt und ich bin wirklich froh eine Aufgabe dieser Art erstmals übernehmen zu dürfen.

MM: Die Frage zielte eher darauf ab, ob man hier einen Trend ablesen kann. Haben die Leute in der heutigen Zeit die nötigen Mittel, sich ein Eigenheim zu finanzieren oder setzt man mehr auf Renovierung und Umbau?

H: Ich bin der Meinung, dass man versuchen sollte den Bestand zu verwenden, wenn er denn vorhanden ist. Es gibt bei uns in den Dörfern viele leerstehende Baukubaturen und ich finde, es sollte auch eine Aufgabe der ganzen Regulatorien sein, dass man erst dann etwas Neues ausweist, wenn der Bestand nicht mehr ausreicht. Hier muss man aber ganz klar festhalten, dass es nicht immer preiswerter ist im Bestand zu bauen, zumal es ja auch viel unvorhersehbarer ist.[82]

Interview mit Ulla Hell, geführt von Marie-Christin Leitner und Michaela Mayr, Graz und Sexten (via Skype), 09.05.2018.

ZWISCHEN INTERNATIONALER MODERNE UND KRITISCHEM REGIONALISMUS

Während Adolf Loos 1913 seine berühmten Zeilen über das Bauen in den Bergen verfasste, waren in den Tälern der Alpen längst schon Gebäude und deren Infrastrukturen erstellt. Heute ist diese Entwicklung, auch wenn immer wieder vorherrschende Bauten das Gegenteil beweisen, schon um die 200 Jahre her und bildet immer noch ein großes Thema der Architektur dieser Gegenden. Der Heimatschutz, die Stiftung Harpfe und auf der anderen Seite die auch in den Alpen ankommende internationale Moderne, aber auch der kritische Regionalismus sind Theorien und Ansätze, die sich mit der Kontextualisierung, dem Landschaftsbezug und der Regionalität auseinandersetzen. Es kommt die Frage auf, wie vorrangig die ästhetische Vorstellung der Stadtbewohner in die kulturlandschaftliche geprägten Täler und Hänge der Alpen passt.[83]

Soll Architektur im 20. Jahrhundert überhaupt noch regionale Bezüge herstellen?

Wenn man etwas weiter ausholt und sich der Vergangenheit widmet, finden wir eine deutliche Ähnlichkeit des vorhin thematisierten Diskurses und der Arts-and-Crafts-Bewegung des 19. Jahrhunderts in England. William Richard Lethaby, der einer dieser Bewegung war, und dessen Anhänger kamen den Idealen der Bewegung, einerseits der funktionalen Schönheit und andererseits dem Vorbild regionaler Identität nach und schätzten deshalb den Bezug der Bauersleute am Land zu Planung und handwerklicher Ausführung. Im Gegensatz zum britischen „common sense“ wurde der Konflikt zwischen alt und neu im deutschen Raum als Heiliger Krieg der Ideen ausgetragen und so kommt es, dass wir heute in Tirol denkmalgeschützte traditionelle Bauernhäuser neben preisgekrönten Würfelhäusern aus Beton finden.[84]

Um jedoch die Thematik zu begreifen, bedarf es einer Klärung der einzelnen Stilrichtungen.

DIE INTERNATIONALE MODERNE

Dazu beginnen wir zunächst mit der internationalen Moderne als anschauliches Gegenteil des traditionellen Bauens. Anregungen des internationalen Stils kamen bereits aus der vorhin erwähnten Arts-and-Crafts-Bewegung. Namen wie Le Corbusier, Frank Lloyd Wright und Adolf Loos entfalteten die neue Stilrichtung, die zur Gründung der Bauhausschule in Weimar 1919 führte, welche durch die Nationalsozialisten als Gegner dieser Stilrichtung 1933 wieder geschlossen wurde.[85]

„ – Verzicht auf Ornamentik,

– Vermeidung jeglichen Bezugs zu historischen Stilvorbildern,

– schließlich grundsätzlicher Verzicht auf die Vorstellung des Stiles überhaupt

– Verzicht auf das tektonische Prinzip, das heißt auf jenen konstruktiven Aufbau, der zwischen oben – Dach – und unten – Boden – klar unterscheidet, wie zum Beispiel in der Natur ein Baum oder in der Architektur ein Haus mit Satteldach ...“[86]

Somit werden hier nur einige der Thesen der Bauhausarchitekten, wie es beispielsweise Mies van der Rohe und Walter Gropius waren, genannt. Dieser Stil der Moderne lässt sich aber nicht über einen Kamm scheren, auch er hat sich entwickelt in einzelnen Stufen und durch die unterschiedlichen Ausprägungen einzelner Architekten und Länder. Ein bekanntes Beispiel stellt Le Corbusier mit seinen „Fünf Punkte zu einer neuen Architektur“ dar. Sein verfasstes Architekturmanifest wurde 1923 in der Essaysammlung „Vers une architecture“ publiziert und manifestierte sich in zahlreichen seiner Werke, unter anderem der Villa Savoye. Dieses Werk als Beispiel, um einen Einblick in die Unterschiedlichkeit zum traditionellen Bauen in den Bergen zu geben.[87]

REGIONALISMUS

Eine weitere Stilrichtung war der Regionalismus, der mehr oder minder aus der Not heraus geboren wurde. Aus der Selbstverständlichkeit des regionalen Bauens, mit seiner Formensprache und dem Entnehmen von lokalen Materialien, wurde eine notwendige Option, da die Industrialisierung auch im Bauwesen einzog und somit eine Urbanisierung, Vernetzung und Systematisierung mit sich brachte. Der Regionalismus, gleichfalls wie der internationale Stil der Moderne wollten sowohl die Stadtplanung, die Gestal-

tung der Gebäude, aber auch die Einrichtung einheitlich in ihrem Stil gestalten. Ein Zusammenprallen der ausdrucksvollen Charakteristika der Gegner wurde wie so oft in der Geschichte politisch entschieden und so wurde die Bauhausschule der internationalen Moderne geschlossen, denn die damalige völkische Bewegung, die später im Nationalsozialismus mündete, war ein Kontrahent des Internationalen Stils. Die laut Paul Schultze-Naumburg zur Verfremdung führende Moderne wurde als „eisigkalter Materialismus" abgeschrieben. Es entstand ein neuer Stil, der als Heimatstil bezeichnet wurde und durch vorab genau geführte Studien des traditionellen Bauens abgeleitet wurde. Das Satteldach steht hier als Indiz bis zum Zweiten Weltkrieg.[88]

DAS MODERNE TIROL

Die Moderne erreichte zwar die Alpen, besonders durch Wien, in Reinform trat diese jedoch rar auf. Mit Welzenbacher, Baumeister und Holzmeister stellte das Land Tirol aber Vertreter dieser Stilrichtung, die über die Grenzen hinaus sehr bekannt waren. Sie alle vertraten die Schlichtheit des Neuen Bauens, demgegenüber stand ein starker Bezug zur Regionalität. Die Impulse der Moderne kamen von Deutschland und Wien sowie auch die Impulse des Regionalismus in Tirol. Theodor Fischer war der Lehrer Welzenbachers und baute selbst in Tirol. Die Theorie des „ästhetischen Assoziationsprinzips" von Theodor Fechner war Vorbild für Fischers Bauten. In der Theorie wird die Summe der Erscheinungsbilder als ästhetisch wirksam gesehen, aufgrund dessen der Betrachter vergangene Erfahrungen zurückruft. Ein „historischer Regionalismus" wurde mit Fischer geboren, der auf regionale Bezüge in seiner Architektur abzielt.[89]

Sowohl modernes und auch regionales Bauen in dieser Zeit war bereits von der historistischen Fassadenarchitektur befreit. Der Historismus wurde in Tirol durch ein „regionalistisches Korrektiv" ergänzt, dem Heimatschutzverein. *„Mit den Häusern soll es sein wie mit den Menschen, man soll nicht enttäuscht sein, wenn man das Innere kennenlernt"*[90], erklärte Kunibert Zimmeter in seinem dazu formulierten Werk: „Unser Tirol".[91] Die Unregelmäßigkeit und die vielfältige Tiroler Bauweise sollten das geradlinige Neue Bauen ergänzen und Bauherren sowie Architekten vereinnahmen.[92] Dazu wurde der Heimatschutzverein 1926 - 1938 als behördliche Instanz geführt, die mittels Gutachten Bauvorhaben überwachte.[93] Durch die Trennung Südtirols zum restlichen Tirol entstand aber abgemilderter als in Deutschland eine Kluft zwischen der Blüte des Regionalismus in Nordtirol und dem Internationalismus in Südtirol, der durch die Faschisten ausgelöst wurde.[94]

DER KRIEG ALS SINNESWANDEL FÜR DIE ARCHITEKTUR

Eine neuerliche Auflage der altbekannten Auseinandersetzung bahnte sich an, da der Krieg vieles neu geordnet hatte. Die Politik hatte diesmal jedoch andere Interessen. So gewann der internationale Stil durch Einfluss der Gewinnermächte des Krieges, besonders aber durch die Amerikaner, deren Geheimdienst die informelle und anti-regionalistische Kunst förderte und finanzierte. Deutschland und Österreich als Einflussfaktoren der USA auf Europa verursachten eine neue Entwicklung. Kultur wurde unzeitgemäß in allen Schichten der Gesellschaft. Die regionale Einheitlichkeit der Siedlungsbilder leidet aber nicht nur deshalb, sondern auch am persönlichen Ausdrucksdrang der Architektengeneration. Der Tourismus als treibende Kraft des Wiederaufbaus führte in den Alpentälern zu einer besonderen Entwicklung entgegen anderen Gegenden. Das Ködern der Menge verlangte wieder nach alten Vorbildern und traditioneller Architektur, wie sie hier identitätsstiftend und einzigartig vorzufinden ist. Dieser Umstand brachte zwischenzeitlich durch wirtschaftlich schlechte Verhältnisse bäuerlich- schlichte Gebäude heraus, wurde aber in den ertragreicheren Folgejahren zur übertriebenen Alpenromantik, was ein Resultat der Bauersleute war, die nun Architektur schaffen sollten. Diese Lederhosenarchitektur ist auch in der Gegenwart immer wieder neben zahlreichen Betonklötzen von Baufirmen zu finden.[95]

ARCHITEKTUR ALS SZENE

Durch die Handschrift des Architekten als nach wie vor stärkstes stilbildendes Element, fast als Grundsatz der Gestaltung, bildete sich in den 60er Jahren eine Art Architekturszene, die sich der Moderne verpflichtete. Diese fußte auf der Gründung der Fakultät für Architektur in Innsbruck.[96] Bis zu den 80er Jahren fanden die Tiroler langsam, aber sicher Gefallen an der Moderne. Längst hatte jedoch der „kritische Regionalismus“ Gehör gefunden. Dieser Stil bemühte das freie Interpretieren regionaler Bezüge und nicht dessen strikte Übernahme, wie es Kenneth Frampton und weitere Autoren dieser Stilrichtung betonten.[97]

ZUKÜNFTIGES BAUEN IN DEN BERGEN

Zwischen Moderne und Tradition spannt selbst nach dieser Entwicklung und dem Hin und Her immer noch ein weiter Bogen. Die Auslebungen des kritischen Regionalismus, der der Postmoderne mehr Ernsthaftigkeit verleihen will, sind jedoch in Tirol nach wie vor sehr unterschiedlich. Anders als in Vorarlberg, wo sich eine gemeinsame Haltung der Architekturschaffenden zu einem Stil gebildet hat, der Vorarlberger Holzbautradition.[98]

„Die Erfindung des Heimatschutzes war ein hervorragender Schritt. Man begann, die kulturelle Qualität der Landschaft und der Bauten darin zu schützen."[99] Dies geschah in weiten Teilen Tirols, dank des Heimatschutzes. Die Frage, wie regional das Bauen in Zukunft werden wird, ist aber stark davon abhängig, wieviel Kultur und Tradition es in Zukunft noch geben wird.[100]

Die Veränderungen der Gesellschaftsstruktur und der Landwirtschaft an sich haben zur Folge, dass vieles, das früher zur Bewirtschaftung der Höfe notwendig war, heute durch moderne Maschinen oder anderweitig ersetzt wurde. Beispielsweise die „Harpfen", wie sie früher reihenweise über das Hochpustertal verteilt zu finden waren, sind in den letzten Jahren immer weniger geworden. Höfe werden nicht mehr gebraucht, da die Funktion dieser fehlt. Diesem Thema widmete sich auch die Leerstandskonferenz im Oktober 2017. Dieses Jahr mit Veranstaltungsort in Innervillgraten, einem Ort, der unter anderem von dieser Thematik des „Umbaus der Landwirtschaft" betroffen ist. Das Bauen in den Alpen ist dahingehend einer Industrialisierung vor allem der Fertigungsmethoden ausgesetzt. Auch die Tendenzen der jungen Architekten, die in den Landeshauptstädten studieren und häufig mit moderner und internationaler Architektur konfrontiert werden, gehen meist weg vom traditionellen Bauen.

„Wenn man die Häuser anschaut, die sind sehr pragmatisch, sehr technisch oder sie haben so eine Art von versteckter Schönheit, eine Art von geheimnisvoller formaler Qualität und die ist nicht aufgrund von irgendwelchen [..] Designstrategien entwickelt worden, sondern die ist mitgekommen, die ist mitgelaufen und das versuche ich in meinen Bauten ebenfalls zu erreichen, das heißt diesen

architektonischen Ausdruck nicht zu erzwingen, sondern aus vielen Dingen, die in einen Entwurf einfließen, ein Gesamtkonzept zu entwickeln. Dass alle Dinge ihre Berechtigung haben, die Form entwickelt sich sehr oft aus der Konstruktion...“[101]

In diesem Sinne sehen Architekten wie Hermann Kaufmann und auch Gion A. Caminada, mit seinen neun Thesen zur Stärkung der Peripherie, eine neue Art und Weise des traditionellen Bauens.

Die „vernakuläre Intelligenz“, nämlich das Reagieren auf die Gegebenheiten wie der Topografie, Verfügbarkeit von Ressourcen und Energie sowie der Naturgefahren, sprich der Intelligenz des Bergbauernhofes wie bereits anfänglich erwähnt, ist nie verschwunden. Somit ist auch diese Einzigartigkeit von Natur- und Kulturlandschaft mit unverwechselbaren Bauformen nie wirklich verschwunden. Neue Aufgaben und Anforderungen haben auch in der traditionellen Bauweise durch Fehler oder Irrtümer zu Änderungen und unterschiedlichen Gestalten und Formen geführt. Auch das regionale Bauen stellte einen ständigen Bezug zu neuen Technologien und Veränderungen her. Die Kunst ist es und wird es sein, die Herausforderungen der Gegenwart mit dem kulturellen Erbe in Einklang zueinander zu bringen sowie ein sinnvolles Verhältnis zwischen Tradition und Moderne zu generieren.[102]

RAFFINIERTHEIT VERNAKULÄRER ARCHITEKTUR

Die bereits erwähnte vernakuläre Intelligenz bestehender Bauten versetzt viele Planer ins Staunen. Thomas Mennel befasst sich in Zusammenarbeit mit einem Dendrochronologen immer wieder mit alter Bausubstanz.

„Wenn ich beweisen kann, dass ein Gebäudeteil 400 Jahre alt ist, dann steigt der Respekt bei den Besitzern und der Erhalt wird meist dem Abriss vorgezogen“[103]. Dafür sprechen viele Faktoren, nämlich: funktionale Architektur, hochwertige Materialien, energetisch funktionelle Systeme und die schön detailliert besprochene Baukultur. Dabei sind der Umgang mit der Altsubstanz und der Ehrgeiz der Bauherren oft sehr unterschiedlich. Nichtsdestotrotz können Altbauten mit Respekt und Know-how behandelt den einen oder anderen Neubau in den Schatten stellen.[104]

Im Hinblick auf die Energieeffizienz sind traditionelle Bauernhäuser grundlegend auf Sparsamkeit ausgelegt. Die Stube als einzig beheizbarer Raum war somit immer zentral im Haus positioniert, sodass sich die Wärme gleichmäßig in die passend dazu gruppierten Räume verteilen konnte. Ein System, das sich ergänzte durch

Nebenräume als Pufferzonen, Wärme von Mensch und Tier, Dämmeigenschaften von Heu und Schnee sowie nicht zu vergessen der Situierung der Gebäude an den Sonnenhängen, um Wärme durch die Sonnenstrahlung generieren zu können. Das Nutzen dieser Faktoren spielt vor allem bei Sanierungen und mittlerweile immer öfter auch bei Neubauten eine Rolle.[105]

Jedoch nicht nur die Lage des Hofes an sich könnte man als intelligent bezeichnen, denn auch das Konzept der Siedlungsformen orientiert sich stark nach Faktoren, die für das Bauen nicht außer Acht zu lassen sind. Gemeint sind dabei Topografie, Wind, Schnee, Regen, Sonne und Schatten zum einen und zum anderen die Trennung von Wirtschafts- zu Wohnflächen. Zur Erklärung: Das Haus sollte effizient und sicher vor äußeren Einflüssen sein und topografisch und demografisch für die Leute, die darin wohnten, entsprechend funktionieren. Dazu war es auch wichtig, dass wirtschaftlich genutzte Flächen in Nähe des Hofes situiert waren oder zumindest erreichbar bewirtschaftet werden konnten. Verwendete Materialien und damit verbundene Konstruktionsweisen unterlagen stark der regionalen Verfügbarkeit, Transportmöglichkeit, Technologie und Fertigkeit. Somit schließt sich der Kreis einer regionalen Architektur vom Sockel bis zum Dach, was regional verfügbar war an Material, Handwerk und Wissen, wurde raffiniert eingesetzt.

Bauen in den Alpen definiert sich vielfach durch diesen raffinierten Gebäudebestand, aufgrund der hohen Anzahl an Bestandsbauten. Neues Bauen in den Bergen muss deshalb interdisziplinär zwischen Neubau, Umbau, Ausbau und Sanierung stattfinden und kann von den Raffinitäten der Bergbauernkultur profitieren.

VERNAKULÄRE BAUELEMENTE IM NEUEN BAUEN

Das Satteldach, seine Befürworter und Gegner sind beispielhaft für die thematisierten Fronten des Neuen Bauens und kritischen Regionalismus. Bis zum zweiten Weltkrieg von der Politik als Pflichtbestandteil vorgeschrieben worden, ist das Satteldach heute bei vielen Architekten verpönt und unbeliebt. Doch vernakuläre Architektur zeigt, dass sich Aspekte wie Funktionalität und Tradition nicht grundsätzlich ausschließen. Im Interview mit Frau Ulla Hell wurde das Satteldach aus Sicht der Bevölkerung offenkundig als Paradigma für traditionelles Bauen betitelt:

„.. wenn jemand immer gewohnt ist, etwas immer zu sehen ... dann nehmen wir das Beispiel eines Satteldaches. Ich brauche nur eine Zeichnung von einem Satteldach haben, dann sagt das Gehirn von einer Baukommission oder so ... „ok passt“ und macht sich keine weiteren Gedanken darüber. Wenn ich jetzt etwas anderes einfüge, dann glaub ich, muss ich dem Betrachter einfach Zeit geben, das verstehen zu lernen ... und das sehen zu lernen und dann kann er das auch akzeptieren...“

Als reines Gewohnheitsding wird bei der Wahl der Dachform einerseits das Altbekannte als Tradition und deshalb akzeptiert gesehen, und auf der anderen Seite als Abgrenzungsmerkmal das Flachdach für den Entwurf herangezogen. Beleuchten wir diese Thematik jedoch näher, muss man zunächst die funktionale Stärke des Satteldaches besonders in den Breitengraden der Alpen als klaren Vorteil gegenüber einem Flachdach sehen. Ein Mehraufwand durch Abdichtungsebenen, die das Durchsickern des Wassers in die Dämmebene verhindern sollen, spricht für das Satteldach, besonders in den niederschlagsreichen Alpenregionen. Ein Abfließen und Abrutschen der Schneemassen im Winter begünstigt auch die statische Funktion eines Satteldaches wiederum im Bezug auf das alpine Klima, in dem ein kurzfristiger Wintereinbruch in den Wintermonaten mit ausgiebigen Schneefällen jederzeit möglich ist.

Aber auch die Argumentation der geometrischen Formensprache eines Flachdaches und die damit verbundenen Vorteile schließen ein Satteldach nicht grundsätzlich aus. Ein Längsschnitt durch einen Würfel generiert einen stereometrischen Körper, welcher unter anderem auch in dieser Formensprache der Moderne seine Berechtigung hat. Man kann also sagen, dass sich ein Satteldach auch dieser Formensprache bedient. Die größere Nutzfläche aufgrund der Kubatur eines Würfels, indem das Flachdach als zusätzliche Raumnutzfläche fungiert, kann wenn nicht ganz so ergiebig durch sinnvolle Mansarden auch bei Satteldächern generiert wer-

den.[106] Schließlich lässt sich feststellen, dass ein Satteldach trotz regionalem Bezug in Tirol als vernakuläres Bauelement durchaus seine Berechtigung findet, in der Moderne ohne Klischee eingesetzt zu werden. Neues Bauen mit alten Bauelementen wird somit neu interpretiert.

ZUKUNFT ALPINER ORTE

„.. das ist eine große kulturelle, aber auch politische Herausforderung, wie es mit den Bergen weitergeht. Ich glaube diese Gegenwelt Stadt-Berg muss noch ausgeprägter zum Ausdruck kommen. Ich glaube, man identifiziert sich mit etwas nur über die Andersartigkeit ...“[107] In der Nachkriegszeit war es der Tourismus als wirtschaftliche Aufstiegsmöglichkeit, der sich in der Architektur durch seine Bauten manifestierte. Nun da die Moderne das Siedlungsbild nachhaltig beeinflusst hat, stellt sich für die Alpen auch die fundamentale Frage nach der Andersartigkeit, auf die Gion A. Caminada in seinem Zitat verweist.

Das Konzept alpine Baukultur wird hier nicht nur als Bauform betrachtet, sondern inklusive der Infrastruktur als Dialog zwischen Natur und Kultur verstanden. Um den Anspruch an das Bauen weitergeben zu können, ist ein Projekt entstanden namens „AlpHouse“. Als Methode zur Qualitätsweitergabe der Thematik alpines Bauen werden für Planer, Handwerker und politische Entscheidungsträger Fortbildungen und Themenabende veranstaltet, um das Weiterbestehen und die Weiterentwicklung des traditionellen Bauens zu gewährleisten.

Aus diesem Projekt lassen sich zwar keine allgemein gültigen Regeln festlegen, da allein die zahlreichen Normen und Gesetze des Alpenraumes sich über Staatsgrenzen hinaus verändern. Aber man konnte Wegweiser der Planung ableiten, die die Herausforderungen des künftigen Bauens in den Bergen thematisierten. Allein der demografische Wandel und die Abwanderung junger Menschen in die Metropolen hat zur Folge, dass sich das Siedlungsbild dahingehend verändern muss. Sogenannte Schrumpfungsprozesse und Leerstandskonzepte werden zukünftig durchaus Thematiken von Planern werden. Von der Umnutzung, über neue touristische Konzepte oder Zweitwohnraum ausgehend, wird aber auch der Umgang und das effiziente Nutzen von bestehender Infrastruktur zum Thema werden. Auch das Weiternutzen des Wissens vernakulärer Architekturen im Bezug auf die Energieeffizienz, besonders für Bauten der 50er bis 80er Jahre, und die damit verbundene Modernisierung alpiner Orte im Hinblick auf Breitbandzugang, Ver-

und Entsorgung, Schul- und Gesundheitswesen wird in Zukunft unumgänglich werden.[108]

Nicht zuletzt wird die Zukunft alpiner Orte aber auch eine Veränderung dieser viel besprochenen Tradition durchmachen. Handwerk, materielle Kultur und nicht zuletzt die Landwirtschaft wird von einer Notwendigkeit zu einem „Hobby" werden, wie es schon vielerorts ist. Als Nebenerwerb mit Förderungen können die Bauern heutzutage zwar nicht mehr wirklich rein von der Landwirtschaft leben, die Tradition bleibt jedoch erhalten und damit die Kulturlandschaft. Bauer sein wird Leidenschaft und touristisches Merkmal der Kultur und erlebt mit dem Ziel regionaler und ökologischer Lebensweise einen neuen Aufschwung in der Gesellschaft. Besonders der Trend, regionale Lebensmittel am Markt zu kaufen, wird immer größer. Auch Handwerk und materielle Kultur, welche die Industrialisierung nicht überlebt haben, werden oft wiederentdeckt durch deren entstandene Einzigartigkeit. Entgegen dem einstig ausgerufenen Trend „Geiz ist geil" entwickelt die Gesellschaft wieder Wertschöpfung für diese Handwerkskunst, Individualität und Charakteristik.

„... Ohne erworbene Fähigkeiten, die sie unverzichtbar machen, werden Menschen unfrei, ohne den kontinuierlichen Faden einer Geschichte von Erfahrungen unsicher und verwirrt; ohne Kenntnis vom Machen der Dinge sind sie auch als Konsumenten nicht urteilsfähig. Das Brachliegen ihrer produktiven Potenzen beschädigt Charaktereigenschaften wie Stolz, Bindungsfähigkeit, Engagement und Loyalität, kurz: der moderne Kapitalismus fragmentiert die Biografien, zerreibt die Kultur und gefährdet die Demokratie..."[109] , so Richard Bennet in seinem Werk „Handwerk". Die Kunst etwas auszuüben um der Fähigkeit willens, will die Tradition erhalten und Kultur bestärken, auch wenn das Handwerk an sich nicht mehr das Überleben sichern muss. Denn: „... *Erneuerung kommt nicht aus der Beschwörung der »guten Dinge« oder bedrohter Tugenden, von denen wir bis auf Weiteres annehmen wollen, dass sie mit den wachsenden Notlagen wieder sprießen werden, sondern aus der Einsicht in den Zwang der epochalen Notwendigkeiten – und dem Willen jeder neuen Generation, sich eine Heimat zu bauen, in der sie und ihre Kinder leben können..."*[110]

Hannah Arendt spielt so wie Gion A. Caminada auf die Andersartigkeit der Alpen als zukünftiges Potential an: entgegen der Moderne die charakteristische Heimat zu erhalten und neu belebbar zu machen, um einen neuen alten Lebensraum zu schaffen.

Caminada sieht alpine Kulturlandschaft als größtes ökonomisches Potential der Alpenregionen – als die Zukunft der Alpen. Verede-

lung durch Kultivierung der Natur, um sich abzugrenzen und anders zu sein. Er sieht Globalisierung als Feind der Tradition, denn auch Produktionsprozesse haben in dieser Kultur durchaus ihre Existenz.[111]

FAZIT

„Es kommt mitunter vor, dass zwischen dem, was vielfach in der Landschaft herum steht und dem Urteil der Zeitgenossen darüber eine ziemliche Lücke klafft. Funktionalität, der Anspruch, modern zu sein oder einfach einen zeitgemäßen Geschmack zu beweisen – das alles sind Schlagwörter, die auch in der Architektur ihren Niederschlag finden. Nur eben: Architektur ist keine Privatangelegenheit. Jedes Bauwerk gestaltet die Landschaft.

„Funktionalität bzw. Weiterentwicklung schließen nicht grundsätzlich aus, dass man Respekt vor dem historisch Gewachsenen hat. Respekt und Fortschritt sind keine Gegensätze.““(Helmut Rizzolli)[112]

Abb.20:
Das Gemeindehaus in Vrin war usprünglich ein Wohnhaus mit Stallscheune, welches von Gion A. Caminada 1991 durch einen Neubau mit Büros ersetzt wurde., Gemeinde Vrin - Schweiz, 2007, Quelle: https://www.db-bauzeitung.de/db-themen/db-archiv/mythos-brachen-branding/#slider-intro-2

ENDNOTEN

[1] Vgl. Calas 2017, 29.
[2] Linkel 2014, 12.
[3] Linkel 2014, 12.
[4] Mergner, Gunnar in: Trümper, Arno/ Kerckhoff, Jan/ Hackl, Herbert/ Delonge, Susanne: Leben im Extremen. Deutschland 2015 (BR Fernsehen); Bayrischer Rundfunk 27.04.2015, 4:42 - 5:10, https://www.br.de/mediathek/video/die-alpen-leben-im-extremen-av:5a3c3fced8070c0018f29862.
[5] Vgl. Knoll u.a. 2017, 70-71.
[6] Ebda., 14-15.
[7] Ebda., 70-71.
[8] Calas 2017, 31.
[9] Vgl. Knoll u.a. 2017, 10.
[10] Thun, Matteo in: Kumeth, Robert: Vom Bauen in den Bergen, Neue Alpine Architektur in Südtirol. Deutschland 2017 (BR Fernsehen); Bayrischer Rundfunk 17.10.2017, 32:12 - 32:47, https://www.br.de/mediathek/video/neue-alpine-architektur-in-suedtirol-vom-bauen-in-den-bergen-av:5a32dcc71278cc0017b3ee71.
[11] Vgl. Knoll u.a. 2017, 8.
[12] Vgl. Schröder 2014, 28.
[13] Calas 2017, 31.
[14] Vgl. Knoll u.a. 2017, 10.
[15] Vgl. Calas 2017, 9.
[16] Vgl. Knoll u.a. 2017, 11/18/56/74/110.
[17] Vgl. Pizzinini 2010, 7.
[18] Vgl. Gebhard 1977, 130.
[19] Vgl. Knoll u.a. 2017, 110.
[20] Vgl. Ebner 2001, 62.
[21] Vgl. Gebhard 1977, 130.
[22] Berger 2009, 11. [Originalquelle: Kollreider, a.a.O., 235.]
[23] Vgl. Kühebacher 2009, 13.
[24] Stemberger 1953, 156 f.
[25] Kühebacher 2009, 13.
[26] Vgl. Kühebacher 2009, 18/21.
[27] Vgl. Berger 2009, 7.
[28] Vgl. Markovits, Brixen 2013², 9.
[29] Ebda., 7-15.
[30] Ebda., 285 - 307.
[31] Vgl. ProHolz Zuschnitt 57, 14.
[32] Ebda., 14.
[33] Ebda., 15.
[34] Vgl. Hauser 2011, 24-25.
[35] Ebda., 25.
[36] Ebda., 25-26.
[37] Ebda., 26-27.
[38] Hauser 2011, 27.
[39] Vgl. Josef Leiter: Der Wurzerhof, http://www.wurzerhof.at/, 8.5.2018.
[40] Vgl. Josef Leiter: Heimatpflege, http://www.wurzerhof.at/heimatpflege/, 8.5.2018.
[41] Ebda.
[42] Vgl. Markus Schramek: Kapellen und ihre Geschichten, http://www.tt.com/lebensart/11383413-91/kapellen-und-ihre-geschichten.csp?tab=article, 7.5.2018.
[43] Ebda.
[44] Ebda.
[45] Vgl. Josef Leiter: Heimatpflege, http://www.wurzerhof.at/heimatpflege/, 8.5.2018.
[46] Catharina Oblassern: Ein Museum, das von Leben erfüllt ist, 29.06.2015, http://m.tt.com/panorama/gesellschaft/10202237-91/ein-museum-das-von-leben-erfüllt-ist.csp, [5.7.2018]
[47] Vgl. Josef Leiter: Heimatpflege, http://www.wurzerhof.at/heimatpflege/, 8.5.2018.
[48] Vgl. Waschküche mit alter Waschvorrichtung, http://ausservillgraten.tirol.gv.at/17-inhalte/kultur/231-baeuerliche-kulturgueter5, 8.5.2018.
[49] Vgl. Josef Leiter: Heimatpflege, http://www.wurzerhof.at/heimatpflege/, 8.5.2018.
[50] Ebda.
[51] Ingruber 2001, 8.
[52] Vgl. Amt der Tiroler Landesregierung 2017, 1-2.
[53] Vgl. Ebda, 5.
[54] Osttirol in Österreich, http://www.osttirol.info/de/osttirol.html, 27.04.2018.
[55] Vgl. Beimrohr 2001, 28-30.
[56] Vgl. Kofler 2001, 51.
[57] Vgl. Ebda, 52.
[58] Vgl. Ebda, 53.

[59] Vgl. Flucht in die Hoffnungslosigkeit, https://www.dolomitenstadt.at/story/flucht-in-die-hoffnungslosigkeit/, 04.05.2018.
[60] Vgl. Wirtschaftsbereiche, https://www.innos.at/standort-osttirol/#wirtschaft, 04.05.2018.
[61] Vgl. Werner Bätzing: Osttirol: Ein Ort guten Lebens?, 2017, https://www.dolomitenstadt.at/story/osttirol-ein-ort-guten-lebens, 04.05.2018.
[62] Vgl. Lobenwein 2001, 156-157.
[63] Vgl. Ebda, 156-157.
[64] Osttirol – ein Platz zum Weiterdenken. Osttirols Wirtschaft, https://www.innos.at/standort-osttirol/#wirtschaft, 06.05.2018.
[65] Vgl. Bäuerle/ Miller 2014, 14.
[66] Vgl. Ebda, 16.
[67] Vgl. Österreichischer Alpenverein 2012, 3.
[68] Die Seilbahn-Chefin, 10.03.2014, http://www.sueddeutsche.de/reise/tourismus-in-den-alpen-auf-in-eine-neue-wildnis-1.1906254-2, 27.04.2018
[69] Vgl. Bäuerle/ Miller 2014, 16-20.
[70] Vgl. Ebda, 20.
[71] Helmut Rizzolli: Umdenken in der Architektur. 22. Juli 2011, https://www.harpfe.com/, 8.5.2018.
[72] Steiner 50 (2017), 229, 91.
[73] Steiner 50 (2017), 229, 90.
[74] Vgl. Steiner 50 (2017), 229, 89-90.
[75] Ebda. 91.
[76] Calas 2017, 33.
[77] Björn Ehrlich: Naturwunder, Kommen Sie zu uns wir haben nichts!- Villgraten-Tal in Osttirol. 10.07.2012, http://wincontact32naturwunder.blogspot.com/2012/07/kommen-sie-zu-uns-wir-haben-nichts.html, 8.5.2018
[78] Hermann, Kaufmann in: Käsmann, Frieder: Vom Bauen in den Bergen, Neue Alpine Architektur in Österreich. Deutschland 2017 (BR Fernsehen); Bayrischer Rundfunk 10.10.2017, 20:50 - 21:14, https://www.br.de/mediathek/video/neue-alpine-architektur-in-oesterreich-vom-bauen-in-den-bergen-av:5a32dbd9e7690b0017e54ef1
[79] Stefan Marte in: Käsmann, Frieder: Vom Bauen in den Bergen, Neue Alpine Architektur in Österreich. Deutschland 2017 (BR Fernsehen); Bayrischer Rundfunk 10.10.2017, 13:55 - 14:24, https://www.br.de/mediathek/video/neue-alpine-architektur-in-oesterreich-vom-bauen-in-den-bergen-av:5a32dbd9e7690b0017e54ef1
[80] Ulla Hell in: Käsmann, Frieder: Vom Bauen in den Bergen, Neue Alpine Architektur in Österreich. Deutschland 2017 (BR Fernsehen); Bayrischer Rundfunk 10.10.2017, https://www.br.de/mediathek/video/neue-alpine-architektur-in-oesterreich-vom-bauen-in-den-bergen-av:5a32dbd9e7690b0017e54ef1
[81] Käsmann, Frieder: Vom Bauen in den Bergen, Neue Alpine Architektur in Österreich. Deutschland 2017 (BR Fernsehen); Bayrischer Rundfunk 10.10.2017, https://www.br.de/mediathek/video/neue-alpine-architektur-in-oesterreich-vom-bauen-in-den-bergen-av:5a32dbd9e7690b0017e54ef1
[82] Interview mit Ulla Hell, geführt von Marie-Christin Leitner und Michaela Mayr, Graz und Sexten (via Skype), 09.05.2018.
[83] Vgl. Schröder 2014, 24.
[84] Vgl. Pizzinini 2010, 12.
[85] Ebda., 12.
[86] Pizzinini 2010, 13.
[87] Vgl. Pizzinini 2010, 13.
[88] Vgl. Pizzinini 2010, 13-14.
[89] Ebda.,14-17.
[90] Ebda., 17.
[91] Ebda., 17.
[92] Ebda., 17.
[93] Ebda., 17.
[94] Ebda., 17.
[95] Ebda., 18.
[96] Ebda., 19.
[97] Ebda., 19.
[98] Ebda., 20.
[99] Pizzinini 2010, 18.
[100] Vgl. Pizzinini 2010, 20.
[101] Hermann, Kaufmann in: Käsmann, Frieder: Vom Bauen in den Bergen, Neue Alpine Architektur in Österreich. Deutschland 2017 (BR Fernsehen); Bayrischer Rundfunk 10.10.2017, 23:04 - 23:40, https://www.br.de/mediathek/video/neue-alpine-architektur-in-oesterreich-vom-bauen-in-den-bergen-av:5a32dbd9e7690b0017e54ef1
[102] Vgl. Schröder 2014, 24-33.
[103] ProHolz Zuschnitt 57,10.
[104] Vgl. ProHolz Zuschnitt 57,10.
[105] Vgl. Schröder 2014, 24-33.
[106] Vgl. Pizzinini 2010, 21.
[107] Gion A. Caminada in: Eckelt, Birgit: Vom Bauen in den Bergen, Neue Alpine Architektur in der Schweiz. Deutschland 2017 (BR Fernsehen); Bayrischer Rundfunk 24.10.2017, 15:24 - 15:43, https://www.br.de/mediathek/video/neue-alpine-architektur-in-der-schweiz-vom-bauen-in-den-bergen-av:5a32daab89d25f0018b399ba
[108] Vgl. Schröder 2014, 24-33.
[109] Mathias Greffrath: Hirn und Hand. 31.01.2008, https://www.zeit.de/2008/06/ST-Sennett, 06.06.2018.
[110] Ebda.
[111] Vgl. Hubertus Adam: Mythos, Brachen, Branding; Schweizer Bergdörfer zwischen Abwanderung und Erneuerung. 31.07.2007, https://www.db-bauzeitung.de/db-themen/db-archiv/mythos-brachen-branding/, 06.06.2018.
[112] Helmut Rizzolli: Umdenken in der Architektur. 22. Juli 2011, https://www.harpfe.com/, 8.5.2018.

Abb.1:
Nahaufnanme Holz, Lustenau, 2018, Michaela Mayr

3

HOLZ ALS WERKSTOFF IN ÖSTERREICH

Österreich ist eines jener Länder, in welchem eine nachhaltige und ökologisch verantwortungsvolle Waldbewirtschaftung fest in der Tradition verankert ist, was außerdem im Österreichischen Forstgesetz niedergeschrieben ist.[1]

Im Folgenden wird vor allem das traditionsbewusste und regionale Arbeiten mit dem Werkstoff thematisiert, aufgezeigt, dass Österreich im europäischen Vergleich eine führende Rolle aufgrund des Ressourcenreichtums in der Holzwirtschaft eingenommen hat und wie bedeutsam der Wald, der zu Beginn dieses Kreislaufes steht, ist.

HOLZ ALS WERKSTOFF

„Holz lebt und ist deshalb wesentlich schwieriger zu bearbeiten als viele moderne Werkstoffe. Holz als eines der vielseitigen Materialien steht für Umwelt, Natur, Leben und damit für viele Probleme, die wir zur Zeit mit Leben, Lebensraum und Lebensphilosophie verbinden.“[2]

Franz Leitner

Abb.2:
Lagerndes Holz, 2017, Quelle: https://pxhere.com/de/photo/1323181

„1 Sekunde dauert es, bis in Österreich ein Kubikmeter Holz nachgewachsen ist! Das wäre ausreichend Baustoff für 2.160 Einfamilienhäuser an nur einem Tag!“[3]

HOLZ ALS WERKSTOFF

Holz ist einer der ältesten Rohstoffe, mit welchem schon jeher hantiert und häufig gebaut wird. Die Vorliebe für den Werkstoff Holz in vielen Bereichen, sei es in der Möbelfertigung oder im Bauwesen zu verwenden, fördert vor allem die österreichische Wirtschaft.

Im Alpenstaat werden jährlich um die 20 Millionen Festmeter Holz geschlagen, von denen der größte Teil zur Verarbeitung in die ungefähr 1.000 Sägewerke des Landes geliefert wird. Dort wird das Rundholz zum Weitertransport in die übrigen Industriesparten, wie die der Möbelfertigung, aufbereitet. Jenes Material, welches für die weitere Verarbeitung ungeeignet ist, wird für die Erzeugung von Sägespänen, Hackschnitzel und Pellets verwertet.[4] Über das Jahr verteilt, macht die heimische Holzindustrie etwa einen Gewinn von 7,4 Millionen Euro. Etwa 70% der Produktion werden von der Europäischen Union, vor allem von den Nachbarstaaten Italien und Deutschland, importiert. Der Transport für die zu exportierende Ware wird möglichst emissionssparend durchgeführt, denn ab einer Wegstrecke von 150 Kilometern wird per Zug verliefert.[5]

Nicht zuletzt aufgrund dieser positiven Bilanzen werden die Berufs- und Ausbildungsplätze in der Forst- und Holzindustrie immer attraktiver. Allein die Tatsache, dass rund 300.000 Österreicher und Österreicherinnen in holzverarbeitenden Betrieben beschäftigt sind, sollte für sich stehen.[6]

HOLZHANDWERK UND TRADITION

Das Holzhandwerk in Österreich wird noch immer großgeschrieben. Vor allem in ländlicheren Regionen wie Osttirol nimmt es noch einen großen Stellenwert ein und beruht vor allem in kleineren Tälern auf Brauchtum. Der Fortschritt wurzelt oft in der Tradition und ist von diesen individuellen Erfahrungen abhängig. Bis vor nicht allzu langer Zeit wurde fast ausschließlich mit den lokal verfügbaren Materialien gearbeitet. Aufgrund des Holzreichtums im Alpenraum war es demnach nur sinnvoll, sich diesem Rohstoff zu widmen. Ein Import anderer Baumaterialien, wie es heutzutage üblich ist, war vor rund hundert Jahren schier undenkbar oder ein kostenintensives Privileg. Einen großen Faktor bei der Weiterentwicklung der Baukultur hatte vor allem das Zeitalter der Industrialisierung im 19. Jahrhundert. Zu der traditionell verwendeten Holzbauweise gesellten sich durch den technischen Fortschritt neue Bauformen. Erst durch die Ressourcenknappheit während der beiden Weltkriege wurden regionale Baustoffe wie Holz wieder wichtiger.[7]
Nicht zu vergessen sei aber, dass Holz früher nicht nur als Baustoff, sondern auch in vielen Bereichen des alltäglichen Lebens genutzt wurde. Den Rohstoff konnte man universell, ohne große technische Hilfe einsetzen. Einen wichtigen Stellenwert hatte das Holz vor allem als Energielieferant und bei der Erzeugung von anderen Energiequellen. Insbesondere bei der Mechanisierung von Wasserkraftwerken, Windrädern oder Webstühlen war es von großer Hilfe und ohne dieses nicht möglich.

Recherchiert man über das traditionelle Holzhandwerk im Alpenstaat, stößt man unweigerlich auf den alten Beruf des Holzknechtes: Dies waren Arbeiter für die Holzmeister, welche meist aus einfachen Bauernhäusern stammten und alle anfallenden Dienste tätigten. Der Holzknecht, welcher ausschließlich im Wald fungierte, zeigte sich erst gegen Ende des 19. Jahrhunderts. Obwohl die Tätigkeit im Wald von schweren körperlichen Arbeitsverhältnissen geprägt war, war die Entlohnung oft geringer als bei anderen Tagelöhnern. Im Alter, wenn die Zeit im Wald für sie zu Ende war, wurden sie zu sogenannten Gemeindearmen. Aufgrund des fehlenden Sozialsystems Ende des 19. Jahrhunderts mussten sie ins Armenhaus, was sich in der Gemeinde befand, ziehen. Das heißt sofern

„Keine Frage: Das glückliche Österreich wäre weder ganz so glücklich noch so sehr Österreich, ohne sein Handwerk."[8]

Christine Ax, Handwerksforscherin, Hamburg

sie noch kleinere Tätigkeiten für die Region ausüben konnten. Ansonsten blieb für sie nur das „Quartier". Dies waren Unterkünfte, die jeder Bürger, je nach Besitz, für eine gewisse Zeit in seinem Eigenheim bereitstellen musste. Nichtsdestotrotz war die Art des Lebens als Holzknecht, frei von Zwängen für junge Männer sehr attraktiv.[9] Die hauptberuflichen Holzknechte holzten „im Maisaft", dies war die Zeit von Mai bis Juni und von September bis Oktober. Das per Hand gefällte Holz wurde dann in den Wintermonaten, von Jänner bis Februar, talwärts, mithilfe von Pferdeschlitten, transportiert. Heutzutage haben diese alten Arbeitsmethoden aus ökonomischen und ökologischen Gründen wieder an Wichtigkeit gewonnen. Der Einsatz von Pferden ist heute insbesondere beim Transport kurzer Wege und in schwer zugänglichen Waldabschnitten sinnvoll. Letzterer Transfer würde ansonsten mit einem kostenintensiven und umweltbelastenden Helikopter bewerkstelligt werden.[10]

In der heutigen Zeit ist die Arbeit im Wald vom Einsatz der Maschinen und der neuesten Techniken bestimmt. Die Holzfacharbeiter werden durch Motorsägen beim Fällen der Bäume und beim Abtransport durch die Verwendung von Seilkränen unterstützt. Den Transport zu den Sägewerken übernehmen dann meist Lastwagen. Um den Arbeitsvorgang noch rascher abzuwickeln, werden immer öfter Vollernter eingesetzt, welche den Baum in einem Arbeitsvorgang fällen, entasten und zersägen. Durch diese rasche Maschinisierung und den ständigen technischen Fortschritt in dieser Industriesparte ist die Arbeit im Gegensatz zu dieser eines damaligen Holzknechtes, welcher viel Geschick und ein gewisses Maß an Courage mitbringen musste, erheblich leichter und schneller geworden.[11]

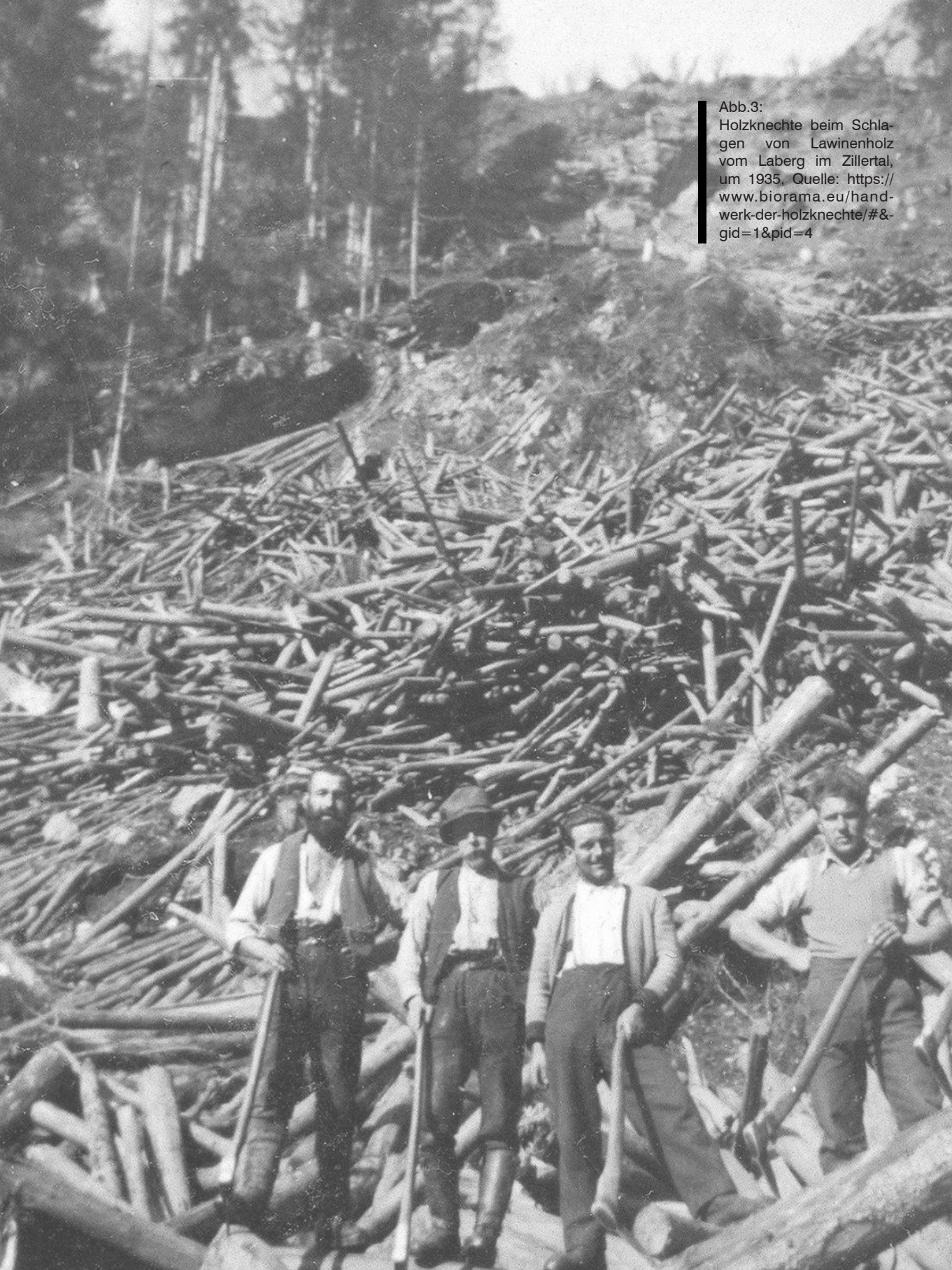


Abb.3:
Holzknechte beim Schlagen von Lawinenholz vom Laberg im Zillertal, um 1935, Quelle: https://www.biorama.eu/handwerk-der-holzknechte/#&gid=1&pid=4

HOLZVERARBEITUNGSFIRMEN IN LIENZ

Österreich und somit auch Tirol ist reich an der Ressource Holz. Vor allem das begünstigt die steigende Nachfrage in der österreichischen Holzindustrie. Der vorherrschende Wald- und Holzreichtum im Alpenstaat erlaubt es, dass insgesamt fast 300.000 Einheimische in dieser Industriesparte ihren Lebensunterhalt verdienen können und zählt somit zu einem der wichtigsten Arbeitgeber im Lande. Laut dem „Fachverband der Holzindustrie Österreichs" zählt man derzeit 1.513 aktive Betriebe, wobei der Großteil davon zur Sägeindustrie zählt.[12] Vergleicht man den Nadelholzeinschlag mit der europäischen Konkurrenz wie Deutschland, Schweden oder Finnland, reiht sich Österreich an sechster Stelle ein. An vierter Stelle befindet es sich bei der Schnittholzerzeugung.[13]

Betrachtet man die Liste der 46.000 in Österreich registrierten Forstbetriebe, findet man gängige Namen wie Mayr-Melnhof-Saurau, die Benediktinerstifte Melk und Admont, die Esterhazy und Fürstlich Schwarzenbergsche Forstbetriebe im landesweiten Spitzenfeld.[14] In Lienz und Umgebung sind einige Zimmereibetriebe, Tischlereien oder Sägewerke ansässig. Bei der Recherche stößt man jedoch immer wieder auf die beiden Betriebe Nordpan Rubner und Theurl, auf deren Geschichte im Folgenden kurz eingegangen wird.

Die Rubner Unternehmensgruppe weist mittlerweile über 90 Jahre Erfahrung im Bereich der Holzwirtschaft nach und befindet sich derzeit unter der Leitung der dritten Generation unter Stefan, Peter, Joachim und Alfred Rubner. Gegründet wurde das Familienunternehmen von deren Großvater Josef Rubner senior im Jahr 1926 in Kiens in Italien, wo er das erste mit Wasserkraft angetriebene Sägewerk erbaute. Daraufhin folgte die Produktion von Holztüren, Holzblockhäusern, BSH Brettschichtholz und Niedrigenergiehäusern. Neben den Standorten Kiens, Brixen, Calitri und Olang in Italien, erfolgte 1996 die Übernahme der Rubner Holzindustrie in der Steiermark als erster Standort in Österreich. Das Werk in Strassen in Osttirol wurde rund zwölf Jahre später in Betrieb genommen und dient neben Olang in Italien als zweites Massivholzplattenwerk. Mittlerweile kann die Rubner Unternehmensgruppe Produktionsstätten in Italien,

Deutschland, Österreich, Frankreich und der Schweiz mit insgesamt 22 Standorten nachweisen.[16] Der Produktionsstandort Strassen in Osttirol, ist im Bereich der Holzindustrie, vor allem für die Herstellung von hochwertigen Massivholzplatten bekannt. Der Betrieb, in dem rund 90 Mitarbeiter beschäftigt sind, setzt in seiner Produktion vor allem auf die Qualität des zu verarbeitenden Rund- und Schnittholzes.

Die zweite bekannte Firma ist Theurl Austrian Premium Timber, welche ihren Standort in Osttirol, Assling hat. Seine Anfänge findet das Unternehmen im Jahr 1932, als Peter Theurl den Weilerhof in Assling infolge einer Zwangsversteigerung zugesprochen bekam. Das Objekt verfügte bereits über eine Venezianersäge, mit welcher man die Produktion von Schnitt- und Bauholz startete. Seit den 1950er Jahren wuchs das Unternehmen ständig und wurde immer überregionaler. Einen wesentlichen Faktor trugen im Besonderen die ersten Exportlieferungen von Schnittholz nach Italien bei. Bereits im Jahr 1969 übernahmen die Söhne Hans, Konrad und Josef die Firmenleitung und begannen damit, ein modernes Sägewerk, den früheren Standards voraus, zu bauen, was zu dieser Zeit nur der Beginn für ein italienweites Vertriebsnetz war. Nach der Anschaffung der ersten Holztrocknungsanlage eines Sägewerkes in Österreich wurde im Jahr 1982 ein Hobelwerk eröffnet, womit man Hobelware, Profilhölzer und Holzböden fertigen konnte. Durch die Betriebsübernahme durch Hannes und Stefan Theurl 1995 und 1999 erfolgte ein umfangreiches Modernisierungskonzept, indem man ein Biomasse-KWK-Werk baute und die Holzindustrie GmbH als Brettschichtholzwerk gründete. Weitere Baumaßnahmen wie ein neues Hobelwerk, ein Rundholzzentrum für Schwach- und Starkholz sowie die Ausdehnung des Abbundzentrums folgten. Heute verfügt der Betrieb über Vertriebsschienen in Österreich, Deutschland, Italien, in der Schweiz, in Frankreich und in der Levante.[17]

„Qualifizierte Mitarbeiter, neue Ideen und Umsetzungsstärke machen ein erfolgreiches Unternehmen aus. Sie schaffen zufriedene Kunden, die unsere Produkte und Dienstleistungen weiterempfehlen.“[15]

Rubner Unternehmensgruppe

BETRIEBE RUND UM LIENZ

Analysiert man die Betriebe rund um Lienz, seien es Tischlereien, Zimmereien oder Sägewerke, fällt auf, dass sich die meisten davon im Industriegebiet im Ortsteil Peggetz angesiedelt haben.

Tischlerei Lanser

Holzbau Hofer GmbH

Tischlerei G. Forcher GmbH

Schindel und Holz

Holzbau Springer GmbH

Unterluggauer Holzbau GmbH

Tischlerei Kilzer GmbH

Holz Liebenberger GmbH

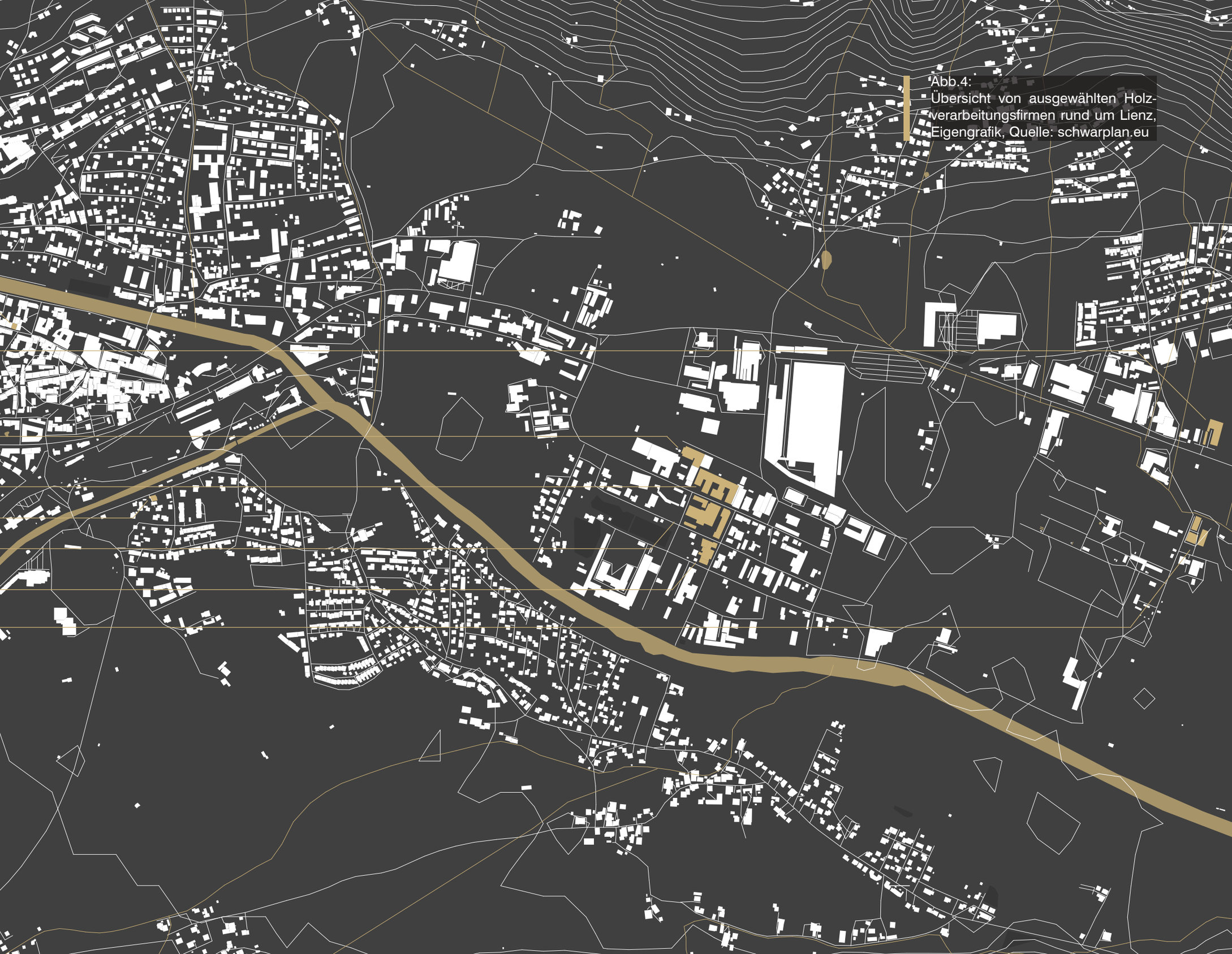


Abb.4:
Übersicht von ausgewählten Holzverarbeitungsfirmen rund um Lienz, Eigengrafik, Quelle: schwarplan.eu

Waldfläche zur Staatsfläche:	
Finnland:	75%
Schweden:	68%
Österreich:	47%
Italien:	32%
Deutschland:	31%
Frankreich:	30%
Niederlande:	11%
England:	10%
Dänemark:	10%[18]

DER WALD IN ÖSTERREICH

Österreich ist geografisch gesehen eines der flächenmäßig kleinsten Länder Europas und dennoch ist es reich an der erneuerbaren Ressource Holz. Genauer gesagt sind knapp die Hälfte der Fläche des alpinen Staates mit Wald bedeckt. Umgelegt auf ganz Europa verfügt Europa über 5 Prozent des gesamten Waldbestandes und liegt somit weit vorne.[19] Ein Faktor, welcher in der österreichischen Holzindustrie ein wesentlicher ist, ist die Tatsache, dass generell mehr Holz in den heimischen Wäldern nachwächst als verarbeitet wird. Dadurch wird ein Engpass des Rohstoffes vermieden, nicht minder dadurch, dass von der nachwachsenden Menge nur etwa zwei Drittel zur weiteren Verarbeitung abgeholzt werden.[20]

Sollte man den Begriff „Wald“ definieren, stößt man unweigerlich auf die Tatsache, dass es ohne einen gewissen Baumanteil keinen geben würde. Durch den wiederholten Eingriff des Menschen wurde aus dem ursprünglichen Urwald ein Waldgefüge. Je nach geografischer Lage und der vor Ort üblichen Gewohnheiten, Intensität und Dauer der Veränderungen waren diese im Laufe vieler hundert Jahre sehr unterschiedlich. Diese Einflussfaktoren änderten den Charakter der Landschaft maßgeblich.

In Österreich dient der Wald nicht nur als Rohstofflieferant, sondern sichert auch einen der wichtigsten Lebensräume. Wo lange Zeit nur die Holzproduktion im Zentrum des Forst- und Waldbauhandels stand, hat sich in den vergangenen Jahren ein Trend zu einer multifunktionalen Nutzung, nicht zuletzt aufgrund der gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Entwicklung, des Waldes ergeben. Mittlerweile dient der einstige Urwald für weit mehr als nur der Holzproduktion im üblichen Sinne. Die Waldbewirtschaftung deckt vielmehr auch die Wohlfahrts-, Landschafts- und Schutzfunktion ab und übertrifft somit oft auch schon die einst dominierende Nutzfunktion.[22] Insbesondere die schützende Funktion des Waldes ist in Österreich zu einem wertvollen Gut geworden.

Der Schutzwald in Österreich ist vor allem wegen der extremen Steillagen in den Alpen ein nicht zu vernachlässigender Punkt in der Bewirtschaftung unserer Wälder. In der Alpenrepublik sind

rund 20 Prozent des Waldbestandes als Schutzwälder ausgewiesen, ohne welche viele Gebiete nicht besiedelt sein würden.[23] Ihre schützende Wirkung haben sie in erster Linie vor Lawinenabgängen, Überschwemmung, Muren, Hochwasser, sich lösendem Gestein und ähnlichen Naturkatastrophen. Nicht wegzudenken sind sie außerdem aufgrund des steigenden Tourismusangebots und der Freizeitgestaltung im hochalpinen Raum.

„Österreichs Wälder setzen sich aus über 100 Waldgesellschaften zusammen. Im Gebirgsland Österreich überwiegen Nadelwälder, sie nehmen 65% der Waldfläche ein, Laubwälder 11% und Mischwälder 24%."[21]

Der Baum an sich, sein Holz, steht, betrachtet man die Wertschöpfungskette bis hin zum Endprodukt, ganz am Anfang. Durch die Vielfältigkeit unserer Landschaften besitzt Österreich eine natürliche Bandbreite an Baumarten. Diese ist genau jene Diversität, wonach andere Branchen stets streben. Insgesamt wachsen im Alpenstaat 80 verschiedene Baumarten. Grundsätzlich ist der Nadelbaumanteil insbesondere in den Gebirgsregionen sehr präsent, wobei dies auch künstlich durch die wirtschaftliche Nachfrage von Kiefer und Fichte in den tiefer gelegenen Tälern unterstützt wird. Um den natürlichen Gegebenheiten wieder mehr zu entsprechen, wurde in den letzten Jahrzehnten auf den Wiederanstieg des Mischwaldanteils gesetzt. Zählt man aber alle Baumarten Österreichs zusammen, so ist die Fichte die am meisten verbreitete. Andere Bäume, welche von großem wirtschaftlichen Nutzen sind, wären die Kiefer, Tanne, Lärche, Eiche und Buche.[24] Auf das Bundesland Tirol umgelegt, ist der bedeutsamste Baum ebenfalls die Fichte. Er nimmt etwa zwei Drittel des gesamten Waldanteiles Tirols ein. Neben diesem haben sich unter anderem auch die Lärche, Tanne, Zirbe und Kiefer weit verbreitet. Letztere wächst vorwiegend in den unteren Hanglagen, neben diesen sind die Lärchen an der Waldgrenze und in den Lärchenwiesen, welche typisch für die Tiroler Kulturlandschaft sind, angesiedelt.[25]

„Eine 20 Meter hohe Fichte gibt pro Tag rund 21.000 Liter Sauerstoff an die Umwelt ab. Das entspricht dem durchschnittlichen Sauerstoffbedarf von 35 Menschen pro Tag.“[26]

FICHTE

Das Holz der Fichte zeichnet sich durch seine lineare Maserung und gleichmäßige Struktur aus, wobei sich das fast weiße Splintholz sehr gut vom blass-gelbbraunen Kernholz abhebt. Der Baum wächst im Durchschnitt zwischen 36 Meter und 60 Meter hoch.[27]

KIEFER

Die Kiefer ähnelt von ihrer Festigkeit der Fichte, hat aber eine markantere Zeichnung von hellem Frühholz und rötlichem Spätholz. Dauerhaftigkeit erhält das sehr harzhaltige Holz erst nach einer Behandlung. Das gelbbraun bis rötlichbraun gefärbte Hartholz hebt sich wieder sehr gut vom weißgelben Splintholz ab.[28]

TANNE

Die Tanne, oder auch Weißtanne, wie sie im Innenausbau immer beliebter wird, ist ein dünner gerader Baum, welcher seine unteren Äste während des Wachstums verliert. Das zu Ästen neigende cremeweiße Holz ist nicht dauerhaft und soll, bevor es im Außenbereich verbaut wird, eine Schutzbehandlung erhalten.[29]

Abb.5:
Erklärungsbild Holzart Fichte, Quelle: https://www.talu.de/holzarten-erkennen-uebersicht/

Abb.6:
Erklärungsbild Holzart Kiefer, Quelle: https://www.talu.de/holzarten-erkennen-uebersicht/

Abb.7:
Erklärungsbild Holzart Tanne, Quelle: https://www.talu.de/holzarten-erkennen-uebersicht/

LÄRCHE

Eine Eigenschaft dieses Baumes ist das Abwerfen seiner Nadeln über die Wintermonate und der gerade Stamm mit etwa 1 Meter Durchmesser. Das Holz lässt sich sehr gut verarbeiten, wobei aber immer wieder harte Spätholzfasern aus der Oberfläche treten können. Das orangerote Kernholz differenziert sich wieder stark vom hellen und schmalen Splintholz.[30]

EICHE

Bei der Eiche sind die Jahresringe und das grobstrukturierte Holz besonders markant. Sowohl das Splintholz als auch das Kernholz sind sehr blass, wobei das gelblichbraune Kernholz doch stärker wahrgenommen wird. Das zähe Holz der Eiche hat einen hohen Säuregehalt und reagiert sehr stark mit Metallen.[31]

BUCHE

Die Buche verfügt über einen geraden und astlosen Stamm und kann bis zu 45 Meter hoch werden. Die weißlich braune Farbe des Holzes im frisch geschnittenen Zustand dunkelt mit der Zeit nach, bis sie gelblich braun wird. Das Holz ist geradefaserig und verfügt über eine gleichmäßige und feine Struktur.[32]

Abb.8:
Erklärungsbild Holzart Lärche, Quelle: https://www.talu.de/holzarten-erkennen-uebersicht/

Abb.9:
Erklärungsbild Holzart Eiche, Quelle: https://www.talu.de/holzarten-erkennen-uebersicht/

Abb.10:
Erklärungsbild Holzart Buche, Quelle: https://www.talu.de/holzarten-erkennen-uebersicht/

ENDNOTEN

[1] Pierer 2000, 37.
[2] Heinzinger 1988, 239.
[3] ProHolz Edition 09, 2.
[4] Vgl. ProHolz Edition 09, 10.
[5] Vgl. ProHolz Zuschnitt 24, 15.
[6] Vgl. ProHolz Edition 09, 10.
[7] Vgl. Kolb 2008, 10-12.
[8] ProHolz Zuschnitt 26, 1.
[9] Vgl. Aschenwald/Reiter 2017, 5.
[10] Aschenwald/Reiter 2017, 5-6.
[11] Vgl. Aschenwald/Reiter 2017, 6.
[12] Vgl. Mag. Sandra Hollersbacher: Holz und Holzindustrie, o.J., http://www.austria-export.biz/branchen/holz-industrie-343572, 06.04.2018.
[13] Vgl. UniCredit Bank Austria AG 2016 Branchenbericht, 5.
[14] Vgl. UniCredit Bank Austria AG 2016 Branchenbericht, 4.
[15] Gemeinsame Ziele verwirklicht man durch gemeinsames Handeln. Die Rubner Gruppe, http://www.rubner.com/de/karriere-bei-rubner/philosophie/16-0.html, 06.04.2018.
[16] Vgl. Erfolgsweg Holz, www.rubner.com/de/infos-zur-rubner-gruppe/geschichte/12-0.html, 06.04.2018.
[17] Vgl. Geschichte – Theurl Holz, www.theurl-holz.at/unternehmen/geschichte/, 15.04.2018.
[18] ProHolz Zuschnitt 8, 12.
[19] Vgl. ProHolz Edition 09, 6.
[20] Vgl. ProHolz Edition 05, 4.
[21] ProHolz Zuschnitt 8, 14.
[22] Vgl. Österreichischer Forstverein 1994, 261.
[23] Vgl. Schutzwald, http://www.wald-in-oesterreich.at/schutzwald, 29.03.2018.
[24] Vgl. Pierer 2000, 329.
[25] Vgl. Artenzusammensetzung der Tiroler Wälder, http://tirolatlas.uibk.ac.at/maps/thema/query.py/text?lang=de;id=1464, 15.04.2018.
[26] ProHolz Edition 09, 5.
[27] Vgl. Jackson/Day 1998, 48.
[28] Vgl. Jackson/Day 1998, 51.
[29] Vgl. Jackson/Day 1998, 44.
[30] Vgl. Jackson/Day 1998, 47.
[31] Vgl. Jackson/Day 1998, 78.
[32] Vgl. Jackson/Day 1998, 68.

Abb.1:
Wohnhaus W, in Bezau von cukrowitz nachbaur architekten ZT GmbH, 2017, Adolf Bereuter

4

NEUES BAUEN MIT HOLZ

Der Holzbau lebt wieder auf und wird universell eingesetzt. Vor allem im mitteleuropäischen Raum kann man auf ein jahrhundertelanges Wissen zurückgreifen, was den konventionellen Methoden des Bauens, mit Stahl und Beton, um fast nichts mehr nachsteht. Doch was sind die Ursachen, die das Bauen mit Holz derzeit so reizvoll machen, und was sind die neuesten Trends? Der Holzbau wird zukünftig ein immer wesentlicheres Thema sein und weitere Facetten zeigen. Dies wird vor allem auch durch das neue Umweltbewusstsein, das Bedürfnis nach ressourcenschonenden und ökologischen Baustoffen vorangetrieben.

NEUES BAUEN MIT HOLZ

„Bereits heute steht der moderne Holzbau für eine neue, humanistische und ökologische Architektur, die nicht zuletzt die Urbanität des 21. Jahrhunderts prägen könnte.“[1]

Abb.2:
Baustellenfoto des LCT One Towers in Bregenz, Quelle: http://creeby-rhomberg.blogspot.co.at/2012/04/zukunft-hoch-7-der-lct-one-steht.html

WAHRNEHMUNG DES HOLZBAUS – FRÜHER UND HEUTE

Als einstiges dominierendes Baumaterial bis zur Industrialisierung wird Holz heutzutage oft als Hightech-Labor-Entwicklung gesehen, die die immer drängenderen Fragen der Bauwirtschaft beantwortet. Nach wie vor erhält der Holzbau nicht die Verbreitung, die seinen Möglichkeiten entspricht. Die Begründung dieser Tatsache ist jedoch komplex und führt zurück in die historische Entwicklung des Holzbaus. Im 19. Jahrhundert fand die Vormachtstellung von Holz allmählich ein Ende. Vorher wurde nahezu alles aus Holz gefertigt, dazu zählten auch Gebäudestrukturen. Neue Schwierigkeiten von der Versorgung über Gebäudetypologien besonders im Wachstum der Städte verlangten nach alternativen Konzepten, die der Holzbau in diesem Stadium noch nicht vorbringen konnte. Ein Grund dafür war, dass der Werkstoff Holz damals noch nicht an die bautechnischen Anforderungen angepasst war. Somit wurden die Herausforderungen durch neue der Industrialisierung verschuldete Baumaterialien und Technologien ersetzt. So kamen Guss, Eisen und Stahl bzw. der wissenschaftlich zielgerichtete Eisenbeton dem vorigen Pionierwerkstoff Holz, den man nicht als Massenproduktionswerkstoff sah, zuvor. Trotz alledem blieb Holz im Baualltag ein nicht wegzudenkender Baustoff. Beispielsweise bestehen große Teile der Großstädte, die Gründerzeithäuser, trotz Zerstörungen des Zweiten Weltkriegs, ab dem ersten Obergeschoss aus Holzbalkendecken sowie Dachstühlen, tragenden Innenwänden oder Fachwerken aus Holz. Jüngste Entwicklungen haben einen Wandel vollzogen. Neue Systeme nach dem Prinzip des Fügens stabförmiger Holzquerschnitte wurden gleichermaßen revolutioniert wie neu konzipierte massive, flächige und daraufhin raumbildende Systeme. Dies geht aus der technologischen Entwicklung gestapelter und addierter Querschnitte heraus, die zu formstabilen und flächigen Elementen gefügt neue massive Bauteile bilden.[2]

Ein bautechnischer Wandel geschah in der Tektonik, der besonders die Wahrnehmung von Holz sehr verändert hat. In den Köpfen der Menschen wird Holz ständig mit dem assoziiert, was wir aus der Vergangenheit kennen. Auch die Gesetzeslage spiegelt dies, besonders in punkto Brandschutz wider. Dabei muss man

aber Unterscheidungen treffen, denn Zimmermannsverbindungen sind nicht mit der Holzbauindustrie an sich gleichzusetzen. Selbstverständlich wird der Holzbau im privaten Wohnungsbau bzw. in Kleinprojekten nicht an traditionellen Baukonstruktionen verlieren und nur bedingt ergänzt werden durch mehrgeschossige Bauten. Dafür werden in Kombination mit anderen Baustoffen sogenannte hybride Gebäudestrukturen entwickelt, die unsere Wahrnehmung im Bezug auf das „Können“ von Holz vor neue Tatsachen stellen.

„Allzu oft wird Holz als Baustoff für exklusive und ausgefallene Lösungen exemplarisch herausgestrichen und propagiert. Dabei ist Holz ein Material des Alltäglichen. Dies muss die Botschaft der Zukunft sein, und dazu braucht es nicht so sehr individuelle Experimente, sondern die möglichst verbindliche, breit kommunizierende Systementwicklung wie auch die allgemeine Zugänglichkeit der entsprechenden Fachinformation."[3]

Hermann Kaufmann

HOLZBAUBOOM

„Der archaische Baustoff Holz hat sich in den vergangenen Jahren zu einem nahezu neuen Material entwickelt. [...] Dabei ist Holz geblieben, was es immer war: ein nachwachsender Rohstoff."[4]

In den Jahren während der Industrialisierung hatte der Holzbau aufgrund bauphysikalischer Eigenschaften mit Vorurteilen zu kämpfen, wodurch Materialien wie Stein, Beton und Stahl wieder mehr in den Fokus der Bauherren gestellt wurden. Dem wurde Abhilfe geschaffen, indem man Regelwerke und Normen schrieb, welche auf systematischen Untersuchungen der baustoffspezifischen Materialeigenschaften beruhen. Mit der Verfassung der „Gütevorschriften für Holzhäuser" 1928 wurden die ersten Mindestanforderungen für den Bau von Holzgebäuden festgelegt. Erstmals nahmen unabhängige Institutionen Materialprüfungen vor. Zusätzliches Interesse erhielt die Holzbaubranche, als Firmen Bauausstellungen und Messen, wie beispielsweise die Werkbundausstellung oder die Weltausstellung nutzten, um ihre neuesten Musterbauten und Forschungsergebnisse vorzustellen. Einen erneuten Aufwärtstrend stellte das beginnende Umweltbewusstsein der Bevölkerung in den 1970er Jahren dar, welches auch vor der Baubranche keinen Halt machte. Die daraus resultierende Nachfrage ließ das Holzbauvolumen zwar wachsen, dennoch favorisierte man noch vermehrt andere Baumaterialien.[5] Gegenwärtig hat der Holzbau seinen Ruf als eher ärmliche Bauweise abgelegt und erlebt gerade in den letzten Jahren aufgrund der rasanten technischen Entwicklungen einen regelrechten Aufschwung. Die Nachfrage nach einem ressourcenschonenden Material wie Holz steigt damit stetig.

Die Invention neuer Bausysteme führt zu einer neuen holzbauerischen Qualität und Relevanz in der Baubranche, welche in Österreich speziell im kleinsten der neun Bundesländer, in Vorarlberg, großen Stellenwert erlangt hat. Es steht uns eine Entwicklung einer neuen Holzbaukultur bevor, welche aufgrund des österreichischen Knowhows im Holzbausektor steigende Zahlen im Bereich der öffentlichen und kommunalen Bauten und Hochhausbauten erkennen lässt.

Insbesondere letzteres richtet den Holzbauboom auf die Bauaufgaben im urbanen Raum. Erstmalig in der Geschichte teilt sich knapp die Hälfte der Weltbevölkerung den Lebensraum in der Stadt.[6] Damit einher geht auch das Streben nach einem gesunden und nachhaltigen Lebensstil, welcher auch in der Bauweise umgesetzt werden will. Der oft hohe Vorfertigungsgrad trägt zu einer Reduzierung der Feinstaubemissionen bei. Als positiver Effekt kommt weiters noch die kurze Bauzeit und die damit verbundene verminderte Lärmbelastung hinzu.[7] Um der immer größer werdenden Nachfrage nach Holzbauten gerecht zu werden, gehört es auch, die entsprechenden Maßnahmen zu treffen. Dies passiert im ersten Schritt vordergründig mit der fachspezifischen Ausbildung der in der Holzkette fungierenden Berufsfelder. Dazu muss angefangen bei den Planenden und den Baubehörden bis hin über die Säge- und Holzindustrie sowie die Holzbaubetriebe, Tischler und Zimmerer eine gewisse professionelle Kompetenz vorhanden sein, um für einen erfolgreichen Ablauf der Bauaufgabe zu garantieren. Wichtig ist vor allem die fachspezifische Ausbildung auf akademischer Ebene bei den Ingenieuren und Architekten, aber auch ein Mehrangebot in der Ausbildung in Lehrbetrieben und an Höheren Schulen.[8] Das Holztechnikum in Kuchl/ Salzburg reagiert seit Jahren darauf und bietet eine umfassende Ausbildung mit dem Schwerpunkt des Holzbaus. Neben einer Fachschule für Holzwirtschaft, einer Höheren Technischen Lehranstalt beinhaltet das Angebot auch eine berufsbegleitende Werkmeisterschule für Holztechnik-Produktion an.

Um den Holzbauboom noch weiter zu fördern und um die Holzwirtschaft auf regionaler Ebene zu unterstützen, kam es zur Gründung von sogenannten „Holzcluster“. Sinn davon ist es, dass Unternehmen aus der Holzwertschöpfungskette auf regionaler Ebene ein Netzwerk bilden und dabei miteinander kooperieren, um ein möglichst positives Wirtschaftswachstum zu erzielen. Ein Cluster, welcher meist nur in einem vordefinierten Gebiet tätig ist, baut vor allem auf nicht zu lange Transportwege, auf den Wissensaustausch der mitwirkenden Experten und nicht zuletzt auf die Förderung und den Rückhalt der lokalen politischen Instanzen und öffentlichen Organisationen. Auf regionaler Ebene passiert dies beispielsweise in Österreich, wo man vorwiegend kleine und mittelständische Holzbaubetriebe zusammenführt, um auf den immer stärker globalisierten Märkten wettbewerbsfähig bleiben zu können. In Finnland hingegen agiert der Cluster landesweit und ist sehr darauf bedacht große Industrieunternehmen zu unterstützen. Dabei haben jedoch kleine und mittelgroße Holzbaubetriebe das Nachsehen.[9]

WARUM HOLZ ALS BAUSTOFF

Wie bereits mehrfach erwähnt, ist Holz ein erneuerbares Baumaterial. Es ist ein Baumaterial, welches bei seiner Produktion nur Erde, Licht, Wasser und Luft benötigt, um den Rohstoff wachsen zu lassen. Wenn bei der Bewirtschaftung der Wälder nachhaltig gehandelt wird, steht es in unbegrenztem Maße zur Verfügung. Denn der Lebenszyklus des Holzes ist kohlenstoffneutral, was bedeutet, dass Bäume während ihres Wachstums Kohlenstoff speichern und Sauerstoff abgeben. Wird das Holz in späterer Folge verbrennt oder verrottet, wird auch nur wieder so viel Kohlendioxid freigesetzt, wie während der Wachstumsphase erzeugt wurde. Darum bezeichnet man den Baustoff auch als „CO_2-neutral". Auch das Sparen von fossiler Energie wird durch Holz entgegen den Materialien Stahl, Beton, Kunststoff, Ziegel oder Aluminium gefördert. Des Weiteren werden die Kosten durch die Möglichkeit der vollständigen Recyclebarkeit für die Lagerung und die Entsorgung des Abbruchmaterials möglichst gering gehalten.[10] [11]

Im holzreichen Österreich ist es von Vorteil, dass der Baustoff meist innerhalb eines Gebietes gewonnen, verarbeitet und verbaut wird. Von der Forstwirtschaft, der Sägeindustrie bis hin zu Tischlerei und Zimmermannsbetrieben werden die unterschiedlichen Gewerke mit einbezogen. Man fördert somit das wirtschaftliche Wachstum der Klein- und Mittelbetriebe vor Ort und spart „graue Energie". Jene Energie, welche über den gesamten Herstellungsprozess bis über den Transport der Ware aufgebracht werden muss.[12] Aber auch die Abfallprodukte, welche während des Herstellungsprozesses anfallen, werden restlos weiterverwertet. Sie werden entweder zur Energiegewinnung vor Ort verbrannt oder zu Produkten, wie Spanplatten, Holzfaserplatten, OSB-Platten oder Heizmaterial wie Hackschnitzel recycelt.

Ein wesentlicher Faktor, welcher zudem für das Bauen mit Holz spricht, ist die relativ kurze Bauzeit. Durch sein geringes Gewicht und leichte Bearbeitbarkeit ist der Baustoff vor allem in Zimmermannskreisen schon immer ein beliebtes Material gewesen, um den Grad der Vorfertigung hoch zu halten. Als tragfähigster Baustoff mit wärmedämmender Eigenschaft überzeugt Holz bei gleicher Tragfähigkeit wie Stahl durch seine bereits erwähnte Leichtig-

keit. Zudem besitzt er annähernd die gleiche Druckfestigkeit wie Beton und ist indes im Stande Zugkräfte aufzunehmen. Möglich ist dies, da Holz ein Verbundbaustoff ist, der mit Zellulosefaser bewehrt ist und einen hohen Hohlraumanteil aufweist.[13] Durch die Vorfertigung ist es möglich, mehrere Arbeitsabläufe während des Bauens parallel laufen zu lassen. Das heißt, in der Zeit wo im Werk die konstruktiven Elemente gefertigt werden, können vor Ort etwa Gründungsarbeiten bewerkstelligt werden. In dichten Siedlungsgebieten wird außerdem der Lärmpegel kurz gehalten. Zudem trägt die schnellere Fertigstellung von Holzbauten auch einen positiven wirtschaftlichen Faktor mit sich. Gewinne können früher erzielt werden. Einsparungen können außerdem aufgrund einer optimierten Lieferlogistik und Ablaufplanung entstehen.[14]

„Der größte Nachteil von Holz sind die Vorurteile."[16]

Robert Hansen

Doch obwohl die Holzbauweise aufgrund ihrer kurzen Bauzeit die genannten Qualitäten mit sich bringt, ist sie auch um einiges kostenintensiver als die Massivbauweise. Dies ist darauf zurückzuführen, dass der Holzbau, so wie wir ihn kennen, noch sehr jung ist. Ihm geht meist eine sehr intensive Detailplanung voraus, was den Preis natürlich in die Höhe treibt. Der meist hohe Vorfertigungsgrad wird auch für die hohen Arbeits- und Materialkosten ab Werk verschuldet. Dennoch, mit dem industriellen und technischen Fortschritt, welchen viele Unternehmen in den letzten Jahren geleistet haben, könnte man die Kostendifferenz zwischen der Massivbauweise und Holzbauweise bald schon auf ein Minimum reduzieren.[15]

„Der größte Nachteil von Holz sind die Vorurteile",[16] sagt Robert Hansen. Dies trifft wohl am besten auf die Brandsicherheit im Holzbau zu. Durch die Einhaltung der Bau- und Brandschutzvorschriften sowie durch eine sorgfältige Planung kann man das Brandverhalten von Holzwerkstoffen genau berechnen und gut kontrollieren. Während des Brandes bildet es seine eigene Schutzschicht, das heißt, eine Kohleschicht, welche den innenliegenden vordimensionierten Holzquerschnitt schützt.[17] Das Brandverhalten und der Brandschutz im Holzbau werden im nächsten Kapitel „Holz als Werkstoff" noch detailliert behandelt.

DIE KEHRSEITE DES HOLZWEGES

Neben den zahlreichen Vorteilen des Werkstoffes Holz gibt es aber auch eine Kehrseite, der man ab und an Gehör schenken sollte, denn kein Vorteil ohne Nachteil.

Die in Massen auf dem Holzmarkt sich tummelnden Möbel und Fußböden oder das Bauholz im Baumarkt haben alle eine Heimat. Doch oft ist fraglich wo sich diese befindet. Denn neben der boomenden Holzwirtschaft in Ländern wie Österreich, Schweden, Finnland und Lettland, wo Holz mittlerweile als Energiequelle eingesetzt wird, gibt es auch eine Kehrseite der Medaille wie Holzplantagen, Regenwaldabholzungen und Kurzumtriebsplantagen, auch Energiewälder genannt. Vier Millionen Hektar Wald in Österreich führten im Jahre 2012 zu 18 Millionen Erntefestmetern Holz, ein Erntefestmeter Holz entspricht einem Kubikmeter festem Holzgewebe. Neben der Sägeindustrie, Papier, Zellstoff und Möbelproduktion boomt vor allem Biomasse als Energielieferant und setzt somit Produzenten und Hersteller unter Druck. Dabei bereichern sich alle, ob verheizt oder verbaut, an dem erneuerbaren Energieträger. Die Kehrseite des ökologischen Holzweges ist aber alles andere als nachhaltig. Illegaler Holzeinschlag und Raubbau am Regenwald, Holzschmuggel von Tropenhölzern, ökologisch bedenkliche Monokulturen, die kontinuierlich dem Waldbestand schaden und Konkurrenzkämpfe von Nahrungsmittel- und Biomasseproduzenten sind leider an der Tagesordnung. Je höher der Bedarf am Rohstoff, desto spärlicher die Auskunft zum Thema Herkunft. Denn die hohe Nachfrage nach billigem Holz birgt gleichzeitig Konflikte für Produzenten. Vor allem die Artenvielfalt der Tierwelt und Biodiversität leiden unter den Folgen dieser Industrie. Auch das Klima bleibt von dem Drittel gehandelten Holz aus illegalem Einschlag nicht unbeeindruckt und so schließen viele ärmliche Regionen, die am Verkauf als Devisenquellen verdienen, den Kreislauf der Folgereaktionen des Holzweges.[18]

Abb.3:
Auf dem Holzweg, 2014, Quelle: https://www.biorama.eu/holz-herkunft-zertifizierung/, Illustration Sarah Egbert Eiersholt

ZUKÜNFTIGE ENTWICKLUNGEN UND TRENDS IM HOLZBAU

In den letzten Jahrzehnten kann die Holzbauindustrie auf eine fortwährende Entwicklung neuartiger Holzbautechnologien zurückblicken. Entscheidend dabei ist auch, dass das gefällte Holz von der Holzindustrie beinahe vollständig verwertet wird. Lag gegen Ende des Zweiten Weltkrieges ein Abfallvolumen von 50 bis 60 Prozent der Holzernte vor, so hat sich das durch die computerbasierte Bemessung in den Sägewerken, wodurch der Ertrag erheblich optimiert wurde, deutlich verringert. In den 1980er Jahren konnte somit ein Reinertrag von etwa 41 Prozent erzielt werden. Wegen strengerer Umweltauflagen handelte die Branche und setzte fast ausschließlich nur mehr Abfälle aus der Holzproduktion zur Energieversorgung der eigenen Betriebe ein. Durch diese Maßnahme versorgen sich heute mehr als zwei Drittel in der holzverarbeitenden Branche mit Energie aus eigens generierter Energie aus Abfallprodukten.[19]

Durch die Erschließung neuer Märkte und das Aufkommen neuer Holzbautrends steht der Baustoff immer mehr im Fokus der Öffentlichkeit. Insbesondere die Entwicklung vom Stab zur Platte und die daraus resultierende Vielseitigkeit des Massivholzbaus hat in Österreichs Holzwirtschaft eine nicht zu vernachlässigende Größenordnung angenommen. Europaweit gehören Österreich und Deutschland zu den marktführenden Brettsperrholzproduzenten, welche auch den Export innerhalb Europas und auch nach Übersee weiter wachsen lassen.[20]

Brettsperrholz – ein Produkt, für welches es noch keine einheitliche Bezeichnung gibt (Produktnamen wie mehrschichtige Massivholzplatte, Kreuzlagenholz oder Cross Laminated Timber sind gebräuchlich), aber sich dennoch schon in den Köpfen manifestiert hat. Es ist ein Produkt, welches sich im Massivholzbau neben der Blockbauweise etabliert hat. Der Plattenwerkstoff entsteht durch das kreuzweise Verbinden der einzelnen Schichten durch Leim, sodass er in mehrere Richtungen statisch beansprucht werden kann.[21] Die dadurch entstehende kreuzweise Verbindung führt zu einem Versperren, was eine erhebliche Minderung hinsichtlich von Quell- und Schwindverformungen aufweist. Die einzelnen

Brettsperrholzelemente bestehen aus mindestens drei aufeinander kreuzweise verleimten Lagen und zeichnen sich durch einen zur Schwerachse des Systems symmetrischen Aufbau der tragenden Schichten aus. Herstellerabhängig können bis zu 27 Lagen verleimt werden. Zur Fertigung werden neben dem am häufigsten verwendeten Fichtenholz meist auch Tanne, Lärche, Kiefer und Douglasie verarbeitet, wobei dies immer herstellerabhängig ist. Dies gilt auch für die Oberflächenqualität, je nach Firma, es gibt mehrere herstellerspezifische Klassen, welche von nicht sichtbarem Einsatz bis hin zu Oberflächen mit hohem Anspruch an das Erscheinungsbild reichen.[23]

„Das steigende Interesse an neuen Holzbautechnologien lässt nun die These zu, dass wohl zum ersten Mal in der Architekturgeschichte tendenziell eine Entwicklung vom Massivbau zum Holzbau stattfindet."[22]

Andrea Deplazes

Neben der Entwicklung von Brettsperrholz suchen sich noch weitere Holzbausysteme wie die Plattenwerkstoffe „Holz100" und die „Massivholzmauer" ihren Platz, welche folgend nun kurz vorgestellt werden.

„Holz100" ist eine Massivholzmauer, welche gänzlich ohne Leim- und Metallverbindungen verbunden wird. Das Konstruktionsprinzip kann jedoch mit Leimholzelementen verglichen werden. Brettschichten, das heißt stehende und liegende Pfosten zwischen 24 Millimeter und 50 Millimeter Dicke, werden um einen stehenden Kern mittels Buchendübeln zu kompakten Bauelementen zusammengefügt. Die mechanisch verdichteten Hartholzdübel durchstoßen die gesamte Dicke des Wandelements und quellen durch die sie umgebende Restfeuchtigkeit der Holzschichten auf und verbinden sich somit kraftschlüssig. Hinsichtlich seiner Dämmeigenschaften ist das patentierte Wandsystem Holz100 Thermo doppelt so effektiv wie Vollholz oder verleimtes Holz. Dies wird durch die hauchdünnen, innenliegenden Luftschichten erzeugt, sodass weitere Dämmstoffe nicht mehr eingesetzt werden müssen. Um den U-Wert von 0,2, jener Wert, der für Niedrigenergiehäuser zu erfüllen ist, zu erfüllen, wird eine Dicke der Holz100 Thermo Wand von gerade einmal 36,4 Zentimeter vorausgesetzt. Im Vergleich dazu muss massives Holz eine Bauteildicke von 60 bis 70 Zentimeter aufweisen.[24] [25]

Auch die Massivholzmauer (abgekürzt MHM des Herstellers Hundegger) wird ohne künstliche Verbindungsmittel zusammengefügt. Die getrockneten 24 Millimeter dicken, unterschiedlich breiten Fichtenbretter bilden vertikale Elemente. Statisch sind diese jedoch nicht tragend. Für den Fügeprozess werden die einzelnen Bretter mit einer Nut- und Falzfräse mit einem Wechselfalz versehen und auf einer Seite mit Nuten profiliert. Diese Rillen bilden nach dem kreuzweisen Zusammenfügen der Bretter eine wärmedämmende Luftschicht. Anders als bei der Holz100 Massivholzmauer werden

„Holzbau ist teuer, behaupteten viele. Das ist nur die halbe Wahrheit, digitale Planung und industrielle Produktion senken die Kosten deutlich.“[26]

die einzelnen Brettschichten der MHM mit Aluminium-Rillenstiften miteinander verbunden. Bei Bedarf von Tür- oder Fensteröffnungen, für den Zuschnitt und für das Bohren von Anhängerschlingen und Aussparungen für die Installationsebenen verfügt die Mutterfirma Hundegger eine eigens dafür programmierte CNS Portalbearbeitungsmaschine. Für den Transport und den Aufbau werden die Stirnseiten der Wand mit einem Holzmörtel, zusammengesetzt aus Wachs, Sonnenblumenöl und Sägestaub, versiegelt. Dieser wird auch zur Abdichtung der Stöße zwischen den einzelnen Wandelementen verwendet.[27]

Holz ist ein lebendiges Material, welches durch Witterungseinflüsse seine Oberfläche mit der Zeit verändert. Das Holz vergraut oder wird fleckig. Abhilfe können dabei dann Vordächer oder ähnliche Maßnahmen schaffen. Doch durch die Entwicklung neuer Holzbausysteme, bespielhaft kann man die zuvor vorgestellten nennen, und das Bestreben einer Fassadenhaut ohne Hinterlüftung nachzugehen, bleibt der Holzbau oft hinter anderen Materialien verborgen. Das heißt auch, dass viele Holzbauten in der Neuzeit nicht mehr materiell identifiziert werden, sondern vielmehr auf struktureller Ebene.[28] *„Holzplatten werden als ‚Kunststoff‘ eine ähnliche Position einnehmen wie der homogene Beton im Massivbau, der strukturell alle tektonischen Elemente eines Bauwerks besetzen kann, ohne jemals materiell zum Ausdruck zu gelangen.“*[29]

Digitale Fertigungsmethoden führen heute zu einer Erleichterung des Arbeitsablaufes in der holzverarbeitenden Industrie. Durch die leichte Bearbeitbarkeit des Baustoffes ist es möglich mit komplexen Geometrien zu experimentieren. Maschinen mit computergestützter numerischer Steuerung erlauben es, Elemente jeglicher Form und Dimensionen ohne Verminderung der Produktivität zu fertigen. Die computerunterstützte Fertigung, auch Computer-Aided Manufactoring (CAM) genannt, verwendet Daten, die mittels computergestützter Software sowohl zweidimensionale als auch dreidimensionale Objekte übermitteln können.[30]

Blickt man auf die Holzverarbeitung der letzten vier Jahrzehnte, so war es üblich, die Fichte und generell Nadelhölzer als konstruktives Holz einzusetzen. Laubhölzer waren dabei eher von zweitrangiger Bedeutung. Aufgrund der optimalen Biege,- Zug- und Druckfestigkeiten der in Europa heimischen Laubhölzer werden diese in der Baubranche und insbesondere bei der Produktforschung von Brettschichtholz oder Furnierschichtholz heute aber immer gefragter. Bei gleicher Tragfähigkeit von Stützen und Trägern im Gegensatz zu jenen aus Nadelholz ermöglichen diese eine materialsparende Dimensionierung und garantieren konstruktiv für eine

höhere Festigkeit und Steifigkeit. Zu beachten ist aber, dass durch die erhöhte Beanspruchung der Hölzer eine detailliertere Ausarbeitung auf konstruktiver Ebene vorzunehmen ist. Einige Laubholzarten verfügen zudem über ein ungleichmäßiges Quell- und Schwindverhalten, welches in allen Stadien der Planung und des Baus zu berücksichtigen ist.[32]

„Die Zukunft im Blick zu haben, bedeutet, Visionen umzusetzen. Dazu braucht man Mut."[31]

Ing. Anton Kaufmann, Mehrheitseigentümer Kaufmann Bausysteme

HOLZBAU IM BESTAND

Erneuerung ist im Baubereich ständiger Begleiter, denn durch Abnutzung, geänderte Anforderungen und hohen Energieverbrauch muss immerwährend saniert und ausgetauscht werden. Weiterbauen des Gebäudebestandes wird zukünftig wegen dem hohen Anteil an grauer Energie der bereits verbauten Materialien und dem steigenden Bestand, Wohnraummangel und veränderten Lebens- und Arbeitsgewohnheiten einen Trend, wenn nicht sogar eine Notwendigkeit darstellen. Dabei muss auf eine angemessene Wahrung von Bestand und Identität geachtet werden.[33]

Wie im Kapitel „Neues Bauen in den Bergen" thematisiert, ist der Erhalt ortstypischer Bauweisen und die damit verbundene baukulturelle Identität besonders im Bereich des Weiterbauens bestehender Bauwerke wichtig.

Zudem spielen Faktoren wie Nachverdichtung, Aktivieren von Restflächen und Baulücken neben der Gebäudemodernisierung einen Potenzialbereich für urbane und ländliche Gebiete. Speziell der Holzbau eignet sich für Bauen im Bestand durch seine Leichtigkeit. Die wirtschaftliche, schnelle Bauweise, welche ein störungsarmes, präzises Bauen mit hohem Vorfertigungsgrad bietet, wird als neue Tendenz im Holzbau vielerorts verwendet. Neben Aufstockungen, Anbauten und Baulückenbebauung finden auch eingesetzte Holzimplantate und Gebäudehüllen aus Holz Anklang.[34]

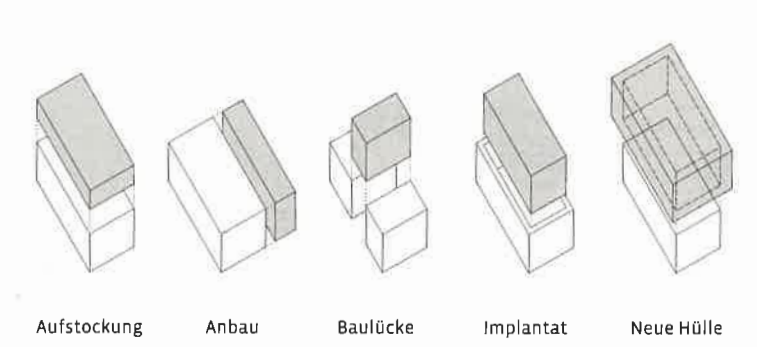


Abb.4:
Formen der Bestandsentwicklung, Quelle: Kaufmann/Nerdinger 2011, 81.

BRANCHENÜBERGREIFENDES BAUEN IN HOLZ

Holz in allen Branchen – vom Hotel bis zur Wohnanlage

Holz als Repräsentationsmaßnahme klingt zunächst wie eine Werbemasche. Eine Studie der Johannes Kepler Universität in Linz weist nun die positive Assoziationskette von Firmengebäuden in Holz nach. Mit 450 Interviews wurde der Frage nach der Stellung des Holzbaus nachgegangen. Der vermehrt eingesetzte Werkstoff Holz, welcher mittlerweile die klassischen Industriebauwerkstoffe Stahl und Beton ablöst, findet in Lagerhallen, Büros, Hotels und Spas sowie im öffentlichen Bereich Anklang. Ein besseres Arbeitsklima, bessere Arbeitsqualität und mehr soziale und ökologische Verantwortung schreibt man dem Werkstoff zu. Dabei hängt alles vom Wohlfühlfaktor ab, den ein Holzgebäude liefert.[35]

Der wahrnehmbare Boom des Holzbaus in pädagogischen Einrichtungen ist mittlerweile auch außerhalb Vorarlbergs spürbar. Im Bild rechts sehen Sie die pädagogische Kinderbetreuungseinrichtung in Innerbraz, die oft besucht als Paradebeispiel dieses Booms steht. Die engstirnige Beschränkung auf diesen Trend hat aber mit derzeitigen Entwicklungen wenig zu tun. Holz setzt seine positiven Eigenschaften darüberhinaus in vielfältigen Projekten ein. Deshalb beginnt dieses Kapitel bildlich mit einer Kinderbetreuungsstätte. Thematisiert werden jedoch fünf weitere Branchen, die Holz als Werkstoff in Entwurf und Ausführung nutzen – mit all seinen Vorteilen.

Abb.5: Gemeindehaus Innerbraz, Innerbraz, 2018, Marie-Christin Leitner

PROJEKTÜBERGREIFEND

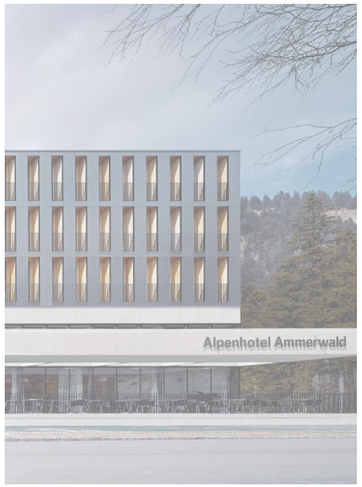
EINE ÜBERSICHT – CASE STUDY

In der Case Study im Zuge des Themas „Neues Bauen mit Holz“ werden fünf von uns ausgewählte bereits gebaute Holzbauten vorgestellt: Das Alpenhotel Ammerwald, das Freilager Albisrieden, der Woodcube in Hamburg, das Illwerke Zentrum Montafon und ein Biosupermarkt in Luxemburg. Ausgewählt wurden diese Gebäude einerseits anhand ihrer Gebäudenutzung beziehungsweise des Gewerbes, für welches sie speziell geplant wurden, und andererseits anhand ihrer Konstruktionsweise.

Im ersten Teil werden die 5 Gebäude anhand ihrer Nutzung, ihrer Konzeptidee, ihrer Entwurfskriterien und vor allem aus welchen Gründen sich die Planer für die Holzbauweise entschieden haben, untersucht. Essentiell dabei war die Wechselwirkung zwischen der Konstruktion und dem architektonischen Erscheinungsbild.

Mit den folgenden fünf Projekten wird in den nächsten Seiten der Holzbau in seinen unterschiedlichen Branchen vorgestellt und erläutert, warum gerade der Holzbau den Spagat zwischen dem Hotel Ammerwald und dem Biosupermarkt in Luxemburg von Hain Architektur schafft.

Abb.6-10:
siehe nachfolgende Verweise

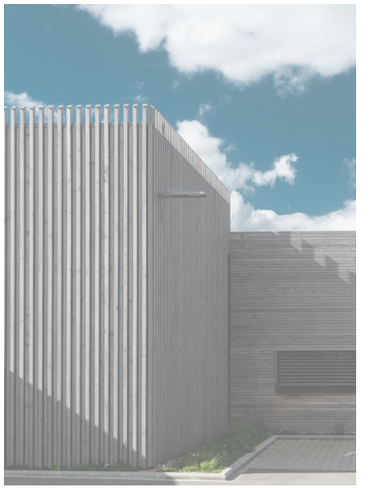


ALPENHOTEL AMMERWALD

ZOLLFREILAGER ZÜRICH

WOODCUBE HAMBURG

ILLWERKE ZENTRUM MONTAFON



BIOSUPERMARKT IN LUXEMBURG

Architekt:
Oskar Leo Kaufmann, Albert Rüf ZT GmbH

Adresse:
Ammerwald 1, Reutte/AT

Bauherr:
BMW Group, München/D

Baujahr|Fertigstellung:
November 2009

Nutzung|Kategorie:
Hotel und Gastronomie

HOTEL AMMERWALD

KONZEPT

Das erweiterbare Hotel dient dem Bauherren als Tagungsort für Fortbildungen und stellt gleichzeitig einen Erholungsort für deren Mitarbeiter dar. Das Bestandsgebäude wurde erneuert durch einen L-förmigen Bau, der sich durch seine Form von der Straße hin abhebt und somit einen Innenhof entstehen lässt. Von außen ist eine klare Unterscheidung der Funktionen ablesbar. So befinden sich im massiven Teil des Baus, welcher das Erdgeschoss und 1. Obergeschoss umfasst, großzügig gehaltene Gemeinschaftsräumlichkeiten, die durch eine Bandfassade belichtet werden. Daraufliegend lässt der strikte Raster mit französischen Hochformatfenstern die einzelnen Wohn- bzw. Schlafeinheiten erahnen, die mit einem bauseitig montierten Mittelgang erschlossen werden. Im Entwurf ist die Trennung zwischen den Bauweisen auch aufgrund der Baukörper schnell ersichtlich. Der Sockel sowie die dienenden Bereiche und Gemeinschaftsbereiche in beiden Baukörpern sind aus Stahlbeton, was auch aufgrund der Schneemassen im Winter sprich geografischen und wetterbedingten Faktoren gewählt wurde. Die Hotelzimmer sind als aufgesetzte Holz-3D-Elemente nahtlos aneinandergereiht und bilden somit den oberen Abschluss dieser horizontalen Trennung.

WARUM HOLZ?

Die gänzlich aus Holz gefertigten Zimmer des Hotels Ammerwald mit ihrer ausstrahlenden Behaglichkeit und dennoch durch integrierte Möblierung schlicht gehaltene Modernität sind wohl ein Grund für die Wahl des Materials Holz. Wie kein anderer Werkstoff schafft es Holz, das Gefühl von „Zuhause“ und Geborgenheit zu vermitteln, ein Aspekt, der im Tourismus gern gesehen ist. Die Besonderheit der Hotelbauweise mit unzähligen gleichen Zimmern machte es möglich, viel Wert auf die Atmosphäre dieser zu legen.

Zudem stellt auch die rekordartige Bauzeit einen wohl noch wichtigeren Faktor der Materialwahl dar, die jedoch die Ausführungsqualität keinesfalls mindert. Dem Bauherrn entsprechend ist der Innovationsgrad des Gebäudes sehr groß und rundet das Projekt gesamt ab.

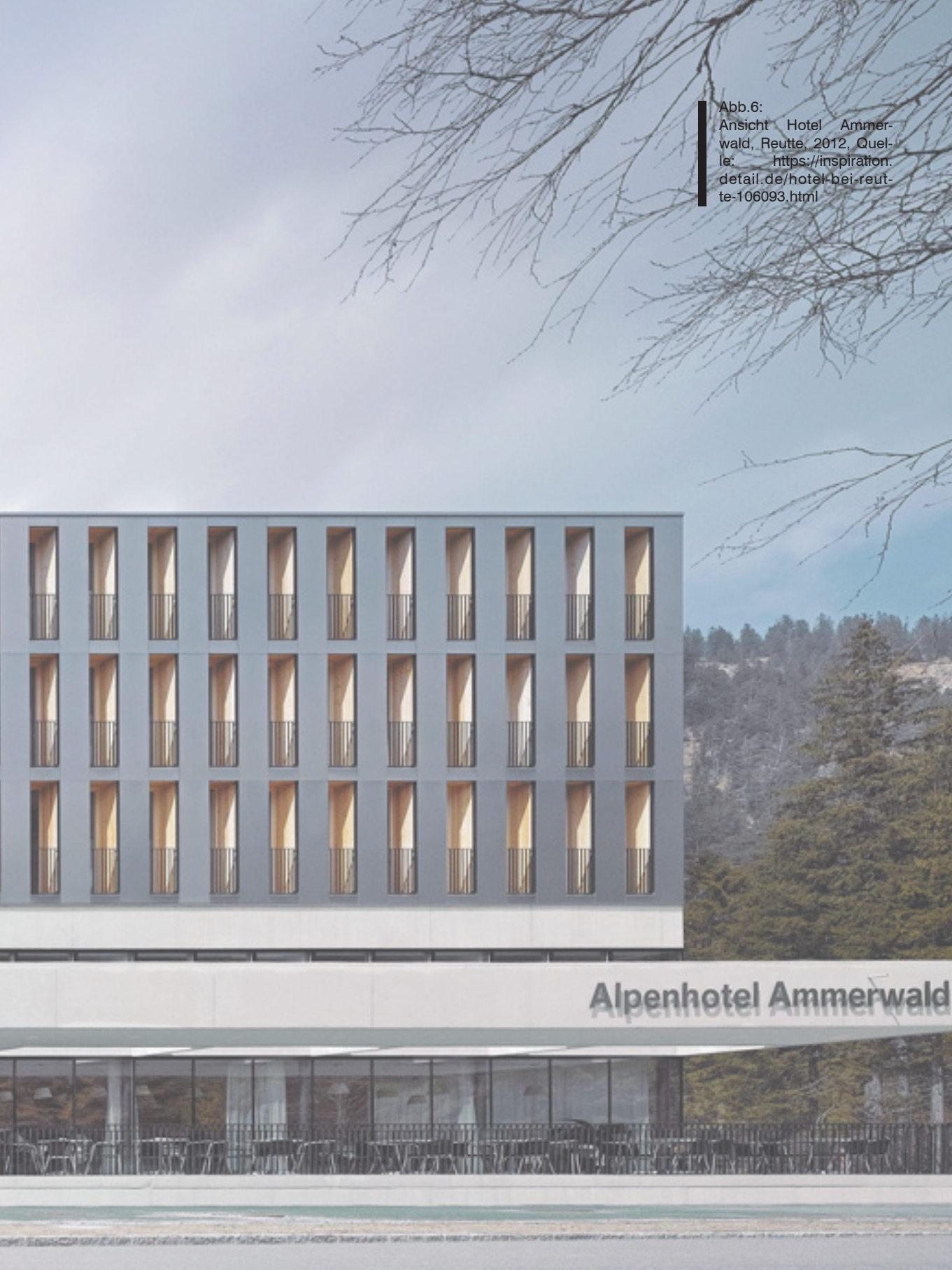


Abb.6:
Ansicht Hotel Ammerwald, Reutte, 2012, Quelle: https://inspiration.detail.de/hotel-bei-reutte-106093.html

Architekt:
Rolf Mühlethaler

Adresse:
Freilager Albisrieden,
Zürich,Schweiz/CH

Bauherr:
Züricher Freilager AG,
Zürich/CH

Baujahr|Fertigstellung:
2014

Nutzung|Kategorie:
Büro, Wohnbau

ZOLLFREILAGER ZÜRICH, LANGHÄUSER

KONZEPT

Verdichtung und Lebensqualität trotz steigender Bevölkerungszahlen wurde im Züricher Stadtteil Albisrieden durch die Vorzeigesiedlung Zollfreilager verwirklicht. Es wurde versucht, für die aufgestockten Lagerhallen des ehemaligen Freilagers eine besondere Architektur zu schaffen – der Mensch galt als Zentrum des Planungsprozesses. Die Siedlung setzt sich aus vier Teilgebieten zusammen.[36]
190 Wohnungen sind auf drei Hochhäuser in Massivbauweise und drei sechsgeschossige Gebäudezeilen aus Holz verteilt. Die Erschließung erfolgt über Treppenhauskerne aus Stahlbeton, die durch das Gebäude durchgesteckt jeweils 2 Wohneinheiten erschließen. Nutzungsneutrale aneinandergereihte Räume geben den Bewohnern der Häuser A und B die Möglichkeit, deren Wohnraum selbst zu gestalten und eine innenliegende Halle verbindet flurlos die durchgesteckten Wohnungen. Im Haus C werden die Räume durch einen Koch-Ess-Wohnraum miteinander verbunden. Nach außen verbindet die starke horizontale Gliederung mit den tiefen Balkonen, welche gleichzeitig als Witterungsschutz der Holzfassade und als differenzierte Freibereiche dienen, das kleinteilige Gebäude mit der städtebaulichen Großform. Fenstertiefe und deren Breite sind von Fassade zu Fassade unterschiedlich an ein energetisches Konzept (Minergie-P-eco) angepasst.[37]

WARUM HOLZ?

Holz als Lösung für Verdichtung und Lebensqualität bildet laut den Architekten genau den angemessenen Ausdruck für diese Siedlung. Die vier Langhäuser aus Holz werden ihrem Ruf als Wohnort für umweltbewusste Familien gerecht und dienen als Vorzeigewohnbauten aus Holz im Hinblick auf den Nachhaltigkeitsgedanken. Wenn wir von kostengünstigerem Bauen aufgrund von schneller Bauzeit reden, dann ist das Zollfreilager Zürich eines der ersten Projekte, die diesen Standard erfüllen. Die Elementbauweise in Holz bot aufgrund der hundertfachen Wiederholung dieser Elemente eine kostengünstige Alternative bei Großprojekten. Zudem kehrt mit den Langhäusern der Werkstoff Holz wieder ins Freilager zurück, da schon die ersten Lagerschuppen des Freilagerareals aus Holz bestanden.[38]

Abb.7:
Ansicht der Langhäuser, Zollfreilager Zürich A5 - A7, Zürich, 2015, Quelle: https://www.renggli.swiss/de/referenzen/ueberbauung-freilager-zuerich/

Architekt:
Architekturagentur Stuttgart, Deutschland

Adresse:
Am Inselpark 7, 21109 Hamburg, Deutschland

Bauträger:
Woodcube Hamburg GmbH

Baujahr | Fertigstellung:
2013

Nutzung | Kategorie:
Wohnbau

WOODCUBE, HAMBURG

KONZEPT

Der Woodcube wurde im Zuge der Internationalen Bauausstellung (IBA) als eines der ersten mehrgeschossigen Wohnbauten in Holzmassivbauweise entworfen. Der Bau, welcher zu 90 Prozent aus reinem Holz gefertigt wurde und die Passivhausstandard-Richtlinien in etwa erfüllt, misst 15 Meter Höhe und bietet auf fünf Geschossen Platz für 8 Wohneinheiten zwischen 70 und 190 Quadratmetern Wohnfläche. Davon ist jedem Appartement mindestens ein Balkon beziehungsweise eine Terrasse zugewiesen. Aufgrund der tragenden Außenwände und des Stahlbetonkerns, welcher als Erschließungszone dient, kann der Grundriss frei bespielt werden, sodass die Anzahl der Wohneinheiten variabel je nach Bedarf geändert werden könnte.[39] Die Grundfläche wird durch ein Raster unterteilt, wobei es drei horizonale Achsen und eine Mittelachse gibt, die den Kern definiert. Der Hauptzugang ist für die bessere Übersichtlichkeit um die Hälfte einer Achse eingerückt.
Eine Besonderheit des CO_2-neutral errichteten Projektes besteht mit Sicherheit darin, dass alle verwendeten Materialien recyclebar, biologisch abbaubar und baubiologisch einwandfrei sind. Zudem verfügt das Gebäude über ein Energiemanagementsystem, welches speziell auf die Bedürfnisse der Nutzer angepasst ist.

WARUM HOLZ?

Zuerst als Hybridkonstruktion angedacht, entschied man sich schließlich alle Gewerke, welche in Holz gefertigt werden sollten, von Folien, Verkapselungen und Ähnlichem zu befreien. Durch die einstoffliche Bauweise verzichtete man zudem bewusst auf Verleimungen, sodass der Rückbau für weitere Nutzungen in Frage kommt. Der Einsatz der Massivholzmauer Holz100 von Thoma ermöglichte dies. Im Innen- sowie im Außenraum konnte man den unbehandelten Baustoff somit auf Sicht belassen und garantierte somit vor allem in den Wohnräumen für eine gemütliche Atmosphäre und ein angenehmes Raumklima. Zudem sind die massiven unbehandelten Holzoberflächen diffusionsoffen. Sie nehmen überschüssige Luftfeuchtigkeit auf und speichern sie oder geben diese bei Bedarf wieder frei.

Abb.8:
Ansicht Woodcube, Hamburg, 2013, Quelle: https://www.flickr.com/photos/gunnarries/9194049064

Architekt:
Hermann Kaufmann

Adresse:
Anton-Ammann-Straße 14, 6773 Vandans, AUT

Bauherr:
Vorarlberger Illwerke AG

Baujahr | Fertigstellung:
2012

Nutzung | Kategorie:
Büro

ILLWERKE ZENTRUM MONTAFON

KONZEPT

Das Projekt von Hermann Kaufmann entspricht gewissermaßen der Eigenwahrnehmung der Illwerke, die durch rationale Entscheidungen und dimensionensprengende Bauwerke auffallen. Die Gesamtform des Gebäudes bildet ein Zusammenspiel aus Elementen, welche Eigenheiten durch das Wirken dieser Elemente ausdrücken. Der Raum des Gebäudes wird größtenteils durch dessen Struktur gebildet und setzt somit Gebäudegrenzen durch, zum Beispiel deren Spannweiten. Dafür ist die Gestaltung der Fassaden davon freigestellt. Neben der statischen Struktur mit vorgefertigten Rippendecken beeinflusst vor allem die Absicht, vergleichbare Arbeitsbedingungen für alle Arbeiter zu schaffen, den Entwurf. Zudem wollten die Architekten die wohnlichen Qualitäten des Holzbaus auf einen industriellen Maßstab übertragen und zeigen mit der Tragstruktur auf Sicht die kleinen Präzisionen, für die Vorarlberg berühmt ist. Das Wechselspiel von Glas und Holz, der Fensterbänder der einheitlich gestalteten Arbeitsplätze und der sichtbaren gebliebenen Eichenholzkonstruktion verbindet das Gebäude mit der umgebenden Landschaft. Verglast ab Schreibtischhöhe erhält das Gebäude viel Transparenz und Großzügigkeit. Die Struktur des Gebäudes führte weiters zu der Entscheidung, das Gebäude auf den See laufen zu lassen, was Gebäude und Umgebung zu einem Teil werden lässt. So erstreckt sich das Folgeprojekt des LilfeCycleTowers, die Hauptverwaltung des Vorarlberger Stromproduzenten, kurz IZM, mit seiner Länge von 120 x 16 Metern über den künstlich angelegten Stausee der Firma. Das vorab in Interviews und Workshops mit den Mitarbeitern entwickelte Raumkonzept, Open Office mit je zwei Einheiten mit Rückzugsbereich, welche auch langfristig besetzt werden können, liegt in einem stringenten Fassadenraster. Zusätzlich dazu umfasst das Raumprogramm auch ein Besucherzentrum und ein Betriebsrestaurant, welche im Erdgeschoss angesiedelt sind und über den See ragen.[40]

WARUM HOLZ?

Der Werkstoff Holz, welcher wie bereits erwähnt vor allem in der Vorarlberger Holzbautradition eine große Rolle spielt, wurde hier vom Architekturbüro um Hermann Kaufmann im Besonderen aufgrund des bewussten Umgangs mit der Landschaft und dem Einsatz regional vorhandener Ressourcen gewählt.[41] Ein minimierter Ressourcen- und Energieeinsatz, bis zu 90 Prozent verbesserte CO_2-Bilanz durch kürzere Bauzeit und trotz alledem präziser Qualität sprechen zudem für Holz im Bauprojekt. Die Stärken des Holzbaus schöpfen im LCT-Bausystem, welches hier Anwendung findet, in Kombination mit den Stärken der Massivbauweise die Vorteile des Hybridbaus aus und führen den Werkstoff Holz eine Stufe weiter in den Hochhausbau.[42]

Abb.9:
Ansicht Illwerke Zentrum, Montafon – Vorarlberg, 2014, Quelle: http://architektur.hoerbst.com/sammlung/hermann-kaufmann-architects-austria-schwarzach/

Architekt:
hainarchitektur, Wasserbillig/Luxemburg

Adresse:
30 Rue d'Arlon, 8399 Windhof, Luxemburg

Bauherr:
Demeter Hof Guy und Sylvie Meyers-Weis, Windhof/Luxemburg

Baujahr | Fertigstellung:
2014

Nutzung | Kategorie:
Biosupermarkt, Handel

BIOSUPERMARKT LUXEMBURG

KONZEPT

Die Initiative für den Bau des Biosupermarktes ergriffen die Landwirte aus Windhof in Luxemburg selbst. Das Gebäude des Hofladens wurde auf dem Grundstück eines Bauernhofes, welches zum größten Teil zur Landwirtschaft genutzt wird, erbaut. Ihre Hauptintention war es, den Kunden wieder mehr Sinn und Verständnis für die Herkunft regionaler Lebensmittel zu vermitteln. Somit waren ein wesentlicher Teil des Entwurfsgedankens große Fensterfronten in den Verkaufsräumen, welche den Blick in die innenliegenden Stallungen auf die Nutztiere lenken.
Der Neubau des Supermarktes wurde ganz in Gedanken an die bauhistorische Tradition einheimischer Langhäuser an das alte mineralische Bestandsgebäude angebaut. Um den Zusammenhang noch zu verstärken, setzte der Architekt Teile, wie eine Steinmauer des Altbaus, gezielt als Blickfang in den Eingangsbereich des Holzbaus. Der langgestreckte, rechteckige Grundriss misst eine Grundfläche von 380 Quadratmetern, auf welchen man das Holz im Inneren auf Sicht gelassen hat. Dazu werden die diagonal laufenden und aussteifenden Massivholzplatten genutzt, welche zunächst nur als baubiologische Alternativaussteifung gewählt wurden. Als Fassadenhaut wurde eine Schalung aus Weißtanne angebracht. Um die Räume im Sommer kühl zu halten, wurde zudem auf große Fensteröffnungen nach außen hin verzichtet.[43]

WARUM HOLZ?

Die Bauherren wünschten sich aufgrund der Nutzung als Biosupermarkt ein ökologisches Gebäude, welches in wesentlichen Zügen dem Grundgedanken ihrer Höfe folgte: Gesund, unbelastet und nachhaltig sollte es sein. Somit bot sich der Baustoff Holz und die luftdichte und leimfreie Massivholzplatte, welche für die Beplankung der Holzrahmen verwendet wurde, an. Natürliche Materialien aus der Region und die gesunden nachhaltigen Lebensmittel lassen sich somit zu einem runden Ganzen zusammenfügen. Zudem könnte die Holzrahmenkonstruktion weitgehend wieder rückgebaut und recycelt werden.

Abb.10:
Ansicht Biosupermarkt Windhof, Luxemburg, 2014, Quelle: https://www.construction21.org/luxembourg/case-studies/lu/building-a-new-organic-supermarket.html

GEFÜHLT MEHR WOHLBEFINDEN

Lässt man folgende Seiten Revue passieren, stellt man fest:
Holz hat zahlreiche Einsatzmöglichkeiten, es besticht durch seine vielen Vorteile, ermöglicht eine nachhaltige, ökologische Bauweise, eignet sich für außen und innen und überzeugt flächendeckend durch seine konstruktiven und architektonischen Qualitäten von der Bauzeit bis hin zu seinen bautechnischen Eigenschaften. Holz ist aber auch für die Architektur ein Hilfsmittel, welches uns offen für nachhaltige Antworten macht, um Ressourcen zu achten und das Ursprüngliche zu wahren. Die Schönheit dieses nachwachsenden Rohstoffes zeigt sich in seiner Optik und Haptik.

Setzt man Holz unbehandelt als Sichtoberfläche im Innenausbau ein, wirkt sich das positiv auf das physische und psychische Wohlbefinden aus. Unbekleidete Oberflächen schaffen ein gesundes Raumklima, für Behaglichkeit sorgen zusätzlich der sich freisetzende Geruch und die naturbelasse Haptik. Studien in Europa, Nordamerika und Asien zeigen zudem, dass die Verwendung von naturbelassenem Holz im Innenraum die Reaktivität des sympathischen Nervensystems positiv beeinflusst und herabsetzt. Nachweislich gezeigt wird dabei auch, dass der Kontakt mit Holz, Stressbildung verhindert oder der Stressfaktor reduziert wird und dass der Baustoff sogar die Heilung fördert.[44]

So dient Holz nicht nur als Baustoff, sondern beeinflusst auch das Leben und die Gesundheit seiner Bewohner nachhaltig. Die holzvertäfelte Stube des Tiroler Bauernhauses als das Herzstück dessen zeigt, dass solches Wissen bereits in der Vergangenheit Bestand hatte und lediglich verlorengegangen ist und nun wiederentdeckt wird. So kauft man sich heute vom Tischler gefertigte Zirbenholzbetten und Kissen gefüllt mit Zirbenholzspänen, um den Schlaf zu verbessern, und bestaunt die Vertäfelungen aus Holz im Innenbereich, als hätte es sie früher nicht gegeben. So auch im abschließenden Projekt dieser Studie im Bild rechts, den Kindergarten am Entenbach in Dornbirn. Oberflächenmaterialien aus Holz, Holzfenster und eine Holzterrasse zeigen dort, wie auch im Kinderbetreuungszentrum Innerbraz, wie sich der natürliche Werkstoff auf das Wohlbefinden der Kleinsten beim Aufwachsen aus-

Abb.11:
Kindergarten am Entenbach, Dornbirn, 2018, Michaela Mayr

wirkt. Das positive Feedback des Betreuungspersonals zeigt den besonderen Umgang, den Holz schon auf Kleinkinder bewirkt. Die erzielten wahrnehmbaren Synergien von Holz lassen sich besonders im pädagogischen Bereich vermehrt feststellen, weshalb der Holzbauboom auch hier die meiste Propaganda erhält. Abschließend lässt sich deshalb sagen, der Holzbau boomt und das merklich. Dies aus verschiedensten Gründen und mit Berechtigung. Man kann das erhöhte Verwenden des Materials aber nicht auf eine Branche reduzieren, die durch gewisses öffentliches Interesse eine intensivere Präsenz in den Medien erhält. Möglicherweise ändert dieses neue Interesse am Holzbau auch die Wahrnehmung der Menschen und Behörden zum Holzbau und gibt dem einst vergessenen Werkstoff eine zweite Chance.

MERKBAR WENIGER BAKTERIEN

Unser Wissen im Bezug auf Holz ist so wie vorher schon in punkto Baumaterial und Gestaltungselement von Verkleidungen auch im Gebrauch von Holz im Alltag verloren gegangen. Keramik, Metall oder Kunststoff ersetzen heute die bis ins 19. Jahrhundert aus Holz gefertigten Alltagsgegenstände wie Geschirr, Werkzeug und Utensilien im Nahrungsmittelbereich. Beispielsweise jedoch der Wein aus dem Eichenfass, dem man ein besonderes Aroma zuspricht, oder hölzerne Schneidbretter, welche durch ihre gute Schlagabsorption und Festigkeit immer noch Einsatz finden, lassen die Vorteile des Werkstoffes erahnen. Den schlechten Ruf des Holzes in Bezug auf die Hygiene kann man auf die Einführung der Kunststoffe in den 70er-Jahren zurückführen. Das Plastikpendant zu bisherigen Utensilien aus Holz steigerte die Vorurteile und schließlich wurde auch gesetzlich Holz in der Lebensmittelbranche verboten oder dessen Gebrauch stark erschwert. Das gewonnene schlechte Image des Werkstoffes schien sich erst durch eine US-amerikanische Studie im Jahre 1993 wieder zu lösen. Verglichen wurden in dieser Studie diverse Schneidbretter aus Harthölzern mit Kunststoffbrettern wie Polyethylen und die Untersuchungen gaben ein eindeutiges Bild. Die Holzoberflächen entgegen der Kunststoffoberflächen wiesen direkt nach der Kontamination ein wesentlich geringeres Keimbild auf. Rückzuschließen ist dies auf die raue zellulare Beschaffenheit von Holz, die dadurch eine hygroskopische Wirkung besitzt. Selbst die Reinigung der Holzbretter erwies sich als unkomplizierter und einfacher. Im deutschsprachigen Raum mit Skepsis betrachtet, wurden nachträgliche Studien beauftragt, die das antibakterielle Verhalten von Holz endgültig nachwiesen. Holzphysikalische und chemische Komponenten sorgen für das

antibakterielle Verhalten von Holz, das sich nicht nur auf die Lebensmittelbranche beschränkt. Der Wasserentzug aufgrund dieser hygroskopischen Eigenschaften generiert eine lebensfeindliche Atmosphäre für Bakterien und führt zum Absterben dieser. Diese keimtötende Wirkung lässt sich bei allen Holzarten gleichermaßen feststellen, dabei gilt: je extraktstoffreicher das Holz, desto höher die Wirkung. Dabei spielt die Oberflächenbeschaffenheit und Oberflächenbehandlung eine große Rolle. Unbehandelte Hölzer, ob frisch gehobelt, glatt oder zerfurcht von äußeren Einwirkungen zeigten sowohl in Ahorn- und Buchenholz keine großartigen Unterschiede und wiesen gleichermaßen minimales Bakterienwachstum auf. Versiegelte Oberflächen jedoch führten zur Verringerung der Feuchtigkeitsaufnahme im Holz und damit verbunden zu einem höheren Bakterienwachstum am Werkstoff. Zuletzt weckt auch die Reinigung der beiden Werkstoffe im Vergleich sein Interesse, denn direkt nach Waschen der Schneidbretter mit Spülmittel waren auf beiden keine Keime mehr feststellbar. Lediglich die Rauigkeit der Kunststoffbretter hatte sich nach mehrmaligem Gebrauch an die Struktur des Holzes unmerklich angepasst. Der zu Unrecht als unhygienisch verrufene Werk- und Rohstoff kann in sachgemäßer Handhabe durchaus zu einer Verbesserung der hygienischen Zustände führen.[45]

Holz und Hygiene schließen sich somit nicht aus, ob nun in der Lebensmittelbranche als auch in der Architektur selbst. Die Möglichkeiten Holz einzusetzen steigern sich dahingehend zunehmend und machen zukünftig auch den Einsatz von Holz in anderen Bereichen und Branchen möglich.

HOLZ, DER WERKSTOFF

„Hätten wir das Holz nicht, dann hätten wir auch kein Feuer; dann müssten wir alle Speisen roh essen und im Winter erfrieren; wir hätten keine Häuser; hätten auch weder Kalk noch Ziegel, kein Glas, keine Metalle. Wir hätten weder Tische noch Türen, weder Sessel noch andere Hausgeräte.“[46]

Wolf Helmhard von Hohberg, 1682

Abb.12:
Detailaufnahme eines Bretterstapels, Quelle: http://www.sofortkauf-laden.de/sonderangebote/2379-schnittholzbretter-antike-eiche-30-mm-stark.html

„Holz hat eine extrem hohe Tragfähigkeit im Verhältnis zu seinem Gewicht und ist in dieser Hinsicht dem Stahl ähnlicher als jedes andere gängige Baumaterial.“[47]

WIE FUNKTIONIERT HOLZ?

Holz ist Teil eines pflanzlichen Organismus, was bedeutet, dass sein Wachstum stark von äußeren Umwelteinflüssen beeinflusst wird. So spiegeln sich mechanische und physiologische Parameter, wie das Alter des Baumes, die Größe und Form der Baumkrone und des Baumstammes als auch Umwelteinflüsse wie die vorhandene Bodenqualität, klimatische und wettertechnische Einflüsse sowie die geografische Lage aufgrund dieser Gegebenheiten wider. Holz bildet den Hauptanteil des Baumstammes. Dieser besteht aus länglich röhrenförmigen Zellen, welche das Wasser mitsamt den gelösten anorganischen Nährstoffen transportieren und ihres Zeichens für den Nährstofftransport während der Wachstumsphase verantwortlich sind. Die Festigkeit des Stoffes wird durch die Beschaffenheit seiner Zellen, das heißt der Zellwände und des Zellgerüstes, bestimmt. Betrachtet man den Stammquerschnitt, erkennt man die Jahrringe, welche sich in der gemäßigten Klimazone während ihrer Wachstumsphase, von April bis September ringförmig bilden. Generell wachsen die Zellen rund um die Markröhre. Diese liegt im ältesten Teil, in der Mitte des Stammes.[48] [49]

Bei der Struktur der Jahrringe kann grundsätzlich zwischen Nadelholz und Laubholz unterschieden werden, wobei letzteres in ringporig und zerstreuporig unterteilt wird. Das Nadelholz definiert sich durch seine einfache und regelmäßige Struktur, wobei beinahe 90 Prozent aus faserförmigen Zellen besteht. Im Gegensatz dazu zeichnet sich beim Nadelholz eine deutlich unregelmäßigere Struktur ab. Der Haupttransport für Wasser und Nährstoffe wird von den Tracheen übernommen. Je nach Anordnung und dem Durchmesser dieser, wird dann zwischen ringporig und zerstreuporig differenziert.[50]

Ein wichtiger Kennwert bei der Holzbestimmung sind die Holzstrahlen, auch als Markstrahlen bezeichnet. In horizontaler Richtung leiten sie die Nährstoffe von der Stammesmitte bis in den Bast des Stammes. Aufgrund der Anisotropie des Holzes lassen sich drei anatomische Hauptrichtungen definieren: radial, tangential und axial. So liegen der Radial- und Tangentialschnitt stets parallel zur Achse des Stammes, wenn der Querschnitt senkrecht

Während des Wachstums eines Baumes werden die Eigenschaften des Holzes beeinflusst durch

physiologische und mechanische Parameter	Umwelteinflüsse
* Baumalter	* Boden
* Größe und Form der Baumkrone	* Klima
* Größe und Form des Baumstammes	* Wetter
	* geografische Lage (Hang, Ebene)

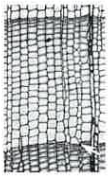
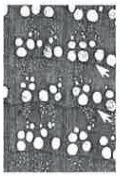
Diese Parameter spiegeln sich in der Holzstruktur wider

* Gewebeart	* Verholzung
* Zellwanddicke	* Kernbildung
* Faserlänge	* chemische Zusätze
* Holzzuwachs	* submikroskopische Struktur

und bewirken damit Unterschiede in der Dauerhaftigkeit des Holzes, seiner Rohdichte, Quellen und Schwinden und anderen physikalischen und elastomechanischen Holzeigenschaften

Abb.13:
Einflussparameter des Baumwachstums und ihre Auswirkungen auf die Holzeigenschaften, Quelle: Ambrozy/Giertlová 2005, 11.

Aufteilung der Holzarten nach ihrer Struktur

Nadelhölzer	Ringporige Laubhölzer	Zerstreuporige Laubhölzer
Fichte, Tanne, Lärche, Kiefer, Douglasie	Eiche, Esche, Robinie, Ulme	Erle, Buche, Linde, Pappel, Birke, Ahorn
		

Aufteilung der Holzarten nach ihrer Farbe

Farbunterschied zwischen Kern und Splintholz (Kernholzbäume)	Ohne sichtbaren Farbunterschied zwischen Kern- und Splintholz
Lärche, Kiefer, Douglasie, Eiche, Esche, Nussbaum, Kirschbaum, Robinie, Mahagoni	Fichte, Linde, Buche, Rotbuche, Tanne (Reifholzbäume); Erle, Birke, Aspe (Splintholzbäume)

Abb.14:
Aufteilung der Holzarten nach Struktur und Farbe, Quelle: Ambrozy/Giertlová 2005, 13.

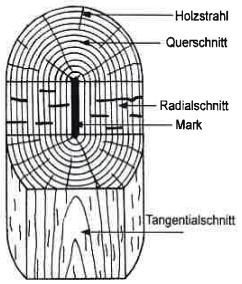


Abb.15:
Schnitte und Richtungen, Quelle: Ambrozy/Giertlová 2005, 14. Abb 2.1-2

dazu festgelegt wird.[51]
Die Holzeigenschaften nach den drei Strukturrichtungen definiert:
„- in der Längsrichtung (auch axial oder longitudinale Richtung genannt): Sie ist mit der Richtung der Stammachse identisch
- in der radialen Richtung: Sie wird im rechten Winkel zu den Jahrringen geführt
- in der tangentialen Richtung, die als Tangente zum Jahrring geführt wird."[52]

TRAGVERHALTEN

Holz ist ein Baustoff, welcher aufgrund des röhrenförmigen Aufbaus des Zellgerüstes fast im gleichen Verhältnis auf Druck und Zug beansprucht werden kann. Dabei muss aber die Richtung des Kräfteangriffes berücksichtigt werden. Beim Konstruieren mit Holz ist es daher wichtig zu wissen, wie es verbaut werden kann. So kann der Baustoff parallel zur Faser fast viermal so stark auf Druck und noch viel stärker auf Zug belastet werden als in Querrichtung. Das heißt, dass beim Planen der Konstruktion darauf geachtet werden muss, dass die Bauteile in ihrer Längsachse beansprucht werden.[53] Ein weiterer Punkt, welcher für das Tragverhalten eine wesentliche Rolle spielt, ist seine Dichte. Welche Rohdichte die einzelnen Baumarten haben, ergibt sich aus dem Verhältnis der Masse des Holzes inklusive des vorhandenen Wassers und dem Volumen, wobei der Feuchtegehalt zuvor definiert wird. Grundsätzlich kann man sagen, dass Hölzer mit einer geringeren Rohdichte auch eine geringere Festigkeit und Härte aufweisen und auch pflegeintensiver sind.[54]

HOLZFEUCHTE

Durch die hygroskopische Eigenschaft kann Holz je nach dem sich umgebenden Klima Feuchtigkeit abgeben oder aufnehmen. Ein Resultat davon ist, dass der Stoff dabei schwindet oder quillt. Beim Trocknungsverfahren von frischem Schnittholt, gibt dieses zunächst nur freies Wasser ab und bleibt dabei formstabil. Erst bei einer Trocknung unter 28 – 30 Prozent und durch die Abgabe von gebundenem H_2O, also beim Verlust von Volumen, spricht man vom Schwinden des Holzes. Infolge des Quellens und des Schwindens ändern sich die Dimensionen und auch die Form des Baustoffes. Um dem entgegenzuwirken, ist es ratsam, den Baustoff erst zu verbauen, wenn er der Gleichgewichtsfeuchtigkeit entspricht. Diese bezieht sich auf das Gebrauchsklima.[55]

„In der ÖNORM B 3806 werden Anforderungen an das Brandverhalten von Bauprodukten (Baustoffen) gemäß den europäischen Klassen (Euroklassen) der ÖNORM EN 13501-1 festgelegt."[56]

HOLZ BRENNT

Die Brandschutzanforderungen sind wie die Bauordnungen im Allgemeinen je nach Bundesland unterschiedlich. Sie alle sind zwar ähnlich aufgebaut, weisen jedoch in einigen Stellen maßgebliche Differenzen auf. Die Bauten werden je nach Größe, Höhe, Anzahl der Wohnungen und der Möglichkeit der Anleiterbarkeit in Gebäudeklassen eingeteilt. So ergeben sich nach diesen Anforderungen die Gebäudeklassen 1 bis 5, wobei sich für Sonderbauten wie Hochhäuser, Krankenhäuser, Schulen oder ähnlichen Einrichtungen Sonderbestimmungen hinsichtlich ihrer Brandschutzbestimmungen ergeben.

Kommt es zu einem Brand, beginnt ein chemischer Prozess. Schon während des Wachstumsprozesses von Holz bildet die gespeicherte Sonnenenergie zusammen mit Wasser und Kohlendioxid Sauerstoff und Glucose. Die daraus resultierenden langkettigen nicht brennbaren Zellwände beginnen bei Energiezufuhr stark zu schwingen. Erreicht man eine Temperatur von 200 bis 300 Grad Celsius, brechen die langkettigen Molekülketten auf und formen sich zu neuen kurzen. Diese sind gasförmig und brennbar. Durch den Überdruck, welcher durch die unausgeglichenen Volumen von Gas und festen Teilchen entsteht, schieben sich die kurzkettigen Verbindungen an die Baustoffoberfläche, wo das Gas verbrennt. Der Verkohlungsprozess beginnt dann, wenn aus der Oberfläche des Holzes das gesamte Gas verbrannt ist. Durch diesen Prozess und die daraus resultierende Schicht schützt sich das Holz und behält im Inneren dennoch seine Tragfähigkeit.[57]

Besondere Anforderung stellt man an die Tragfähigkeit in Zusammenhang mit der Brandsicherheit. Diese muss bei der Planung von Beginn an berücksichtigt werden, sowohl bei der Bemessung der Bauteile als auch bei ihrer Verkleidung. Je nach regionalen Bauordnungen, Gebäudenutzung sowie Größe muss die Tragkonstruktion über einen vorher bemessenen Zeitraum über beständig bleiben. In der Regel werden die davor dimensionierten Bauteile immer auf Abbrand bemessen, das heißt, dass ein Zuschlag auf den Querschnitt addiert wird, oder man sieht eine entsprechende Kapselung (z. B. $K_2$60 = die Brandschutzbekleidung muss im Brandfall eine Entzündung der tragenden Bauteile für mindestens

60 Minuten verhindern) vor. Zudem gibt man die Brandwiderstandsdauer „REI“ an, bei der zwischen R für die Tragfähigkeit, E für den Raumabschluss und I für die Wärmedämmung unter Brandeinwirkung unterschieden wird. Die am Ende angefügte Zahl bestimmt die Zeit, wann ein Bauteil voraussichtlich seine Tragfähigkeit verliert.[58]

WIE SCHÜTZT MAN HOLZ?

Grundsätzlich ist es von Beginn der Planung wichtig, sich über den Holzschutz des Gebäudes Gedanken zu machen und dabei die drei nachfolgenden Punkte zu berücksichtigen: die Holzauswahl, der konstruktive Holzschutz und der chemische Holzschutz.
Beim Verbau des Holzes sollte darauf geachtet werden, nur jenes zu verwenden, welches gut getrocknet und abgelagert ist und eine Holzfeuchte von 20 Prozent nicht übersteigt. Es gibt Holzarten, welche aufgrund ihrer Zusammensetzung eine natürliche Widerstandsfähigkeit gegen den Schädlingsbefall besitzen. Dazu zählen Kernholzarten wie die Eiche. Um einen Überblick zu erlangen, welche Hölzer eine natürliche Dauerhaftigkeit besitzen, sollte man die Norm EN 350-2 bei der Planung miteinbeziehen. Man unterscheidet zwischen den Dauerhaftigkeitsklassen 1, sehr dauerhaft mit einer Standdauer von 13 Jahren, bis 5, nicht dauerhaft mit einer Standdauer von unter 3 Jahren. Dabei ist immer die natürliche Dauerhaftigkeit – ohne chemischen Schutz – gemeint. Besonderes Augenmerk ist bei Bauteilen zu treffen, welche in Bereichen eingebaut werden, wo man mit einer hohen Feuchtigkeitsbelastung zu rechnen hat. Bei deren Nutzungsdauer spielen die Art der Verbauung und die Fähigkeit zur Feuchteaufnahme eine wesentliche Rolle. Auch dabei unterscheidet man in einer Klassifizierung zwischen 1, gut tränkbar, und 4, sehr schwer tränkbar, das heißt extrem widerstehend. Sollten sich die Bauteile aber in der Sockelzone befinden, so sollte das Gebäude circa 30 Zentimeter vom feuchten Gelände trennen.[59]

Während der Planung sollte der Fokus immer zuerst auf den konstruktiven und dann in weiterer Folge erst auf den chemischen Holzschutz gelegt werden. Das heißt, dass dieser Voraussetzung für jeden Holzbau ist, aber auch dass sehr viel Arbeit in die Detailplanung und in die Auswahl geeigneter Holzwerkstoffe investiert werden muss. Besonders der obere Gebäudeabschluss, wie das Dach ausgebildet wird, und der Bereich des Sockels sind dabei essentiell.

Die älteste Methode, die Außenfassade konstruktiv vor allem vor Niederschlägen zu schützen, stellt der umlaufende Dachüberstand dar. Im Bregenzerwald des 17. Jahrhunderts, wenn es nicht ausreichend war, das Holz vor senkrecht fallendem Regenwasser zu schützen, wendete man eine andere, technisch sehr aufwändige Technik an. Dabei führte man jedes Obergeschoss gegenüber seinem unteren handwerklich so aus, sodass dieses um etwa 8 Zentimeter auskragte, um davor vor Schlagregen geschützt zu sein.[61] Die Sockelzone soll so konstruiert werden, dass die Konstruktion des Holzgebäudes entweder auf der Decke des Kellers oder direkt auf einem Fundament aus Beton oder Mauerwerk steht.[62]

„ ‚Holzschutzmittel sind Wirkstoffe oder wirkstoffhaltige Zubereitungen, die dazu bestimmt sind, einen Befall von Holz oder Holzwerkstoffen durch Holz zerstörende oder Holz verfärbende Organismen zu verhindern oder einen solchen Befall zu bekämpfen.' (Dokument CEN/TC 38 Nr.755, Deutsche Bauchemie e.V.)"[60]

Chemischer Holzschutz sollte bestenfalls nur zur Anwendung kommen, wenn alle anderen Möglichkeiten des Schutzes ausgeschöpft sind. Seine Hauptaufgabe besteht darin, Bauteile präventiv chemisch vorwiegend vor Pilz- oder Insektenbefall fernzuhalten und das ist vor allem bei jenen Elementen der Fall, welche einer konstruktiv-statischen Wichtigkeit unterliegen. Welche chemischen Holzschutzmittel eingesetzt werden, hängt von der Konstruktionsart, aber auch vom Klima, welches sie umgibt, ab. Grundsätzlich verwendet man wasserlösliche, lösemittelhaltige oder ölige Anstriche oder Imprägnierungen zur Behandlung der Holzteile. Diese Produkte, wenn sie für tragende Konstruktionsteile vorgesehen sind, müssen bauaufsichtlich zugelassen sein und werden dafür bei amtlichen Materialprüfstellen auf ihre biologischen und umweltfreundlichen Eigenschaften sowie auf die mögliche Gesundheitsrisiken untersucht und sind dann in einem Register von der Arbeitsgemeinschaft Holzschutz in Österreich aufgelistet. Außerdem werden freigegebene Holzschutzmittel mit einem Gütesiegel für geprüfte Holzschutzmittel versehen.[63] [64]

Neben den genannten Möglichkeiten Holzbauteile zu schützen, untersucht man auch Alternativen, welche eine Modifizierung der Holzeigenschaften mit sich bringen. In der nachstehenden Tabelle werden die Eigenschaften und Einsatzmöglichkeiten einiger davon einander gegenübergestellt[65]:

Modifizierung	Prinzip	Vorteile	Nachteile	Anwendung
Thermische Behandlung	Erhitzen von Holz (Temperaturbereich 170–240 °C)	Verringerung von Quellung und Schwindung; Verbesserung von Dimensionsstabilität, Dauerhaftigkeit und Resistenz gegen Pilzbefall	bräunliche Verfärbung des Holzes, Geruch; Verringerung mechanischer Festigkeit	Außenbereich (Fassaden, Fenster, Gartenmöbel) Produktbeispiel: ThermoWood (Finnforest)
Acetylisierung	chemische Modifizierung mit Essigsäureanhydrid	Verbesserung der Dimensionsstabilität, Dauerhaftigkeit, Resistenz gegen Pilzbefall und UV-Stabilität; Härte	Geruch, Korrosion, Verfärbung	Außenbereich
Harztränkung	chemische Modifizierung durch Melamin-Formaldehydharze	Verbesserung mechanischer Eigenschaften, der Dimensionsstabilität und der Dauerhaftigkeit	Rissbildung	Innen- und Außenbereich (Bodenbeläge, Fassaden)
Hydrophobierung	Tränkung mit pflanzlichen Ölen	Verbesserung der Dimensionsstabilität (wasserabweisend)	dunkle Verfärbung, Probleme bei der Verleimung und Beschichtung	Außenbereich
Verkieselung	Einlagerung von Silizium-komponenten	Verbesserung des Quell- und Schwindverhaltens, des Brandverhaltens und der Dauerhaftigkeit	Erhöhte Materialhärte, Versprödung	Außenbereich

Abb.16: Holzmodifizierung, Quelle: Ambrozy/Giertlová 2005, 54, Tabelle 3.2-9

DIE BAUWEISEN IM HOLZBAU

„Mir gefällt das Bauen mit Holz. Es stellt eine spannende Disziplin dar. Vom Entwurf über die Baurealisation bis hin zum späteren Betrieb. Ein Holzbau lebt – anders.“[66]

Jean-Claude Maissen, CEO Zürcher Freilager AG

Abb.17:
Erdbebensicheres Wandsystem, Quelle: Wood Energie

DIE HOLZBAUWEISEN ANHAND VON BEISPIELPROJEKTEN SPEZIFISCH ERKLÄRT

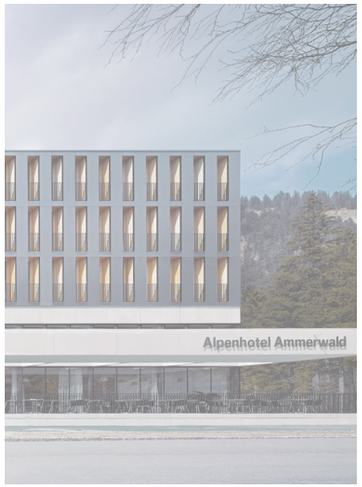
In der Case Study im Zuge des Themas „Neues Bauen mit Holz“ werden fünf von uns ausgewählte bereits gebaute Holzbauten vorgestellt: Das Alpenhotel Ammerwald, das Freilager Albisrieden, der Woodcube in Hamburg, die Illwerke Zentrum Montafon und ein Biosupermarkt in Luxemburg. Ausgewählt wurden diese Gebäude einerseits anhand ihrer Gebäudenutzung beziehungsweise des Gewerbes, für welches sie speziell geplant wurden und andererseits anhand ihrer Konstruktionsweise.

Im Unterkapitel „Holz als Werkstoff“ sollen die ausgewählten Projekte anhand ihrer Konstruktionsweise und Detailausführung folgende Holzbausysteme erklären: Das 3D Modul, das 2D Modul – den Holztafelbau, den Holzmassivbau, den Holzskelettbau – den Holzriegelbau und den Holzrahmenbau. Dabei soll erkenntlich gemacht werden, wie unterschiedlich die einzelnen Bausysteme mit den Themen Brandschutz und auf bauphysikalischer Ebene mit Wärme- und Schallschutzmaßnahmen umgehen. Hervorheben möchten wir dabei besonders ein Leitdetail, welches anhand seiner bautechnischen Komponenten analysiert wird.

Abb.18:
Holzbauweisen, Quelle:
http://www.proholz.at/zuschnitt/43/historische-entwicklung-der-holzwand/

Auf den nächsten Seiten werden die fünf Projekte, welche bereits anhand ihrer Nutzung vorgestellt wurden, bezüglich ihres Holzbausystems und der damit verbundenen bauphysikalischen und technischen Eigenschaften vorgestellt.

Abb.6-10:
siehe nachfolgende Verweise

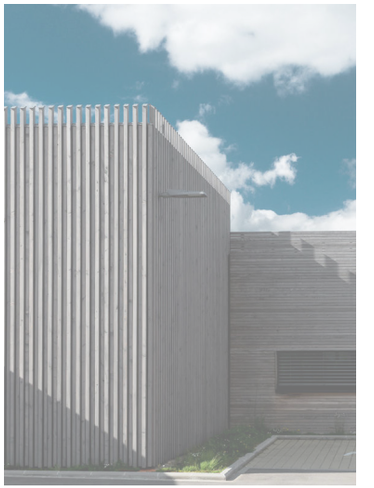


3D MODUL

2D MODUL - HOLZTAFELBAU

HOLZMASSIVBAU

HOLZSKELETTBAU



HOLZRAHMENBAU

3D - MODUL

Ein Holzmodul definiert immer eine vorfabrizierte Raumzelle. Seien es Wohn-, Büro- oder ähnliche Einheiten. Die Module werden im Werk mitsamt allen Installationen und Möblierung vorgefertigt und als Ganzes auf die Baustelle transportiert, wo sie mittels Kränen zusammengefügt werden.

ALPENHOTEL IM AMMERWALD

KONSTRUKTION

Im Wesentlichen verfügt das Alpenhotel über zwei verschiedene Konstruktionsarten. Einerseits den Sockel aus Ortbeton und andererseits die 3D Raummodule, welche mitsamt ihrem Innenausbau auf die Baustelle geliefert werden.

Die Zweiteilung der Baukörper hat den Grund, dass die Fertigung des Sockels und der 3D Module parallel gelaufen ist. So konnte eine Verringerung der Bauzeit erzielt werden, da die Raummodule nach Fertigstellung und Lieferung nach Ammerwald bereits auf den ausgetrockneten hochwassersicheren Ortbetonsockel platziert werden konnten.

Die 3D Module verteilen sich über drei Geschosse, wobei ein weiteres jederzeit aufgestockt werden kann. Die insgesamt 96 voll eingerichteten Raumzellen teilen sich in 93 Schlafzellen mit insgesamt 200 Betten und 3 Zellen, welche je Geschoss eine Wäschekammer beinhalten. Pro Geschoss gibt es ein barrierefreies Zimmer. Jedes Modul fasst circa 22 Quadratmeter. Die Module werden jeweils paarweise platziert – Bad an Bad. Um die Nasszellen auch wasserdicht zu halten, wurden sie im Werk schon mit einem speziellen Anstrich wasserdicht versiegelt. In den übrigen Teilen sind die Massivholzplatten auf Sicht belassen worden.
Wichtiger Bestandteil der Planung war es, die Verbindungen unter den Zellen auf ein Minimum zu reduzieren. Vor allem aus Gründen des Schallschutzes profitierte man davon. Der Druckkontakt wird nur für die vertikale Lastabtragung sichergestellt, wobei man die Module dafür mit Schallschutzlagern, hier Neoprenstreifen, entkoppelt.

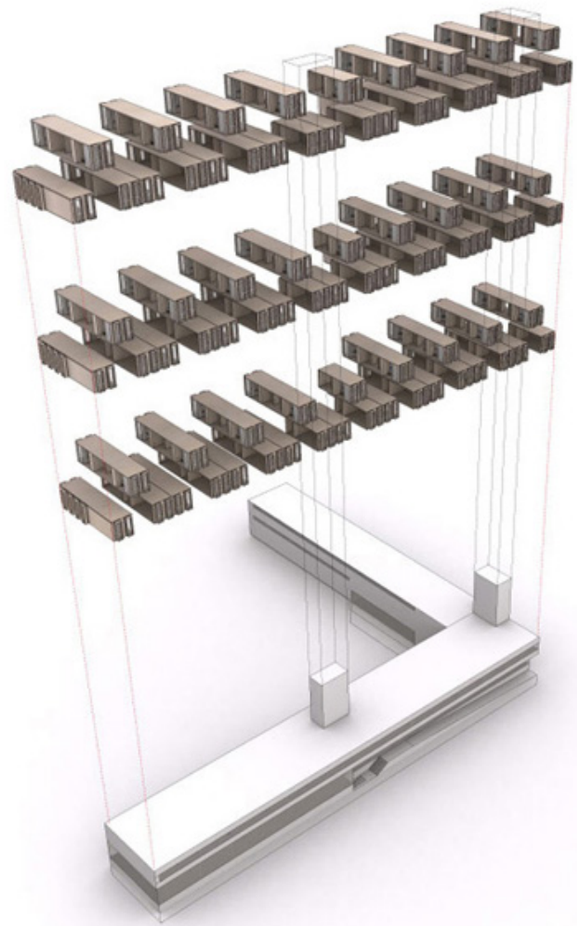
Aufgrund der abgelegenen Lage des Hotels wird die gesamte Anlage autark betrieben. Das heißt, dass es eigene Brunnen zur Beförderung des Grundwassers gibt und eine hoteleigene, zweistufige biologische Kläranlage, welche das Abwasser abführt. Auf dem Nachbarsgrundstück gibt es ein nachgeschaltetes Pflanzenklärbecken.

Für Heizzwecke wurde eine CO_2 neutrale Pelletsheizanlage eingebaut, welche das Niedrigenergiehaus versorgt. Im Vergleich zur alten Heizanlage aus dem Bestand spart diese erheblich mehr an Energie ein. Aufgrund der Form des Gebäudes plus der optimalen Dämmverhältnisse und Mehrfachverglasungen spart der Neubau über 40 Prozent an Energie gegenüber dem Altbestand ein.[67]

BRANDSCHUTZ

Um den Brandschutz zu gewährleisten verfügt die gesamte Hotelanlage über eine automatische Brandmeldeanlage. Zudem wird vor allem im Holzbau auf bauliche Brandschutzmaßnahmen nicht verzichtet. So sind die Geschossdecken der drei Holzgeschosse in hochbrandhemmender Bauweise konstruiert, was insbesondere durch den Einsatz von Vollholz möglich ist. Zudem sind auch die Wände zwischen den 3D Modulen, das heißt den Hotelzimmern und dem Gang, hochbrandhemmend. Der Gangbereich verfügt über Rauchabschlusstüren. Weitere Maßnahmen sind durch das Anbringen von Wandhydranten an sichtbaren Stellen und einer akustischen Alarmierung im Brandfall gegeben.[68]

Abb.19:
Axonometrie Alpenhotel Ammerwald, Quelle: https://www.competitionline.com/de/projekte/44838



DETAILAUSFÜHRUNG

Bei der Ausführung der Wanddetails konnte aufgrund der hohen Vorfertigung im Werk sehr genau und mit qualitativer Präzision gearbeitet werden. Die Konstruktion aus heimischem Kreuzlagenholz ist ökozertifiziert und naturbelassen.

Da auch die Möblierung schon in finaler Position nach Reutte mitgeliefert wird, musste auch der Wandaufbau innen fertig sein. Bei einer Wandstärke von 50 Zentimetern bilden den raumseitigen Abschluss 72 Millimeter dicke Brettsperrholzelemente auf Sichtqualität. Dahinter liegt eine Dampfbremse, worauf zwei Holzriegel mit 140 Millimetern und ein Holzriegel 100 Millimeter folgen. Diese werden mit Mineralwolle ausgefacht. Es folgt eine Windbremse sowie die Unterkonstruktion mit 38 Millimetern für die hinterlüftete Fassade. Für die Fassade wurde ein geschliffenes Edelstahlblech geschosshoch befestigt. Die Befestigung ist unsichtbar beziehungsweise versteckt. Somit erreicht der gesamte Wandaufbau einen U-Wert von 0,10 W/m^2.
Ein Teil der Mineralwolle, die Windbremse sowie die Fassadenplatten werden erst auf der Baustelle angebracht. Beim Aufbau vor Ort war besonders das Zusammenspiel der einzelnen Gewerke wichtig, sodass sich keine Anschlussfehler oder Fugen bilden.

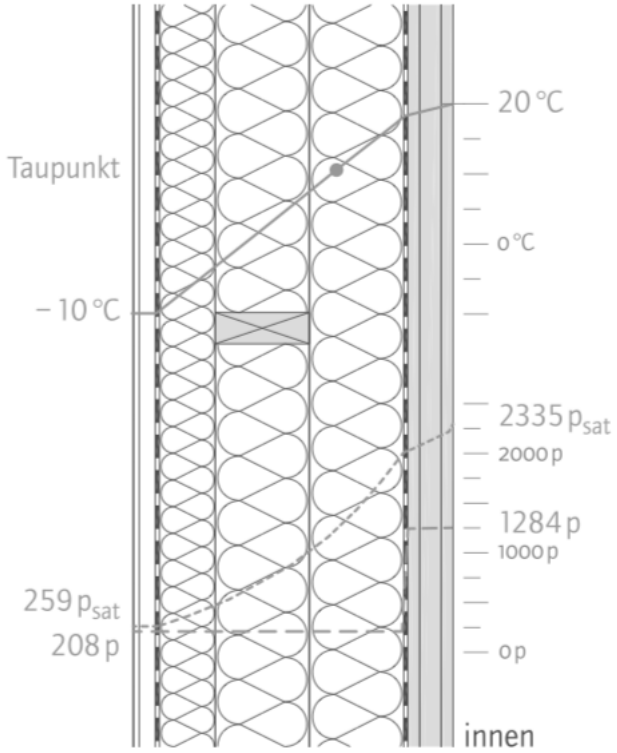


Abb.20:
Wandaufbau Hotel Ammerwald, Quelle: ProHolz Zuschnitt 23, 10.

Tafelbau

„Der Tafelbau ist eine Weiterentwicklung des nordamerikanischen Ständerbaus, bestehend aus einer stabförmigen Tragstruktur (Ständerwerk) und einer ein- oder beidseitigen aussteifenden Beplankung. Heutzutage sind Tafelbauelemente weitgehend vorgefertigt. Im Rahmen dieses Buchs wird vorwiegend der Begriff Tafelbau statt des häufig verwendeten Begriff des Rahmenbaus verwendet (entsprechend DIN 1995-1-1).“[69]

ZOLLFREILAGER ZÜRICH

KONSTRUKTION

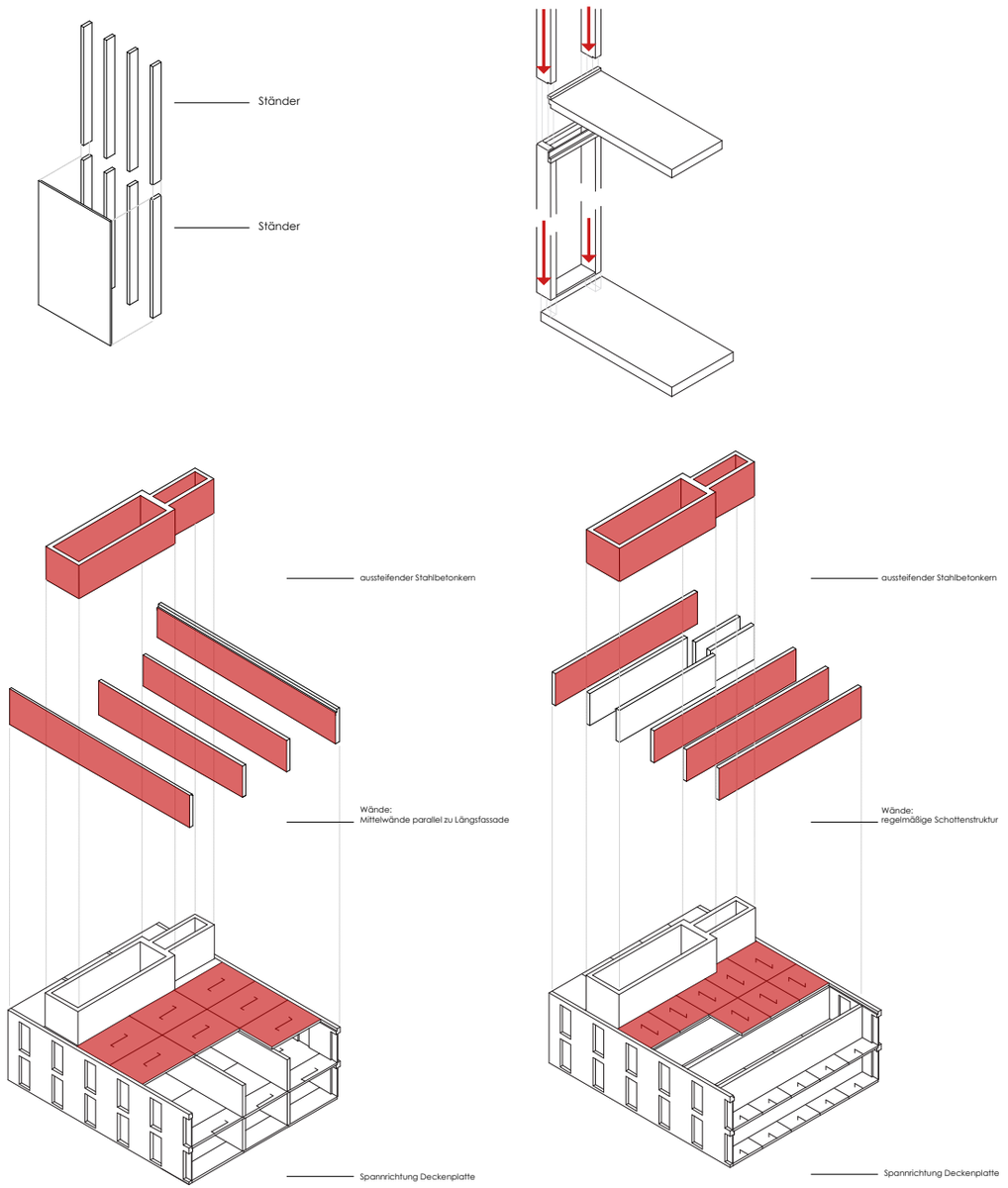
Durch den hohen Vorfertigungsgrad in Tafelbauweise sind die drei Langhäuser aus Holz von einer sehr einfachen Raumstruktur geprägt. Alle Tafelbauelemente der Außenwände wurden einschließlich Innenbekleidung, Fenstern, Unterkonstruktion der Fassade und äußerem Sturzblech vorgefertigt. Die Wohnungen werden auf sechs Geschosse verteilt und zwischen einen aussteifenden Betonkern eingespannt. Zusätzlich gibt es frei zugängliche Technikschächte. Dank der Schichtung von Wänden und Decken können die Anforderungen an Schall, Brandschutz, und Installationsführung erfüllt werden. Die Tragstruktur der drei Wohnungshäuser gleicht einem Tafelbau. Die drei Gebäude lassen sich in Haus A+B und Haus C unterteilen. Bei ersterem besteht die Struktur aus den beiden Längsfassaden und zwei davon verlaufenden parallel gesetzten Mittelwänden. Zwischen diesen Wänden werden die Brettstapeldecken gespannt. Das Haus C ist nach einer regelmäßigen Schottenstruktur unterteilt. Die Innenwände liegen jeweils rechtwinkelig zur Längsfassade. Die Deckenelemente liegen auf diesen Innenwänden auf und spannen zwischen diesen. Im Allgemeinen sind die Tafelbauelemente in diesem Projekt ohne Rähm und Schwelle konstruiert. Dadurch wird auch gewährleistet, dass der aussteifende Stahlbetonkern keinen Setzungen unterliegt. Außerdem würden der Rähm und die Schwelle eine Schwachstelle in der vertikalen Lastabtragung bilden. Eine L-förmige Wandpfette wird in eine Ausnehmung der Ständer am oberen Ende der Elemente eingelegt und bildet ein lineares Auflager für die Brettstapeldecken. Die Ständer laufen über die gesamte Wandhöhe durch, sodass die vertikalen Lasten über den Elementstoß querholz- und setzungsfrei von Hirnholzfläche zu Hirnholzfläche der Ständer übertragen werden. Der Betonkern wurde laut Konstruktionsablauf zuerst gebaut. Der umliegende Holzbau mit den Tafelbauelementen wurde um diesen umliegend geschossweise montiert. In beiden Haustypen übernehmen die vorgefertigten tragenden Außen- sowie die mittleren Längswände die Lastabtragung. Dadurch können die fassadenanschließenden Räume auch frei von Trennwänden bespielt werden. Sowohl vertikale als auch horizontale Lasten werden über die Rahmen nach unten abgeleitet. Die aussteifenden

Gebäudeteile sind die vertikalen Innen- und Außenwände, welche mit einer OSB Platte beplankt werden. Außerdem garantiert auch die mit OSB Platten unterstützte Brettstapeldecke für eine Aussteifung. Damit vor allem einer Querholzpressung der geschosshohen Elemente vermieden wird, stehen die Hirnholzflächen der Ständer direkt aufeinander.[70]

BRANDSCHUTZ

Im Projekt sind die Brandabschnitte je Wohnung definiert. Pro Erschließungszone befinden sich in horizontaler Ebene jeweils 2 Brandabschnitte. Im EG sind die Wohneinheiten, welche einen eigenen Brandabschnitt bilden, durch trennende Bauteile EI60 | EI30 (nbb) zu den Fahrradräumen abgeschottet, welche als eigener Brandabschnitt ausgewiesen sind. Die tragende Fassade grenzt die Brandabschnitte zum Außenraum hin ab mit R60 | EI30(nbb). Türen sind als EI30 ausgeführt und Decken zwischen den Gebäuden sind als (R)EI 60 | EI30 (nbb) ausgebildet. Türen innerhalb der vertikalen Erschließung sind als E30 ausgebildet. Die Feuerwehrzufahrt für die drei Langhäuser ist über eine gemeinsame Zufahrtsstraße gewährleistet. Diese spaltet sich dann zu den jeweiligen parallel zur Längsfassade laufenden Seitenstraße der Gebäude ab. Außerdem gibt es für jedes Gebäude einen Feuerwehrzugang inklusive Schlüsselbox. Der Flucht- und Rettungsweg erfolgt über die Betonkerne, zu welchem in den Obergeschossen jeweils zwei Wohneinheiten führen. Die Fluchtweglänge von 35 Meter vom Inneren der Wohnung in das Treppenhaus wird eingehalten. Die Wohnungstüren in das Fluchtstiegenhaus sind in EI30 ausgeführt. Im Erdgeschoss führt eine Tür in Fluchtrichtung mit einer Breite von 1 Meter in den Außenraum. Die vertikalen Fluchtwege liegen geschossweise jeweils übereinander. Die Anforderungen des Brandschutzes an die Fassade werden durch vollständige Abkapselung des Innenraums sowie der Außenseite der Tragkonstruktion gewährleistet. In der Ebene der Geschossdecken wird durch schwimmende Estriche sowie unterseitige Beplankung der Brettstapeldecke durch Gipsfaserplatten der Brandschutz gewährleistet. Um die vertikale Brandausbreitung in der Fassade zu vermeiden, wird die Fassade geschossweise mit horizontalen Auskragungen unterbrochen. Löschmaßnahmen werden geschossweise in den Treppenhäusern abgewickelt. Pro Treppenhaus und Geschoss gibt es Wasserlöschposten mit einem Innenhydrant und eine Nass-Steigleitung inklusive Handfeuerlöscher. Außerdem befinden sich eine Wärmeabzugsbedienstelle sowie Rauch- und Wärmeabzüge vor Ort. Alle Sicherheitstreppenhäuser verfügen außerdem über eine Sicherheitsbeleuchtung. Notstrom für die Rauch- und Wärmeab-

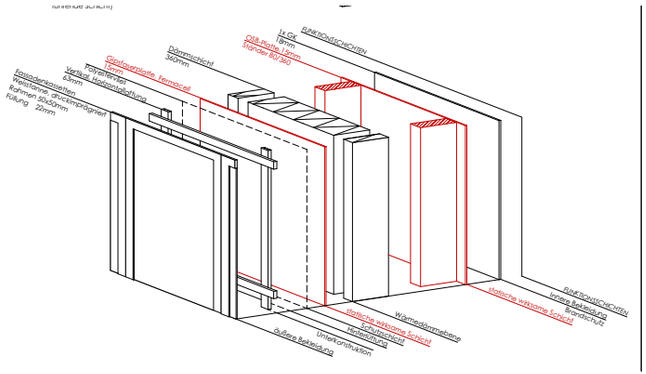
Abb.21:
Axonometrie Zollfreilager Zürich, Tragwerkskonzept, Quelle: Kaufmann u.a. 2017, 206 - 210., Nachbearbeitet Marie-Christin Leitner, Michaela Mayr



züge sowieso für die Rauchdruckanlage wird über eine separate Hauseinführung zugeführt. Der Blitzschutz wird über eine Fangleitung am Dach, über Ableitungen in der Fassade und Tiefenerder über Pfählung garantiert. Der Brandschutz der Wohneinheiten erfolgt durch eine entsprechende Kapselung der Bauteile. Die Innenwände sowie die Innenseite der Fassade werden mit Gipskartonplatten beplankt. Auf die Außenseite wird eine Fermacell-Platte gefügt. Somit erfüllt die Außenwandkonstruktion R60/ EI30 (nbb). Die Decke wird abgehängt. Auf der Unterseite der Brettstapeldecke wird eine Fermacell-Platte in EI30 angebracht. Der gesamte Bodenaufbau erfüllt somit REI60/ EI30.

DETAILAUSFÜHRUNG

Der Schichtenverlauf der Außenwand beginnt mit der Innenbeplankung durch eine Gipskartonplatte als innere Bekleidung und Brandschutzschicht. Sie bildet mit verklebten Stößen die luftdichte Schicht, welche als Folienlappen fortgesetzt wird, sowohl um die einbindenden Geschossdecken als auch im Fußbodenaufbaubereich, wo sie schließlich mit der Beplankung verklebt wird. Eine OSB-Platte als Dampfbremse gefolgt von dem Tafelbauelement der Außenwände, welche zweilagig ausgedämmt werden, bilden die Konstruktionsebene. Eine Hinterlüftungsebene wird durch eine Unterkonstruktion gebildet, die sich nach der statischen Konstruktionsebene und dem Polyestervlies befindet. Darauf liegen die Fassadenkassetten auf. Unterschiedlich große Vordächer dienen als Schutz der Holzfassade und der Holzfenster vor Bewitterung. Ein schwimmender Estrich dient als Schall- und Brandschutz im Bereich der Geschossdecken und zusätzlich vollendet dies eine unterseitige Abhangdecke.[71]



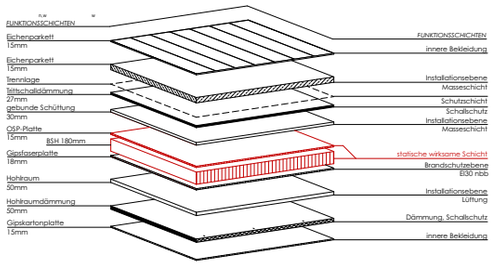
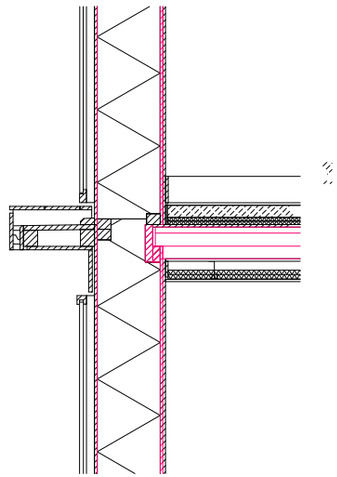
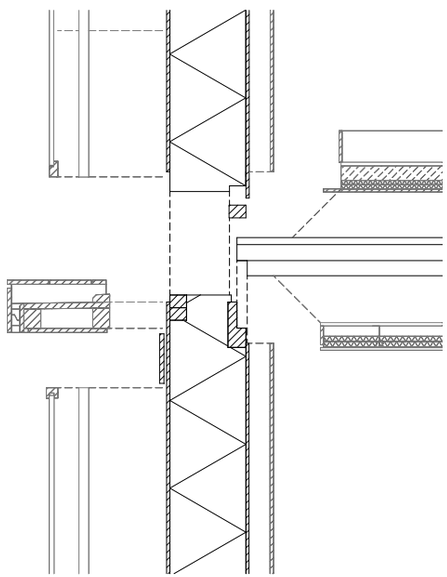
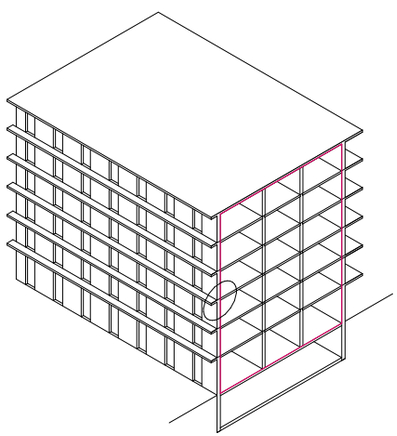
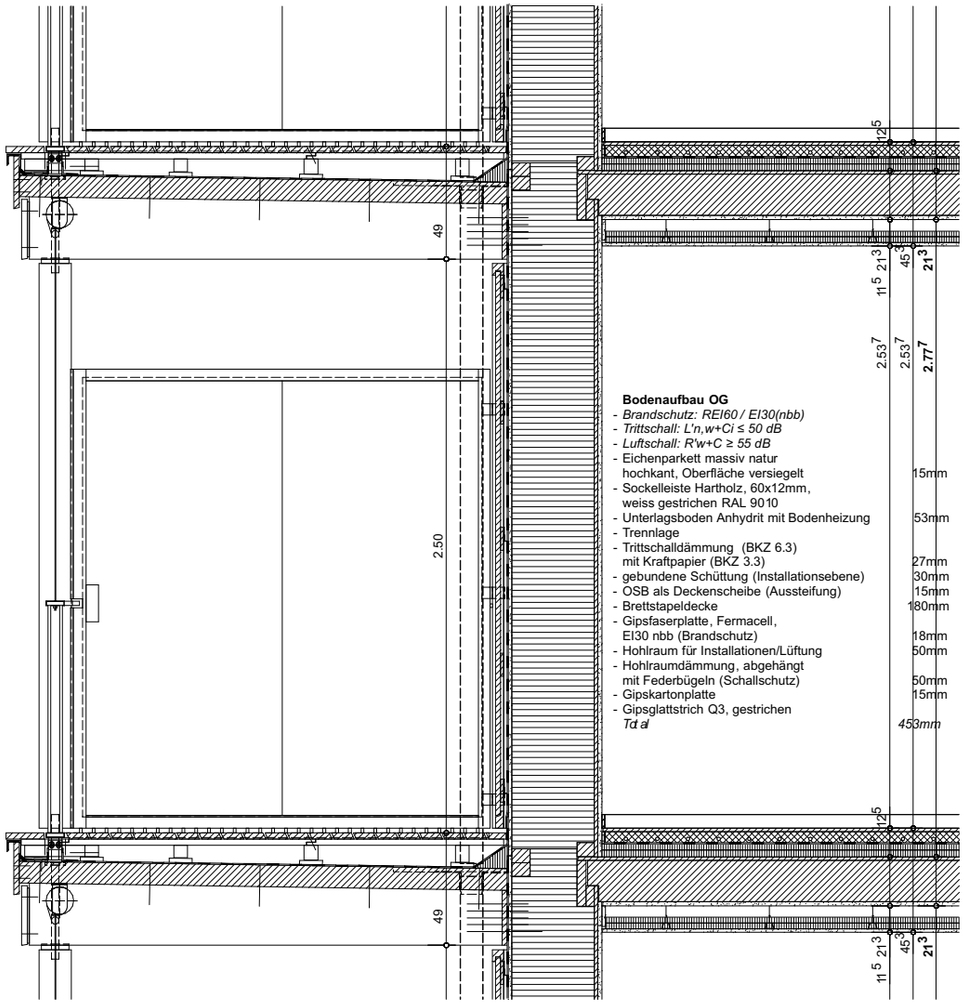


Abb.22-27:
Schichtaufbau Zollfreilager Zürich, Fassadenschnitt, Details, Quelle: Kaufmann/Krötsch/Winter 2017, 206 - 210., Nachbearbeitet: Alexander Pock, Michaela Mayr, Marie-Christin Leitner









Bodenaufbau OG

- *Brandschutz: REI60 / EI30(nbb)*
- *Trittschall: L'n,w+Ci ≤ 50 dB*
- *Luftschall: R'w+C ≥ 55 dB*
- Eichenparkett massiv natur hochkant, Oberfläche versiegelt — 15mm
- Sockelleiste Hartholz, 60x12mm, weiss gestrichen RAL 9010
- Unterlagsboden Anhydrit mit Bodenheizung — 53mm
- Trennlage
- Trittschalldämmung (BKZ 6.3) mit Kraftpapier (BKZ 3.3) — 27mm
- gebundene Schüttung (Installationsebene) — 30mm
- OSB als Deckenscheibe (Aussteifung) — 15mm
- Brettstapeldecke — 180mm
- Gipsfaserplatte, Fermacell, EI30 nbb (Brandschutz) — 18mm
- Hohlraum für Installationen/Lüftung — 50mm
- Hohlraumdämmung, abgehängt mit Federbügeln (Schallschutz) — 50mm
- Gipskartonplatte — 15mm
- Gipsglattstrich Q3, gestrichen — 15mm

Tot al — *453mm*

HOLZMASSIVBAU

Die Weiterentwicklung des Blockbaus besteht aus flächigen Massivholzscheiben ohne weitere Ausfachung. Lediglich die Ebene für die Dämmung und Fassade wird zusätzlich oft benötigt. Die großformatigen Platten garantieren eine schnelle Bauzeit und zudem eine leichte Konstruktion. Im Innenraum werden die kreuzweise gefügten Platten auf Sicht belassen oder beplankt.

WOODCUBE HAMBURG

KONSTRUKTION

Ein wesentlicher Punkt bei diesem Projekt, welches in die Gebäudeklasse 4 fällt, ist die Einstofflichkeit. Dadurch werden vor allem eine mögliche Schimmelbildung durch Kondensation und auch Anschlussfehler beim Aufeinandertreffen der verschiedenen Gewerke vermieden. Durch das Mondholz aus nachhaltiger Forstwirtschaft erreicht man zudem eine höhere Dichte sowie eine Resistenz gegen Schädlinge. Allein die Verbindungen zwischen der Bodenplatte und der Holzkonstruktion erfordern den Einsatz von Stahlschrauben, Winkeln und Nägeln. Das Kellergeschoss wird von Pfählen getragen.

Statisch getragen wird die Konstruktion vom mineralischen Kern und den massiven tragenden Außenwänden welche aus Wandelementen des Holz100 Systems gefertigt sind. (Anm.: Das Wandsystem wurde in diesem Kapitel bereits unter „Zukünftige Entwicklungen und Trends im Holzbau“ näher erläutert) Naturbedingt bedarf es bei den Elementen aufgrund ihrer Stofflichkeit an fast keinerlei zusätzlichen Dämmmaßnahmen. Außerdem verfügen die Brettschichten, die mit länglichen Rillen versehen sind, über Lufteinschlüsse. Die Wände werden, nachdem sie zusammengebaut wurden, mit einem Naturöl Holzstaubgemisch verschlossen, wobei die stehende Luftschicht entsteht. Das Resultat davon ist eine geringe Wärmeleitfähigkeit.

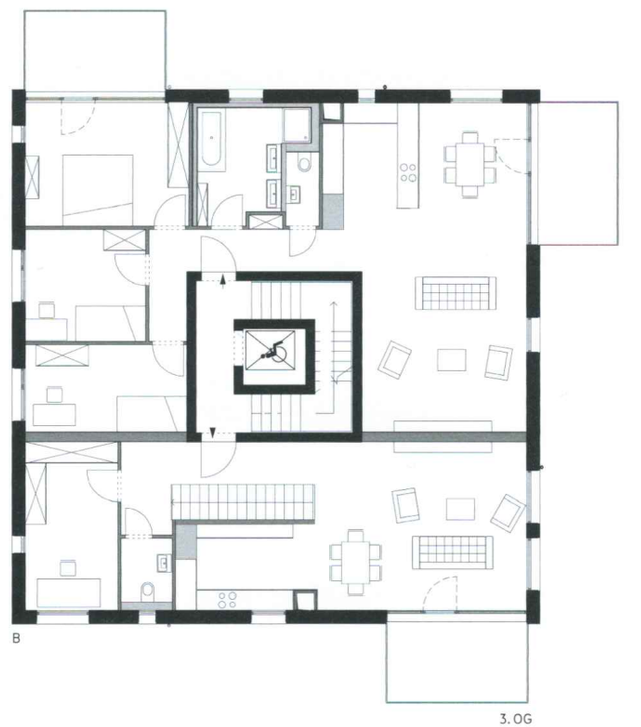
Eine konstruktive Besonderheit ist durch die 23 Zentimeter dicken Brettstapeldecken- und Balkonplatten bedingt. Diese sind aus einem Element und spannen stützenfrei zwischen dem Kern, den Außenwänden bis zu den auskragenden Balkonplatten. Die Brettstapelemente, welche die Balkonplatten bilden, werden als Einfeldträger mit Kragarm ausgeführt. Aufgrund der Materialgegebenheiten bildet sich keine Wärmebrücke, sodass es keiner thermischen Trennung zwischen Innen- und Außenraum bedarf. An den Treppenhauskern werden die Decken mit Stahlwinkeln angeschlossen. Sowie ober- und unterseitig mit Brettern rechtwinkelig zur Spannrichtung beplankt und mit Buchenholzdübeln befestigt. Die Innen- und Wohnungstrennwände stellen Metallständer-Leicht-

bauwände dar. Diese sind mit schalldämpfender mineralischer Dämmung ausgefacht und werden mit Gipsfaserplatten geplankt. Ein großer Vorteil ist die daraus resultierende individuelle Anpassung an die Bedürfnisse der Bewohner. Trenn- und Wohnungstrennwände können einfach entfernt, verändert oder an eine andere Position gesetzt werden.
Die zwei Installationsschächte, welche die Haustechnik beinhalten, sind an den Außenwänden jeweils einmal östlich und einmal westlich platziert. In diesem Bereich befinden sich die sanitären Anlagen sowie die Küche.

BRANDSCHUTZ

Das Brandschutzkonzept spielte aufgrund des gestalterischen Gedankens die Außen- sowie Innenwände auf Sichtqualität zu belassen, eine vordergründige Rolle. Als erste Maßnahme wurden von der Technischen Universität Darmstadt Versuche durchgeführt, um zu bestätigen, dass es keinerlei Brandschutzmaßnahmen bedarf. Die Untersuchungen zeigten klar, dass die Konstruktion im Ernstfall F180 Brandwiderstandsdauer aufweisen könnte. Aufgrund der Tatsache, dass dadurch auf Maßnahmen wie Verkapselungen, Sprinkleranlagen oder Brandschutzanstriche verzichtet werden konnte, konnten die Kosten gesenkt werden.[72]
Dennoch musste der zentrale Erschließungskern in Stahlbeton ausgeführt werden. Dieser bietet Platz für die zentrale Erschließung des Treppenhauses und des Lifts. Im Fassadenbereich bilden die geschlossenen Kassettenelemente der Lattung kleine abgeschlossene Brandabschnitte. Zudem ist die Beplankung der Unterseiten der Geschossdecken in Brettstapelbauweise auf Abbrand dimensioniert.[73]

Abb.28:
Grundriss 3. Obergeschoss, Quelle: Jacob-Freitag/Lennartz 2016, 132.



DETAILAUSFÜHRUNG

Die Konstruktion der tragenden Außenwände aus dem System Holz100 beträgt 32 Zentimeter, womit ein U-Wert von 0,19 W/m²K erreicht wird, was dem Niedrigenergiestandard entspricht.[74]

Der Wandaufbau besteht, wie bei dem System üblich, aus mehreren Lagen, welche mittels Buchenholzdübel kraftschlüssig zusammengefügt werden. Die Brettlagen werden rund um den senkrecht stehenden statisch tragenden Kern angefügt. Um dieses Innere werden flächenaussteifende Brettlagen aus Nadelholz in jeweils drei Richtungen angebracht: horizontal, diagonal und vertikal. Die Dämmschicht besteht aus Holzweichfaserplatten mit einer Dicke von 3 Zentimetern. Diese sowie eine Fassadenschalungsbahn auf Zellulosebasis bilden eine wind- und luftdichte Schicht. Als witterungsschützenden Abschluss wird eine Hülle aus unbehandeltem Lärchenholz verwendet, welche hinterlüftet wird. Als raumbildenden Abschluss nach innen arbeitet man mit einer Vertäfelung aus Fichten- und Tannenholz.
Speziell beim Wandaufbau mit Holz100 erkennt man die Intention der Planer, die Einstofflichkeit mit Holz stringent durchzusetzen. Das zertifizierte System aus Österreich verleiht dem Gebäude den Charakter eines wirklichen Würfels aus Holz, innen sowie außen, nicht zuletzt aufgrund der beachtlichen Menge Holz, die verbaut wurde. Es waren 500 Kubikmeter.[75] Durch die Konstruktion mit Massivholzelementen konnte man auch schlanker bauen, was einen Flächengewinn gegenüber Beton- oder Ziegelbauten mit sich trägt und zu erheblichen Kosteneinsparungen führt.

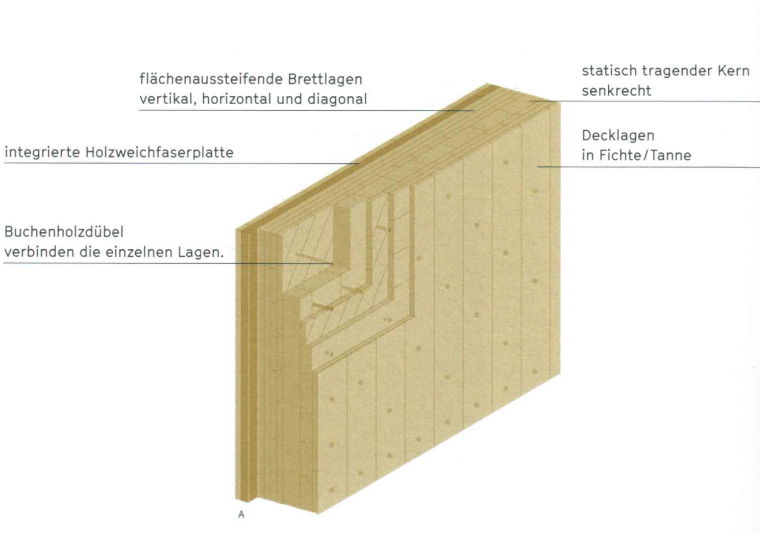


Abb.29:
Grafische Darstellung Wandaufbau, Quelle: Jacob-Freitag/Lennartz 2016, 133.

Abb.30:
Wandaufbau Woodcube mit Holz100, Quelle: Internationale Bauausstellung IBA Hamburg GmbH 2013, 59.

SKELETTBAUWEISE

Bei der Skelettbauweise werden stabförmige Elemente horizontal und vertikal, sowie schräg als Aussteifungselemente zu einer Primärstruktur zusammengefügt. Nachträglich wird diese Primärstruktur beplankt und bespielt.

Bei der Skelettbauweise des LCT-Systems wurde darauf abgezielt, aus wenigen einfachen Elementen, wie beispielsweise Stützen und Deckenplatten und Verbindungselementen, eine unkomplizierte, schnell aufbaubare Tragkonstruktion zur Aufnahme der Horizontal- sowie Vertikalkräfte zu schaffen.[76]

ILLWERKE ZENTRUM MONTAFON

KONSTRUKTION

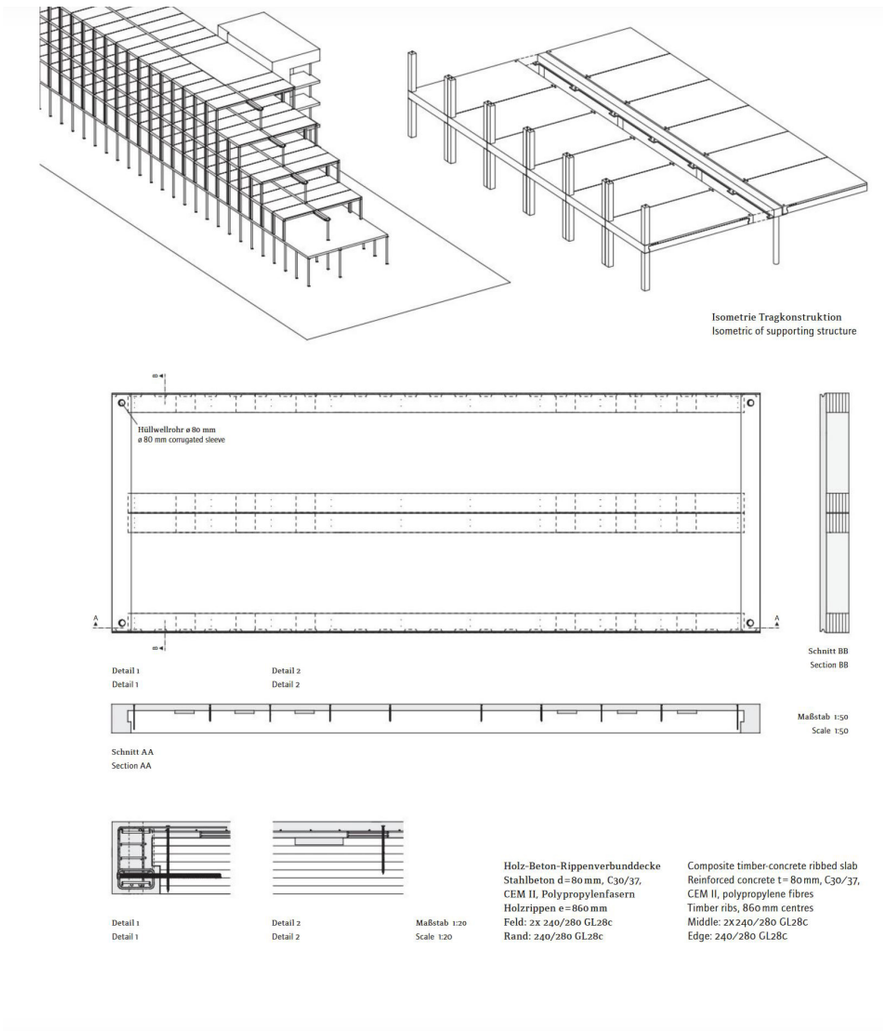
Die konsequente Skelettstruktur des Gebäudes setzt nur wenige Aussteifungskerne voraus und ermöglicht dadurch eine flexible Innengestaltung. Sowohl Sockelkonstruktion als auch Erdgeschoss und beide Erschließungstürme sind in Ortbeton ausgeführt. Als Erweiterungsmaßnahme für die Zukunft wurde das Gebäude bereits statisch und brandschutztechnisch auf ein zusätzliches Geschoss ausgelegt. Die Erschließungskerne dienen als Stabilisatoren für horizontale Einwirkungen, Wind, Erdbeben und ungewollte Schiefstellungen. Das Gebäude wurde nach dem Konstruktionssystem des LifeCycleTowers geplant, lediglich ein abweichender Grundraster und die in die Horizontale orientierte Gebäudeform unterscheiden das IZM, das vom Prinzip und der Detaillierung nahezu ident ausgeführt ist. Die Geschossdecken bestehen aus Holz-Beton-Verbund-Elementen, welche als Plattenbalken ausgebildet sind und aus einem kürzeren und einem längeren Teil bestehend das Gebäude in zwei Teile teilen. Mit einer Stärke von 36 Zentimeter weisen diese einen Grundraster von 3 x 8,1 Meter auf. Diese sind symmetrisch hinsichtlich beider Mittelachsen ausgelegt und müssen an allen vier Eckpunkten gestützt werden. Auflager bilden dabei in der Mittelachse Stahlträger, welche auf eine Reihe Stahlbetonsäulen gestützt sind, am Kern auf die Deckenplatten geschweißte Stahlkonsolen und an der Außenseite Stützen aus Brettschichtholz. Jedes der Elemente besitzt vier Längsbalken aus Brettschichtholz, die mit einer Ausdehnung von 24 x 28 Quadratzentimeter an den Schmalseiten in höhengleiche Querträger aus Stahlbeton verlaufen. Der Verbund zwischen Holzdecke und der 8 Zentimeter Betonplatte erfolgt über Kerven in der Holzdecke. Eine Zwischentragachse mit Stahl-Beton-Verbundstützen und Stahlunterzügen hilft zur Überspannung der 16 Meter langen Gebäudebreite und die Deckenscheiben des langgezogenen Gebäudes wurden zur Horizontallastabtragung zusätzlich verstärkt, um die weit über die Kerne ausladenden Deckenscheiben zur unterstützen. Um eine zusammengefasste, aussteifende Deckenscheibe zu gewährleisten, wurden die Elemente nach Montage und Ausrichten mittels Fugenverguss kraftschlüssig verbunden. Die Stützen der Außenfassade gliedern nicht nur dieselbige, sondern sind mit ihrem Doppelquerschnitt von 2 x 24 x 24 Quadratzentimeter als

Pendelstützen für die Normalkraftableitung zuständig. Die Deckenelemente liegen auf den Stützen auf, wobei jeweils ein Stützenteil ein angrenzendes Deckenelement trägt. Die Stützen liegen aber nicht direkt auf den Deckenelementen auf, sondern diese weisen am oberen Ende eine Platte mit einem Hüllrohr auf. Eine Aussparung in der Deckenplatte macht eine Verbindung des Rohres ins nächste Geschoss möglich, wo die nächste Stütze mit einem Dorn in das Hüllrohr greift. Ein entstandener Abstand wird nachträglich vor Ort vergossen. Eine direkte Lastabtragung vom Stirnholz über die Rippen in die darunterliegenden Stützen ist deshalb möglich. Quetschungen und aufwändige Stahlteile werden somit vermieden und die Schwindungsproblematik aufgelöst. Zur Ableitung der Horizontalkräfte in die Stahlbetonkerne dienen Zugstangen an den Schmalseiten der Deckenelemente entlang der Fassade und zur besseren Steifigkeit sind Schubverbindungen aus Stahl in den Deckenelementen eingelegt. Die Steifigkeit nimmt mit zunehmender Entfernung zu den Kernen ab.[77]

BRANDSCHUTZ

Ursprünglich wurde das LCT-System mit einem Kern in Holzbauweise geplant. Jedoch aufgrund einer Studie über intensive Auseinandersetzungen mit gesetzlichen Vorschriften des Brandschutzes wurde belegt, dass es derzeit bei Gebäuden dieser Höhe noch nicht möglich ist brennbare Baustoffe einzusetzen.[78]
Der Schlüssel, weshalb es möglich ist, mit dem LCT-System in die Höhe zu bauen, sind die Holz-Beton-Verbund-Decken, welche Geschoss für Geschoss konsequent trennen. Die hybriden Deckenelemente werden auch durch Abdichtungen und Stöße zwischen den Bauteilen verbunden, was zu einer durchgängigen horizontalen Trennung des Gebäudes führt. Vordächer dienen neben konstrutivem Witterungs- und Blendschutz als vorgehängte Brandschürzen im Fassadenbereich und verhindern einen Brandüberschlag der REI 90 ausgelegten Decke. Die Stützen an den Fassaden sind aufgrund der nicht geschützten Seite zur Fassade hin und den restlichen drei Seiten, welche auf Sicht belassen wurden, in die Fassade integriert und auf Abbrand REI 90 dimensioniert. Zusätzlich dient eine Sprinkleranlage als Kompensationsmaßnahme im Ernstfall, neben einer Brandmeldeanlage mit Vollschutz, die aus 800 Rauch- bzw. Wärmemeldern und einer flächendeckender Fluchtwegs- und Orientierungsbeleuchtung besteht.[79]

Abb.31:
Axometrien und Details, IZM Kaufmann, Quelle: Sauer, 2015, 49-53.

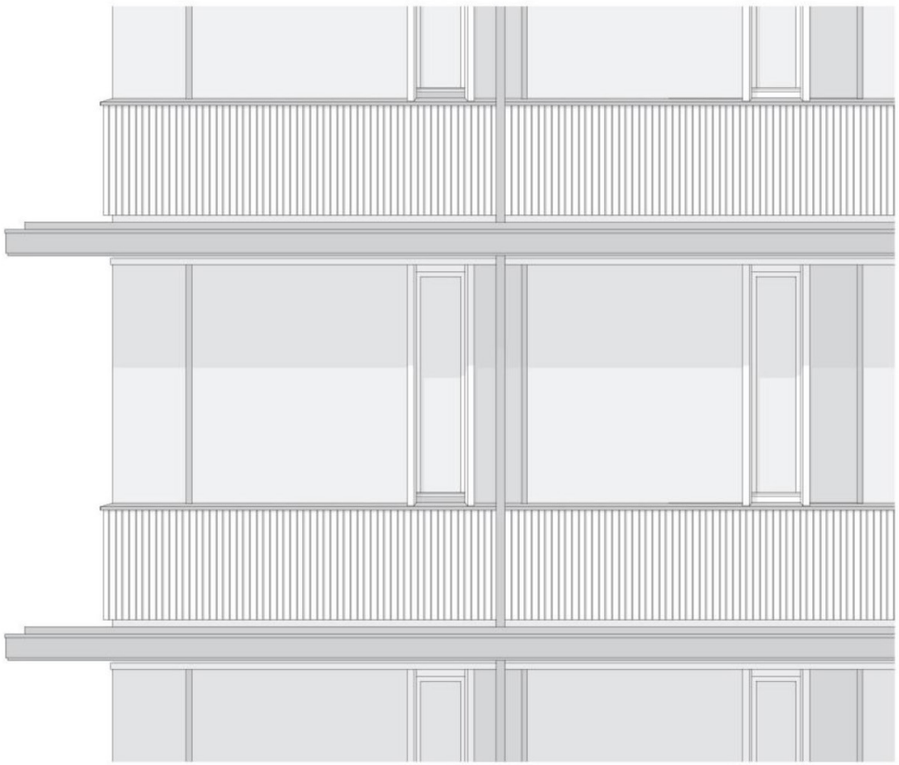


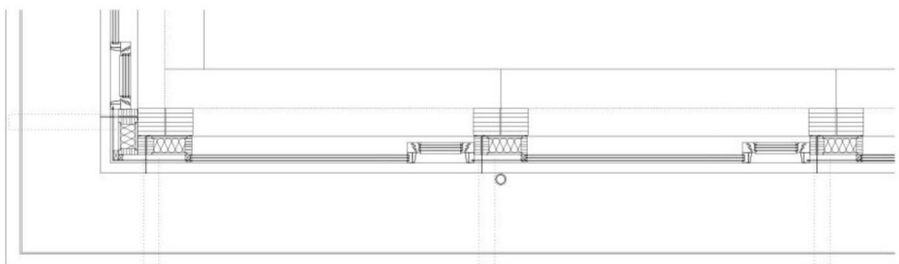
DETAILAUSFÜHRUNG

Im Endausbau kaum noch ablesbar, sieht man jedoch in den Detailschnitten den asymmetrischen Aufbau der Tragstruktur, durch die unterschiedlich gerichteten Deckenelemente. Der konstruktive Holzbalken des Bauelementes an der langen Seite wird an der kurzen Gebäudeseite durch einen zusätzlichen Betonriegel immitiert und bildet den Sturz. Entgegen der restlichen Fassade sind die Fassaden im EG unterschiedlich ausgeführt. Im IZM bildet das Fensterelement nicht wie im Life Cycle Tower ein eigenes Modul, das erst mit stehender Fassade eingesetzt wird. Die Leitungsführung der Haustechnik sowie die Gebäudeautomation führen über die abgehängten Decken.[80]

Diese wurde tendenziell sparsam und gezielt platziert. Das Gebäude trägt durch seine U-Werte den Titel eines Green Building mit einem Primärenergieverbrauch unter 30kWh/m²a und einem Heizwärmebedarf bei 14 kWh/m²a, welche vollständig durch das Abwärmesystem des Werkes in Rodund gedeckt wird. Auch der Kühlbedarf wird über ein Wärmepumpensystem gedeckt.[81]

Um eine Kontinuität der Schichten zu gewährleisten, werden Fugen und Stöße der vorgefertigten Elemente luftdicht verklebt. Beim Aufsetzen der Fassadenelemente mit deren Unterseite auf die Deckenelemente wird die Wärmedämmung des Fassadenelements über die Stirnseite des Deckenelementes gezogen, um etwaige Wärmebrücken zu vermeiden.[82]





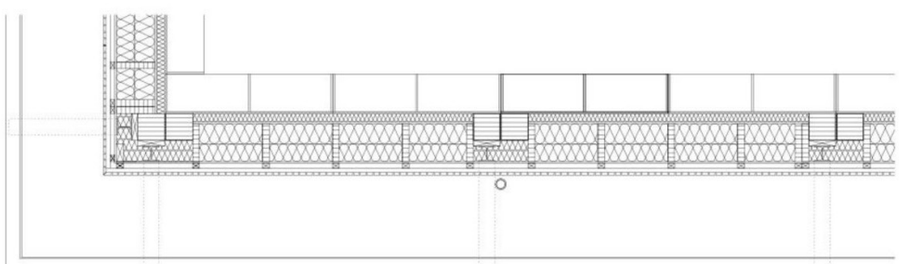
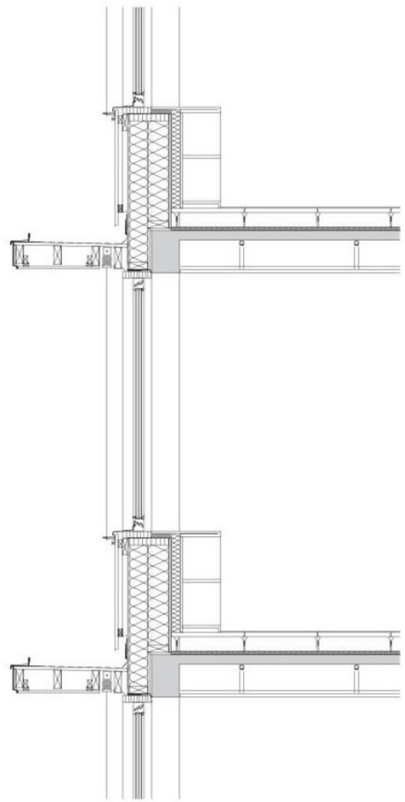
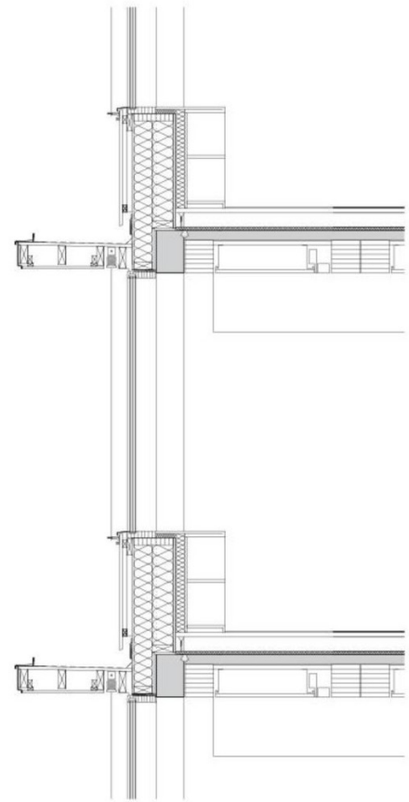


Abb.32:
Ansichten und Fassadenschnitt IZM Kaufmann, Quelle: Sauer 2015, 28-29.



Längsseite
Longitudinal side



Stirnseite
Narrow side

Wand/Brüstung		Wall/Spandrel
Wechselfalzschalung Eiche natur	27 mm	Natural oak double-rebate cladding
Lattung	40 mm	Battens
Hinterlüftungslattung	40 mm	Rear-ventilation battens
Zementgebundene Spanplatte	16 mm	Cement-bound particleboard
Konstruktion, dazwischen	340 mm	Structure/
Dämmung Mineralwolle		mineral wool insulation
OSB-Platte	18 mm	OSB
Dampfsperre		Vapour barrier
Installationsebene, dazwischen	77 mm	Services cavity/
Dämmung Mineralwolle		mineral wool insulation
Brüstungsmöbel	345 mm	Under-window furniture

HOLZRAHMENBAU

Grundsätzlich wird der Rahmenbau geschossweise gefertigt. Dabei werden die Konstruktionshölzer liegend miteinander zu einem Rahmen vernagelt und schließlich auf einem zuvor auf die Bodenplatte oder Geschossdecke angebrachten Schwellenkranz mittels Nägeln fixiert.

BIOSUPERMARKT IN LUXEMBURG

KONSTRUKTION

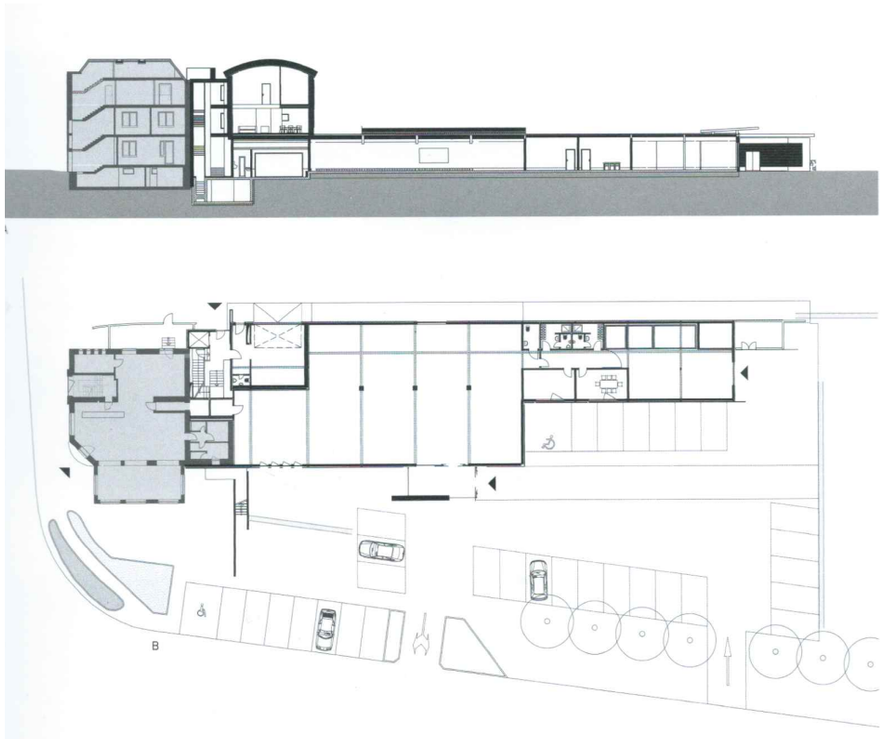
Die Planung des Neubaus in Holzrahmenbauweise, welcher an ein altes Bestandgebäude grenzt, wurde von den Planern so effizient wie möglich geplant. Betrachtet man die Konstruktion angefangen bei der Gründung, wird bereits schnell klar, dass man in jeglicher Hinsicht versuchte, innovative Ansätze zu finden. Die Fußbodenheizung liegt in einer Industriebetonbodenplatte, welche von einer Rollierung aus Schaumglasschotter getragen wird. Der große Vorteil von diesem recyclebaren Material ist die optimale wärmedämmende Funktion gegen das Erdreich, die Druckfestigkeit und die Wasserdichtheit, sodass anderwärtige Schichten im Fundamentbereich weitgehend vernachlässigt werden können und Kosten gespart werden konnten.[83]

Bei der Holzrahmenkonstruktion entschied man sich bei der Beplankung der tragenden Bauteile für eine leimfreie Variante. Die von Dieter Junker entwickelte Massivholzplatte GFM. Wobei der Produktname für Glue-Free Massive steht. Das gänzlich ohne chemikalische Unterstützung hergestellte Produkt besteht aus einzelnen Brettschichten, welche gesägt, gehobelt und getrocknet sind. Verbunden werden die Nadelholzbretter, die 30 Millimeter dicke aufweisen, indem zuvor Schwalbenschwanzverbindungen eingefräst werden und die Elemente, jeweils fünf einzelne Bretter werden verbunden, dann unter hohem Druck miteinander verpresst werden. Die Linienführung erfolgt diagonal, wodurch garantiert wird, dass die statischen Kräfte effektiver eingesetzt werden können. Im Eurocode 5 wird das Produkt als Brettschalung mit Diagonalaussteifung ausgewiesen. Die Endmaße des Produktes sind 3,21 oder 3,91 Meter x 62 Zentimeter in der Länge. Einer der Vorteile von GFM ist, dass die Konstruktion ohne Dampfbremsen ausgebildet werden kann, was zudem Kosten spart und auf ökologischer nachhaltiger Ebene ein großer Schritt in die richtige Richtung ist.[84]

Bei der Rahmenkonstruktion für den Biosupermarkt entschied man sich bewusst dafür, die Wandoberflächen im Inneren, wo sich die Verkaufsflächen befinden, auf Sichtqualität zu belassen. Eigens dafür erweiterte der Hersteller seine Produktpalette mit einer Plat-

te, welche diese Ansprüche erfüllt. Einerseits ersetzt die neue Entwicklungsstufe von GFM die Aussteifung durch die OSB-Platte und andererseits kann man auch eine Zeitersparnis verzeichnen, da die finale Oberfläche nicht mehr verspachtelt, beplankt oder dergleichen werden muss. Eine Besonderheit sind außerdem die Eigenschaften hinsichtlich der Dichtheit. Sollte eine Luftdichtheit flächenmäßig gewünscht werden, so kann an den Breitseiten, in der Nähe des überlappenden Profils, ein Quellband eingesetzt werden. Geheizt wird das Gebäude durch eine Fußbodenheizung, welche durch Betonkernaktivierung funktioniert. Die für das Heizen in den Verkaufsräumen benötigte Energie wird durch die Kühlung der Tresen und Kühlboxen generiert.[85]

Abb.33:
Grundriss und Schnitt des Supermarktes, Quelle: Jacob-Freitag/Lennartz 2016, 57.



DETAILAUSFÜHRUNG

Bei der Planung wurde ein besonderes Augenmerk auf die Be- und Entlüftung gelegt. Da es sich vordergründig um ein Lebensmittelgeschäft mit frischen Produkten handelt, war dies nicht zu vernachlässigen. Das Flachdach wird hinterlüftet und als zentrale Lüftungseinheit für das gesamte Gebäude genutzt. Im ersten Schritt wird die durch ein Lufteinlassventil im Bereich der Attika eingeführt, um den Dachraum zu belüften. Danach wird die gesammelte frische Außenluft dann erst für die Verkaufsflächen und dann für die übrigen Räume des Gebäudes genutzt.

Das Dach, mit intensiver Dachbegrünung, ist als Balkendecke konstruiert worden. Die dafür eigens zuvor produzierten Holzgefache wurden dabei eingebaut und auf der innenliegenden unteren Seite mit Multiplexplatten und oberseitig mit magnesitgebundenen Spanplatten beplankt. Die Balkendecke wird mit Zellulosedämmung ausgeblasen. Die darauf folgende, zuvor schon angeführte Lüftungsebene wird mit Rauspundbrettern abgedeckt, vorauf eine Dachabdeckung und ein 60 Millimeter hohes Drainelement sowie der Aufbau des Gründaches folgt.
Um einen Sichtschutz für die Begrünung des Daches und der Konstruktion der Attika sicherzustellen, kragt die Fassadenvertäfelung über.

Die Wandkonstruktion in Holzrahmenbauweise wird im Innenraum wie erwähnt mit den diagonal verlaufenden GFM Platten abgeschlossen. Wie auch in der Dachkonstruktion werden die Holzständer mit Zellulosedämmung ausgekleidet und nach außen hin mit einer Holzweichfaserplatte geschützt. Anschließend folgt eine 4 Zentimeter horizontale Lattung, also die Unterkonstruktion für die finale Fassadenvertäfelung aus Weißtannenlatten.

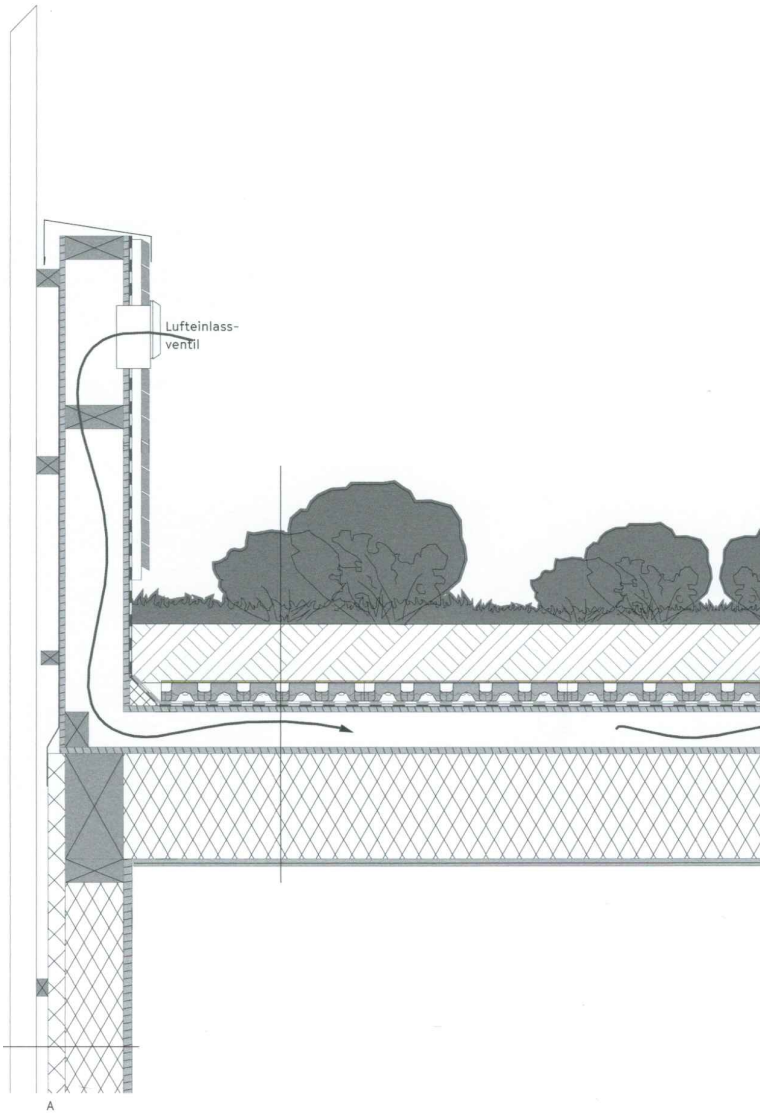


Abb.34:
Detail Gründach Biosupermarkt, Quelle: Jacob-Freitag/Lennartz 2016, 58.

DER SYSTEMGEDANKE IM HOLZBAU

„ ‚Bauen mit Systemen' – was bedeutet das? Was bedeutet ‚System' beim Bauen? Jeder Fachbereich definiert diesen Begriff unterschiedlich. Der Gegenpart von System ist das Durcheinander. Intuitiv löst der Begriff des ‚Systems' folgende Assoziation aus: System = Ordnung, Vereinheitlichung, Wiederholung von Gleichem – daraus resultieren Synergien -> Effizienz ->Wirtschaftlichkeit.
Je stärker die Systematisierung, je konsequenter die Vereinheitlichung, je mehr Wiederholungen, desto stärker sind die dadurch erzielbaren Effekte.
Dies ist wohl der Grund dafür, dass allerorten eine möglichst hohe Systematisierung angestrebt wird. Wirtschaftlichkeit hat für die meisten Bauherren Priorität. Für einige davon die oberste.“ [86]

Abb.35:
Konrad Wachsmann und Walter Gropius, General-Panel-System, 1942/43. Quelle: George H. Davis

ANFÄNGE UND WEGBEREITER

Die Kultur, die geografische Lage, Rohstoffvorkommen und besonders der Wissenseinfluss des Menschen. Alles Faktoren, welche zur Entwicklung der Bausysteme auf aller Welt beitragen. Schon früh entdeckte man die Vorzüge der Systematisierung im Bauwesen und baute auf eine effiziente und ökonomische Umsetzung, welche den Bedürfnissen der gegenwärtigen Zeit entsprechend waren. Einen wichtigen Beitrag dazu leistet die Bauweise der mongolischen Jurte schon seit über 2000 Jahren. Das Prinzip ist einfach erklärt: Um den extremen Witterungseinflüssen standzuhalten, wurden Form und Materialien gezielt ausgewählt. Die Jurten wurden auf Kamelen transportiert. Somit wurde auf das Packmaß, das Transportgewicht und den schnellen Aufbau, der innerhalb einer Stunde geschehen konnte, ein hoher Wert gelegt. Ein Blick nach Japan präsentiert das Modul der Tatami Bodenmatte. Das Element, welches einem Grundraster (circa 190 x 95 Zentimeter) folgt, bildet noch heute die Grundlage japanischer Neubauten.[87]

Speziell das industrielle Zeitalter ab Ende des 18. Jahrhunderts steht federführend für die Standardisierung von Arbeitsprozessen und Spezialisierung der ausführenden Gewerke. Innovationen wie die Dampfmaschine, elektrische Haushaltsgeräte, Gaslampen und später der Ausbau der Elektrizität sowie jener des Transportwesens in den Vereinigten Staaten trugen wesentlich zur Optimierung der Arbeitsschritte bei. Diesen Entwicklungen voran, darf die Frankfurter Küche der Architektin Margarete Schütte-Lihotzky nicht außer Betracht gelassen werden. Die einzelnen Elemente der Küche wurden darauf bedacht, die Arbeitsschritte so zu optimieren, sodass Zeit und Energie gespart werden konnten. Henry Fords Vision, ein Fahrzeug für jedermann zu entwickeln, wurde spätestens mit dem Aufkommen der Fließbandarbeit und der damit verbundenen Kostenminderungen und Produktivität in die Tat umgesetzt. Nicht zuletzt wird durch Le Corbusier eine direkte Verbindung zwischen der Automobilbranche und dem architektonischen Schaffen hergestellt. Sein Entwurf des Hauses Maison Citrohan, der Titel ist auf die Automarke Citroen zurückzuführen, folgt seiner Intention, Gebäudetypen in großer Stückzahl in Fabriken zu fertigen, genauso wie es bei der Automobilherstellung geschieht. Das war auch der Beginn des Zusammenschlusses des Funktionalismus und der

Massenproduktion in der Architektur. Le Corbusiers Entwicklung stieß auf ökonomischer Seite aber mehrheitlich auf Ablehnung. Mit dem Bauhaus 1919 unter Walter Gropius wurde in Europa die systematische Denkweise in der Architektur wieder in den Fokus gerückt. So waren Kasernen aus Holz keine Seltenheit mehr. Unter diesem Visionär kam es auch zum Bau von 316 Reihenhäusern, welche als Grundlage tragende Wände aus vorgefertigten Schlackenbetonblöcken und Stahlbetonträger in der Decke aufwiesen. Vorläufer dieser Konstruktionsart war jedoch ein modulares System mit standardisierter Schalung, welches dann aber aus Gründen der einfacheren Umsetzung noch einmal überdacht wurde. Der Rohbau konnte innerhalb eines halben Tages, aufgrund der optimierenden Arbeitsweise der Fließbandarbeit, auf der Baustelle final zusammengefügt werden.[88]

Beschäftigt man sich mit dem systematischen Bauen in Anlehnung an das neue Bauen mit Holz, so stößt man schnell auf einen Holzbaupionier aus dem deutschsprachigen Raum, welcher wesentlich zur Industrialisierung des Holzbauprozesses beitrug: Konrad Wachsmann.
In Frankfurt an der Oder geboren und als gelernter Tischler und Zimmermann, interessierte sich der junge Wachsmann schon früh für Technik und Wissenschaft, welche er später als ‚neue Kunst der Architektur' betitelte. Anders als andere Vertreter der Bauhaus-Architektur zu der Zeit, wie etwa sein späterer Kollege Walter Gropius, beschäftigte er sich mit maschinell-technischen Fragen. Während seiner Ausbildungsjahre, die er in Berlin in den 1920er Jahren verbrachte, kam er zum Entschluss, dass es in der Architektur einiger Neuerungen bedarf. Nach seinem Studienabschluss der Architektur in Berlin und Dresden zog es ihn 1926 nach Niesky, einer Kleinstadt in der Oberlausitz, wo er schon bald zum Chefarchitekten bei Christoph & Unmack, zu dieser Zeit einem der bekanntesten Holzbau- und Maschinenfabriken, avancierte. Es war das Unternehmen, welches den Schritt wagte, Holzhäuser industriell vorgefertigt anzubieten.[89]

> *„Es wurde der entscheidendste Schritt meines Lebens. In den Holzhallen der Fabrik öffnete sich mir die Welt der Maschinen, der Technologien, der Anfänge des industriellen Bauens. [...] In dieser Holzhausfabrik entdeckte ich den Weg, der mich zum Wendepunkt im Bauen führte."*[90]

So beschreibt Konrad Wachsmann sein Schaffen in Niesky. Während seiner Tätigkeit und durchaus angesehenen Position im Unternehmen konnte er seine Visionen mit vollem Tatendrang umsetzen. Er trieb vor allem die Systematisierung und Vorfertigung voran

und avancierte zu einer Hauptfigur in Bezug auf standardisierte Lösungen. So konzipierte er neue Paneelsysteme und verhalf dem Holzskelettbau durch innovative standardisierte Berechnungen zu neuen Möglichkeiten. Zudem eröffnete er den Bauherren mit neu erarbeiteten Musterhauskatalogen die Option, sich an einem Baukasten aus bestehenden vorgefertigten Modulen zu bedienen. Durch sein konstruktives Geschick konnte er trotz der begrenzten Auswahl an Systemen eine architektonische Individualität in den einzelnen Entwürfen bringen. Zudem wurde der Wachsmannknoten nach ihm benannt, ein von ihm entwickeltes Verbindungselement, mit welchem man horizontal und vertikal liegende standardisierte Elemente zusammenfügen konnte. Nachdem es ihm nach Beendigung seiner Arbeit in Niesky aufgrund seiner ethnischen Herkunft 1941 mit Unterstützung von Albert Einstein nach Amerika zog, baute er den Knoten im „Mobilar Structure Building System" weiter aus.[91]

Mit dem baukastenähnlichen „Packaged House System" gelang es ihm dann zusammen mit Walter Gropius, mit der General Panel Corporation ein Haus in Rahmen- und Tafelbauweise zu entwickeln, welches trotz einer Vielzahl von Entwurfsvarianten immer auf der selben Konstruktion beruht. In Eigenarbeit konnte man so sein Eigenheim innerhalb eines Tages errichten. Doch bis Kriegsende konnte es keinen potenziellen Bauherren von seinen Qualitäten überzeugen. Wachsmann versuchte danach im Alleingang das System noch einmal, mit seinen Kenntnissen seiner Zeit in Deutschland und mit einem neuen Team, zu vermarkten. Aufgrund mangelnder Nachfrage wurde die Produktion wenig später eingestellt, wobei man in Kalifornien noch heute einige Gebäude vorfinden kann.[92]

Nichtsdestotrotz, aufgrund seiner Pionierarbeit im Bereich des systematischen und seriell gefertigten Holzbaus und seiner Ideenvielfalt der konstruktiven Details kann man ihn demnach ohne Zweifel als einen der wesentlichen Wegbereiter des modernen Holzbaus benennen. Doch bereits vor Wachsmann kann man Entwicklungen im Bereich des Systembaus verzeichnen, blickt man nur auf die Weltausstellung von 1851 in London. Dort sorgte Joseph Paxton mit dem Kristallpalast für Aufsehen. Er entwarf, fertigte und baute das Gebäude in nicht mehr als acht Monaten. Möglich war das durch den Gedanken des Systembaus, indem es ihm gelang, eine möglichst geringe Menge sich wiederholender, für sich alleinstehender, selbsttragender Elemente zu verbauen.[93]

Wird man im Jahr 2018 darum gebeten einen Pionier auf diesem Fachgebiet zu nennen, wird man des Öfteren den Namen

Kaufmann zu hören bekommen. Zum einen Michael Kaufmann. Der Zimmermann, welcher sich auf eine effektive systematisierte Fertigungslinie spezialisiert hat, machte sich vor allem durch die Wohneinheit „SU-SI“ einen Namen. Nicht unerwähnt bleiben sollte auch Hermann Kaufmann. Zusammen mit Hubert Rhomberg hatte er die Idee das höchste Holzhochhaus im europäischen Raum zu realisieren: den Life Cycle Tower in Dornbirn. Diese Idee wurde mit Erfolg umgesetzt.[94]
Als ein weiteres Projekt unter dem Namen Kaufmann, und zwar stammt der Holzbau von Kaufmann Bausysteme GmbH, kann man die Europäische Schule in Frankfurt verzeichnen. Von Seiten der Stadtverwaltung ist die Erweiterung des Schulcampus als nur temporär angedacht. Das Konzept der Architekten wurde mittels Holzmodulen umgesetzt, wobei jeweils drei einzelne Module eine Klasseneinheit ergeben. Wissen sollte man, dass der Bauherr das Projekt nicht von Anfang an in Holzbauweise ausführen wollte. Zunächst war angedacht, den bestehenden Schulcampus mittels fertigen Containern zu erweitern.[95]

DAS BAUEN MIT SYSTEMEN

Um bei der Thematik zu bleiben: Das Bauen mit Modulen und Containern ist in aller Munde. Spätestens seit handelsübliche Schiffscontainer zum Transport von Import- und Exportgütern genutzt werden, wird der Gedanke immer größer, den Vorteil der standardisierten Maße einer solchen für die Industrie genutzten „Kiste“ auch für anderwärtige Zwecke einzusetzen und dafür umzufunktionieren. So fanden ausrangierte Frachtcontainer alsbald ihren Zweck als Notunterkünfte oder auch als Lagerraum auf Baustellen. Heutige Entwicklungen zeigen ganz deutlich, dass der einst nur für den Handel angedachte Standardschiffscontainer in vielerlei Hinsicht genutzt werden kann. Sei es als kurzzeitige Auslagerung von Schulklassen oder Büroräumlichkeiten in Folge von Umbaumaßnahmen, als Fläche für Vernissagen beziehungsweise Ausstellungen oder für ambulante Nutzungen. Zudem steigt der Bedarf an schnell verfügbarem Wohnraum, was speziell während der Flüchtlingskrise im Jahr 2016 gegenwärtig war. Zu Containerdörfern zusammengefügt, liegen ihre Vorteile vor allem im unkomplizierten Aufbau und der Demontage und der Wiederverwendung der Elemente. Nicht zu vernachlässigen ist jedoch, dass die Container während ihres Einsatzes als Transportutensil mit Keimen und Bakterien jeglicher Art verseucht werden. Das heißt, dass viele Erstkunden vor allem fabrikneue Frachtboxen vorziehen.[96] Ihre Wirkung im öffentlichen

Bereich ist jedoch in den Köpfen der Gesellschaft vordefiniert: Sie stehen klar für eine nur temporäre provisorische Nutzung.

VOM PLATTENBAU ZUM SYSTEMATISCHEN MODULBAU

Die Wohnungsnot der Siebziger und Achtziger Jahre ließ die Zahl der sogenannten Plattenbauten in die Höhe treiben. Man kann feststellen, dass unter dem industriellen Gedanken der vorgefertigten und standardisierten Wohnkomplexe nicht zuletzt der Städtebau und die architektonische Qualität litten. Doch eine Wiederaufnahme dieser Strukturen war in jüngster Zeit aufgrund zunehmender Wohnungsnot unumgänglich. Die Idee der standardisierten Bauweise der Plattenbauten wurde aufgenommen und auf eine neue Sprache der Architektur gehoben. Um rasch neuen Wohnraum in Masse herstellen zu können, ist das Bauen mit Modulen die Antwort. Anstatt, wie im Containerbau, nur temporäre Lösungen zu bieten, wird beim modularen Bau meist für längere Zeiträume geplant. Die industriell gefertigten Module bestehen aus durchdachten Systemen, welche der architektonischen Qualität durch ihren hohen Standardisierungsgrad keinen Abbruch mehr tun. Ganz im Gegenteil, insbesondere im Holzbau eröffnen die im Werk vorgefertigten 3D Module einen innovativen Blickwinkel, indem man neue Bausysteme und Konstruktionen entwickelt. Die witterungsunabhängige Fertigung garantiert für höchste Qualität in der Detailausführung und für eine geringere Fehlerquote. Der Fortschritt und die Nachfrage nach 3D Modulen ist beachtlich. Die Raumeinheiten werden im Werk schlüsselfertig inklusive jeglicher Möblierung und der sanitären sowie elektrischen Einrichtungen versehen und vorgefertigt und in ihren Abmessungen den speziellen Wünschen der Endverbraucher angepasst. Einzig die Einschränkungen während des Transports, das heißt konkret die Ladefläche und Spurbreite des LKWs und die Bedingungen, mit welchen man während der Montage auf der Baustelle arbeiten muss, müssen schon während der ersten Schritte der Planung miteinbezogen werden.[97]

PLANUNGSDISZIPLIN IN DER ELEMENTBAUWEISE

Neben den 3D Holzmodulen erfordert auch das Arbeiten mit 2D Elementen, wie sie im Holzrahmenbau zum Einsatz kommen, eine enorme Planungsdisziplin. Dabei werden die einzelnen Komponenten der Wand-, Decken- oder Fassadenkonstruktionen im Werk Schicht für Schicht zusammengefügt. Die Arbeitsschritte werden witterungsunabhängig ausgeführt, was eine größere Komplexität in der Ausführung realisierbar macht. Der Einsatz von ausgewählten Maschinen im Werk ermöglicht eine passgenaue Fertigung, sodass es möglich ist, die einzelnen Komponenten ohne Fehler,

mit hoher Qualität und in möglichst kurzer Zeit wie geplant vorzufertigen. Ebenso wie bei der Vorfertigung von ganzen Raummodulen ist auch bei der Elementbauweise von Beginn an der Transport zur Baustelle zu beachten. Jedoch hat man beim Verladen mit den meist nur flächigen Bauteilen den Vorteil, platzsparender arbeiten zu können.[98]

Bedenkt man, dass die Konstruktionsart eines jeden einzelnen Holzbaus vom Systemgedanken bestimmt ist, so ist es kein Zufall, dass es den planenden Personen immer wichtiger wird, standardisierte und sich wiederholende Detaillösungen zu entwickeln. Wirtschaftlich betrachtet, bringt dies nur Vorteile. Es wird demnach immer wichtiger kostengünstige Lösungen zu entwickeln, welche aber auch den ästhetischen Ansprüchen genügen. So ist es möglich, wenn als allererstes die Bauprozesse effizienter gedacht werden, indem man sich wiederholender konstruktiver Details bedient. Zudem ist es wichtig, bei der Produktion den ganzen Menschen miteinzubeziehen – das heißt, handwerkliche Kompetenz muss trotz maschinellem Einsatz vorhanden sein. Die Kostentransparenz, welche nicht zuletzt für den Bauherren nicht außer Acht gelassen werden kann, wird durch die ausführliche Planung im Vorhinein gewährleistet, indem man das Bauvorhaben angedeutet auf Papier schon vollständig aufgebaut hat.

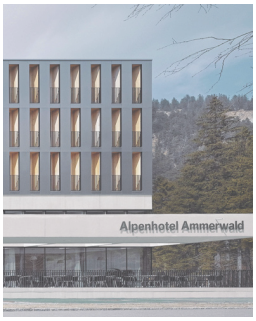
WIEVIEL SYSTEM STECKT DAHINTER?

SYSTEMBAUWEISE – *„Bauweise, bei der vorgefertigte Bauteile eines kompletten Programms am Bestimmungsort zusammengefügt werden.“* [99]

Folgende bereits auf ihre Systembauweise untersuchte Projekte wurden im weiteren, besonders aber auch in Vorbereitung auf einen Vergleich der in der gesamten Case Study bearbeiteten Projekte anhand einer Vergleichsmatrix gegenübergestellt, um herauszukristalisieren: Wie viel System steckt dahinter?

Grundsätzlich wurden die Projekte unter folgenden Kriterien untersucht: Vorfertigungsgrad, Ressourceneffizienz, Bauzeit, Planungsaufwand, Baukasten/ Know-how-Transfer, Kosten und schließlich wurde diesbezüglich dann auch das Gesamtsystem bewertet. Wichtig zu ergänzen ist, dass die Wertungen ihrer Zahl entsprechend eingesetzt werden. Dabei wurde immer eine Wertung von 1-10 vergeben (siehe Diagramm). Dies bedeutet jedoch je nach Kategorie nicht direkt ein positives oder negatives Ergebnis, sondern nur, dass die jeweilige Kategorie, der jeweilige Bereich hoch oder niedrig, also in ihrer Größenordnung festgehalten wird. So ist eine 10 in der Wertung Vorfertigungsgrad anders zu bewerten als 10 für Planungsaufwand. Dies gilt im Bereich des Vorfertigungsgrades als sehr gut und bedeutet andererseits für den Planungsaufwand, dass dieser sehr hoch ist. Die Kategorien wurden nach persönlicher Einschätzung durch das Prüfen und Studieren der Fakten bewertet. Es wurde von einem Mittelwert (5) ausgegangen und davon ausgehend wurden dann Plus- und Minuswerte in den Kategorien vergeben, wobei einige dieser Beurteilungskriterien zusätzlich zur Analyse Systematisches Bauen in der Marginalspalte erwähnt sind. Somit ergab sich eine Gesamtwertung der Projekte nach ihrer Systembauweise von fünf Sternen bis zu einem Stern.

Vorfertigungsgrad	10
Ressourceneffizienz	7
Bauzeit	2
Planungsaufwand	8
Baukasten/ Know-how-Transfer	6
Kosten	7
Gesamtsystem	★★★★



ALPENHOTEL AMMERWALD

Das Herzstück des Hotels, die Zimmer, wurden als 3D Module im Werk inklusive Einrichtung vorgefertigt. Ein besonderes Augenmerk musste dabei bereits von Beginn der Planung auf den Transport gelegt werden. Im Werk wurden auf einer speziellen Fertigungsstraße inklusive CNC gesteuerter Maschinen die Module exakt zusammengefügt. Jeden Tag wurden drei Stück gebaut. In Nachtschichten konnten dann jeweils 10 Module pro Tag zur 200 Kilometer entfernten Baustelle mittels Spezialtransportern geliefert werden. Der gesamte Hotelkomplex konnte dadurch innerhalb von zwei Monaten errichtet werden. Die zusätzlichen Kosten für den Transport konnten durch die Einsparungen aufgrund der Fließbandarbeit mehr als ausgeglichen werden. Die BMW Gruppe investierte demnach circa 15 Millionen Euro in das Bauvorhaben. Das systematische Bauen, das zahlreiche Wiederholen von gleichen Elementen wurde wirtschaftlich zum Vorteil genutzt. Durch die Rationalisierung in der Fertigung konnte man zudem eine immer gleichbleibende Qualität erzeugen. Beim Bau des oberflächenminimierten und kompakten Baukörpers wurde zusätzlich auf eine hohe Energieeffizienz geachtet.[100]

BEURTEILUNGSPUNKTE

+2 Ressourceneffizienz
heimisches Kreuzlagenholz, ökozertifiziert und naturbelassen, kompakte Baukörper

-2 Bauzeit
rekordartige Bauzeit durch Materialwahl und kurze Wege, CNC Maschinen-Einsatz

+3 Planung
Koppeln der Module aneinander, Transport, Zusammenspiel der Gewerke auf der Baustelle

+1 Baukasten
Innovation und kein Qualitätsverlust dadurch

-1 Kosten
wenig Erschließungsfläche

BEURTEILUNGSPUNKTE

+1 Vorfertigungsgrad
Tafelbauelemente einschließlich Fenster, Vorrichtung Sonnenschutz, Innenbekleidung, Unterkonstruktion ... vorgefertigt

+2 Ressourceneffizienz
aufgrund der Verdichtung, Langhäuser übernommen --> unkonventionelle Mischung aus Handwerk, Innovation und Nachhaltigkeit

-1 Bauzeit

+2 Planung
frei zugängliche Technikschächte, veränderte Bauweise

-2 Planung
aufgrund 100-facher Wiederholbarkeit, einfache Raumstruktur

+3 Baukasten
100-fache Wiederholbarkeit, Systematisierung u. Standardisierung der Elemente, Vordächer als Bewitterungs- u. Holzschutz

-2 Kosten
Systematisierung, einfache Grundrisse, dieselben Wand- und Bodenelemente (100x), schnellere Bauzeit

ZOLLFREILAGER ZÜRICH

Der Vorfertigungsgrad der Tafelbauelemente war bereits sehr hoch, denn die Montage vor Ort beschränkte sich auf die vorgefertigten geschosshohen Paneele der Außenwandbekleidung und den Vordächern. Die Paneele waren einschließlich Fenster, Sonnenschutz sowie Unterkonstruktion der Außenbekleidung und deren äußere Sturzbekleidung der jeweiligen vier Fensterachsen vorgefertigt.
Die Deckenelemente liegen auf einer Richtlatte, die auf den aufgestellten Wandelementen angebracht ist, auf.[101]

Die unkonventionelle Mischung von Innovation, Handwerk und Nachhaltigkeit des Zürcher Außenquartier Albisrieden brilliert vor allem durch seine vergleichsweise günstigen Erstellungskosten, welche durch die Systematisierung und Standardisierung der Elemente erwirkt wurde. Die hundertfache Wiederholbarkeit der Wand- und Deckenelemente des Holzbaus durch eine entsprechende Typologie der Grundrisse war es, welche den Holzbau konkurrenzfähig machten. Zudem half auch die einfache Struktur der Langhäuser die Konkurrenzfähigkeit zu steigern, durch einfache Kräfteableitung, hohe Fenster und wenig Steigzonen.[102]

Vorfertigungsgrad	7
Ressourceneffizienz	10
Bauzeit	5
Planungsaufwand	4
Baukasten/ Know-how-Transfer	8
Kosten	4
Gesamtsystem	★★★

WOODCUBE HAMBURG

Der Woodcube, welcher Baukosten von rund 2,6 Millionen Euro verursachte, wurde großteils mit dem von der Firma Thoma entwickelten Produkt Holz100 gefertigt. Durch die Vorfertigung der Wand-, Decken- sowie Dachelemente konnte der Rohbau innerhalb von kürzester Zeit fertiggestellt werden. Vorteil davon war, dass dies ohne große Lärmstörung oder Staubemission bewerkstelligt werden konnte.
Die Verwendung nur eines Systems sorgt auch für einen passgenauen, qualitätsgetreuen und vor allem schnellen Aufbau auf der Baustelle.

BEURTEILUNGSPUNKTE

+2 Vorfertigungsgrad
Vorfertigung der Wand-, Decken- und Dachelemente, Vorfertigung ohne großen Lärm und Staub

+5 Ressourceneffizienz
recyclebar, biologisch abbaubar (90% reines Holz), keinerlei zusätzliche Dämmmaßnahmen, baubiologisch einwandfrei, individuelles Energiemanagementsystem, CO_2 neutral errichtet, Kondensation (Schimmel) und Anschlussfehler vermieden, keine Wärmebrücken, Mondholz, Dichte, Resistenz gegen Schädlinge

+2 Bauzeit
mit Raster gearbeitet, Massivwand Holz 100

-1 Bauzeit
Vorfertigung, System

-1 Planung
Außenwand auf Sicht

+1 Baukasten
schlankeres Bauen, Flächengewinn

-1 Kosten
schlankeres Bauen, Flächengewinn

ILLWERKE ZENTRUM MONTAFON

Ein vereinfachter, schneller Bauablauf durch sowohl einen hohen Vorfertigungsgrad und auch hohe Wirtschaftlichkeit machen das System des Gebäudes aus. Dabei war vor allem die Vorfertigung von Beginn an ein großes Thema, weshalb der Entwurf stark davon geprägt ist, die einzelnen Elemente im Werk vorzufertigen. Größe und Form waren deshalb von maximalen Transportmaßen abhängig. Die Deckenelemente wurden dazu in Stahlschalungen präzise gegossen und bereits in Sichtqualität hergestellt. Das Aushärten des Betons konnte deshalb während der Lagerung im Werk erfolgen, was störende Absprießungen im Ausbau vermeiden ließ, und die Elemente konnten sofort belastet werden. Die Stahlbetonarbeiten wurden bis zur Erschließung vor Ort durchgeführt. Somit dauerte der Rohbau inklusive der Fassaden sechs Wochen. Die Fenstermodule, welche jeweils aus drei Brüstungselementen vorgefertigt wurden, bildeten mit drei Stützenpaaren ein Fassadenelement und wurden separat geliefert und nachträglich eingesetzt.[103]

BEURTEILUNGSPUNKTE

+4 Vorfertigungsgrad
Elemente von Beginn an inkl. Fenster in Elementen geliefert und vorgefertigt, vorgefertigt in der Werkhalle (auch größentechnisch so geplant), Transportmaße, Deckenelemente in Stahlschalungen präzise und in Sichtqualität gegossen, Betonaushärtung in der Lagerhalle, Elemente sofort belastbar,

+3 Ressourceneffizienz
regional vorhandene Ressourcen gewählt, bis zu 90% verbesserte CO_2-Bilanz durch kürzere Bauzeit, Green-Building U-Werte

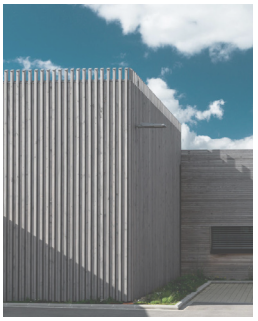
-1 Bauzeit
kürzere Bauzeit

-3 Planung
Achsen in beide Richtungen/Raster, Haustechnik, Systemabwandlung

+1 Planung
asymetrische Tragstruktur

+5 Baukasten
LCT-System/ Stecksystem, keine Quetschungen/Schwindungen, konsequentes Skelett, flexible Innengestaltung, statisch und brandschutztechnisch erweiterbar, Erschließung nimmt Schwächen des Holzbaus ab, Stabilisatoren, ungleiche Schiefstellungen, Hybriddecke ermöglicht Brandschutz, kraftschlüssiges Bauen in die Höhe

Vorfertigungsgrad	4
Ressourceneffizienz/ ressourcenschonend	8
Planungs- u. Ausführungsrisiken	7
Planungs- u. Ausführungsaufwand	5
Baukasten/ Know-how-Transfer	7
Einsatzmöglichkeiten	5
Gesamtsystem	++



BIOSUPERMARKT IN LUXEMBURG

Der Bau in der traditionellen Form der Luxemburger Langhäuser legt Wert auf Nachhaltigkeit. Dies wird in hohem Maße vor allem durch kurze Transportwege der verwendeten Ressourcen und durch die Verwendung von heimischen Materialien garantiert. Die Baukosten des gesamten Baus belaufen sich auf in etwa 1 Million Euro, wobei 248 Kubikmeter Holz auf einer Geschäftsfläche von 546 Quadratmetern verbaut wurden.[104]
Die verwendete Holzrahmenkonstruktion wurde in allen Teilen des Gebäudes in selber Weise angewendet, wodurch sich keine Sonderlösungen ergeben. Die Besonderheit besteht darin, dass sich die verwendete Massivholzplatte GFM in allen Gebäudeteilen wiederfindet und die herstellende Firma eigens dafür seine Produktpalette um eine Platte mit Sichtqualität erweiterte. So wird das System als aussteifende Beplankung ebenso wie für die Vertäfelung von Decken und Dachflächen eingesetzt.

BEURTEILUNGSPUNKTE

+3 Ressourceneffizienz
nachhaltig u. unbelastet, gesund, nachhaltige Materialien, rückbaubar u. recyclingbar, effizient

-1 Bauzeit
kurze Wege

-2 Planung
Holz im Inneren auf Sicht, keine Sonderlösungen

+2 Planung
Planung so effizient wie möglich, neues Wandsystem (Weiterentwicklung)

+2 Baukasten
bauhistorische Tradition der Langhäuser, innovativ, System

-2 Kosten
Innenverkleidung entfällt, Materialeffizienz, kurze Wege

VERGLEICH

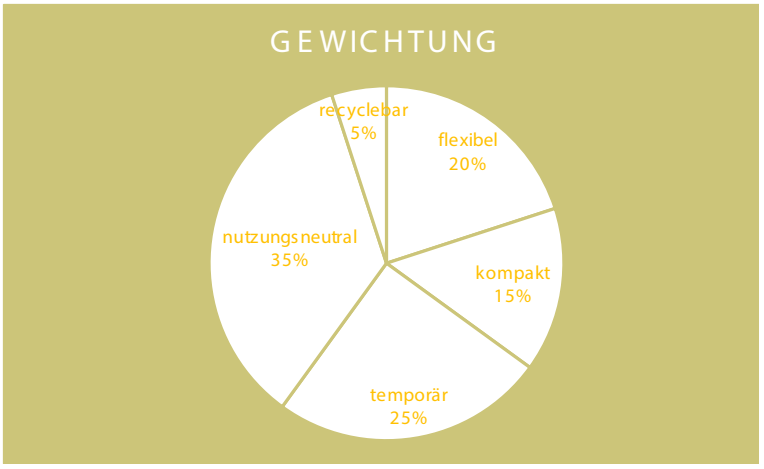
Die in diesem Kapitel bearbeiteten Projekte wurden anhand zweier Kriterien untersucht. Einerseits unter dem Kriterium des Vorfertigungsgrades, der Ressourceneffizienz, der Bauzeit, des Planungsaufwandes, dem Kriterium des Baukastens bzw. Knowhow-Transfers und nicht zuletzt wurden die Kosten und der Systemgedanke der Projekte untersucht.

Zusätzlich dazu wurden anhand eines Vergleiches die Konstruktionssysteme der Projekte verglichen. Dies geschah unter dem Prinzip einer Entscheidungsmatrix. Im Vorfeld wurden dazu Muss-Kriterien und Kann-Kriterien ermittelt, welche besonders im Hinblick auf das folgende Projekt der Kleintierpraxis, welche das praktische Ziel dieser Diplomarbeit darstellt, ausgewählt wurden. Die Muss-Kriterien mussten dabei erfüllt werden, wohingegen die Kann-Kriterien mit einer besonderen Gewichtung versehen wurden. So bildeten die Erweiterbarkeit, Weiterverwendbarkeit, Wirtschaftlichkeit die Muss-Kriterien und mussten für ein Heranziehen der Bauweise für das Projekt erfüllt werden. Die Kann-Kriterien, nämlich kompakt, temporär, flexibel, nutzungsneutral, recyclebar ergaben sich aus Gesprächen mit den Interviewpartnern und bildeten die Grundlage für das weitere Vorgehen mit der Tierärztin und Auftraggeberin.

Abb.36:
Abbildung Konstruktionsuntersuchung, Quelle: http://www.bauzinsenvergleich.net/wp-content/uploads/bauzinsen-vergleich.jpg

VERGLEICH DER KONSTRUKTIONSWEISEN

Wie schon bei der Systembauweise, welche hier im oberen Abschnitt zum Vergleich hinzugegeben wurde, wurden die Muss- und die Kann-Kriterien im Anschluss an die Case Study ausgewertet und wiederum mit einer zutreffenden Größeneinheit von 1-10 bewertet. Im Anschluss darauf wurden die Kann-Kriterien gewichtet. Denn nicht alle der Kriterien stellen für die Praxis dieselbe Wichtigkeit dar. Im Hinblick auf die Planung der Tierarztpraxis, bei welcher der Fokus auf der Erweiterbarkeit und der temporären- sowie Umnutzung und dem Weiterverkauf liegt, ergibt sich folgende Gewichtung:



Die Bewertung der Kann-Kriterien wurde mit der Gewichtung versehen, um ein genauer zugeschnittenes Ergebnis zu erzielen. Schlussfolgernd lässt sich sagen, dass für die Tierarztpraxis unter Beachtung aller Kriterien besonders die Holztafelbauweise und im Weiteren die Holzmassivbauweise als sinnvolle Konstruktionsweisen herangezogen werden können. Wohingegen die restlichen Bauweisen nicht als ideal für das Projekt betitelt werden können.

In folgender Tabelle wird der Vergleich der Projekte und deren Bauweisen, wie bereits erklärt, dargestellt. Es wird sowohl der Vergleich der Systembauweise als auch der Vergleich der Bauweisen unter projektbezogenen Kriterien dargestellt.
Abb.37:
Vergleich, Exceldatei, Eigengrafik

Vergleich Systembauweise - Wie viel System steckt dahinter?

Ergebnisse sind in den Balkendiagrammen im Kapitel jeweils mit Erklärung eingearbeitet.

Projekte	Vorfertigungsgrad	Ressourceneffizienz	Bauzeit	Planungsaufwand	Baukasten/Know-How-Transfer	Kosten	Hoch (Vorfertigungsgrad | Ressourceneffizienz | Baukasten-Knowhow-Transfer)	Niedrig (Bauzeit | Planungsaufwand | Kosten)	Gesamtergebnis Mittelwert	Reihung Ergebnis Systembauweise	Sternebewertung
Alpenhotel Ammerwald	10	7	2	8	6	4	23	17	20	2	4
Zollfreilager Zürich	8	7	8	5	8	2	23	15	19	3	3
Woodcube Hamburg	7	10	5	4	8	4	25	13	19	3	3
Illwerke Zentrum Montafon	9	8	1	7	10	9	27	17	22	1	5
Biosupermarkt Luxemburg	4	8	7	5	7	5	19	17	18	4	2

Vergleich Konstruktionsweisen

Vergleich der Bauweisen der Projekte anhand Kriterien die für das Folgeprojekt der Tierarztpraxis gewählt wurden.

		Alpenhotel Ammerwald 3D-Modul		Zollfreilager Zürich 2D-Modul | Holztafelbauweise		Woodcube Hamburg Holzmassivbauweise		Illwerke Zentrum Montafon Holzskelettbauweise		Biosupermarkt Luxemburg Holzrahmenbauweise	
MUSS-Kriterien											
Erweiterbarkeit	M	8		4		2		10		0	
Weiterverwendbar	M	8		10		8		10		4	
Wirtschaftlich	M	6		8		6		7		6	
KANN-Kriterien	Abstufung										
Kompakt	15%	8	120	9	135	9	135	9	135	8	120
Temporär	25%	6	150	8	200	4	100	3	75	8	200
Flexibel	20%	1	20	6	120	7	140	9	180	4	80
Nutzungsneutral	35%	4	140	10	350	8	280	8	280	1	35
Recyclebar	5%	3	15	9	45	10	50	4	20	8	40
	100%		445		850		705		690		475
€/m2		1834,86		keine Angabe		1756,8		2261,46		1831,5	
Platzierung		5.		1.		2.		3.		4.	

ENDNOTEN

[1] Jacob-Freitag/Lennartz 2016, 7.
[2] Vgl. Cheret/Seidel 2015², 44.
[3] Museum Niesky/Konrad-Wachsmann-Haus 2015, 54.
[4] Cheret/Seidel 2015², 44.
[5] Vgl. Museum Niesky/Konrad-Wachsmann-Haus 2015, 184-216.
[6] Vgl. United Nations 2014, 1.
[7] Vgl. Dangel 2017, 155.
[8] Vgl. Ebda, 8.
[9] Vgl. Ebda, 179.
[10] Vgl. Cheret/Seidel 2015², 44.
[11] Vgl. Dangel 2017, 5.
[12] Vgl. ProHolz Edition 07, 4.
[13] Vgl. Cheret/Seidel 2015², 44.
[14] Vgl. Dangel 2017, 114-115.
[15] Vgl. Holzbau muss nicht teurer sein, http://www.holzbauaustria.at/index.php?id=111&tx_ttnews%5Btt_news-%5D=5923&cHash=39cd0b3ec07a9182253128ec591a9f49, 29.05.2018
[16] Interview mit Reinhard Wiederkehr, geführt von Robert Hansen, o.O., 2008.
[17] Vgl. ProHolz Edition 2005, 4.
[18] Vgl. Thomas Stollenwerk, Auf dem Holzweg, 10.02.2014, https://www.biorama.eu/holz-herkunft-zertifizierung/, 02.07.2018.
[19] Vgl. Dangel 2017, 54.
[20] ProHolz Zuschnitt 31, 3.
[21] Ebda, 3.
[22] Ebda, 3.
[23] Vgl. Vorteile von Brettsperrholz, https://www.brettsperrholz.org/brettsperrholz-bsp-x-lam/vorteile-der-brettsperrholzbau-weise/mn_45181, 29.05.2018.
[24] Vgl. Weltrekord in Wärmedämmung, https://www.thoma.at/waermedaemmung/, 29.05.2018.
[25] Vgl. Kuhnert/Ngo/Uhlig Arch+ 2009, 117.
[26] Kaufmann/Nerdinger 2011, 113.
[27] Vgl. Kuhnert/Ngo/Uhlig Arch+ 2009, 117.
[28] Vgl. ProHolz Zuschnitt 31, 5.
[29] Ebda, 5.
[30] Vgl. Dangel 2017, 120-121.
[31] Kaufmann Bausysteme, https://kaufmannbausysteme.at/de/Startseite/, 19.05.2018.
[32] Vgl. Lattke 2017, 5.
[33] Vgl. Kaufmann/Nerdinger 2011, 78.
[34] Vgl. Ebda, 78.
[35] Vgl. Holzbauten wirken besser, https://www.holzistgenial.at/blog/holzbauten-wirken-besser/, 13.06.2018.
[36] Vgl. Maissen/Markus 2016, 83-136.
[37] Vgl. Kaufman/Krötsch/Winter 2017, 160.
[38] Vgl. Bruno Caderas: LIGNUM Zürich, FREILAGER ZÜRICH: URBANISIERUNG DES HOLZES, http://www.lignum-zh.ch/fileadmin/user_upload/16_01_Infoletter_Zollfreilager.pdf, 24.07.2018.
[39] Vgl. Jacob-Freitag/Lennartz 2016, 129-130.
[40] Vgl. Sauer, 2015, 21.
[41] Vgl. Nina Mueller: Individualität aus dem Baukasten: Illwerke Zentrum Montafon, 10.07.2015, https://www.detail.de/artikel/individualitaet-aus-dem-baukasten-illwerke-zentrum-montafon-30268/, 23.07.2018.
[42] Vgl. Florian Maier: Holz-Hybrid-Bausystem: Illwerke Zentrum Montafon, 09.01.2014, https://www.detail.de/artikel/holz-hybrid-bausystem-illwerke-zentrum-montafon-11644/, 23.07.2018.
[43] Vgl. Jacob-Freitag/Lennartz 2016, 55-57.
[44] Vgl. Dangel 2017, 146-148.
[45] Vgl. ProHolz (Stingl, Robert/ Hansmann, Christian) Zuschnitt 22, 12.
[46] Vgl. Kuhnert/Ngo/Uhlig Arch+ 2009, 13.
[47] Kaufmann/Nerdinger 2011, 96.
[48] Vgl. Ambrozy/Giertlová 2005, 11-13.
[49] Vgl. Lückmann 2014, 9-10.
[50] Vgl. Ambrozy/Giertlová 2005, 13-16.
[51] Vgl. Ebda, 14.
[52] Ebda, 14.
[53] Vgl. Steiger 2013, 16.
[54] Vgl. Ambrozy/Giertlová 2005, 21.
[55] Vgl. Ebda, 18-20.
[56] ProHolz Oberösterreich 2011, 18.
[57] Vgl. ProHolz Edition 2005, 6.

[58] Vgl. ProHolz Edition 2005, 6.
[59] Vgl. Ambrozy/Giertlová 2005, 47-48.
[60] Ambrozy/Giertlová 2005, 46.
[61] Vgl. ProHolz Zuschnitt 21, 4.
[62] Vgl. Steiger 2013, 50.
[63] Vgl. Ambrozy/Giertlová 2005, 46-49.
[64] Vgl. Steiger 2013, 26.
[65] Vgl. Ambrozy/Giertlová 2005, 54.
[66] Jean-Claude Maissen, https://www.renggli.swiss/de/referenzen/ueberbauung-freilager-zuerich/, 24.07.2018.
[67] Vgl. BMW Alpenhotel Ammerwald neu eröffnet, 28.11.2009, http://www.7-forum.com/news/BMW-Alpenhotel-Ammerwald-neu-eroeffnet-3101.html, 04.07.2018
[68] Vgl. Ebda.
[69] Vgl. Kaufman/Krötsch/Winter 2017, 258.
[70] Vgl. Ebda, 206 - 210.
[71] Vgl. Ebda, 261.
[72] Vgl. Jacob-Freitag/Lennartz 2016, 133.
[73] Vgl. Internationale Bauausstellung IBA Hamburg GmbH 2013, 60.
[74] Vgl. Jacob-Freitag/Lennartz 2016, 129-130.
[75] Vgl. Ebda, 133.
[76] Vgl. Sauer, 2015, 50.
[77] Vgl. Matthias Eisele, Bauen mit Systemen: Planung und Umsetzung, http://www.forum-holzbau.com/pdf/12_EBH_2014_Eisele.pdf, 23.07.2018.
[78] Vgl. Matthias Eisele, Bauen mit Systemen: Planung und Umsetzung, http://www.forum-holzbau.com/pdf/12_EBH_2014_Eisele.pdf, 23.07.2018.
[79] Vgl. Florian Maier: Holz-Hybrid-Bausystem: Illwerke Zentrum Montafon, 09.01.2014, https://www.detail.de/artikel/holz-hybrid-bausystem-illwerke-zentrum-montafon-11644/, 23.07.2018.
[80] Vgl. Sauer, 2015, 22.
[81] Vgl. Florian Maier: Holz-Hybrid-Bausystem: Illwerke Zentrum Montafon, 09.01.2014, https://www.detail.de/artikel/holz-hybrid-bausystem-illwerke-zentrum-montafon-11644/, 23.07.2018.
[82] Vgl: Kaufman, Krötsch, Winter: Atlas Mehrgeschoßiger Holzbau, 2017, 160.
[83] Vgl. Jacob-Freitag/Lennartz 2016, 56.
[84] Vgl. Ebda, 55.
[85] Vgl. Ebda, 59.
[86] Eisele 2014, 3.
[87] Vgl. Chung/Hasselbach/Knaak 2012, 13-14.
[88] Vgl. Ebda, 15-21.
[89] Vgl. Jacob-Freitag/Lennartz 2016, 9-10.
[90] Konrad Wachsmann, zit. n. Jacob-Freitag/ Lennartz 2016, 10.
[91] Vgl. Jacob-Freitag/Lennartz 2016, 10-12.
[92] Vgl. Chung/Hasselbach/Knaak 2012, 33-34.
[93] Vgl. Ebda, 24.
[94] Vgl. Ebda, 59.
[95] Vgl. Europäische Schule in Frankfurt, https://www.detail.de/artikel/europaeische-schule-in-frankfurt-26979/, 26.06.2018
[96] Vgl. Dörries/Zahradnik 2016, 21.
[97] Vgl. Ebda, 13.
[98] Vgl. Schankula 2015[2], 24.
[99] educalingo: WÖRTERBUCH, 2018, https://educalingo.com/de/dic-de/systembauweise, 17.07.2018.
[100] Vgl. o.A., BMW Alpenhotel Ammerwald neu eröffnet, 28.11.2009, http://www.7-forum.com/news/BMW-Alpenhotel-Ammerwald-neu-eroeffnet-3101.html, 04.07.2018
[101] Kaufmann u.a. 2017,161.
[102] Vgl. Christoph Aeschbacher (Hg.): FREILAGER Zürich: URBANISIERUNG DES HOLZES, http://www.lignum-zh.ch/fileadmin/user_upload/16_01_Infoletter_Zollfreilager.pdf, 30.07.2018.
[103] Vgl. Sauer, 2015, 26-27.
[104] Vgl. Jacob-Freitag/ Lennartz 2016, 59.

Abb.1:
Tiergruppe, Quelle: https://www.rwg-haltern.de/raiffeisen-markt/sortiment/tier/haustier

5

TIERARZTPRAXIS

VETERINÄRMEDIZIN

Definition

„Zum Gebiet der Veterinärmedizin gehören die Behandlung von Tierkrankheiten, Tätigkeiten im Gebiet der Lebensmittelsicherheit für Lebensmittel tierischer Herkunft sowie Tätigkeiten im Bereich der Vorbeugung und des Schutzes vor Tierseuchen und Zoonosen. Die Berufsausbildung ist in der Verordnung zur Approbation von Tierärztinnen und Tierärzten (TAppV) geregelt. Es handelt sich um einen freien Beruf. Die Bezeichnung „Tierarzt/Tierärztin“ ist geschützt und darf nur von Personen geführt werden, die als solche approbiert sind.“[1]

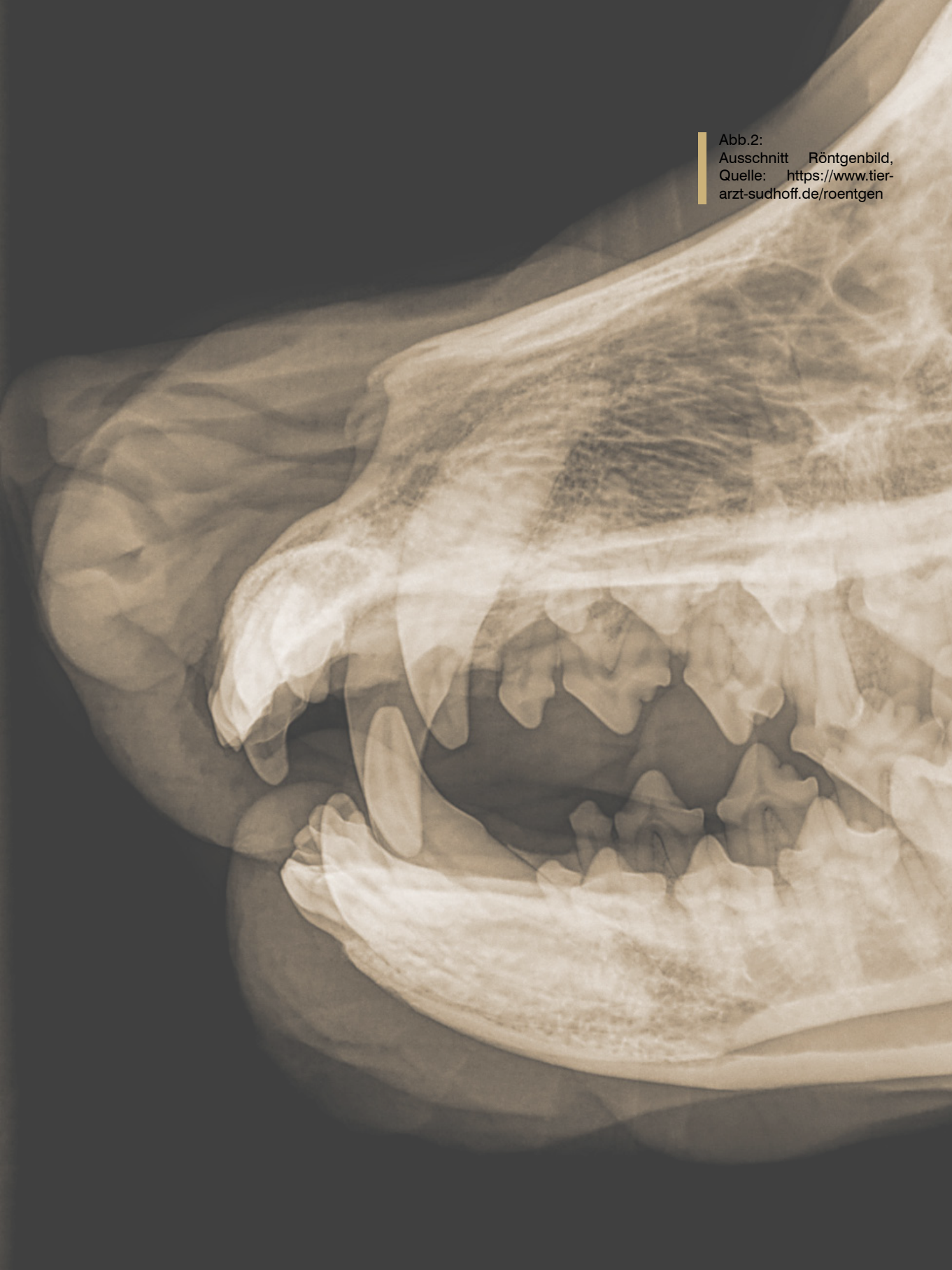


Abb.2:
Ausschnitt Röntgenbild, Quelle: https://www.tier-arzt-sudhoff.de/roentgen

ENTSTEHUNG UND GESELLSCHAFTLICHES ANSEHEN DER VETERINÄRMEDIZIN

Der Berufsstand des Veterinärmediziners geht bereits etwa 5000 Jahre zurück und war in abgewandelter Form schon in der Antike und dem Altertum ein großes Thema. Im alten Griechenland waren gleich zwei Pioniere ansässig, welche sich als eine der ersten mit der Veterinärmedizin beschäftigten. Der Humanmediziner Hippokrates, einer der Schöpfer der modernen Medizin, beschäftigte sich auch mit der Tiermedizin. So forschte er im Bereich der Gehirnerkrankungen bei Schafen und Rindern. Unter Aristoteles entstand die systematische Lehre der Tierpathologie. Krankheitsbilder wie die Tollwut bis hin zu Pferdekoliken waren sein Spezialgebiet. Durch den häufigen Einsatz von Tieren als Arbeitskraft und für den militärischen Dienst wurde ein besonderes Augenmerk auf die Behandlung der dafür eingesetzten Lebewesen gesetzt. In der Antike waren Reit- und Lasttiere für den Erfolg in den Eroberungen demnach unabdingbar.[2]

In Ägypten wurden in erster Linie Tiere behandelt, welche als heilig verehrt wurden. Da diese beim Ableben mumifiziert wurden, konnte die heutige Wissenschaft Rückschlüsse auf viele Krankheitsbilder und das Alter ziehen. Anhand ihrer Skelette und der damit oftmals verbundenen Deformierungen kann man von schlechten Haltungsgegebenheiten der verehrten Säugetiere ausgehen. Den Nutztieren wandten sie bezüglich des Gesundheitszustandes jedoch mehr Pflege zu. Im asiatischen Raum betraute man sich mit alternativen Heilungsmethoden. In China und Indien mit Ayurveda und der traditionellen Chinesischen Medizin, angewendet auf Pferde und Elefanten.[3]

In Europa befasste man sich seit Mitte des 18. Jahrhunderts dann bereits intensiver mit der systematischen Erforschung dieser Wissenschaft und der Ausbildung fachkundigen Personals, wodurch in Lyon die erste Hochschule mit dem Fokus auf Veterinärmedizin, die École de la Guillotière, aufgebaut wurde. Aufgrund des großen Zuspruchs folgte eine weitere in Frankreich, in Alfort bei Paris. In Österreich wurde 1765 unter Maria Theresia die „Lehrschule zur Heilung der Viehkrankheiten“ in Wien unter der damaligen Leitung

des Militärs eröffnet. Grund dafür die vordergründige Heilung von Pferden, die militärischen Zwecken dienten. Zur „K.u.k. Tierärztlichen Hochschule“ wurde die Bildungseinrichtung im Jahr 1905 erhoben. In Wien waren damals weitgehend Humanmediziner tätig, welche durch Weiterbildungen beispielsweise in Lyon auch den Zusatztitel „Tierarzt“ tragen durften. 1927 öffnete das erste selbstständige Röntgeninstitut für Tiere weltweit. In den nachfolgenden Jahren entwickelten sich der Berufsstand und die damit einhergehende Forschung und die Behandlungsmöglichkeiten rasant weiter.[5]

„Tierärztinnen und Tierärzte sind oft vielmehr, als sie in ihrem Beruf eigentlich sein müssten. Sie sind Vertrauenspersonen für Bäuerinnen und Bauern.“[4]

Elisabeth Köstinger

Dennoch hat die Arbeit des Veterinärmediziners in den letzten sieben Jahrzehnten einen starken Wandel vollzogen. In der vormals von den Männern dominierten Berufsgruppe steigt der Frauenanteil immer mehr. Bei letzten Erhebungen wies man auf, dass der weibliche Prozentanteil jenen des männlichen übersteigt.[6] Außerdem zeigt sich, wo früher noch ein vermehrter Fokus auf der Behandlung von Nutztieren lag, eine immer größer werdende Nachfrage für die Behandlung von Klein- und Haustieren.
Auch das Thema der Tierethik wird immer lauter. Sowohl die Eigenverantwortlichkeit der Tierhalter als auch der gesellschaftliche Druck und Einfluss fordern eine artgerechte Haltung der Lebewesen. Mit eingeschlossen ist dabei auch der Tierschutz, man beachte die Gründung vieler weltweit arbeitender Tierschutzorganisationen sowie eine auf das Tier abgestimmte hochwertige Ernährung. Negativ zu beurteilen ist in einigen Punkten mit Sicherheit wohl die zu große „Vermenschlichung“ der Tiere. Der Tierarzt steht in gewisser Weise als Berater und Manager zur Seite.

DAS BERUFSPROFIL

Der Beruf des Tierarztes gehört zu den sogenannten freien Berufen, das heißt, dass sie dem Gemeinwohl verpflichtet sind und ihre Dienstleistungen im Interesse ihrer Auftraggeber, hier im Sinne der tierischen Patienten und ihrer Besitzer, sowie der Allgemeinheit erbringen. Um dem Berufsprofil ausreichend zu entsprechen, sollte man sich der sehr zeitintensiven und damit inbegriffenen unregelmäßigen Arbeitszeiten sowie dem richtigen Umgang mit den Patienten bewusst sein. Die Vorsorge von Krankheitsbildern gehört ebenso zu den Aufgaben wie die Heilung der Tiere.

Um den akademischen Grad Mag. med. vet. zu erhalten, sind insgesamt 12 Semester des Studiums vorgeschrieben. In Österreich

kann das Diplomstudium der Veterinärmedizin, welches in drei Abschnitte gegliedert ist, an der Veterinärmedizinischen Universität in Wien absolviert werden. Danach ist man international mit Ausnahmen wie den Vereinigten Staaten als Tierarzt zugelassen. Besteht der Wunsch dort zu praktizieren muss eine zusätzliche Prüfung abgelegt werden. Außerdem kann das Doktorat angeschlossen werden. Neben dem Diplomstudium werden an dieser Bildungseinrichtung auch noch zwei Bachelorstudiengänge und fünf Masterstudiengänge in der selben Branche angeboten.

Die Tätigkeitsfelder eines Absolventen sind vielzählig. Einerseits gibt es die Möglichkeit, freiberuflich in einer Tierarztpraxis- oder Klinik angestellt zu sein. Viele favorisieren nach einer Einstiegsphase auch die Selbstständigkeit mit einer Praxisneugründung oder in Form einer Praxisgemeinschaft, das heißt, in einem Team mit anderen selbstständigen Berufskollegen.
Zudem sind Veterinärmediziner oft auch im Bereich der Lebensmittelforschung als Hygieniker im Labor oder als Kontrolleur tätig oder im Gesundheitsministerium oder bei der EU in Brüssel angestellt. Eine weitere Option ist die Forschung an Hochschulen in verschiedenen Vertiefungen sowie als Forschende in der Pharmaindustrie zu arbeiten. In den letztgenannten Branchen stehen die Entwicklung von Medikamenten und die Tätigkeit in Laboratorien sowie in der chemisch-pharmazeutischen Industrie im Fokus.[7]

ARTEN DER SPEZIALISIERUNG

Wie auch in der Humanmedizin hat man die Möglichkeit, sich einem Fachgebiet intensiver zu widmen. Dabei muss aber eine Berufserfahrung von mindestens fünf Jahren nachgewiesen werden. Danach kann zwischen 22 Fachrichtungen gewählt werden. So kann der Facharzt beispielsweise in den Sparten Pathologie, Chirurgie, Innere Medizin und Augenheilkunde bis hin zur Spezialisierung auf Exoten oder Bienen arbeiten.

Ergänzend dazu werden Weiterbildungen für alternative Heilmethoden, Akupunktur, Tierpsychologie oder Homöopathie angeboten.

Abb.3: Pferdezahnarzt bei Behandlung. Quelle: http://www.pferdezahnarzt-nord.de/praxis/training/

„Nach § 14 des Tierärztekammergesetzes (TÄKamG) sind die Organe:
1. Die Delegiertenversammlung
2. Der Vorstand
3. Die Präsidentin/der Präsident
4. Der Kontrollausschuss
5. Die Landesstellenpräsidentinnen/die Landesstellenpräsidenten
6. Die Abteilungsausschüsse
7. Das Kuratorium“[8]

DIE TIERARZTPRAXIS

TIERÄRZTEKAMMER ÖSTERREICH

Die vor 65 Jahren gegründete Tierärztekammer stellt die Interessensvertretung der Tierärzte in Österreich dar. Mit Hauptsitz in der Landeshauptstadt arbeitet sie im Auftrag des Staates und hat folgende Aufgaben:

„- Führung der Tierärzteliste und Zulassung zur Berufsausübung
- Interessen vertreten
- Mitglieder informieren, beraten und unterstützen
- Fortbildung fördern
- Statistiken führen“[9]

Die Tierärzteliste ist jene Liste der Tierärzte, welche öffentlich aufscheint und jederzeit für jeden einsichtig ist. Im Zuge der Eintragung wird ein Ausweis ausgestellt, welcher die Erlaubnis erteilt, als Tierarzt in Österreich praktizieren zu dürfen. Stellvertretend kümmert sich die Kammer zudem um die Interessen der Mediziner, indem sie Gesetzes- und Verordnungsentwürfe auf den Nutzen für die Tierärzte untersucht. Sollte kein Vorteil vorhanden sein, wird entsprechend gehandelt. Ein weiterer Aufgabenbereich der Institution besteht darin Öffentlichkeitsarbeit zu betreiben, um den Beruf publik zu machen. Um auch die Mitglieder, das heißt die Veterinäre mit Information zu versorgen, wird 11 Mal im Jahr das Vetjournal publiziert. Durch die darin enthaltenen Fachartikel, Änderungen, Warnungen, Fortbildungsveranstaltungen und Vielem mehr kann ein großer Kreis an Leuten erreicht werden. Zusätzlich zur Fachzeitschrift werden Neuigkeiten über einen elektronischen Newsletter versandt. Um ihren Mitgliedern bestmögliche Unterstützung anzubieten, werden verschiedene Beratungen angeboten. Hierzu zählen die Rechtsberatung, Steuerberatung, Niederlassungsberatung, Bildungsberatung, Versicherungsberatung. Um den Patienten eine immerwährende fachliche Kompetenz bieten zu können, fördert die Kammer Fortbildungen und bietet selbst auch eine eigene Akademie an.[10]

Mitglieder der Tierärztekammer haben außerdem Anspruch auf So-

zialeinrichtungen wie den Notstandsfonds, den Versorgungsfonds und die Sterbekasse. Alle Mitglieder sind verpflichtet monatlich einen bestimmten Geldbetrag zu leisten. Im Gegenzug dazu haben sie dann bei Bedarf Anspruch auf Hilfe der Tierärztekammer. Das heißt im übertragenen Sinne, dass sich die Allgemeinheit der Tierärzte untereinander indirekt unterstützt. Grundsätzlich muss man aber anmerken, dass die Geldsumme, die eingezahlt werden muss, zwischen unselbstständigen und selbstständigen Mitgliedern variiert. Um das Prinzip dieser sozialen Unterstützungen besser verständlich zu machen, wird im Folgenden je ein Beispiel dafür erläutert. Die Informationen gehen durch ein persönliches Gespräch mit Dr. Anton Kaufmann hervor.

„Um den tierärztlichen Beruf ausüben zu dürfen, bedarf es: Erfüllung der allgemeinen Erfordernisse nach §3 TÄG und Eintragung in die Tierärzteliste nach §5 TÄG“[11]

Im Falle des Notstandsfonds haben die Veterinärmediziner unter unvorhergesehenen Umständen wie Schicksalsschläge oder Unfälle, welche sie für eine gewisse Zeit arbeitsunfähig machen, das Privileg, um eine einmalige Hilfszahlung der Kammer aus dem Notstandsfonds anzusuchen. Zwei Inhalte des Versorgungsfonds sind eine dreimonatige Karenzunterstützung für Frauen und eine Zusatzpension. Beim Letztgenannten wird noch während der Berufstätigkeit pro Monat ein Betrag zwischen 200 und 250 Euro eingezahlt, wodurch man im Ruhestand 12 Mal ungefähr 600 Euro zusätzlich zur Pension ausgezahlt bekommt. Die Sterbekasse leistet im Sterbefall eines Tierarztes den Hinterbliebenen einen Zuschuss für die Begräbniskosten. Möglich ist dies durch eine regelmäßige Aussendung von geringen Zahlungsanweisungen nach Trauerfällen.[12]

RICHTLINIEN ZUR PRAXISGRÜNDUNG

Um als Tierarzt eine eigene Praxis eröffnen zu dürfen, muss die Berufsausübungsberechtigung vorhanden sein sowie eine Eintragung in die Tierärzteliste durchgeführt werden. Die Aufnahme in die Liste muss für den voraussichtlichen Standort der Praxis gemacht werden. Nach erfolgreicher Prüfung aller Daten wird der Antragsteller in die Tierärzteliste aufgenommen und ihm wird ein Tierärzteausweis erstellt. Dieser muss der ihm zugeordneten Bezirksverwaltungsbehörde innerhalb von 14 Tagen zugesandt werden. Erst danach dürfen Behandlungen rechtskräftig durchgeführt werden. Jeder Tierarzt darf nur einen Berufssitz gemeldet haben, das heißt auch, bei einer Verlegung der Praxis muss dies der Tierärztekammer gemeldet werden. Dieser Meldeaustausch bei Wechseln des Dienstortes muss auch bei angestellten Medizinern zwei Wochen vor Verlegung erfolgen.[13]

SPEZIELLE RÄUMLICHE ANFORDERUNGEN

Generell sind die Richtlinien, wie eine Tierarztordination aufgebaut und ausgestattet sein muss, im Tierärztegesetz niedergeschrieben. Dabei gibt es Unterschiede zwischen Praxen mit ambulanter Behandlung und Tierkliniken. Aufgrund der Anforderungen an den nachfolgenden Entwurf wird nur näher auf die Bestimmungen der ambulanten Praxis eingegangen.

Es ist wichtig, dass die Ordination mindestens über folgende Dinge verfügt:
„- Waschgelegenheit mit Warm- und Kaltwasser und mindestens einer handfreien Mischbatterie
- Desinfektionsvorrichtungen
- Untersuchungstisch (desinfizierbar)
- Schreibgelegenheit
- Patientenkartei (Karteiblätter oder EDV)
- Entsprechender Schrank oder Schränke zur Aufbewahrung der Instrumente etc.
- Saubere und zweckentsprechende Berufsbekleidung
- Ausreichendes chirurgisches Instrumentarium
- Sterilisator
- Entsprechende Untersuchungsbehelfe (Untersuchungslampe, Mikroskop etc.)“[14]

PLATZBEDARF

Bei den Verkehrs- und Treppenwegen ist darauf zu achten, dass der Arbeitsalltag nicht durch zu enge und verwinkelte Wege oder unzureichende Beschriftung behindert wird. So sollen Durchgänge eine Mindestbreite von 80 Zentimetern haben und klar erkennbar sein.

Laut Tierärztegesetz ist darauf zu achten, dass die Größe der Praxis mindestens 40 Quadratmeter aufweist und mindestens ein Ordinationsraum, ein Wartezimmer, welches ausschließlich dem Zweck der ankommenden Patienten und Tierhalter dient, und ein Toilettenraum bereitsteht.
Das Behandlungszimmer, das Herzstück jeder Praxis, muss vor

allem praktisch und funktional sein. Je nach Größe der Ordination muss darauf geachtet werden, die Wege so kurz wie möglich zu halten und auf eine entsprechende sinnvolle Aufteilung des Raumes zu achten. Der Raum sollte mindestens über 20 Quadratmeter groß sein. Zusätzlich zum Behandlungszimmer gehören optional ein Operationssaal, ein Aufwachraum, ein Röntgenraum und ein Labor zu den Standardräumen einer Tierarztpraxis. Letzteres kann auch dem Behandlungszimmer oder Röntgenraum zugehörig sein.
Die Anmeldung erfolgt anschließend im Eingangsbereich. Der Tresen sollte eine klare Trennung zwischen dem Personal und dem Kundenbereich darstellen und eine übersichtliche Verbindung zum Warteraum bilden.

HYGIENEVORSCHRIFTEN

Hinsichtlich der Hygiene ist es in erster Linie wichtig, einen individuellen Hygieneplan zu erstellen, in dem alle Mitarbeiter mit eingebunden werden.
Abhängig von den Räumlichkeiten haben einige mehreren Anforderungen zu dienen, andere weniger. Im Vordergrund soll aber immer die Sicherheit der Patienten, Tierhalter und Mitarbeiter stehen. Das heißt die Vermeidung und Weitergabe von Krankheiten. Dazu gehören auch die Sauberkeitsanforderungen an die Ärzte und Helfer. Saubere Kleidung, Hand- und Körperhygiene sowie gepflegtes Haar sind Voraussetzung. Neben der Körperhygiene gilt es auch alle Räume hygienisch sauber zu halten, da mit anfallenden Sekreten der Tiere (Kot, Urin) oder Haarausfall zu rechnen ist. Speziell aber ist im Behandlungsraum und im OP darauf zu achten. Instrumente, die mehrfach zum Einsatz kommen, wie Endoskope oder chirurgische Instrumente, müssen entsprechend nach der Behandlung sterilisiert und desinfiziert und die Oberflächen sowie Tierboxen und Stallungen desinfiziert werden. So ist jedes Hygienekonzept niederzuschreiben und für jeden Mitarbeiter verständlich zu kommunizieren.

BÖDEN

Die Fußböden sollen leicht zu reinigen und möglichst ohne Fugen verlegt sein. Die Beläge müssen zudem rutschhemmend, bakteriostatisch und pilzhemmend sein. Statt einer Sockelleiste ist eine Hohlkehle zu bevorzugen. Nachstehend im Kapitel werden in der „Materialstudie“ noch einige ausgewählte Bodenbeläge auf ihre Tauglichkeit in einer Tierarztpraxis im Selbstversuch analysiert und vorgestellt.

BELEUCHTUNG

Wie bei jedem Arbeitsplatz ist auch in der Tierarztpraxis eine angemessene Ausleuchtung für ein qualitatives Arbeiten notwendig. Laut den Ordinationsrichtlinien müssen die Räume, in denen die Patienten behandelt werden, mit mindestens 540 Lux in Tageslichtweiß (6500 k) ausgeleuchtet sein. Der OP wird mit ungefähr 1000 Lux ausgeleuchtet, wobei eine zusätzliche Operationsleuchte herangezogen wird. Zudem ist es angenehm, blend- und reflexionsreiche Oberflächen zu meiden. In Röntgen- oder Ultraschallräumen ist eine niedrigere Leuchtkraft von ungefähr 20 Lux hinreichend.

AKUSTIK

Um den Patienten und den Tierhaltern ein Gefühl der Ruhe und Gemütlichkeit zu vermitteln, ist auch das akustische Wohlbefinden entscheidend. Ein hoher Lärmpegel verursacht immer wieder innerliche Unruhe, Stress bei beiden Parteien und Gereiztheit. Bei Tierärzten und Helfern erhöht sich damit auch die Fehlerquote und die Unkonzentriertheit.
Um die „problematischen Zonen“ in der Praxis zu entlasten, sind schallabsorbierende Oberflächenstrukturen wie beispielsweise Textilien oder dafür konzipierte Decken- und Wandpaneele von Vorteil.

RAUMLÜFTUNG

Eine weitere Maßnahme, um das Wohlbefinden in der Tierarztpraxis zu steigern, ist eine geruchsneutrale Umgebung. Hierfür ist eine ausreichende Be- und Entlüftung der Räume vonnöten. Besonders im Eingangs- und Wartebereich soll der „Tiergeruch“ wenig bis gar nicht merkbar sein. Auch in den Behandlungsräumen oder OP, in denen zudem mit Desinfektionsmitteln, Narkosegasen oder Ähnlichem hantiert wird, muss der Geruch neutralisiert werden. Als bauliche Maßnahme muss daher ein entsprechendes Abluftsystem und eine Ableitungsleitung für Gase miteingeplant werden. Auch eine Querlüftung ist für eine natürliche Luftqualität ein Gewinn.

Abb.4:
Umfassende Umfrage in 24 europäischen Ländern, 2015, Quelle: FVE

ZUM THEMA STATISTIK

Erste umfassende Umfrage in 24 europäischen Ländern (2015)

243.000
TIERÄRZTINNEN UND TIERÄRZTE betreuen

157 Millionen
HAUSTIERE

342 Millionen
NUTZTIERE (Rinder, Schweine, Schafe, Ziegen)

50/50 %
männliche/weibliche TierärztInnen

38.500 €
durchschnittliches Jahreseinkommen

28 %
GERINGERES EINKOMMEN weiblicher Tierärztinnen

44 %
DER TIERÄRZTINNEN UND TIERÄRZTE SIND jünger als 40 Jahre, Gesamtanzahl steigend; es gibt mehr BerufsanwärterInnen als PensionistInnen.

111.000 €
DURCHSCHNITTL. JÄHRLICHER UMSATZ pro DG/Ordination:

- **61 %:** Behandlungen
- **20 %:** Chirurgie
- **13 %:** Medikamentenverkauf
- **6 %:** Nahrungsmittelverkauf

Praxisgrößen
die durchschnittliche Praxis ist klein und besteht aus wenigen Personen:

25 %: 1 Person
20 %: 2 Personen
4 %: mehr als 30 Personen
312.000 €: durchschnittlicher Jahresumsatz mit 3–5 Angestellten
800.000 €: durchschnittlicher Jahresumsatz mit 6–10 Angestellten

75 %
SIND ZUVERSICHTLICH, dass der Umsatz in den nächsten drei Jahren steigen oder gleich bleiben wird.

61 %
STELLEN FEST, dass der Umsatz in den letzten drei Jahren gestiegen oder gleich geblieben ist.

79 %
GLAUBEN, dass die Auslastung in den nächsten 12 Monaten steigen oder gleich bleiben wird.

Alle UmfrageteilnehmerInnen SIND DER MEINUNG, dass sie sich künftig immer mehr spezialisieren müssen und mehr wirtschaftliche Kompetenzen brauchen.

Flexibler Beruf
17 %: arbeiten Teilzeit
21 %: haben mindestens zwei verschiedene DienstgeberInnen

QUELLE: FVE

ERFAHRUNGSBERICHT | BESTANDSAUFNAHME

Um sich dem Thema der Tierarztpraxis anzunähern und eine gute Basis für den Planungsprozess zu bekommen, wurde eine „Art“ ethnografische Untersuchung gewählt. Dafür nahmen wir physisch über einen Tag hinweg am Geschehen der bestehenden Praxis teil mit dem Ziel, Daten, Abläufe und Wahrnehmungen als Grundlage für spätere Analysen anzufertigen.

Die Ethnografische Feldforschung generiert entgegen anderen Forschungsmethoden Daten über mindestens zwei grundlegend unterschiedliche Verfahren. Neben der reinen Methode der Datenerhebung bearbeitet sie zusätzlich das Verfahren der In-Beziehung-Setzung im Feld, was bedeutet, dass eine gewisse Interaktion im Untersuchungsfeld passiert. Dabei zeichnet sich die ethnografische Forschung besonders durch Intensivität und Langfristigkeit aus. Ethnografen werden zu einem Bestandteil des Feldes, indem sie neben Datenerhebungen Erfahrungen und Erlebnisse generieren. Gezielte Vorbereitung, unter anderem der Erwerb von sachlichem und regionalem Know-How und sprachlich-kommunikativen Kompetenzen, sind dabei Grundvoraussetzung.[15]

Ein Beobachten des Betriebes war auf längere Zeit nicht möglich, weshalb wir uns entschieden, die ethnografischen Forschungsansätze durch sozialwissenschaftliche Verfahren in Form teilstrukturierter Interviews und einzelner Studien zu ergänzen. Zusätzlich dazu nutzten wir die eigene Rolle in Form eines Netzwerkes persönlicher Beziehungen, um in einem Du-Verhältinis immer wieder in Kontakt mit der Tierärztin, Frau Bergmann, zu bleiben und den Planungsprozess damit unterstützend zu begleiten.

Abb.5:
Mitarbeiter Tierarztpraxis Bergmann, Lienz, Quelle: http://www.tierarztbergmann.at/mitarbeiter.html

ERFAHRUNGSBERICHT

Um 9:00 Uhr Morgens am Dienstag Vormittag öffnet die Kleintierpraxis von Herr und Frau Bergmann mitten in Lienz. Das Tierarztpaar und ihre Tierarztassistentin erwarteten uns bereits. Es war der 22. Mai 2018 und der erste Tag nach dem Pfingstwochenende. Meist ist die Praxis an solchen Tagen, ähnlich einer Arztpraxis recht voll, was der Anlass für unseren Besuch an diesem Dienstag war. Frau Christine Bergmann war bereits im Untersuchungsraum mit ihrer ersten Patientin, einer Hauskatze. Beim Eintreten in die Praxis fiel uns sofort das für 8:50 Uhr schon recht gefüllte Wartezimmer auf. Die Praxis öffnete schon früher, denn Termine von Kunden können auch schon vorab der Öffnungszeit von 1,5 Stunden, die für Notfälle und „Laufkundschaft" gedacht ist, gemacht werden. Die Tierarzthelferin stand hinter der Rezeptionstheke und begrüßte uns mit einem Kaffee, den sie für Kunden in einem kleinen Buffet schon bereitgestellt hatte. Ein kurzes Begrüßungsgespräch, später zeigte sie uns die Räumlichkeiten der Praxis. Dazu gingen wir anfänglich in den Bereich hinter dem Wartezimmer bzw. Rezeptionsbereich, der durch eine Schiebetür im Rücken der Rezeption zugänglich ist. Ein weiterer Zugang zwei, drei Meter weiter führte uns in den von Kunden nicht zugänglichen, dienenden Bereich hinter dem Wartezimmer bzw. Rezeptionsbereich, der durch eine Schiebetür im Rücken der Rezeption zugänglich ist. Dort erwartete uns Herr Bergmann, der unterstützend in der Praxis mithilft, bis er in den Ruhestand geht. Herr Bergmann gab uns nun einen kleinen Rundgang durch die verwinkelte Praxis. Vom Warteraum wechselten wir über die Hausapotheke der Praxis weiter in das Treppenhaus. Im Rücken der Rezeption hinterhalb des kleinen Gangbereiches liegt die erste WC-Einheit. Der Verbindungsweg durch das Treppenhaus des Mehrparteienhauses, wie wir danach erfuhren, dient obwohl er kein offizieller Teil der Praxis ist als wichtigster Weg für Angestellte, Tierärzte und Helfer. Dieser führte uns nun erstmals in den „zweiten" Teil der Praxis. Als weitere Information wurde uns mitgeteilt, dass die Praxis aus zwei gleich großen identischen und gespiegelten Altbauwohnungen zusammengelegt wurde. Wiederum waren wir im kleinen Verbindungsstück zum Stiegenhaus und zu unserer Rechten sahen wir die zweite WC-Einheit der Praxis. Geradeaus weiter, der Raum ähnelte in seiner Aufteilung sehr der Hausapotheke, befanden wir uns im Gemeinsachaftsraum.

Ein weiterer Raum situierte sich Richtung Treppenhaus, Wand an Wand mit dem WC. Ein Raum lediglich eingerichtet mit Käfigen dient als Katzen- und Hunderaum, so nennt ihn die Tierärztin. Hier werden Tiere bei Bedarf Stationär aufgenommen. Richtung Straße hin kamen wir nun zu den wichtigsten Räumen der Praxis. Dem kleinen Operationssaal folgend darauf der Behandlungsraum mit Röntgennische, Behandlungstisch und allem was auch ein Arzt gefühlt im Zimmer stehen hat. Hier trafen wir auf Frau Bergmann, die gerade eine Katze untersuchte. Eine Schiebetür trennt hier nun den Eingangsbereich vom Behandlungsraum und vollendete unseren ersten schnellen Durchgang durch die Praxis, die wir später noch alleine etwas unter die Lupe genommen haben. Wir legten eine kurze Denkpause ein um die ersten Eindrücke erstmal etwas zu sammeln und gönnten uns am Buffet einen Kaffee. Als das Wartezimmer wieder etwas leerer war, sprach uns Steffi an, die etwas neugierig auf uns war und wir berichteten ihr kurz was denn unsere Pläne wären. Herr Bergmann, der inzwischen unseren Fragebogen zum durchblättern mitgenommen hatte, holte uns dann zu sich. *„Kemmt kurz mir mochn des a bissl schnella und i erzähl enk olles.“*, waren seine bittenden Worte in Richtung Büronische im Hofseiten Teil des großen Apotheken-Büroraumes. Dort lagen bereits zwei Schmierzettel voll mit Antworten und Herr Bergmann erzählte uns ein wenig von der Praxis eines Tierarztes, dessen er seit der Schulzeit sein Arbeitsleben widmet:

INTERVIEW MIT
DIPLOM TIERARZT DR. ANTON BERGMANN

B: Herr Dipl. Tierarzt Dr. Anton Bergmann
MC: Marie-Christin Leitner
MM: Michaela Mayr

1. Können Sie uns etwas über Ihre Person erzählen? Was hat Ihr Interesse für die Veterinärmedizin geweckt, was war der ausschlaggebende Moment, wo Sie sich für den Beruf entschieden haben? Können Sie uns kurz einen Einblick in Ihren bisherigen beruflichen Werdegang geben?

Ich habe einen landwirtschaftlichen Hintergrund und im Maturajahr war für mich dann klar, dass ich Veterinärmedizin studieren möchte. Nachdem ich mein Studium abgeschlossen hatte, habe ich ein Jahr lang an der Universität als Assistent am parasitologischen Institut gearbeitet. Danach war ich zwei Jahre Assistent in einer großen Praxis in der BRD, in der ich mich hauptsächlich mit Nutztieren beschäftigt habe. Dann erst folgte eine eigene Praxis in Osttirol.

Diplom Tierarzt Dr. Anton Bergmann,
Studium Veterinärmedizin Wien,
Tierarztpraxis in Lienz, Osttirol

2. Generell unterscheidet man zwischen Kleintierpraxen und Kleintierkliniken. Worin liegt Ihrer Meinung nach der Unterschied? Gibt es Ihrer Erfahrung nach bauliche und auch behandlungsspezifische Unterschiede zwischen Tierarztpraxen/Kliniken am Land und in der Stadt? Gibt es grobe Unterschiede zwischen der Arbeitsweise einer kleinen privaten Kleintierpraxis und einer großen Praxisgemeinschaft?

Eine Tierklinik muss rund um die Uhr erreichbar sein und man benötigt dafür mindestens drei Tierärzte. Besser wäre es allerdings, vier oder mehr Tierärzte zur Verfügung zu haben. Des Weiteren lässt sich zwischen Kleintierpraxis und Praxisgemeinschaft unterscheiden. Wesentlich dabei ist, dass man in einer Praxisgemeinschaft arbeitsteilig behandeln kann. Das räumt den einzelnen Kollegen die Möglichkeit ein sich zu Spezialisieren und als Fachtierarzt zu arbeiten.

3. Im Bauwesen, besonders im freien Beruf der Architekten, gibt es organisatorisch rechtliche Organisationen wie zum Beispiel die Ziviltechnikerkammer. Können Sie uns kurz erklären, wie die organisatorisch rechtliche Basis für eine Kleintierpraxis/Kleintierklinik aussieht? Gibt es Vorschriften und Normen, wie diese auszusehen haben und wenn ja, welche?

Alle Standesfragen und standesrelevanten Vorschriften wie zum Beispiel das Führen einer Hausapotheke und die Verwendung eines Röntgengerätes sind im Tierärztegesetz geregelt und werden von der Tierärztekammer verwaltet. Durch angebotene Seminare kann man sich auf den einzelnen Gebieten weiterbilden. Hier zeigt sich nochmals der Unterschied zwischen einer Kleintierpraxis und einer Praxisgemeinschaft. Alleine ist es oft nicht ganz einfach für derlei Fortbildungen Zeit zu erübrigen. Auch größere Operationen sind oftmals schwierig einzuplanen, weil man meisten das Wartezimmer voller Patienten hat.

4. In der Humanmedizin sind unterschiedliche Ansätze der Behandlung wie Homöopathische Therapien, Physiotherapie bzw. Entspannungstechniken wie Hypnose bereits gang und gäbe. Kennen Sie derartige Therapien auch in der Veterinärmedizin? Und wenn ja, welche und welche baulichen Anforderungen bringen diese mit sich?

Ja, in der Veterinärmedizin wird das auch angeboten. Meine Frau bietet zum Beispiel Akkupunkturbehandlungen an.

5. Welche baulichen und funktionellen Anforderungen in Bezug auf die räumliche Aufteilung oder Gestaltung stellen Sie? Wie würde dabei ein idealer Grundriss einer Praxis/Klinik für Sie aussehen?

Wenn ich den Plan betrachte, dann sehe ich, dass das Wartezimmer, das Bad usw. in Ordnung sind. Ich würde das selbst nicht

anders machen. Des Weiteren kommt man vom Wartezimmer in den Behandlungsraum und von da weiter in den OP. Das ist auch in Ordnung, da somit sichergestellt ist, dass niemand unbefugter Zutritt zum OP hat. Dort hat außer dem Arzt und dem Personal alleine schon wegen der Hygiene niemand anderer etwas zu suchen. Die Apotheke sollte leicht erreichbar sein, speziell vom Behandlungsraum aus.

MM: Also das Labor muss kein eigener Raum sein?

Nein, das Labor muss kein eigener Raum sein. Das meiste schickt man an ein externes Labor weiter, da es sich nicht rechnen würde es selbst zu tun. Aber einfachere Dinge die man kurzfristig benötigt wie ein Blutbild oder einen Harntest, das machen wir selbst.

6. Das Verhältnis zwischen Mensch und Tier wirkt sich nachweislich auf das Verhalten der Tiere aus. Auch das Aufeinandertreffen unterschiedlicher Tierarten kann Konfliktpotenzial und Unruhe hervorrufen. Sollte es Ihrer Meinung nach daher auch bauliche Trennungen geben, sodass sich unangenehme Situationen wie Nervositätsübertragung, Unruhe der Tiere und Menschen oder Einschränkungen der Privatsphäre der Besitzer und Patienten verhindern lassen? Welche anderweitigen Trennungen halten Sie für sinnvoll?

An und für sich ist eine räumliche Trennung nicht notwendig, vor allem wenn der Warteraum groß genug ist. Hierbei ist grundsätzlich zu bedenken, dass man bestimmte Patienten auf einen passenden Termin verlegen kann. Bei den Katzen ist es so, dass diese alle in einem Käfig in die Praxis gebracht werden. Wenn der Käfig mit einem Tuch verdunkelt wird sind die Tiere ruhiger und weitaus weniger gestresst. In der Praxis haben alle Hunde einen Maulkorb zu tragen und besonders aggressive Tiere wird man nicht direkt nebeneinander platzieren. Bei den Hunden ist es so, dass sich Männchen und Weibchen grundsätzlich verstehen. Nur bei gleichem Geschlecht ist der Streit oft vorprogrammiert.

MM: Wäre eine Trennwand oder so etwas, dass man dann einfach auf- und abbauen kann eine Alternative?

Ja, es wäre eine Möglichkeit den Warteraum baulich so zu gestalten, dass man eine Trennung vornimmt. Es ist aber zu bedenken, dass sich die Tiere sowieso mit Ihrem Geruchssinn orientieren. Wenn ein Hund einen Raum betritt, dann nimmt dieser genau wahr, ob hier vorher ein Artgenosse durchgegangen ist. Eine Hündin zum Beispiel wird immer sofort am Geruch erkennen ob sich ein anderes Weibchen in der Nähe aufhält.

7. Welcher Anspruch an die Materialität und Architektur entsteht dabei für

Sie? Können Sie dabei bitte auf die baulichen Anforderung wie Waschvorrichtungen oder Bodenabläufe und weiters besonders auf Oberflächengestaltungen eingehen?

Ein wichtiger Faktor sind die Bodenbeläge. Die Nasszellen gehören natürlich verfließt, weil dies am leichtesten zu reinigen ist. Hier in der Hausapotheke haben wir einen Linoleum-Bodenbelag, das ist sicherlich ideal. Linoleum ist ein guter, leicht zu reinigender Werkstoff. PVC sollte man ja aus Umweltschutzüberlegungen nicht mehr hernehmen. Wichtig ist ein gut zu reinigender und gut zu desinfizierender Bodenbelag. Holz ist da sicher ungeeignet.

8. Welche speziellen Räumlichkeiten sind für den fachlichen Gebrauch notwendig und welche Besonderheiten neben dem Standard würden Sie sich dabei wünschen?

Grundsätzlich braucht man einen Warteraum, einen Behandlungsraum und einen OP-Raum. Eventuell wäre auch ein Raum für stationäre Aufenthalte wünschenswert. Wenn dieser neue gestaltet wird, dann sollte er wie ein Bad beschaffen sein. Es muss möglich sein den kompletten Raum mit dem Dampfreiniger zu säubern und so von infektiösem Material zu befreien. Speziell bei Katern ist dies wichtig, da diese oftmals hochgradig ansteckend sind. Die Käfige sollten alle aus Nirosta-Stahl sein und in der Mitte des Raumes braucht man einen Abfluss um wie bereits erwähnt mit Hochdruck- und Dampfreiniger arbeiten zu können.

MM: Ein Regal oder ähnliches, wo man dann die Käfige aufeinander nutzen kann, nicht nur nebeneinander, Stichwort Platzbedarf wäre keine Möglichkeit?

In einem stationären Aufenthaltsraum sollten sich nur die Käfige befinden. Alles andere ist dort überflüssig.

MC: Dann brauchen wahrscheinlich auch, zum Beispiel Katzen und Hunde zwei extra Räume?

Zwei getrennt Räume sind nicht unbedingt nötig. Das hängt aber natürlich von der Nutzungsfrequenz ab. Wenn man ständig Hund und Katzen stationär in Behandlung hat sind zwei getrennte Räume sicher von Vorteil. Zumindest wäre dann eine Trennwand oder ähnliches einzuplanen. Wichtig ist aber wie erwähnt, dass es wie ein Bad und mit Abfluss in der Mitte aufgebaut ist. Dann kann man den ganzen Raum schnell und gründlich reinigen.

9. Aus welchen unterschiedlichen Professionen und Tätigkeitsbereichen stellt sich ein typisches Team in einer Tierarztpraxis/Klinik zusammen? Welche zusätzlichen Räumlichkeiten sind dafür erforderlich?

Man braucht Tierärzte, Tierarzt-Helfer und aus hygienischen Gründen eine Putzkraft.

MM: Welche Profession übt die Dame an der Rezeption genau aus?

Die Dame an der Rezeption ist Tierarzthelferin. In Deutschland ist das ein Lehrberuf und in Österreich geht dies über einen Kurs, der über ein halbes Jahr besucht wird. Ab einer gewissen Größe braucht man dann neben dem Tierarzt, dem Helfer und der Reinigungskraft noch eine Sekretärin oder einen Sekretär.

MC: Da diese Aufgaben jetzt von der Tierarzthelferin übernommen werden?

Ja und gelegentlich hilft auch meine Frau mit. Es ist allerdings festzustellen, dass der bürokratische Aufwand immer mehr und immer spezieller wird. In einer Großtierpraxis mit zwei oder drei Tierärzten braucht man auf jeden Fall eine Sekretärin, da hier ein erheblicher Aufwand zu bewältigen ist, wie zum Beispiel die Buchhaltung. Wir machen das in unserer Praxis alles selbst.

10. Bei der Recherche sind uns nur eingeschossige Tierarztpraxen untergekommen. Spielt die Mehrgeschossigkeit ebenfalls eine Rolle oder ist ein Arbeiten über mehrere Etagen hinderlich für den Arbeitsablauf?

Mehrgeschossiges arbeiten ist eher hinderlich. Bei der Arbeit eines Tierarztes sollte alles auf einer Ebene stattfinden. Für bestimmte Dokument wie Unterlagen fürs Finanzamt oder zum Beispiel für die Fleischbeschaubücher besteht eine Aufbewahrungspflicht. Diese kann man schon in einem Keller oder Archiv lagern. Das trifft auch auf bestimmt Materialien zu, welche in größeren Mengen gekauft werden. Die Arbeit selbst bleibt aber auf eine Ebene beschränkt, alles andere halte ich für unsinnig.

11. Wie wichtig ist der Bezug zwischen innen und außen? Einerseits für Tier und Mensch, sind Freibereiche notwendig? Andererseits auf das Raumgefühl bezogen. (Raumklima, natürliche/ künstliche Belichtung bzw. Lüftung, raumlufttechnische Anlagen)?

Also Lüften an sich ist sicher wichtig. Das gilt für alle Bereiche und beginnt bei den Toilettenanlagen. Gerade in Großtierpraxen, in denen Tiere stationär aufgenommen sind ist ein Freibereich in dem die Tiere auslaufen können äußerst wünschenswert. Man darf bei all dem aber nicht vergessen, dass jeder Bereich auch einen Mehraufwand in der Reinigung darstellt. Von Vorteil ist aber sicher, dass alle Bereich zu lüften sind.

MM: OP und derartige Räume sind günstiger wenn sie nicht zuviel natürliches Licht haben?

Das ist korrekt. Für die Apotheke brauche ich einen Raum mit wenig Licht. Sollte es ein Fenster geben, dann müssen auch Jalousien vorhanden sein. Das ist sogar in einer eigenen Vorschrift geregelt.

MC: Dunkelt man den OP und Behandlungsraum ab, wenn man operiert oder arbeitet man da mit künstlichem Licht?

Ja, im OP arbeitet man immer mit dem künstlichen Licht der OP-Lampe. Es ist aber hierbei schon festzuhalten, dass im OP gewisse Gerüche entstehen. Es wäre daher schon günstig, wenn man auch diesen Raum belüften kann. Man würde dann natürlich auch hier Jalousien einplanen müssen. Gewisse Medikamente reagieren auf UV-Strahlung und zersetzen sich im Sonnenlicht. Diese Arzneien sind zwar in dunklen Flaschen abgefüllt, aber der OP muss mit Sonnenschutz ausgestattet sein. Wenn ein Raum ohne Fenster vorhanden ist, dann würde sich dieser als Apotheke anbieten. Dort entsteht in der Regel keine Geruchsbelästigung.

12. In der Humanmedizin gibt es eine Trennung von aseptisch zu septisch. Spielt dies auch in der Veterinärmedizin eine Rolle?

Ja, diese Trennung nimmt man auch in der Veterinärmedizin vor. Der Untersuchungsraum ist im Prinzip immer septisch und unser OP sollte auch septisch sein. In einer Klinik mit fünf bis sechs Tierärzten, in der viel operiert wird schadet es sicherlich nicht auch einen aseptischen OP zur Verfügung zu haben. Bei einer wirklich großen Klinik kommt man dann aber nicht mehr ohne aseptischen OP aus und dieser wird zu einer Notwendigkeit.

13. Durch die Schaffung von Schleusen soll eine geringere Kontamination gewährleistet werden. Schleusen als Konzept, um Transportwege und Arbeitsabläufe geordnet zu gestalten und Hygienemaßnahmen zu generieren. Was halten Sie von der Idee, durch die bauliche Planung von Schleusen die Hygienemaßnahmen zu verbessern?

Wenn die Praxis dementsprechend groß ist, dann sollte man das sicherlich einplanen.

MM: Wo braucht man solche Schleusen?

Von einem septischen Behandlungsraum in einen septischen OP ist keine Schleuse notwendig. Bei zwei getrennten OPs ist eine Schleuse sicher günstig aber im Grunde ist dies für eine Großtierpraxis vorgesehen. Dort wird der Stall durch eine Schleuse abgetrennt, weil ein gewisses Risiko besteht, dass Tierseuchen auftre-

ten. Die bauliche Einrichtung wäre in diesem Fall sogar behördlich vorgeschrieben.

MM: Des heißt wenn man stationär größere Tiere auch über längere Zeit aufnimmt, dann wär so eine Schleuse sinnvoll?

Ja, in diesem Fall wäre eine Schleuse sinnvoll. Allerdings gilt dies für wirklich große Einrichtungen aber einer Fläche von ca. 200m^2 In unserem Fall haben die Räume 15-18 m^2 und hier wäre eine Schleuse nicht nötig. [....][16]

Eine gute halbe Stunde später hatten wir ein wenig mehr Einblick in den Alltag und das Leben der Bergmanns gewonnen. Nun wollten wir auch noch die Gelegenheit nutzen und in den Trubel der Kleintierpraxis hineinschnuppern. Wir setzten uns deshalb ruhig ins Wartezimmer und beobachten à la Feldforschung das Geschehen dort. Als der Notizblock alles aufgenommen hatte, was uns aufgefallen war und sich das Wartezimmer leerte, starteten wir noch einmal durch die Praxis und sahen uns dort noch einmal alles genau an. Zu guter Letzt hatte auch Frau Bergmann noch Zeit für uns und sie schilderte, wie so eine Praxis funktioniert, aber vor allem auch was sie als veränderungswürdig hält. Insbesondere das war für uns sehr aufschlussreich, da wir nun vor Ort waren und ein Bild vor Augen hatten, mit welchen Problematiken sie tagtäglich in diesem Altbau zu kämpfen hat. Zum Abschluss ließen wir ihr den Interviewbogen da und verabschiedeten uns bis zum nächsten spannenden Treffen.

BESTANDSAUFNAHME

Im Zuge der ethnografischen Forschungsaktivität nutzten wir die Zeit nach der Öffnungszeit, um die Praxis genauer unter die Lupe zu nehmen. Dies geschah anhand einer Fotodokumentation, wobei die wichtigsten Räume im Anschluss gezeigt werden. Die Fotodokumentation dient dabei als visuelle Ergänzung und wurde zur besseren Nachvollziehbarkeit Raum für Raum an den Erfahrungsberichtablauf angepasst.

Allgemeiner Zustand des Gebäudes, Größe und Aufteilung der Räumlichkeiten sind einige der Ergebnisse der Bestandsaufnahme. Eventuelle Mängel und Schäden an Böden, Wänden und ähnlichem dienen uns im weiteren Planungsprozess als Hilfestellung und Möglichkeiten, um Folgekosten im Vorhinein zu vermeiden.

Anhand eines weiteren persönlichen Gesprächs mit der Tierärztin wurde nochmals auf einige soziale und bauliche Dinge Bezug genommen.
Demnach ist vor allem der Warteraum ein Raum der Begegnung und Interaktion. Was ihre Kunden daran wertschätzen, ist die Wohnzimmeratmosphäre. Bei ihr in der Praxis geht es ganz wenig um die Behandlung an sich, sondern mehr um die psychologische Komponente, wie: ich habe ein Problem mit meinem Tier. Die Leute kommen wie mit ihrem Kind, das Kind soll gesehen werden. Wie sie auch mit einem ihrer Kollegen diskutiert hat, geht der Anteil von „Ich komme mit einem kranken Tier“ nur gegen 5 Prozent. Die anderen Tierbesitzer kommen, um gesehen zu werden, um Spielzeug für ihren Hund oder um Medikamente zu kaufen. Es geht ganz klar darum, ihr Tier vorzuführen – das findet alles im Wartezimmer statt.

Abb.6:
Christine Bergmann, Tierarztpraxis Bergmann, Kärntner Straße 22, 9900 Lienz, Foto Rezeption/Eingang/PetShop, Michaela Mayr

Abb.7:
Christine Bergmann, Tierarztpraxis Bergmann, Kärntner Straße 22, 9900 Lienz, Foto Rezeption, Michaela Mayr

Abb.8:
Christine Bergmann, Tierarztpraxis Bergmann, Kärntner Straße 22, 9900 Lienz, Foto PetShop, Michaela Mayr

Abb.9:
Christine Bergmann, Tierarztpraxis Bergmann, Kärntner Straße 22, 9900 Lienz, Foto Rezeption/ Eingang/PetShop/ Tür zur Hausapotheke, Michaela Mayr

Abb.10:
Christine Bergmann, Tierarztpraxis Bergmann, Kärntner Straße 22, 9900 Lienz, Foto Hausapotheke/ Bürobereich, Michaela Mayr

Abb.11:
Christine Bergmann, Tierarztpraxis Bergmann, Kärntner Straße 22, 9900 Lienz, Foto Waschbereich/ Tür zu Waschkämmerchen, Michaela Mayr

Abb.12:
Christine Bergmann, Tierarztpraxis Bergmann, Kärntner Straße 22, 9900 Lienz, Foto Hausapotheke, Michaela Mayr

Abb.13:
Christine Bergman, Tierarztpraxis Bergmann, Kärntner Straße 22, 9900 Lienz, Foto WC-Einheit, Michaela Mayr

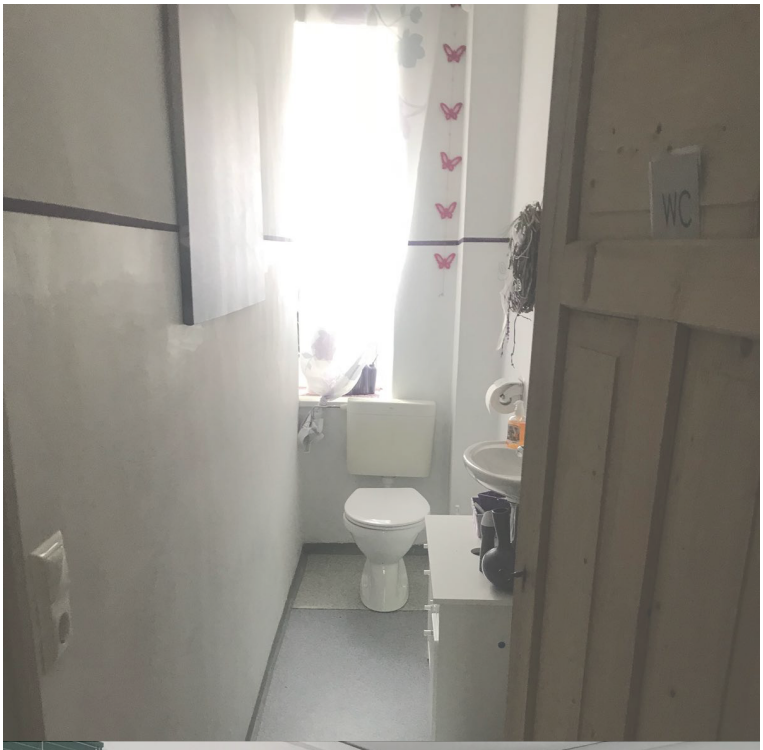


Abb.14:
Christine Bergmann, Tierarztpraxis Bergmann, Kärntner Straße 22, 9900 Lienz, Foto Küche Gemeinschaftsraum /Anbindung an OP, Michaela Mayr

Abb.15:
Christine Bergmann, Tierarztpraxis Bergmann, Kärntner Straße 22, 9900 Lienz, Foto Gemeinschaftsraum, Michaela Mayr

Abb.16:
Christine Bergmann, Tierarztpraxis Bergmann, Kärntner Straße 22, 9900 Lienz, Foto OP/ Tür zu Gemeinschaftsraum, Michaela Mayr

Abb.17:
Christine Bergmann, Tierarztpraxis Bergmann, Kärntner Straße 22, 9900 Lienz, Foto OP, Michaela Mayr

Abb.18:
Christine Bergmann, Tierarztpraxis Bergmann, Kärntner Straße 22, 9900 Lienz, Foto OP, Michaela Mayr

Abb.19:
Christine Bergmann, Tierarztpraxis Bergmann, Kärntner Straße 22, 9900 Lienz, Foto Behandlungsraum/ Richtung OP, Michaela Mayr

Abb.20:
Christine Bergmann, Tierarztpraxis Bergmann, Kärntner Straße 22, 9900 Lienz, Foto Behandlungsraum/ Richtung Rezeption, Michaela Mayr

Abb.21:
Christine Bergmann, Tierarztpraxis Bergmann, Kärntner Straße 22, 9900 Lienz, Foto Behandlungsraum, Michaela Mayr

INTERVIEWS

Wie auch in der Architektur, Medizin und anderen Branchen gibt es auch in der Veterinärmedizin unterschiedliche Herangehensweisen und Möglichkeiten der Ausübung dieses Berufes. Um ein möglichst weitläufiges Bild und unterschiedliche Meinungen im Bezug auf den Berufsstand und die Praxis zu bekommen, wurden eine Reihe an Interviews geführt. Bei den Interviewpartnern handelt es sich um Experten und somit Experteninterviews. Sowohl unserer „Auftraggeber“ als auch deren Mitarbeiter kamen dabei neben einem jungen Kollegen aus Oberösterreich in Betracht; diese haben uns in dankenswerter Weise einige vorab nach Recherche überlegten Fragen mit offener Fragestellung beantwortet.

Abb.22:
Christine Bergmann, Tierarztpraxis Bergmann, Lienz, Quelle: http://www.tierarztbergmann.at/mitarbeiter.html

INTERVIEWFRAGEN

1. Können Sie uns etwas über Ihre Person erzählen?
Was hat Ihr Interesse für die Veterinärmedizin geweckt, was war der ausschlaggebende Moment, wo Sie sich für den Beruf entschieden haben?
Können Sie uns kurz einen Einblick in Ihren bisherigen beruflichen Werdegang geben?

THEMENSPEZIFISCHE FRAGEN

2. Generell unterscheidet man zwischen Kleintierpraxen und Kleintierkliniken. Worin liegt Ihrer Meinung nach der Unterschied?
Gibt es Ihrer Erfahrung nach bauliche und auch behandlungsspezifische Unterschiede zwischen Tierarztpraxen/Kliniken am Land und in der Stadt?
Gibt es grobe Unterschiede zwischen der Arbeitsweise einer kleinen privaten Kleintierpraxis und einer großen Praxisgemeinschaft?

3. Im Bauwesen, besonders im freien Beruf der Architekten, gibt es organisatorisch rechtliche Organisationen wie zum Beispiel die Ziviltechnikerkammer. Können Sie uns kurz erklären, wie die organisatorisch rechtliche Basis für eine Kleintierpraxis/Kleintierklinik aussieht? Gibt es Vorschriften und Normen, wie diese auszusehen haben und wenn ja, welche?

4. In der Humanmedizin sind unterschiedliche Ansätze der Behandlung wie Homöopathische Therapien, Physiotherapie bzw. Entspannungstechniken wie Hypnose bereits gang und gäbe. Kennen Sie derartige Therapien auch in der Veterinärmedizin? Und wenn ja, welche und welche baulichen Anforderungen bringen diese mit sich?

5. Welche baulichen und funktionellen Anforderungen in Bezug auf die räumliche Aufteilung oder Gestaltung stellen Sie? Wie würde dabei ein idealer Grundriss einer Praxis/Klinik für Sie aussehen?

6. Das Verhältnis zwischen Mensch und Tier wirkt sich nachweislich auf das Verhalten der Tiere aus. Auch das Aufeinandertreffen unterschiedlicher Tierarten kann Konfliktpotenzial und Unruhe hervorrufen. Sollte es Ihrer Meinung nach daher auch bauliche

Trennungen geben, sodass sich unangenehme Situationen wie Nervositätsübertragung, Unruhe der Tiere und Menschen oder Einschränkungen der Privatsphäre der Besitzer und Patienten verhindern lassen? Welche anderweitigen Trennungen halten Sie für sinnvoll?

7. Welcher Anspruch an die Materialität und Architektur entsteht dabei für Sie? Können Sie dabei bitte auf die baulichen Anforderung wie Waschvorrichtungen oder Bodenabläufe und weiters besonders auf Oberflächengestaltungen eingehen?

8. Welche speziellen Räumlichkeiten sind für den fachlichen Gebrauch notwendig und welche Besonderheiten neben dem Standard würden Sie sich dabei wünschen?

9. Aus welchen unterschiedlichen Professionen und Tätigkeitsbereichen stellt sich ein typisches Team in einer Tierarztpraxis/Klinik zusammen? Welche zusätzlichen Räumlichkeiten sind dafür erforderlich?

10. Bei der Recherche sind uns nur eingeschossige Tierarztpraxen untergekommen. Spielt die Mehrgeschossigkeit ebenfalls eine Rolle oder ist ein Arbeiten über mehrere Etagen hinderlich für den Arbeitsablauf?

11. Wie wichtig ist der Bezug zwischen innen und außen? Einerseits für Tier und Mensch, sind Freibereiche notwendig? Andererseits auf das Raumgefühl bezogen. (Raumklima, natürliche/ künstliche Belichtung bzw. Lüftung, raumlufttechnische Anlagen)?

12. In der Humanmedizin gibt es eine Trennung von aseptisch zu septisch. Spielt dies auch in der Veterinärmedizin eine Rolle?

13. Durch die Schaffung von Schleusen soll eine geringere Kontamination gewährleistet werden. Schleusen als Konzept, um Transportwege und Arbeitsabläufe geordnet zu gestalten und Hygienemaßnahmen zu generieren. Was halten Sie von der Idee, durch die bauliche Planung von Schleusen die Hygienemaßnahmen zu verbessern?

14. Stellen Sie sich vor, Sie würden uns mit an Ihren Arbeitsplatz nehmen, und wir würden morgens 15 Minuten vor Arbeitsbeginn dort sein. Was würde der Reihe nach passieren? Was würden wir sehen oder erleben?

Diplom Tierarzt Dr. Roland Tulzer,
Studium Veterinärmedizin Wien,
Kleintierpraxis Schwanenstadt

INTERVIEW MIT ROLAND TULZER

1.
Ich bin 30 Jahre alt und seit kurzer Zeit selbstständiger Tierarzt in Oberösterreich (Kleintiermedizin). Einen ausschlaggebenden Moment für die Wahl meines Studiums kann ich nicht mehr ausmachen, zumal sich dieser Wunsch schon in meiner Kindheit gezeigt hat. Mein Weg führte mich nach dem Studienabschluss über die Universitätskliniken in München und Wien („Turnusarzt" und Dissertation) in die Tierklinik Schwanenstadt (renommierter Standort in Oberösterreich), von wo aus ich nach einem kurzen Intermezzo in der pharmazeutischen Branche in die Selbstständigkeit ging.

2.
Die Unterscheidung wird vornehmlich durch die Auflagen seitens der Standesvertretung (Tierärztekammer) getroffen. Es handelt sich um Bedingungen wie 24h-Dienstbereitschaft, die Möglichkeit der stationären Aufnahme von Tieren usw.
Von den Möglichkeiten her sind Praxen oft gleich ausgestattet wie Kliniken, was auch das Fachwissen betrifft. Der Klinik-Betrieb steht und fällt oft mit den 24h-Bereitschaften. So ist mir in Oberösterreich eine etablierte Praxis bekannt, die vor kurzem ihren Klinik-Status aufgegeben hat und nun als Ordination mit Diagnostik und Therapie auf höchstem Niveau arbeitet – und mit freien Wochenenden. Der Zulauf ist ungebrochen. Die Kliniken in Österreich sind grundsätzlich von dem Problem geplagt, dass sie über zu wenige Mitarbeiter verfügen, um die Dienste abzudecken. Jedes zweite oder dritte Wochenende ganztags zu arbeiten, und in der Nacht noch in Bereitschaft zu sein, ist kein Dauerzustand, und die Fluktuation an diesen Standorten ist erheblich.

3.
Wie schon erwähnt, ist die Tierärztekammer die Standesvertretung. Weiters verweise ich auf das Tierärztegesetz sowie das Tierschutzgesetz. Die Auflagen für eine Praxis oder Klinik erschließen sich aus dem Gesetzestext und sind mir nicht auswendig bekannt.

4.
Ja, diese Methoden sind auch in der Veterinärmedizin aufstrebend. Mit größerem Aufwand ist lediglich die Physiotherapie verbunden, die zum Beispiel die Einrichtung eines Unterwasserlaufbands mit sich bringt. Homöopathie etc. ist in den normalen Ordinationsbetrieb leicht zu integrieren.

5.
Diese Frage ist sehr weitläufig. Als Prioritäten würde ich formulieren:
ausreichendes Platzangebot in allen Ebenen (getrennte Wartebereiche für Hund und Katze, mehr Ordinationsräume als Tierärzte, großzügiger Hauptarbeitsraum für Tierärzte, den die Besitzer nicht betreten, Sozialraum)
leichte Reinigungsmöglichkeit
Wasser und Untersuchungslicht in allen Räumen

6.
siehe oben
Weiters ist die bauliche Einrichtung von zwei getrennten Eingängen sinnvoll, um aggressive, sedierte oder euthanasierte Tiere nicht durch das Wartezimmer aus der Klinik bringen zu müssen.

7.
Sämtliche Flächen sollten bis in Brusthöhe leicht abzuwaschen sein. Fliesen sind Kunststoffböden womöglich ästhetisch vorzuziehen, sind aber nicht so praktikabel, wenn es um Transport bewegungsunfähiger oder anästhesierter Hunde auf einem fahrbaren Wagen geht…

8.
Neben den offensichtlich notwendigen Räumen wie Wartezimmer, Anmeldung und Ordination ist ein Röntgenraum, ein Ultraschallraum und ein OP vonnöten. Ein Boxenraum und ein allgemeiner Behandlungsraum ist oft in die Genannten zu integrieren.
Röntgenraum: abdunkelbar, weiters viele gesetzliche Auflagen!
Ultraschallraum: abdunkelbar, Wasser
OP: Schränke, OP-Leuchte, OP-Tisch, Narkosegerät, Fenster, abdunkelbar (Endoskopie)

9.
Tierärzte, Tierarzthelfer, Praktikanten, administrativ Tätige
Bis auf die Letztgenannten sind alle mit Tieren in Kontakt und benötigen Garderoben und Waschgelegenheiten (im Idealfall mit Dusche). Weiters würde ich Tierärzte von Praktikanten und Helfern trennen. Für administrativ Tätige ist ein Büroarbeitsplatz ausrei-

chend. Tierärzte benötigen diesen insbesondere, wenn sie als Vortragende, Buchautoren oder Funktionäre in Standesvertretungen tätig sind.

10.
In oberen Geschoßen können sicherlich Garderoben und Büroarbeitsplätze untergebracht werden. Wenn kein Lift vorhanden ist, der auch große Tiere auf Wägen transportieren kann, sind medizinische Räume auf mehreren Etagen hinderlich. Eine Zwischenlösung stellen möglicherweise Untersuchungsräume für Katzen dar; ideal ist dies sicherlich nicht.

11.
Große Fensterfronten sind ohnehin klar, darüber hinaus ist eine Hundeauslaufzone für stationäre Patienten zu bedenken, soferne die Umgebung der Klinik dafür keine Möglichkeit bietet (oftmals immobile Patienten, die auch keine 30 Meter gehen wollen).

12.
Das spielt naturgemäß eine Rolle, wobei ich selbst eine strenge Unterteilung nur in Universitätskliniken gesehen habe. In Privatkliniken war dies baulich nicht möglich.

13.
Wie soeben erwähnt, ist dies ein nicht unerheblicher baulicher Aufwand. Die Frage ist, inwieweit man den Raum für diese Maßnahmen verbrauchen will. Die wesentlichsten Eingriffe, für die die höchste Stufe der Asepsis notwendig ist, sind aufwendige orthopädische Operationen wie künstliche Hüftgelenke, Osteosynthesen usw. Werden diese nicht oder nur in geringem Umfang durchgeführt, sind die Kosten für solche Schleusen wohl abzuwägen.
Eine Isolierstation, die schon allein in Form eines einzelnen Raums bestehen kann, ist von obiger Argumentation natürlich ausgenommen.

14.
Die „Morgenprozedur“ umfasst das Hochfahren aller Geräte (PCs, Blutlabor, Beleuchtung, Telefone, Haustür) und Lüften. Danach werden alle Medikamente in die Behandlungsräume verbracht, da diese außerhalb des Betriebs in der Hausapotheke versperrt sein müssen. Vor Beginn der Ordination werden die stationären Tiere visitiert und das weitere Vorgehen abgeklärt.[17]

Diplom Tierärztin Dr.
Christine Bergmann,
Studium Veterinärmedizin
Leipzig,
Tierarztpraxis in Lienz,
Osttirol

INTERVIEW MIT CHRISTINE BERGMANN

1.
Ich bin 1974 in Nürnberg geboren und habe meine Jugend hauptsächlich im städtischen Bereich verbracht. Mit Anfang 10 begann ich mich für die Veterinärmedizin zu interessieren, da mein Onkel im bayrischen Wald selbst eine Tierarztpraxis für landwirtschaftliche Nutztiere und Fleischbeschau betrieb. Während meiner Schulzeit verbrachte ich meistens jeweils eine Woche als Praktikum bei meinem Onkel. In dieser Zeit verstärkte sich der Wunsch zusehends denselben Beruf auszuüben. Am attraktivsten fand ich es, mich mit der Gynäkologie des Rindes zu beschäftigen. Nach dem Abitur bewarb ich mich 1994 an der veterinärmedizinischen Universität in Leipzig. Mein Staatsexamen schloss ich im Mai 2000 ab. Im Studium begann ich mich vermehrt auch für Pferdekrankheiten zu interessieren, es blieb aber dennoch der Wunsch bestehen, sich später mit Rinderkrankheiten zu befassen. Nach der Approbation konnte ich in Winklern / Mölltal für drei Monate als Assistenzarzt mitarbeiten. Im Frühjahr 2001 verschlug es mich dann schlussendlich in die Nachbarpraxis in Osttirol. Dort führe ich seither als selbstständiger Tierarzt eine Gemischtpraxis.

2.
Eine Kleintierpraxis besteht zumindest aus einem Tierarzt, der in der Regel kleine Haustiere (Hunde, Katzen,...) und Hobbytiere behandelt. Die Patienten besuchen die Praxis während der fixen Sprechstunden oder nach Terminabsprache. Die typische Kleintierpraxis muss nur den Minimalanforderungen der Tierärztekammer entsprechen. Bei einer Kleintierklinik hingegen muss das Team aus mindestens 2 Tierärzten und 2 Tierarzthelfern bestehen, die räumliche Begebenheit zur Verfügung stehen und die Klinik ein gewisses spezifisches Niveau haben (sowohl räumlich als auch technisch). Außerdem muss jederzeit rund um die Uhr einen tierärztliche Versorgung gewährleistet werden.
Ja, es gibt Unterschiede – siehe Ordinationsrichtlinie.
Ja, in einer großen Praxisgemeinschaft müssen mehrere Arbeitskräfte nach einem gut durchdachten Konzept organisiert werden.

3.
Es gibt eine Tierärztekammer auf Länder- und Bundesebene, die gewisse räumliche Vorschriften vorgibt. (siehe Ordinationsrichtlinie)

4.
Auch in der Veterinärmedizin halten alternative Therapien Einzug. So hat sich vor allem die Physiotherapie in Begleitung zu Operationen sehr bewährt. Doch um solche Möglichkeiten anbieten zu können, braucht es spezielle Räume. So zum Beispiel bei der Hydrotherapie, bei der es Wasserbäder, Unterwasserlaufbänder und so weiter benötigt.

6.
Es sollte eine Möglichkeit geben, Hunde und Katzen im Wartezimmer zu trennen. Genauso sollten nervöse Besitzer ihre Patienten in einem separaten evt. dunklen Raum abgeben können. Im äußeren Bereich der Praxis sollten sich gegebenenfalls Grünflächen oder Möglichkeiten zum Ausführen der Hunde geben. Konflikte zwischen den Hunden im Wartezimmer können somit auch aus dem Weg geräumt werden. Für Kinder sollten Spielbereiche, die die Funktion als zukünftiger Tierbesitzer anregen, zur Verfügung stehen. Ebenfalls sollte die Möglichkeit bestehen, sich von einem sterbenden Tier zu verabschieden und die Praxis verlassen zu können, ohne durch den Wartezimmerbereich zu gehen. Es ist dafür Sorge zu tragen, dass möglichst wenig Schall aus dem Behandlungsraum in das Wartezimmer übertragen wird. (sensible Patientengespräche, Schmerzäußerungen von Patienten,...)
Trennung Wartebereich-Rezeption
Laufwege nicht durch den Wartezimmerbereich

7.
Warteraum:
Hell, Wände und Boden leicht abwaschbar, (Wasseranschluss für Teeküche), viel Wandfläche, Bodenheizung

Rezeption:
Schallisolierend vom Warteraum, Dreh- und Angelpunkt der Praxis, leichte Erreichbarkeit zu allen Räumen, keine besonderen Erfordernisse bezüglich der Putzbarkeit, viele Stromanschlüsse, hell

Behandlungsräume:
Rutschfester Boden, leicht reinigbar, Bodenheizung, hell, glatte Wände, Verstauungsmöglichkeiten für Untersuchungswerkzeuge, genügend Platz für Untersuchungstisch, und zusätzlicher Raum am Boden, sodass sich

ein Hund trotz Einrichtung frei bewegen kann, Waschgelegenheit / Waschtisch für unsaubere Arbeiten, genügend Stromanschlüsse, zentrales Licht, gute Arbeitsbeleuchtung, wenig Durchgangsverkehr, Türen nicht von Tieren zu öffnen.

OP:
Keine Fenster benötigt, starke und verstellbare Deckenbeleuchtung, Heizung, genug Stromanschlüsse, leichte Desinfizierbarkeit von Boden (evt. Fliese oder Gummi mit Abfluss) und Decke, kein Zutritt für Unbefugte, handlose Bedienbarkeit der Waschgelegenheit, evt. Schleuse

Bildgebende Diagnostik (Röntgen, Ultraschall):
Keine Fenster, Platz für 1 Tisch, 1 Stuhl und Geräte, kein Durchgangsraum, zwischen OP und Behandlungsraum.

Labor:
Abwaschbar, Waschbecken, Kühlschrank, Zentrifuge, Mikroskop, viel Stellfläche für Probenvorbereitung, kein Fenster, kleiner Raum, helle Arbeitsplatzbeleuchtung, kein Durchgangsraum

Käfigraum:
Trennung zwischen Hund und Katze, leicht zu reinigen (Fliese mit Abfluss), schallisolierend, Futterküche, minimale Ausstattung für Hunde- und Katzenpflege, hell, Fenster, Quarantänemöglichkeit

Aufenthaltsraum Angestellte:
Im hinteren Bereich der Praxis (denkbar im Obergeschoss), gemütliche Atmosphäre, Küche, Sitzgelegenheit, Tisch, Schlafsofa?, Garderobe und kleines Bad

Putz- und Waschraum:
Zentral, kein Fenster, Mülltrennung, Waschmaschine, Trockner, Bügelstation, Putzbedarf

Apotheke:
Braucht kein Fenster, keine Heizung, Waschbecken, viel Stauplatz, geschlossene Schränke, kein Zugang für Unbefugte, evt. Lieferanteneingang, Dispensiertisch

2 WCs: kleiner Platz

„Pet Shop“: kein Sonnenlicht, viele Regale

Grooming / Physiotherapie:
Waschbecken, Tisch, leicht putzbar, Staubsauger, evt. OP Vorbereitung

Verabschiedungsraum:
klein, ruhig mit separatem Ausgang, dunkel, keine Fenster

Büro:
evt. Obergeschoss, Tageslicht, Schreibtisch, PC Arbeitsplatz, keine besonderen Hygienevorschriften

8.

Fachlich notwendig sind:
- Apotheke, Wartezimmer, Behandlungsraum, WC
- mindestens 40 m²

Besonderheiten:
- siehe Ordinationsrichtlinie
- siehe Punkt 7

Wünsche:
- Behandlungsraum kein Durchgangsraum, Bildgebung separat, OP kein Durchgangsraum, eigener Verabschiedungsraum

9.

Ein typisches Praxisteam besteht aus einem oder mehreren Tierärzten plus einer Helferin. In der Klinik müssen mindestens zwei Tierärzte, mehrere Helferinnen/Pfleger, Reinigungskräfte und Bürokräfte angestellt sein.

10.

Mehrgeschossigkeit ist insofern hinderlich, wenn gehbehinderte Patienten bzw. ihre Besitzer in einen anderen Raum kommen müssen. Es wäre ein Aufzug. Ich sehe jedoch kein Problem darin, wenn die Sozialräume bzw. das Büro im Obergeschoss positioniert wären.

11.

Es sind unbedingt Freibereiche notwendig, um im Warteraum entstehende Spannungen aufzulösen, für die Diagnosefindung (Gangbildbeurteilung) oder für einen Raum der sozialen Begegnung unter Patienten. Für Bereiche mit viel Personenbezug und langen Aufenthaltszeiten ist sicherlich natürliches Licht und Fenster für frische Luft vonnöten.

12.

Auch in der Veterinärmedizin spielt Keimfreiheit eine große Rolle. Es werden zwar nicht die gleichen, aber dennoch ziemlich ähnliche Erwartungen in einen keimfreien Umgang mit den Patienten gesteckt.

13.

Mich spricht die Idee sehr positiv an; Wichtig ist, dass die Schleuse so gebaut wird, dass sie nicht als Abstellraum missbraucht wird und nur von den geeigneten Personen betreten werden kann. (z. B.: keine Patientenbesitzer in OP oder Apotheke)

14.

1. Anziehen der arbeitstauglichen Kleidung
2. Lieferungen in die Apotheke stellen
3. Computer hochfahren
4. Lüften des Betriebs
5. alle Geräte betriebsbereit machen
6. Kaffee kochen
7. Telefon umschalten
8. Tür aufsperren
9. Empfangen der ersten Patienten
10. Start Ordination[18]

MATERIALSTUDIE

Besonders auch das Material in einer Tierarztpraxis ist eine kleine Herausforderung. Hygienisch allen möglichen Sekreten ausgesetzt, sollte es doch auch gestalterisch die Praxis in Szene setzen. Nicht jeder Raum erhält dieselbe Materialität und nicht jeder Raum ist den gleichen Anforderungen ausgesetzt. Hierfür wurden einige Materialproben organisiert, welchen wir uns anhand dieser Studie angenähert haben. Bei den Proben handelt es sich hauptsächlich um Böden, welche in den verschiedenen Räumen zum Einsatz kommen können. Um die Studie möglichst detailliert führen zu können, wäre es sinnvoll, dass die anfallenden Substanzen regelmäßig unter Beobachtung aufgetragen und das Verhalten und die einzelnen Veränderungsschritte beschrieben werden.
Dafür sind die Materialien mit Zahlen beschriftet worden und anhand dieser Zahlen in folgender Studie dokumentiert worden nach:

1. Wann wurde welches Sekret/Substanz aufgetragen
2. Aussehen und Verhalten des Bodens beim Auftragen
3. Veränderungen des Materials in zeitlichen Abständen

Regelmäßige aussagekräftige Fotos der Materialien machen Veränderungen sichtbar, welche dann stichwortartig dokumentiert und im Interview die Ergebnisse besprochen wurden.

Abb.23:
Fußböden Kindergarten am Entenbach, 2018, Michaela Mayr

MATERIALSTUDIE

Um mit der Studie zu beginnen, wurden zunächst alle Böden in unmittelbarer Nähe zum Behandlungsraum und OP aufgelegt. Frau Bergmann brachte immer wieder für die Praxis übliche Substanzen und Sekrete auf und putzte diese im normalen Betrieb mit ab. Mit welchen Substanzen die Böden wann bespielt wurden sieht man anhand der Studie, sowie deren Ergebnisse.

„Ich habe versucht, verschiedenste Proben auf den Boden aufzubringen. Es war eine Mischung aus allem womit der Bode im Alltag üblicherweise in Berührung kommt. Begonnen habe ich mit Ausscheidungen und Körpersäften wie Urin, Kot sowie Blut und habe danach die Versuche mit Wasser, Alkohol und ölige Substanzen fortgesetzt. Weil ein Eisenkomplexpräparat nach meiner Erfahrung schwer zu entfernende Flecken verursacht, habe ich auch dieses auf die Bodenelemente aufgebracht. Es kommt dem Verhalten von Blut sehr nahe. Für die anschließende Reinigung habe ich Wasser, Alkohol und verschiedene Desinfektionsseifen verwendet. Am Ende kam noch der Dampfreiniger zum Einsatz, der mit Sicherheit die größte Belastung für einen Bodenbelag darstellt. Wenn ich Schmutzproben auf die Bodenelemente aufgebracht habe, dann immer auf jeweils verschiedene Segmente eines Elementes. Danach habe ich die Proben mindestens einen Tag einwirken lassen um ein „Einziehen“ in das Material zu begünstigen. Ich muss gestehen, dass ich bei der Reinigung so manches bei manchen Proben durchaus vom Ergebnis überrascht war.“[19]

MATERIALIEN

Abb.24:
Fußboden Nr. 1, Michaela Mayr

1.KORKBODEN
HEBO CLASSIC „MALAGA KERAMIKLACK“

Hochwertiger Korkboden in natürlichem Design, Korkauflage von 2,5 mm, mit Keramiklack oder Hartwachsöl, geeignet für die Verlegung über Fußbodenheizungen [20]

5. KORKBODEN
INKU 531 LISTO „FK02-FINA CREME VM“ | FERTIGKORK
Geeignet für Fußbodenheizungen, 100% natürlich und recycelbar, großes Spektrum an Korkdesigns,schalldämmend und abriebfest[21]

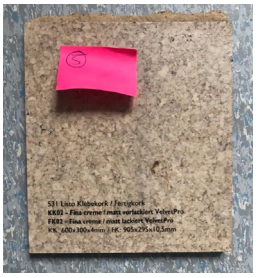


Abb.25:
Fußboden Nr. 5, Michaela Mayr

6. A KERAMIKFLIESE
MIRAGE OFFICINE „OF 01 ACID“ NAT. (30 X 60 CM)
Hochwertiges Feinsteinzeug, ebenfalls Mirage® Evo Terrassenplatten, Fliesen in Zementoptik, Keramik in vielfältigen Farben, natürlich, unpolierte Oberfläche [22]

6. B KERAMIKFLIESE
MIRAGE OFFICINE „OF 01 ACID“ LUC. (30 X 60 CM)
Hochwertiges Feinsteinzeug, ebenfalls Mirage® Evo Terrassenplatten, Fliesen in Zementoptik, Keramik in vielfältigen Farben, polierte Oberfläche [23]

6. C KERAMIKFLIESE
AGROB BUCHTAL VALLEY „052034 ERDBRAUN“ (30 X 30 CM)
Feinsteinzeug in der Optik natürlicher Materialien, Fliesen für Wände und Böden gleichermaßen, frostbeständige Terrassenplatten und trittsichere Mosaikfliesen, Agrob Buchtal Protecta-Vergütung [24]

Abb.26:
Fußboden Nr. 6 A-C, Michaela Mayr

6. D KERAMIKFLIESE
MIRAGE OFFICINE „OF 02 ROMANTIC“ NAT. (30 X 60 CM)
Hochwertiges Feinsteinzeug, ebenfalls Mirage® Evo Terrassenplatten, Fliesen in Zementoptik, Keramik in vielfältigen Farben, natürlich, unpolierte Oberfläche [25]

6. E KERAMIKFLIESE
MIRAGE OFFICINE „OF 03 DARK“ NAT. (30 X 60 CM)
Hochwertiges Feinsteinzeug, ebenfalls Mirage® Evo Terrassenplatten, Fliesen in Zementoptik, Keramik in vielfältigen Farben, natürlich, unpolierte Oberfläche [26]

6. F KERAMIKFLIESE
MIRAGE OFFICINE „OF 04 GOTHIC“ LUC. (30 X 60 CM)
Hochwertiges Feinsteinzeug, ebenfalls Mirage® Evo Terrassenplatten, Fliesen in Zementoptik, Keramik in vielfältigen Farben, polierte Oberfläche [27]

Abb.27:
Fußboden Nr. 6 D-F, Michaela Mayr

Abb.28:
Fußboden Nr. 7, Michaela Mayr

7. LINOLEUM
FORBO MARMOLEUM REAL „2939 BLACK“ (2,0 MM)

Klassisch marmorierte Struktur, geeignet für gewerbliche und industrielle Nutzung (NK 32, 41), Chemikalienbeständigkeit, Rutschsicherheit (DS und R9) [28]

Abb.29:
Fußboden Nr. 8, Michaela Mayr

8. LINOLEUM
FORBO MARMOLEUM REAL „3137 SLATE GREY“ (2,5 MM)

Klassisch marmorierte Struktur, geeignet für gewerbliche und industrielle Nutzung (NK 34, 43), Chemikalienbeständigkeit, Rutschsicherheit (DS und R9) [29]

Abb.30:
Fußboden Nr. 9, Michaela Mayr

9. PVC-INDUSTRIEBODEN
TARKETT TILT „24750001 CONCRETE GREY“

Robuster PVC- Boden für den Industrie-/ Gewerbebereich, 100% recycelbar, erhältlich in insgesamt 2 Designs und 7 verschiedenen Farben, ineinandergreifendes Interlock-System [30]

Abb.31:
Fußböden Nr. 2,3,4,
Michaela Mayr

2. LANDHAUSDIELE EICHE COUNTRY - HANDGEHOBELT NATUR GEÖLT

1-Blatt Diele, Deckschicht besteht aus einem Stück (Brett), massive Echtholzmittellage, Holzgegenzug, natürliche Bewegung des Holzes auf ein Minimum reduziert, Verwerfung oder Fugenbildung entgegenwirkend.[31]

3. LANDHAUSDIELE EICHE - SÄGERAU GERÄUCHERT GRAU GEÖLT

äußerst strapazierfähig, damit Kratzer im Boden nicht auffallen, für spielende Kinder und Haustiere wie Hunde und Katzen geeignet.[32]

4. LANDHAUSDIELE EICHE VITAL NATUR - GEBÜRSTET GEÖLT

eignen sich sowohl technisch als auch optisch für fast jedes Einsatzgebiet, egal ob bei Neubauten mit Fußbodenheizung oder bei Renovierungen mit geringer Einbauhöhe.[33]

25.06.2018 Ausgangssituation

Abb.32:
Ausgangssituation Fußböden gesammelt, Christine Bergmann

„Den Marmoleum- bzw. Linoleumboden kannte ich bereits aus dem täglichen Gebrauch. So war ich vom Ergebnis auch nicht weiter überrascht. Auch beim Kork hatte ich eine ganz klare Vermutung, da ich das Verhalten des Korkbodens aus dem Zimmer meiner Kinder bereits zur Genüge kenne. Für stark frequentierte und stark beanspruchte Abschnitte ist er zu empfindlich. Dies trifft auch auf den Praxisbereich zu. Beim Steinboden hatte ich immer Vorbehalte, da ich davon ausging dass es äußerst unkomfortabel sein könnte, wenn man lange auf der harten und wenige dämpfenden Oberfläche zu stehen hat. Dass er leicht zu reinigen ist war mir jedoch bewusst und hat sich auch im Versuch gezeigt. Beim Holz besteht schlicht die Befürchtung, dass er nicht im erforderlichen Maß rein zu halten ist und die notwendige Hygiene nicht darzustellen ist.“[34]

28.06.2018

Urin/ Wasser /Fleischfresserkot
PH 5 abends aufgetragen,
Pfütze stehen gelassen

Aufgetragen: Kot rechts oben, Urin rechts unten, Wasser links unten

Beobachtungen:

1. Wasser trocknet kaum ab (Pfütze steht nach 3 Stunden immer noch!), Urin macht Ränder
2. trocket schnell ab, Urin macht Ränder
3. trocket schnell ab, Urin macht Ränder, Post-it färbt ab!
4. trocket schnell ab, Urin macht Ränder, Post-it färbt ab!
5. Post-it färbt ab, Urin macht Ränder
6. rauhe Oberfläche, Kot fast nicht wegzubringen, trocknet schnell und ohne Rand
7. Kot kaum wegzubringen, Wasser macht Ränder
8. leichter Urinrand
9. Post-it färbt ab

29.06.2018

mit Wasser und Bürste gereinigt

„Ich habe das Wasser abends aufgetragen und die Pfütze über Nacht stehen gelassen. Danach habe ich Fleischfresserkot aufgebracht, da dieser relativ „scharf“ ist und einen viel niedereren PH-Wert aufweist als Pflanzenfresserkot dies üblicherweise tut. Am Tag darauf wurden die Böden mit Wasser und einer normalen Bürste, ähnlich einer Spülbürste, gereinigt. Beim Kork ist mir zum Beispiel negativ aufgefallen, dass das Wasser fast nicht abgetrocknet ist und die Pfütze über einen sehr langen Zeitraum stehen blieb. Dieses Verhalten hat mir eine Weile lang ernsthaft Kopfzerbrechen bereitet, welch ich es nicht erklären konnte. Immerhin ist die Temperatur und Luftfeuchtigkeit im Raum für alle Proben die gleiche gewesen. Im Besonderen hat es mich erstaunt, dass der beschichtete Kork genau das umgekehrte Verhalten gezeigt hat und die Pfütze relativ zügig aufgesogen wurde. Für den Gebrauch in einer Praxis sind diese langen Trocknungszeiten ein erheblicher Nachteil, denn ich erwarte mir, dass ich den Bereich innerhalb einer halben Stunde wieder nutzen kann, da ich in dieser Zeit wieder einen Patienten habe. Ich gehe meist zu Mittag putzen und muss, wenn es möglich ist, am Nachmittag, wieder in meine Ordination. Ein bleibender „Film“ lässt mich gefühlt auf Bananenschalen laufen. Als nächstes ist mir aufgefallen, dass diese Post-it`s am Parkett sofort abgefärbt haben. Was mich zusätzlich ein Wenig irritiert hat war der Steinbelag. An den relativ rauen Oberflächen der Steinbeläge, bis auf den Belag Nr. B, war der Kot wie festgebacken. Ich bin wirklich die längste Weile herumgestanden, habe gebürstet und versucht den Dreck wegzubekommen, aber es schien fast unmöglich zu sein. Am Steinbelag Nr. B, der eine sehr glatte Oberfläche aufweist, ist der Dreck zwar gut abgegangen, die glatte Oberfläche jedoch machte jedes Körnchen sichtbar. Speziell unsichere Hunde haben zudem ein Problem mit der rutschigen Oberfläche, an der Feuchtigkeitsfilme lang stehen. Von allen anderen Steinböden, inklusive dem Holz, war ich bezugnehmend auf den Dreck relativ überrascht, weil dieser recht leicht heruntergegangen ist. Das abschließende Auftrocknen nach dem Putzen war beim Marmoleum, im Vergleich zu den anderen Belägen, sehr mühsam. Hier ist am längsten der Urin Rand stehen geblieben, auch nach dem Putzen. Dieser Rand ist bis zum nächsten Mal drüber wischen geblieben, dann war auch der weg. Markant waren bei allen Belägen die pinken Post-it-Flecken.“[35]

Abb.33,34:
Studienverlauf Fußböden gesammelt, Christine Bergmann

Aufgetragen:	links oben	5 % Glucose
	links unten	Ferriphor (Eisen 2-wertig)
	rechts oben	Betamox LA (öliges Antibiotikum)
	rechts unten	70 % Ethanol

Beobachtungen:

1. Wasser bleibt lange stehen – keine Reste zu sehen nach Reinigung
2. Ferriphor macht Flecken
1.,3.-5. bei Auftragen zieht sich Pfütze das ganze Brett entlang (Ethanol), andere Flüssigkeiten trocknen punktförmig ab,
3. Holz zieht auf - stinkt nach Stall! Eisen färbt!
4. Ferriphor macht Flecken
5. Wasser bleibt lange stehen, nach Reinigung keine Reste zu sehen, Post-it Feck geblieben
6. B+D Pfützen sind ineinandergelaufen,
   B leicht zu reinigen
   andere fünf Beläge nur durch intensives Schrubben zu säubern – keine Reste
7. leicht zu reinigen, nach Reinigung aufgezogen!
8. Flüssigkeiten perlen ab!
   Ferriphor platzt restlos ab
   leicht zu reinigen – ohne Reste
   nach Reinigung aufgezogen (Boden wölbt sich)
9. B Flüssigkeiten laufen ineinander
   Reinigung ohne Reste

„Beim nächsten Versuch habe ich Materialien aus der Praxis genommen. Dabei habe ich pro Fliese vier verschiedene Flüssigkeiten aufgetragen, welche dann aus Zeitgründen über einen Tag lang auftrocknen konnten. Am nächsten Tag wurde alles gereinigt. Dann habe ich einen Tag verstreichen lassen, um danach wiederum vier Flüssigkeiten aufzutragen, diese wieder auftrocknen zu lassen und am Tag danach wieder sauber zu machen. Als nächstes kamen Traubenzuckerlösungen zum Einsatz, da diese am Boden gern Ränder machen. Erstens kleben, dann Ränder machen und dann auskristallisieren. Das passiert oft, wenn dann beispielsweise irgendwo eine Infusionsflasche umgefallen ist oder es tropft etwas auf den Boden. Diese Flecken halten sich relativ lang, selbst nach gründlichem Wischen. Weitere Flüssigkeiten dieses Versuchs waren Ferriphor, Betamox, und 70%iger Ethanol. Zur Erklärung, Ferriphor ist ein 2-wertiges Eisen, welches ich zum Vergleich von Blut genutzt habe. Das Betamox ist ein Antibiotikum als ölige Lösung. Dieses hinterlässt einen fürchterlichen Schmierfilm und falls es irgendwohin spritzt halten sich die Flecken eine ganze Weile. Das 70%ige Ethanol habe ich getestet, da ich diesen häufig zur Reinigung oder Zwischendesinfektion nutze. Das Resultat des Versuchs zeigt, dass beim Holz die öligen und alkoholischen Substanzen schnell entlang der Faser in die Lasur eingezogen sind. An allen anderen Belägen haben sich diese Substanzen lediglich in Tröpfchen Form an der Oberfläche gesammelt. Dieses Verhalten hat sich wiederum beim Saubermachen der Böden wiederholt. Man hat zwar nicht jeden Tag derartige Flecken, aber auf die Summe der Zeit gesehen ist dieses Verhalten nicht ideal. Der Belag Nr. 3 hat auf das Eisen sehr stark reagiert. Es ist tief in die Faser eingedrungen, hat diese komplett zerstört und schlussendlich sogar Holzsplitter hochgezogen. Der mittlere Holzfußboden war es, der hat angefangen fürchterlich nach Stall zu riechen, besonders wenn er feucht wurde. Das schließe ich auf die Lasur, denn bei den anderen Belägen konnte ich dieses Phänomen nicht beobachten. Der dunkle Holzboden macht alle je dagewesenen Flecken sichtbar. Der dankbarste der Holzböden war somit die Eiche geölt.“[36]

Abb.35-39:
Studienverlauf Fußböden
gesammelt, Christine
Bergmann

03.07.2018 Böden vor Reinigung
nachher Reinigung mit
Chlorthexidin, Seife und Bürste

Auftragen

Endzustand eingetrocknet

02.07.2018 5 % Glukose, Betamox LA,
Ferriphor, abends aufgetragen,
Pfütze stehen gelassen

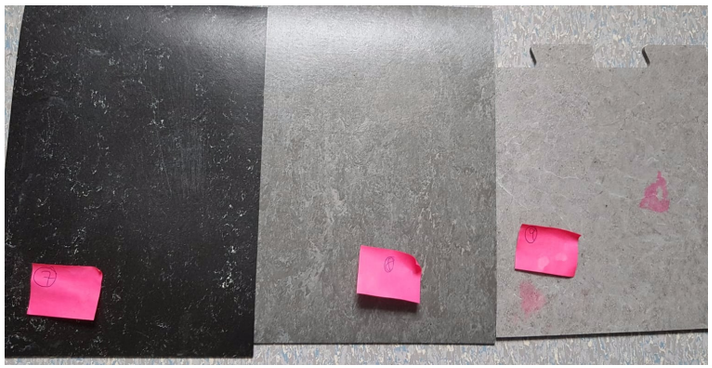
10.07.2018 Reinigung mit Dampfreiniger und Mikrofaser

„Mit einem Dampfreiniger, der bis zu 180° an der Düse aufheizt, reinige ich die Böden der Praxis. Dieser erspart mir den Kauf von Tonnen an Desinfektionsmitteln und kommt in jede Lunze, jeden Winkel der Praxis, auch in die der Sockelleisten. Das Desinfektionsmittel ist sehr schwierig zum Mischen. Erstmal muss die Konzentration von Wischwasser und Desinfektionsmittel stimmen. Dann muss es lang genug auftrocknen können, das kann schon einmal von einer Minute bis zu einer Stunde andauern. Außerdem muss man relativ genau schauen, ob auch die Konzentration der Assistenten passt, die im Eimer verwendet wird. Das darf nicht nur Daumen mal Pi sein. Diese Probleme habe ich beim Dampfreiniger nicht. Da weiß ich genau, alles was über 40° geht ist hin, oder alles was über 50° geht ist hin. Denn wenn ich wirklich dreckige Sachen in der Praxis habe und da ist schon viel vorgekommen, fahr ich einmal mit dem Dampfreiniger drüber und der Geruch ist weg. Auch bin ich mir sicher, dass kein Keim mehr übriggeblieben ist. Beispielsweise hat einmal ein Tier herinnen uriniert, es hat ein Tier herinnen erbrochen und im Linoleum, der ja Poren hat kann das hängenbleiben und das Letzte das ich haben will sind Hospitalationskeime. Diese multiresistenten Keime, wie sie im Krankenhaus oft zu finden sind, will ich auf jeden Fall von der Praxis fernhalten. Vor allem da die stationären Aufenthalte von Patienten in der Praxis steigen, muss die Sicherheit vor Keimen gewährleistet sein.“[37]

Abb.40:
Studienverlauf Fußböden gesammelt, Christine Bergmann

Beobachtungen:

1. Kratzer auf Oberfläche
2. Spieße aufgestellt, ölige Beschichtung weg
3. Spieße aufgestellt, ölige Beschichtung und Farbe weg
4. modriger Geruch! Beschichtung weg – Spieße
5. Oberfläche abgetragen, KORK fällt raus!
6. sofort sauber + trocken
7. Oberfläche kaputt
8. Oberfläche kaputt
9. Flecken noch da, Kratzer auf Oberfläche



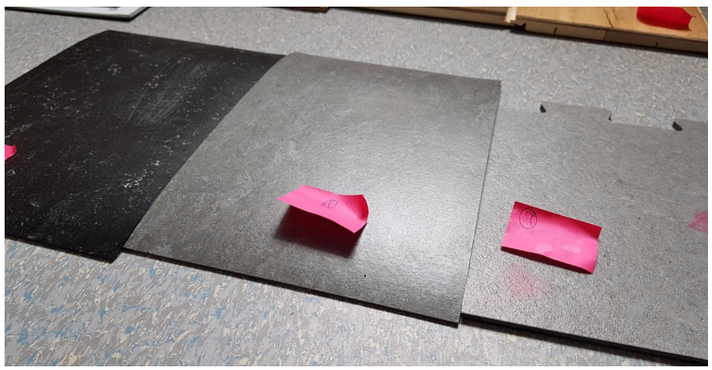


Abb.41-43:
Studienverlauf Fußböden gesammelt, Christine Bergmann

10.07.2018 Endzustand | Fazit

„Am positivsten, aber vor allem am langfristigsten überrascht hat mich der graue Marmoleum-Belag, denn er ist am längsten positiv aufgefallen. Bei dem Belag Nr. 8 habe ich mir anfänglich gedacht, der überlebt alles, aber die Dampfbürste war dann doch zu viel für ihn. Auch für Hunde ist dieser unbrauchbar, wenn die mit den Krallen drüber wetzen, dauert es nicht lange und der ganze Belag ist zerkratzt. Auch wenn sich die Kratzer mit der Zeit verteilen und der Boden somit wieder gleichmäßiger wird, verursachen die Kratzer Einschnitte, in denen sich Keime sammeln und vermehren können. Das Putzen wird quasi mit der Zeit immer schwerer. Am Anfang bin ich mit dem Wischmopp ganz normal drüber gegangen, wie über einen Fließenboden und inzwischen muss ich wirklich mit der Bürste putzen, damit diese Stopper weggehen. Also nichts mehr mit leicht drüber wischen. Besonders im Eingangsbereich, bis sich die Tiere ihre Pfoten abgelaufen haben, ist dieser Belag unbrauchbar. Nachher im Behandlungsraum wäre er in Ordnung. Zurzeit habe ich einen Teppich im Eingangsbereich liegen, den ich ab und an mit dem Dampfreiniger und einer Desinfektionsseife reinige, damit der schlimmste Dreck der Tiere abgetragen wird. Eine Abriebstelle im Eingangsbereich wäre deshalb nicht ungeschickt, diese sollte aber nicht zu rau sein, sodass die Tiere am Ende nicht mehr hineinwollen. Sie gehen ja sowieso nicht gern herein zum Tierarzt, weil es da komisch riecht, die Angst vom Tierarzt spielt auch eine Rolle und wenn dann noch der Boden weh tut wird es schwierig. Falls man da etwas macht, dann irgendetwas das man herausnehmen kann. Ein Fußabstreifer den man dann irgendwie waschen kann, oder eine Fliese, die man hineinlegt. Da gibt es ja auch Gummimatten mit großen Ringen, inzwischen sogar Bürsten oder Fußabstreifer für Tiere. Aber weder Löcher noch harte Borsten eignen sich für eine Tierarztpraxis. Die Katzen werden in der Box hereingetragen, die kommen nicht aus. Den Dreck verursachen die Hunde, die Besitzer und der Tierarzt selbst. Vor allem im Winter mit dem Streusalz ist das Putzen sehr anstrengend. Der nasse geschmolzene Schnee der aus den Profilen der Schuhe fällt zusammen mit dem Streusalz ergibt eine pikante Mischung. Einer der Beläge, nämlich der Kork, hat mich im Nachhinein schockiert. Mit der Annahme, dass er nicht so viel aushält, hat mich das Ergebnis zusätzlich negativ überrascht. Nach dem ersten Mal putzen war die gesamte Oberfläche kaputt. Der Belag Nr. 8, wie vorhin bereits erwähnt, hat mich dagegen positiv überrascht. Er hat, ähnlich dem Linoleum, am längsten Flüssigkeiten abperlen lassen. Sie sind nicht eingedrungen, sondern sind als Tropfen stehengeblieben ohne Verlauf. Der Anspruch an den Klinikboden ist es nämlich, sichtbar zu sein, damit man ihn reinigen kann.“ [38]

BEWEGUNGSSTUDIE

Um einen sinnvollen Grundriss planen zu können, ist es immer wichtig, das Verhalten und die Bedürfnisse der Nutzer/ Betreiber oder Kunden zu kennen. Besonders in einer Tierarztpraxis mit deren Besonderheiten bietet eine detaillierte Beschreibung der Abläufe von Expertengruppen eine gute Grundlage, um einen Raum zu schaffen, der diesen speziellen Bedürfnissen gerecht werden kann. In unserer nachfolgenden Studie wollen wir von der Ausgangssituation Grundszenarien ableiten und das Expertenwissen in einzelnen Schritten aufarbeiten, um daraus Resultate ziehen zu können.

Abb.44:
Pfeile, Quelle: https://plus.google.com/+SaschaAssbach/posts/BMvp1nVzNcn

BEWEGUNGSSTUDIE

AUFGABENSTELLUNG AN DIE TIERÄRZTIN

Im folgenden Dokument finden Sie alle notwendigen Unterlagen für die Bewegungsstudie in Ihrer Praxis. Um ein möglichst umfangreiches Ergebnis zu erzielen, wäre es ideal, wenn neben den Tierärzten, welche die Praxis täglich benützen, das Studienmaterial auch den anderen Angestellten zum Bearbeiten gegeben wird.
Dafür sind die Bögen mit Namen, Tätigkeitsbereich bzw. Stellung in der Praxis zu beschriften und anhand der Angabeblätter jeweils mit bestem Wissen und Sorgfalt zu beantworten. Dafür finden Sie im Folgenden eine Reihe an Plänen mit unterschiedlichen Anforderungen, bei denen wir Sie bitten, in Ruhe und nach mehrmaligem Überdenken ihre Abläufe, Erfahrungen und Wünsche genauestens zu dokumentieren.

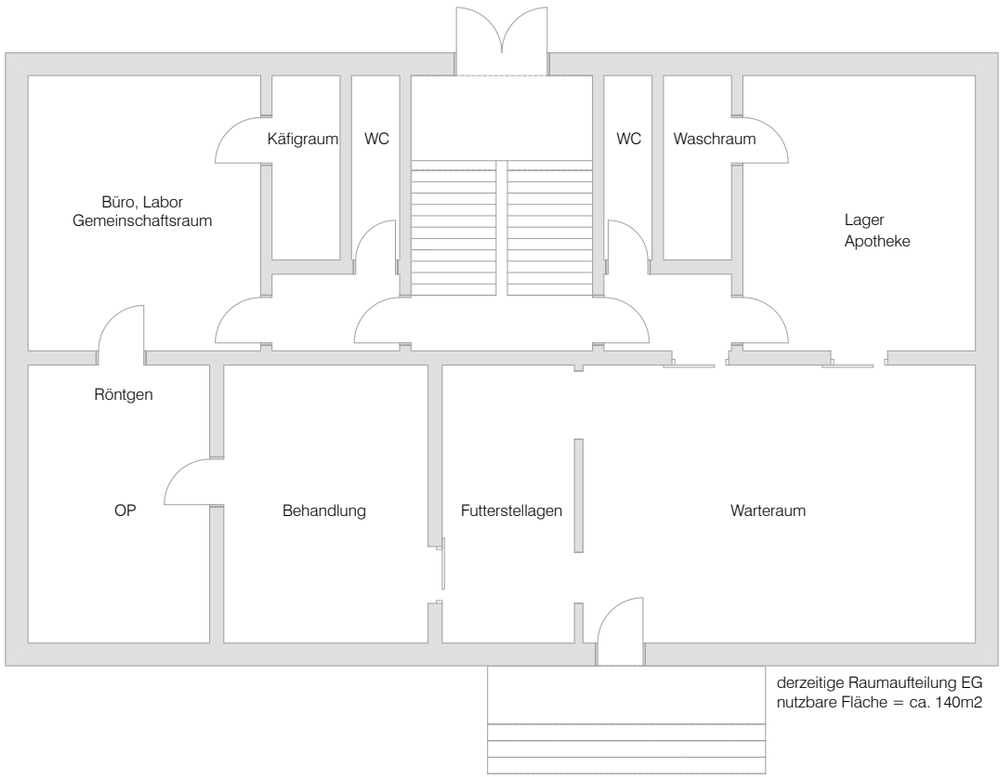
Beschreiben Sie anhand von Pfeilen, Linien und Kreisen einen Tag in Ihrer Praxis. Dabei wäre wichtig genau zu zeigen:
- wie oft Sie welche Räumlichkeiten benutzen
- welche Bereiche in diesem Raum höher / weniger hoch frequentiert sind – die Bewegungsabläufe innerhalb dieser Räumlichkeiten
- Besonderheiten der Abläufe
- zusätzlich können situationsbedingt auch Angaben über Lüftungsverhalten und besondere Lichtverhältnisse gemacht werden.
--> im nächsten Schritt würden wir Sie dann bitten das Folgeblatt zu nutzen und Veränderungen, Verbesserungen der Abläufe durch räumliche Umgestaltung oder ähnliches zu dokumentieren. Auch etwaige Wünsche nach zusätzlichen Räumen, Veränderungen in der Größe oder Form der Räume wären hier in den Notizen sinnvoll.

Wir würden Sie bitten die Studie im Zeitraum von Anfang bis Ende Juni zu bearbeiten, damit wir die Ergebnisse so bald als möglich in unseren Entwurf einfließen lassen können. In einem abschließenden Termin würden wir Sie dann besuchen und mit Ihnen die Ergebnisse und Details der Studie anhand eines persönlichen Gesprächs finalisieren.

Wir danken Ihnen schon im Voraus und freuen uns auf die Ergebnisse.

Abb.45:
Bewegungsstudie: Aufgabenstellung mit Plangrafik, 2018, maßstabslos

Der hier abgebildete Grundriss ist aus dem Planwerk Ihrerseits entnommen und bildet die Grundlage für die Studie.



derzeitige Raumaufteilung EG
nutzbare Fläche = ca. 140m2

Legende

In folgender Legende sind alle Elemente, welche für die Studie wichtig sind, erklärt und mit einem Zeichen versehen, an das Sie sich annähern können. Zusätzliche Bemerkungen und Information oder Anregung sind sehr erwünscht und können im Blatt jeweils neben dem Grundriss oder an einem Zusatzblatt vermerkt werden.

Belichtung

Absichtlich wurden im Grundriss die Fenster nicht miteingezeichnet, da es als Teil unserer Studie wichtig ist, sich mit den Lichtverhältnissen unvoreingenommen zu beschäftigen.

Belüftung

Da in der Tierarztpraxis das Lüften eine große Priorität hat und zusätzliche Faktoren in Räumen wie dem OP-Bereich hinzukommen, wäre anhand von Pfeilen die erhöhte oder weniger erhöhte Notwendigkeit des Lüftens einzuzeichnen.

Abläufe

Mit Pfeilen, Linien und Punkten wäre das Einzeichnen der Abläufe für den jeweilig genannten Zeitraum wünschenswert.

Veränderungen | Verbesserungen im Raumgefüge

Natürlich ist der Ausgangszustand nicht Idealzustand. Alle notwendigen Veränderungen sowie Wünsche und Anforderungen an den Grundriss in rot einzeichnen.

Die Legende dient als Leitfaden. Die einzelnen Themen werden separat an verschiedenen Themenstellungen wie folgt dann eingezeichnet.

BEWEGUNGSABLAUF – MEIST GENUTZT BIS WENIGER GENUTZTE RÄUME

Anhand der drei nachfolgenden Abbildungen wird aufgezeigt, wie oft die einzelnen Räumlichkeiten in der Praxis genutzt werden. Dabei wird zwischen meist genutzt, häufig genutzt und weniger genutzt unterschieden. Neben dieser Unterscheidung der Räume werden außerdem Informationen wie Platzangaben, Belichtung und Ähnliches sowie Wünsche und Anregungen für den Entwurf über die jeweiligen Räume angeführt.

Die zwei meist genutzten Räume der Praxis sind der Behandlungsraum und der Tresen/Büro/Empfangsbereich. Der Behandlungsraum ist jener Raum, welchen die Tierärztin am meisten nutzt und welcher auch in seiner Größe ausreichend ist.

Häufig genutzte Räume bilden der Warteraum, der Durchgang mit den Futterstellagen, der Operationssaal sowie die Apotheke.

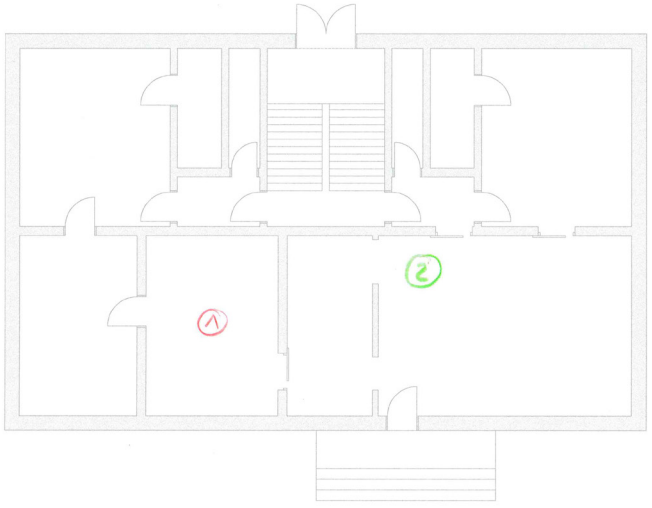
Räume, welche weniger genutzt werden, sind die Käfigräume, die Toiletten, die Küche mit Essbereich, der Röntgenbereich, der Waschraum und das Labor.

Aus dieser Bewegungsstudie, wie oft welche Räume in Verwendung sind, geht aus den Grafiken hervor, dass die Räume im vorderen Bereich am häufigsten und jene im hinteren Bereich am wenigsten in Anspruch genommen werden. Diese Kenntnis sowie die zusätzlich angeführten Notizen bilden eine der Grundlagen für den Entwurfsansatz der neu geplanten Tierarztpraxis hinsichtlich ihres Raumgefüges.

Abb.46:
Bewegungsstudie in Tierarztpraxis - Meist genutzt, Christine Bergmann, 2018, maßstabslos

DOKUMENTATION | ABLÄUFE

Meist genutzt:



① Behandlungsraum
ist von mir (TA) am meisten genutzt.
Größe des Raums ist ausreichend
Licht könnte über dem Tisch besser sein
Fenster zur Belüftung wichtig auch wegen Tageslicht

② Tresen / Büro / Empfang
Neben dem Behandlungsraum das "Herz" der Praxis unpraktisch ist, daß die Wege in den Rest der Praxis zu versetzungen sind gut ist, daß die Eingangstür gegenüber ist.
Licht ist gut
Tresen als "Abgrenzung" zu Tierbesitzer gut + wichtig
Tageslicht ist gut, aber nicht notwendig

Abläufe

mit Pfeilen, Linien und Punkten wäre das Einzeichnen der Abläufe für den jeweilig genannten Zeitraum wünschenswert

Abb.47:
Bewegungsstudie in Tierarztpraxis - Häufig genutzt, Christine Bergmann, 2018, maßstabslos

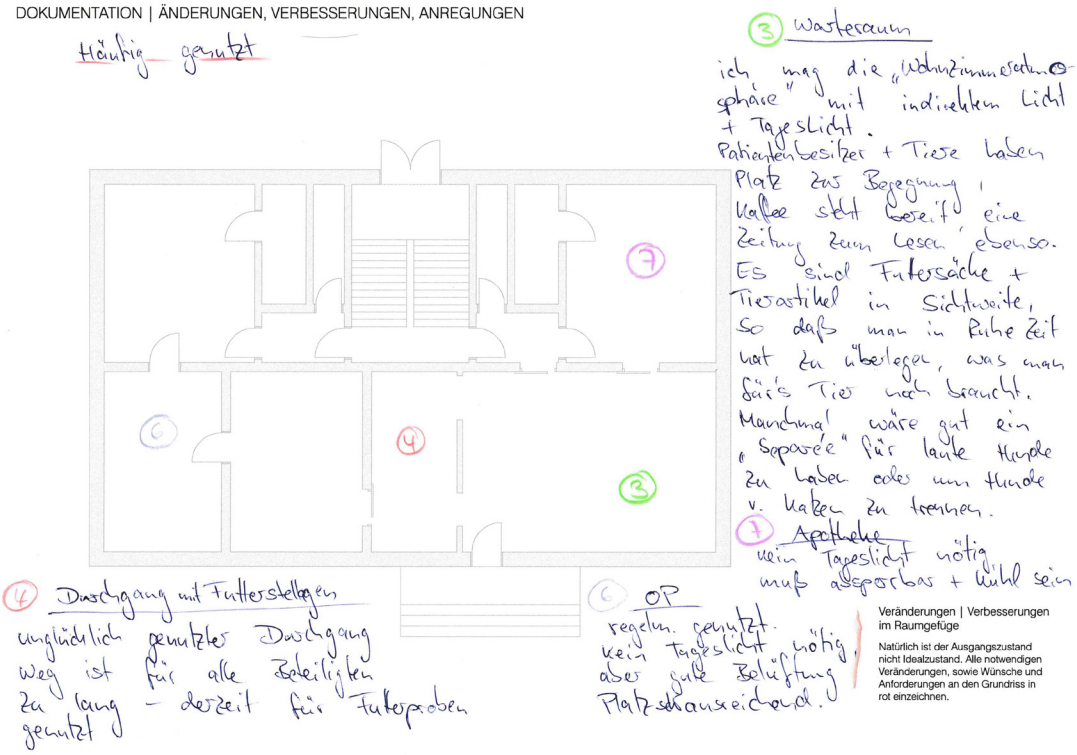
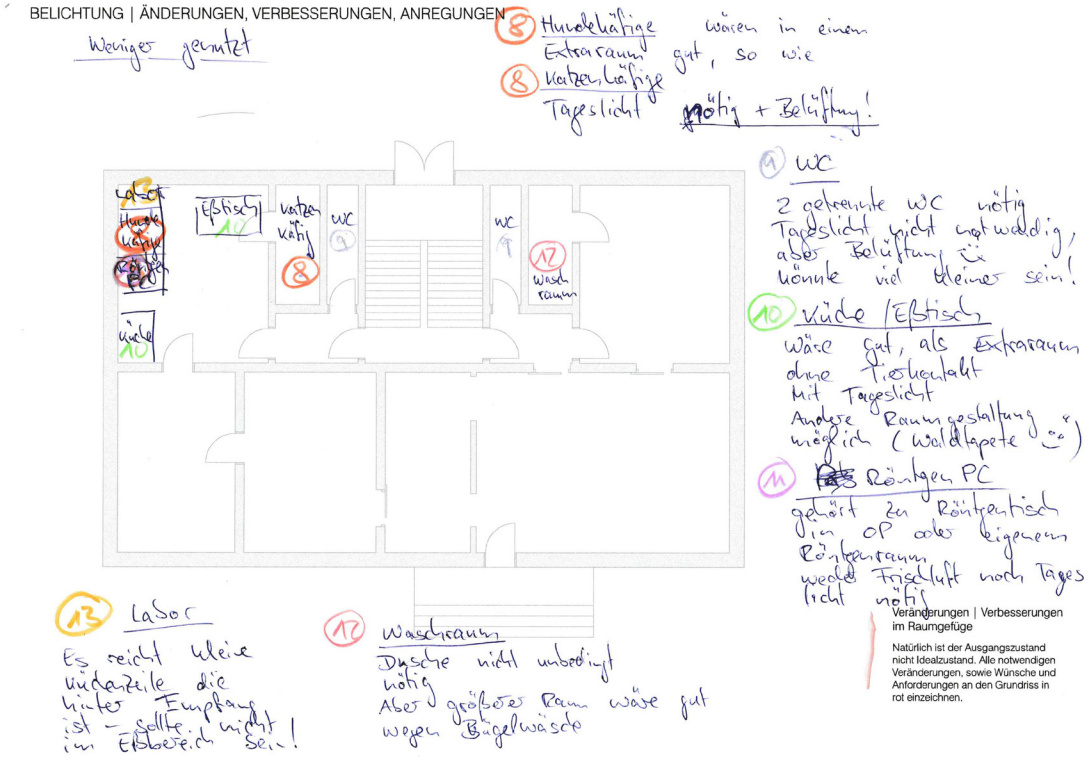


Abb.48:
Bewegungsstudie in Tierarztpraxis - Weniger genutzt, Christine Bergmann, 2018, maßstabslos



BEWEGUNGSABLAUF – 1 TAG IN TIERARZTPRAXIS FRAU BERGMANN

Anhand der nebenstehenden Grafik sollte der Ablauf eines Tages in der Tierarztpraxis mit allen Tätigkeiten von Ordinationsbeginn bis Ende der Tierärztin Frau Bergmann aufgezeigt werden. Chronologisch gereiht und mit verschiedenen Farben gekennzeichnet, wird der Tagesablauf auf das Blatt Papier gebracht.

Auf den ersten Blick zeigt sich ganz klar, dass die gesamten Räumlichkeiten der Praxis von der Tierärztin über den Arbeitstag verteilt genutzt werden, jedoch Räume mit ihren unterschiedlichen, sehr spezifischen Funktionen oftmals unglücklich situiert sind.

Der Tag beginnt vorwiegend mit organisatorischen Dingen wie dem Gang zum Postkasten, dem Wiederbestücken der Apotheke, dem Hochfahren aller PCs, dem Umstellen der Telefons und dem Checken der anfallenden Termine des Tages.

Während der Behandlung der Patienten wird die ungünstige Anordnung der Räume merklich. Hierbei werden vier Räume in Anspruch genommen. Alleine während des Erstellens eines Röntgenbildes wechselt sie zwischen Behandlungsraum, Operationszimmer und dem hintersten Zimmer, welches als Labor und als Gemeinschaftsraum genutzt wird. Um ein persönliches Beratungsgespräch mit dem Tierhalter zu führen, geht sie ins Wartezimmer. Dafür führt der Weg durch alle Räume.
Während einer kurzen Kaffeepause muss die Ärztin wieder lange „nicht private“ Wege auf sich nehmen.
Im Zuge einer Katzen OP ist es laut der Tierärztin sehr ungünstig, dass der Operationsraum ein Durchgangszimmer bildet und viele der anstehenden Arbeitsschritte auf mehrere Räume verteilt sind.

Christine (Tierärztin)

(10) Katzenop
Narkosemittel aufziehen
Katze in Katzenkammer spritzen
OP - vorbereiten
Narkotisierte Katze vorbereiten
operieren
Zurück in Käfig
Dokumentation

(11) Aufräumen / abschminken

(1) Garderobe, umziehen
(2) Briefkasten ausleeren
(3) AM-Lieferung in Apotheke auspacken
(4) Termine checken
Telefon umschalten
(5) PC hochfahren
Arbeitsplatz herrichten
(6) Behandlung
Hier wird laufend zwischen Küchenzeile, Waschbecken und Schiebetür gependelt
(7) Röntgenbild erstellen
Hier sind relativ weite Wege zurück zu legen
Röntgenpc + Platten herrichten
Röntgentisch - Schürze anlegen
Patient holen, röntgen,
Patient zurück zum Besitzer, Schürze ausziehen
Röntgenbilder auswerten
+ mit Besitzer besprechen
(8) kurzes Beratungsgespräch mit Besitzern im Wartezimmer / AM-Abgabe
extrem lange Wege durch alle Leute durch
(9) Kaffeepause
Draußen im Waschzimmer Kaffee holen

Abläufe

mit Pfeilen, Linien und Punkten wäre das Einzeichnen der Abläufe für den jeweilig genannten Zeitraum wünschenswert

„in den Wald gehen, abwaschen, aufs Klo und zurück zur Behandlung

Abb.49:
Bewegungsstudie in Tierarztpraxis - Tierärztin Tag, Christine Bergmann, 2018, maßstabslos

BEWEGUNGSABLAUF – 1 WOCHE IN TIERARZTPRAXIS FRAU BERGMANN

Zusätzlich zur Dokumentation von einem Tag wird auch der Ablauf innerhalb einer Arbeitswoche in der Praxis von Frau Bergmann grafisch aufgearbeitet.

Auffällig ist, dass beinahe jeden Tag alle Wegmöglichkeiten durch die Räumlichkeiten in Anspruch genommen werden, dies auch am Wochenende, samstags und sonntags.

Abb.50:
Bewegungsstudie in Tierarztpraxis - Tierärztin Woche, Christine Bergmann, 2018, maßstabslos

Abläufe

mit Pfeilen, Linien und Punkten wäre das Einzeichnen der Abläufe für den jeweilig genannten Zeitraum wünschenswert

BEWEGUNGSABLAUF – 1 TAG IN TIERARZTPRAXIS TIERARZTHELFERIN STEFFI

Analysiert man den Tagesablauf der Tierarzthelferin, muss man feststellen, dass sie alle möglichen Wege durch die Praxis während eines Arbeitstages in Anspruch nimmt.

Ihr Hauptarbeitsbereich befindet sich im Wartezimmer beziehungsweise am Empfang und in der Apotheke. Hier ist sie meist die erste, die Kontakt mit dem Patienten hat und sich um deren Wohlbefinden und das ihrer Besitzer kümmert. Sie kocht Kaffee, verkauft Medikamente und Futter. Hierbei wechselt sie zwischen drei Räumen.

Zusätzlich zu dieser Tätigkeit hilft sie bei der Behandlung der Patienten, bei der OP-Vorbereitung sowie während der Operationen.

Einen wichtigen Weg, welchen sie während eines Tages oft benutzt, ist der Verbindungsweg durch das öffentliche Treppenhaus. Obwohl er sehr ungünstig gelegen ist, ist dieser einer der meist genutzten, um „ungesehen“ von den Kunden zwischen den Räumen wechseln zu können.

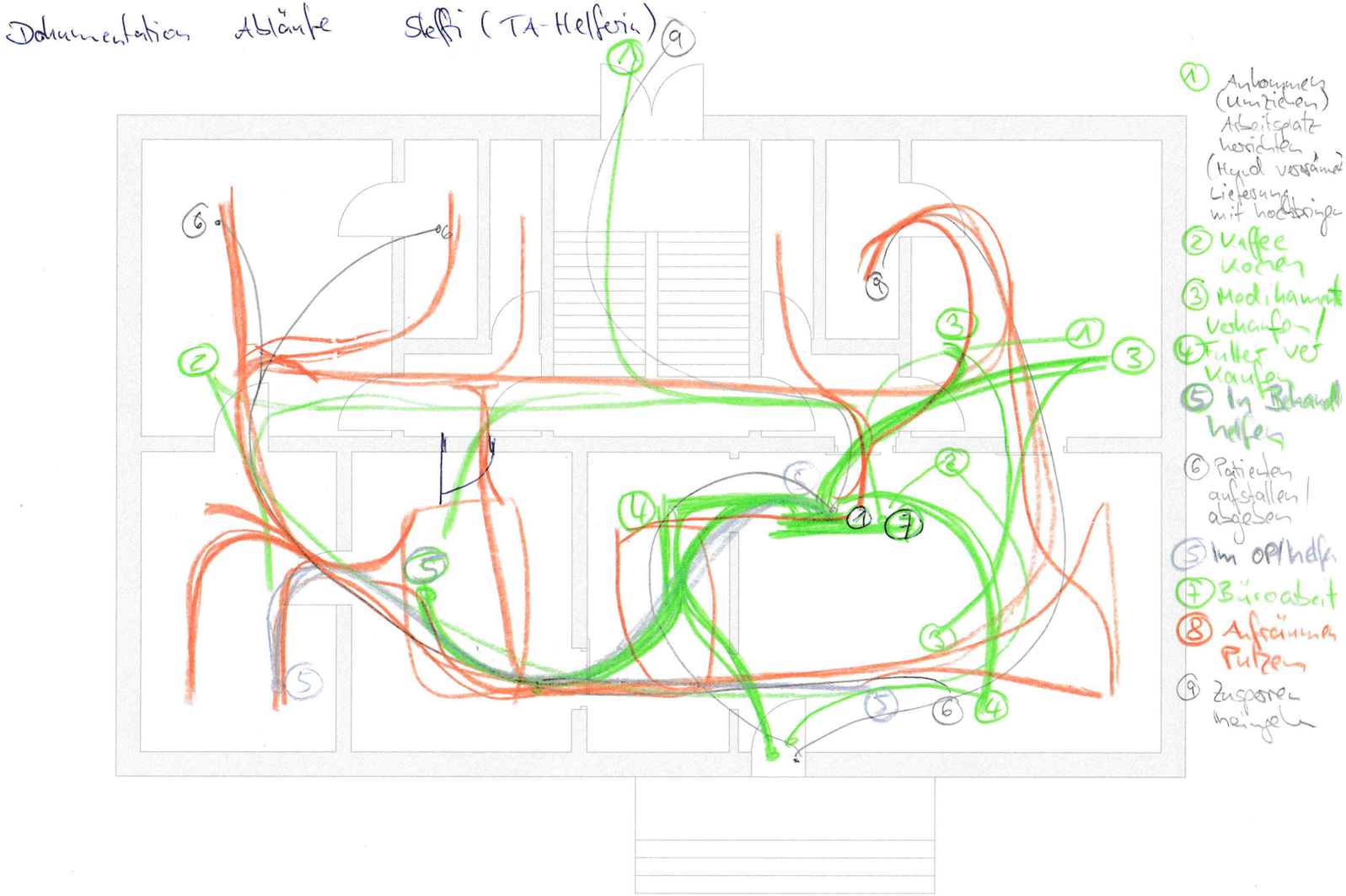
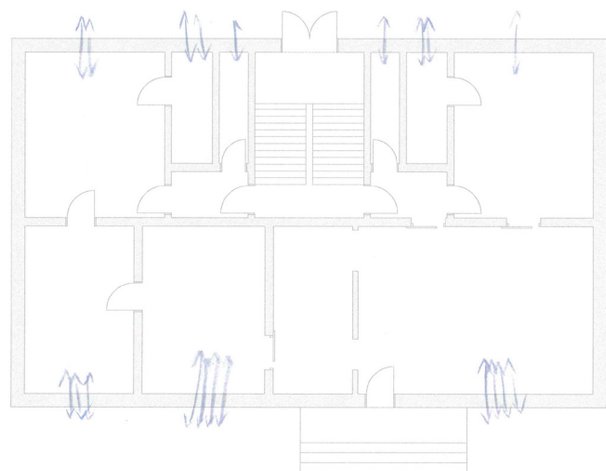


Abb.51:
Bewegungsstudie in Tierarztpraxis - Tierarzthelferin Tag, Christine Bergmann, 2018, maßstabslos

Abb.52:
Bewegungsstudie in Tierarztpraxis - Belichtung, Christine Bergmann, 2018, maßstabslos

-

BELÜFTUNG | ABLÄUFE



Belüftung

Da in der Tierarztpraxis das Lüften eine große Priorität hat und zusätzliche Faktoren in Räumen wie dem OP-Bereich hinzukommen wäre anhand von Pfeilen die erhöhte oder weniger erhöhte Notwendigkeit des Lüftens einzuzeichnen.

Abb.53:
Bewegungsstudie in Tierarztpraxis - Belichtung, Christine Bergmann, 2018, maßstabslos

BELICHTUNG | ABLÄUFE

Belichtung

Absichtlich wurden im Grundriss die Fenster nicht miteingezeichnet da es als Teil unserer Studie wichtig ist sich mit den Lichtverhältnissen unvoreingenommen zu beschäftigen

VORGESCHLAGENE VERBESSERUNGEN DURCH DIE TIERÄRZTIN

Nach den Aufzeichnungen über die Durchwegungen und Bewegungsabläufe in ihrer Praxis hat sich die Tierärztin auch Gedanken über mögliche Verbesserungsansätze im Zuge von kleinen Umbauarbeiten anhand des aktuellen Grundrisses gemacht:

- Eine Idee wäre, den Röntgenraum samt Auswertung näher zur Behandlung zu bringen, um Wege zu verkürzen
- US eventuell in einen Extraraum
- Stattdessen OP weiter nach hinten im Gefüge, damit er kein Durchgangsraum mehr ist
- Eine weitere wäre, die Apotheke zwischen Empfang + Behandlung zu bringen
- Futter stattdessen in den Warteraum zu integrieren (wie Petshop) und einen Teil des Apothekenraums als Ruhezone für Kaffeepause zu gestalten

FAZIT DER BEWEGUNGSSTUDIE

Ziele dieser Bewegungsstudie anhand des Grundrisses der bestehenden Tierarztpraxis von Frau Bergmann sollten Anregungen und Optimierungsansätze für die neu zu planende Praxis auf dem Grundstück in der Peggetz sein. Dies ist gelungen. Dank der Zusammenarbeit mit Frau Bergmann haben wir zusätzlich zu unserer eigenen Bestandsaufnahme vor Ort Erkenntnisse über das Raumgefüge, dessen Zusammenhänge und mögliche Verbesserungen im Bewegungsablauf bekommen. Aufschlussreich sind auch ihre Aufzeichnungen bezüglich der Belichtung hinsichtlich des Wunsches nach Tageslicht oder künstlichem Licht in den verschiedenen Arbeitsbereichen.

BELÜFTUNG | ÄNDERUNGEN, VERBESSERUNGEN, ANREGUNGEN

Eine Idee wäre den Röntgenraum samt Ausrüstung näher zur Behandlung zu bringen, um Wege zu verkürzen

US all in einen Extraraum

stattdessen OP weiter nach hinten im Gefüge damit es kein Durchgangsraum mehr ist

Eine weitere wäre die Apotheke zwischen Empfang + Behandlung zu bringen

Futter stattdessen in den Wasteraum zu integrieren (wie Petshop)

und einen Teil des Apothekenraums als Ruhezone für Kaffeepause zu gestalten

Veränderungen | Verbesserungen im Raumgefüge

Natürlich ist der Ausgangszustand nicht Idealzustand. Alle notwendigen Veränderungen, sowie Wünsche und Anforderungen an den Grundriss in rot einzeichnen.

Abb.54:
Bewegungsstudie in Tierarztpraxis - Vorgeschlagene Verbesserung, Christine Bergmann, 2018, maßstabslos

ENDNOTEN

[1] Veterinärmedizin, http://flexikon.doccheck.com/de/Veterinärmedizin#Definition, 17.07.2018.
[2] Vgl. Österreichische Tierärztekammer 2015, 3.
[3] Vgl. Bettina Wiegand, 5000 Jahre Tiermedizin, 15.01.2015, https://www.planet-wissen.de/natur/tier_und_mensch/tiermedizin/pwiejahretiermedizin100.html, 17.07.2018.
[4] Österreichische Tierärztekammer 2018, 8.
[5] Vgl. Österreichische Tierärztekammer 2015, 3-4.
[6] Vgl. Österreichische Tierärztekammer 2018, 49.
[7] Vgl. Veterinärmedizin. Ein Studium mit vielen Berufsmöglichkeiten, https://www.tieraerztekammer.at/fileadmin/daten/Oeffentlicher_Bereich/Medien_und_Kommunikation/Infofolder/Infofolder_Veterinaermedizin.pdf, 22.07.2018.
[8] Österreichische Tierärztekammer 2015, 15.
[9] Österreichische Tierärztekammer: Aufgaben, https://www.tieraerztekammer.at/oeffentlicher-bereich/die-kammer/aufgaben/#, 13.07.2018.
[10] Vgl. Österreichische Tierärztekammer: Aufgaben, https://www.tieraerztekammer.at/oeffentlicher-bereich/die-kammer/aufgaben/#, 13.07.2018.
[11] Österreichische Tierärztekammer: Praxisgründung, https://www.tieraerztekammer.at/oeffentlicher-bereich/berufsinformation/praxis-infos/praxisgruendung/#, 13.07.2018.
[12] Persönliche Kommunikation von Leitner Marie-Christin und Michaela Mayr mit Dr. Anton Kaufmann. Lienz, 22.05.2018.
[13] Vgl. Österreichische Tierärztekammer: Praxisgründung, https://www.tieraerztekammer.at/oeffentlicher-bereich/berufsinformation/praxis-infos/praxisgruendung/#, 13.07.2018.
[14] Österreichische Tierärztekammer 2011, 2.
[15] Vgl. Ernst Halbmayer/ Jana Salat: Qualitative Methoden der Kultur- und Sozialanthropologie, 31.01.2011, http://www.univie.ac.at/ksa/elearning/cp/qualitative/qualitative-51.html, 12.07.2018.
[16] Interview mit Diplomtierarzt Dr. Anton Bergmann, geführt von Michaela Mayr und Marie-Christin Leitner, Lienz, 22.05.2018.
[17] Interview mit Roland Tulzer, geführt von Michaela Mayr und Marie-Christin Leitner, Linz, 02.05.2018.
[18] Interview mit Christine Bergmann, geführt von Michaela Mayr und Marie-Christin Leitner, Lienz, 10.07.2018.
[19] Interview mit Christine Bergmann, geführt von Michaela Mayr, Lienz, 10.7.2018
[20] https://www.bricoflor.at/, 27.05.2018.
[21] Ebda.
[22] Ebda.
[23] Ebda.
[24] Ebda.
[25] Ebda.
[26] Ebda.
[27] Ebda.
[28] Ebda.
[29] Ebda.
[30] Ebda.
[31] Vgl. https://www.parkett-aktion.com/, 27.05.2018.
[32] Vgl. Ebda.
[33] Vgl. Ebda.
[34] Interview mit Christine Bergmann, geführt von Michaela Mayr, Lienz, 10.7.2018
[35] Ebda.
[36] Ebda.
[37] Ebda.

Abb.1:
Visualisierung Warteraum – Lichthof, Eigengrafik

6

ENTWURF | PLÄNE

ENTWURFSSTUDIEN

Abb.2:
Skizze – Bewegungsablauf, Eigengrafik

Legende Abb.3:

Gewerbe/
Industrie

Öffentlich

Wohnen

ORTSANALYSE DES BAUPLATZES

Der Bauplatz, auf welchem die Tierarztpraxis geplant wird, ist in Privatbesitz der Familie Bergmann. Zum Eigentum wurde er durch eine Erbschaft aus der Familie.

Das Stück Land liegt in einem Ortsteil östlich von Lienz, im Industrie- und Gewerbegebiet namens Peggetz. Hört man den Namen Peggetz, bringt man ihn mit einer spannenden Zeitgeschichte, allen voran die Kosakentragödie, über welche im Kapitel „Bauen in den Bergen“ im Abschnitt „Osttirol“ bereits berichtet wurde, in Verbindung. Noch heute erinnert der sich in diesem Gebiet befindliche Kosakenfriedhof und das Kosakenmuseum an die Ereignisse von damals. Einige der Bauten, welche ihre baulichen Wurzeln vor und nach dem Zweiten Weltkrieg haben, werden noch heute mit der Tragödie verbunden. So wurden Anfang der 1940er Jahre bereits Wohnhäuser für die Angehörigen der Offiziere erbaut. Die Truppen wohnten in Baracken, welche neben einigen abweichenden Sondergebäuden 62 Meter lang und 12 Meter breit waren. Sie wurden in Bayern vorgefertigt, per Bahn transportiert und mittels Baukastenprinzip in Lienz zusammengefügt. Nach dem Zweiten Weltkrieg dienten sie als Unterkünfte für Flüchtlinge. Später wurden einige Baracken abgerissen, um dem neuen Industrieviertel Platz zu machen. Als die ersten Betriebe, welche sich in der Peggetz einen Namen machten, kann man die Postgarage, die Unterwäschefabrik Plihal und die Werkstätte Thum nennen. Zudem siedelte sich eine Landwirtschaftliche Lehranstalt, die heute noch existiert, an. Weiters kamen durch die Lederfabrik Neuner die ersten Gastarbeiter in Osttirol an. In diesem Gebiet wohnten somit Beamte, Bauern, Arbeiter, Bürger sowie die Gastarbeiter eng zusammen.[1]

Heute zählt man in der Peggetz 98 Betriebe. Viele bezeichnen in der Peggetz einen Wandel zum Hightech-Standort. Eine wichtige Ansiedelung bildet die RGO Arena, in deren Hallen immer wieder große Events standfinden. Um jungen Startups Platz zu bieten, sind die alten Hallen der Lederfabrik Neuner optimal. In wirtschaftlicher Hinsicht trägt vor allem die Liebherr zu einem großen Wachstum bei. Aber auch die Tischlerei Forcher, Pirkner Events, Tischlerei Kilzer, Autohaus Thum sind nur einige der ansässigen Betriebe. Die Peggetz ist zudem der einzige Lienzer Stadtteil mit

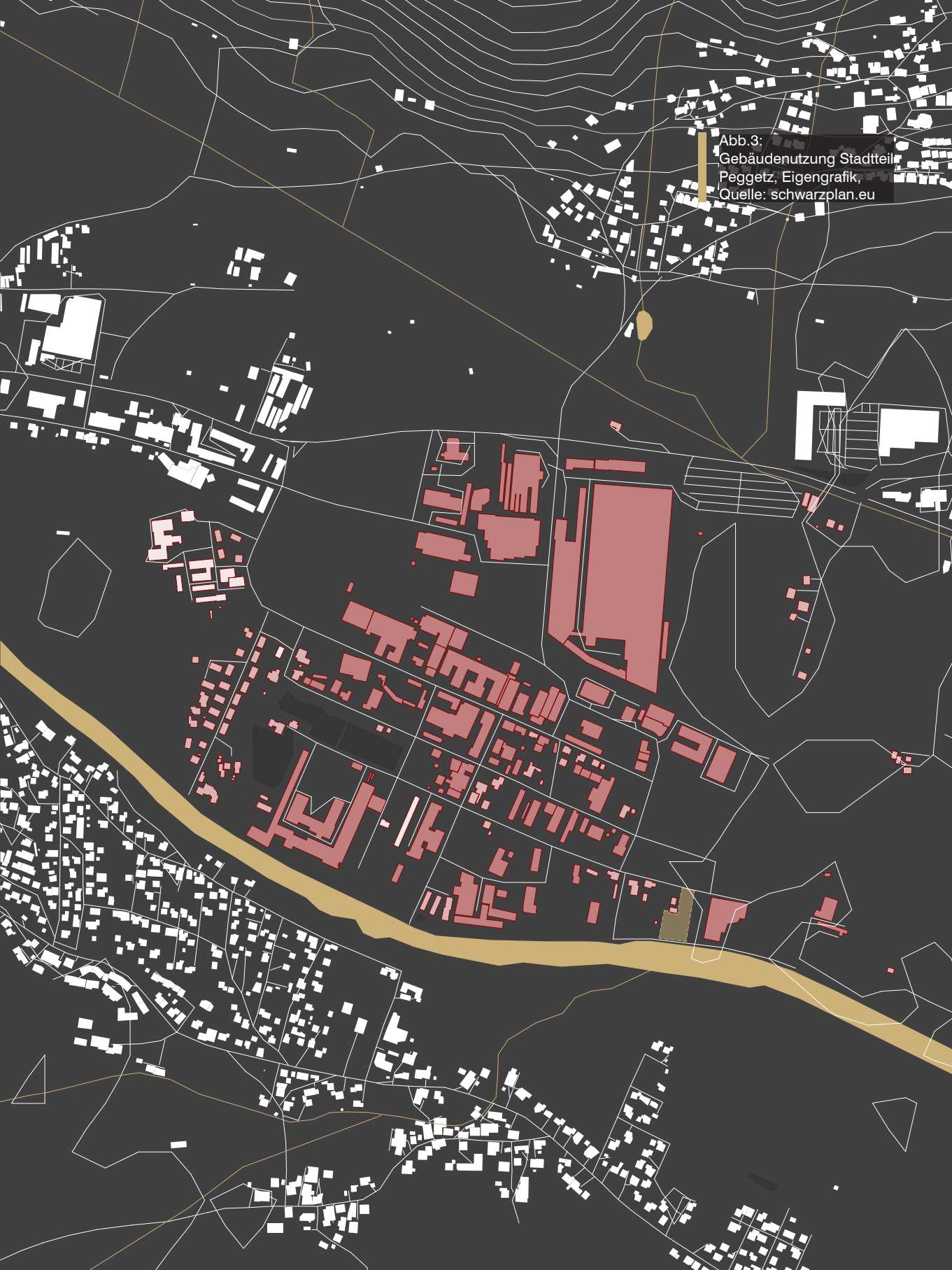


Abb.3:
Gebäudenutzung Stadtteil Peggetz, Eigengrafik, Quelle: schwarzplan.eu

Legende Abb.4:

Bushaltestelle

Bahnhof

Radweg

Fußweg

Motorisiert

einem Bahnhof, was ihn für Arbeitnehmer aus den umliegenden Tälern noch attraktiver macht.
Die Analyse der Gebäudenutzungen zeigt den Status des Stadtviertels als Industrieviertel noch einmal deutlich. Öffentliche Einrichtungen wie das Kosakenmuseum oder die Landwirtschaftliche Lehranstalt finden sich in der Minderheit. Auch Wohnbebauungen treten nur vereinzelt, aber dennoch gebündelt auf.

WEGE – VON A ZUR TIERARZTPRAXIS

Die optimale Verkehrsanbindung kommt auch der geplanten Tierarztpraxis zugute. Zu Fuß ist der Bauplatz vom Bahnhof Peggetz in unter 8 Minuten erreichbar und auch von der nächstgelgegenen Bushaltestelle beträgt der Weg weniger als 8 Minuten. Vom Stadtzentrum Lienz ist die Tierarztpraxis mit dem Auto innerhalb von 10 Minuten erreichbar. Auch eine Anreise mit dem Rad, wie über den Drauradweg, ist möglich.

PLOT

Der zu bebauende Bauplatz liegt somit inmitten der Peggetz. Im Osten des Grundstücks liegt die Stadtwärme der Stadt Lienz und im Süden führt der Drauradweg gefolgt von der Drau vorbei. Die Zufahrt auf das Grundstück erfolgt von Norden. Nördlich schließen Felder an und westlich befinden sich Einfamilienhäuser.

FAKTEN

Grundstücksgröße:
3735,5 Quadratmeter

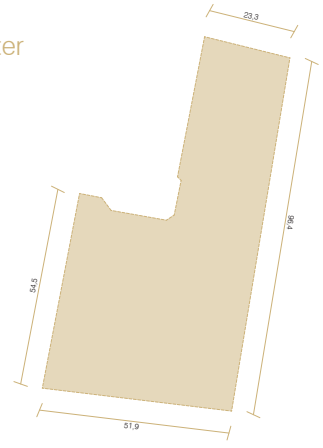


Abb.4:
Schwarzplan Plot und Wege, Eigengrafik, Quelle: schwarzplan.eu

LANDSCHAFT

BLICKBEZIEHUNGEN

Der Bauplatz , welcher sich am Rand der Industriezone eingliedert, bietet nach Norden, Süden und teils in den Westen gute Sicht in die umliegende Landschaft.
Nach Norden hin grenzen grüne Felder an und es ist keine unmittelbare Bebauung anzufinden. An den südlichen Teil des Grundstückes schließt der Drauradweg hinter einem Streifen Bewaldung an und man hat außerdem einen tollen Ausblick auf die Lienzer Dolomiten. Die Beziehung nach Westen legt den Blick auf die angrenzende Wohnbebauung frei. Diese ist jedoch eher aufgelöst und versperrt die Sicht ins Grün nicht.

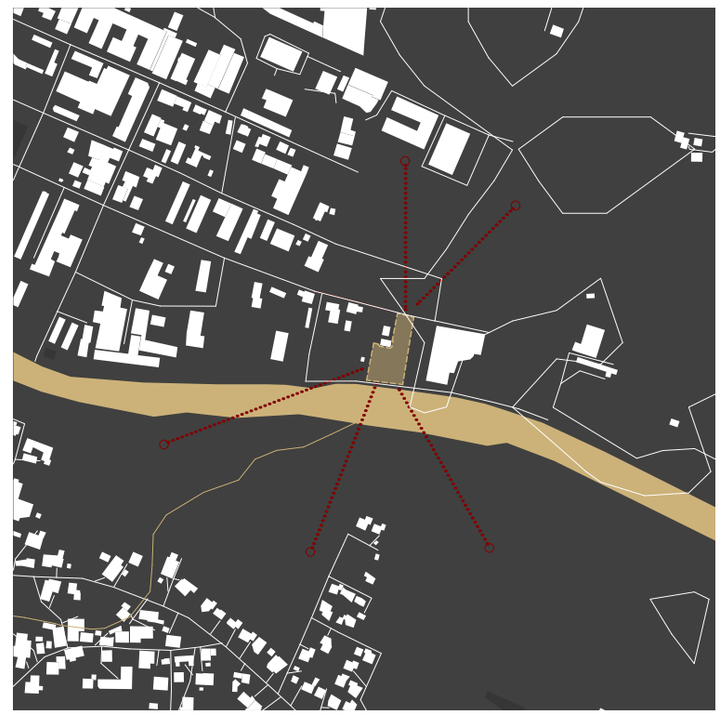


Abb.5:
Blickbeziehungen, Eigengrafik, Quelle: schwarzplan.eu

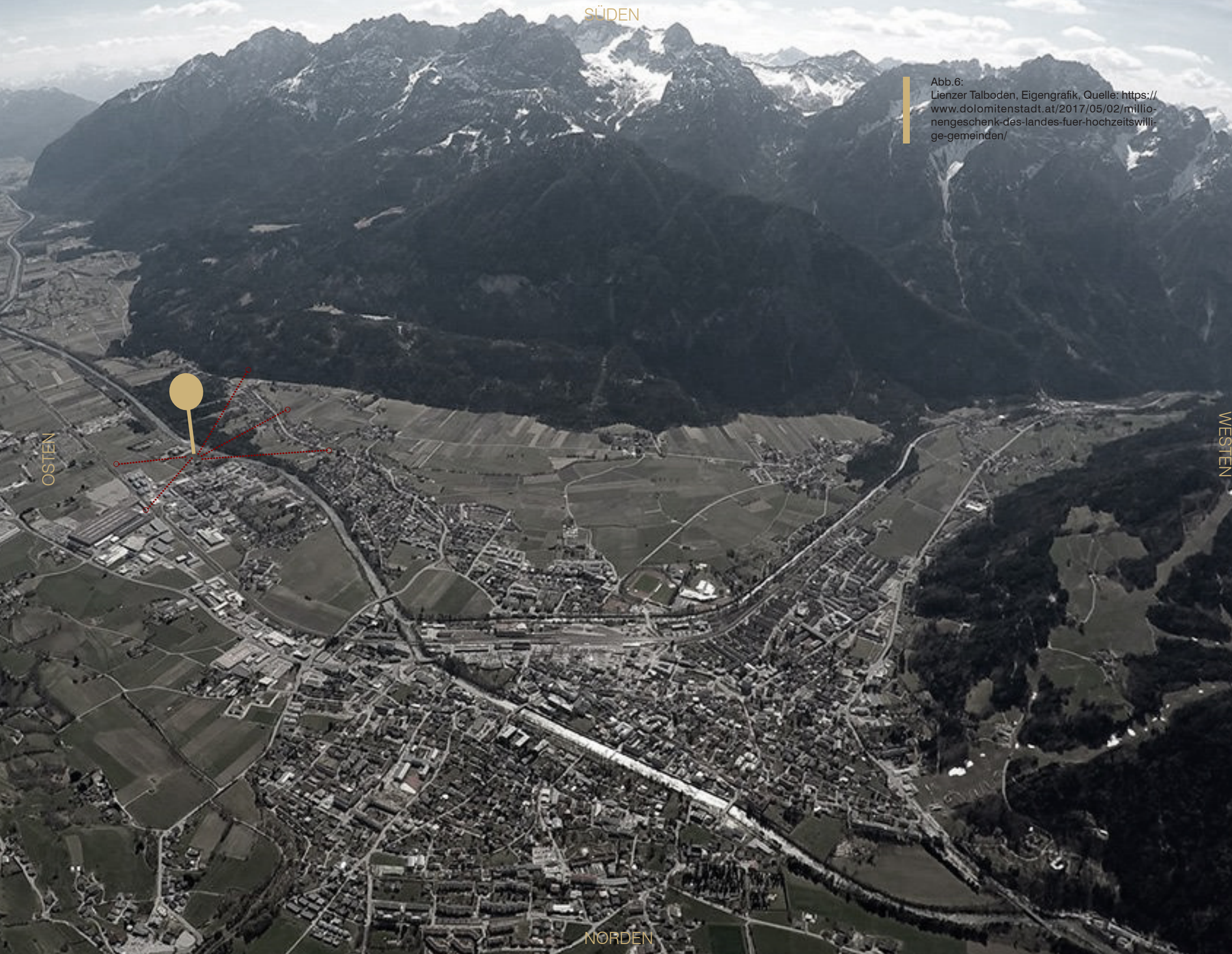


Abb.6:
Lienzer Talboden, Eigengrafik, Quelle: https://www.dolomitenstadt.at/2017/05/02/millionengeschenk-des-landes-fuer-hochzeitswillige-gemeinden/

WASSER- UND GRÜNFLÄCHEN

Legende Abb.7:

Grünfläche

Wasserfläche

Wasserfläche

Der Hauptfluss, welcher durch Osttirol fließt, ist die Drau. Sie führt auch am Bauplatz vorbei und ist weggebend für den Drauradweg. Zudem hat sich rund um das Gebiet ein Wassernetzwerk mit kleineren Seen und Zubächen ausgebildet.

Auf der nebenstehenden Abbildung ist die Lage des Grundstücks, eingeschlossen von zahlreichen Grünflächen, gut zu sehen. Insbesondere nach Norden und Süden hin erstrecken sich große Teile unbebauter Landschaft. Dies ist hinsichtlich eines weitreichenden Ausblicks in die umliegende Berglandschaft, welche durchaus in das Innenleben der Tierarztpraxis mit einzubeziehen ist, maßgebend.

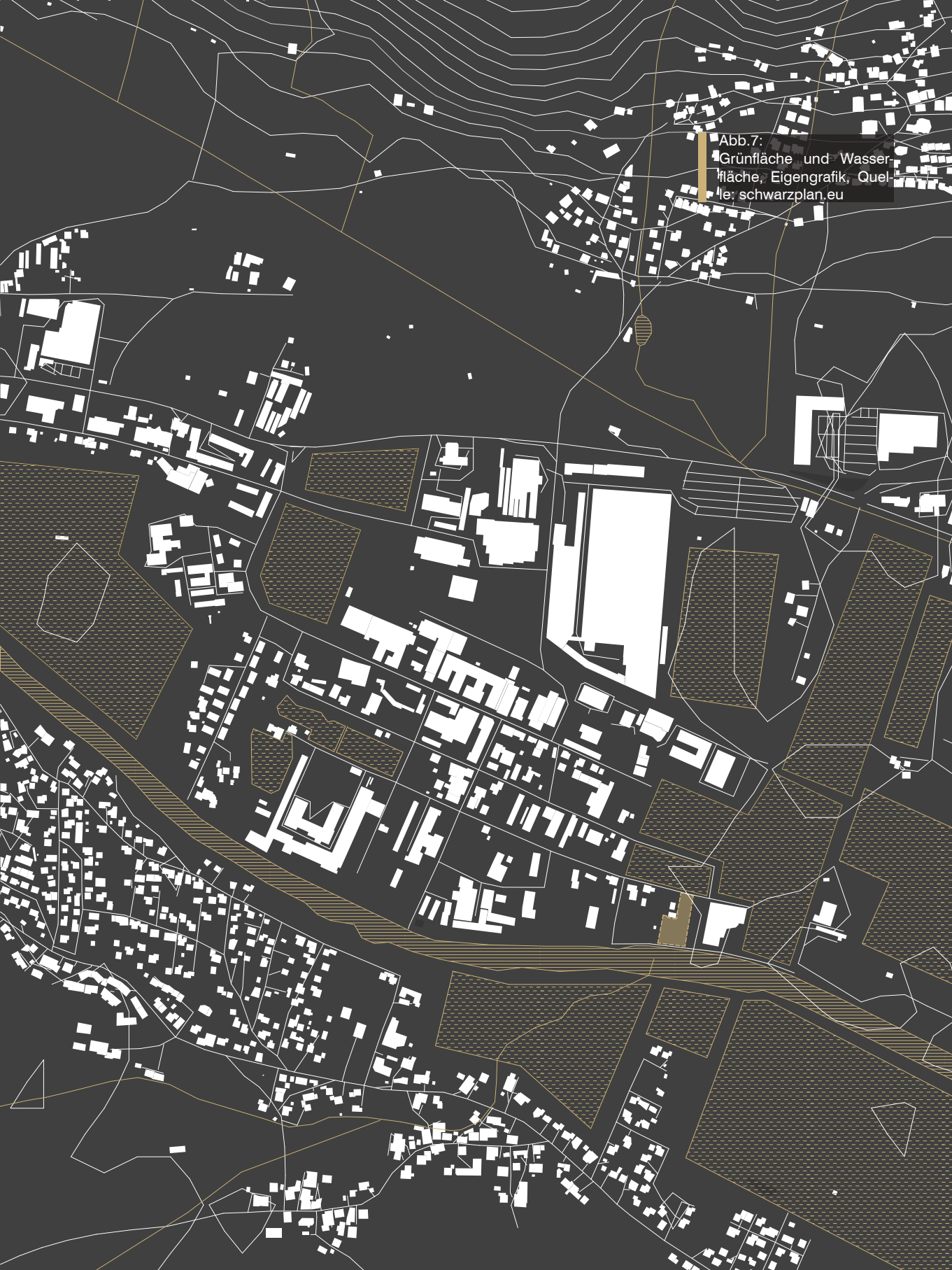


Abb.7:
Grünfläche und Wasserfläche, Eigengrafik, Quelle: schwarzplan.eu

WIND UND WETTER

Die alluviale Aufschüttungsebene des Lienzer Beckens gehört großklimatisch gesehen zum inneralpinen Klimabereich, weist jedoch mittelmeerklimatische Einflüsse auf.[2] Durch die für alpine Landschaft außergewöhnlichen klimatischen Verhältnisse, (generiert durch die geschützte Lage südlich des Alpenhauptkammes sowie abgeschirmt durch die hohen Berge der Hohen Tauern im Norden) bleibt so Osttirol der Bezirk Tirols und Landesteil Österreichs mit den meisten Sonnenstunden und wenigsten Regentagen im Jahr.[3] Die Gemeinde Lienz, in der sich auch der Bauplatz befindet, lässt zudem eine klimatische Vorzugslage im Bezirk vermerken. Als einziger Teil erreicht er die „Kulturstufe“ der Obergrenze des Weinbaus, überlieferte Flur- und Geländebezeichnungen erinnern an früheren Weinanbau.[4]

Durchschnittstemperatur

+8.4°C/Jahr

Juli

+18.0°C

Januar

-2.3°C

Niederschlag

1083 mm/Jahr

Juni

129 mm

Januar

49 mm

Sonnenstunden 2018

219 h/Jahr

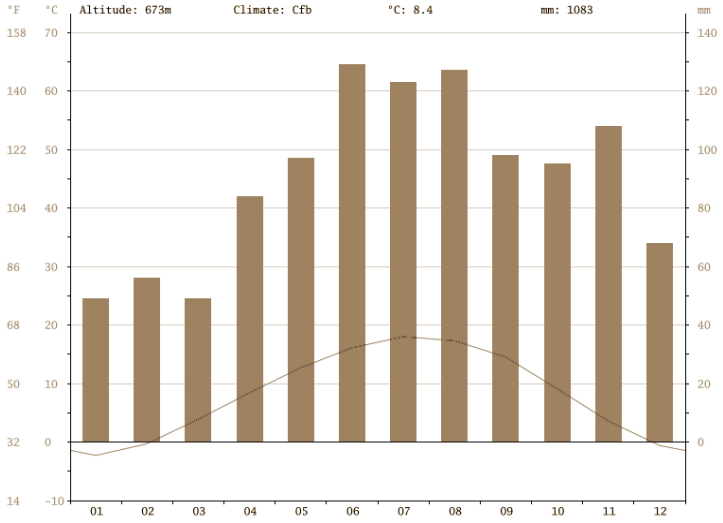


Abb.8:
Klimadiagramm der Stadt Lienz innerhalb eines Jahres, Quelle: https://de.climate-data.org/location/21509/

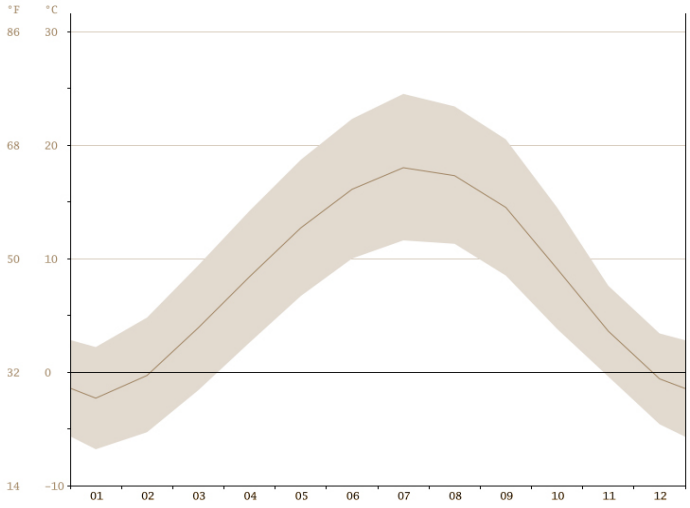


Abb.9:
Temperaturverlauf der Stadt Lienz innerhalb eines Jahres, Quelle: https://de.climate-data.org/location/21509/

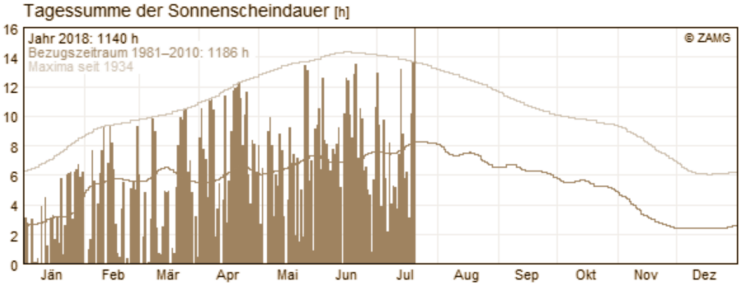


Abb.10:
Tagesstunden der Sonnenscheindauer, Quelle: https://wetter-osttirol.at/klima#prettyPhoto

SONNE UND LICHT

Licht als Stimmungsmacher sorgt ganzjährig, wenn sich Melatonin- und Serotoninhaushalt umstellen und damit den Hormonhaushalt beeinflussen, für einen wichtigen Faktor auch in der Architektur. Durch die Netzhaut des Auges gelangen sowohl Sonnenstrahlen als auch künstliches Licht ins Gehirn und stimulieren dort die Nervenzellen. Jedoch wird Licht nicht wie die Umgebung mit Stäbchen und Zapfen erfasst, sondern durch lichtempfindliche Ganglionzellen erfasst. Somit sorgen Lichtreize für die Produktion von Botenstoffen wie Glutamat und PACAP, die durch die Retina im Auge zu den Nervenfasern ins Gehirn gelangen. Deshalb stellt Licht den wichtigsten Taktgeber der sogenannten „inneren" Uhr dar. Nicht nur der Mensch, auch Tiere werden durch Licht beeinflusst. Im Wechsel der Jahreszeiten verändert sich durch die unterschiedliche Lichtstärke die Konzentration der Hormone und anderer Stoffe im Körper. Beispielsweise das Melatonin der Zirbeldrüse, welches unseren Schlafrythmus beeinflusst. Zudem generiert Melatonin die Ausschüttung von Hormonen in der Hirnanhangdrüse, welche wiederum die Ausschüttung weiterer Hormone beeinflusst wie beispielsweise das Stresshormon Kortisol. Besonders bei Tieren sind saisonales Verhalten und Jagd- und Verhaltensrythmus deshalb stark von Licht abhängig. Das Wohlbefinden des Menschen, welches durch den Licht beeinflussten Serotoninhaushalt beeinflusst wird, ist ein weiterer Faktor für die Planung. Zu wenig Serotonin ist für saisonale Depressionen verantwortlich und führt zu Antriebslosigkeit.[5]

Deshalb spielt das Einplanen von direktem und indirektem Sonnenlicht in der Architektur eine wesentliche Rolle. Die Sonnenverlaufsstudie des Bauplatzes in Lienz zeigt den Sonnenverlauf innerhalb eines Jahres und deren Neigungswinkel im Schnitt. Die Wintersonne hat einen sehr flachen Neigungswinkel und die topografische Lage in den Bergen vermindert zudem die Sonnenstundendauer in den Wintermonaten. Hingegen in den Sommermonaten beträgt der Sonnenverlauf am Tag 2/3 des Gebäudes und der steile Neigungswinkel sorgt für eine direkte Belichtung. Davon ableitbar für den Entwurf ist das Öffnen und Schließen des Baukörpers aufgrund der Sonneneinstrahlung. Im Winter können Oberlichten und seitli-

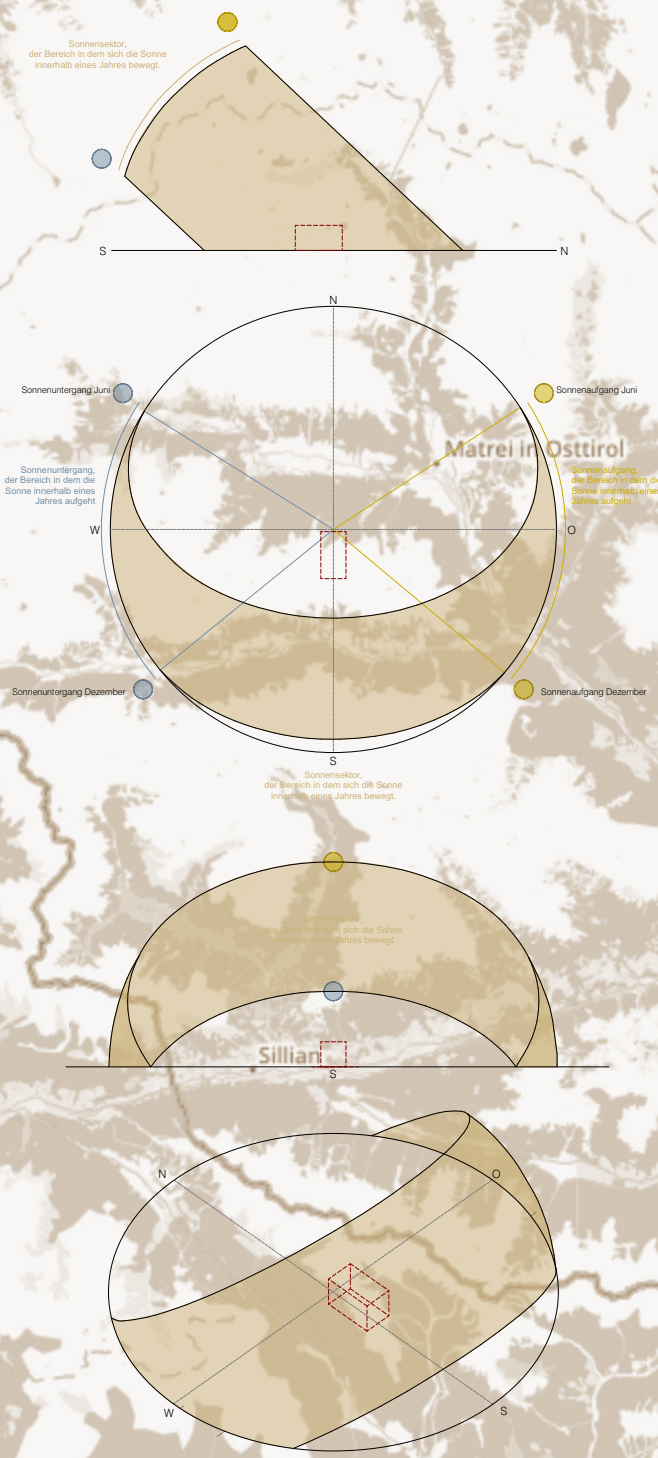


Abb.11:
Skizzen Belichtung des Baukörpers, Sonnenverlaufsstudie, Eigengrafik

che Fenster und Öffnungen für ein Eindringen von direktem Licht direkt in den Baukörper oder durch indirekte Beleuchtung sorgen. Wohingegen in den Sommermonaten das Aufheizen der Bausubstanz durch Schließen des Daches verhindert werden kann. Auch die Ausrichtung der Fenster kann an die Sonnenverlaufsstudie und die Räume im Inneren angepasst werden. In Räumen, in denen viel direktes Licht benötigt wird, jedoch kein Einsehen in den Raum erwünscht ist, kann mit Lichtkuppeln am Dach oder Lichthöfen gearbeitet werden. Neben der Belichtung durch natürliches Licht stellt auch künstliches Licht einen wichtigen Faktor in der Planung dar. Neben den Standardwerten der Belichtung wie Beleuchtungsstärke, Leuchtdichteverteilung, Blendung und Effizienz des Leuchtmittels, welche im Kapitel Tierarztpraxis schon thematisiert sind, spielt vor allem die Raumwahrnehmung und Gestaltung der Räume durch Licht eine wichtige Komponente im Planungsprozess. Durch visuelle Inszenierung können spannende Raumwirkungen erzielt werden, indem mit Farben, Oberflächen und Materialien gespielt wird. Licht zählt somit zu den wesentlichen Akteuren der Charakteristika eines Raumes.

BEHAGLICHKEIT SICHERSTELLEN UND BAUSCHÄDEN VERHINDERN DURCH BELÜFTUNG

Neben der Hygiene einer Tierarztpraxis, welche ständiges Desinfizieren und Reinigen der Räumlichkeiten beeinhaltet, stellt auch die Raumbelüftung für die Aspekte Behaglichkeit und Bauschadenvermeidung einen wichtigen Faktor dar. Auch hier wurde bereits im Kapitel Tierarztpraxis kurz erläutert, welche besonderen Anforderungen an die Raumlüftung der spezifischen Räumlichkeiten der Tierarztpraxis gestellt werden. Doch auch der restliche Baukörper profitiert von einer guten Belüftung. Je nach Volumen des Raumes und Höhe der Stofflast reichert sich das Luftreservoir des Raumes unterschiedlich schnell an. So werden neben Feuchte und Wärme auch Gerüche und Schadstoffe der Praxis abgeführt, um den Tieren zusätzlich den Aufenthalt innerhalb der Räumlichkeiten angenehmer zu gestalten. Das freie Lüften des Gebäudes erfolgt auf natürliche Weise. Dabei strömt frische Luft von außen durch undichte Stellen wie Fugen, Fenster oder Schächte ins Gebäudeinnere. Dies passiert durch natürliche Prozesse wie Wind, den Gewichtsunterschied der Luft bei Temperaturdifferenzen oder thermischen Auftrieb. Da die Selbstlüftung eines Gebäudes, welche durch Risse, Fugen und Löcher im Baukörper entsteht und weder gleichmäßig noch kontrolliert verläuft, in Neubauten mit luftdichter Bauweise nicht stattfindet, muss hier regelmäßiges Stoßlüften oder eine mechanische Lüftung für das Raumklima sorgen.[6] Deshalb

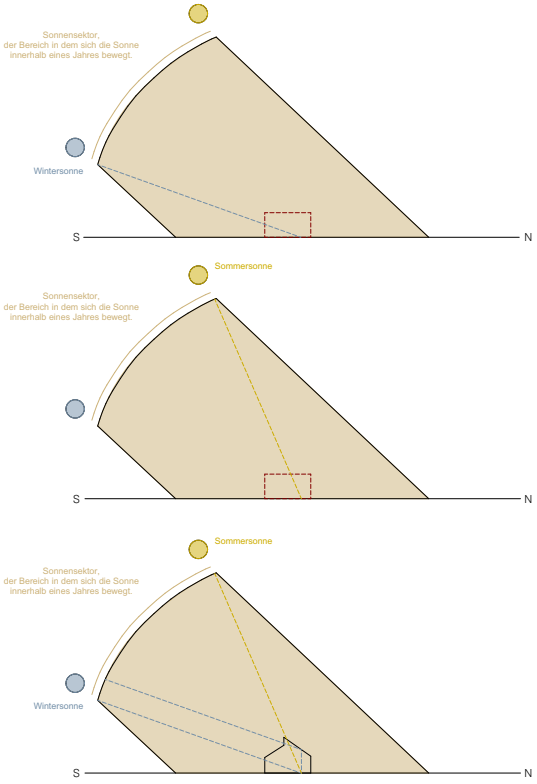


Abb.12:
Skizzen Belichtung des Baukörpers, Sonnenverlaufsstudie, Eigengrafik

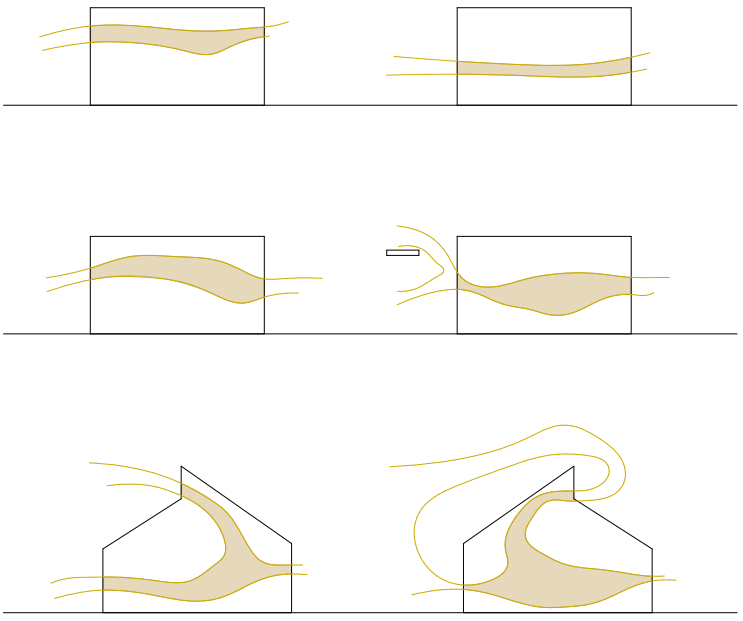


Abb.13:
Skizzen Belüftung des Raumes durch Querlüftung, Eigengrafik

spielt die Anordnung der Öffnungen eine zentrale Rolle, um eine natürliche Belüftung des Gebäudes, welche im Normfall als idealer zu betrachten ist, zu gewährleisten. Wie man in der Abbildung 12 sehen kann, lässt sich je nach unterschiedlicher Anordnung der Öffnungen in den Außenwänden eine kleinere oder größere Stoßlüftung erzielen. Das effektivste Ergebnis wird mit einer Querlüftung erzielt. Hierbei wird in kürzerer Zeit mehr Luftzirkulation erwirkt, als einzeln positionierte Öffnungen ohne Queröffnungen. Zusätzlich besteht die Möglichkeit, durch Deckenauslässe die aufsteigende Abluft abzulassen und dadurch mehr Zirkulation zu generieren. Grundsätzlich ist demnach zu empfehlen, die natürliche Lüftung des Raumes im Entwurf sicherzustellen, um ein angenehmes Klima, geringe Geruchs- und Wärmebelastung für Tier und Mensch zu gewährleisten.

RAUMWAHRNEHMUNG BEI MENSCHEN UND TIEREN

Spricht man von Raum, dann spricht man von einem interdisziplinären Begriff. Sucht man Online nach einer allgemein gültigen Definition, stößt man auf Synonyme wie: Milieu, Arbeitsbereich, Zimmer, Unterkunft, Wohnraum, Gebiet, Wirkungsfeld und vieles mehr. Unter dem Begriff kann man vieles verstehen. Unser ganzes Universum kann somit als Raum verstanden werden. Ein Raum, in welchem sich wiederum viele kleinere Einheiten dieses großen Ganzen befinden. So ist auch ein Gebäude ein Raum mit vielen kleineren Einheiten, den Zimmern, in sich.

Aber welche Stellung hat der Raum in der Architektur? Fakt ist, dass auch in diesem Fachgebiet eine eindeutige Definition vom Raum nicht eruierbar ist. Je nach Situation können Räume verschieden interpretiert werden. Dennoch hat man versucht, den Raum in gebaute Dinge und architektonischen Raum zu unterteilen. Demnach sind erstgenannte physikalische Baukörper, welche von außen betrachtet werden. Der architektonische Raum hingegen ist von innen erlebbar und wird zum erlebten Raum. Das heißt, dass der Raum in die Vorstellungskraft des Nutzers miteinbezogen wird.[7]

Ein wesentlicher Bestandteil der Raumwahrnehmung sind Komplexe wie das Gleichgewichts-, das Seh- und das Hörorgan. Grundsätzlich werden im Bereich der Raumwahrnehmung jedoch zwei unterschiedliche Ansichten vertreten. Einerseits vertritt John Locke

den Empirismus, welcher aussagt, dass die Raumwahrnehmung erlernt wird. Andererseits meint Immanuel Kant, welcher die Theorie des Nativismus vertritt, dass die Raumwahrnehmung bereits angeboren ist.

Man muss berücksichtigen, dass sich der Mensch im Laufe der Evolution zu einem aufrecht gehenden Lebewesen entwickelt hat. Dies hat ihn eine völlig neuartige Auffassung von seinem umgebenden Umfeld erfahren lassen. In der Architektur entsteht Raum als Schnittstelle zwischen innen und außen. Wie dies wahrgenommen wird, ist von jedem Individuum abhängig. Hierbei spielen soziokulturelle, historische und ökonomische Faktoren des Einzelnen eine große Rolle. Außerdem werden Räume von Menschen unterschiedlichen Alters oder seh- und hörbehinderte Personen ebenfalls auf andere Weise wahrgenommen.

Die Qualität eines Raumes kann von unterschiedlichen Faktoren wie Lichteinfall, Lichtfarbe, Lichtintensität oder Grad der Blendung abhängig sein. Wie jedoch bereits erwähnt, kann ein einziger Raum, welcher von verschiedenen Nutzern in Anspruch genommen wird, auch von jedem unterschiedlich interpretiert werden. So wird das atmosphärische Empfinden in einem Raum aus allen Ebenen der personenbasierten Wahrnehmung zusammengesetzt. Bei der Planung von Innenräumen ist es wichtig, angenehme Raumproportionen und falls es sich um Aufenthaltsräume handelt, genügend natürlichen Lichteinfall von außen zu generieren.[8]

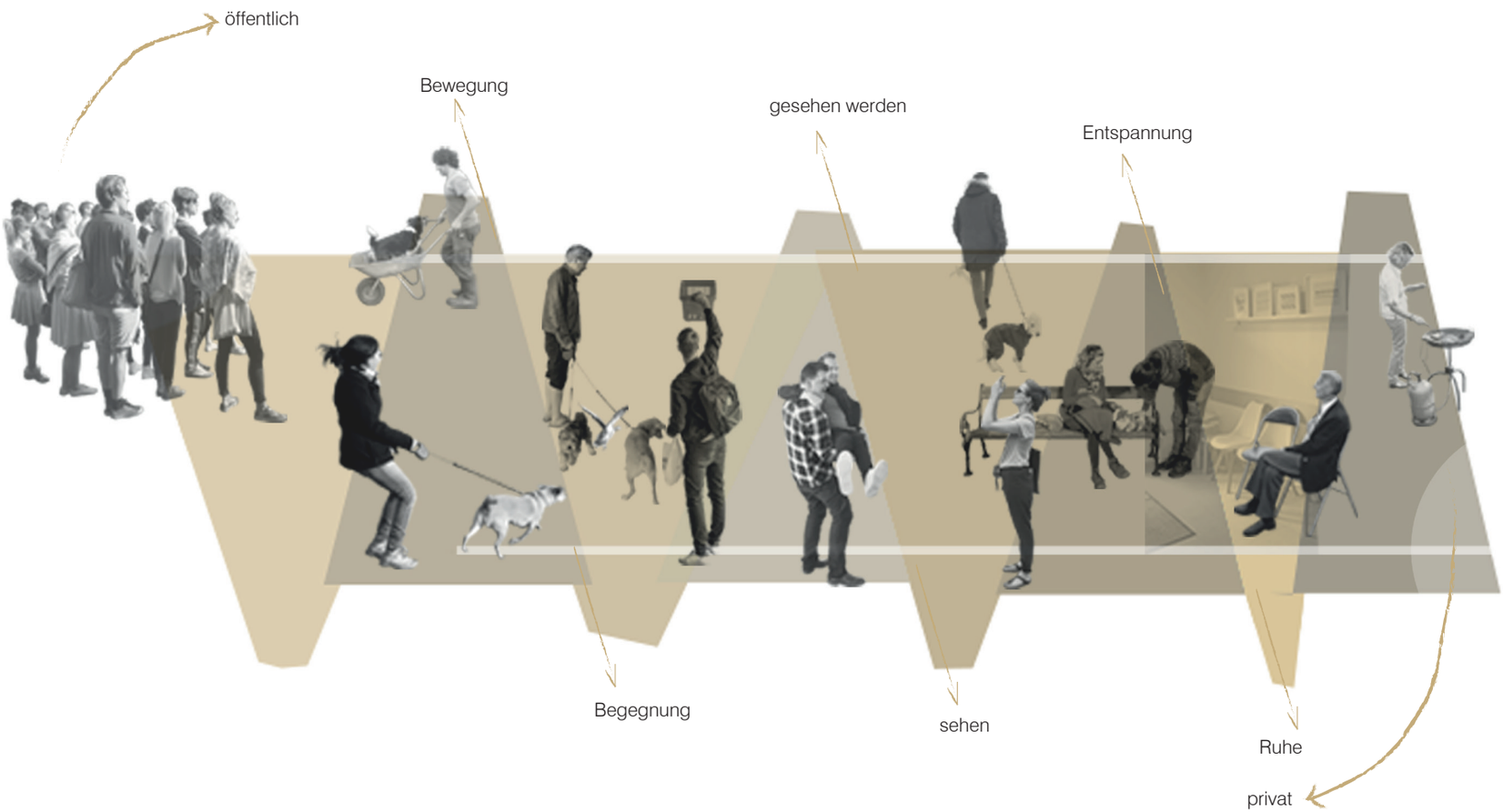
Die Raumwahrnehmung in der Tierwelt ist etwas komplexer. So entdecken sie den Raum nicht nur durch das Betrachten, sondern in erster Linie vielmehr durch die Bewegung durch den von ihnen umgebenden Raum.

WAHRNEHMUNGSBEREICHE IN DER TIERARZTPRAXIS

Das Leben der Menschen und deren Interaktion mit Tieren findet schon seit mehr als 8000 Jahren statt. Damals wie heute findet diese Interaktion überwiegend mit domestizierten Tieren statt und findet ihren Anfang in der Nahrungsbeschaffung. Neben dem reinen Zweck entstand aber auch eine außerordentliche Beziehung zwischen Mensch und Tier zur Freude und Begleitung. Das Haustier, wie man heute diese Art von Mensch-Tier-Beziehung betitelt, hat besonders im Westen in den letzten hundert Jahren einen großen Wandel durchlaufen. Besitzer wurden zu Begleitern, Beschützern und Betreuern der vierbeinigen Gesellen. Doch dieser Rollenwechsel, wissenschaftlich als *„companion animal"* bezeichnet, spiegelt sich auch in einer Tierarztpraxis wieder.[9]

So finden neben dem gewöhnlichen Tierarztbesuch auch psychologische Erscheinungen statt, denen die Praxis Raum und Beachtung schenken sollte. Auch die Praxis als Arbeitsbereich vom Menschen ist dabei nicht außer Acht zu lassen. Dazu wurde nach Gesprächen und Beobachtungen ein Diagramm erstellt, welches von Außenraum zu Außenraum die Praxis in einzelne Wahrnehmungsbereiche teilt. Diese wurden zusätzlich bereits in einen fließenden Übergang gebracht, um Erkenntnisse in die Planung miteinbeziehen zu können. So beginnt das Diagramm mit dem öffentlichen Raum. Der Außenbereich, der übergeht in den Innenraum und zur öffentlichen Nutzung von Mensch und Tier dient. Hier findet Bewegung statt. Die Bewegung durch diesen Raum führt zur Begegnungszone. Begegnung von Mensch untereinander, Mensch und TIer und vor allem unterschiedlicher Tiere. Für uns Menschen findet jedoch hier oft das Bedürfnis des Gesehenwerdens statt. Denn das Tier als Ersatz für Kinder oder Hobbies und die Fürsorge will gesehen werden. Anders als wir Menschen nehmen sich Tiere aber nicht nur durch das Sehen wahr. So kann eine räumliche Trennung einerseits Ruhe, andererseits aber auch Nervosität der Tiere hervorrufen. Deshalb ist ein Ort der Entspannung für Patienten und deren Begleiter/Besitzer die nächste wichtige Wahrnehmungsebene, welche von der Zone der Ruhe für Personal und Betreuer abgelöst wird. Um zu guter Letzt noch den privaten Raum, sowohl als Innen- und Außenraum, zu positionieren.

Abb.14:
Wahrnehmungsbereiche der Zwischenmenschlichen Interaktion innerhalb der Tierpraxis, Eigengrafik



DARAUS ENTWICKELTES RAUMPROGRAMM

Das Raumprogramm entwickelte sich vor allem durch die Gespräche mit der Bauherrin Frau Bergmann und deren aktueller Arbeitsumgebung in der Innenstadt von Lienz. Dabei fiel auf, dass sich im bestehenden Altbau viele Zwänge aufgrund des Platzmangels ergeben. Das heißt, viele Räume sind schlichtweg zu klein, was dazu führt, dass sich oftmals zu viele einzelne Funktionen in einem Raum „gezwängt“ werden.

Das Raumprogramm wurde anhand der Ordinationsrichtlinien, der Wünsche der Tierärztin und unseres Konzeptes der Erweiterbarkeit erarbeitet. Durch Letzt genanntes, entwickelten wir drei Nutzungseinheiten, A B und C, zu welchen jeweils Räume zugeteilt wurden. Im Fall einer Ordinationsvergrößerung durch zwei oder drei Tierärzte können die Räume entweder gleich groß bleiben (A), in der Größe wachsen (B) oder sich in der Stückzahl vermehren (C).

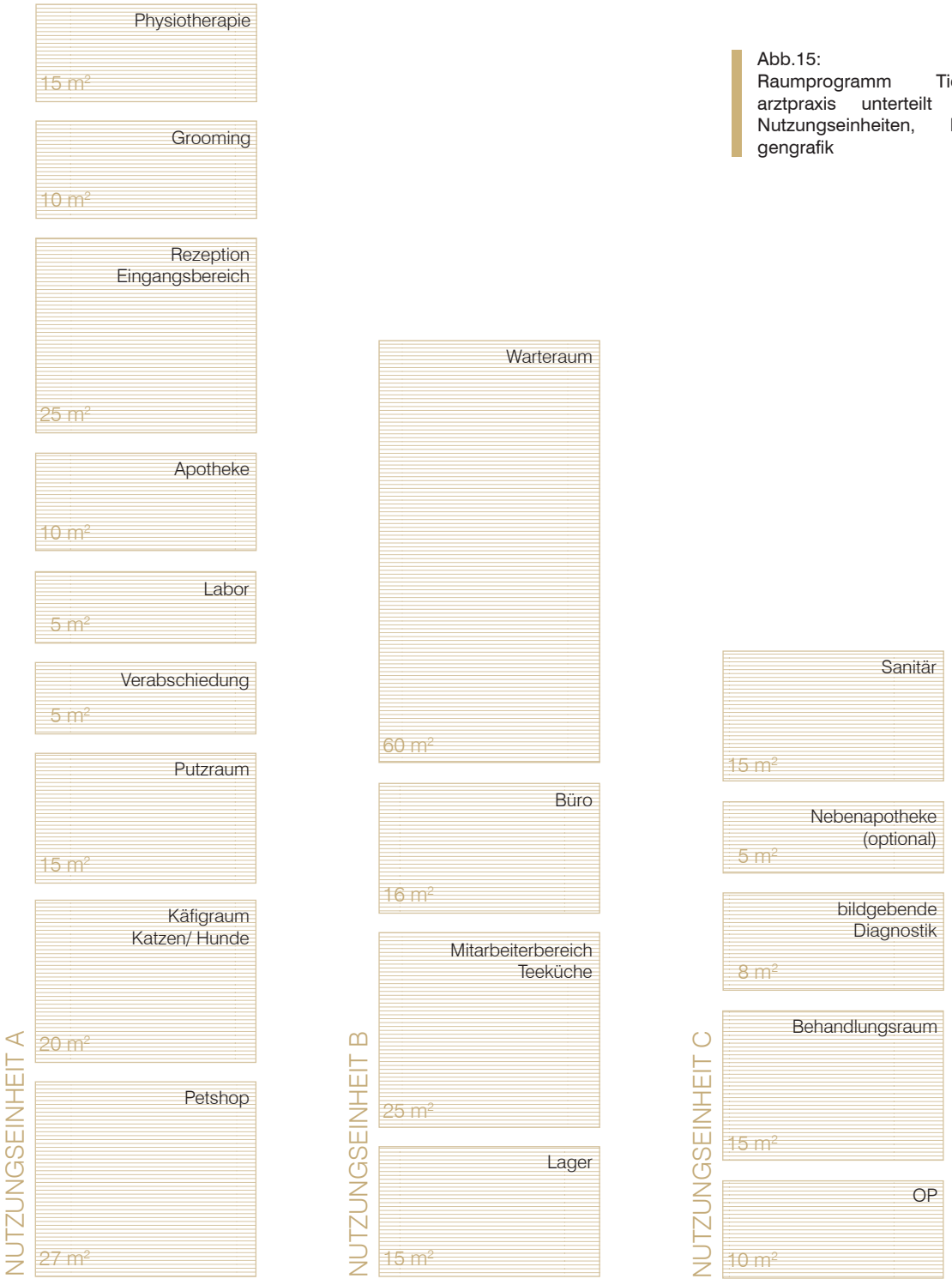


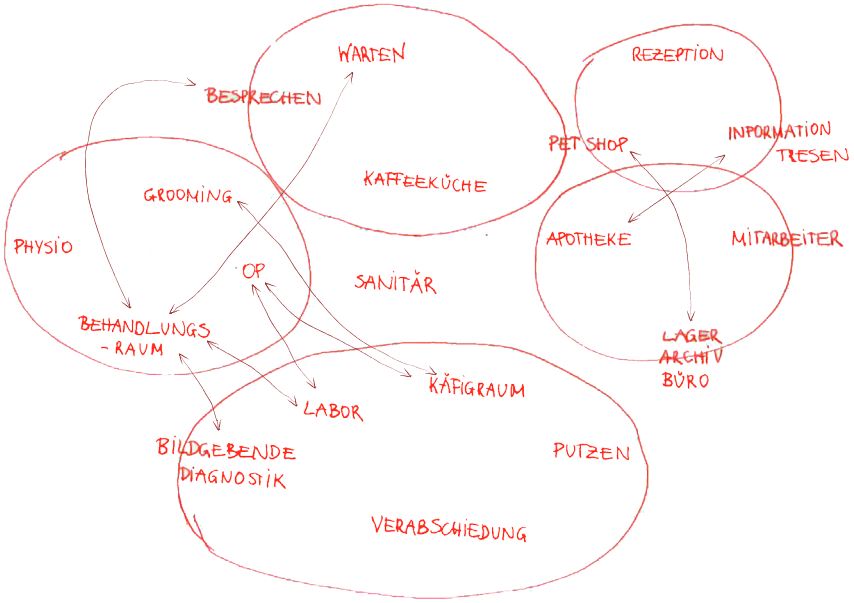
Abb.15: Raumprogramm Tierarztpraxis unterteilt in Nutzungseinheiten, Eigengrafik

„Man muss immer auf kürzestem Weg ans Ziel kommen!“

RAUMBEZIEHUNGEN

Mithilfe der Bewegungsstudie und der Raumaufteilung in der noch aktuellen Tierarztpraxis in der Innenstadt von Lienz erörterten wir anhand eines schematischen Diagrammes die Beziehung der Räume zueinander. Dabei war es wichtig, die Bewegunsabläufe der Tierärztin und der Arzthelfer so kurz und effizient wie möglich zu gestalten.

Abb.16:
Diagramm – Beziehung der Räume zueinander, Eigengrafik



ENTWURF

„Was macht für Sie gute Architektur aus? Gute Architektur fühlt sich gut an ohne große Erklärung. Da denkt man, die passt. Das stimmt. Gute Architektur will nichts von mir, sie ist gelassen und macht das, was sie soll. Sie ist ein Bahnhof oder ein Wohnzimmer. Das, was ihre Aufgabe ist, tut sie gut und zwar so, dass es auch meine Mutter ohne weitere komplizierte Erklärungen erfahren kann.“[10]

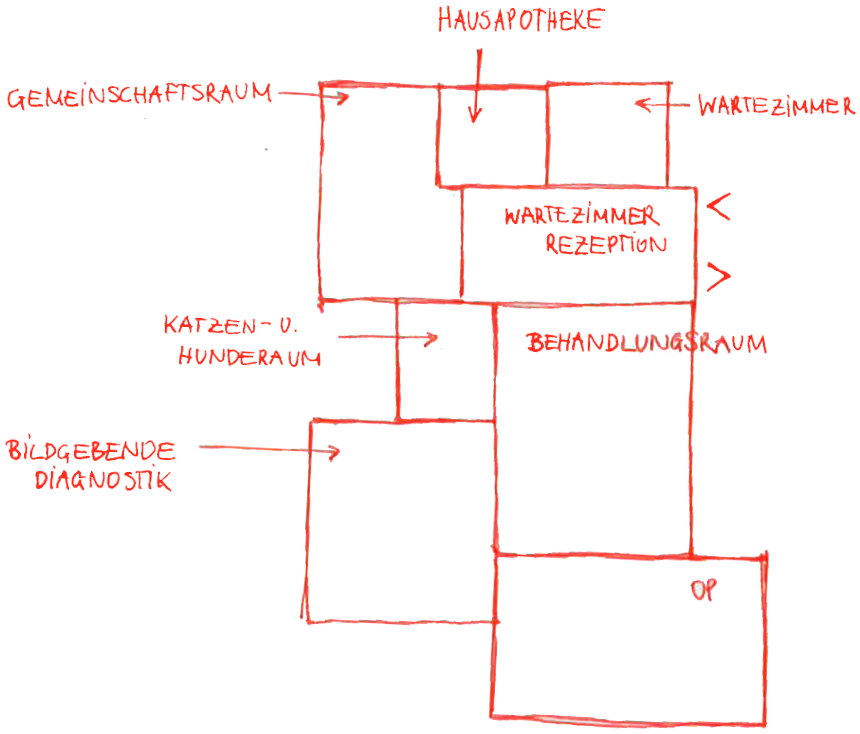
Peter Zumthor

Abb.17:
Entwurfssymbole für den Innenraum der Praxis, Eigengrafik

EIN SYSTEM HINTER DER STRUKTUR

Die Erkenntnisse der vorangehenden Casestudy der Konstruktionsweisen im Holzbau waren Einstieg in den Entwurf. Der Tierärzteberuf am Land ist immer wieder veränderten Situationen unterlegen. So kann es beispielsweise sein, dass eine Kleintierpraxis innerhalb kurzer Zeit einer unterschiedlichen Auslastung unterliegt. Generell tendieren auch viele Tierärzte dazu, sich in bestehende Bauten einzumieten oder gar bestehende Praxen pensionierter Kollegen zu übernehmen, um in diesem Umstand der temporären Veränderung keinen Nachteilen unterlegen zu sein. Infolgedessen war das Ziel die Entwicklung einer Elementbauweise zur Schaffung eines flexibel gestaltbaren Entwurfes und Baustruktur. Unterscheidend zur Modulbauweise, in der wir von vorgefertigten Räumen oder Teilen dieser sprechen, findet der Begriff Systembauweise hier in einer abstrakteren Form statt. Das Wiederholen und die Reduktion einzelner Entwurfselemente wurde genutzt, um daraus eine systematische, flexible und umnutzbare sowie erweiterbare Struktur zu kreieren. So entsteht aus planerischen Einheiten, welche durch ihre Konstruktionsweise unterstützt werden, ein Gebäude, dessen architektonische Qualität nicht vernachlässigt wird. Im Entwurf wurde deshalb versucht, die positiven Eigenschaften einer systematischen Bauweise in Kombination zur Besonderheit der Entwurfsaufgabe und deren Erweiterbarkeit zu realisieren. Zudem spielte die Möglichkeit einer Nachnutzung des Gebäudes eine große Rolle, weshalb auch trotz des kleinen Maßstabs des Projektes diese Art des systematischen Bauens Anwendung gefunden hat. Die Verwendung eines Rasters und die Wiederholbarkeit von Raumkonfigurationen brachten die im Raumprogramm vorab hierarchisch gegliederten Räumlichkeiten in deren endgültige Anordnung. Dabei wurde neben der Gebäudestruktur an sich, besonders auf die Raumwirkung und die Funktionskriterien der Praxis Wert gelegt. Der im Raumprogramm festgelegte Flächenbedarf von knapp 500 Quadratmetern sollte in einem funktionalen, kompakten Baukörper Gestalt annehmen. In einem ersten Schritt und direkt nach Besichtigung der Bestandspraxis von Frau Bergmann wurde deshalb eine Skizze der Räume und deren Abhängigkeit zueinander gefertigt. Dies diente als erste Dokumentation der Räume, um den Ablauf und den Vorgang der Praxis verstehen

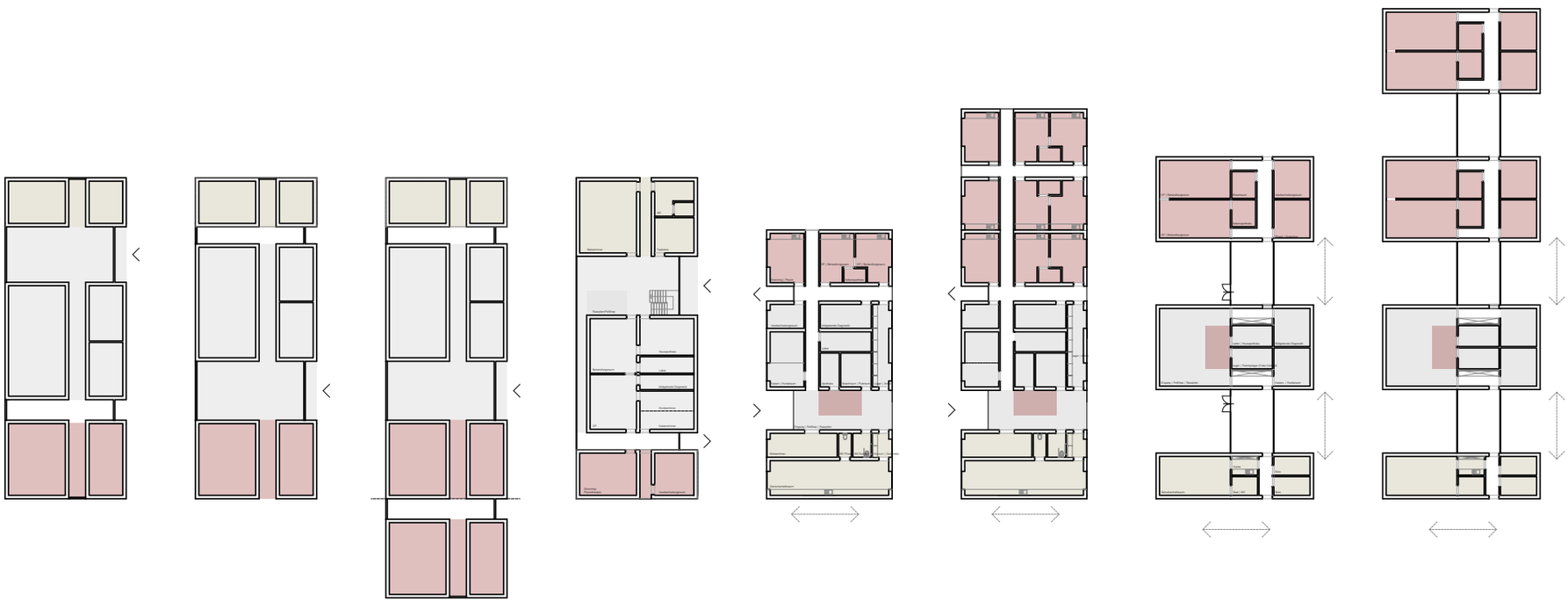
Abb.18:
Skizze, Bestandsanalyse der Kleintierpraxis von Frau Bergmann in Bezug der Räumlichkeiten zueinander, Eigengrafik



und kennenzulernen. Dieser Überlegung folgte das theoretische Durcharbeiten der Bewegungsstudien der Tierärztin. Wobei dies zur reinen funktionalen Aufgliederung diente und die Thematiken von meist bis wenig genutzten Räumlichkeiten, kurzen Wegen und Verbindungen und Abhängigkeiten der Räumlichkeiten untereinander beinhaltete. Dies können Sie in einer der gefertigten Skizzen unten sehen. In jedem Schritt wurden Räumlichkeiten getauscht, verschoben und den Abläufen, Bewegungen und Wichtigkeiten der Räume angepasst. Die Lage der Räume wurde dabei auch von Belichtungs- und Belüftungsmöglichkeiten, Einsehbarkeit von außen und der Trennung von Öffentlich zu Privat beeinflusst. Die Einteilung der Räume in den Kategorien A, B und C (siehe Raumprogramm) wurde dabei nicht immer räumlich strikt gehandhabt, da die komplexen Abläufe der Praxis nur bedingt mit der Einteilung funktionieren können. Denn einerseits gilt die Erweiterung der allgemeinen Nutzung bzw. Nachnutzung des Gebäudes, andererseits beeinflussen die spezifischen Räumlichkeiten der Praxis dies noch einmal. Besonders die Wege des Personals sollten den möglichst kürzesten Weg einschlagen. Die Wege des Personales und der Patienten und Kunden sollten sich nicht ständig schneiden. Kunden und Patienten sollten nicht im Eingangsbereich in einer langen Warteschlange verharren müssen, wie es jetzt oft der Fall ist. Der Bezug nach außen und somit auch der Wohlfühlfaktor der

Abb.19:
Skizze über Anwendung der Bewegungsstudien, Eigengrafik

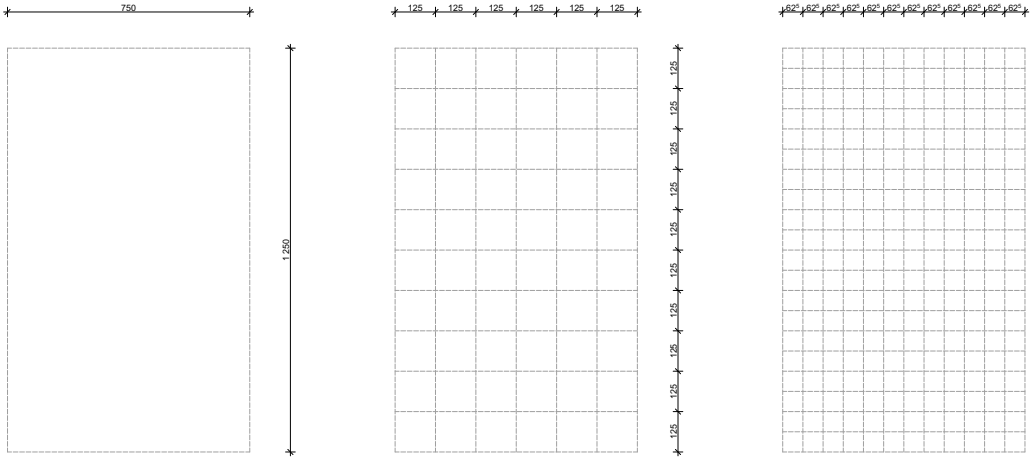
Abb.20:
Bebauungsstudie, Eigengrafik

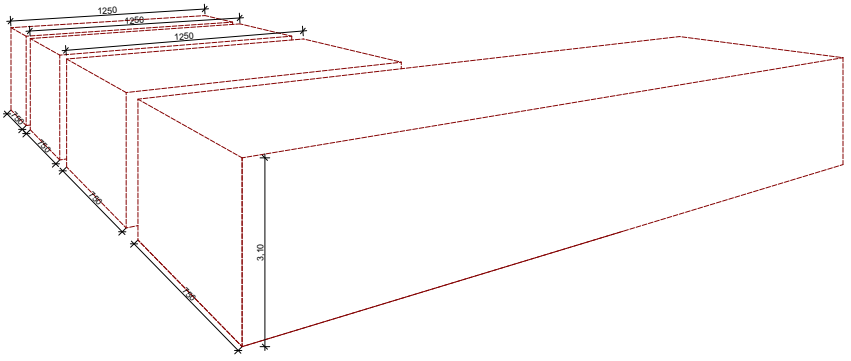


Menschen in der Praxis war zudem im Vordergrund des Entwurfes. Funktionalität und Ästhetik sollten einander nicht widersprechen.

Um konstruktionsrelevante Details bereits im Planungsprozess miteinbeziehen zu können, war ein Schritt „zurück“ nun ein wichtiger planerischer Aspekt des Projektes. Die Casestudy hatte bereits eine Eingrenzung der möglichen Konstruktionsweisen im Hinblick auf die systematische und vorfertigbare Bauweise gegeben. So standen sowohl die Tafelbauweise als auch die Holzmassivbauweise sinnvoll zur Verfügung. Im weiteren Schritt wurde deshalb ein auf das System abgestimmtes Planungsraster gewählt. Auf einem Rasterabstand von 62,5 Zentimeter wurde der Entwurf aufgebaut. Der verdoppelte Rasterabstand von 125 Zentimeter diente weiters als Konstruktionsraster der Tafelbauelemente. Dieser wurde vor allem wegen der Öffnungsbildung nach außen hin gewählt. Die Konstruktionseinheiten, die Kuben, aus denen sich der Entwurf zusammensetzt, bildeten den Rahmen des Rasters. Die Höhe der Tafelbauelemente wurde mit 3,10 Meter begrenzt. Das Konstruktionsraster harmoniert vor allem mit den gängigen Elementgrößen und deren optimalen Ausnutzung der Holzwerkstoffplatten, Gipskartonplatten und der Fassadenbahnen, um eine möglichst verschnittfreie Vorfertigung der Elemente zu gewährleisten.

Abb.21:
Rastermaße, Eigengrafik

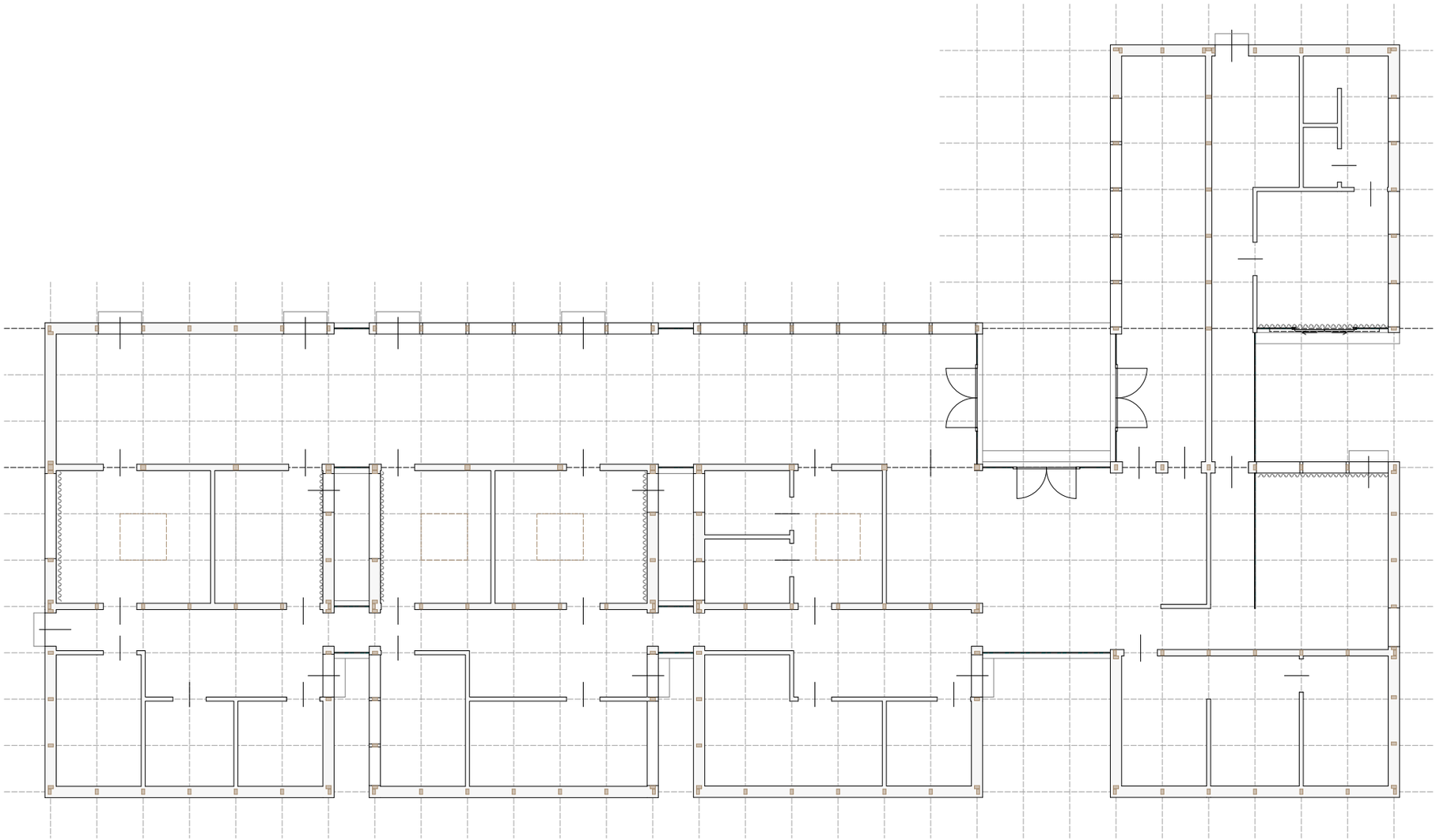




GEBÄUDESTRUKTUR

Gemäß zur bereits thematisierten Idee eines flexiblen Grundrisses spielte besonders die Thematik der regionalen Bauweise eine entscheidende Rolle. Die Notwendigkeit einer bestimmten Dachform, wie sie regional meist im Satteldach gelöst wird, war aufgrund der Lage im Industriegebiet außerhalb jeglichen Ortsbildes und einhergehenden Ortsbildschutz kein Thema. Trotzalledem sollte der Grundriss thematisch zu dem passen, was in der Umgebung passiert. Haus und Hof als Schutz von außen stellen besonders in den Bergen eine wichtige Rolle dar. Das Gebäude sollte diesen Schutz für Mensch und Tier darstellen. Auch die Idee einer Hofsituation als Treffpunkt von Menschen untereinander und Mensch und Tier bestärkte die Trennung des Baus in zwei Gebäudeteile. Bereits im Kapitel „Bauen in den Bergen“ wurde sehr ausführlich auf die Hoftypologien in Tirol und Osttirol eingegangen. Der Entwurf spielt mit einer Neuinterpretation der Osttiroler Paarhoftypologie, und trennt dabei die Räumlichkeiten von Arbeitsräumen und Gemeinschaftsräumen bzw. Privaträumen. Diese Trennung der Gebäudeteile ermöglicht eine Hofsituation, einen Treffpunkt oder Marktplatz. Die klare langgezogene Gebäudeform wurde des Weiteren durch bauliche Einschnitte getrennt, die als Licht und Lufthöfe, der Gebäudestruktur an Qualität verleihen. Der Verbindungsweg durch die Praxis, kennzeichnet sich durch ein größer und kleiner werden und zahlreiche Ausblicke nach außen durch die Einschnitte und die verglasten Verbindungsstege zwischen den Gebäudeteilen. Diese wurden der sogenannten „Labe“ nachempfunden. Ein Verteilerraum der zusätzliche Funktionen flexibel aufnehmen kann. Die L-förmige Bauform gliedert sich prinzipiell in öffentlich, halböffentlich und privat. Wie in den Wahrnehmungsbereichen in der Entwurfsstudie recherchiert, erfolgt der Verlauf von öffentlich zu privat vom Eingang, dem Hof, nach hinten. Der öffentliche Bereich ist deshalb sehr offen. Innen als fließender Raum konzipiert, öffnet er sich durch eine Fensterfront in den Hof. Der halböffentliche Bereich, der in der Mitte des Gebäudes liegt und als Art Schleuse fungiert, hingegen, öffnet sich zu den Einschnitten bzw. Lichthöfen horizontal. Zusätzlich dazu ermöglichen es Oberlichten, dass ein zusätzliches Öffnen des Raumes zum Außenbereich möglich ist. So erreicht der halböffentliche Bereich einen Bezug nach außen, der doch privater und uneingesehener stattfindet als der

Abb.22:
Grundrissstruktur, Eigengrafik



des öffentlichen Raumes. In Anknüpfung an diesen befindet sich schließlich der private Bereich. Dieser gliedert dienende Servicebereiche und Räume aneinander und gewährleistet ein Öffnen, falls dieses überhaupt erwünscht ist, nur innerhalb der Lichthöfe. Der Gebäudeabschluss vertikal erfolgt über ein Flachdach, das wie bereits erwähnt in Gebäudemitte durch gezielt platzierte Oberlichten durchbrochen wird. Der Grundriss hält zu seiner flexibel gehaltenen Struktur eine zusätzliche Besonderheit bereit. So gibt es die Möglichkeit, den halböffentlichen Bereich zu öffnen bzw. in Stützen aufzulösen und somit noch flexibler auf die Nachnutzung bzw. anderweitige Umnutzungskonzepte reagieren zu können. Dazu werden die Tafelbauelemente bereits so konzipiert, dass durch ein Abnehmen der Beplankung der Raum geöffnet wird. Ein fließender Raum entsteht, der durch die Serviceräume im Rücken, dem Rückgrat des Gebäudes bedient wird. Das konstruktive Konzept wird im Kapitel 7 näher ausgeführt.

STÄDTEBAULICHE EINORDNUNG

Das L-förmige Gebäude situiert sich parallel zur östlichen Grundstücksbegrenzung im Südosten des Bauplatzes. Eine mögliche Erweiterung findet in Gebäudelänge zur westlichen Grundstücksgrenze statt. Somit grenzt das Gebäude das Grundstück zum Süden hin ab. Der daraus entstehende Abstand zum Nachbargrundstück erhält die Privatsphäre der Gebäude aufrecht, ohne zusätzlichen Sichtschutz gewährleisten zu müssen. Entlang der südlichen Grenze führt die Drau und deren Begrünung. Hier befindet sich das Rückgrat des Gebäudes, welches sich als Serviceeinheit abschottet. Das Gebäude öffnet sich entlang des Innenhofes bzw. Marktplatzes ins Innere (Norden) des Grundstückes. Entlang seines „Halses“ wird der Bauplatz erschlossen und ermöglicht eine direkte Blickbeziehung zum Eingang der Praxis. Die Baumallee entlang im Norden dient als Gebäudeabschluss der Nordfassade.

Abb.23:
Schwarzplan, Eigengrafik,
Quelle: schwarzplan.eu

Legende Abb.24:

Öffentlich

Halböffentlich

Privat

Tierarztpraxis in den Bergen

KONZEPT

In der Bebauungsstudie wurde bereits gezeigt, welche Thematiken im Entwurfsprozess entscheidend waren und wie sich der Entwurf entwickelte. Die daraus entstandene Gebäudestruktur in Anlehnung an die Osttiroler Paarhoftypologie wurde bereits vorgestellt und wird hier im Entwurf der Kleintierpraxis mit seinem Konzept, ablaufspezifischen Räumlichkeiten und deren Grundriss und Ausstattung und dem Konzept der Erweiterung präsentiert. Dabei werden die entwurfsbegleitenden Leitlinien wie folgt erläutert:

LAYER UND TRANSPARENZ

Neben den Bereichen öffentlich und privat, welche in der halböffentlichen Ebene aufeinandertreffen und verschmelzen, war auch ein Spielen mit kleinen Zwischenbereichen wie Lichthöfen, Erschließungszonen und Treffpunkten ein gestalterisch wichtiger Punkt des Entwurfes.

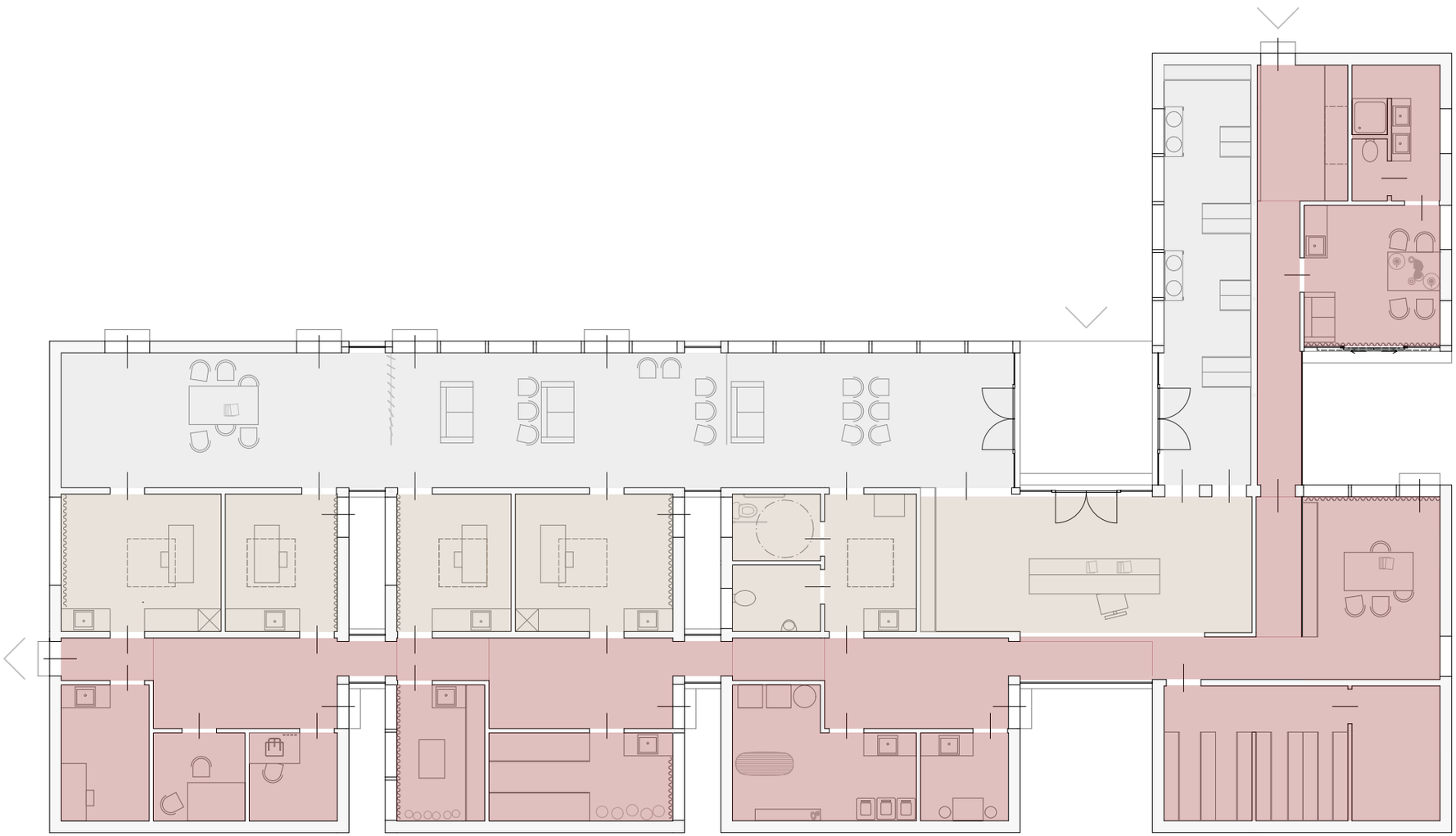
RAUM DAZWISCHEN

Dieser Zwischenraum wurde genutzt, um die Gebäudestruktur aufzulockern. Somit wurden Blickbeziehungen generiert und ein „Öffnen“ nach außen geschaffen. Die Praxis gewinnt dabei an Belichtungs- und Belüftungsmöglichkeiten.

KURZE WEGE

Zudem sollte die Praxis abgestimmt auf das Personal möglichst kurze Wege in einer doch ausreichend großen Praxis ermöglichen. Parallel gesetzte Türen, gezielt platzierte Räumlichkeiten und getrennte Erschließungsbereiche für Klienten und Personal sollten dies ermöglichen.

Abb.24:
Konzeptidee: Öffentlich – Halböffentlich – Privat, Eigengrafik



ERWEITERUNG DER TIERARZTPRAXIS

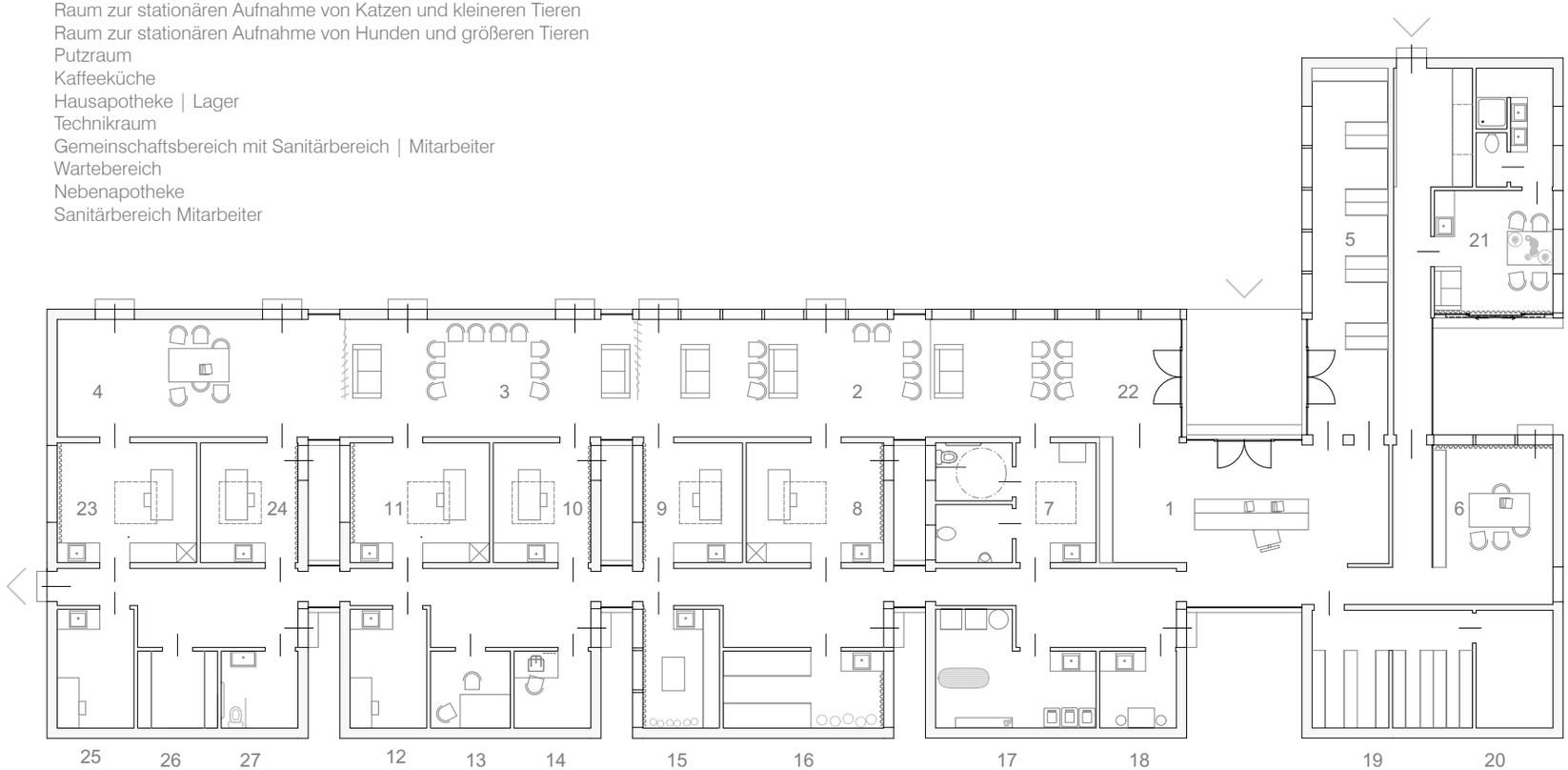
Die Erweiterung der Praxis auf 2-3 Tierärzte, sprich einer Praxisgemeinschaft, wird durch eine zusätzliche Gebäudekubatur in Gebäudelänge ermöglicht. Volle Auslastung erhält die Praxiserweiterung mit 3 Tierärzten in der Praxisgemeinschaft. Die halböffentlichen, bedienten Räume dienen hierbei als Behandlungsraum und OP. Ein zusätzlicher Wartebereich gibt nun die Möglichkeit, Hunde und größere Tiere sowie Katzen und kleinere Tiere auch in der Behandlung zu trennen. Bei Bedarf kann man auch die Ausstattung der Räume an diese Trennung anpassen. So werden Katzen & Co am Behandlungstisch untersucht bzw. operiert, während Hund & Co am Boden untersucht werden. Eine Gruppe an Tierärzten benötigt zusätzlich eine WC-Einheit, einen dauerhaften zusätzlichen Raum für bildgebende Diagnostik und eine Nebenapotheke.

Bei zwei Tierärzten, die die Praxis gemeinschaftlich nutzen, wird wiederum die halböffentliche Ebene, in der sich die bedienten Räume befinden, mit einem zusätzlichen OP und Behandlungsraum befüllt. So gibt es die Möglichkeit, parallel zu operieren und oder Behandlungen durchzuführen. Es besteht jedoch die Möglichkeit, einen der Behandlungsräume anderweitig zu nutzen oder zu vermieten, wenn sich die Tierärzte derart aufteilen, dass Behandlung und OP fix genutzt werden. Also dass ein Tierarzt nur operiert, während der andere den Behandlungsraum nutzt. In diesem Fall könnten auch eine zweite Physiotherapie stattfinden und die Räume getauscht werden. Dies wird durch eine einheitliche Infrastruktur der bedienten Räume ermöglicht. Die dienenden Räume im Rückgrat der Praxis werden durch Zusatzräume erweitert, wie beispielsweise eine Nebenapotheke. Während bei voller Auslastung der Praxis die dienenden Räume klar definiert sind, können die Räume bei zwei Tierärzten variabel befüllt werden. Bei Bedarf zum Beispiel als Lager für Physiotherapie und Grooming.

Zusätzlich zu den Tierärzten wird auch das Personal wie beispielsweise die Tierarzthelfer aufgestockt. Unterschiedliche Ruhezeiten oder Bereitschaftsdienste machen ein Vergrößern des Gemeinschaftsbereiches unnötig.

1 Rezeption | Empfangsbereich
2 Warteraum | Hunde und größere Tiere
3 Warteraum | Katzen und kleinere Tiere
4 Besprechungsbereich
5 Verkaufsraum für Tierzubehör
6 Büro
7 Sanitärbereich
8 Physiotherapie
9 Grooming | Vorbereitung
10 | 24 Operationssaal 1+2
11 | 23 Behandlungsraum 1+2
12 | 25 bildgebende Diagnostik
13 Verabschiedungsraum
14 Labor
15 Raum zur stationären Aufnahme von Katzen und kleineren Tieren
16 Raum zur stationären Aufnahme von Hunden und größeren Tieren
17 Putzraum
18 Kaffeeküche
19 Hausapotheke | Lager
20 Technikraum
21 Gemeinschaftsbereich mit Sanitärbereich | Mitarbeiter
22 Wartebereich
26 Nebenapotheke
27 Sanitärbereich Mitarbeiter

Abb.25:
Erweiterung der Tierarztpraxis – 2 bis 3 Tierärzte, Eigengrafik



0 1,25 2,5 5 10 12,5

UMNUTZUNGSKONZEPT

Grund für ein Umnutzungskonzept sind Gespräche mit der Tierärztin Frau Bergmann. Bereits während unseres ersten Treffens versicherte sie uns, dass die Nutzung der Tierarztpraxis, wie wir sie planen sollten, temporär auf ungefähr 15 Jahre begrenzt ist.

Die Planung in Elementbauweise war bei der Umsetzung eines Umnutzungskonzeptes von großer Hilfe. Das heißt, dass vor allem an der äußeren Grundstruktur, also den Außenwänden beinahe nichts umgebaut werden müsste. Aufgrund der überlegten Anordnung der tragenden Tafelbauwände konnten wir erreichen, dass diese durch Stützen auswechselbar sind. Somit ist vorwiegend in den nach Norden ausgerichteten Räumen eine offene Raumgestaltung möglich.

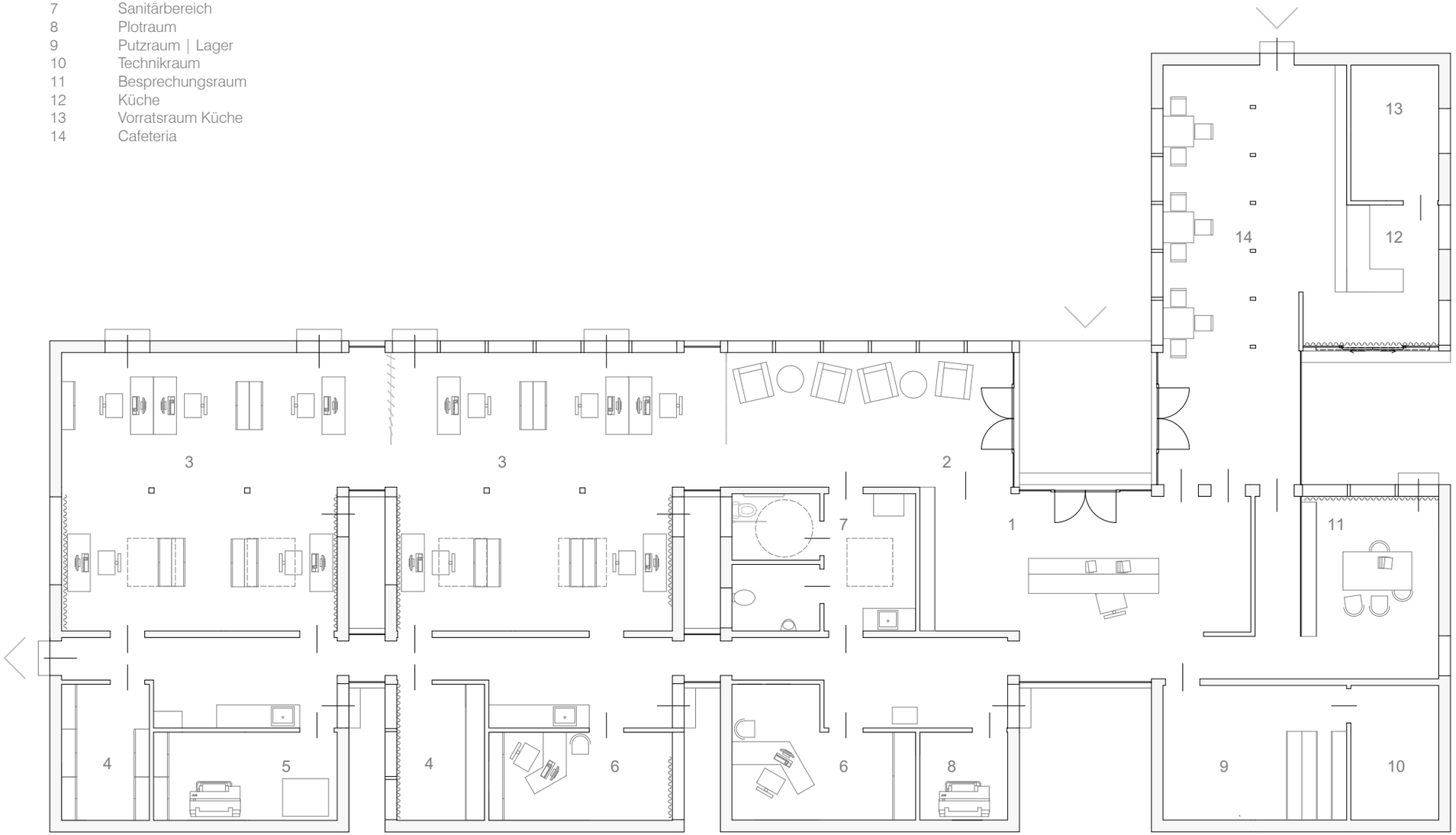
Anhand vieler Überlegungen von Beginn an entwickelten wir ein Umnutzungskonzept für ein Bürogebäude und für einen Kindergarten, wobei beide Nutzungen bis auf wenige Ausnahmen die fast idente Raumstruktur, das heißt Anordnung der nicht tragenden Innenwände sowie Austausch durch Stützen, aufweisen.

UMNUTZUNG I: BÜRO

Bei der Umnutzung als Bürogebäude konnten Bereiche wie jener der Rezeption oder der Sanitäreinheiten beibehalten werden. In der dienenden Zone, im südlichen Teil des Gebäudes, wurden einzelne Trennwände entfernt, um pro Einheit jeweils einen Raum mehr zu generieren. In diesem Bereich wurden Archive, Lager, Kopierraum, Putzraum und Einzelbüros wie beispielsweise die IT- oder Buchhaltungsabteilung sowie das Chefbüro untergebracht. In der Erschließungszone, in den erweiterten Bereichen, befinden sich kleine Kaffeeküchen sowie zusätzliche Kopiermöglichkeiten.
Die Wände zu den in der Tierarztpraxis halböffentlichen Räumen wurden durch Stützen aufgelöst, um ein großes Gruppenbüro zu schaffen. Dieses bietet Platz für bis zu 10 Personen und kann im Bereich der Atrien mittels Vorhängen temporär oder mittels Wänden dauerhaft geteilt werden. In Verbindung zur Rezeption ist ein kleiner Warte- oder Loungebereich eingerichtet. Im östlichen Teil

1 Empfangsbereich
2 Lounge
3 Gruppenbüro
4 Lager | Archiv
5 Kopierraum
6 Einzelbüro
7 Sanitärbereich
8 Plotraum
9 Putzraum | Lager
10 Technikraum
11 Besprechungsraum
12 Küche
13 Vorratsraum Küche
14 Cafeteria

Abb.26:
Umnutzungskonzept Büro



0 1,25 2,5 5 10 12,5

des L-förmigen Grundrisses liegen nun einerseits zwei Büro- bzw. Besprechungsräume sowie im Norden eine Kantine mit Küche. Voneinander getrennt werden die beiden Bereiche durch den offenen Innenhof.

UMNUTZUNG II: KINDERGARTEN

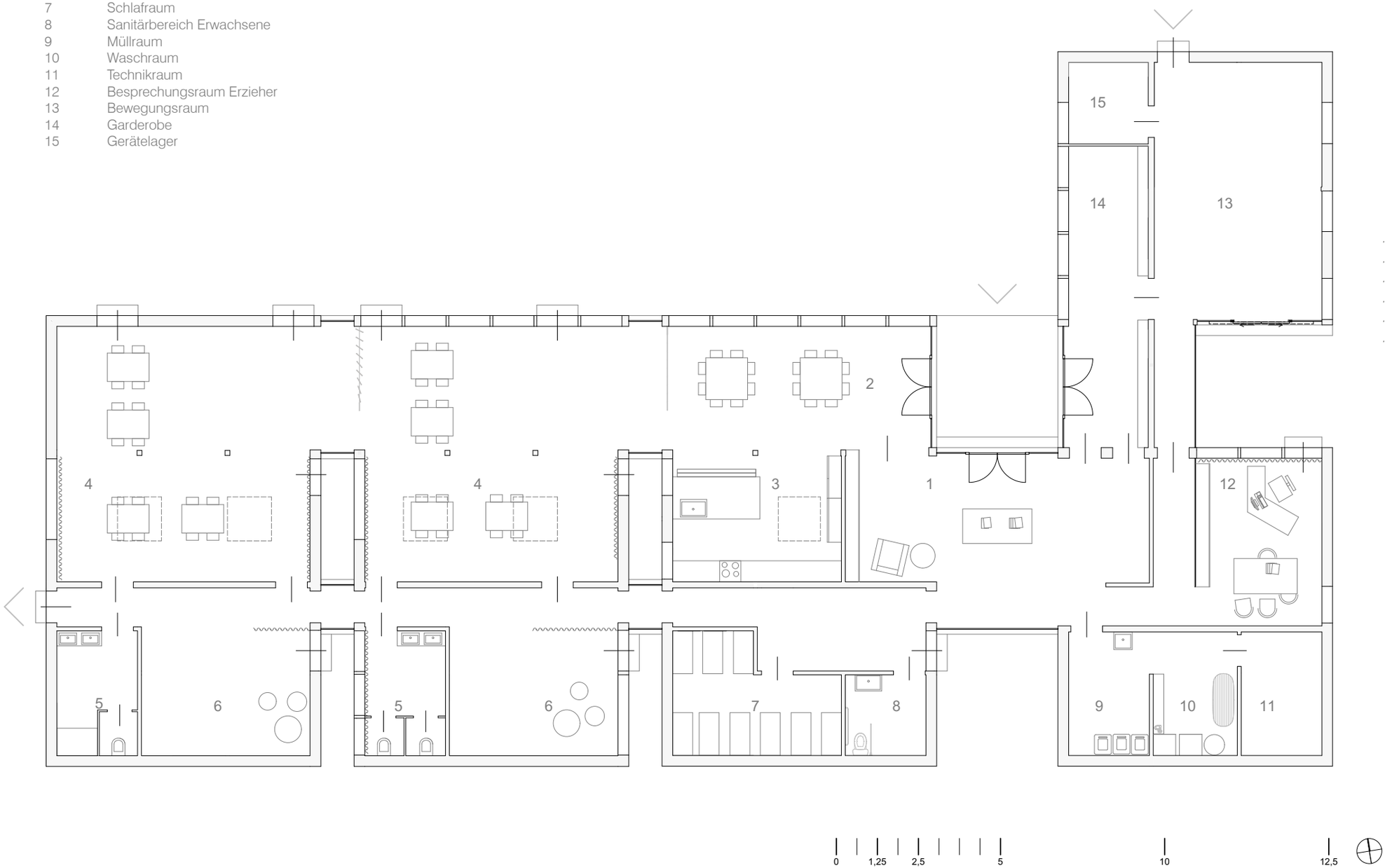
Im Falle einer Umnutzung zum Kindergarten könnten zwei Kleingruppen im Gebäude ihren Platz finden. Die beiden Gruppen liegen nebeneinander, wobei jede über einen goßen Gruppenraum im nördlichen Teil sowie über einen kleineren Nebengruppenraum im dahinterliegenden Teil verfügt. Um die Räume im Gegensatz zur Nutzung als Tierarztpraxis wachsen zu lassen, wurden einerseits die tragenden Wände durch Stützen ersetzt sowie die nicht tragenden Tafelbauelemente entfernt und durch einen Vorhang ersetzt. Der Nebengruppenraum könnte jedoch auch durch Öffnungen in den Elementen geöffnet werden. Zusätzlich verfügt jede Gruppe über eine eigene Sanitäreinheit, welche auf die Bedürfnisse der Kinder angepasst ist. An diese beiden Gruppen für jeweils ungefähr 15 Kinder schließt eine Gemeinschaftsküche inklusive Essbereich sowie der Eingangsbereich für die Eltern sowie die Garderobe für die Kinder an. Zusätzlich sind in der südwestlichen Ecke ein Schlafbereich für die Kinder sowie das Büro für die Pädagogen plaziert. In Verbindung zur Garderobe befindet sich der Bewegungsraum.

BELICHTUNG UND BELÜFTUNG

Ein großer Teil bei der Planung der Tierarztpraxis war ein entsprechendes Belichtungs- und Belüftungskonzept. Dieses wurde auch unter Miteinbeziehung einer möglichen Umnutzung zum Bürokomplex oder Kindergarten entwickelt.
Bezüglich der natürlichen Belichtung von außen bedarf es lediglich im Bereich der Servicezone, blickend auf die Drau, einiger Anpassungen. Da sich dort im Zuge der Umnutzungsmöglichkeiten nicht mehr ausschließlich dienende Bereiche befinden, ist es aufgrund des vorliegenden Achsrasters notwendig, zusätzlich zu den wenigen bereits vorhandenen Öffnungen, weitere, speziell auf die neue Raumnutzung angepasste Fenster einzubauen (Anm.: wird in Abb.26 und Abb.27 nicht beachtet!). Aufgrund der Grundrissgestaltung kann man vor allem in den flächenmäßig großen und offenen Räumen eine Querlüftung gewährleisten.

1 Empfangsbereich
2 Jausenraum
3 Küche
4 Gruppenraum
5 Sanitärbereich Kinder
6 Nebenraum für Kinder
7 Schlafraum
8 Sanitärbereich Erwachsene
9 Müllraum
10 Waschraum
11 Technikraum
12 Besprechungsraum Erzieher
13 Bewegungsraum
14 Garderobe
15 Gerätelager

Abb.27:
Umnutzungskonzept Kindergarten

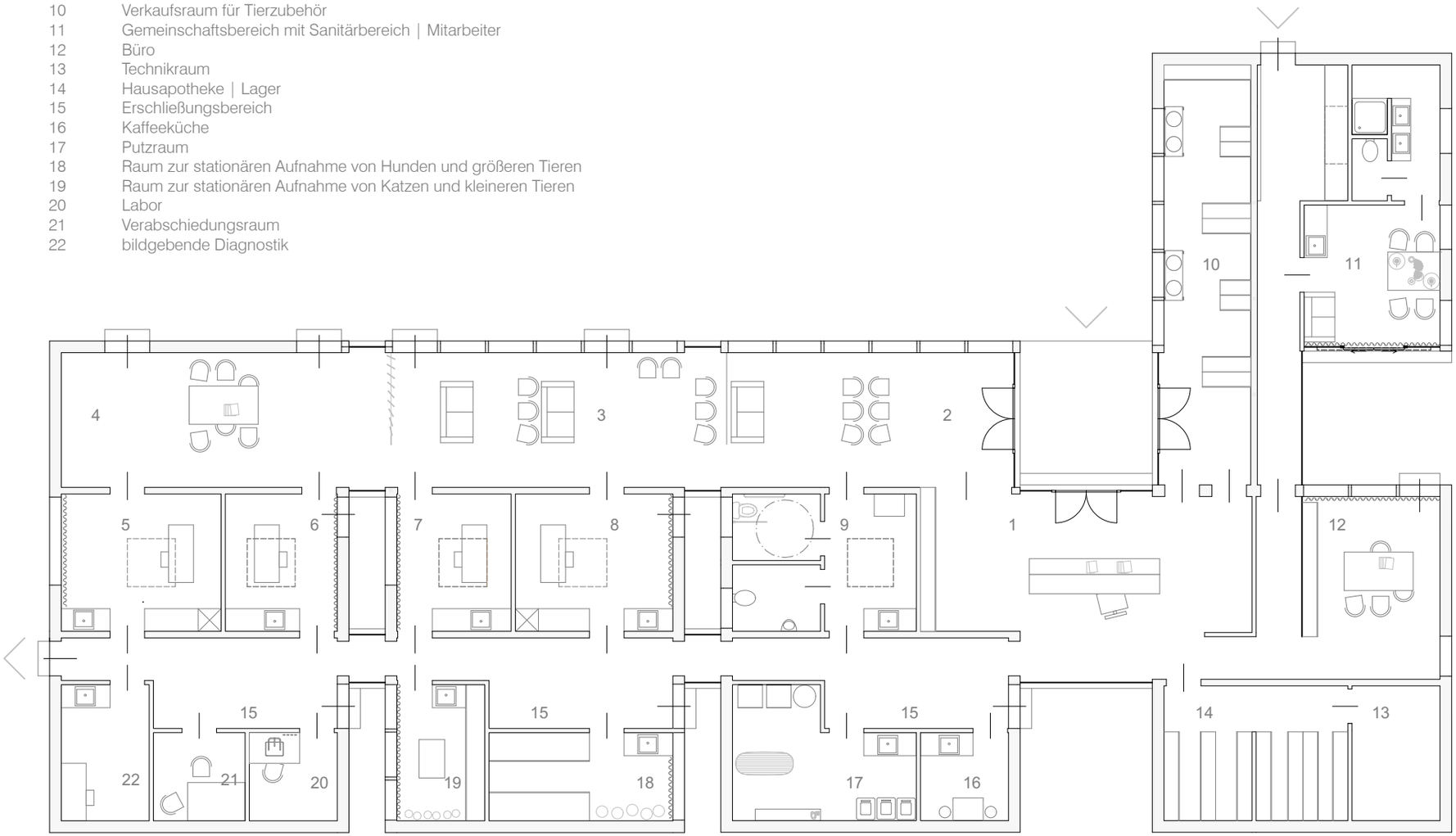


GRUNDRISS DER TIERARZTPRAXIS

Im folgenden wird das Prinzip der Tierarztpraxis für eine Tierärztin, demnach Frau Christine Bergmann, konstruktiv und bauphysikalisch ausgearbeitet sowie grafisch dargestellt.

1 Rezeption | Empfangsbereich
2 Warteraum | Hunde und größere Tiere
3 Warteraum | Katzen und kleinere Tiere
4 Besprechungsbereich
5 Behandlungsraum
6 Operationssaal
7 Grooming | Vorbereitung
8 Physiotherapie
9 Sanitärbereich
10 Verkaufsraum für Tierzubehör
11 Gemeinschaftsbereich mit Sanitärbereich | Mitarbeiter
12 Büro
13 Technikraum
14 Hausapotheke | Lager
15 Erschließungsbereich
16 Kaffeeküche
17 Putzraum
18 Raum zur stationären Aufnahme von Hunden und größeren Tieren
19 Raum zur stationären Aufnahme von Katzen und kleineren Tieren
20 Labor
21 Verabschiedungsraum
22 bildgebende Diagnostik

Abb.28:
Grundriss Tierarztpraxis

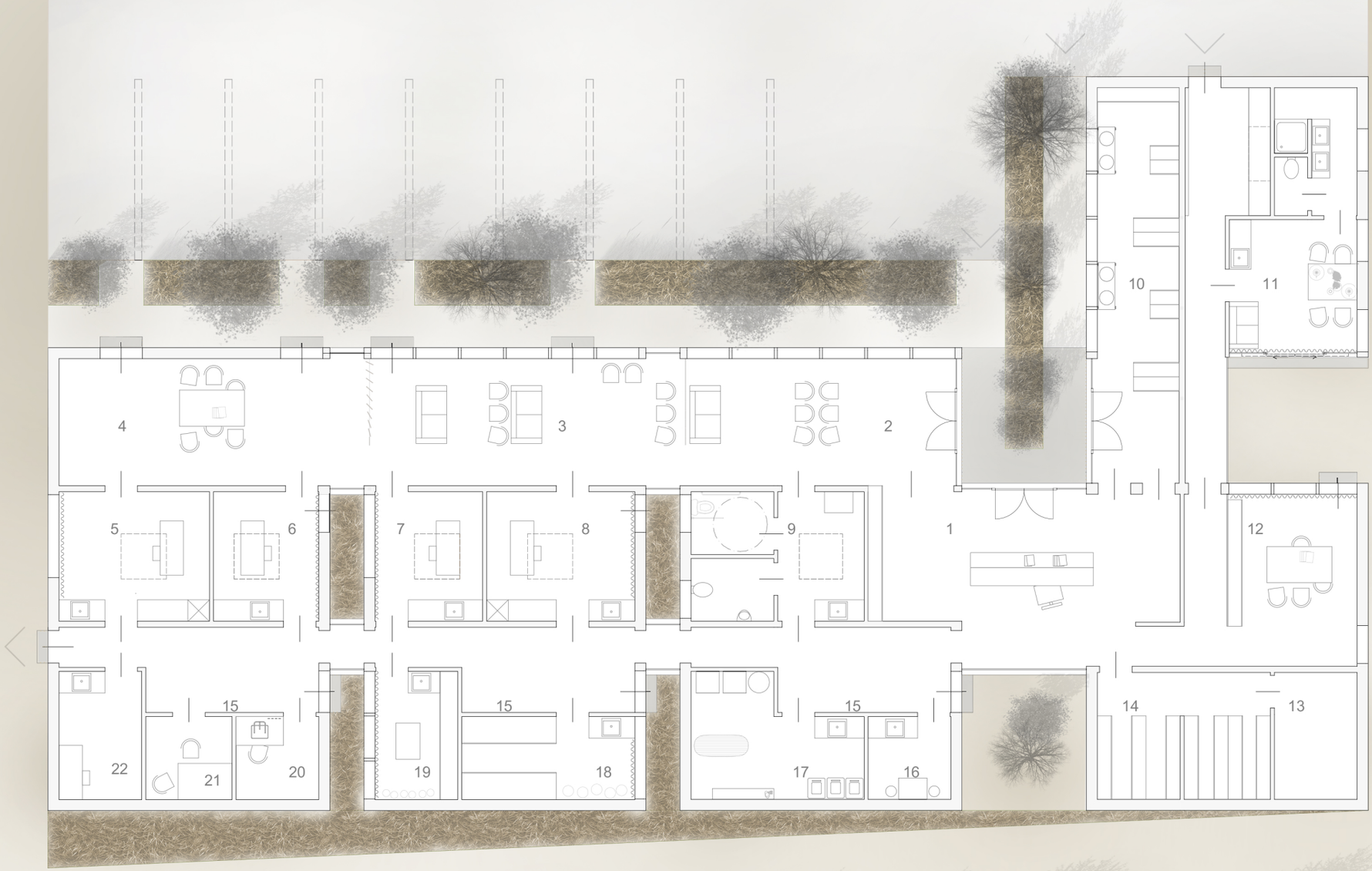


0 1,25 2,5 5 10 12,5

GRUNDRISS DER TIERARZTPRAXIS MIT AUSSENRAUMGESTALTUNG

1 Rezeption | Empfangsbereich
2 Warteraum | Hunde und größere Tiere
3 Warteraum | Katzen und kleinere Tiere
4 Besprechungsbereich
5 Behandlungsraum
6 Operationssaal
7 Grooming | Vorbereitung
8 Physiotherapie
9 Sanitärbereich
10 Verkaufsraum für Tierzubehör
11 Gemeinschaftsbereich mit Sanitärbereich | Mitarbeiter
12 Büro
13 Technikraum
14 Hausapotheke | Lager
15 Erschließungsbereich
16 Kaffeeküche
17 Putzraum
18 Raum zur stationären Aufnahme von Hunden und größeren Tieren
19 Raum zur stationären Aufnahme von Katzen und kleineren Tieren
20 Labor
21 Verabschiedungsraum
22 bildgebende Diagnostik

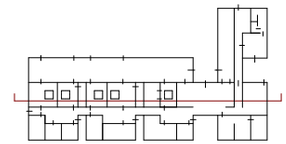
Abb.29:
Grundriss Tierarztpraxis mit Außenraumgestaltung



0 1,25 2,5 5 10 12,5

SCHNITTE – ANSICHTEN

Abb.30:
Schnitt AA



0 1,25 2,5 5 10 12,5

Abb.31:
Schnitt CC

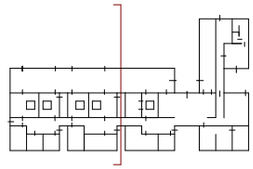
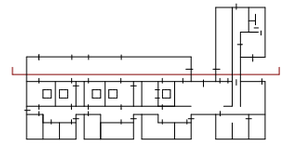
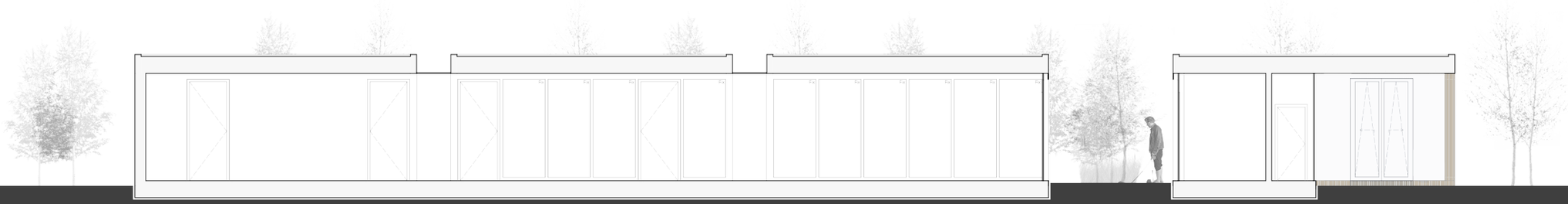


Abb.32:
Schnitt BB





0 1,25 2,5 5 10 12,5

Abb.33:
Schnitt DD

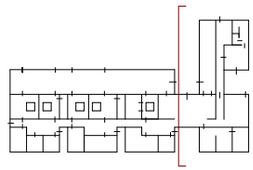
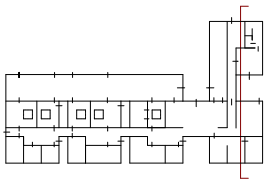


Abb.34:
Schnitt EE



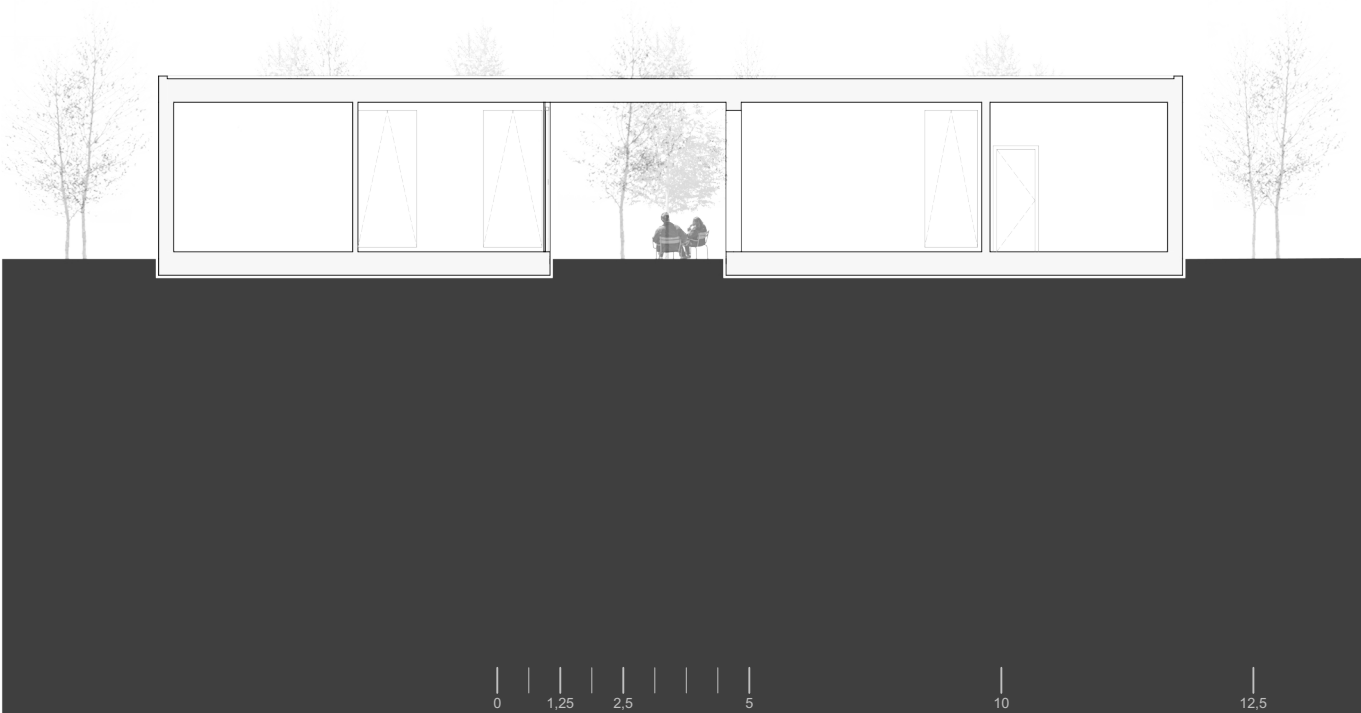
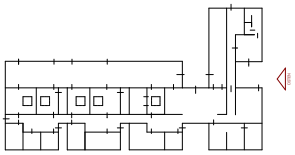


Abb.35:
Ansicht Osten



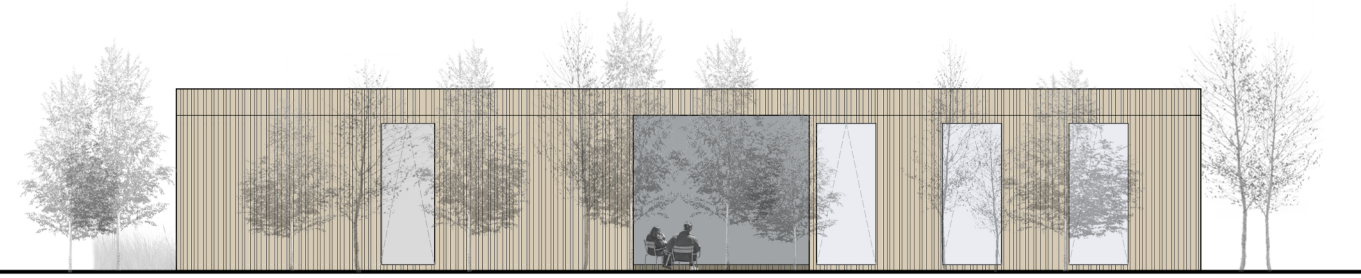
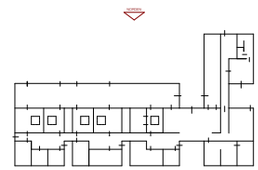
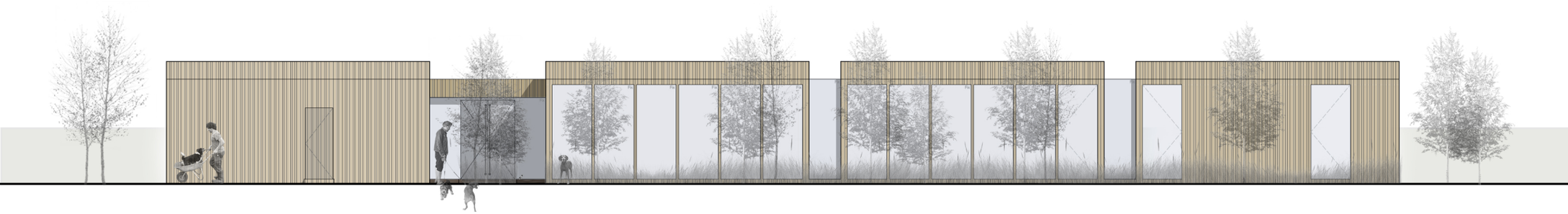


Abb.36:
Ansicht Norden





0 1,25 2,5 5 10 12,5

Abb.37:
Ansicht Westen

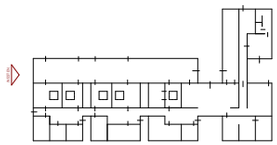
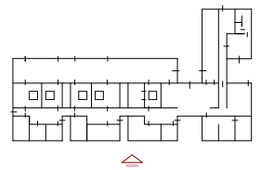
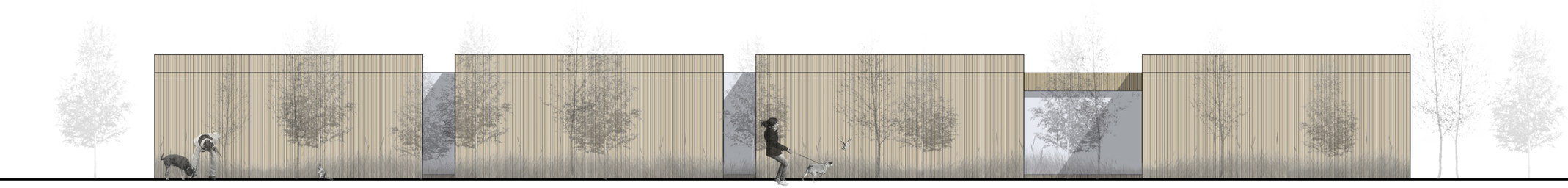


Abb.38:
Ansicht Süden





0 1,25 2,5 5 10 12,5

Oberflächen:

Fußboden – Marmoleum „Slate Grey“
Wand – weiß verputzt inkl. Latexanstrich
Decke – Holz mit Akustikprofilierung

RÄUME UND FUNKTIONSBEREICHE

EINGANGSBEREICH

Der erste Eindruck ist immer der wichtigste und den erfährt der Patient und der Besitzer am Empfang bei der Begrüßung durch fachkundiges Personal. Neben einer kompetenten Beratung zählt auch der Verkauf von Arzneimitteln und Tierzubehör zu den Aufgaben der Tierarzthelferin am Empfangstresen.
Dieser Bereich sollte offen und freundlich sein. Der helle, lichtdurchflutete Raum zeichnet sich durch seine natürliche Waldtapete aus, welche sich im Rücken des Empfangstresens befindet. Somit wird die beruhigende Wirkung vom äußeren Marktplatz, welcher zum Haupteingang der Praxis führt, nach innen hin weitergeführt. Weiters sollte ausreichend Platz vorhanden sein, sodass ein „Stau“ vermieden wird. Wichtig dabei ist auch, den Tierbesitzern bei ihren Anliegen und Fragen genügend Privatsphäre, das heißt Abstand zu den anderen Kunden, zu ermöglichen.

Eine klare Möblierung sorgt für eine gute Übersichtlichkeit und Weiterleitung der Patienten und Besitzer, einerseits in den Wartebereich und andererseits in den Verkaufsraum für Tierzubehör. Hauptaugenmerk liegt auf dem Empfangstresen sowie auf gezielt gesetzten Regalen für Informationsbroschüren. Sollten Kunden bereits einen Termin haben oder nur den Shop besuchen wollen, dienen zwei weitere Eingänge als Zugangsmöglichkeiten. Der Fußboden, die Wände und Deckenuntersicht sind auf die Bedürfnisse der Nutzer und Patienten abgestimmt und sind in allen Räumen, bis auf Fußboden und Wände in den Sanitäreinheiten, ident.

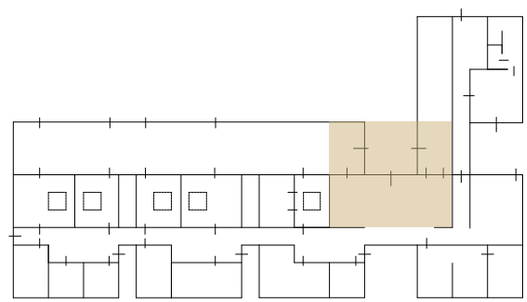


Abb.39:
Visualisierung Eingangsbereich, Eigengrafik

WARTERAUM

Oberflächen:

Fußboden – Marmoleum „Slate Grey“
Wand – weiß verputzt inkl. Latexanstrich
Decke – Holz mit Akustikprofilierung

Volle Warteräume sind weder für Mensch noch Tier sehr einladend. Des weiteren sind sie auch gerne ein Zeichen für die mangelhafte Bestellorganisation von Praxen. Im Falle dieser Tierarztpraxis sind sie aber eine Notwendigkeit, die aus dem Ablauf der Praxis zurückzuverfolgen ist. Denn die Praxis hat eine recht kurze allgemeine Ordinationszeit, in der unangemeldet Patienten mit deren Besitzern kommen können, nämlich täglich von 9:00 - 10:30 Uhr. In dieser Zeit ist auch das Wartezimmer meist sehr voll. Organisatorisch einfacher, jedoch auch platzintensiver spielt hier der Wartebereich der Praxis deshalb eine große Rolle. Die Notwendigkeit eines großen Wartebereiches ermöglichte es, diesen zu zonieren. So konnte auf die Bedürfnisse der unterschiedlichen Tiere mit eigenen Verweilbereichen eingegangen werden und das Trennen von Hunden und größeren Tieren sowie Katzen und kleineren Tieren geachtet werden. Weiters haben diese, wenn nötig, die Möglichkeit einander auszuweichen. Da das strikte Trennen der Tiere organisatorisch schwierig ist, da sich die Tiere bereits bei der Eingangstür riechen und somit schon nervös und aufmerksam sind, wurde in dem offenen Wartebereich versucht, den Tieren Entspannzonen in Verweilnischen zu geben. Auch das Trennen von aggressiven oder ängstlichen Tieren ist somit gewährleistet. Türen in Verlängerung zu den Therapieräumen geben zusätzlich die Möglichkeit, diesen nach außen hin offen gestalteten Raum querzulüften und den Zugang ins Freie zu gewährleisten. Das „Öffnen“ des Wartebereiches durch eine Fensterfront soll einen Bezug zwischen innen und außen herstellen. So soll neben den üblichen Dienstleistungen wie Getränken für Menschen und Futterstellen für Tiere, Zeitschriften und Grünpflanzen, der Raum selbst, Wohlbefinden generieren und kein Ausgleich durch Möblierung stattfinden müssen. Die beplankte Konstruktion der Tafelbauelemente zwischen den Fensterelemente greift zusätzlich die Vertikale der lebendigen Waldtapete, welche durch eine alleeartige Bepflanzung entlang der Praxis wuchert, auf. Einige Tiermöbel sorgen für Auflockerung. Auch hier zieht sich der einheitliche Fußboden und Wandfarbe sowie die Akustikdecke durch.

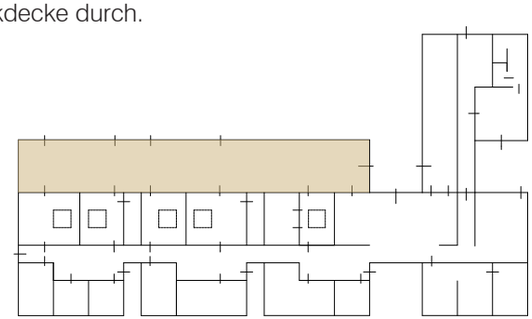


Abb.40:
Visualisierung Warteraum, Eigengrafik

Oberflächen:

Fußboden – Marmoleum „Slate Grey“
Wand – weiß verputzt inkl. Latexanstrich
Decke – Holz mit Akustikprofilierung

BEHANDLUNGSRAUM, THERAPIERÄUME UND OP

Der Behandlungsraum, der Kernraum einer jeden Arztpraxis, ist jener Raum, in dem sich vor allem Tierärzte am meisten aufhalten. Deshalb liegt das Augenmerk, trotz gewisser Vorschriften und Hygiene, sowie sämtlichen notwendigen Geräten, welche für die Diagnostik und Behandlung verschiedenster Tiere benötigt werden, auf dem Wohlbefinden von Tier und Mensch. Dies beginnt bereits beim Eintreten in den Raum. So soll der Boden möglichst angenehm sein. Das bedeutet, er sollte keine rutschende Oberfläche haben, an der die Tiere keinen Halt finden. Zudem sollte dieser Boden leicht gereinigt werden können und Geruchsquellen nach der Reinigung nicht speichern.
Das Licht im Raum sollte zudem stimmen. Denn für die Beurteilung von vielen Krankheiten ist es von Vorteil, dies im Tageslicht tun zu können. Auch das Wohlbefinden von Tier und Mensch steigt stark, wenn es die Möglichkeit gibt, den Raum zumindest teilweise nach außen zu öffnen. Besonders in längeren Behandlungen ist der Kontakt über Licht und Luft nach außen sehr empfehlenswert, da das Vitamin D und der Sichtkontakt das natürliche Wohlbefinden steigern.

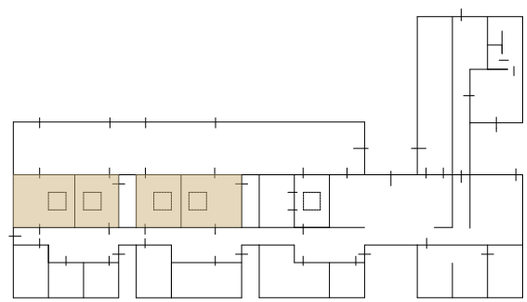


Abb.41:
Visualisierung Behandlungsraum, Eigengrafik

Oberflächen:

Fußboden – Marmoleum „Slate Grey“
Wand – weiß verputzt inkl. Latexanstrich
Decke – Holz mit Akustikprofilierung

Katzen- und Hunderaum:
Fußboden – gefliest inklusive Abfluss
Wand – halb gefliest

NEBENRÄUME UND SERVICERÄUME

Die Räume der Servicezone können sehr minimalistisch, mit wenig bis keinem natürlichen Tageslicht, nur mit dem Nötigsten, was für die entsprechende Funktion vorhanden sein muss, ausgestattet sein.

Die bildgebende Diagnostik sollte Platz für einen Tisch und einen Stuhl und die benötigten Röntgen- und Ultraschallgeräte haben. Die Besonderheit an diesem Raum ist der Strahlenschutz zu den umliegenden Räumen, welchen die Wände durch eine spezielle Gipskartonbeplankung erhalten.

Auch das Labor, welches nur zweckdienlich sein soll, ist sehr karg und mit vielen Stellflächen und Geräten versehen. Eine Besonderheit der Serviceräume stellt die Apotheke oder allfällige Nebenapotheken dar. Dieser Raum sollte ohne direkte Sonneneinstrahlung und kühler als der Rest der Praxis sein. Auch das Lager schließt sich diesen Anforderungen an. Teilweise sind auch spezifische Anforderungen an Boden und Wand gegeben, so muss zum Beispiel der Katzen- oder Hunderaum gefliest werden. Das Fugenbild sollte hier recht klein ausfallen, um Bakterienansammlungen zu vermeiden.

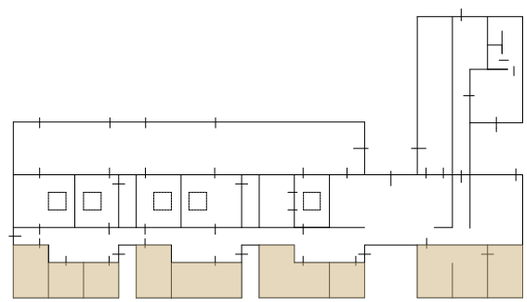


Abb.42:
Visualisierung Katzenraum, Eigengrafik

Oberflächen:

Fußboden – Marmoleum „Slate Grey“
Wand – weiß verputzt inkl. Latexanstrich
Decke – Holz mit Akustikprofilierung

„LABE“, ZWISCHENBEREICHE ERSCHLIESSUNG

Die Erschließungzone, die Labe, bildet die Hauptverkehrsfläche und eine Verbindung zwischen der Servicezone und dem halböffentlichen Bereich. Dieser Bereich ist so optimiert, dass er in seiner Breite sehr eng gehalten ist, durch Verweilbereiche, welche den Flur öffnen, jedoch nicht erdrückend wirkt. Diese erweiterten Bereiche entlang des Flurs können als Stellflächen oder als Beruhigungszone für ängstliche Patienten dienen. Um auch in diesem Bereich nicht auf beruhigende Elemente aus der Natur verzichten zu müssen, werden an den Engstellen Blicke durch die Lichthöfe nach außen ermöglicht. Ansonsten ist die Gestaltung der „Labe“ sehr schlicht gehalten, weiße Wände und der dunkle Marmoleum Fußboden dominieren neben den Glasöffnungen und Holzinnentüren das Erscheinungsbild.

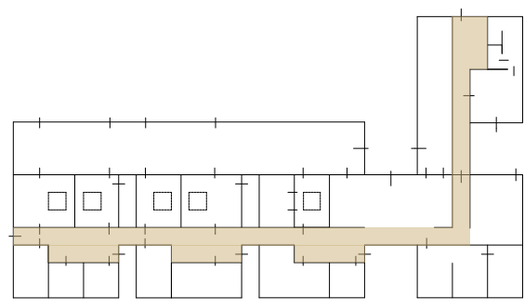


Abb.43:
Visualisierung Erschließungszone, Eigengrafik

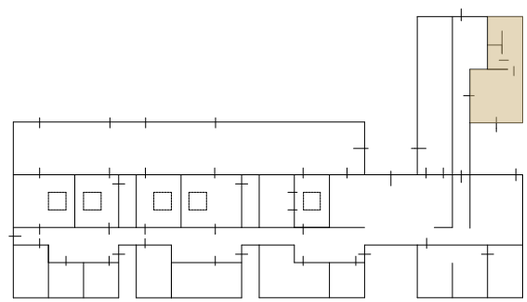
Oberflächen:

Fußboden – Holzboden, sägerau
Wand – weiß verputzt
Decke – Holz mit Akustikprofilierung

GEMEINSCHAFTSRAUM

Als eine Art Tankstelle für Kraft und Energie kommt besonders diesem Bereich besondere Bedeutung zu. Auch wenn er erst für größere Praxen vorgeschrieben wird, dient dieser Raum als wertvoller, leistungssteigernder Ort. Bezug zum Außenraum, Licht und beispielsweise Bilder helfen die Anforderungen an diesen Raum zu erfüllen. So wurde auch hier wiederum die Idee der lebendigen Waldtapete aufgegriffen und der Raum durch einen Lichthof nach außen geöffnet.

Der Bereich sollte sich nicht zuletzt durch seine gemütliche Atmosphäre auszeichnen. Um sich auch nachts um stationär aufgenommene Tiere kümmern zu können, ist ein Schlafsofa vorhanden. Eine kleine Küchenzeile und ein Essplatz versorgen das Team zusätzlich mit allem Nötigen während der Pausenzeiten. Zudem steht für die Mitarbeiter eine abgetrennte Sanitäreinheit mit Dusche, WC und Waschtischen zur Verfügung. Um vor den Öffnungszeiten entspannt an der Arbeit ankommen zu können, ist ein eigener Eingang für Mitarbeiter inklusive angrenzender Garderobe miteingeplant. Anders als im Rest der Praxis sorgt ein Holzboden für zusätzliches Wohlbefinden. Ansonsten ist der Raum recht schlicht gehalten und zeichnet sich durch seine Ausblicke in die Natur aus.



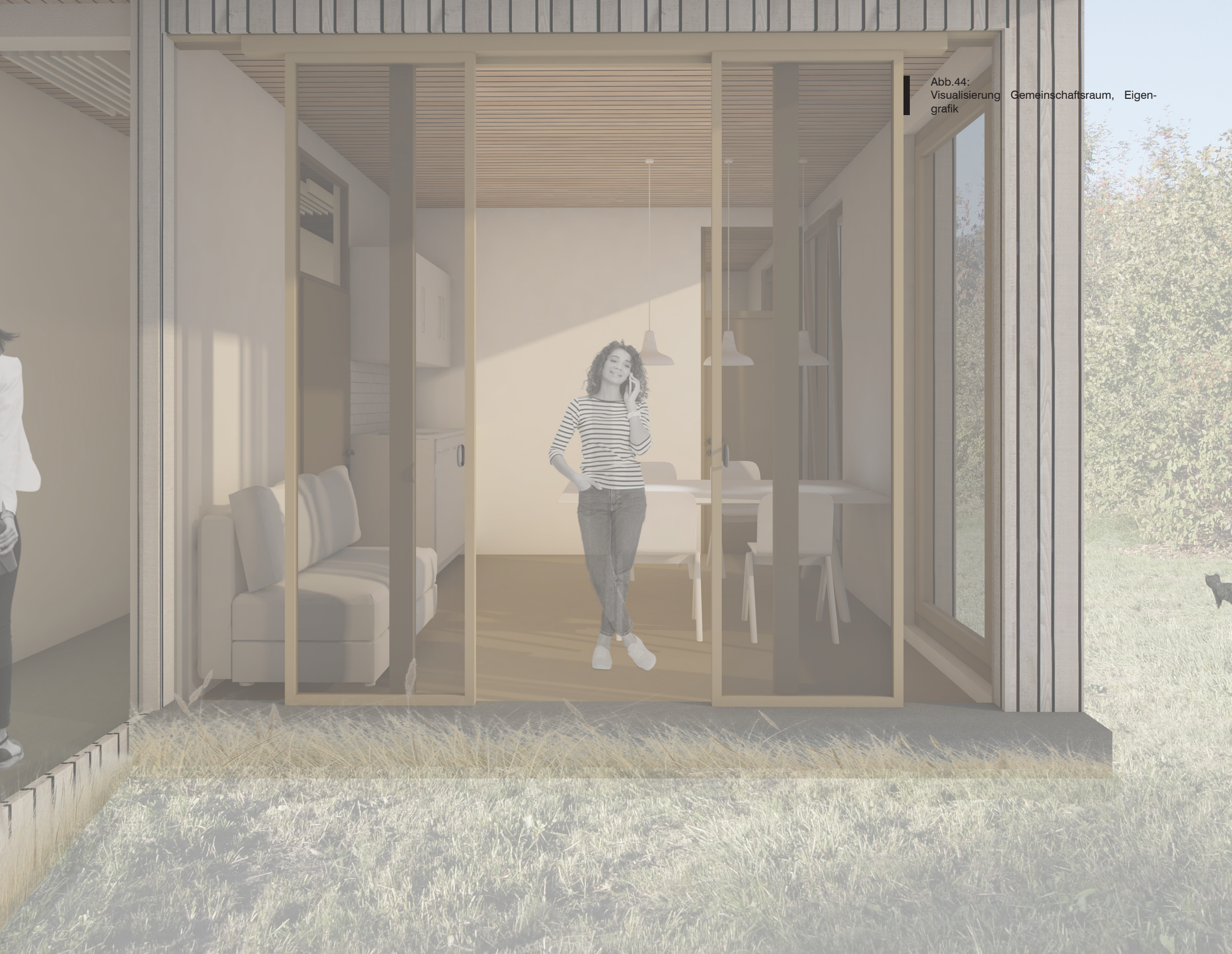


Abb.44:
Visualisierung Gemeinschaftsraum, Eigengrafik

ENDNOTEN

[1] Vgl. Bürger, Bauern und Baraber, https://www.dolomitenstadt.at/story/buerger-bauern-und-baraber/, 23.07.2018.
[2] Vgl. Reinstaller 2001, 277.
[3] Vgl. Klima Bezirk Lienz – Osttirol, https://wetter-osttirol.at/klima#prettyPhoto, 14.08.2018.
[4] Vgl. Reinstaller 2001, 277.
[5] Vgl. Sonnenlicht: Wie gute Laune entsteht, https://derstandard.at/1363708727608/Sonnenlicht-Wie-gute-Laune-entsteht, 14.08.2018.
[6] Vgl. Aufgaben der Raumlüftung, https://www.baunetzwissen.de/gebaeudetechnik/fachwissen/lueftung/aufgaben-der-raumlueftung-160446, 14.08.2018.
[7] Vgl. Meisenheimer 2004, 23.
[8] Vgl. Axel Büther: Von der Raumwahrnehmung zur Raumgestaltung, 09.2015, https://bdia.de/von-der-raumwahrnehmung-zur-raumgestaltung-prof-dr-axel-buether-wuppertal/, 14.08.2018.
[9] Vgl. Boucabeille u.a. 2015, 209.
[10] Konzeption und Entwurf, http://www.diearchitektur.at/, 14.09.2018.

Abb.1:
Materialität Außenraum,
Eigengrafik

7

ENTWURFSAUSARBEITUNG | DETAILS

Materialität

Von außen betrachtet, legt das Gebäude schon seine Konstruktionsweise in Form seiner Holzfassade frei. Die vertikale Lattung aus Fichtenholz streckt das eingeschossige Gebäude optisch und verleiht ihm, durch die Vorvergrauung der Holzbretter eine natürliche Patina. Die drei unterschiedlichen Breiten der vertikalen Holzbretter lassen die Außenhaut aus der Ferne oder aus der Nähe betrachtet, auf eine andere Weise wahrnehmen. Unterbrochen wird die Holzfassade immer wieder durch eingeschnittene Lichthöfe aus Glas und raumhohe Fensteröffnungen, welche das ansonsten klobig wirkende Gebäude auflockert und leicht erscheinen lässt. Eine natürliche Verschattung spendet die gezielt platzierte Begrünung in Form von Bäumen und Sträuchern rund um das Gebäude.

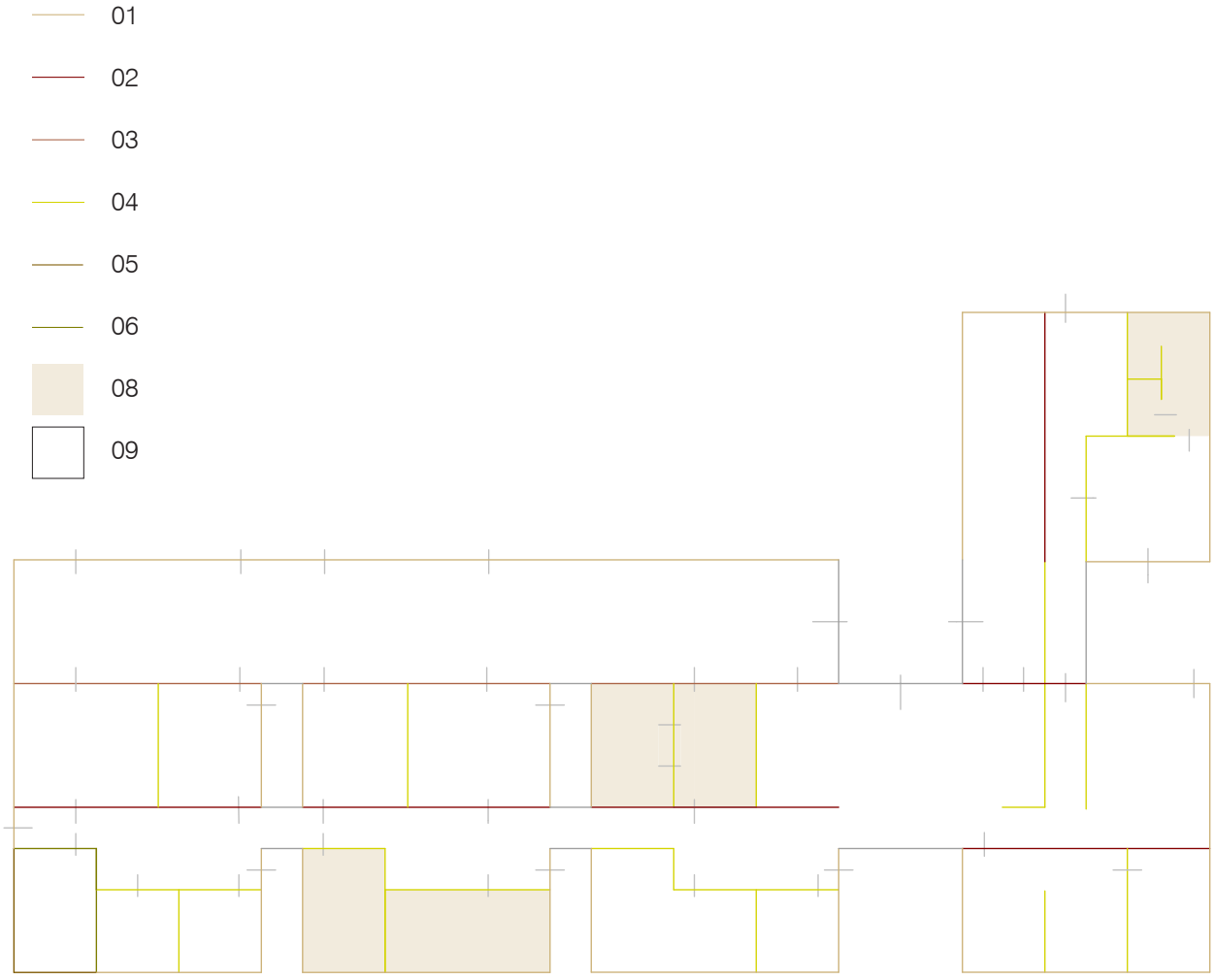
Die Konstruktionsweise aus Holz, welche sich in der Außenhaut zeigt, wird im Innenraum nur anhand der Akustikdecke sichtbar gemacht. Ansonsten ist das Innere des Gebäudes klar strukturiert und in der Gestaltung der Oberflächen sehr zurückhaltend. Gründe dafür sind einerseits die Hygieneanforderungen als auch die Tatsache, dass die Räume für sich selbst, unter Miteinbeziehung des Außenraumes – der natürlichen Waldtapete – wirken sollen.

AUFBAUTEN

Bausystem – Tafelbauweise
Äußerste Nutzschicht – Holzschalung Fichte, druckimprägniert
Innerste Nutzschicht – weißer Verputz mit Latexanstrich
Tragstruktur – Holzsteher und OSB Platten zur Aussteifung
Installationsebene – Haustechnik und Installationen werden nur in den Innenwänden geführt (siehe Haustechnik- und Entwässerungskonzept)
Dämmebene – Holzfaserdämmplatten von Steico
Dampfbremse – OSB Platte
Winddichtheit – Windpapier

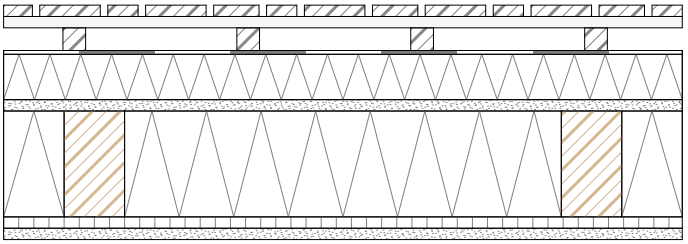
Es wurde generell auf eine zerstörungsfreie und möglichst sortenreine Trennung der Bauteile, im Zuge von Demontagearbeiten, Wert gelegt. Die Produkte und Aufbauten der Bauteile sind so gewählt, dass ein vorzunehmender Plattentausch, beispielsweise im Bereich der Außenhaut jederzeit möglich ist. Aufgrund der Vorfertigung im Werk mit vorwiegend regionalen Produkten wird eine verschnittfreie Bauweise und optimale Ausnutzung der Produkte erzielt.

Abb.2:
Übersichtsplan Aufbauten, Eigengrafik

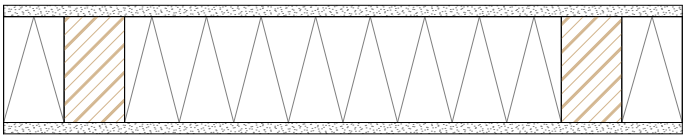


Anmerkung:
– in den Außenwänden werden keine Installationen geführt!
– alle Aufbauten gegenüber Kaltluft werden nach Außen hin immer diffusionsoffener!

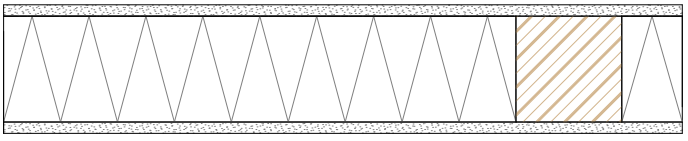
01



02



03



AW_tragend + aussteifend

U-Wert 0,194 W/m²K

15 mm	Schalung Fichte, vorgegraut	Witterungsschutz
15 mm	Horizontallattung 15x50 mm	Unterkonstruktion
30 mm	Vertikallattung 30x30 mm	Hinterlüftungsebene
– –	Windpapier sd= 0,02	Winddichtheit/ wasserführende Schicht
60 mm	Holzfaserdämmplatte STEICOtherm dry	Wärmeschutz
15 mm	GKP Knauf	wasserführende Schicht
140 mm	Holzständer C24 (80/140)	statisch wirksame Schicht
140 mm	Holzfaserdämmplatte STEICOflex 038	Wärmeschutz/ Schallschutz
15 mm	OSB Platte	Beplankung/ Dampfbremse
15 mm	GKP Knauf	Innere Bekleidung
– –	Putz weiß inkl. Latexanstrich (bis OK Tür)	Hygieneschutz

305 mm

IW_tragend

– –	Putz weiß inkl. Latexanstrich (bis OK Tür)	Hygieneschutz
15 mm	GKP Knauf	Beplankung
140 mm	Holzständer C24 (80/140)	statisch wirksame Schicht
140 mm	Holzfaserdämmplatte STEICOinstall	Schallschutz/ Installationsebene
15 mm	GKP Knauf	Beplankung
– –	Putz weiß inkl. Latexanstrich (bis OK Tür)	Hygieneschutz

170 mm

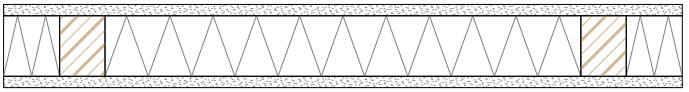
IW_tragend // aufgelöst in Stützen – siehe Statik

– –	Putz weiß inkl. Latexanstrich (bis OK Tür)	Hygieneschutz
15 mm	GKP Knauf	Beplankung
140 mm	Holzständer C24 (140/140)	statisch wirksame Schicht
140 mm	Holzfaserdämmplatte STEICOinstall	Schallschutz/ Installationsebene
15 mm	GKP Knauf	Beplankung
– –	Putz weiß inkl. Latexanstrich (bis OK Tür)	Hygieneschutz

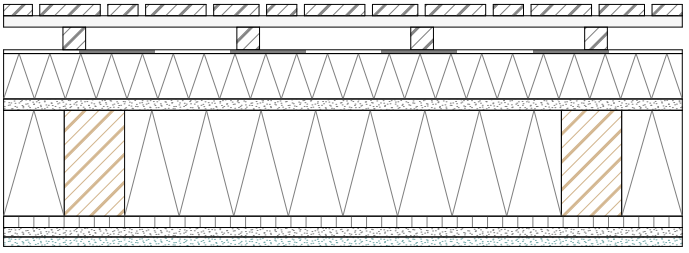
170 mm

Anmerkung:
– in den Außenwänden werden keine Installationen geführt!
– alle Aufbauten gegenüber Kaltluft werden nach Außen hin immer diffusionsoffener!

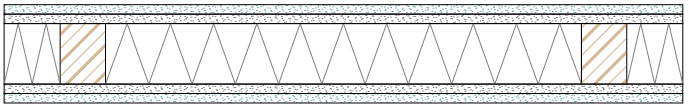
04



05



06



IW_nicht tragend

– –	Putz weiß inkl. Latexanstrich (bis OK Tür)	Hygieneschutz
15 mm	GKP Knauf	Beplankung
80 mm	Holzständer C24 (60/80)	Holzkonstruktion
80 mm	Holzfaserdämmplatte STECOinstall	Schallschutz/ Installationsebene
15 mm	GKP Knauf	Beplankung
– –	Putz weiß inkl. Latexanstrich (bis OK Tür)	Hygieneschutz

110 mm

AW_tragend + aussteifend // Strahlenschutz

U-Wert 0,194 W/m²K

15 mm	Schalung Fichte, vorgegraut	Witterungsschutz
15 mm	Horizontallattung 15x50 mm	Unterkonstruktion
30 mm	Vertikallattung 30x30 mm	Hinterlüftungsebene
– –	Windpapier sd = 0,02	Winddichtheit/ wasserführende Schicht
60 mm	Holzfaserdämmplatte STEICOtherm dry	Wärmeschutz
15 mm	GKP Knauf	wasserführende Schicht
140 mm	Holzständer C24 (80/140)	statisch wirksame Schicht
140 mm	Holzfaserdämmplatte STEICOflex 038	Wärmeschutz/ Schallschutz
15 mm	OSB Platte	Beplankung/ Dampfbremse
12,5 mm	GKP Safeboard Knauf	Strahlenschutz
12,5 mm	GKP Diamant Knauf	Strahlenschutz/ Bekleidung
– –	Putz weiß inkl. Latexanstrich (bis OK Tür)	Hygieneschutz

315 mm

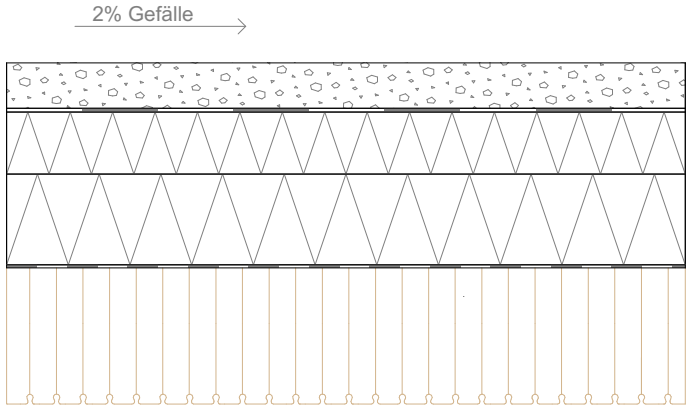
IW_nicht tragend // Strahlenschutz

– –	Putz weiß inkl. Latexanstrich (bis OK Tür)	Hygieneschutz
12,5 mm	GKP Diamant Knauf	Strahlenschutz/ Beplankung
12,5 mm	GKP Safeboard Knauf	Strahlenschutz
80 mm	Holzständer C24 (60/80)	Holzkonstruktion
80 mm	Holzfaserdämmplatte STEICOinstall	Schallschutz/ Installationsebene
12,5 mm	GKP Safeboard Knauf	Strahlenschutz
12,5 mm	GKP Diamant Knauf	Strahlenschutz/ Beplankung
– –	Putz weiß inkl. Latexanstrich (bis OK Tür)	Hygieneschutz

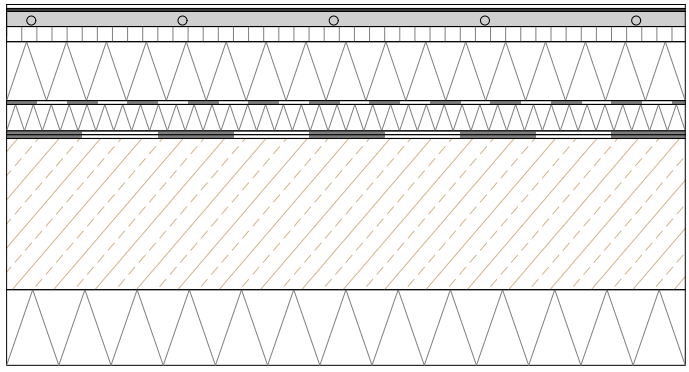
130 mm

Anmerkung:
– alle Aufbauten gegenüber Kaltluft werden nach Außen hin immer diffusionsoffener!

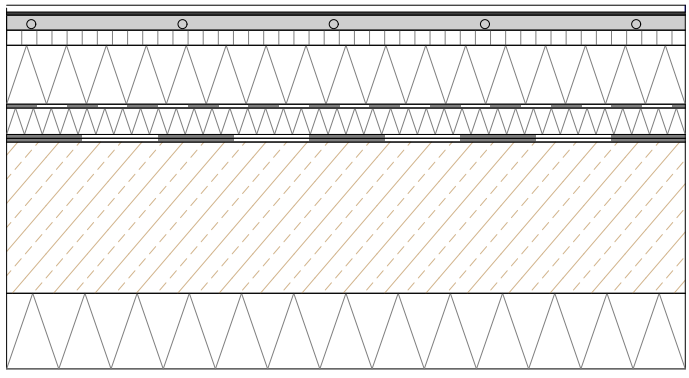
07



08



09



Dachaufbau_Brettstapel

U-Wert 0,193 W/m²K

60 mm	Kies	Witterungsschutz
5 mm	Abdichtung (Bitumen)	wasserführende Schicht
120 -160 mm	Gefälledämmung	Wärmeschutz
120 mm	Dämmung STEICOtherm	Wärmeschutz
– –	Dampfbremse	– –
180 mm	Brettstapel Akustikprofil	statisch wirksam/ Schallschutz

485 - 525 mm

Fußbodenaufbau_gegen Erdreich

U-Wert 0,284 W/m²K

2,5 mm	Marmoleum „3137 Slate Grey“	Bodenbelag
4 mm	Entkoppelungsplatte	Lastenverteilung/ Wärmeverteilung
20 mm	Fußbodenheizung Power Floor	– –
20 mm	OSB Platte	Lastenverteilung
80 mm	Fußbodendämmung STEICOtherm SD	Wärmeschutz/ Entkoppelung
– –	PE Folie	– –
40 mm	Schüttung CEMWOOD 2000	Niveauausgleich/ Intallationsebene
– –	Sperrschicht Bitumen 2-lagig	Abichtung
200 mm	Bodenplatte Stahlbeton	statisch wirksame Schicht
100 mm	Sauberkeitsschicht	Nivauausgleich/ Witterungsschutz
– –	Baupapier	– –
150 mm	Rollierung	Frostschutzschicht
– –	Filtervlies	– –

616,5 mm

Fußbodenaufbau_gegen Erdreich // Nassbereich

U-Wert 0,284 W/m²K

9 mm	Fliesen	Bodenbelag
4 mm	Entkoppelungsplatte	Lastenverteilung/ Wärmeverteilung
20 mm	Fußbodenheizung Power Floor	– –
20 mm	OSB Platte	Lastenverteilung
80 mm	Fußbodendämmung STEICOtherm SD	Wärmeschutz/ Entkoppelung
– –	PE Folie	– –
40 mm	Schüttung CEMWOOD 2000	Niveauausgleich/ Intallationsebene
– –	Sperrschicht Bitumen 2-lagig	Abichtung
200 mm	Bodenplatte Stahlbeton	statisch wirksame Schicht
100 mm	Sauberkeitsschicht	Niveauausgleich/ Witterungsschutz
– –	Baupapier	– –
150 mm	Rollierung	Frostschutzschicht
– –	Filtervlies	– –

623 mm

KONSTRUKTION | DETAILS

Das Konstruktionssystem besteht aus folgenden Grundelementen:

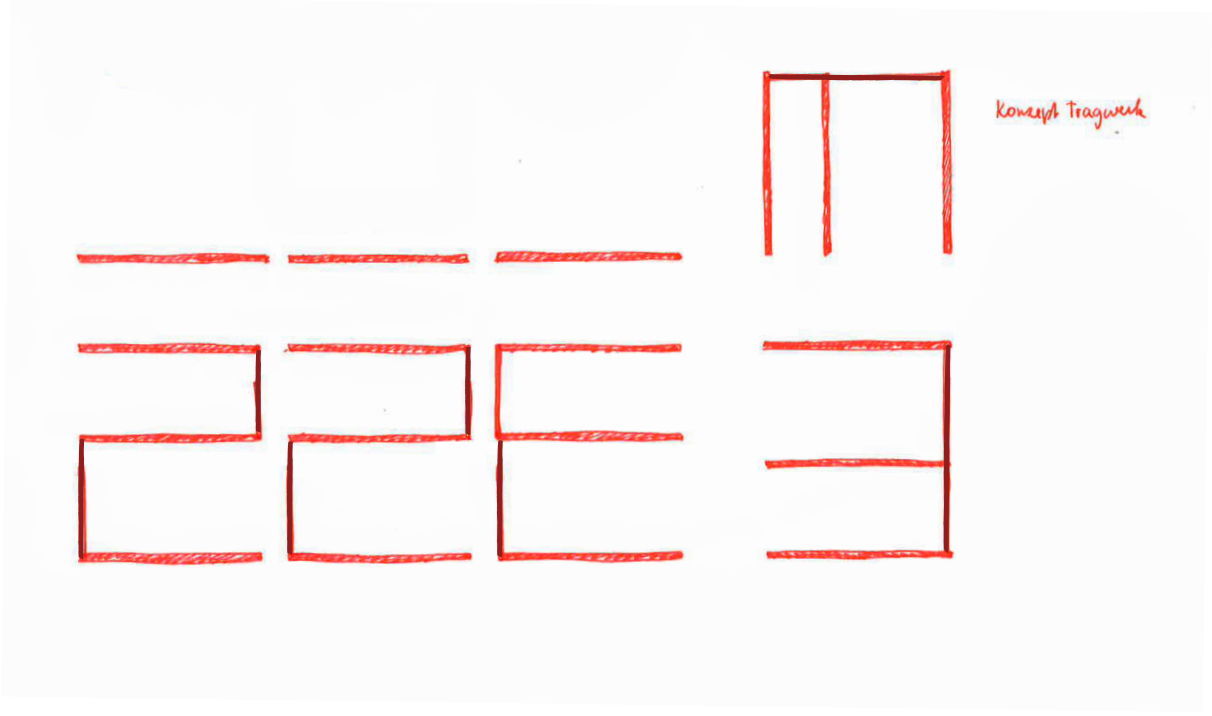
– den Holztafelelementen, einer Skelettkonstruktion, die sich aus den Stehern aus Vollholzquerschnitten, der Schwelle und dem Rähm zusammensetzt. Der Rähm nimmt die Deckenlasten auf und leitet diese in die Steher der Tafelbauelemente weiter.

– den aussteifenden Wänden, die jeweils die Kuben des Entwurfes stabilisieren. Diese werden auch aus Tafelbauelementen hergestellt.

– den Beplankungen und Füllelementen, die zur zusätzlich notwendigen Aussteifung der Tafelbauelemente dienen. Dazu gehören OSB-Platten und GKF-Platten, die eine Scheibenwirkung der tragenden Tafelbauelemente erzielen. Im Zwischenraum befinden sich die Dampfbremse, Dämmung und Installationsebene.

– der Fassadenbekleidung, welche aus der vertikalen Lattung, der Hinterlüftungsebene, der Konterlattung und der finalen vertikalen Lattung besteht.
Das Konstruktionssystem wurde so gewählt, dass sowohl gestalterische Freiheit als auch ein hoher Vorfertigungsgrad möglich sind.

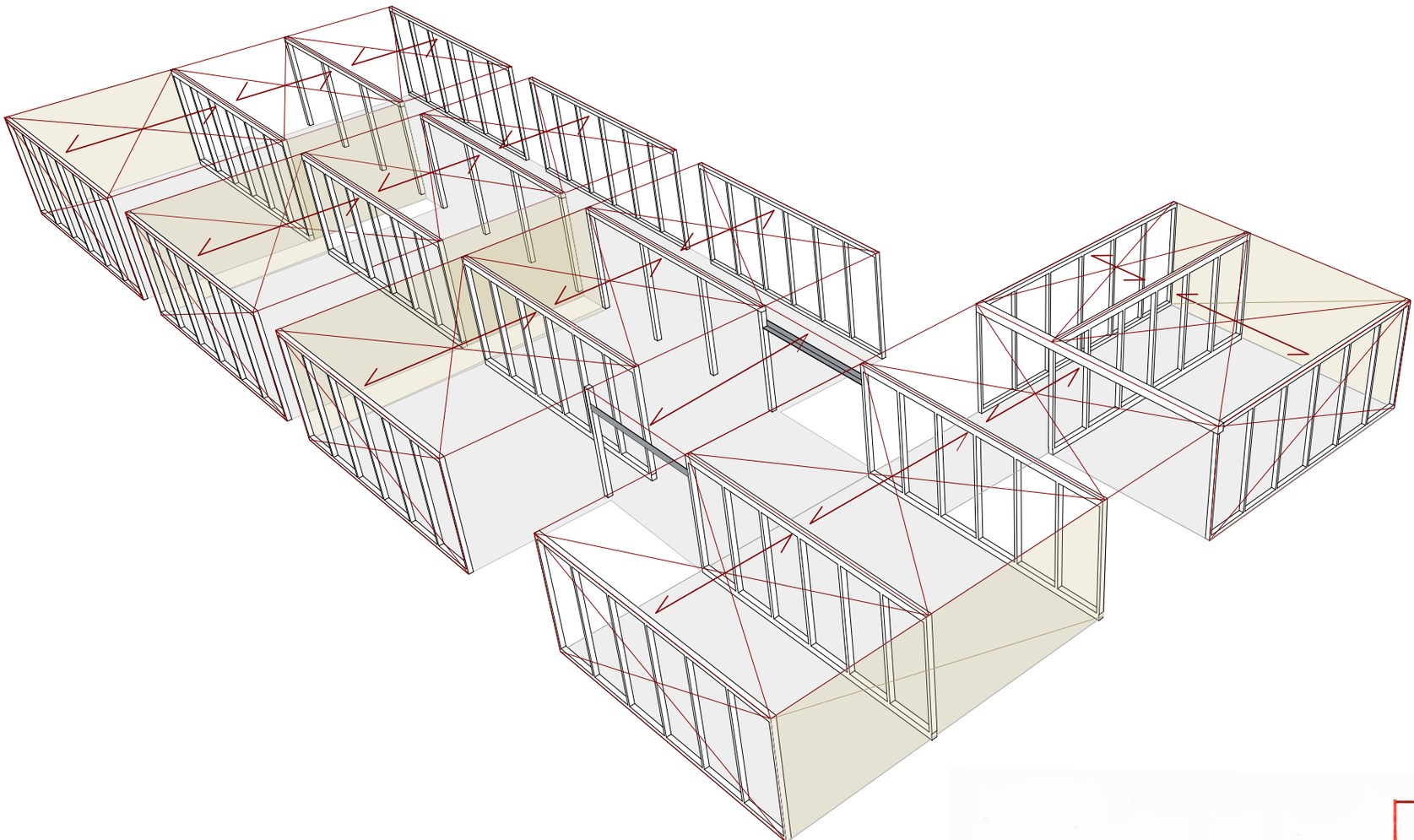
Abb.3:
Skizze, Kontruktion der tragenden und aussteifende Wände, Eigengrafik

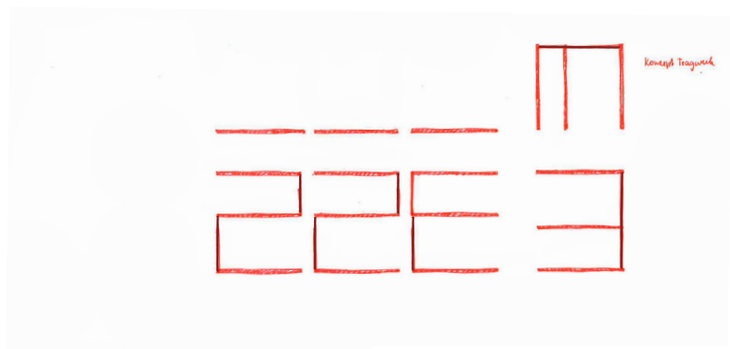


STATISCHES SYSTEM

Das Wandsystem besteht aus Tafelbauelementen, welche auf dem Konstruktions- und Entwurfsraster wie vorher gezeigt mit einem Rasterabstand von 1,25 Meter aufgebaut sind. Die Elementhöhe der Tafelbauelemente wurde für das System und für den anschließenden Spannungsnachweis auf Knicken der tragenden Bauteile mit 3,10 Meter angenommen. Diese liegen auf einem massiven Plattenfundament auf. Zusätzlich zum Umnutzungskonzept war auch die Weiterverwendbarkeit der Elemente und Wiederverwertbarkeit der Elemente ein Aspekt der Planung, sowohl in Entwurfsplanung als auch im statischen Konzept. Die tragenden Tafelbauelemente liegen jeweils parallel zueinander und bilden das Auflager für die Dachelemente. Das Dach wird als statisch wirksame Scheibe ausgeführt. Auch die tragenden Tafelbauelemente wirken durch die kraftschlüssig verbundene Beplankung der Plattenbaustoffe und deren großfflächige Anordnung als Scheiben. Zusätzliche Aussteifung der im Gesamtsystem gesehenen einzelnen Einheiten (siehe statisches System in der Abb.4) bilden jeweils zwei Wandscheiben. Die Decken spannen von Tafelbauelement zu Tafelbauelement und erreichen die maximale lichte Spannweite von 5 Meter bei der Anordnung von max. 4 x 1,25 Meter Rastermaß. Maximale lichte Raumweite erreicht das System parallel zu den tragenden Wänden mit 7,5 Meter in den kleinen Kuben und 11,25 Meter im L-Form bildenden Baukörper. Trennwände, Innen- und Außenwände werden ohne innenliegende Ständer ausgeführt. Die Tragebene des Systems besteht wie bereits erwähnt aus den Tafelbauelementen. Diese statische als Fläche angenommene Scheibe besteht aus einzelnen Bauteilen, welche unterschiedliche Aufgaben aufnehmen. Dazu gehören der Rähm, dieser nimmt die Vertikalkräfte auf und leitet sie gleichmäßig weiter in die Steher (Stützen). Die Steher bilden als Vollholzquerschnitte aus Nadelholz den vertikalen tragenden Teil des Systems und leiten die Vertikalkräfte und Horizontalkräfte in die Schwelle weiter. Laut Vorbemessung (siehe Berechnung rechts) werden sie mit 8/14 Zentimenter dimensioniert. Die Schwelle nimmt sämtliche Kräfte des Rähm und der Steher auf und leitet diese ins Fundament ab. Eine Besonderheit im statischen System stellen die auf vier Stützen und einen darüberliegenden Träger aufgelöste Tafelbauwand im Bereich zwischen öffentlichem und halböffentlichem Raum der Praxis, in

Abb.4:
statisches System, Axonometrie, Eigengrafik





Annahmen

Geschosshöhe max.	3,310
Wandhöhe	3,100
lichte Raumhöhe	3,000
Anzahl der Geschosse	1,000
max. Spannweite Decke	5,000
Ständerabstand	1,250
Konstruktionsraster	0,625
Sortierklasse Vollholz	C24

> Nachweise für Tafelbauelemente

1x Knicknachweis der Steher (Stützen)
1x Schwellenpressung

Lasten Abminderung k_{mod}

siehe Skizze (als Lastfallkombination eingegeben)

ständige Last	1,35
Schnee & Wind	1,5

statisches System

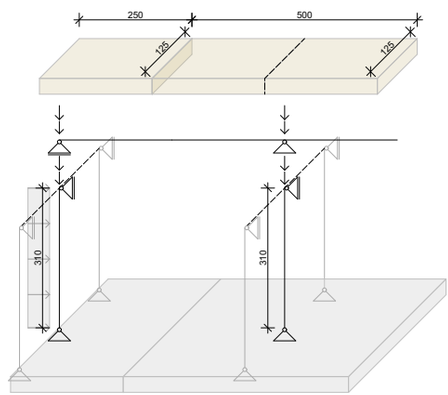


Abb.5:
Vorbemessung der Bauteile - statisches System, Eigengrafik

VORBEMESSUNG DER TAFELBAUELEMENTE

Vertikallasten

Dach Lasten je m² Dachfläche, Gefälle 2-3% g=y*d

1_Dach_Lastfall AW	Dicke [cm]	Dicke [m]	Wichte [kN/m³]	Flächenlast [kN/m²]	Lasteinflussfläche [m²]	Last [kN]
Kiesschicht	6	0,06	18,00	1,08		3,38
Abdichtungsebene 2fach	0	0,00	0,00	0,00		0,00
Gefälledämmung EPS	16	0,16	0,45	0,07	3,125	0,23
EPS W20(25)	12	0,12	0,45	0,05		0,17
Dampfsperre	0	0,00	0,00	0,00		0,00
Brettstapeldecke	18	0,18	5,00	0,90		2,81

außen --> innen

U-Wert: 0,193 W/m²K =Achsabstand Ständer x max. Spannweite/2

Summe **2,11** **6,58**

2_Dach_Lastfall IW	Dicke [cm]	Dicke [m]	Wichte [kN/m³]	Flächenlast [kN/m²]	Lasteinflussfläche [m²]	Last [kN]
Kiesschicht	6	0,06	18,00	1,08		6,75
Abdichtungsebene 2fach	0	0,00	0,00	0,00		0,00
Gefälledämmung EPS	16	0,16	0,45	0,07	6,250	0,45
EPS W20(25)	12	0,12	0,45	0,05		0,34
Dampfsperre	0	0,00	0,00	0,00		0,00
Brettstapeldecke	18	0,18	5,00	0,90		5,63

außen --> innen

U-Wert: 0,193 W/m²K =Achsabstand Stütze x max. Stützenweite

Summe **2,11** **13,16**

Vertikallasten

3_Schneelast	Flächenlast [kN/m²]	Lasteinflussfläche [m²]	Last [kN]
$\mu =$ 0,8			
Zone 3, Seehöhe A= 673m, Flachdach, Klimaregion Alpin			
$\bar{s}_k = (0{,}642 * Z + 0{,}009) * [1 + (A/728)^2]$	3,59	3,13	8,97
$\bar{s} = \bar{s}_k * \mu$	2,87	6,25	17,94
für Vorbemessung mit 0,8 angenommen, da die Dachneigung zw. 0 - 30° liegt			

4_Nutzlast	Flächenlast [kN/m²]	Lasteinflussfläche [m²]	Last [kN]
Dächer nur zur Wartung zugänglich	1	3,13	3,13
nur für Wartungszwecke, wird nicht gleichzeitig mit Wind- und Schneelast angesetzt	1	6,25	6,25

Horizontallasten ***wirken nur auf die Außenwand***

5_Windlast	Flächenlast [kN/m²]	Lasteinflussbreite [m]	Last [kN/m]	inkl. TSBW
	(Lienz)			
Zone 3: $\bar{q}_{bO} = 0{,}28 kN/m2$				
$\bar{q}_p(ze) = 1{,}75 * \bar{q}_{b,0} * (z_e/10)^{0,29}$	0,49			
$\overline{w_e} = \bar{q}_p(ze) * C(pe,10)$	0,39	1,250	0,49	0,735
C (pe,10) =	0,8			

Lichthöfe geteilten Kuben, dar. Statt der vorgefertigen Tafelbauwand tragen 4 Stützen in gleicher Dimensionierung der Länge die Lasten ab. Gedämmt und beplankt stellen diese „Wände“ keinen Unterschied zu den Tafelbauwänden dar. Der Rezeptionsbereich, der zwischen den Gebäudeteilen des L-förmigen Gebäudes liegt, wird durch zwei in die Tafelbauelemente eingelegte L-Profile, in denen die Brettstapeldecke eingelegt wird, überspannt bzw. überdacht. (siehe Skizze statisches Konzept).

VORBEMESSUNG STEHER - KNICKEN

Beansprucht wird die Tragstruktur durch die ständigen Lasten des Dachaufbaus und das Eigengewicht der Wand. Zusätzlich für die Vordimensionierung wichtig waren im alpinen Raum Schnee und Wind. Eine Nutzlast für die Wartung des Daches wurde zwar in der Lastenaufstellung berücksichtigt, bei der Vorbemessung ist dies jedoch nicht maßgebend, da mit Ansetzen der Wind- und Schneelast diese entfallen kann. Was man bereits in der Lastenaufstellung sehen kann ist, dass die Vorbemessung für die Innenwand und die Außenwand getrennt berechnet wurde, mit dem Hintergrund wirtschaftlich zu konstruieren. Im Nachhinein, auch aufgrund der niedrigen Lasten in dem eingeschossigen System, wurde eine einheitliche Dimensionierung der Tafelbauelemente gewählt, um späteren Montageaufwand und Produktionsaufwand zu minimieren, da es sich lediglich um 2 Zentimeter Querschnittsbreite handelte. Die Grafik des statischen Systems auf Seite 22 zeigt die Lasteinflussfläche der Decke auf die Steher des Systems und die Lasten in vereinfachter Darstellung. Die Steher der Tafelbauelemente sind in Wandrichtung durch die Beplankung, die vernagelt wird, so eingespannt dass ein Knicken in z-Achse auszuschließen ist und somit in der Vorbemessung vernachlässigt wurde. Die Knicklänge s_K dieser Ständer beträgt 3,10 Meter und aufgrund des statischen Systems kommt der Eulerfall 2 zur Anwendung. Die Vorbemessung der Steher wurde in zwei Lastfallkombinationen berechnet, da man davon ausgeht, dass nie Wind und Schnee voll auf das System einwirken. Deshalb wurde jeweils Wind oder Schnee abgemindert. Der Wind wurde horizontal angenommen und nur auf das System der Außenwand berechnet. Eine Auslastung der Vollholzquerschnitte (8 x 14 Zentimeter) der Klasse C24 wurde mit 46 und 64 Prozent ermittelt. Eine Anpassung des Querschnittes wäre möglich, für die Vorbemessung jedoch nicht ratsam, da zusätzliche Einflüsse wie Brandschutz, Erdbeben und die genauen Lasten die Auslastung ohnehin erhöhen.

Stabilitätsnachweis

Wir nehmen aufgrund der Deckenauflager an, dass die Steher (Stützen) nur Druckkräfte aufnehmen. Sprich zentrisch auf Druck belastet werden. Riegel und Schwellholz der Holztafelelemente, innerhalb derer die Ständer stehen, übernehmen die druckverteilende Krafteinleitung und und die Lasteinleitung im Auflagerbereich. Beim Spannungsnachweis wird die z-Achse vernachlässigt, da die Steher hier im Tafelelement vernagelt und eingespannt sind.

Knicken um y, aber kein Ausweichen durch z

Eulerfall 2 | 1N = N_{ki} | s_k = (1)*h [cm] | 1

s_k= 310

Rechteckquerschnitt | i_y=d*0,289 [cm]

i_y= 4,05 | 4,05

Schlankheitsgrad $\lambda = \frac{s_k\,[cm]}{i_y\,[cm]}$ [-]

λ= 76,62 (max. ≤ 175 bei zusammengesetzten Druckstäben)

Schlankheitsgrad $\lambda_{zul.} = \frac{s_k\,[cm]}{i_y\,[cm]}$ [-]

λ= 76,62 (max. ≤ 175 bei zusammengesetzten Druckstäben)

bezogene Schlankheit $\lambda rel_y = \lambda$ * 0,02 C24

λrel_y= 1,30

Schlankheit $\lambda rel_y = \lambda$ * 0,02 C24

λrel_y= 1,30

Knickbeiwert k_c in Abhängigkeit von λ 0,485

Knickbeiwert k_c in Abhängigkeit von λ 0,485

Lastfälle Außenwand

Annahme rechteckiger Holzvollquerschnitt d [cm] 14

b [cm] 8

Lastfälle Außenwand

Annahme rechteckiger Holzvollquerschnitt d [cm] 14

b [cm] 8

1. Steher AW tragend

N_{Steher} =	vertikal [KN/cm²]		horizontal [KN/cm²]
LF1=	6,58	(Eigengewicht Dach)	
LF2=	8,97	(Schnee)	
LF3=	0,49	(Wind)	
LFK 1=	22,34	(1,35*LF1+1,5*LF2)	0,441 (0,9*LF3)
LFK 2=	15,61	(1,35*LF1+0,75*LF2)	0,735 (1,5*LF3)

Fläche A= [cm²] = d * b

112

2. Steher IW tragend

N_{Steher} =	vertikal [KN/cm²]		horizontal [KN/cm²]
LF1=	13,16	(Eigengewicht Dach)	
LF2=	17,94	(Schnee)	
LF3=	0,00	(Wind)	
LFK 1=	44,68	(1,35*LF1+1,5*LF2	0 (0,9*LF3)
LFK 2=	31,23	(1,35*LF1+0,75*LF	0 (1,5*LF3)

Fläche A= [cm²] = d * b

112

Biegeknicken der Druckstäbe um y-Achse

$$\frac{\sigma c,0,d}{kc,y * fc,0,d} + \frac{\sigma m,y,d}{fm,y,d} + \leq 1$$

LFK 1 --> $\sigma_{c,0,d}$= N/A = 0,20 [KN/cm²]

LFK 2 --> $\sigma_{c,0,d}$= 0,14 [KN/cm²]

$f_{c,0,d}$= $f_{c,0,k} * k_{mod} / \gamma_m$ = 1,29 [KN/cm²]

$f_{c,0,k}$= 2,1 [KN/cm²]

k_{mod} = 0,8

γ_m = 1,3

LFK 1 --> $\sigma_{m,y,d}$= $[(q * l^2)/8]/Wy$ = 0,20

LFK 2 --> $\sigma_{m,y,d}$= 0,34

W_y = $(b * h^2)/6$ = 261,33 [cm²]

$f_{m,y,d}$= $f_{m,y,k} * kmod / \gamma_m$ = 1,48 [KN/cm²]

$f_{m,y,k}$= 2,4 [KN/cm²]

$$\frac{\sigma c,0,d}{kc,y * fc,0,d} + \frac{\sigma m,y,d}{fm,y,d} + \leq 1$$

LFK 1 -->	0,32	0,14	0,46	Auslastung
LFK 2 -->	0,22	0,23	0,45	

$$\frac{\sigma c,0,d}{kc,y * fc,0,d} + \frac{\sigma m,y,d}{fm,y,d} + \leq 1$$

LFK 1 --> $\sigma_{c,0,d}$= N/A = 0,40 [KN/cm²]

LFK 2 --> $\sigma_{c,0,d}$= 0,28 [KN/cm²]

$f_{c,0,d}$= $f_{c,0,k} * k_{mod} / \gamma_m$ = 1,29 [KN/cm²]

$f_{c,0,k}$= 2,1 [KN/cm²]

k_{mod} = 0,8

γ_m = 1,3

LFK 1 --> $\sigma_{m,y,d}$= $[(q * l^2)/8]/Wy$ = 0,00

LFK 2 --> $\sigma_{m,y,d}$= 0,00

W_y = $(b * h^2)/6$ = 261,33 [cm²]

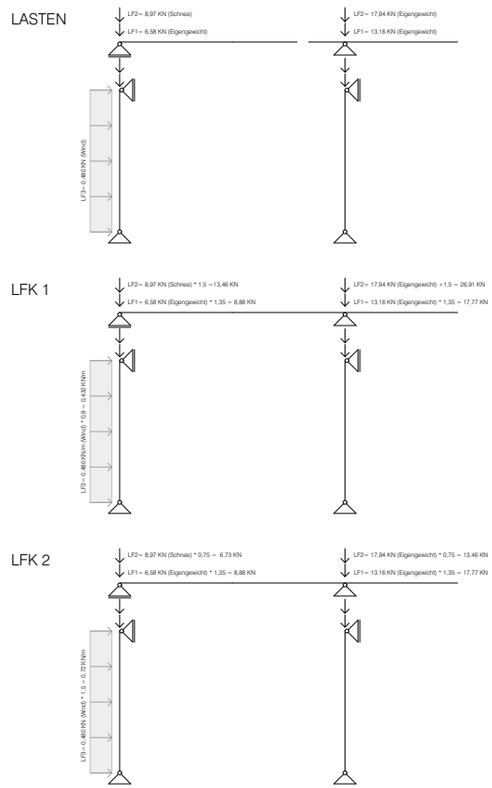
$f_{m,y,d}$= $f_{m,y,k} * kmod / \gamma_m$ = 1,48 [KN/cm²]

$f_{m,y,k}$= 2,4 [KN/cm²]

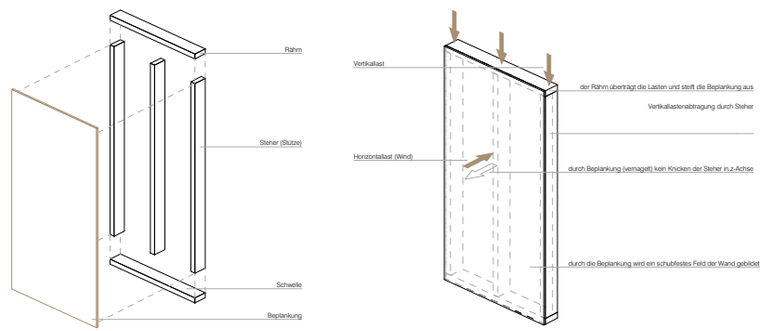
$$\frac{\sigma c,0,d}{kc,y * fc,0,d} + \frac{\sigma m,y,d}{fm,y,d} + \leq 1$$

LFK 1 -->	0,64	0,00	0,64	Auslastung
LFK 2 -->	0,44	0,00	0,44	

Abb.6:
statisches System, Lastabtragung, Eigengrafik



Lastabtragung - Lastabtragende Elemente



VORBEMESSUNG SCHWELLE – SCHWELLENPRESSUNG

Bei der Vorbemessung der Tafelbauelemente wurde auch die Schwellenpressung untersucht. Wie bereits in der Vorbemessung der Stützen wurden die Lastfallkombinationen eins und zwei dabei berücksichtigt. Die unterschiedliche Belastung der Innenwand und Außenwand ist hier klar ersichtlich. Dennoch wurde wie bei den Stehern eine einheitliche Vorfertigung der Tafelbauelemente vorgezogen, besonders im Hinblick auf die Detailausbildung der Fenster und Öffnungen des Entwurfs. Zusätzlich wurde dies auch gewählt, um Montagefehlern vorzubeugen.

Schwellenpressung Schwelle

1. Schwelle AW tragend

	LF1	LF2	
$N_{Schwelle}$ =	22,34	15,61	
Fc,90,d =	22,34	15,61	
$f_{c,90,d}$=	$R_k * kmo_d / \gamma_m$ =	1,6	[KN/cm²]
	R_d =	2,5	[KN/cm²]
	k_{mod} =	0,8	
	γ_m =	1,3	
Annahme rechteckiger Holzvollquerschnitt	d [cm]	14	
	b [cm]	8	
$\sigma c,90,d = \frac{Fc,90,d}{A\_f} \leq$	fc,90,d=	1,6	[N/mm²]
		A= d*(b+6)	

LF1	0,11	≤	0,16	[kN/cm²]
LF2	0,08			

2. Schwelle IW tragend

	LF1	LF2	
$N_{Schwelle}$ =	44,68	31,23	
Fc,90,d =	44,68	31,23	
$f_{c,0,d}$=	$R_k * kmo_d / \gamma_m$ =	1,6	[KN/cm²]
	R_d =	2,5	[KN/cm²]
	k_{mod} =	0,8	
	γ_m =	1,3	
Annahme rechteckiger Holzvollquerschnitt	d [cm]	14	
	b [cm]	14	
$\sigma c,90,d = \frac{Fc,90,d}{A\_f} \leq$	fc,90,d=	1,6	[N/mm²]
		A= d*(b+6)	

LF1	0,16	≤	0,16	[kN/cm²]
LF2	0,11			

DETAILS

Aufgrund des statischen Systems und der ausgewählten Aufbauten werden im Folgenden 12 Anschlussdetails im Maßstab 1:10 dargestellt. Die tragende Struktur ist jeweils farblich gekennzeichnet.

Anzumerken ist, dass mehrfach vorkommende Anschlüsse oder Produkte nicht in jeder Grafik extra schriftlich ausgewiesen werden.

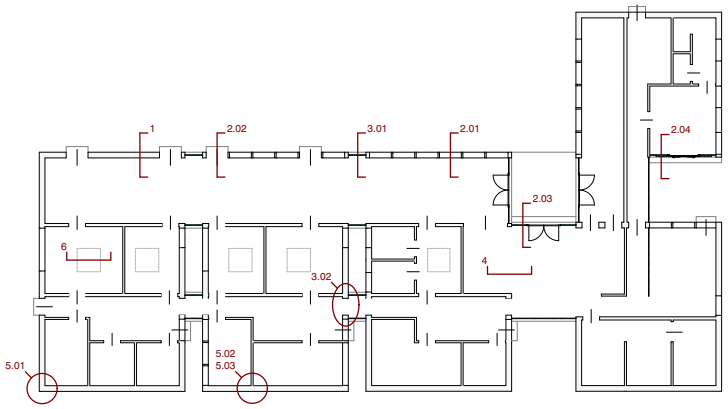
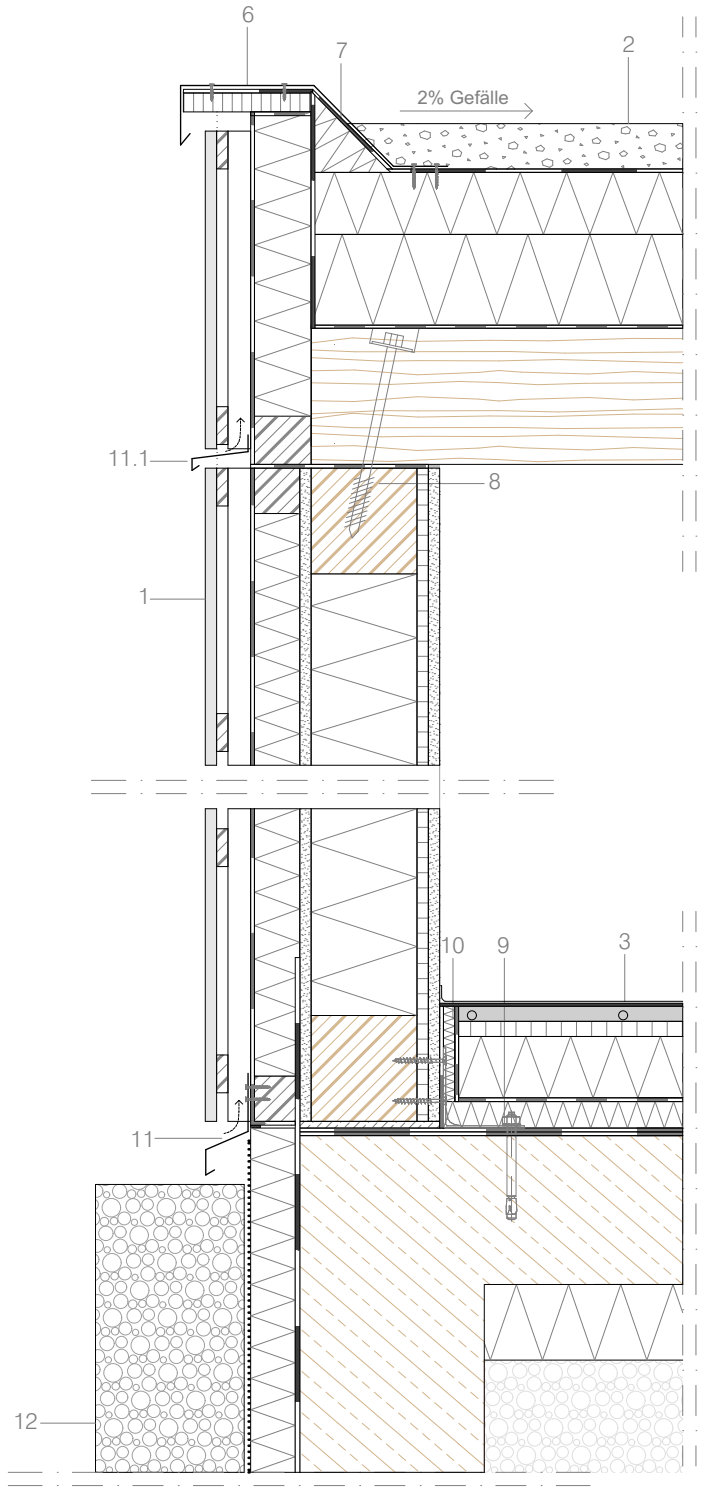


Abb.7: Übersichtsplan Details, Eigengrafik

Abb.8: Detail 1
Fassadenschnitt – durch Tafelbauelement



1 Schalung Fichte, vorgegraut 15 mm
Horizontallattung 15x50 mm
Vertikallattung 30x30 mm
Windpapier
HF-Dämmplatte STEICOtherm dry 60 mm
GKP Knauf 15 mm
Holzständer C24 (80/140) 140 mm
HF-Dämmplatte STEICOflex 038 140mm
OSB Platte 15 mm
GKP Knauf 15 mm
Putz weiß inkl. Latexanstrich (bis OK Tür)

2 Kies 60 mm
Abdichtung (Bitumen) 5 mm
Gefälledämmung 120 - 160 mm
Dämmung STEICOtherm 120 mm
Dampfbremse
Brettstapel Akustikprofil 180 mm

3 Bodenbelag 2,5 mm
Entkoppelungsplatte 4 mm
Fußbodenheizung Power Floor 20 mm
OSB Platte 20 mm
FB-Dämmung STEICOtherm SD 80 mm
PE Folie
Schüttung CEMWOOD 2000 40 mm
Sperrschicht Bitumen 2-lagig
Bodenplatte Stahlbeton 200 mm
Sauberkeitsschicht 100 mm
Baupapier
Rollierung 150 mm
Filtervlies

6 Attikablech
Saumstreifen
OSB Platte 25 mm
7 Dämmstoffkeil
8 Montageanker
9 Montagewinkel
10 Randdämmstreifen
11 Abdichtungshochzug + Verblechung
12 Kies inkl. Drainage
Noppenbahn + Feuchtigkeitsschutz
Dämmplatte XPS
Abdichtung Bituminös

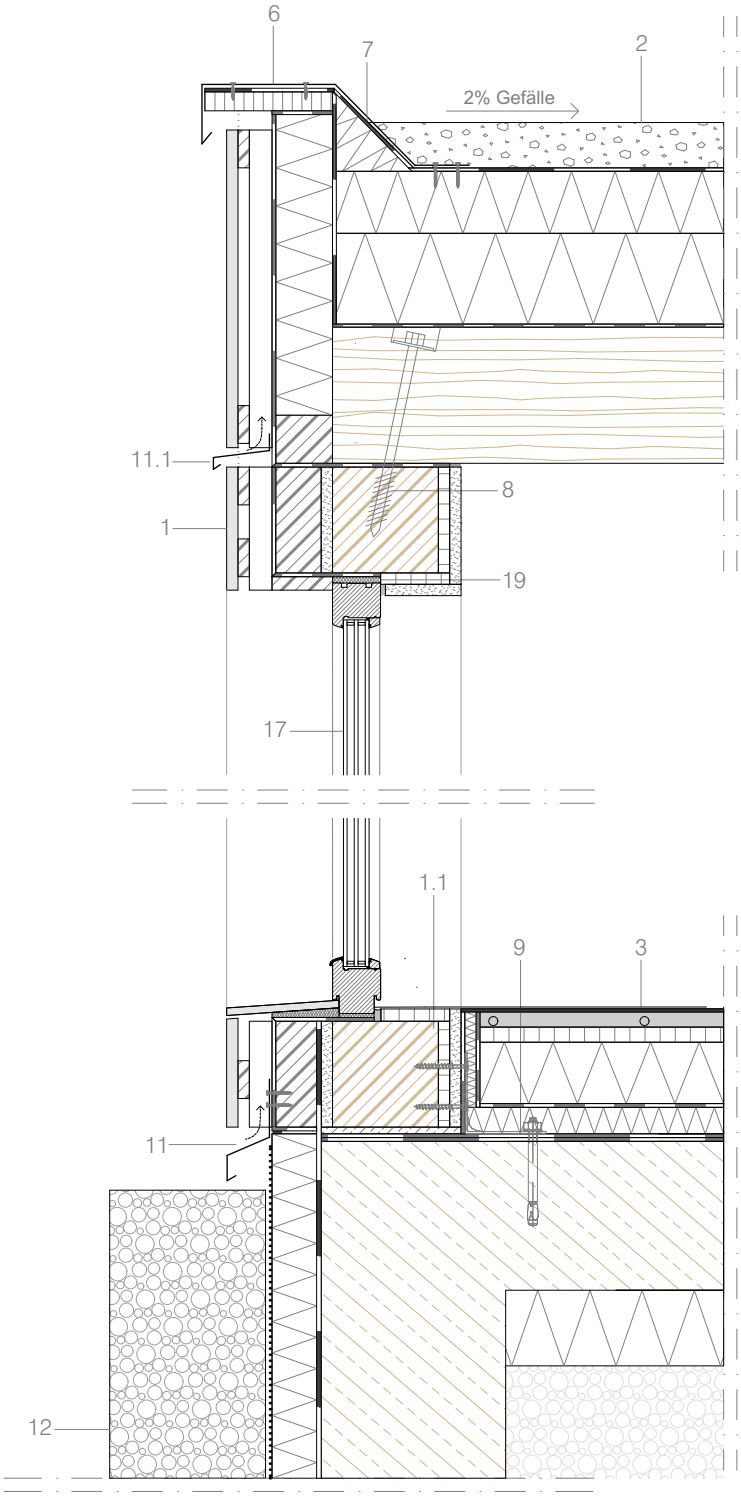


Abb.9: Detail 2.01
Fassadenschnitt – durch Fixverglasung

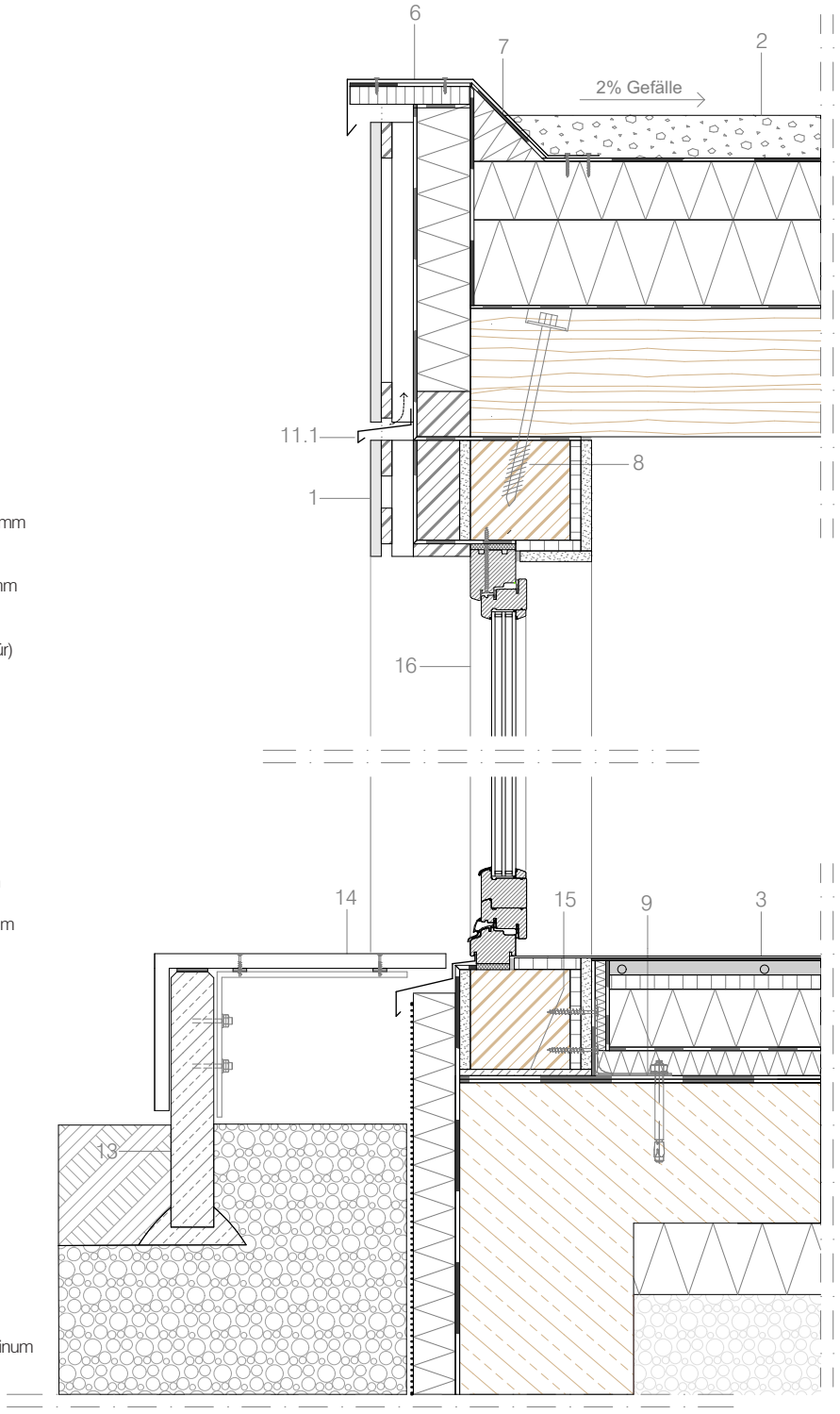
1 Schalung Fichte, vorgegraut 15 mm
Horizontallattung 15x50 mm
Vertikallattung 30x30 mm
Windpapier
HF-Dämmplatte STEICOtherm dry 60 mm
GKP Knauf 15 mm
Holzständer C24 (80/140) 140 mm
HF-Dämmplatte STEICOflex 038 140mm
OSB Platte 15 mm
GKP Knauf 15 mm
Putz weiß inkl. Latexanstrich (bis OK Tür)
1.1 Tafelbauelement

2 Kies 60 mm
Abdichtung (Bitumen) 5 mm
Gefälledämmung 120 - 160 mm
Dämmung STEICOtherm 120 mm
Dampfbremse
Brettstapel Akustikprofil 180 mm

3 Bodenbelag 2,5 mm
Entkoppelungsplatte 4 mm
Fußbodenheizung Power Floor 20 mm
OSB Platte 20 mm
FB-Dämmung STEICOtherm SD 80 mm
PE Folie
Schüttung CEMWOOD 2000 40 mm
Sperrschicht Bitumen 2-lagig
Bodenplatte Stahlbeton 200 mm
Sauberkeitsschicht 100 mm
Baupapier
Rollierung 150 mm
Filtervlies

6 Attikablech
Saumstreifen
OSB Platte 25 mm
7 Dämmstoffkeil
8 Montageanker
9 Montagewinkel
11 Abdichtungshochzug + Verblechung
12 Kies inkl. Drainage
Noppenbahn + Feuchtigkeitsschutz
Dämmplatte XPS
Abdichtung Bituminös
17 VSG 3-fach Fixverglasung (Holz-Aluminum Rahmen)
19 Kompriband

Abb.10: Detail 2.02
Fassadenschnitt – durch Terrassentür



1 Schalung Fichte, vorgegraut 15 mm
Horizontallattung 15x50 mm
Vertikallattung 30x30 mm
Windpapier
HF-Dämmplatte STEICOtherm dry 60 mm
GKP Knauf 15 mm
Holzständer C24 (80/140) 140 mm
HF-Dämmplatte STEICOflex 038 140mm
OSB Platte 15 mm
GKP Knauf 15 mm
Putz weiß inkl. Latexanstrich (bis OK Tür)

2 Kies 60 mm
Abdichtung (Bitumen) 5 mm
Gefälledämmung 120 - 160 mm
Dämmung STEICOtherm 120 mm
Dampfbremse
Brettstapel Akustikprofil 180 mm

3 Bodenbelag
Entkoppelungsplatte 4 mm
Fußbodenheizung Power Floor 20 mm
OSB Platte 20 mm
FB-Dämmung STEICOtherm SD 80 mm
PE Folie
Schüttung CEMWOOD 2000 40 mm
Sperrschicht Bitumen 2-lagig
Bodenplatte Stahlbeton 200 mm
Sauberkeitsschicht 100 mm
Baupapier
Rollierung 150 mm
Filtervlies

6 Attikablech
Saumstreifen
OSB Platte 25 mm
7 Dämmstoffkeil
8 Montageanker
9 Montagewinkel
11 Verblechung
13 Betonrandstein
14 Winkelstufe Betonstein
15 Mörtelbett (Niveauausgleich)
16 VSG 3-fach Verglasung (Holz-Aluminum Rahmen)

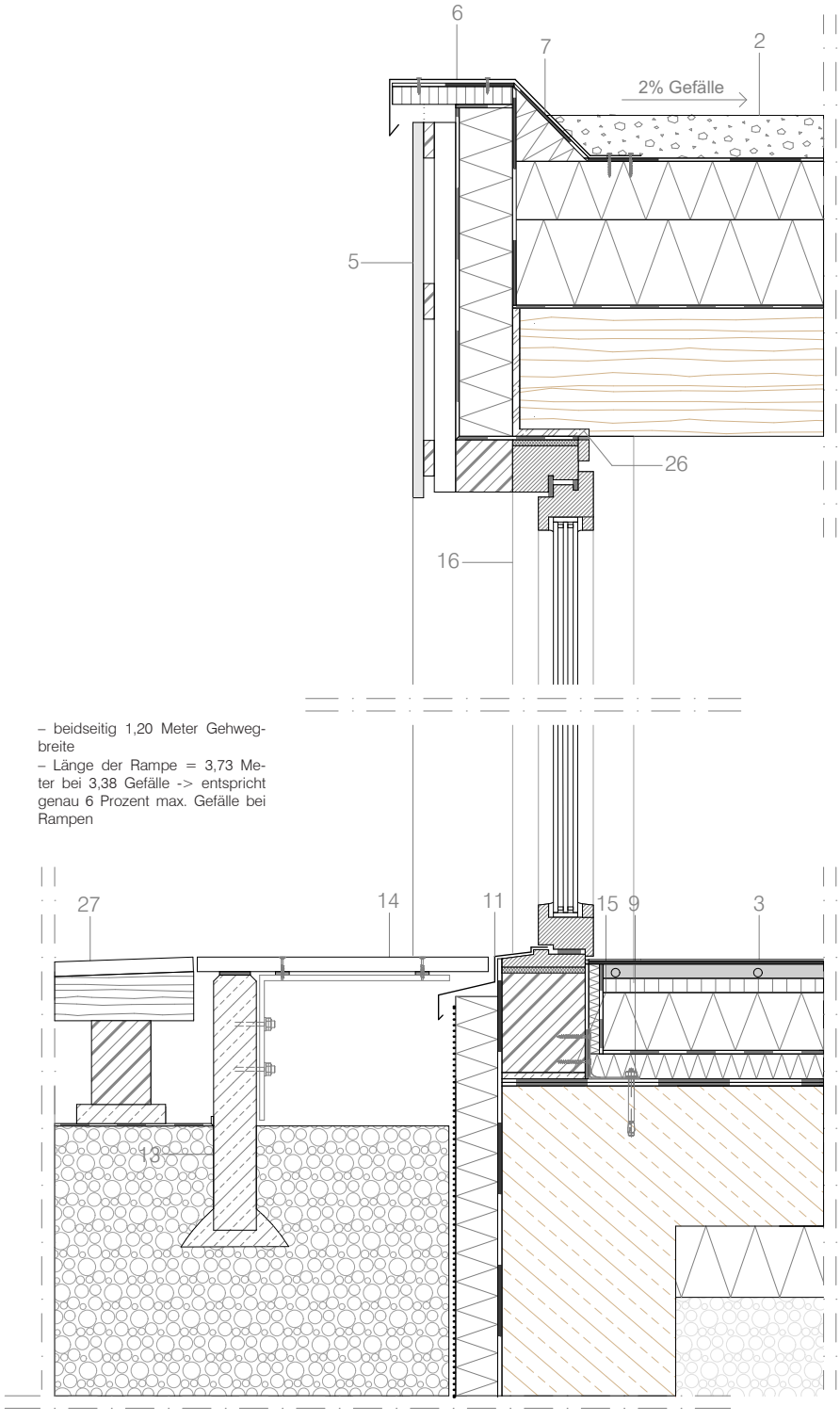


Abb.11: Detail 2.03
Fassadenschnitt – durch Eingangsbereich

– beidseitig 1,20 Meter Gehwegbreite
– Länge der Rampe = 3,73 Meter bei 3,38 Gefälle -> entspricht genau 6 Prozent max. Gefälle bei Rampen

2 Kies 60 mm
Abdichtung (Bitumen) 5 mm
Gefälledämmung 120 - 160 mm
Dämmung STEICOtherm 120 mm
Dampfbremse
Brettstapel Akustikprofil 180 mm

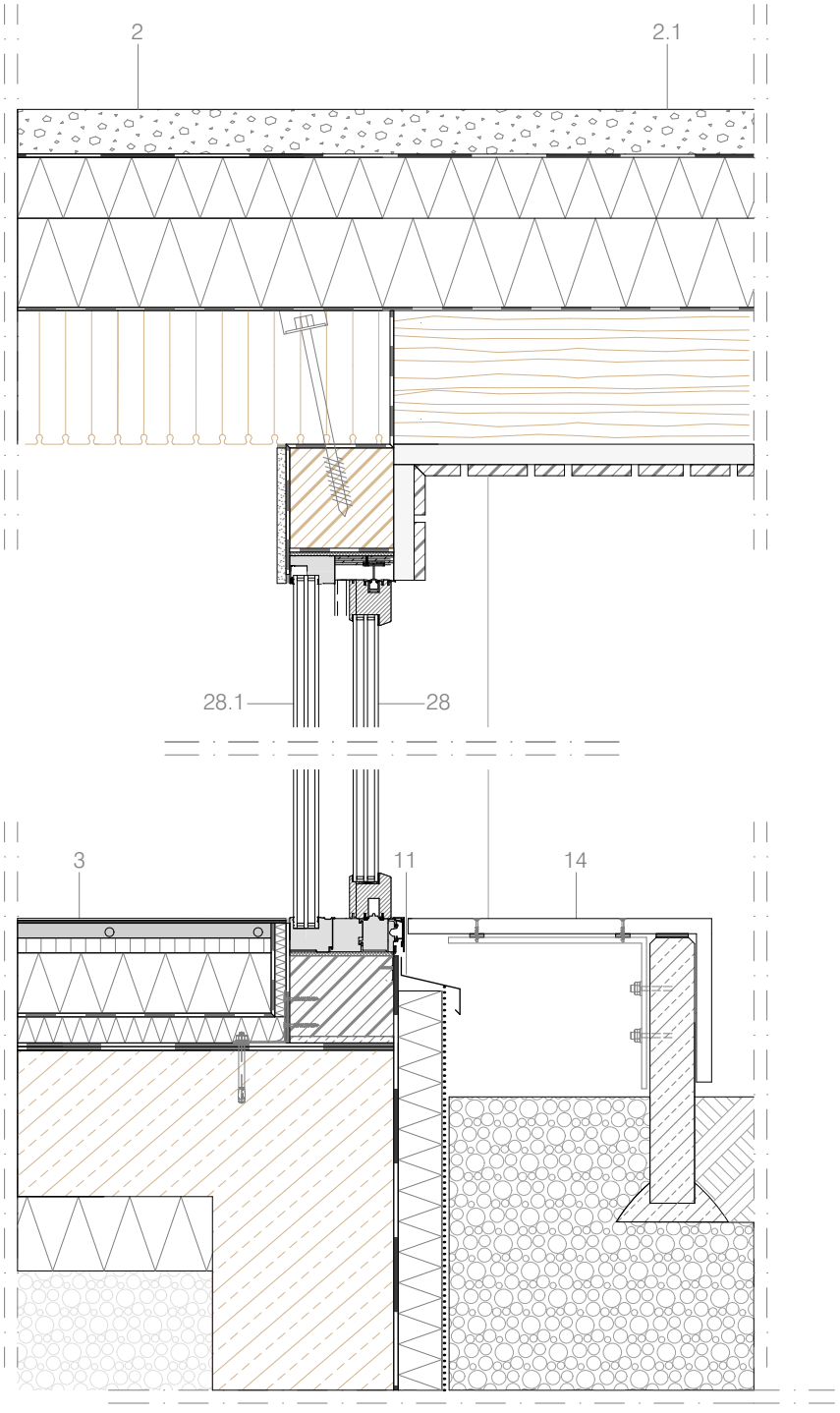
3 Bodenbelag
Entkoppelungsplatte 4 mm
Fußbodenheizung Power Floor 20 mm
OSB Platte 20 mm
FB-Dämmung STEICOtherm SD 80 mm
PE Folie
Schüttung CEMWOOD 2000 40 mm
Sperrschicht Bitumen 2-lagig
Bodenplatte Stahlbeton 200 mm
Sauberkeitsschicht 100 mm
Baupapier
Rollierung 150 mm
Filtervlies

5 Schalung Fichte, vorgegraut 15 mm
Horizontallattung 15x50 mm
Vertikallattung 30x30 mm
Windpapier
HF-Dämmplatte STEICOtherm dry 60 mm

6 Attikablech
Saumstreifen
OSB Platte 25 mm
7 Dämmstoffkeil
9 Montagewinkel
11 Abdichtungshochzug + Verblechung
13 Betonrandstein
14 Winkelstufe Betonstein
15 Mörtelbett (Niveauausgleich)
16 VSG 3-fach Verglasung (Holz-Aluminum Rahmen)
26 L-Profil Stahl (= Auflager Bretstapeldecke)

27 Betonstein
Holzbalken 70x100 mm, abgeschrägt
Lagerholz 80x120 mm
Betonplatte d = 2,5 cm
Wurzelschutzflies
Kies

Abb.12: Detail 2.04
Fassadenschnitt – durch Fixverglasung bei Hebeschiebetür



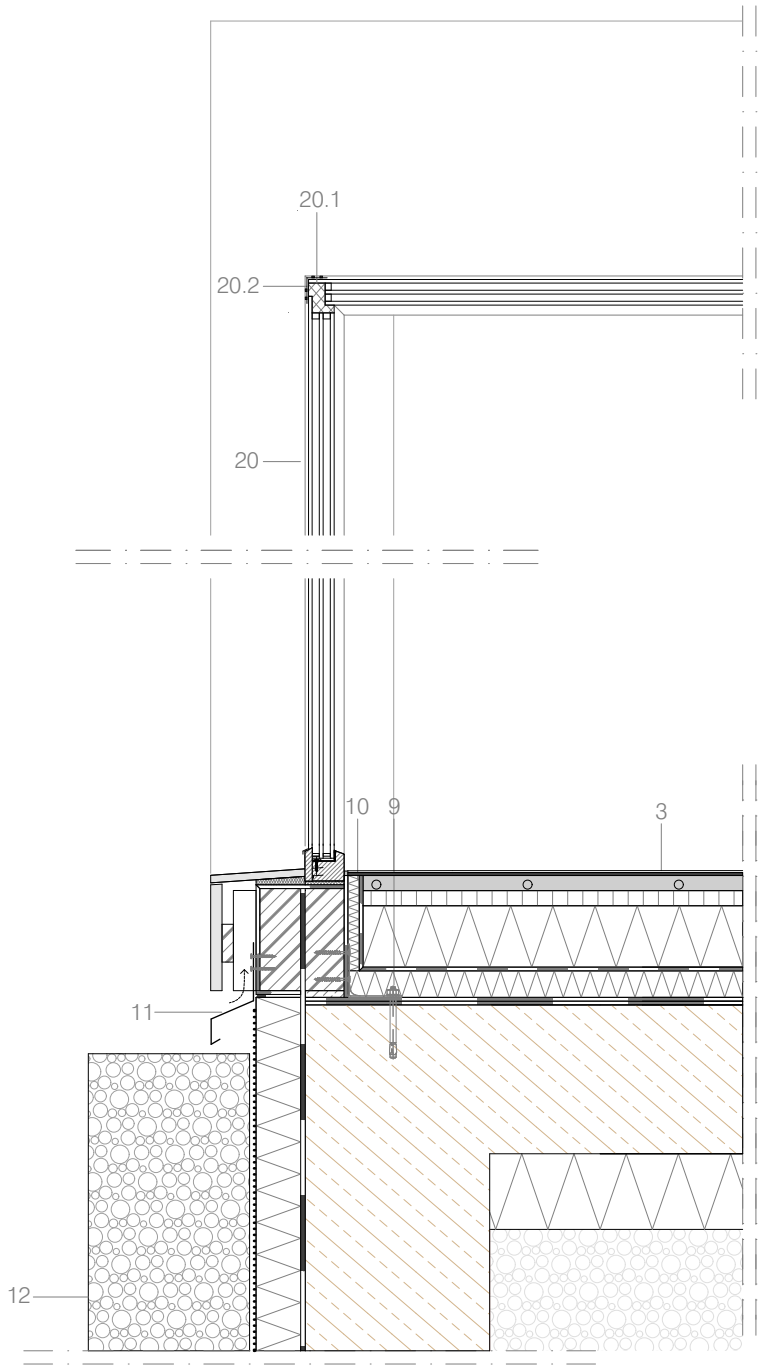
2 Kies 60 mm
Abdichtung (Bitumen) 5 mm
Gefälledämmung 120 - 160 mm
Dämmung STEICOtherm 120 mm
Dampfbremse
Brettstapel Akustikprofil 180 mm
2.1 Konterlattung 15 mm
Schalung Fichte, vorgegraut 15 mm

3 Bodenbelag
Entkoppelungsplatte 4 mm
Fußbodenheizung Power Floor 20 mm
OSB Platte 20 mm
FB-Dämmung STEICOtherm SD 80 mm
PE Folie
Schüttung CEMWOOD 2000 40 mm
Sperrschicht Bitumen 2-lagig
Bodenplatte Stahlbeton 200 mm
Sauberkeitsschicht 100 mm
Baupapier
Rollierung 150 mm
Filtervlies

11 Abdichtungshochzug + Verblechung
14 Winkelstufe Betonstein

28 VSG 3-fach Verglasung (Holz-Aluminum Rahmen) Hebeschiebeflügel
28.1 VSG 3-fach Fixverglasung

Abb.13: Detail 3.01
Fixverglasung über Eck



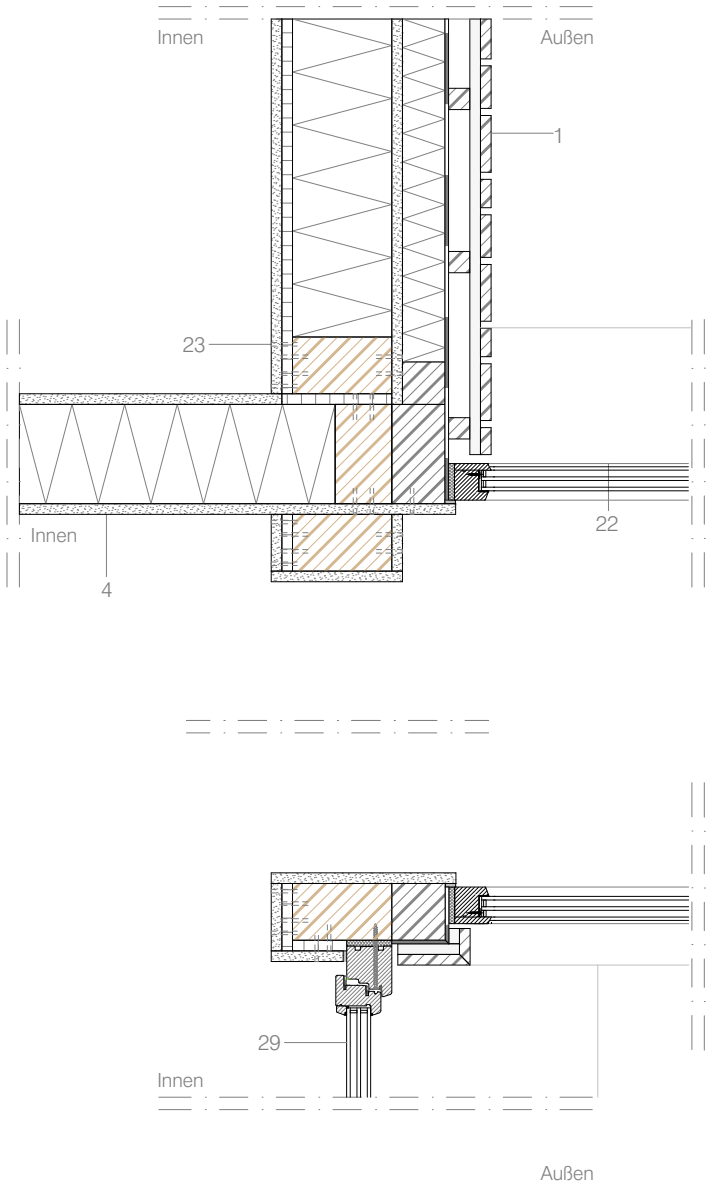
3 Bodenbelag
Entkoppelungsplatte 4 mm
Fußbodenheizung Power Floor 20 mm
OSB Platte 20 mm
FB-Dämmung STEICOtherm SD 80 mm
PE Folie
Schüttung CEMWOOD 2000 40 mm
Sperrschicht Bitumen 2-lagig
Bodenplatte Stahlbeton 200 mm
Sauberkeitsschicht 100 mm
Baupapier
Rollierung 150 mm
Filtervlies

10 Randdämmstreifen
11 Abdichtungshochzug + Verblechung
12 Kies inkl. Drainage
Noppenbahn + Feuchtigkeitsschutz
Dämmplatte XPS
Abdichtung Bituminös

20 VSG 3-fach Fixverglasung über Eck
20.1 XPS Einlage
20.2 Abdeckwinkel Alu

21 Sohlbank Fichte d = 15 mm

Abb.14: Detail 3.02
Eckdetail – Lichthof

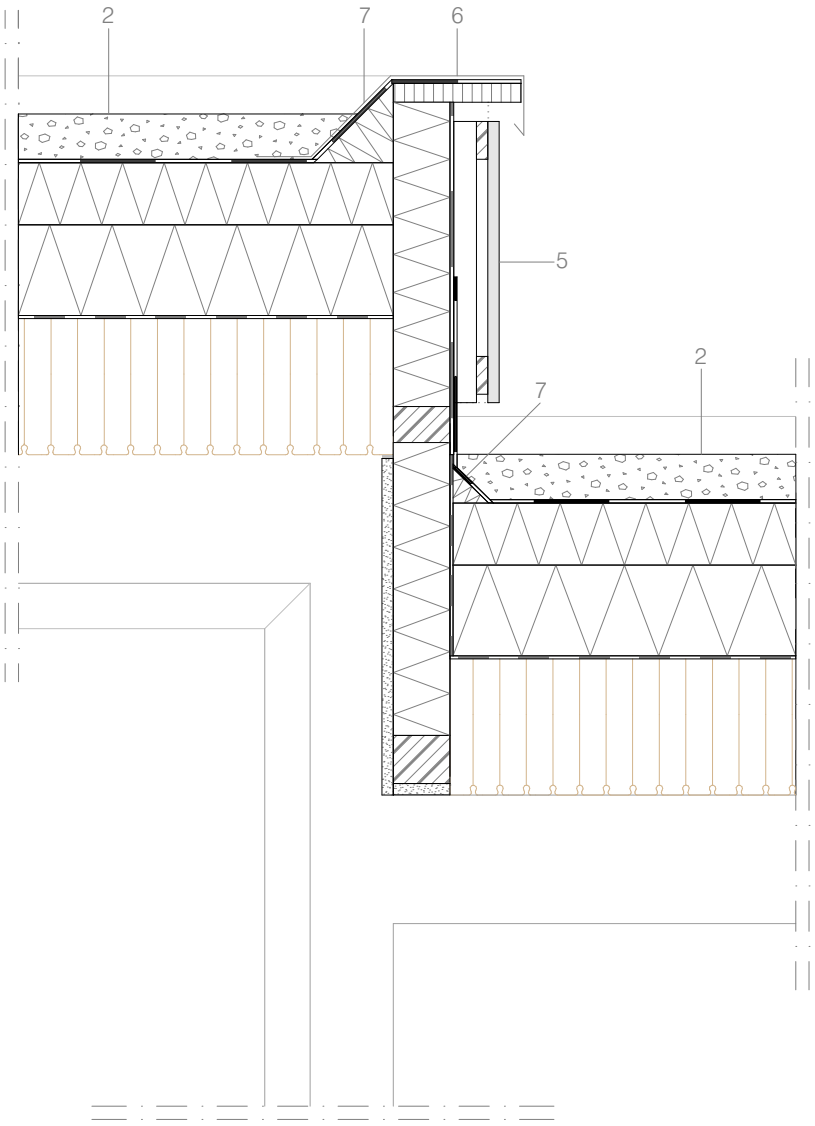


1 Schalung Fichte, vorgegraut 15 mm
Horizontallattung 15x50 mm
Vertikallattung 30x30 mm
Windpapier
HF-Dämmplatte STEICOtherm dry 60 mm
GKP Knauf 15 mm
Holzständer C24 (80/140) 140 mm
HF-Dämmplatte STEICOflex 038 140mm
OSB Platte 15 mm
GKP Knauf 15 mm
Putz weiß inkl. Latexanstrich (bis OK Tür)

4 Putz weiß inkl. Latexanstrich (bis OK Tür)
GKP Knauff 15 mm
Holzständer C24 (80/140) 140 mm
HF-Dämmplatte STEICOinstall 120 mm
GKP Knauff 15 mm
Putz weiß inkl. Latexanstrich (bis OK Tür)

22 VSG 3-fach Fixverglasung
23 Klammer als Verbindungsmittel
29 VSG 3-fach Verglasung (Holz-Aluminum Rahmen)

Abb.15: Detail 4
Eckdetail Dachversprung



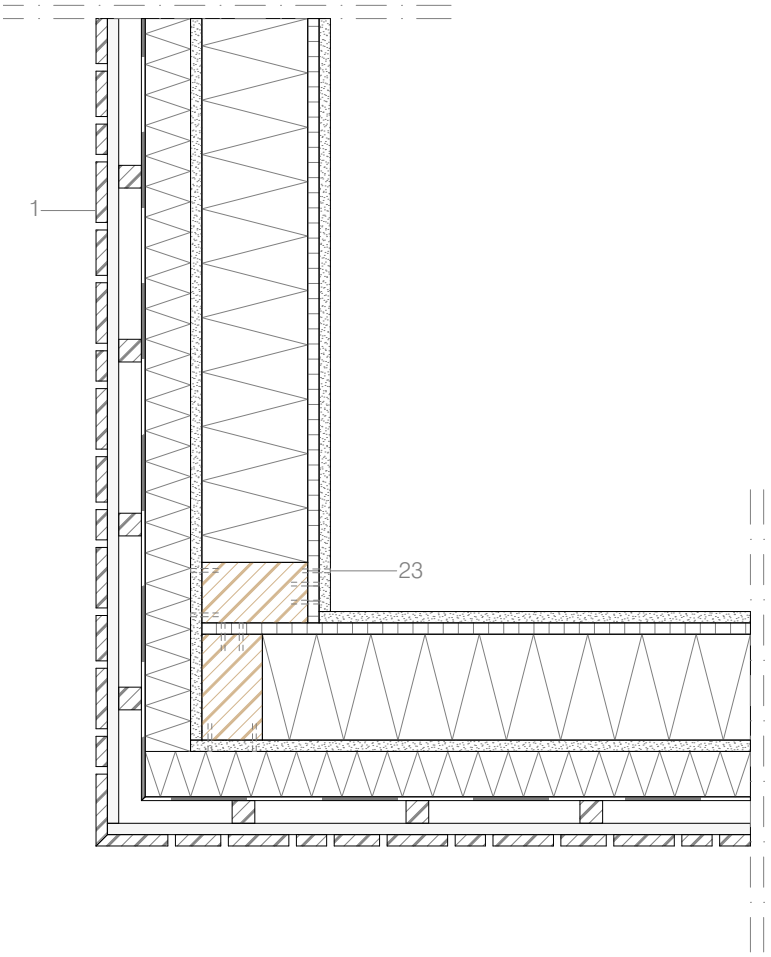
2 Kies 60 mm
Abdichtung (Bitumen) 5 mm
Gefälledämmung 120 - 160 mm
Dämmung STEICOtherm 120 mm
Dampfbremse
Brettstapel Akustikprofil 180 mm

5 Schalung Fichte, vorgegraut 15 mm
Horizontallattung 15x50 mm
Vertikallattung 30x30 mm
Windpapier
HF-Dämmplatte STEICOtherm dry 60 mm

6 Attikablech
Saumstreifen
OSB Platte 25 mm

7 Dämmstoffkeil

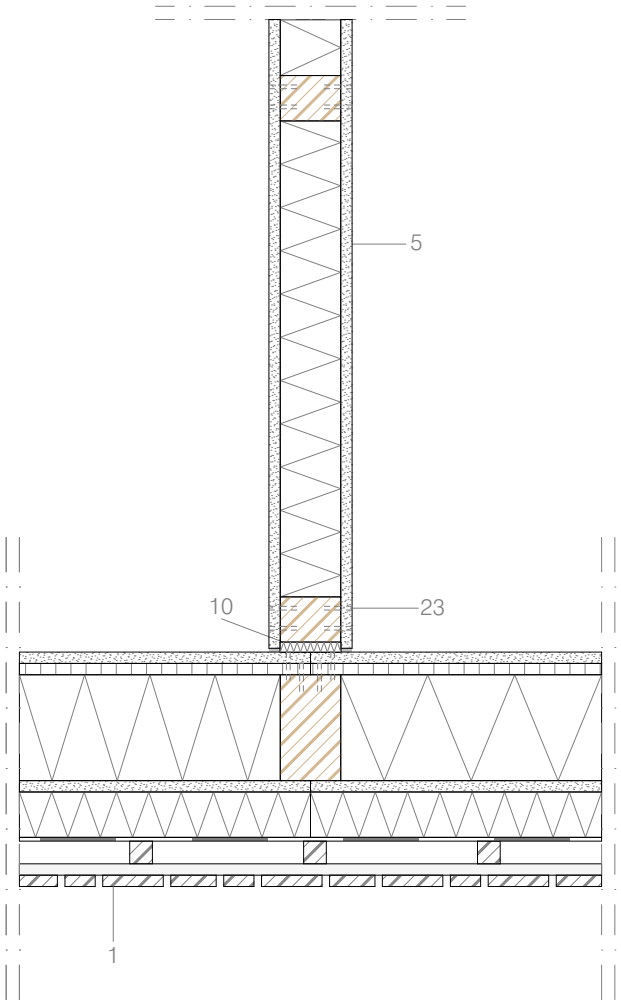
Abb.16: Detail 5.01
Eckdetail – tragende Außenwand, aussteifende Außenwand



1 Schalung Fichte, vorgegraut 15 mm
Horizontallattung 15x50 mm
Vertikallattung 30x30 mm
Windpapier
HF-Dämmplatte STEICOtherm dry 60 mm
GKP Knauf 15 mm
Holzständer C24 (80/140) 140 mm
HF-Dämmplatte STEICOflex 038 140mm
OSB Platte 15 mm
GKP Knauf 15 mm
Putz weiß inkl. Latexanstrich (bis OK Tür)

23 Klammer als Verbindungsmittel

Abb.17: Detail 5.02
Eckdetail – tragende Außenwand, Innenwand

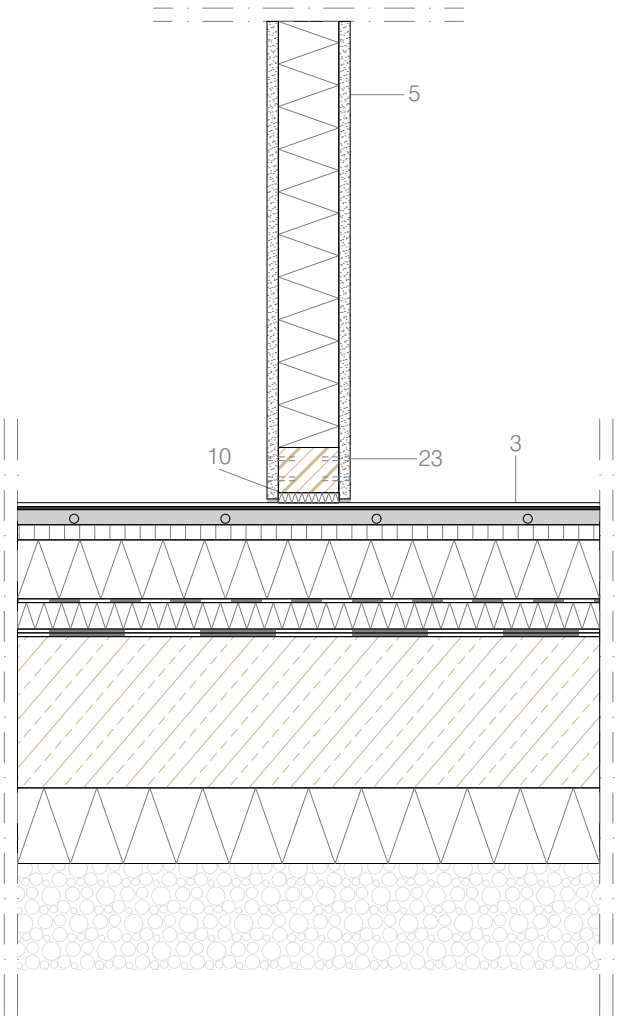


1 Schalung Fichte, vorgegraut 15 mm
Horizontallattung 15x50 mm
Vertikallattung 30x30 mm
Windpapier
HF-Dämmplatte STEICOtherm dry 60 mm
GKP Knauf 15 mm
Holzständer C24 (80/140) 140 mm
HF-Dämmplatte STEICOflex 038 140mm
OSB Platte 15 mm
GKP Knauf 15 mm
Putz weiß inkl. Latexanstrich (bis OK Tür)

5 Putz weiß inkl. Latexanstrich (bis OK Tür)
GKP Knauf 15 mm
Holzständer C24 (60/80) 80 mm
HF-Dämmplatte STEICOinstall 80 mm
GKP Knauf 15 mm
Putz weiß inkl. Latexanstrich (bis OK Tür)

10 Randdämmstreifen
23 Klammer als Verbindungsmittel

Abb.18: Detail 5.03
Verbindung Fußboden – Innenwand

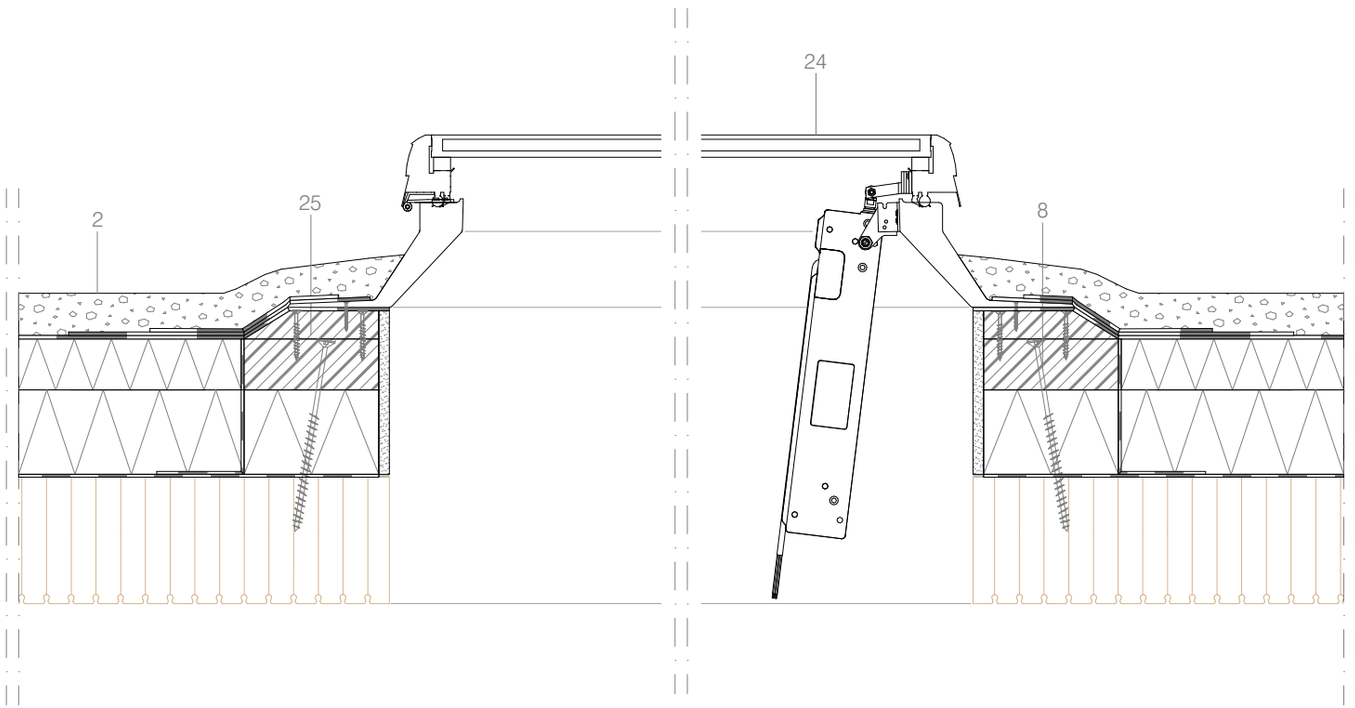


3 Bodenbelag
Entkoppelungsplatte 4 mm
Fußbodenheizung Power Floor 20 mm
OSB Platte 20 mm
FB-Dämmung STEICOtherm SD 80 mm
PE Folie
Schüttung CEMWOOD 2000 40 mm
Sperrschicht Bitumen 2-lagig
Bodenplatte Stahlbeton 200 mm
Sauberkeitsschicht 100 mm
Baupapier
Rollierung 150 mm
Filtervlies

5 Putz weiß inkl. Latexanstrich (bis OK Tür)
GKP Knauff 15 mm
Holzständer C24 (60/80) 80 mm
HF-Dämmplatte STEICOinstall 80 mm
GKP Knauff 15 mm
Putz weiß inkl. Latexanstrich (bis OK Tür)

10 Randdämmstreifen
23 Klammer als Verbindungsmittel

Abb.18: Detail 6
Anschluss Lichtkuppel – Flachdach



2 Kies 60 mm
Abdichtung (Bitumen) 5 mm
Gefälledämmung 120 - 160 mm
Dämmung STEICOtherm 120 mm
Dampfbremse
Brettstapel Akustikprofil 180 mm

8 Montageanker

24 Lichtkuppel - öffenbar
25 Holzbohlenkranz

VORFERTIGUNG – HOLZTAFELELEMENTE

FERTIGUNG IM WERK

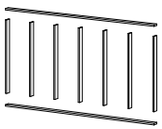
Im Holztafelbau wird üblicherweise ein sehr hoher Vorfertigungsgrad erzielt. Da in der näheren Umgebung des Bauplatzes einige Holzbau- und Sägebetriebe angesiedelt sind, wollen wir auch auf diese regionalen Anbieter zurückgreifen.
Die Tafelbauelemente der Wände werden mit regionalem Holz inklusive Beplankung, Installationen, Fenster, Türen und Fassadenhaut vorgefertigt. Um die Elemente während der Fertigung bewegen zu können, werden zudem temporäre Hebeschleifen ins Holz eingebracht.
Das Fertigen erfolgt liegend in speziellen Fertigungsstraßen, wobei der Zuschnitt der Elemente computergesteuert ist. Dafür wurde bereits im Vorhinein eine detaillierte Planung gemacht. Sich wiederholende Wandelemente, Anschlussdetails und Dimensionierungen erleichtern die Arbeit immens. Um die Vorfertigung eines Außenwandelements beispielhaft zu beschreiben, kann die nebenstehende Grafik (Abb.20) gelesen werden. Das Ständerwerk wird mittels automatischen Nagel- und Schraubaggregaten manuell zusammengefügt. Auch das Befestigen der Fenster, Türen, Installationen und Dämmung erfolgt in Handarbeit. Das Aufbringen aller übrigen Bauteile wie den Beplankungen und der Fassadenhaut erfolgt maschinengesteuert.[1]

Abb.19:
Stufen der Vorfertigung und Anforderungen an den Betrieb, Tabelle 3.1, Quelle: Holzabsatzfonds 2017, 35.

Tabelle 3.1 Stufen der Vorfertigung und Anforderungen an den Betrieb

Stufen der Vorfertigung	geforderte Kennzeichnung	Erläuterung
Vollmontage auf der Baustelle	keine	vorkonfektionierte Einzelteile, Abbund der Konstruktionshölzer im Betrieb, Montagekennzeichnung und Anleitung für die Baustelle
einseitig offene Elemente (Halbfertigteile)	ÜH = Übereinstimmungserklärung des Herstellers	Holzrahmen mit einseitig aufgebrachter, aussteifender Beplankung, weitere Materialien vorkonfektioniert
beidseitig geschlossene Elemente (Vollfertigteile)	ÜZ = Übereinstimmungszertifikat durch anerkannte Zertifizierungsstelle (Ü-Zeichen auf jedem Element)	Holzrahmen mit beidseitig aufgebrachter Beplankung, meist inklusive Dämmung, zusätzlich sind Fenstereinbau, Integration von Haustechnik und das Aufbringen der Außenfassade möglich

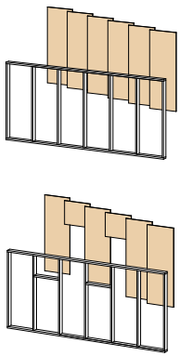
Abb.20:
Beispiel des Montageablaufes im Werk anhand der tragenden Außenwand, Eigengrafik



Schritt I

- Schwelle
- Rähm
- Steher

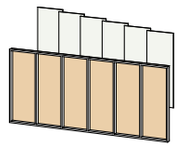
Schwelle, Rähm und Steher werden im ersten Schritt zusammengefügt.



Schritt II

- OSB Platte

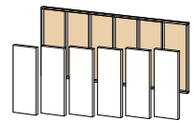
Zusammen mit der Beplankung, der OSB Platte, bildet dieses Gerüst die tragende Struktur. Etwaige Aussparungen für Öffnungen und Installationen werden ergänzt.



Schritt III

- Gipsfaserplatte innenseitig

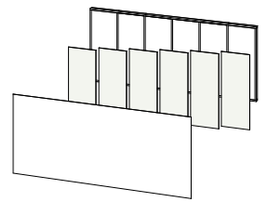
Anschließend wird innenseitig eine Gipsfaserplatte angebracht. Es folgt eine Wendung der Wand mit dem Schmetterlingswender.



Schritt IV

- Holzfaserdämmplatte

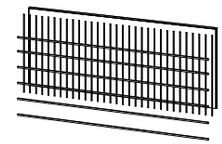
Bevor die Wärmedämmung in das Gefach eingebracht wird, werden etwaige Fenster und Türen eingesetzt (Hier nicht dargestellt).



Schritt V

- Gipsfaserplatte
- Fassadenbahn

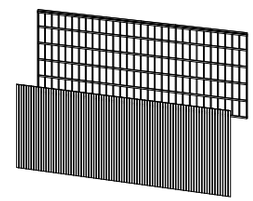
Eine Beplankung aus Gipsfaserplatten und die Fassadenbahn folgen.



Schritt VI

- Vertikallattung
- Horizontallattung

Da auch die Fassadenhaut bereits im Werk vorgefertigt wird, wird eine vertikal sowie horizontale Lattung angebracht.



Schritt VII

- Fassadenschalung

Worauf anschließend als finale Schicht die Fassadenschalung aus druckimprägnierten Fichtenbrettern folgt.

TRANSPORT

Werden ganze Tafelbauelemente im Werk vorgefertigt, ist es nötig, den Transport auf die Baustelle bereits ab Beginn der Planung miteinzubeziehen. Dabei muss vor allem darauf geachtet werden, die Abmessungen an die Transportmöglichkeiten anzupassen.
Da die Tafelbauelemente der Tierarztpraxis im Werk in bis zu einer Länge von 7,50 Metern vorgefertigt auf die Baustelle geliefert werden, wird dafür laut Abbildung 21 ein Tieflader, welcher mehrere Elemente gleichzeitig stehend lädt, herangezogen. Generell kann dieser maximal 3,40 Meter hohe und 16,50 Meter lange Wände befördern.[2]
Beim Aufladen auf den Tieflader mittels Kränen ist darauf zu achten, dass die Elemente genügend gesichert und vor der Witterung mittels Planen geschützt sind.

MONTAGE VOR ORT

Um eine reibungslose Montage vor Ort zu garantieren, wird die Baustelle bereits vor Eintreffen des Tiefladers dementsprechend vorbereitet. Eine befestigte Zufahrt auf das Grundstück wird bereits vor dem Gießen des Plattenfundaments hergestellt. Für den Tieflader sowie für den Autokran wird zum Abladen der Elemente für genügend Stellfläche garantiert.
Zudem werden die einzelnen Tafelbauelementwände bereits im Werk gekennzeichnet und in logischer Reihenfolge auf den Tieflader verladen, um sie während der Montage direkt, ohne Zwischenlagerung, auf das vorbereitete Fundament montieren zu können. Werkseitig werden dafür Hebeschlaufen an den Elementen angebracht. Wichtig bei der Montage der Wände und Decken ist der sorgfältige Umgang mit den Elementstößen, um nachträgliche bauphysikalische Schäden zu vermeiden. Dafür werden die Beplankungen, Lattungen und Abdichtungen in diesen Bereichen erst während der Montage verschlossen. Um dies zu gewährleisten, wird dies bereits bei der Planung ausgearbeitet und die Monteure werden vor Ort dementsprechend eingeschult (Abb. 22).[3] Die Montage der nicht tragenden Trennwände, der Brettstapelelemente mitsamt dem Dachaufbau, sowie der aufgelösten Wand erfolgt bauseitig.
Jeder der vier Gebäudeabschnitte wird für sich, inklusive aller Wandelemente und dem Dach, einzeln aufgestellt. Erst danach werden diese im Bereich der Atriumseinschnitte mittels Verglasungen zu einer Gesamteinheit thermisch verbunden.

Tabelle 3.2 Abmessung von Elementgrößen beim Transport

Fahrzeug	max. Elementabmessungen	
Tieflader, stehender Transport	h = 3,40 m	l = 16,50 m
Tieflader, liegender Transport	b = 3,00 m*	l = 12,00 m
Spezialtieflader, stehender Transport	h = 3,70 m	l = 9,70 m

*Die Elementbreite sollte 2,50 m nicht überschreiten

Abb.21:
Abmessungen von Elementgrößen beim Transport, Tabelle 3.2, Quelle: Holzabsatzfonds 2017, 37.

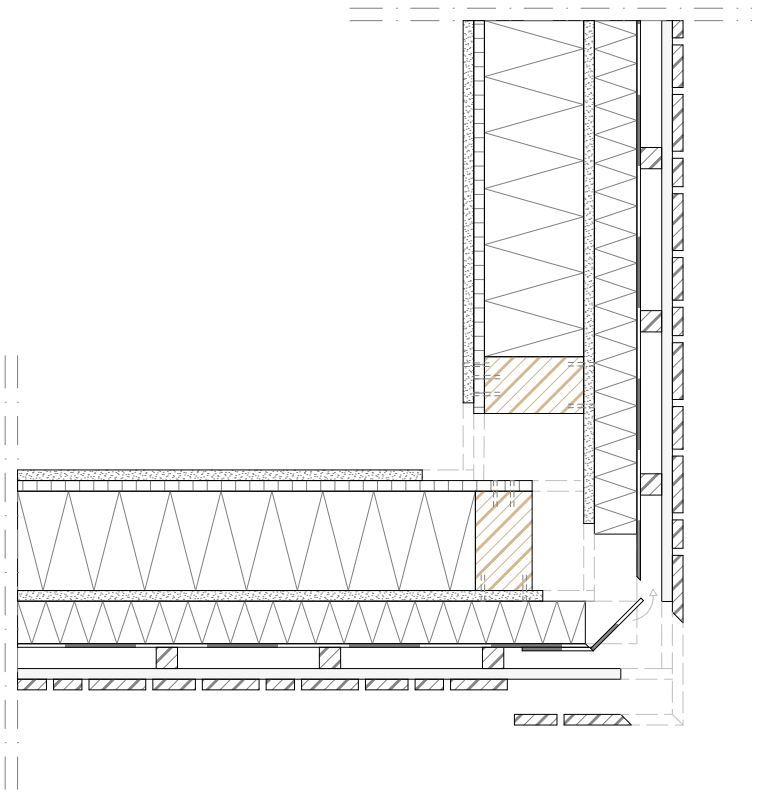


Abb.22:
Montagedetail Außenwand – Außenwand, Eigengrafik

PRINZIP – AUFGELÖSTE WAND

MONTAGEABLAUF AUF DER BAUSTELLE

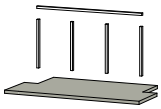
Grund für die in Stützen aufgelöste Wand ist die Grundrissgestaltung der beiden Umnutzungskonzepte. Beide, sowohl die Büroeinheiten als auch die Kindergartengruppen, sollen im nördlichen Teil des Baukörpers einen offenen Raum erhalten. Um diesen zu generieren, werden die sonst tragenden Tafelbauelemente durch ausreichend dimensionierte Holzstützen ersetzt.

Die Montage dieser tragenden Struktur erfolgt gleichzeitig mit den vorgefertigen Tafelbauelementen. Die Stützen werden mit Hilfe von Stützenfüßen aus Stahl auf der Betondecke aufgebracht. Die Verbindung mit der Brettstapeldecke erfolgt durch eine Verschraubung, somit auf dieselbe Weise, wie die tragenden Tafelbauwände damit verbunden werden. Da der Fußbodenaufbau im Falle einer Umnutzung durchgängig erhalten bleiben sollte, wird dieser gleich nach der Montage der Stützen und des Daches fertiggestellt. Erst danach wird der Zwischenraum zwischen den Stützen mithilfe eines Trockenwandbausystems, wie in der nebenstehenden Abbildung zu sehen ist, beplankt, ausgedämmt sowie mit der finalen Oberfläche versehen.

DEMONTAGE

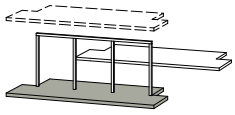
Die Idee der aufgelösten Wand ist, in einfacher und „sauberer“ Bauweise einen größeren Raum zu generieren. Durch die Verwendung des Trockenbausystems können die Beplankung, die Dämmung sowie die Holzunterkonstruktion, welche mittels Schraubverbindungen zusammengefügt wurden, in kürzester Zeit und sortenrein demontiert werden. Nach dem Abtragen der Wand bleibt nur noch die tragende Konstruktion mit den Holzstützen sichtbar. Diese werden aus Brandschutzgründen verkleidet.

Abb.23:
Montage – aufgelöste Wand, Eigengrafik



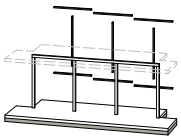
Schritt I

- Stützen
- Träger



Schritt II

- Brettstapeldecke
- Fußbodenaufbau

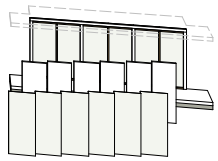


Schritt III

- Unterkonstruktion aus Holz

Schritt IV

- Gipsfaserplatte



Schritt VI

- Dämmung
- Gipsfaserplatte

NUTZUNGSSICHERHEIT – KONZEPTE

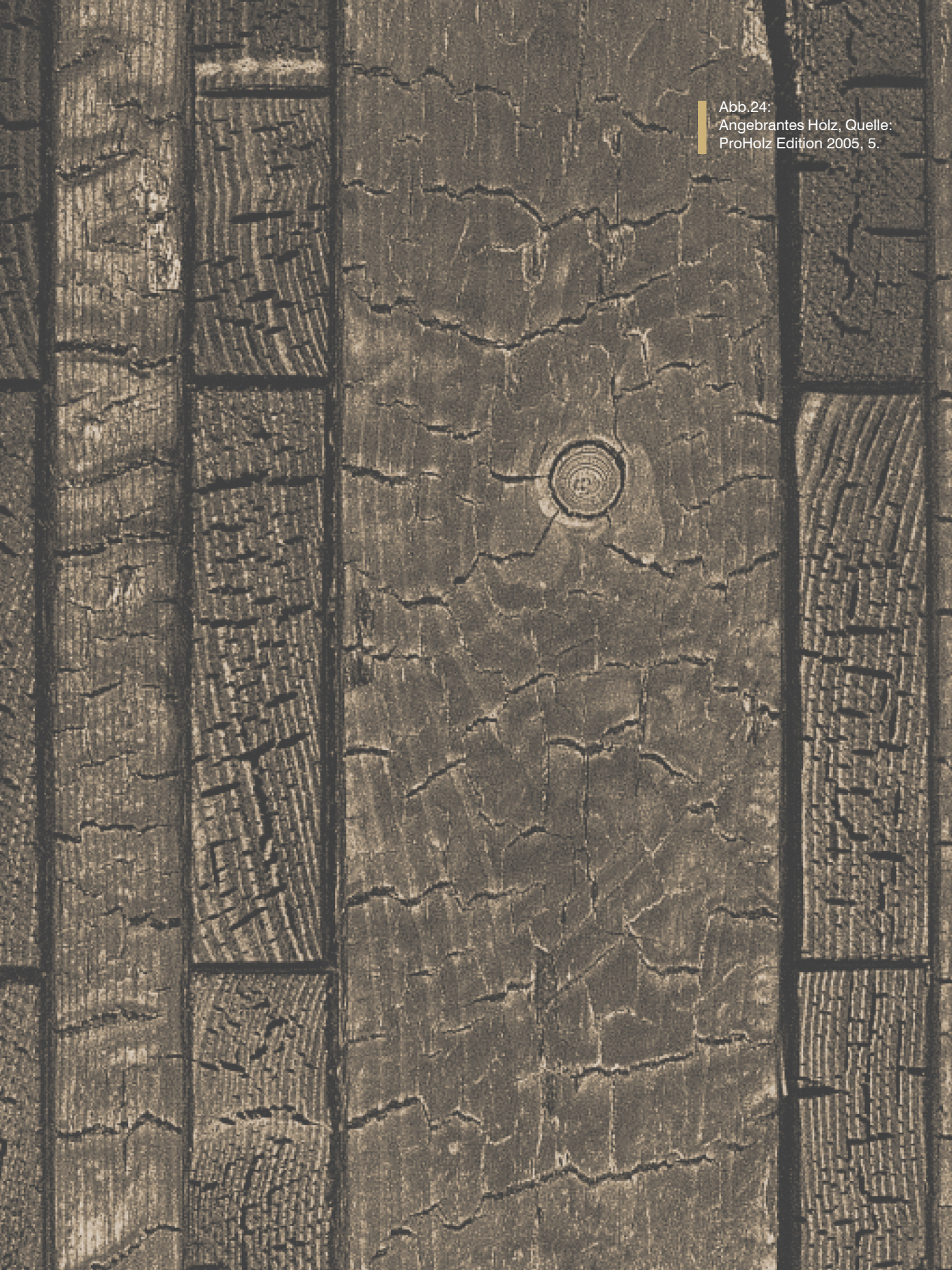


Abb.24:
Angebrantes Holz, Quelle:
ProHolz Edition 2005, 5.

BRANDSCHUTZKONZEPT

Die Tierarztpraxis fällt laut der OIB Richtlinie 2 in die Gebäudeklasse 3. Dies ergibt sich aus der Tatsache, dass die Tierarztpraxis eingeschossig, das Fluchtnivenau daher nicht mehr als 7 Meter und die Brutto-Grundfläche mehr als 400 Quadratmeter beträgt.[4] Ohne Anbau weist diese ungefähr 470 Quadratmeter auf.

Alle tragenden und aussteifenden Wände des Gebäudes sind vorgefertigte Tafelbauelemente. Aufgrund der Gebäudeklasse haben diese R30 zu erfüllen. Die übrigen Außen- und Trennwände weisen EI30 auf. Die tragende Struktur des Daches aus Brettstapelelementen bildet den Gebäudeabschluss und ist in R30 ausgeführt. Diese Akustikdecke ist auf Sicht belassen. Die allgemeinen Anforderungen an den Feuerwiderstand der Bauteile sind aus Tabelle 1b der OIB Richtlinie 2 2015 entnommen.[5]

Bezüglich des Brandverhaltens der Oberfläche muss das Gesamtsystem der Fassade mindestens Klasse D-d1 erfüllen. Sichtbare Holzwerkstoffe, demnach die Brettstapelelemente auf Sicht weisen D-s2, d0 (=normal entflammbar) auf. Der Fußbodenbelag aus Marmoleum ist schwer entflammbar B1. Diese Allgemeinen Anforderungen an das Brandverhalten sind aus Tabelle 1a der OIB Richtlinie 2 2015 entnommen.[6]

Aus allen Bereichen des Gebäudes ist ein Fluchtweg, welcher direkt ins Freie führt, von unter 40 Metern sichergestellt. Der Hauptverkehrsweg ist mindestens 1 Meter breit, sowie die Ausgänge 0,9 Meter mit einer lichten Höhe von 2,10 Metern.

Um eine mögliche Brandverbreitung frühzeitig zu erkennen, werden in den Aufenthalts- und Arbeitsräumen Rauchwarnmelder zur akustischen Erkennbarkeit angebracht.

Abb.25:
Branschutzkonzept – 1
Tierarztpraxis, Eigengrafik

Holzbauweise tragend R30

Holzbauweise aussteifend R30

Holzbauweise Trennwand EI30

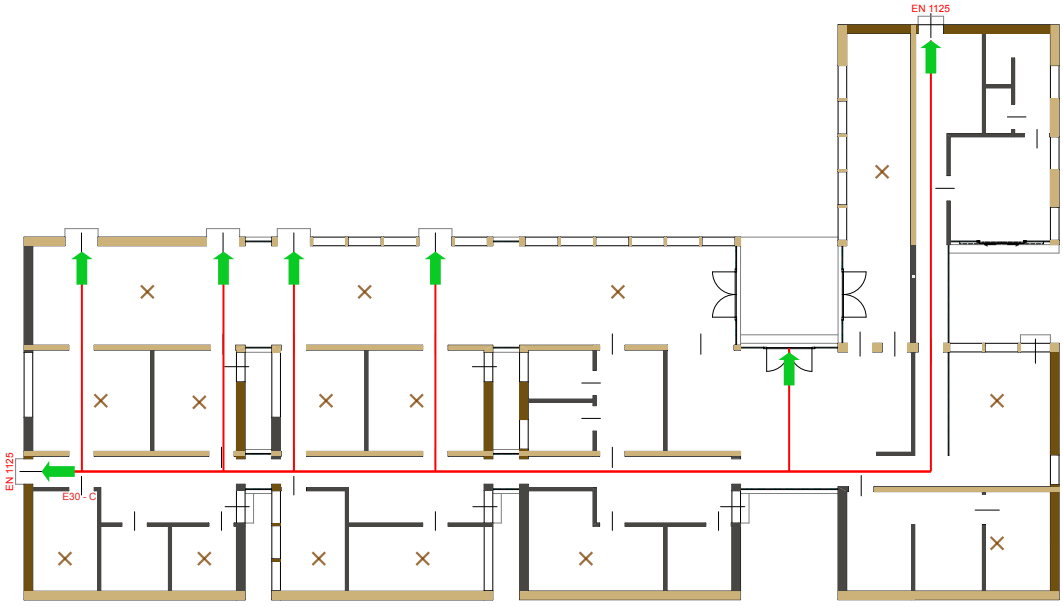
Fluchtwege

Notausgang

Rauchwarnmelder

EN 1125 Panikbeschlag

E30 - C Rauchabschlusstür



BELICHTUNG

Licht als einer der wichtigsten Faktoren in der Tierarztpraxis wurde schon in der Entwurfsstudie behandelt. Diese zeigte die Notwendigkeit der Belichtungsmöglichkeit der Räume auf, diese sollten jedoch nach Möglichkeit indirekt belichtet werden. Das Belichtungskonzept des Entwurfes folgte dieser Idee. So wurde das dienende Rückgrat der Praxis mit Räumen, welche kein Sonnenlicht benötigen, auf der Südfront situiert. Diese wurde zur Gänze geschlossen. Die Nordfassade dagegen wurde – sehr offen und transparent nach außen gehalten – mit Fensterfronten versehen. Hier scheint die direkte Sonne nur in den Morgen- oder Abendstunden sehr flach in das Gebäude. Um trotzdem viel Licht in den Raum zu bringen und weil hier der Bezug nach außen vorrangiges Ziel war, wurde der Bereich geöffnet. Ausreichend ist auch der natürliche Sonnenschutz, der durch die Baumallee entlang der Fassade generiert wird. Die indirekte Belichtung findet durch die Lichthöfe statt. Wie man in der Skizze unterhalb erkennen kann, wird das Gebäude im Winter durch den flachen Neigungswinkel durch die Lichthöfe direkt beleuchtet. Hierbei entstehen auch unterschiedliche Lichtstimmungen und ein Spiel von Licht und Schatten. Räume, in denen zusätzliches Licht benötigt wird, werden durch Lichtkuppeln im Dachbereich zusätzlich belichtet. Der steile Einfallswinkel der Sonne im Sommer verhindert eine direkte Belichtung der Räume und ein damit verbundenes Überhitzen. Die Belichtung beschränkt sich auf indirektes Licht durch die Fenster an den Fassaden sowie Innenhöfen.

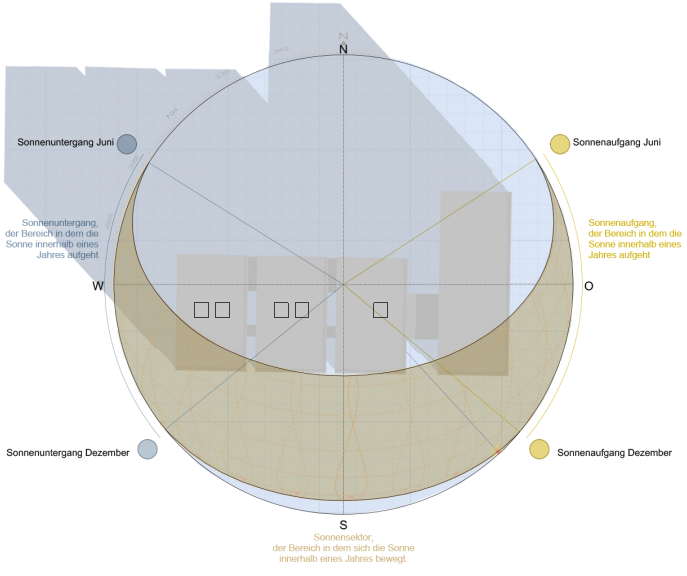
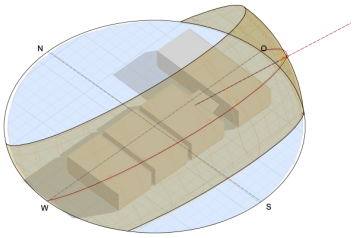
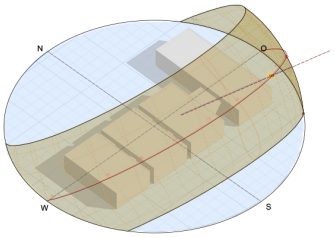


Abb.26:
Belichtungskonzept, Entwurf Kleintierpraxis, Eigengrafik

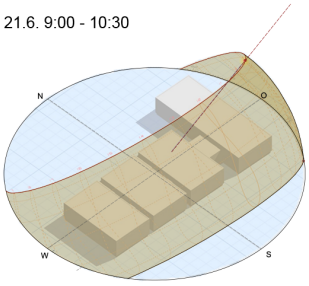
Abb.27:
Belichtung der Praxis innerhalb der Öffnungszeiten zum Stichtag der Jahreszeiten, Entwurf Kleintierpraxis, Eigengrafik

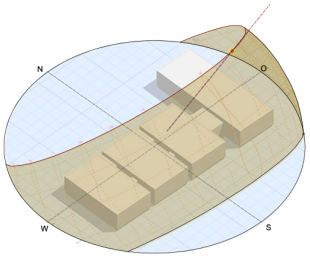
21.3. 9:00 - 10:30



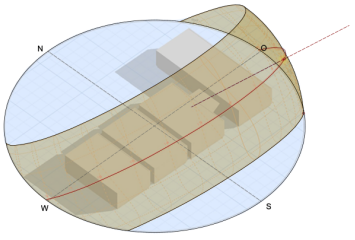


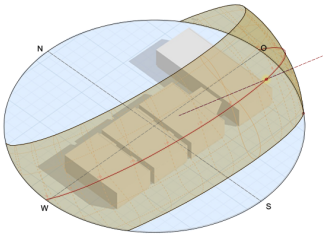
21.6. 9:00 - 10:30



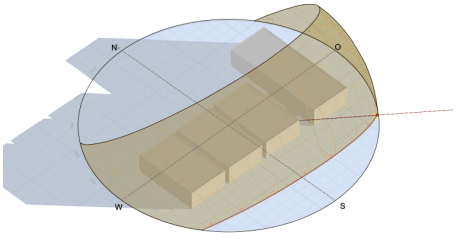


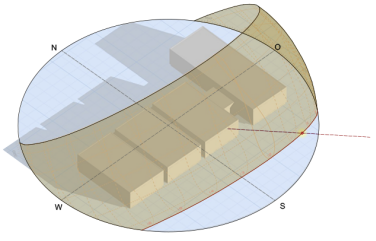
21.9. 9:00 - 10:30





21.12. 9:00 - 10:30





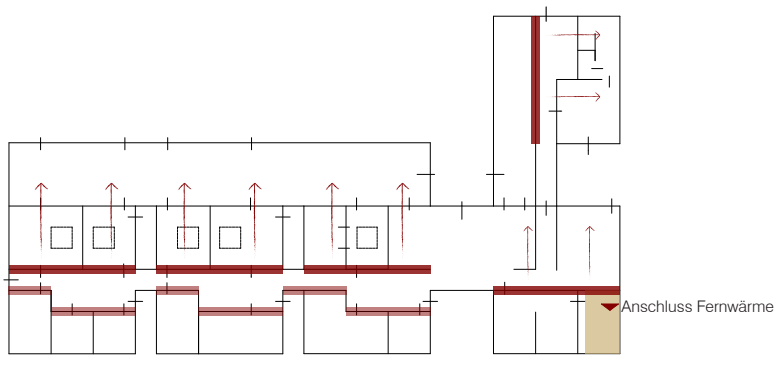
HAUSTECHNIK | ENERGIE

Ziel war es, im Gebäude einen sinnvollen minimierten Energieverbrauch zu gewährleisten. Dies wird durch den angepassten U-Wert, durch die großen Dämmstärken, die zusätzliche sommerliche Wärmedämmung außerhalb der Konstruktionsebene, die Dreifachverglasung der Fensterflächen und die luftdichte Gebäudehülle, sowie durch ein Energiekonzept gewährleistet. Das Gebäude ist an das benachbarte Heizkraftwerk Lienz 1 angeschlossen. Dieses produziert gekoppelt Strom und Heizung in Form von Fernwärme. Die Primärenergie stammt aus Biomasse, sprich Hackschnitzel (Sägespäne) und Rinderabfällen, Heizöl und Sonnenenergie. Für die Frischwasserversorgung der Praxis ist diese durch Anschlussleitungen an das öffentliche Wasserversorgungsnetz angeschlossen. Somit befinden sich im Technikraum des Gebäudes die Wassereinspeisung, Verbrauchserfassung durch eine Wasserzähleranlage, die Trinkwassererwärmung und Erwärmung der Warmwasser-Fußbodenheizung. Auch der Hausanschlusskasten der Fernwärme liegt im Technikraum.

Leitungsführung

Die Leitungsführung der Haustechnik wie Strom, Heizung, Elektroinstallationen und Wasserleitungen erfolgt entlang der zentralen tragenden Innenwand. An dieser Wand und an der parallel dazu laufenden Innenwand der Servicezone (im Erschließungsbereich) situieren sich alle Zu- und Ableitungen der Haustechnik. Von hier aus erfolgt dann die Verteilung über die tragende Wand nach oben oder wenn nötig über die Installationsebene im Fußboden in die restlichen Räume. Für die Belichtung oder sonstige notwendige Installationen wurden die Leitungen bereits in die Akustikprofilierung eingefräst.

Abb.28:
Leitungsführung Strom, Eigengrafik



Legende Abb.28:

- Zuleitung Strom tragende Wand
- Zuleitung Strom n. tragende Wand
- Stromverteilung
- Technikraum

Strom

Im Hausanschlusskasten der Fernwärme befinden sich die Hausanschlusssicherungen, über den die Übertragung von Strom per Erdkabel stattfindet. Für die Praxis ist ein Stromkreisverteiler vorgesehen. Bei einer Erweiterung in Fremdeinheiten (Untervermietung) wäre für jede Kundenanlage ein weiterer Stromkreisverteiler nachzurüsten. Jeder Raum der Praxis besitzt einen eigenen Stromkreis.

Heizung

Geheizt wird die Praxis durch eine Niedrigtemperaturflächenheizung, die Warmwasser-Fußbodenheizung. Gewählt wurde diese Art der Heizung durch die hygienischen Aspekte, der besseren Raumausnutzung und aufgrund der Energieersparnis, durch das gleichmäßige Heizen der Räume. Die Warmwasser-Fußbodenheizung wird mit dem Warmwasser über die Fernwärme betrieben und erhitzt. Für das Zirkulieren in der Fußbodenheizung sorgt ein Heizkreisverteiler mit Vor- und Rücklauf. Um ein gleichmäßiges Erwärmen der Räume zu gewährleisten, sorgen ein Wärmetemperaturfühler der Signale an einen Regler weitergibt, welcher die Stellsignale der Motorstellventile einstellt.

WASSER

Zu- und Warmwasser

Die Anschlussleitung des Wassers führt über den Technikraum zur HAE (Hauptabsperrarmatur) und wird hier an die hauseigene Verbrauchsleitung angeschlossen. Die Wasserversorgung innerhalb der Praxis erfolgt über eine zentrale Versorgung. Alle Entnahmestellen des Gebäudes sind dabei an ein gemeinsame Netz angeschlossen, welches über die leitungsführende Ebene der Praxis verteilt wird. Die Beheizung dieses zentralen Warmwasserversorgungsystems wird durch eine mittelbare Beheizung des Durchflusssystems durchgeführt. Hier überträgt das Heizwasser indirekt die Wärme an das Trinkwasser durch einen im Heizwasser installierten Wärmetauscher. Betrieben wird die Anlage durch den Strom der Fernwärme.

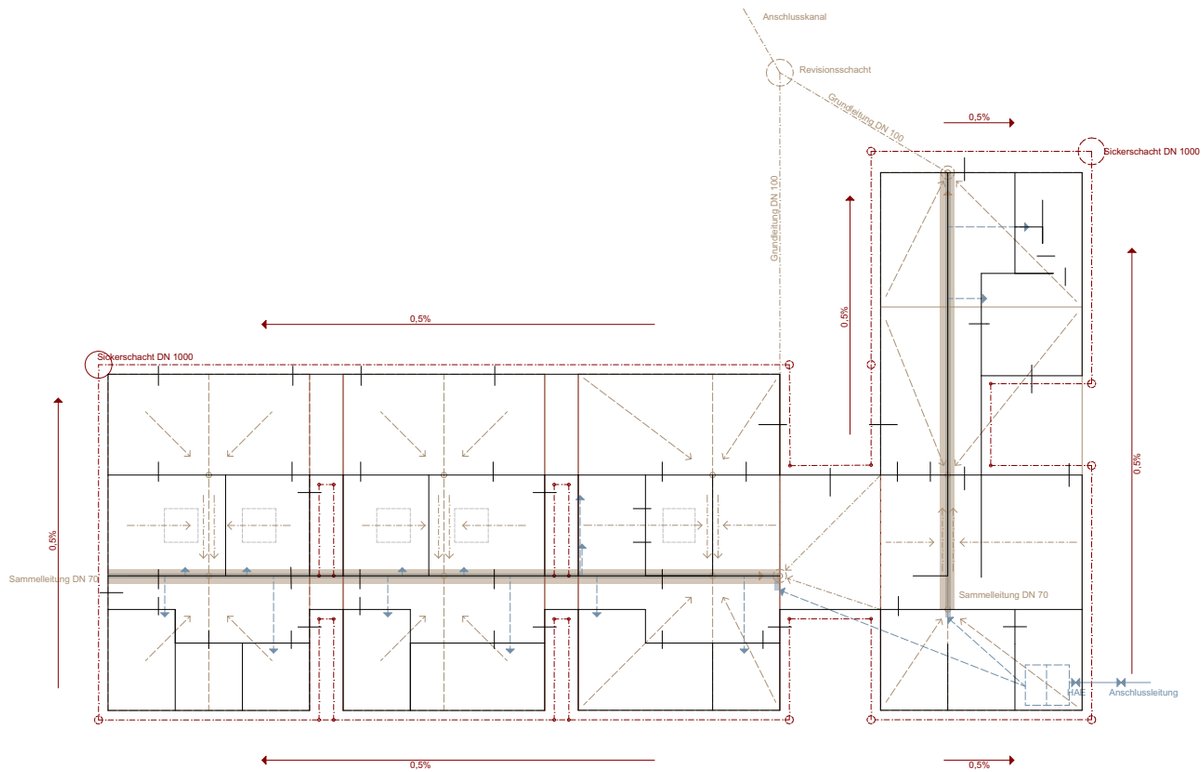
Entwässerung

Das Kiesbett, welches rund um die Praxis führt und die angrenzende nicht versiegelte Fläche sorgen für eine natürliche Versickerung des Oberflächenwassers und Regenwassers rund ums Gebäude. Das Wasser wird in einer Drainage gesammelt und an den Ecken bzw. alle 50m durch Spülrohre DN 300 versehen und mit einem Gefälle von 0,5% an einen Sickerschacht DN 1000 geleitet. Das Regenwasser am Dach der Praxis wird jeweils durch zwei Abläufe, wobei einer dieser als Notablauf fungiert, abgeleitet und gesammelt im Bereich der leitungsführenden Ebene. Von hier aus leitet ein Fallrohr DN 100 das Wasser nach unten. Dieses Abwasser wird im Sanitärbereich als WC- und Spülwasser und für den Putzraum bzw. Waschraum verwendet. Das Schmutzwasser wird innerhalb der leitunsführenden Ebene gesammelt und über eine Sammelleitung zur Mitte des Gebäudes geleitet. Das Abwasser der Dachflächen und Schmutzwasser wird dann in einem Mischsystem in Grundleitungen in der Nähe des Anschlusskanals/Übergangsschachtes gesammelt und übergeben.

Abb.29:
Haustechnikkonzept, Eigengrafik

Legende Abb.29:

- Leitungsführung Entwässerung
- Leitungsführung Zuwasser
- Drainage
- Entwässerung Regen-, Schmutzwasser
- Zuwasser/ Warmwasser



BELÜFTUNG

Zusätzlich zur Belichtung dienen die Öffnungen des Gebäudes zur Belüftung. Auch diesem Thema wurde bereits in der Entwurfsstudie Aufmerksamkeit geschenkt. Das Gebäude wurde dazu konzeptionell in drei Bereiche eingeteilt (siehe Abb.30). Die Zone 1 wurde zwar mit viel Licht offen gestaltet, jedoch erfolgt die Belüftung durch Stoßlüften. Dies ermöglichen die raumhohen Glastüren entlang der Nordfassade und die Erschließungsnische des Gebäudes. Auch wenn zeitweise während der Öffnungszeiten von 9:00 - 10:30 Uhr der Raum durch Patienten gefüllt ist, würde das ständige Öffnen oder Kippen der Fenster die Atmosphäre durch unangenehmes „Ziehen“ stören. Die Zone 2 war hingegen Hauptaugenmerk des Lüftungskonzeptes, denn hier befinden sich die am meisten belasteten Räume der Praxis. Die Möglichkeit des Querlüftens wird durch die Lichthöfe des Gebäudes gewährleistet. So sind jeweils die beiden „wichtigsten“ Räume, nämlich Behandlungsraum und OP oder Physio, jeweils einem Lichthof zugeordnet. Dieser ermöglicht durch raumhohe Kippfenster und eine Lichtkuppel eine optimale natürliche Belüftung. Die Räumlichkeiten im Osten dieser Zone werden neben dem Lichthof durch die Außenfenster zusätzlich belüftet, deswegen wurde hier auf Lichtkuppeln verzichtet. Die Zone 3, die Serviceräume der Praxis, werden nur durch Öffnungen in den Lichthöfen geöffnet und belüftet. Hier sind den Lichthöfen Räume zugeordnet, die geöffnet werden dürfen. Zudem wird auch die Erschließungszone der „Laben“ in diesem Bereich durch die Lichthofverbindungen und die Verglasung der raumhohen Türen im rechten Winkel dazu geöffnet und belüftet.

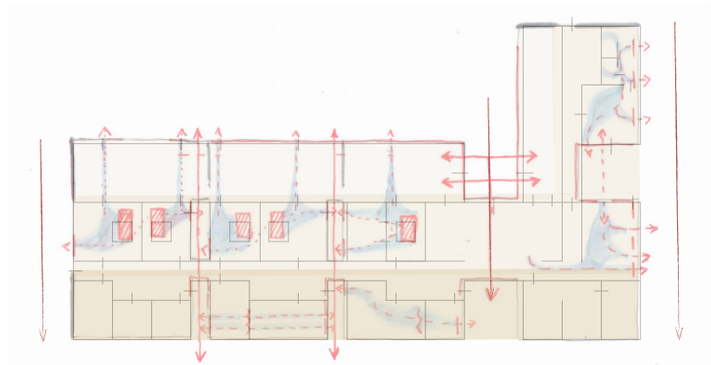


Abb.30:
Belüftungskonzept mit Zonierung, Eigengrafik

Legende Abb.30:

Zone 1

Zone 2

Zone 3

Lüften

Lichthof/
Öffnungen

SCHALLSCHUTZ

Der Schallschutz spielt bei der Gestaltung der Tierarztpraxis eine wesentliche Rolle. Wichtig ist, dass sich gestresste Tiere und auch ihre Besitzer durch Geräusche aus dem halböffentlichen Bereich und der Servicezone nicht in den Wartebereich ausbreiten.

Aufgrund der hygienischen Anforderungen mussten glatte und leicht zu reinigende Oberflächen gewählt werden. Da dies aber die Ausbreitung von Schallwellen unterstützt und somit für eine ungünstige Raumakustik sorgt, mussten Maßnahmen ergriffen werden. Optisch wurden in einigen Teilen Vorhänge zur Absorption der Schallwellen angebracht. In baulicher Hinsicht wurde die Brettstapeldecke mit einer Akustikprofilierung gewählt. Außerdem wurden die Trennwände ausreichend dimensioniert und ausgedämmt. Konstruktiv verfügen sie über dauerelastische Fugen an den Stößen zu Fußboden und Decke.

Mit einer Dämmstärke von 140 Millimetern und einer beidseitigen Gipsfaserbeplankung von jeweils 15 Millimetern fungieren die tragenden Wände in der gesamten Praxis als schallhemmende Barriere. Alle Wände von Räumen, in denen von einer erhöhten Lärmbelastung ausgegangen werden kann, (Behandlungsräume, stationäre Aufenthaltsräume, Röntgenraum, Gemeinschaftsbereich) erfüllen die Anforderungen an den Luftschallschutz laut OIB Richtlinie 5 2015.

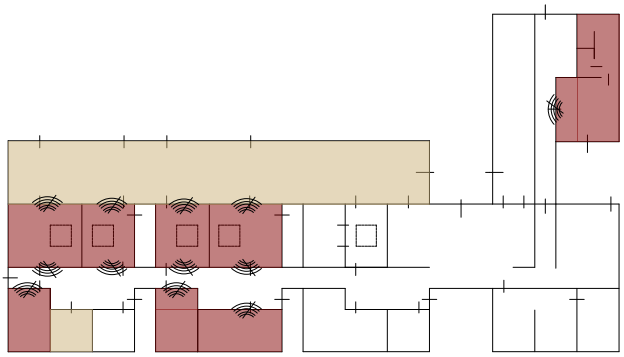


Abb.31: Schallschutzkonzept, Eigengrafik

Legende Abb.31:

- Hauptsenderäume von Schall
- Entspannungsbereiche
- Reduktion von gesendeten Störungen

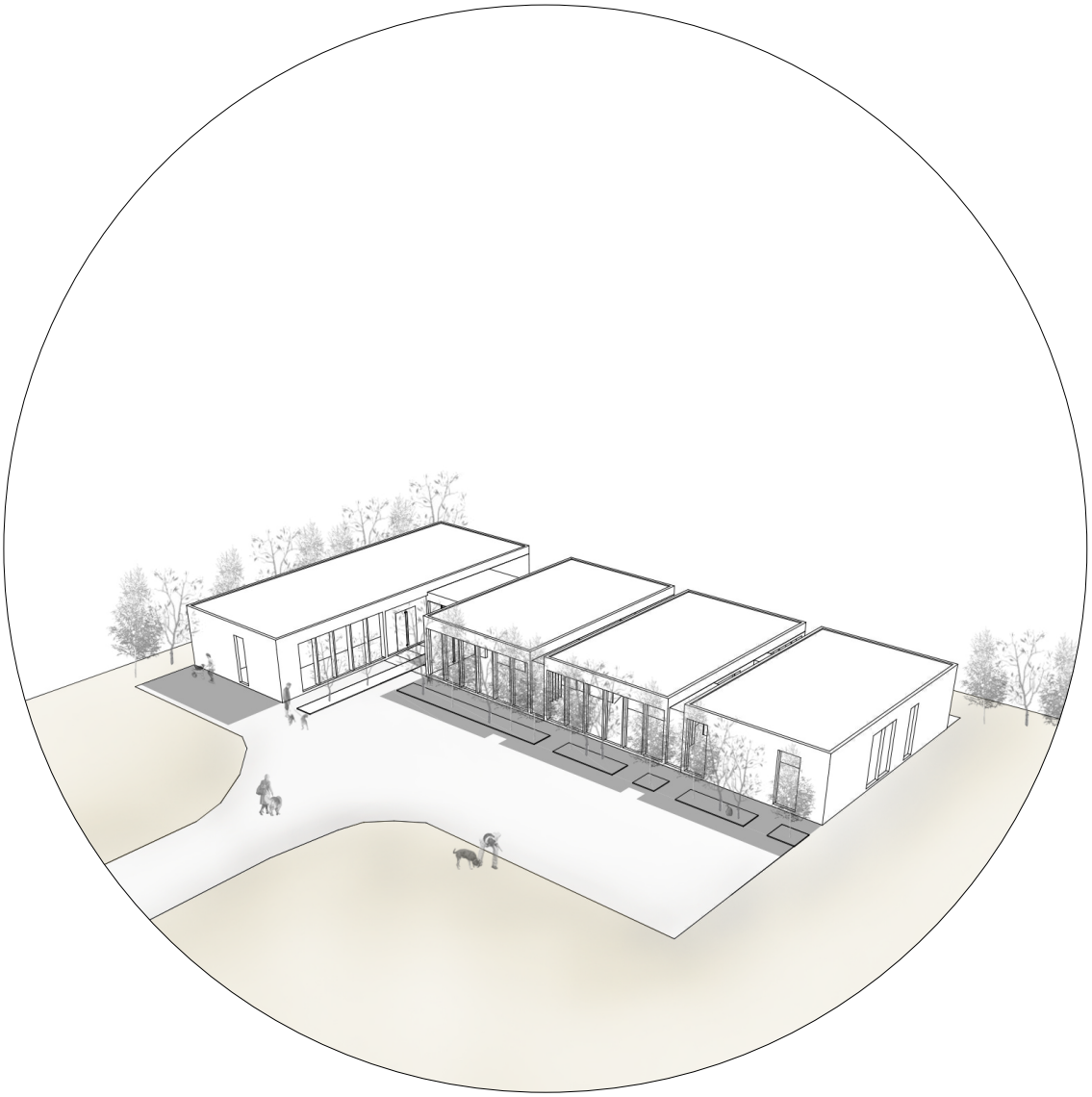
VISUALISIERUNGEN | AUSSENRAUM

Abb.32:
Visualisierung Warteraum – Lichthof, Eigengrafik

AUSSENRAUM

Der Außenraum der Praxis ist sehr klar gestaltet. Er wird durch die Zufahrt des Grundstückes und durch das Gebäude gegliedert. So führt die Zufahrt den „Flaschenhals“ des Grundstückes entlang zur Praxis und ermöglicht eine direkte Blickbeziehung zum Eingang. Dort angekommen, mündet sie in einen Platz, der entlang der Nordfassade der Praxis Parkmöglichkeiten für Besucher und Patienten bereithält. An der Schmalseite des L-förmigen Gebäudeteiles, an dem sich auch der Privateingang der Mitarbeiter befindet, wurde ein Bereich für das Abstellen der Fahrzeuge der Mitarbeiter geschaffen. Diese gesamte befestigte Fläche wird zum Eingang der Praxis hin durch eine Art Marktplatz aufgelockert. Hier können Klienten ihre Tiere, Angehörigen oder Kinder schon vor dem Parken auslassen. Der Marktplatz schafft außerhalb der Praxis einen Treffpunkt für groß und klein und dient als Bewegungsfläche. Eine Baumallee trennt den Marktplatz und die Verkehrsfläche optisch von der Praxis ab. Somit sollen Lärm und Unruhe von der Praxis ferngehalten werden. Diese Baumallee wird von Grünzonierungen umgeben und generiert eine Beziehung der Praxis zum Außenraum. So dient sie vom Wartezimmer und Verkaufsraum aus gesehen als lebendige Waldtapete, an der man einerseits die Natur und Jahreszeiten miterleben kann und andererseits als natürlicher Sonnenschutz für den Raum. Im Vorbereich der Praxis wird mit einigen Sitzmöglichkeiten eine Bewegungs- und Wartezone generiert, die besonders in der warmen Jahreszeit für Wohlbefinden und Behaglichkeit sorgt. Auch in den Lichthöfen wurden die Grünzonen und Bepflanzungen weitergezogen, um auch den Zwischenbereichen der Praxis den Bezug nach außen zu geben. Zusätzlich zu den schmalen Einschnitten ermöglichen drei quadratische Außenbereiche den Mitarbeitern und im Eingangsbereich den Patienten einen Platz zum Verweilen im Grünen.

Abb.33:
Lageplan 3D, Eigengrafik



BERGBLICK

Abb.34:
Visualisierung Bergblick, Eigengrafik

MARKTPLATZ

Abb.35:
Visualisierung Marktplatz, Eigengrafik

RICHTUNG VERKAUFSRAUM

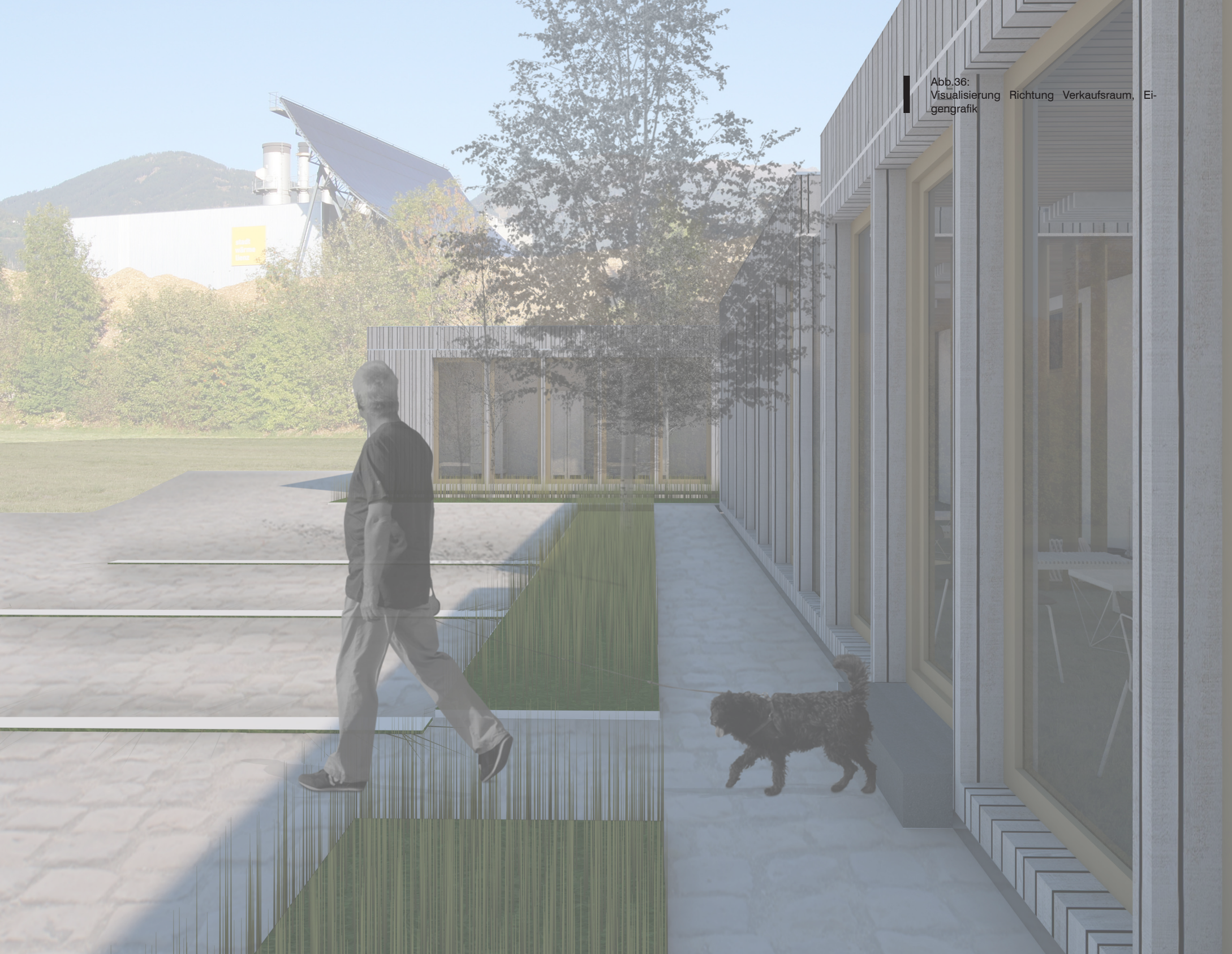


Abb.36:
Visualisierung Richtung Verkaufsraum, Eigengrafik

FREIBEREICH REZEPTION

Abb.37:
Visualisierung Freibereich Rezeption, Eigengrafik

LICHTHOF

Abb.38:
Visualisierung Lichthof, Eigengrafik

ENDNOTEN

[1] Vgl. Kaufmann/Krötsch/Winter 2017, 140-141.
[2] Vgl. Holzabsatzfonds 2017, 37.
[3] Vgl. Holzabsatzfonds 2017, 38.
[4] Vgl. OIB-Richtlinie Begriffsbestimmungen 2015, 5.
[5] Vgl. OIB-Richtlinie 2 2015, 15.
[6] Vgl. OIB-Richtlinie 2 2015. 14.

8

ANHANG

LITERATURVERZEICHNIS

Ambrozy, Heinz Geza/ Giertlová Zuzana: Planungshandbuch Holzwerkstoffe. Technologie – Konstruktion – Anwendung, Wien/NewYork 2005

Amt der Tiroler Landesregierung: Regionsprofil Osttirol. Nuts 3 Region, Tirol 2017

Aschenwald, Josef/Reiter, Martin: Die alten Holzknechte, Salzburg 2017

Bäuerle, Hannes/Miller, Claudia: Alpenorte. Über Nacht in besonderer Architektur, München 2014

Österreichischer Alpenverein (Hg.): Bergauf. 150 Jahre Alpenverein, Innsbruck 2012

Beimrohr, Wilfried: Die Geschichte Osttirols im Mittelalter und in der Neuzeit. In: Katholischer Tiroler Lehrerverein (Hg.): Bezirkskunde Osttirol, Innsbruck 2001, 28-35

Boucabeille, Alejandro u.a. (Hg.): Disziplinierte Tiere? Perspektiven der Human-Animal Studies für die wissenschaftlichen Disziplinen, Bielefeld 2015

Calas, David: Schauplätze der Architektur in Südtirol. Baukultur erlben, Bozen/Wien 2017

Cheret, Peter/ Seidel, Arnim: Der neue Holzbau, in: Institut für internationale Architektur-Dokumentation GmbH & Co. KG (Hg.): Best of Detail Holz, München 2015², 44-48

Chung-Klatte, Sharon/Hasselbach, Reinhard/Knaak, Ulrich: Systembau. Prinzipien der Konstruktion, Basel 2012

Dangel, Ulrich: Wendepunkt im Holzbau. Neue Wirtschaftsformen, Basel 2017

Dörries, Cornelia/Zahradnik, Sarah: Container- und Modulbauten. Entwurfshilfe und Projektsammlung, Berlin 2016

Ebner, Lois: Haus, Hof und Wohnen; Volkskundlich-historische Streiflichter. In: katholischer Tiroler Lehrerverein (Hg.): Bezirkskunde Osttirol. Innsbruck 2001, 61-69.

Eisele, Matthias: Bauen mit Systemen: Planung und Umsetzung, Dornbirn 2014

Hauser, Walter: Weiterbauen am Land. in: Hölz, Christoph/ Hauser Walter: Weiterbauen am Land, Verlust und Erhalt der bäuerlichen Kulturlandschaft in den Alpen. Innsbruck/Wien/Bozen 2011, 24-29.

Heinzinger, Walter (Hg.): Die Chance Holz - der andere Weg, Graz 1988

Holzabsatzfonds: Holzrahmenbau (= Holzbau Handbuch 1), Bonn 2009

Gebhard, Torsten: Alte Bauernhäuser. Von den Halligen bis zu den Alpen, München 1977

Ingruber, Rudolf: Einleitung. Landeskunde kurz und bündig. In: Katholischer Tiroler Lehrerverein (Hg.): Bezirkskunde Osttirol, Innsbruck 2001, 8

Internationale Bauausstellung IBA Hamburg GmbH (Hg.): Urbaner Holzbau. Holzbau im hochverdichteten Stadtraum, Hamburg 2013

Jackson, Albert/Day, David: Werkstoff Holz. Auswahl, Eigenschaften, Bearbeitung, Berlin 1998

Jacob-Freitag, Susanne/ Lennartz, Mark Wilhelm: Neus Bauen mit Holz. Typen und Konstruktionen, Basel 2016

Kaufmann, Hermann/Krötsch, Stefan/Winter, Stefan: Atlas. Mehrgeschossiger Holzbau, München 2017

Kaufmann, Hermann/Nerdinger, Winfried (Hg.): Bauen mit Holz. Wege in die Zukunft, München/ London/ New York 2011

Knoll, Johann u.a.: Tirol unter alten Dächern, Innsbruck 2017

Kolb, Josef: Holzbau mit System. Tragkonstruktion und Schichtaufbau der Bauteile, Basel/Boston/Berlin 22008

Kofler, Martin: Zeitgeschichte Osttirols 1914-2001. In: Katholischer Tiroler Lehrerverein (Hg.): Bezirkskunde Osttirol, Innsbruck 2001, 51-56

Lattke, Frank: Laubhölzer für tragende Holzkonstruktionen, in: Informationsverein Holz e. V. (Hg.): Konstruktive Bauprodukte aus europäischen Laubhölzern, Düsseldorf 2017

Linkel, Thomas: Leben und Reisen im Alpenraum. in: Miller, Claudia/ Bäuerle, Hannes: Alpenorte über Nach in besonderer Architektur. München 2014, 12-23.

Lobenwein, Reinhard: Osttirols Wirtschaft gestern und heute. In: Katholischer Tiroler Lehrerverein (Hg.): Bezirkskunde Osttirol, Innsbruck 2001, 156-159.

Lückmann, Rudolf: Holzbau. Konstruktion – Bauphysik – Projekte, Kissing 2014

Markovits, Klaus: Tiroler Bauernstuben, Bäuerliche Wohnkultur in Nord-, Süd- und Osttirol. Brixen 20132,

Meisenheimer, Wolfgang: Das Denken des Leibes und der architektonische Raum, Köln 2004

Maissen, Jean-Claude/ Peter, Markus: Freilager Zürich, Zürich 2016

Museum Niesky/ Konrad-Wachsmann-Haus (Hg.): Holzbauten der Moderne. Die Entwicklung des industriellen Holzhausbaus, Dresden 2015

OIB-Richtlinie – Richtlinien des österreichischen Instituts für Bautechnik (Hg.): OIB-Richtlinie 2, Brandschutz OIB-330.2-011/15, Wien 2015

OIB-Richtlinie – Richtlinien des österreichischen Instituts für Bautechnik (Hg.): OIB-Richtlinien, Begriffsbestimmungen OIB-330-014/15, Wien 2015

Österreichischer Forstverein (Hg.): Österreichs Wald. Vom Urwald zur Waldwirtschaft, Wien ^{2}1994

Österreichische Tierärztekammer (Hg.): Ordinationsrichtlinien für die tierärztliche

Praxis, Wien 2011

Österreichische Tierärztekammer (Hg.): Wahrnehmungsbericht der Österreichischen Tierärztekammer, Wien 2015

Österreichische Tierärztekammer (Hg.): Jubiläum. 70 Jahre Österreichische Tierärztekammer, Wien 2018

Pierer, Helmut/proHolz Österreich (Hg.): Handbuch Holzbau, Leopoldsdorf 2000

ProHolz Oberösterreich (Hg.): Bauen mit Holz in Oberösterreich, Linz 2011

Reinstaller, Gertrud: Lienz. In: Katholischer Tiroler Lehrerverein (Hg.): Bezirkskunde Osttirol, Innsbruck 2001, 260-281.

Sauer/ Marko: Hermann Kaufmann IZM, in: Institut für internationale Architektur-Dokumentation Gmbh & Co. KG (Hg.): Edition Detail, München 2015

Schankula/Arthur: Vorgefertigtes Bauen mit Holz, in: Institut für internationale Architektur-Dokumentation GmbH & Co. KG (Hg.): Best of Detail Holz, München 2015², 24-29

Schröder, Jörg: Baukultur und Energieeffizienz. in: Miller, Claudia/ Bäuerle, Hannes: Alpenorte über Nacht in besonderer Architektur, München 2014, 24-33.

Steiger, Ludwig: Basics Konstruktion Holzbau, Basel 2013

UniCredit Bank Austria AG (Hg.): Branchenbericht. Forstwirtschaft und Holzverarbeitung, Wien 2016

United Nations: World Urbanization Prospects. The 2014 Revision, New York 2014

ZEITSCHRIFTEN | MAGAZINE

Berger, Karl C.: Funktion und Bedeutung der Harpfe. in: Harpfe, Zeitschrift für Landeskunde. Nr. 1, Innichen 10.2009, 7-11. zit. n.: Originalquelle: Kollreider, a.a.O., 235.

Berger, Karl C.: Funktion und Bedeutung der Harpfe. in: Harpfe, Zeitschrift für Landeskunde. Nr. 1, Innichen 10.2009, 7-11.

Kuhnert, Nikolaus/Ngo, Anh-Linh/ Uhlig, Günther: 193 Arch+. Holz, Aachen 2009

Kühebacher, Egon: Die Harpfe: eine Übernahme aus altslawischem Gebiet. in: Harpfe, Zeitschrift für Landeskunde. Nr. 1, Innichen 10.2009, 13-23. zit. n.:Schatz, Josef: Wörterbuch der Tiroler Mundarten, 2. Bd. (Schlernschriften 119), Innsbruck 1993, S. 279.

Kühebacher, Egon: Die Harpfe: eine Übernahme aus altslawischem Gebiet. in: Harpfe, Zeitschrift für Landeskunde. Nr. 1, Innichen 10.2009, 13-23.

Pizzinini, Andres C.: Regional oder international?. in: Harpfe, Zeitschrift für Landeskunde. Nr. 2, Innichen 10.2010, 12-21.

Pizzinini, Andres C.: Regional oder international?. in: Harpfe, Zeitschrift für Landeskunde. Nr. 2, Innichen 10.2010, 12-21. zit. n. Walter Gropius, Internationale Archi-

tektur, Mainz 1981,5–8 sowie Jean-Louis Cohen, Le Corbusier, Köln 2009, 7–15.

Pizzinini, Andres C.: Regional oder international?. in: Harpfe, Zeitschrift für Landeskunde. Nr. 2, Innichen 10.2010, 12-21. zit. n. Hort Harmrusch/Joachim Moroder/ Bettina Schlorhaufer, Franz Baumann, Wien/Bozen 1998, 15,

Pizzinini, Andres C.: Regional oder international?. in: Harpfe, Zeitschrift für Landeskunde. Nr. 2, Innichen 10.2010, 12-21. zit. n. Kunibert Zimmeter,Unser Tirol, Innsbruck 1919, 41.

Pizzinini, Andres C.: Regional oder international?. in: Harpfe, Zeitschrift für Landeskunde. Nr. 2, Innichen 10.2010, 12-21. zit. n. Ebd., 4–11.

Pizzinini, Andres C.: Regional oder international?. in: Harpfe, Zeitschrift für Landeskunde. Nr. 2, Innichen 10.2010, 12-21. zit. n. HortHarmrusch/Joachim Moroder/ Bettina Schlorhaufer, Franz Baumann, Wien/Bozen 1998, 22.

Pizzinini, Andres C.: Regional oder international?. in: Harpfe, Zeitschrift für Landeskunde. Nr. 2, Innichen 10.2010, 12-21. zit. n. Vgl. ebd. sowie Architektur in Südtirol, 1900 bis heute, Bozen 1993.

Pizzinini, Andres C.: An ihren Höfen sollt ihr sie erkennen. in: Harpfe, Zeitschrift für Landeskunde. Nr. 2, Innichen 10.2010, 7-11.

Pizzinini, Andres C.: Regional oder international?. in: Harpfe, Zeitschrift für Landeskunde. Nr. 2, Innichen 10.2010, 12-21. zit. n. Vicky Richardson, Avantgarde und Tradition,Die Architektur des kritischen Regionalismus, Stuttgart 2001,6.

Pizzinini, Andres C.: Regional oder international?. in: Harpfe, Zeitschrift für Landeskunde. Nr. 2, Innichen 10.2010, 12-21. zit. n. Andreas Gottlieb Hempel, Architektur in Südtirol, aktuelle Bauten – ein Architekturführer, München 2008, 13.

ProHolz (Hg.): Edition 2005, Österreich 2005

ProHolz (Hg.): Edition 05, Österreich 2005

ProHolz (Hg.): Edition 07, Österreich 2007

ProHolz (Hg.): Edition 09, Österreich ^{2}2015

ProHolz (Hg.): Zuschnitt 6, Österreich 2002

ProHolz (Hg.): Zuschnitt 8, Österreich 2002

ProHolz (Hg.): Zuschnitt 21, Österreich 2006

ProHolz (Hg.): Zuschnitt 22, Österreich 2006

ProHolz (Hg.): Zuschnitt 24, Österreich 2006

ProHolz (Hg.): Zuschnitt 26, Österreich 2007

ProHolz (Hg.): Zuschnitt 31, Österreich 2008

ProHolz (Hg.): Zuschnitt 57, Österreich 2015

Steiner, Dietmar: Die Zukunft der Architektur, in: ARCH+, Zeitschrift für Architektur und Städtebau, 50 (2017), 229.

Stemberger, Hans: Die „Harfen“, in: Der Schlern 27 (1953), S. 156 f.

AUDIOVISUELLE QUELLEN

Eckelt, Birgit: Vom Bauen in den Bergen, Neue Alpine Architektur in der Schweiz. Deutschland 2017 (BR Fernsehen); Bayrischer Rundfunk 24.10.2017, 22:30 min, https://www.br.de/mediathek/video/neue-alpine-architektur-in-der-schweiz-vom-bauen-in-den-bergen-av:5a32daab89d25f0018b399ba

Käsmann, Frieder: Vom Bauen in den Bergen, Neue Alpine Architektur in Österreich. Deutschland 2017 (BR Fernsehen); Bayrischer Rundfunk 10.10.2017, 44 min , https://www.br.de/mediathek/video/neue-alpine-architektur-in-oesterreich-vom-bauen-in-den-bergen-av:5a32dbd9e7690b0017e54ef1

Kumeth, Robert: Vom Bauen in den Bergen, Neue Alpine Architektur in Südtirol. Deutschland 2017 (BR Fernsehen); Bayrischer Rundfunk 17.10.2017, 43:30 min, https://www.br.de/mediathek/video/neue-alpine-architektur-in-suedtirol-vom-bauen-in-den-bergen-av:5a32dcc71278cc0017b3ee71

ORF Fernsehprogramm-Service GmbH & Co KG: Blons - Die größte Lawinenkatastrophe in den Alpen, in: ORF III Kultur und Information, Online unter: http://tv.orf.at/orf3/ [06.07.2018]

Trümper, Arno/ Kerckhoff, Jan/ Hackl, Herbert/ Delonge, Susanne: Leben im Extremen. Deutschland 2015 (BR Fernsehen); Bayrischer Rundfunk 27.04.2015, 29:00 min, https://www.br.de/mediathek/video/die-alpen-leben-im-extremen-av:5a3c3fced8070c0018f29862

INTERVIEWS

Interview mit Ulla Hell, geführt von Marie-Christin Leitner und Michaela Mayr, Graz und Sexten (via Skype), 09.05.2018

Interview mit Anton Bergmann, geführt von Marie-Christin Leitner und Michaela Mayr, Lienz, 22.05.2018

Interview mit Roland Tulzer, geführt von Marie-Christin Leitner und Michaela Mayr, Linz, 02.05.2018

Interview mit Christine Bergmann geführt von Michaela Mayr und Marie-Christin Leitner, Lienz, 10.07.2018

ONLINE QUELLEN

Aeschbacher, Christoph (Hg.): FREILAGER Zürich: URBANISIERUNG DES HOLZES, http://www.lignum-zh.ch/fileadmin/user_upload/16_01_Infoletter_Zollfreilager.pdf, in: http://www.lignum-zh.ch [30.07.2018]

Adam, Hubertus: Mythos, Brachen, Branding; Schweizer Bergdörfer zwischen Abwanderung und Er-neuerung. in: deutsche Bauzeitung, Online unter: https://www.db-bauzeitung.de/db-themen/db-archiv/mythos-brachen-branding/, [06.06.2018]

Amt der Vorarlberger Landesregierung: Landeshymne, http://www.vorarlberg.at/vorarlberg/geschichte_statistik/geschichte/landessymbole/landeshymne.htm, in:

http://www.vorarlberg.at/ [06.07.2018]

Artenzusammensetzung der Tiroler Wälder, http://tirolatlas.uibk.ac.at/maps/thema/query.py/text?lang=de;id=1464, in: http://tirolatlas.uibk.ac.at [15.04.2018]

Aufgaben der Raumlüftung, https://www.baunetzwissen.de/gebaeudetechnik/fachwissen/lueftung/aufgaben-der-raumlueftung-160446, in: https://www.baunetzwissen.de/ [14.08.2018]

Bätzing, Werner (2017): Osttirol: Ein Ort guten Lebens?, https://www.dolomitenstadt.at/story/osttirol-ein-ort-guten-lebens, in: https://www.dolomitenstadt.at [04.05.2018]

BMW Alpenhotel Ammerwald neu eröffnet, http://www.7-forum.com/news/BMW-Alpenhotel-Ammerwald-neu-eroeffnet-3101.html, in: http://www.7-forum.com [04.07.2018]

Bricoflor. Ihr Experte für Wand & Boden, https://www.bricoflor.at/, in: https://www.bricoflor.at/ [27.05.2018]

Büther, Axel (09.2015): Von der Raumwahrnehmung zur Raumgestaltung, https://bdia.de/von-der-raumwahrnehmung-zur-raumgestaltung-prof-dr-axel-buether-wuppertal/, in: https://bdia.de [14.08.2018]

Die Logik der Vorfertigung. Eine Übersicht, http://www.proholz.at/zuschnitt/50/die-logik-der-vorfertigung/, in: http://www.proholz.at [25.08.2018]

Die Seilbahn-Chefin, http://www.sueddeutsche.de/reise/tourismus-in-den-alpen-auf-in-eine-neue-wildnis-1.1906254-2, in: http://www.sueddeutsche.de [27.04.2018]

educalingo (2018): WÖRTERBUCH, https://educalingo.com/de/dic-de/systembauweise, in: https://educalingo.com [17.07.2018]

Ehrlich, Björn: Naturwunder, Kommen Sie zu uns wir haben nichts!- Villgraten-Tal in Osttirol. in: http://wincontact32naturwunder.blogspot.com/ [8.5.2018]

Eisele, Matthias: Bauen mit Systemen: Planung und Umsetzung, http://www.forum-holzbau.com/pdf/12_EBH_2014_Eisele.pdf, in: http://www.forum-holzbau.com/ [23.07.2018]

Erfolgsweg Holz, www.rubner.com/de/infos-zur-rubner-gruppe/geschichte/12-0.html, in: www.rubner.com [06.04.2018]

Europäische Schule in Frankfurt, https://www.detail.de/artikel/europaeische-schule-in-frankfurt-26979/, in: https://www.detail.de [26.06.2018]

Flucht in die Hoffnungslosigkeit, https://www.dolomitenstadt.at/story/flucht-in-die-hoffnungslosigkeit/, in: https://www.dolomitenstadt.at [04.05.2018]

Gemeinde Innerbraz: Herzlich willkommen auf der Website der Gemeinde Innerbraz, http://www.klostertal.org/gemeinden/innerbraz/, in: http://www.klostertal.org/home.html [06.07.2018]

Gemeinsame Ziele verwirklicht man durch gemeinsames Handeln. Die Rubner

Gruppe, https://www.rubner.com/de/gruppe/ueber-rubner-gruppe/philosophie/, in: https://www.rubner.com [06.04.2018]

Geschichte – Theurl Holz, www.theurl-holz.at/unternehmen/geschichte/, in: www.theurl-holz.at [15.04.2018]

Grabher, Hannes: Hintergründe zur Lustenauer Mundart, https://www.lustenau.at/de/leben-in-lustenau/lustenau-portrait/mundart-lustenau/hintergruende-lustenauer-mundart-1, in: https://www.lustenau.at/de [06.07.2018]

Grabher, vlg. holzbau_kunst 2018 : Kindergarten Rheindorf, Lustenau, http://www.holzbaukunst.at/holzbau/objekt/54.html#, in: http://www.holzbaukunst.at/ [06.07.2018]

Greffrath, Mathias: Hirn und Hand, in: Zeit Online Hamburg, Online unter: https://www.zeit.de/2008/06/ST-Sennett [06.06.2018]

Halbmayer, Ernst/ Salat, Jana (31.01.2011): Qualitative Methoden der Kultur- und Sozialanthropologie, http://www.univie.ac.at/ksa/elearning/cp/qualitative/qualitative-51.html, in: http://www.univie.ac.at/ [12.07.2018]

Holzbau muss nicht teurer sein, http://www.holzbauaustria.at/index.php?id=111&tx_ttnews%5Btt_news%5D=5923&cHash=39cd0b3ec07a9182253128ec591a9f49, in: http://www.holzbauaustria.at [29.05.2018]

Holzbauten wirken besser, https://www.holzistgenial.at/blog/holzbauten-wirken-besser/, in: https://www.holzistgenial.at/blog/holzbauten-wirken-besser/ [13.06.2018]

Jean-Claude Maissen, https://www.renggli.swiss/de/referenzen/ueberbauung-freilager-zuerich/, in: https://www.renggli.swiss/de/ [24.07.2018]

Jüttner, Gerlinde: Schule und Sporthalle. Klaus, http://www.dietrich.untertrifaller.com/projekt/schule-und-sporthalle, in: http://www.dietrich.untertrifaller.com/ [06.07.2018]

Kaufmann, Anton: Kaufmann Bausysteme, https://kaufmannbausysteme.at/de/Startseite/, in: https://kaufmannbausysteme.at/ [19.05.2018]

Klammer, Claudia: Sanierung Propstei St. Gerold, in: nextroom - verein zur förderung der kulturellen auseinandersetzung mit architektur, Online unter: https://www.nextroom.at/building.php?id=38072 [06.07.2018]

Klima Bezirk Lienz – Osttirol: https://wetter-osttirol.at/klima#prettyPhoto, in: https://wetter-osttirol.at [14.08.2018]

Konzeption und Entwurf, http://www.diearchitektur.at/, in: http://www.diearchitektur.at/ [14.09.2018]

Leiter, Josef: Der Wurzerhof, http://www.wurzerhof.at/heimatpflege/, in: http://www.wurzerhof.at/ [8.5.2018]

LP architektur: Holztechnikum | Kuchl, http://www.lparchitektur.at/de/projekte/detail/holztechnikum-brkuchl.html#, in: http://www.lparchitektur.at/de/home.html [06.07.2018]

Mag. Hollersbacher, Sandra: Holz und Holzindustrie, http://www.austria-export.biz/branchen/holz-industrie-343572, in: http://www.austria-export.biz [06.04.2018]

Maier, Florian: Holz-Hybrid-Bausystem: Illwerke Zentrum Montafon (09.01.2014), https://www.detail.de/artikel/holz-hybrid-bausystem-illwerke-zentrum-montafon-11644/, in: https://www.detail.de/, [23.07.2018]

marte.marte Architekten: Messe Dornbirn, http://www.marte-marte.com/deu/projects/index/completed, in: http://www.marte-marte.com/ [06.07.2018]

Martha Schultz, http://www.sueddeutsche.de/reise/tourismus-in-den-alpen-auf-in-eine-neue-wildnis-1.1906254-2, 27.04.2018

Mueller, Nina (10.07.2015): Individualität aus dem Baukasten: Illwerke Zentrum Montafon, https://www.detail.de/artikel/individualitaet-aus-dem-baukasten-illwerke-zentrum-montafon-30268/, in: https://www.detail.de/ [23.07.2018]

Oblassern, Catharina: Ein Museum, das von Leben erfüllt ist, in: Tiroler Tageszeitung, Online unter: http://m.tt.com/panorama/gesellschaft/10202237-91/ein-museum-das-von-leben-erfüllt-ist.csp [5.7.2018]

Osttirol in Österreich, http://www.osttirol.info/de/osttirol.html, in: http://www.osttirol.info [27.04.2018]

Osttirol – ein Platz zum Weiterdenken. Osttirols Wirtschaft, https://www.innos.at/standort-osttirol/#wirtschaft, in: https://www.innos.at [06.05.2018]

Österreichische Tierärztekammer: Aufgaben, https://www.tieraerztekammer.at/oeffentlicher-bereich/die-kammer/aufgaben/#, in: https://www.tieraerztekammer.at [13.07.2018]

Österreichische Tierärztekammer: Praxisgründung, https://www.tieraerztekammer.at/oeffentlicher-bereich/berufsinformation/praxis-infos/praxisgruendung/#, in: https://www.tieraerztekammer.at [13.07.2018]

Parkett Aktion, https://www.parkett-aktion.com/, in: https://www.parkett-aktion.com/ [27.05.2018]

Pirkner, Gerhard (Sommer 2015): Bürger, Bauern und Baraber, https://www.dolomitenstadt.at/story/buerger-bauern-und-baraber/, in: https://www.dolomitenstadt.at [23.07.2018]

ProHolz Austria, Holzbauten wirken besser, in: holzistgenial.at, in: https://www.holzistgenial.at/blog/holzbauten-wirken-besser/ [13.06.2018]

ProHolz Steiermark: Wenn Holz gelebt wird ...Ausgebuchte Exkursion in das „Holzbauland“ Vorarlberg, https://www.proholz-stmk.at/meldungen/weitere-meldungen/holzbauexkursion-vorarlberg-2018/, in: https://www.proholz-stmk.at [06.07.2018]

Rizzolli, Helmut: Umdenken in der Architektur. in: https://www.harpfe.com/ [8.5.2018]

Rohrhofer, Ulrike: Gemeindehaus Raggal, in: nextroom - verein zur förderung der kulturellen auseinandersetzung mit architektur, Online unter: https://www.nextroom.at/building.php?id=29072 [06.07.2018]

Sauer, Marko: Hermann Kaufmann Wood Works, https://www.hkarchitekten.at/buch/hermann-kaufmann-wood-works/, in: https://www.hkarchitekten.at/ [6.7.2018]

Schramek, Markus: Kapellen und ihre Geschichten, in: Tiroler Tageszeitung Onlineausgabe, Online unter : http://www.tt.com/lebensart/11383413-91/kapellen-und-ihre-geschichten.csp?tab=article [7.5.2018]

Schröck, Annika: Fließendes Raumkontinuum: Kreativwerkstatt in Innsbruck, in: DETAIL - Zeitschrift für Architektur + Baudetail, Online unter: https://www.detail.de/artikel/fliessendes-raumkontinuum-kreativwerkstatt-in-innsbruck-26496/ [6.7.2018]

Schutzwald, http://www.wald-in-oesterreich.at/schutzwald, in: http://www.wald-in-oesterreich.at [29.03.2018]

Stollenwerk, Thomas (10.02.2014): Auf dem Holzweg, https://www.biorama.eu/holz-herkunft-zertifizierung/, in: https://www.biorama.eu/ [02.07.2018]

Told, Josef: Waschküche mit alter Waschvorrichtung, http://ausservillgraten.tirol.gv.at/17-inhalte/kultur/231-baeuerliche-kulturgueter5, in: http://ausservillgraten.tirol.gv.at/ [8.5.2018]

Teischinger, Alfred, https://www.ueberholz.ufg.ac.at, in: https://www.ueberholz.ufg.ac.at [06.07.2018]

URBANISIERUNG DES HOLZES, http://www.lignum-zh.ch/fileadmin/user_upload/16_01_Infoletter_Zollfreilager.pdf, in: http://www.lignum-zh.ch [24.07.2018]

Veterinärmedizin, http://flexikon.doccheck.com/de/Veterinärmedizin#Definition, in: http://flexikon.doccheck.com [17.07.2018]

Veterinärmedizin. Ein Studium mit vielen Berufsmöglichkeiten, https://www.tieraerztekammer.at/fileadmin/daten/Oeffentlicher_Bereich/Medien_und_Kommunikation/Infofolder/Infofolder_Veterinaermedizin.pdf, in: https://www.tieraerztekammer.at [22.07.2018]

von Siebenthal, Christoph: St. Gerold. Urlaub in St. Gerold, https://www.vorarlberg-alpenregion.at/de/walsertal/st-gerold.html, in: https://www.vorarlberg-alpenregion.at/ [06.07.2018]

Vorteile von Brettsperrholz, https://www.brettsperrholz.org/brettsperrholz-bsp-xlam/vorteile-der-brettsperrholzbauweise/mn_45181, in: https://www.brettsperrholz.org [29.05.2018]

Weltrekord in Wärmedämmung, https://www.thoma.at/waermedaemmung/, in: https://www.thoma.at [29.05.2018]

Wiegand, Bettina (15.01.2015): 5000 Jahre Tiermedizin, https://www.planet-wissen.de/natur/tier_und_mensch/tiermedizin/pwiejahretiermedizin100.html, in: https://www.planet-wissen.de [17.07.2018]

Wirtschaftsbereich, https://www.innos.at/standort-osttirol/#wirtschaft, in: https://www.innos.at [04.05.2018]

Witte, Felicitas (22.04.2013): Sonnenlicht: Wie gute Laune entsteht, https://derstandard.at/1363708727608/Sonnenlicht-Wie-gute-Laune-entsteht, in: https://derstandard.at/ [14.08.2018]

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

BESUCH IM LÄNDLE

Abb.1 Foto Marie-Christin Leitner

Abb.2 Foto Michaela Mayr

Abb.3 Eigengrafik, Quelle: http://www.openstreetmap.org/?query=Graz#-map=10/47.2270/10.0182&layers=H

Abb.4 http://www.proholz-stmk.at/meldungen/weitere-meldungen/holz-bauexkursion-vorarlberg-2018/

Abb.5 Foto Marie-Christin Leitner

Abb.6 Foto Michaela Mayr

Abb.7 http://www.holzbaukunst.at/holzbau/objekt/453.html

Abb.8-10 http://www.proholz-stmk.at/meldungen/weitere-meldungen/holz-bauexkursion-vorarlberg-2018/

BAUEN IN DEN BERGEN

Abb.1-2 Foto Elias Bachmann

Abb.3 Knoll u.a.2017, 2.

Abb.4 Knoll u.a. 2017, 11.

Abb.5 Foto Gerhard Mayr

Abb.6 Brixen 2013[2], 323.

Abb.7 Zuschnitt 57,14-15.

Abb.8-11 http://www.wurzerhof.at/heimatpflege/

Abb.12 Foto Michaela Mayr

Abb.13-14 Eigengrafik

Abb.15 Foto Rafaelova druzba

Abb.16 Foto Marie-Christin Leitner

Abb.17 Foto Elias Bachmann

Abb.18 http://wincontact32naturwunder.blogspot.co.at/2012/07/kommen-sie-zu-uns-wir-haben-nichts.html

Abb.19 http://www.plasmastudio.com/contact.html

Abb.20 https://www.db-bauzeitung.de/db-themen/db-archiv/mythos-brachen-branding/#slider-intro-2

HOLZ ALS WERKSTOFF IN ÖSTERREICH

Abb.1 Foto Michaela Mayr

Abb.2 https://pxhere.com/de/photo/1323181

Abb.3 https://www.biorama.eu/handwerk-der-holzknechte/#&gid=1&pid=4
Abb.4 Eigengrafik, Quelle: schwarzplan.eu
Abb.5-10 https://www.talu.de/holzarten-erkennen-uebersicht/

NEUES BAUEN MIT HOLZ

Abb.1 Foto Adolf Bereuter
Abb.2 http://creebyrhomberg.blogspot.co.at/2012/04/zukunft-hoch-7-der-lct-one-steht.html
Abb.3 Illustration Sarah Egbert Eiersholt
Abb.4 Kaufmann/ Nerdinger 2011, 81.
Abb.5 Foto Marie-Christin Leitner
Abb.6 https://inspiration.detail.de/hotel-bei-reutte-106093.html
Abb.7 https://www.renggli.swiss/de/referenzen/ueberbauung-freilager-zuerich/
Abb.8 https://www.flickr.com/photos/gunnarries/9194049064
Abb.9 http://architektur.hoerbst.com/sammlung/hermann-kaufmann-architects-austria-schwarzach/
Abb.10 https://www.construction21.org/luxembourg/case-studies/lu/building-a-new-organic-supermarket.html
Abb.11 Foto Michaela Mayr
Abb.12 http://www.sofortkaufladen.de/sonderangebote/2379-schnittholzbretter-antike-eiche-30-mm-stark.html
Abb.13 Ambrozy/ Giertlová 2005, 11.
Abb.14 Ambrozy/ Giertlová 2005, 13.
Abb.15 Ambrozy/ Giertlová 2005, 14. Abb 2.1-2
Abb.16 Ambrozy/ Giertlová 2005, 54, Tabelle 3.2-9
Abb.17 Wood Energie
Abb.18 http://www.proholz.at/zuschnitt/43/historische-entwicklung-der-holzwand/
Abb.19 https://www.competitionline.com/de/projekte/44838
Abb.20 ProHolz Zuschnitt 23, 10.
Abb.21 Kaufmann u.a. 2017, 206 - 210.
Abb.22-27 Kaufmann/Krötsch/Winter 2017, 206 - 210. (Nachbearbeitet: Alexander Pock, Michaela Mayr, Marie-Christin Leitner)
Abb.28 Jacob-Freitag/ Lennartz 2016, 132.
Abb.29 Jacob-Freitag/ Lennartz 2016, 133.
Abb.30 Internationale Bauausstellung IBA Hamburg GmbH 2013, 59.
Abb.31 Sauer, 2015, 49-53.
Abb.32 Sauer, 2015, 28-29.
Abb.33 Jacob-Freitag/ Lennartz 2016, 57.
Abb.34 Jacob-Freitag/ Lennartz 2016, 58.
Abb.35 George H. Davis

Abb.36 http://www.bauzinsenvergleich.net/wp-content/uploads/bauzinsen-vergleich.jpg
Abb.37 Eigengrafik

TIERARZTPRAXIS

Abb.1 https://www.rwg-haltern.de/ raiffeisenmarkt/sortiment/ tier/haustier
Abb.2 https://www.tierarzt-sudhoff.de/roentgen
Abb.3 http://www.pferdezahnarzt-nord.de/praxis/training/
Abb.4 FVE
Abb.5 http://www.tierarztberg- mann.at/mitarbeiter.html
Abb.6-21 Foto Michaela Mayr
Abb.22 http://www. tierarztbergmann.at/mitarbeiter.html
Abb.23-31 Foto Michaela Mayr
Abb.32-43 Foto Christine Bergmann
Abb.44 https://plus.google.com/+SaschaAssbach/posts/BMvp1nVzNcn
Abb.45-54 Eigengrafik

ENTWURF | PLÄNE

Abb.1 Foto Marie-Christin Leitner
Abb.2 Eigengrafik
Abb.3-5 Eigengrafik, Quelle: schwarzplan.eu
Abb.6 Eigengrafik, Quelle: https://www.dolomitenstadt.at/2017/05/02/millionengeschenk-des-landes-fuer-hochzeitswillige-gemeinden/
Abb.7 Eigengrafik, Quelle: schwarzplan.eu
Abb.8-9 https://de.climate-data.org/location/21509/
Abb.10 https://wetter-osttirol.at/klima#prettyPhoto
Abb.14 Eigengrafik
Abb.11-44 Eigengrafik

ENTWURFSAUSARBEITUNG | DETAILS

Abb.1-18 Eigengrafik
Abb.19 Holzabsatzfonds 2017, 35.
Abb.20 Eigengrafik
Abb.21 Holzabsatzfonds 2017, 37.
Abb.22-23 Eigengrafik
Abb.24 ProHolz Edition 2005, 5.
Abb.25-38 Eigengrafik

MODELL-BASISANGABEN

Allgemein	Modellname		:	Tierarzt - Kopie
	Modelbezeichnung		:	wertwert
	Modelltyp		:	3D
	Positive Richtung der globalen Z-Achse		:	Nach unten
	Klassifizierung der Lastfälle und Kombinationen		:	Nach Norm: EN 1990 Nationaler Anhang: ÖNORM - Österreich
Optionen	☐ RF-Formfindung - Ermittlung von initialen Gleichgewichtsformen für Membran- und Seilkonstruktionen			
	☐ RF-ZUSCHNITT			
	☐ Rohrleitungsanalyse			
	☐ CQC-Regel anwenden			
	☐ CAD/BIM-Modell ermöglichen			
	Erdbeschleunigung			
	g		:	10.00 m/s²

FE-NETZ-EINSTELLUNGEN

Allgemein	Angestrebte Länge der Finiten Elemente	l_{FE}	:	0.5 m
	Maximaler Abstand zwischen Knoten und Linie um in die Linie zu integrieren	ε	:	0.0 m
	Maximale Anzahl der FE-Netz-Knoten (in Tausenden)		:	500
Stäbe	Anzahl Teilungen von Stäben mit Seil, Bettung, Voute oder plastischer Charakteristik		:	10
	☒ Stäbe bei Theorie III. Ordnung bzw. Durchschlagproblem intern teilen			
	☒ Teilung der Stäbe durch den Knoten, der auf den Stäben liegt			
Flächen	Maximales Verhältnis der FE-Viereck-Diagonalen	Δ_D	:	1.800
	Maximale Neigung von zwei Finiten Elementen aus der Ebene	α	:	0.50 °
	Form der Finiten Elemente:		:	Drei- und Vierecke ☒ Gleiche Quadrate generieren, wo möglich

1.1 KNOTEN

Kartesisch

Knoten Nr.	Knotentyp	Bezugs-Knoten	Koordinaten-System	Knotenkoordinaten X [m]	Y [m]	Z [m]	Kommentar
1	Standard	-	Kartesisch	0.000	0.000	-3.100	
2	Standard	-	Kartesisch	0.000	0.000	0.000	
3	Standard	-	Kartesisch	4.000	0.000	-3.100	
4	Standard	-	Kartesisch	4.000	0.000	0.000	

1.2 LINIEN

Linie Nr.	Linientyp	Knoten Nr.	Linienlänge L [m]		Kommentar
1	Polylinie	2,1	3.100	Z	
2	Polylinie	4,3	3.100	Z	

1.3 MATERIALIEN

Mat. Nr.	Modul E [kN/cm²]	Modul G [kN/cm²]	Querdehnzahl ν [-]	Spez. Gewicht γ [kN/m³]	Wärmedehnz. α [1/°C]	Teilsich.-Beiwert γ_M [-]	Material-Modell
1	Pappel und Nadelholz C24 | ÖNORM EN 338:2009-12 + ÖNORM B 1995-1-1:2015						
	1100.00	69.00	6.971	5.50	5.00E-06	1.30	Isotrop linear elastisch
2	Baustahl S 235 | ÖNORM B 1993-1-1:2007-02						
	21000.00	8076.92	0.300	78.50	1.20E-05	1.00	Isotrop linear elastisch

1.7 KNOTENLAGER

Lager Nr.	Knoten Nr.	Achsensystem	Stütze in Z	Lagerung bzw. Feder u_X	u_Y	u_Z	φ_X	φ_Y	φ_Z
1	2,4	Global X,Y,Z	☐	☒	☒	☒	☒	☐	☒
2	1,3	Global X,Y,Z	☐	☒	☒	☐	☐	☐	☒

1.13 QUERSCHNITTE

Quers. Nr.	Mater. Nr.	I_T [cm⁴] A [cm²]	I_y [cm⁴] A_y [cm²]	I_z [cm⁴] A_z [cm²]	Hauptachsen α [°]	Drehung α' [°]	Gesamtabmessungen [mm] Breite b	Höhe h
1	Rechteck 80/140							
	1	1536.74 112.00	1829.33 93.33	597.33 93.33	0.00	0.00	80.0	140.0
2	Rechteck 100/200							
	1	4577.50 200.00	6666.67 166.67	1666.67 166.67	0.00	0.00	100.0	200.0

1.17 STÄBE

Stab Nr.	Linie Nr.	Stabtyp	Drehung Typ	Drehung β [°]	Querschnitt Anfang	Querschnitt Ende	Gelenk Nr. Anfang	Gelenk Nr. Ende	Exz. Nr.	Teilung Nr.	Länge L [m]	
1	1	Balkenstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	3.100	Z
2	2	Balkenstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	3.100	Z

2.1 LASTFÄLLE

Lastfall	LF-Bezeichnung	EN 1990 | ÖNORM Einwirkungskategorie	Eigengewicht - Faktor in Richtung Aktiv	X	Y	Z
LF1	Eigengewicht	Ständig	☒	0.000	0.000	1.000
LF2	Schnee	Schnee (H ≤ 1000 m über NN)	☐			
LF3	Wind	Wind	☐			

2.1.1 LASTFÄLLE - BERECHNUNGSPARAMETER

Lastfall	LF-Bezeichnung	Berechnungsparameter	
LF1	Eigengewicht	Berechnungstheorie	: ⊙ Theorie I. Ordnung (linear)
		Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen	: ⊙ Newton-Raphson
		Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für:	: ☒ Querschnitte (Faktor für J, I_y, I_z, A, A_y, A_z)
			: ☒ Stäbe (Faktor für GJ, EI_y, EI_z, EA, GA_y, GA_z)
LF2	Schnee	Berechnungstheorie	: ⊙ Theorie I. Ordnung (linear)
		Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen	: ⊙ Newton-Raphson
		Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für:	: ☒ Querschnitte (Faktor für J, I_y, I_z, A, A_y, A_z)
			: ☒ Stäbe (Faktor für GJ, EI_y, EI_z, EA, GA_y, GA_z)
LF3	Wind	Berechnungstheorie	: ⊙ Theorie I. Ordnung (linear)
		Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen	: ⊙ Newton-Raphson
		Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für:	: ☒ Querschnitte (Faktor für J, I_y, I_z, A, A_y, A_z)
			: ☒ Stäbe (Faktor für GJ, EI_y, EI_z, EA, GA_y, GA_z)

2.5 LASTKOMBINATIONEN

Lastkombin.	BS	Lastkombination Bezeichnung	Nr.	Faktor	Lastfall	
LK1		1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF3	1	1.35	LF1	Eigengewicht
			2	1.50	LF2	Schnee
			3	0.90	LF3	Wind
LK2		1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF3	1	1.35	LF1	Eigengewicht
			2	0.75	LF2	Schnee
			3	1.50	LF3	Wind

2.5.2 LASTKOMBINATIONEN - BERECHNUNGSPARAMETER

Lastkombin.	Bezeichnung	Berechnungsparameter	
LK1	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF3	Berechnungstheorie	: ⊙ II. Ordnung (P-Delta)
		Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen	: ⊙ Picard
		Optionen	: ☒ Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen
			: ☒ Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für: ☒ Normalkräfte N ☒ Querkräfte V_y und V_z ☒ Momente M_y, M_z und M_T
		Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für:	: ☒ Materialien (Teilsicherheitsbeiwert γM)
			: ☒ Querschnitte (Faktor für J, I_y, I_z, A, A_y, A_z)
			: ☒ Stäbe (Faktor für GJ, EI_y, EI_z, EA, GA_y, GA_z)
LK2	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF3	Berechnungstheorie	: ⊙ II. Ordnung (P-Delta)
		Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen	: ⊙ Picard
		Optionen	: ☒ Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen
			: ☒ Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für: ☒ Normalkräfte N ☒ Querkräfte V_y und V_z ☒ Momente M_y, M_z und M_T
		Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für:	: ☒ Materialien (Teilsicherheitsbeiwert γM)
			: ☒ Querschnitte (Faktor für J, I_y, I_z, A, A_y, A_z)
			: ☒ Stäbe (Faktor für GJ, EI_y, EI_z, EA, GA_y, GA_z)

3.1 KNOTENLASTEN - KOMPONENTENWEISE - KOORDINATENSYSTEM

LF1: Eigengewicht

LF1
Eigengewicht

Nr.	An Knoten Nr.	Koordinatensystem	Kraft [kN] P_X / P_U	P_Y / P_V	P_Z / P_W	Moment [kNm] M_X / M_U	M_Y / M_V	M_Z / M_W
1	1	0 | Globales XYZ	0.000	0.000	6.580	0.000	0.000	0.000
2	3	0 | Globales XYZ	0.000	0.000	13.160	0.000	0.000	0.000

LF2
Schnee

3.1 KNOTENLASTEN - KOMPONENTENWEISE - KOORDINATENSYSTEM

LF2: Schnee

Nr.	An Knoten Nr.	Koordinaten-system	Kraft [kN] P_X / P_U	P_Y / P_V	P_Z / P_W	Moment [kNm] M_X / M_U	M_Y / M_V	M_Z / M_W
1	1	0 | Globales XYZ	0.000	0.000	8.970	0.000	0.000	0.000
2	3	0 | Globales XYZ	0.000	0.000	17.940	0.000	0.000	0.000

LF3
Wind

3.2 STABLASTEN

LF3: Wind

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Last-Art	Last-verteilung	Last-Richtung	Bezugs-Länge	Lastparameter Symbol	Wert	Einheit
1	Stäbe	1	Kraft	Konstant	XL	Wahre Länge	p	0.490	kN/m

■ 4.0 ERGEBNISSE - ZUSAMMENFASSUNG

	Bezeichnung	Wert	Einheit	Kommentar
Lastfall LF1 - Eigengewicht				
	Summe Belastung in Richtung X	0.00	kN	
	Summe Lagerkräfte in X	0.00	kN	
	Summe Belastung in Richtung Y	0.00	kN	
	Summe Lagerkräfte in Y	0.00	kN	
	Summe Belastung in Richtung Z	20.12	kN	
	Summe Lagerkräfte in Z	20.12	kN	Abweichung 0.00%
	Resultierende der Reaktionen um X	0.000	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:2.000, Y:0.000, Z:-1.550 m)
	Resultierende der Reaktionen um Y	-13.160	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
	Resultierende der Reaktionen um Z	0.000	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
	Max. Verschiebung in X	0.0	mm	
	Max. Verschiebung in Y	0.0	mm	
	Max. Verschiebung in Z	0.3	mm	Stab Nr. 2, x: 3.100 m
	Max. Verschiebung vektoriell	0.3	mm	Stab Nr. 2, x: 3.100 m
	Max. Verdrehung um X	0.0	mrad	
	Max. Verdrehung um Y	0.0	mrad	
	Max. Verdrehung um Z	0.0	mrad	
	Berechnungstheorie	I. Ordnung		Theorie I. Ordnung (linear)
	Steifigkeitsreduzierung			Querschnitte, Stäbe, Flächen
	Anzahl der Laststufen	1		
	Anzahl der Iterationen	1		
	Maximaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	7.948E+08		
	Minimaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	6.841E+04		
	Determinante der Steifigkeitsmatrix	2.417E+758		
	Unendlich-Norm	1.590E+09		
Lastfall LF2 - Schnee				
	Summe Belastung in Richtung X	0.00	kN	
	Summe Lagerkräfte in X	0.00	kN	
	Summe Belastung in Richtung Y	0.00	kN	
	Summe Lagerkräfte in Y	0.00	kN	
	Summe Belastung in Richtung Z	26.91	kN	
	Summe Lagerkräfte in Z	26.91	kN	Abweichung 0.00%
	Resultierende der Reaktionen um X	0.000	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:2.000, Y:0.000, Z:-1.550 m)
	Resultierende der Reaktionen um Y	-17.940	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
	Resultierende der Reaktionen um Z	0.000	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
	Max. Verschiebung in X	0.0	mm	
	Max. Verschiebung in Y	0.0	mm	
	Max. Verschiebung in Z	0.5	mm	Stab Nr. 2, x: 3.100 m
	Max. Verschiebung vektoriell	0.5	mm	Stab Nr. 2, x: 3.100 m
	Max. Verdrehung um X	0.0	mrad	
	Max. Verdrehung um Y	0.0	mrad	
	Max. Verdrehung um Z	0.0	mrad	
	Berechnungstheorie	I. Ordnung		Theorie I. Ordnung (linear)
	Steifigkeitsreduzierung			Querschnitte, Stäbe, Flächen
	Anzahl der Laststufen	1		
	Anzahl der Iterationen	1		
	Maximaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	7.948E+08		
	Minimaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	6.841E+04		
	Determinante der Steifigkeitsmatrix	2.417E+758		
	Unendlich-Norm	1.590E+09		
Lastfall LF3 - Wind				
	Summe Belastung in Richtung X	1.52	kN	
	Summe Lagerkräfte in X	1.52	kN	Abweichung 0.00%
	Summe Belastung in Richtung Y	0.00	kN	
	Summe Lagerkräfte in Y	0.00	kN	
	Summe Belastung in Richtung Z	0.00	kN	
	Summe Lagerkräfte in Z	0.00	kN	
	Resultierende der Reaktionen um X	0.000	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:2.000, Y:0.000, Z:-1.550 m)
	Resultierende der Reaktionen um Y	0.000	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
	Resultierende der Reaktionen um Z	0.000	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
	Max. Verschiebung in X	3.0	mm	Stab Nr. 1, x: 1.550 m
	Max. Verschiebung in Y	0.0	mm	
	Max. Verschiebung in Z	0.0	mm	
	Max. Verschiebung vektoriell	3.0	mm	Stab Nr. 1, x: 1.550 m
	Max. Verdrehung um X	0.0	mrad	
	Max. Verdrehung um Y	-3.0	mrad	Stab Nr. 1, x: 0.000 m
	Max. Verdrehung um Z	0.0	mrad	
	Berechnungstheorie	I. Ordnung		Theorie I. Ordnung (linear)
	Steifigkeitsreduzierung			Querschnitte, Stäbe, Flächen
	Anzahl der Laststufen	1		
	Anzahl der Iterationen	1		
	Maximaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	7.948E+08		
	Minimaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	6.841E+04		
	Determinante der Steifigkeitsmatrix	2.417E+758		
	Unendlich-Norm	1.590E+09		
Lastkombination LK1 - 1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF3				
	Summe Belastung in Richtung X	1.37	kN	
	Summe Lagerkräfte in X	1.37	kN	Abweichung 0.00%
	Summe Belastung in Richtung Y	0.00	kN	
	Summe Lagerkräfte in Y	0.00	kN	
	Summe Belastung in Richtung Z	67.53	kN	
	Summe Lagerkräfte in Z	67.53	kN	Abweichung 0.00%
	Resultierende der Reaktionen um X	0.0	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:2.0, Y:0.0, Z:-1.5 m)
	Resultierende der Reaktionen um Y	-44.7	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
	Resultierende der Reaktionen um Z	0.0	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
	Max. Verschiebung in X	4.1	mm	Stab Nr. 1, x: 1.550 m
	Max. Verschiebung in Y	0.0	mm	
	Max. Verschiebung in Z	1.5	mm	Stab Nr. 2, x: 3.100 m
	Max. Verschiebung vektoriell	4.2	mm	Stab Nr. 1, x: 1.550 m
	Max. Verdrehung um X	0.0	mrad	
	Max. Verdrehung um Y	-4.1	mrad	Stab Nr. 1, x: 0.000 m
	Max. Verdrehung um Z	0.0	mrad	
	Berechnungstheorie	II. Ordnung		Theorie II. Ordnung (nichtlinear, Timoshenko)
	Schnittgrößen bezogen auf verformtes System f	☑		N, V_y, V_z, M_y, M_z, M_T

■ 4.0 ERGEBNISSE - ZUSAMMENFASSUNG

	Bezeichnung	Wert	Einheit	Kommentar
	für...			
	Steifigkeitsreduzierung			Materialien, Querschnitte, Stäbe, Flächen
	Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen	☒		
	Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren	☐		
	Anzahl der Laststufen	1		
	Anzahl der Iterationen	2		
	Maximaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	6.114E+08		
	Minimaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	5.262E+04		
	Determinante der Steifigkeitsmatrix	1.402E+744		
	Unendlich-Norm	1.223E+09		
Lastkombination LK2 - 1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF3				
	Summe Belastung in Richtung X	2.28	kN	
	Summe Lagerkräfte in X	2.28	kN	Abweichung 0.00%
	Summe Belastung in Richtung Y	0.00	kN	
	Summe Lagerkräfte in Y	0.00	kN	
	Summe Belastung in Richtung Z	47.35	kN	
	Summe Lagerkräfte in Z	47.35	kN	Abweichung 0.00%
	Resultierende der Reaktionen um X	0.0	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:2.0, Y:0.0, Z:-1.5 m)
	Resultierende der Reaktionen um Y	-31.2	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
	Resultierende der Reaktionen um Z	0.0	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
	Max. Verschiebung in X	6.6	mm	Stab Nr. 1, x: 1.550 m
	Max. Verschiebung in Y	0.0	mm	
	Max. Verschiebung in Z	1.0	mm	Stab Nr. 2, x: 3.100 m
	Max. Verschiebung vektoriell	6.6	mm	Stab Nr. 1, x: 1.550 m
	Max. Verdrehung um X	0.0	mrad	
	Max. Verdrehung um Y	-6.6	mrad	Stab Nr. 1, x: 0.000 m
	Max. Verdrehung um Z	0.0	mrad	
	Berechnungstheorie	II. Ordnung		Theorie II. Ordnung (nichtlinear, Timoshenko)
	Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für...	☒		N, V_y, V_z, M_y, M_z, M_T
	Steifigkeitsreduzierung			Materialien, Querschnitte, Stäbe, Flächen
	Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen	☒		
	Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren	☐		
	Anzahl der Laststufen	1		
	Anzahl der Iterationen	2		
	Maximaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	6.114E+08		
	Minimaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	5.262E+04		
	Determinante der Steifigkeitsmatrix	3.024E+744		
	Unendlich-Norm	1.223E+09		
Gesamt				
	Max. Verschiebung in X	6.6	mm	LK2, Stab Nr. 1, x: 1.550 m
	Max. Verschiebung in Y	0.0		
	Max. Verschiebung in Z	1.5	mm	LK1, Stab Nr. 2, x: 3.100 m
	Max. Verschiebung vektoriell	6.6	mm	LK2, Stab Nr. 1, x: 1.550 m
	Max. Verdrehung um X	0.0		
	Max. Verdrehung um Y	-6.6	mrad	LK2, Stab Nr. 1, x: 0.000 m
	Max. Verdrehung um Z	0.0		
	Sonstige Einstellungen:			
	Anzahl 1D-Finite-Elemente	20		
	Anzahl 2D-Finite-Elemente	0		
	Anzahl 3D-Finite-Elemente	0		
	Anzahl FE-Netzknoten	22		
	Anzahl der Gleichungen	132		
	Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für...:			
	Maximale Anzahl Iterationen	100		
	Anzahl der Stabteilungen für Ergebnisverläufe	10		
	Stabteilung Seil-, Bettungs- und Voutenstäbe	10		
	Anzahl der Stabteilungen für das Suchen der Maximalwerte	10		
	Unterteilungen des FE-Netzes für grafische Ergebnisse	3		
	Prozentuelle Anzahl der Iterationen der Methode nach Picard kombiniert mit der Methode nach Newton-Raphson	5	%	
	Optionen:			
	Schubsteifigkeit (Ay, Az) der Stäbe aktivieren	☒		
	Stäbe bei Theorie III. Ordnung bzw. Durchschlagproblem teilen	☒		
	Die eingestellten Steifigkeitsänderungen aktivieren	☒		
	Rotationsfreiheitsgrade ignorieren	☐		
	Kontrolle der kritischen Kräfte der Stäbe	☒		
	Unsymmetrischer direkter Gleichungslöser, falls für nichtlineares Modell erfordert	☐		
	Lösungsmethode für das Gleichungssystem	Direkt		
	Platten-Biegetheorie	Mindlin		
	Solver-Version	64-bit		
	Genauigkeit und Toleranz:			
	Standardeinstellung ändern	☐		

■ 4.1 KNOTEN - LAGERKRÄFTE

Knoten		Lagerkräfte [kN]			Lagermomente [kNm]			
Nr.	LF/LK	P_x	P_y	P_z	M_x	M_y	M_z	
1	LF1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Eigengewicht
	LF2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Schnee
	LF3	0.76	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Wind
	LK1	0.68	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	LK2	1.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

4.1 KNOTEN - LAGERKRÄFTE

Knoten Nr.	LF/LK	Lagerkräfte [kN] $P_{X'}$	$P_{Y'}$	$P_{Z'}$	Lagermomente [kNm] $M_{X'}$	$M_{Y'}$	$M_{Z'}$	
2	LF1	0.00	0.00	6.77	0.00	0.00	0.00	Eigengewicht
	LF2	0.00	0.00	8.97	0.00	0.00	0.00	Schnee
	LF3	0.76	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Wind
	LK1	0.68	0.00	22.60	0.00	0.00	0.00	
	LK2	1.14	0.00	15.87	0.00	0.00	0.00	
3	LF1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Eigengewicht
	LF2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Schnee
	LF3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Wind
	LK1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	LK2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
4	LF1	0.00	0.00	13.35	0.00	0.00	0.00	Eigengewicht
	LF2	0.00	0.00	17.94	0.00	0.00	0.00	Schnee
	LF3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Wind
	LK1	0.00	0.00	44.93	0.00	0.00	0.00	
	LK2	0.00	0.00	31.48	0.00	0.00	0.00	

4.12 QUERSCHNITTE - SCHNITTGRÖSSEN

Stab Nr.	LF/LK	Knoten Nr.	Stelle x [m]	Kräfte [kN] N	V_y	V_z	Momente [kNm] M_T	M_y	M_z	
	Querschnitt-Nr. 1: Rechteck 80/140									
1	LF1	2	0.000	-6.77	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		1	3.100	-6.58	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	LF2	2	0.000	-8.97	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		1	3.100	-8.97	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	LF3	2	0.000	0.00	0.00	0.76	0.00	0.00	0.00	
		1	3.100	0.00	0.00	-0.76	0.00	0.00	0.00	
	LK1	2	0.000	-22.59	0.00	0.78	0.00	0.00	0.00	
		1	3.100	-22.33	-0.00	-0.78	0.00	0.00	0.00	
	LK2	2	0.000	-15.86	0.00	1.24	0.00	0.00	0.00	
		1	3.100	-15.60	-0.00	-1.24	0.00	0.00	0.00	
2	LF1	4	0.000	-13.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		3	3.100	-13.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	LF2	4	0.000	-17.94	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		3	3.100	-17.94	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	LF3	4	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		3	3.100	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	LK1	4	0.000	-44.93	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		3	3.100	-44.68	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	LK2	4	0.000	-31.48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		3	3.100	-31.22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

1.1.1 BASISANGABEN

	Zu bemessende Stäbe:		Alle
	Bemessung nach Norm:		ÖNORM B 1995-1-1:2015-06
	Tragfähigkeitsnachweise		
	Zu bemessende Lastkombinationen:	LK1	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF3
		LK2	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF3

1.2 MATERIALIEN

Matl. Nr.	Bezeichnung	Beiwert Kategorie	Kommentar
1	Pappel und Nadelholz C24 | OENORM EN 338/1995	Vollholz	

1.3.1 QUERSCHNITTSDETAILS

Quer. Nr.	Matl. Nr.	Querschnitt Bezeichnung [mm]	Maximale Ausnutzung	Kommentar
1	1	Rechteck 80/140	0.00	

1.4 LASTEINWIRKUNGSDAUER UND NUTZUNGSKLASSE

LF/LK/ EK	Lastfall- bzw. LK-/EK-Bezeichnung	Lastfalltyp	Klasse der Last-einwirkungsdauer KLED
LF1	Eigengewicht	Ständig	Ständig
LF2	Schnee	Schnee (H ≤ 1000 m über NN)	Ständig
LF3	Wind	Wind	Kurz
LK1	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF3	-	Kurz
LK2	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF3	-	Kurz

Nutzungsklasse NKL
Nutzungsklasse 1: Identisch für alle Stäbe/Stabsätze

1.5 KNICKLÄNGEN - STÄBE

Stab	Knicken	Knicken um Achse y			Knicken um Achse z			Biegedrillknicken		
Nr.	möglich	möglich	$k_{cr,y}$	$L_{cr,y}$ [m]	möglich	$k_{cr,z}$	$L_{cr,z}$ [m]	möglich	L_{cr} definieren / M_{cr}	L_{cr} [m] / M_{cr} [kNm]
1	☒	☒	1.000	3.100	☐	1.000	3.100	☒	Als Stablänge	3.100
2	☒	☒	1.000	3.100	☐	1.000	3.100	☒	Als Stablänge	3.100

2.4 NACHWEISE STABWEISE

Stab Nr.	Stelle x [m]	LF/LK/ EK	Nachweis		Bemessun Nr.	Bezeichnung
1	**Querschnitt Nr. 1 - Rechteck 80/140**					
	0.000	LK1	0.14	≤ 1	102)	Beanspruchbarkeit von Querschnitt - Druckspannung in Faserrichtung nach 6.1.4
	0.000	LK2	0.10	≤ 1	111)	Beanspruchbarkeit von Querschnitt - Schub aus Querkraft Vz nach 6.1.7
	1.550	LK2	0.24	≤ 1	171)	Beanspruchbarkeit von Querschnitt - Einfache Biegung um y-Achse und Druck nach 6.2.4
	0.000	LK1	0.29	≤ 1	301)	Druckstab mit Normaldruck nach 6.3.2 - Knicken um y-Achse
	1.550	LK1	0.43	≤ 1	321)	Stab mit Biegung und Druck nach 6.3.2 - Knicken um y-Achse
	1.550	LK1	0.16	≤ 1	341)	Biegestab mit Druckkraft nach 6.3.3 - Biegung um y-Achse
2	**Querschnitt Nr. 1 - Rechteck 80/140**					
	0.000	LK1	0.28	≤ 1	102)	Beanspruchbarkeit von Querschnitt - Druckspannung in Faserrichtung nach 6.1.4
	0.000	LK1	0.57	≤ 1	301)	Druckstab mit Normaldruck nach 6.3.2 - Knicken um y-Achse