

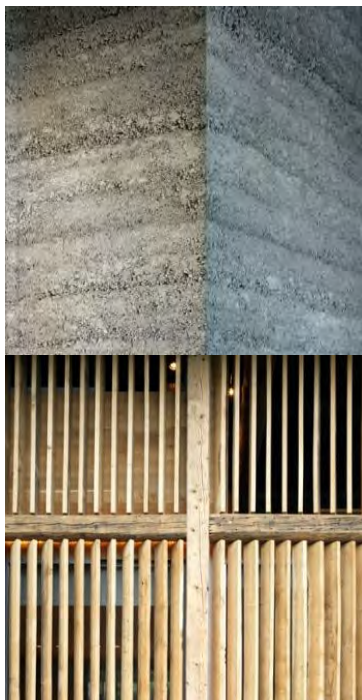


Fachschule für Technik und Gestaltung Flensburg

WOHNHAUS SOGLIO

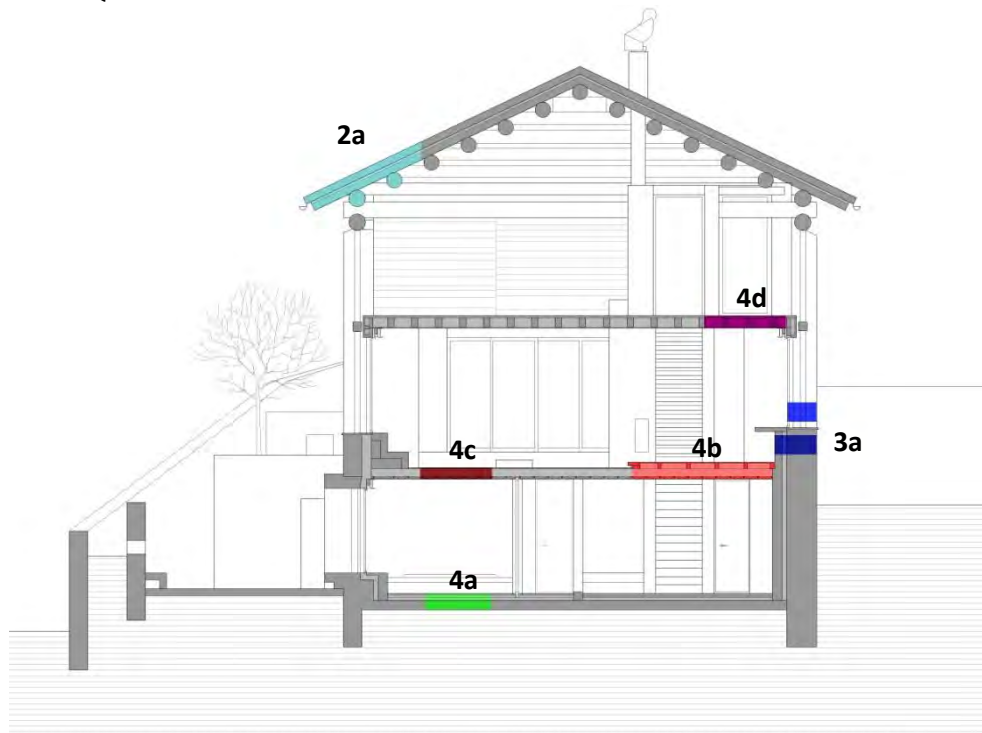
Konstruktion und Werkstofftechnik
HT-RI12

Christoph Bossen, Julia Denker, Pelle Freese, Björn Heimhold



AUFBAU

a.	Seite
1. ARCHITEKTONISCHES KONZEPT	2
a. Umbauphase	2
b. Raumbezug	3
c. Grundrisse	6
d. Raumdimensionen	9
2. DACH	
a. Aufbau	10
3. WAND	
a. Aufbau	11
4. GESCHOSSDECKEN	
a. UG	12
b. UG/EG Erhöhung	13
c. UG/EG	14
d. EG/1.OG	15
5. WERKSTOFFTECHNIK	
a. Stampfbeton	16
b. Doppel T Träger IPE 200	20
6. ZEITPLAN	24
7. QUELLEN	25



1. ARCHITEKTONISCHES KONZEPT

a. Umbauphase

Der in Soglio (einem Dorf mit rund 200 Einwohnern in der italienischen Schweiz) 1954 geborene Armando Ruinelli gründete im Jahr 2000 das Architekturbüro Ruinelli Associati Architetti SIA Soglio mit Partner Fernando Giovanoli. Er arbeitet und lebt noch immer in seinem Geburtsort, in einem kleinen, von ihm selbst umgebauten Haus.

2009 Startete das Architekturbüro mit dem Umbau eines alten Stalles, welcher in ein Wohnhaus umgebaut werden sollte.

Anlass für die Restrukturierung war die große Besucherschar, die sich jährlich in Soglio tummeln. Für den Bauherrn war von Beginn an klar, dass Armando Ruinelli die Projektleitung übernehmen sollte, da das Architekturbüro schon viele Häuser im alten Dorfkern umgebaute.

Die größte Frage tat sich auf, ob die vorhandene Bausubstanz abgerissen oder grundsaniert werden sollte. Bei diesem Objekt bot es sich an, die Bausubstanz zu erhalten, da sich die Grundmauern sowie das Dach in einem guten Zustand befanden. Für so ein altes Haus gibt es zwei Herangehensweisen. Entweder eine vorgefertigte Box zu integrieren, die keinen Kontakt zu den alten Außenwänden hat, und somit vollständig unabhängig gedämmt werden kann, oder die Verschmelzung von neu und alt, wobei das Gebäude aufwendig wärmegeklämt werden muss. Das Architekturbüro entschied sich für Letzteres. Sie erreichten dieses, indem sie die vorgefundene Struktur, insbesondere die Hülle mit den Eckpfeilern und dem Dachstuhl, erhielten. Der entkernte Innenraum bekam eine neue Wandschale aus Stampfbeton und zwei Geschossdecken.

Die Außenansicht des Stalles mit den Maßen 10 x 10 Meter ist schlicht gehalten, und passt sich in seiner Gestaltung der vorhandenen Landschaft an. Die Lamellen aus sägerauer Eiche prägen die Außenansicht des Gebäudes.

Die Außenwände aus Bruchstein und das in seinem Urzustand erhaltene Dach lassen nicht vermuten, dass sich innen ein zeitgenössisches Wohnhaus befindet.



b. Raumkonzept

Erdgeschoss

Der Eingang befindet sich im Erdgeschoss, welcher sich in Hanglage befindet. Durch die breite Eingangstür betreten, fällt der Blick auf einen geräumigen Flur, in dem eine gerade Treppe ins erste Geschoss führt. Die Treppenstufen, die aus Eiche-Vollholz gefertigt wurden, sind geölt und gewachst, sie sind in das Treppenloch aus Stampfbeton eingelassen.

Rechts neben der Treppe führt ein langer schmaler Flur zu dem Hauswirtschaftsraum und Gäste WC.

Auf der linken Seite der Treppe befinden sich die zwei fast gleich großen Schlafzimmer sowie ein größeres offenes Schafzimmer mit angrenzendem Bad und Dusche.

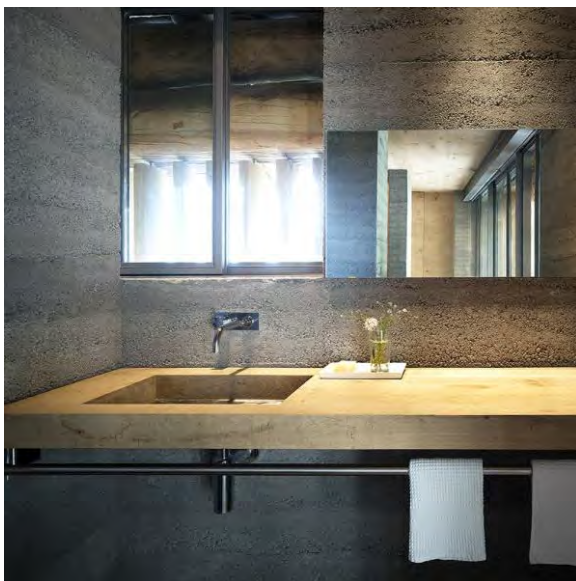
Gegenüber den zwei Schlafräumen befindet sich ebenfalls ein geräumiges Bad mit Dusche.

Die Einbauten des Untergeschosses sind aus Eiche Vollholz gefertigt und mit Naturöl-Oberfläche versehen worden. Auch der Dielenfußboden sowie die Decke sind aus dem Naturmaterial gefertigt, sie tragen einen großen Teil zur gemütlichen Anmutung bei.

Zur Ausstattung:

Die Betten sind an den Wänden verschraubt, wodurch ein schwebender Eindruck entsteht.

Spot-Leuchten geben dem Raum ein interessantes Licht. Zum einen spenden sie am Abend genügend Licht zum Lesen zum anderen dienen sie tagsüber als Deckenbeleuchtung. Die Einbauschränke sind in Mauernischen eingesetzt und bilden mit dem Naturton der Eiche einen schönen Kontrast zu den Innenwänden aus Stampfbeton. Das gesamte Untergeschoss wirkt puristisch zurückhaltend, alles wirkt sehr klar und strukturiert; kein Griff stört an den Möbeln; keine Fußleisten erinnern an Fertigbau; helle Teppiche vor den Betten sorgen für Gemütlichkeit.



Erstes Obergeschoss

Über die Treppe gelangen die Bewohner in das erste Obergeschoss. Dieser Raum dient dem gemütlichem Beisammensein, der Kommunikation, dem Arbeiten und dem gemeinsamem Kochen.

Der große Raum gliedert sich in vier Funktionsbereiche, die aber fließende Übergänge haben.

Das Kochen findet an einer langen lichtdurchfluteten Kochzeile aus Edelstahl statt. Vor der Zeile ist eine Kochinsel mit einem Sockel aus Stampfbeton, welche zur Kochzeile zugewandten Seite Schubkästen mit Eichenfronten beinhaltet. Auf der Esstischseite stehen Barstühle an der Kochinsel für den schnellen Snack zwischendurch.

Die Arbeitsplatte der Kochinsel gefertigt aus einer geölten, dicken Eichen-Massivholzplatte beinhaltet die Gasherdplatte. Eine Dunstabzugshaube ist nicht vorhanden, dafür fünf Spot-Leuchten, welche für ausreichend Licht zum Kochen sorgen.

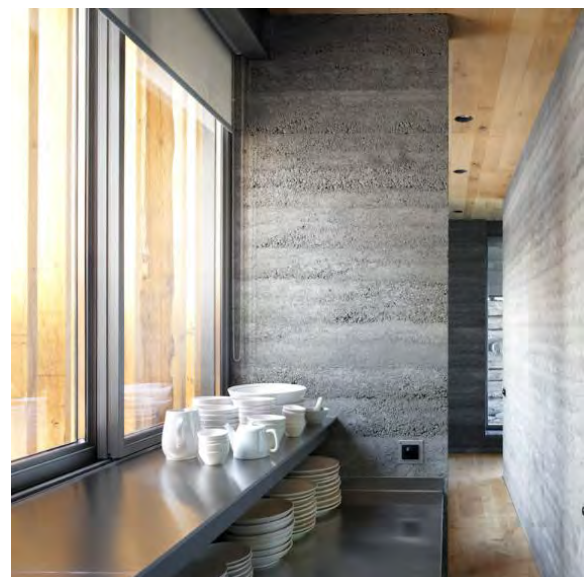
Vor dem Küchenbereich steht ein großer Esstisch mit einer Eichenholzplatte, über dem Tisch hängt eine selbst entworfene Lampe von Armando Ruinelli aus Stampfbeton.

Der Wohnbereich beinhaltet einen offenen Kamin, der in den Treppenaufgang integriert ist. Die Einrichtung des Wohnzimmers ist reduziert auf vier Sessel und einen Couchtisch; keinerlei Bilder stören das Gesamtbild.

Die Rückseite des Treppenaufganges ist als Arbeitsbereich eingerichtet. Eine lange Schreibtischplatte aus sägerauer Eiche und Regale für Akten vervollständigen diesen Bereich.

Vor den Fenstern ist eine Stufe mit Stampfbeton gemauert, welche Heizrohre beinhaltet. So sitzt es sich im Winter angenehm warm auf den Lieblingsplätzen der Bewohner.

Die großflächigen Fensterelemente geben viel Tageslicht in den Innenraum. Für den Sonnen- und Blendschutz sind vor den Fenstern 120mm breite Eichen-Lamellen angebracht, welche mechanisch drehbar sind. Bei Sonneneinstrahlung entsteht durch die senkrechten Lamellen ein ganz besonderes Schattenspiel im Raum. Neben dem Treppenaufgang zur Loggia befinden sich vier Schubkästen mit Eichenfronten, welche in den Stampfbeton eingelassen sind.



Zweites Obergeschoss

Im zweiten Obergeschoss befinden sich eine große Loggia und ein Schlafzimmer.

Der Grundriss des Schlafzimmers ist großzügig geschnitten, die Einrichtung allerdings auf das Wenigste reduziert.

Ein großflächiges Fensterelement ermöglicht von jeder Position des Raumes den Ausblick auf die Italienische Schweiz. So bietet die puristische Einrichtung Platz für den wundervollen Ausblick.

Im Wechselspiel des Lichtes entstehen unerwartet viel Wärme und Wohnlichkeit.

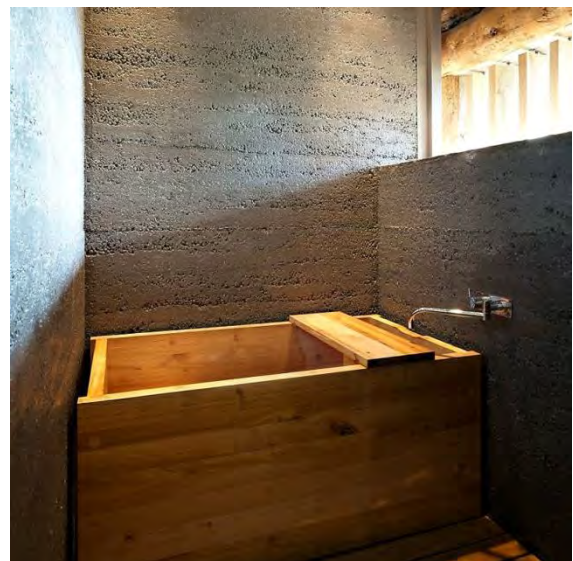
Das angrenzende Badezimmer ist mit einer aus Eichenholz gefertigten Badewanne sowie einem offenen Duschbereich und einem zwei Meter langen Waschtisch aus Eiche-Massivholz ausgestattet. In den Waschtisch ist ein Waschbecken aus 3mm Chromstahlblech integriert. Die Gehrungen sind sichtbar geschweißt.

Das Gesamtbild vermittelt ein perfektes Wohndesign. Die Fenster des Badezimmers mit den vorgesetzten Lamellen lassen viel Tageslicht hinein und spiegeln den Naturton des Stampfbetons der Wände wieder.

Die Loggia ist nicht wärmegeklämt, sondern ein zur Landschaft geöffneter Raum.

Der Blick nach oben fällt auf eine Holzdecke. Sie besteht aus einheimischen Rundhölzern und ist in einem guten Zustand erhalten geblieben.

Ein offener Kamin am Treppenhaus bildet einen runden Abschluss. Hier können die Bewohner abends sitzen und die Blicke schweifen lassen, während die offene Feuerstelle eine angenehme Wärme ausstrahlt.



Außenbereich

Der Außenbereich des umgebauten Stalles erstreckt sich über mehrere Ebenen. Er ist aufwendig geplant und gestaltet. Der Außenbereich sollte die gleiche Sprache wie der Innenbereich sprechen; so ist er ein Teil des Gesamten. Sowohl ein Brunnen aus Stampfbeton, der eine gleiche geometrische Formsprache besitzt, wie die vorgesetzten Wände sowie die Mauern, ebenfalls aus Stampfbeton mit quaderförmigen Ausschnitten, welche das Grundstück eingrenzen, zeigen es.

Der Außenbereich wirkt so puristisch wie das Innere des Hauses.

Im hinteren Bereich der Außenanlage sind drei Räume in den Hang gebaut, ein Vorratsraum mit einem Vorraum, sowie ein Technikraum. Alle drei Räume sind von außen zugänglich.

Auf der Ebene des Wohn- und Esszimmers ist eine kleine Terrasse mit Sitzmöglichkeiten oberhalb des Technikraumes geschaffen worden. Eine kleine Mauer aus Stampfbeton schützt die Bewohner vor aufdringlichen Blicken von außen.

Die Fensterumrandung des Schlafbereiches im Erdgeschoss ist um ca. 500mm nach außen gesetzt.

Sie dient als Witterungsschutz für die Fenster, schafft außerdem ein zusätzliches Gestaltungselement. Das horizontale Fensterelement scheint zu schweben, denn auch nach unten wurde die Umrandung um 500mm versetzt.

Dieser Vorsprung dient als Sitzbank, da er die richtige Sitzhöhe von 500mm aufweist.

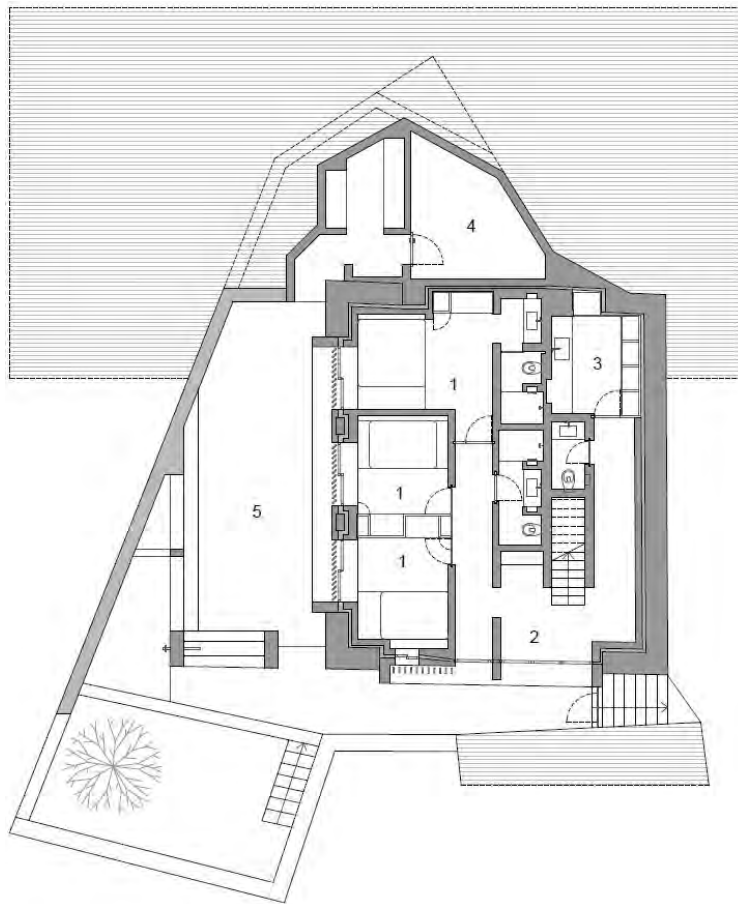
Die dicke Umrandung aus Stampfbeton wirkt sehr zeitgenössisch, obwohl das Stampfen eine alte Technik ist.



c. Grundrisse

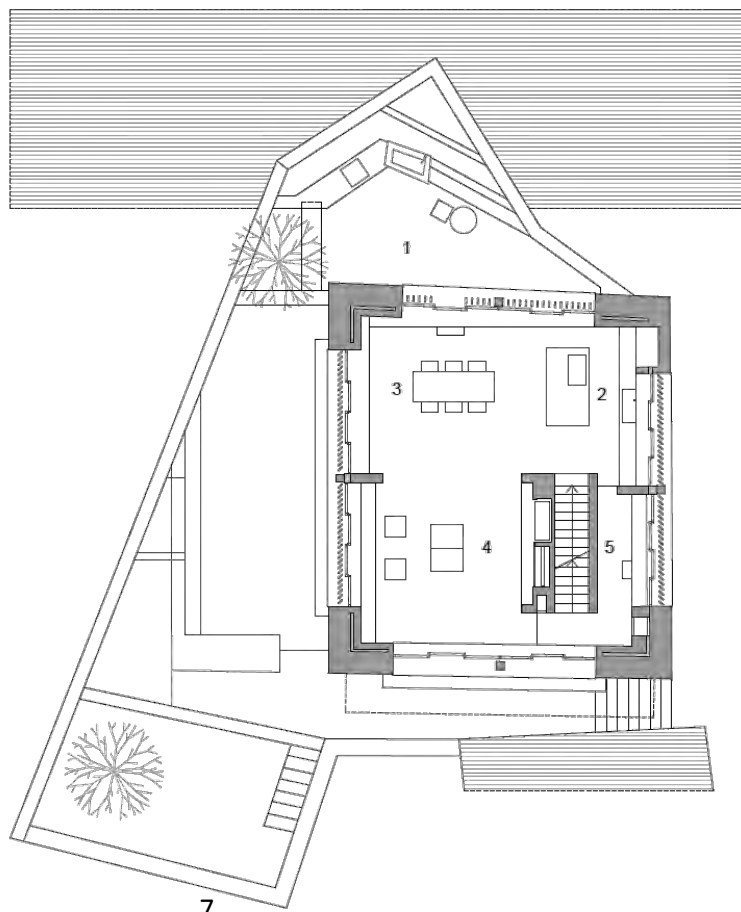
Ground floor plan
scale 1:200

- 1 bedroom
- 2 entrance
- 3 laundry
- 4 technical room
- 5 courtyard



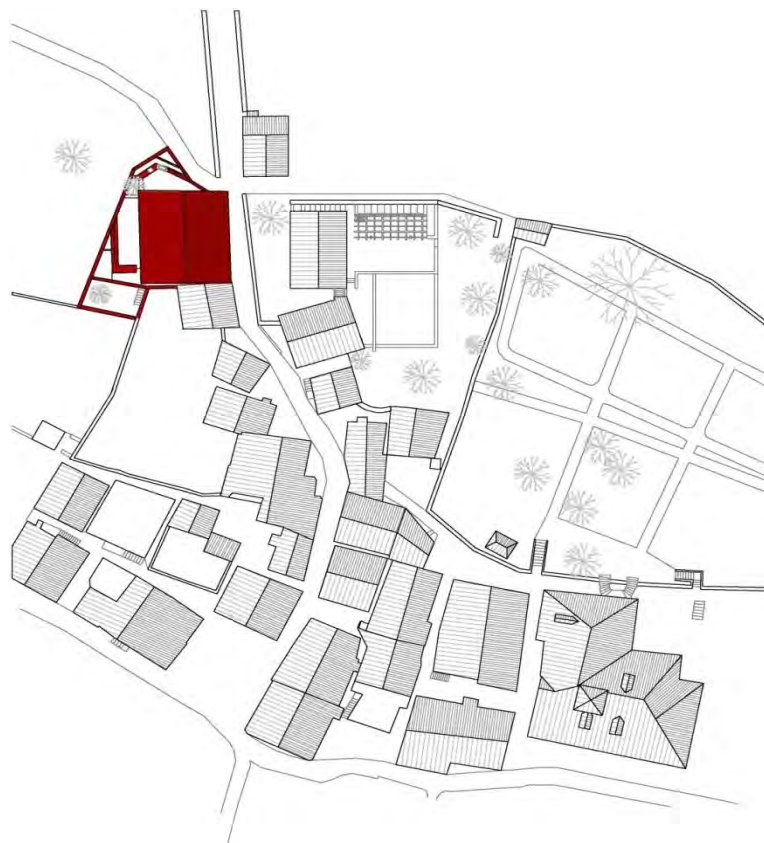
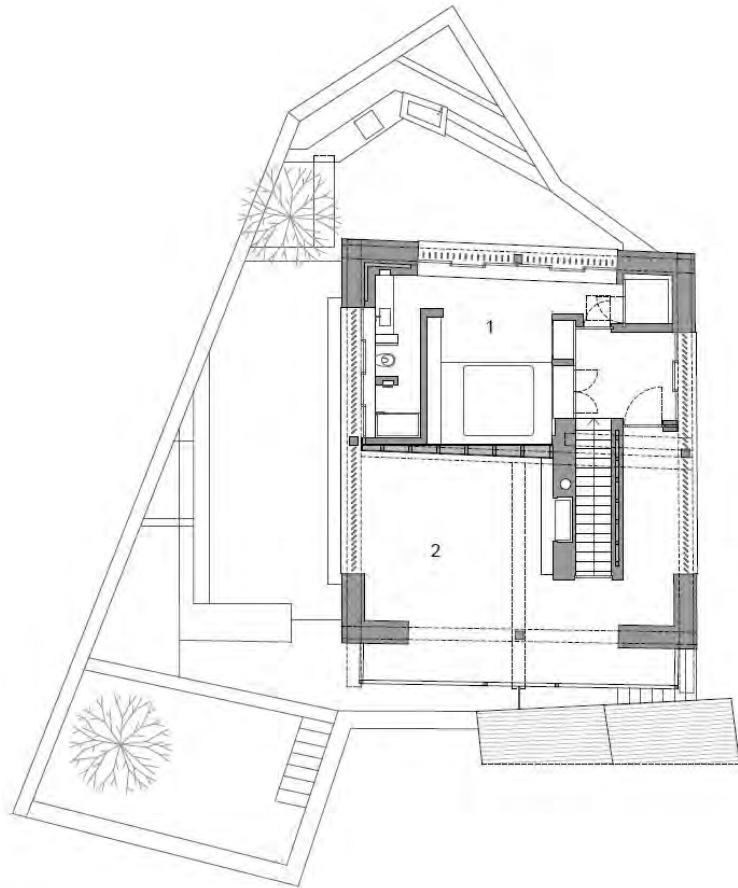
First floor plan
scale 1:200

- 1 terrace
- 2 kitchen
- 3 dining
- 4 living
- 5 office



Second floor plan
scale 1:200

1 bedroom
2 loggia



Situazione

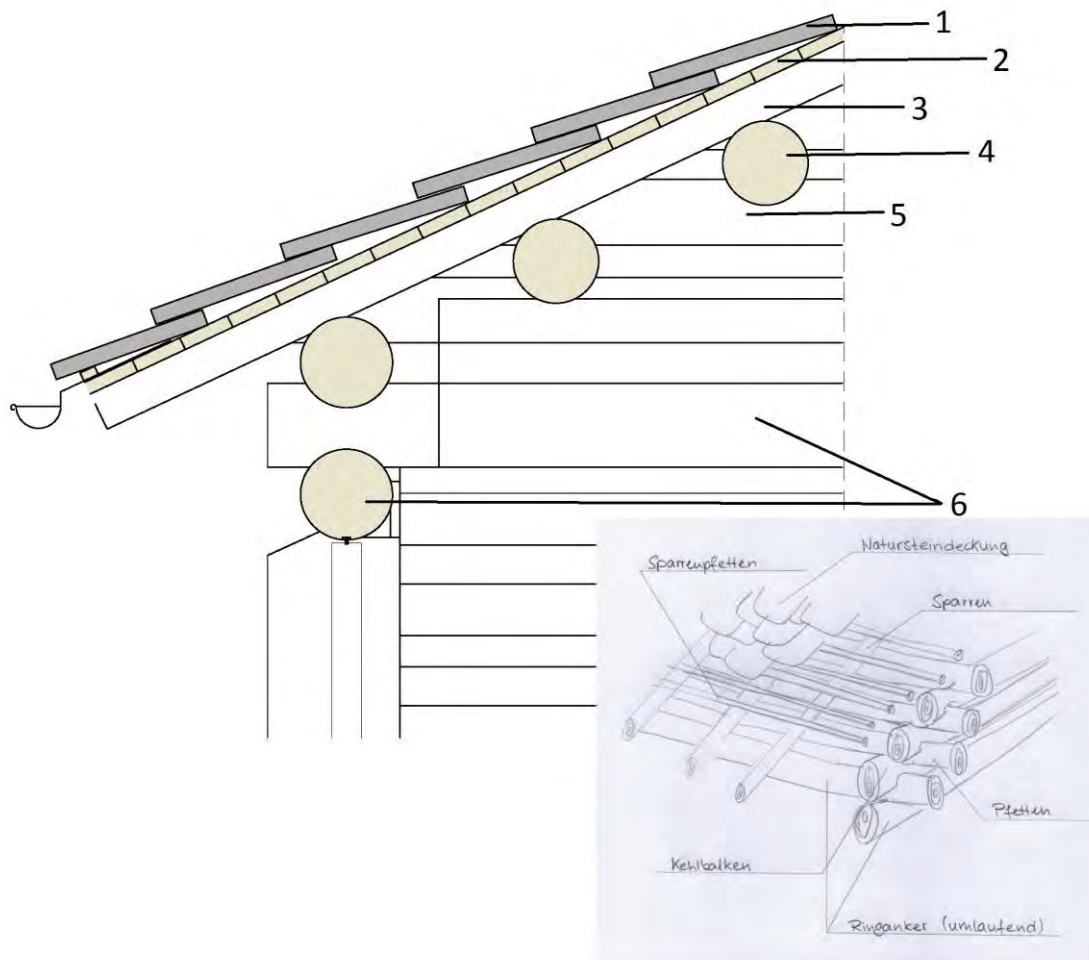


d. Raumdimensionen

Raum	Anzahl Räume	Fläche in m ²	EG	OG	DG
WOHNRÄUME					
Wohnzimmer/ Esszimmer/Küche	1	103,29 m ²		x	
Gästezimmer 1	1	11,53 m ²	x		
Gästezimmer 2	1	10,42 m ²	x		
Gästezimmer 3	1	16,61 m ²	x		
Eltern-Schlafzimmer	1	28,65 m ²			x
Bad Eltern (mit / ohne WC)	1	8,64 m ²			x
Bad Gast 1	1	5,17 m ²	x		
Bad Gast 2	1	5,68 m ²	x		
WC	1	2,56 m ²	x		
Arbeitszimmer / Büro	1	5.00 m ²		x	
Loggia (1/ 2 anrechenbar)	1	64,08 m ²			x
GEBRAUCHSRÄUME					
Hausarbeitsraum	1	10,56 m ²		x	
Summe Wohnfläche: (ca. 73% BGF)		272,19 m ²			
ERSCHLIESSUNG (exkl. Wohnfläche)					
Treppenraum	3	3,93 m ²	x		
Flur	1	28,00 m ²	x		
Summe Erschließung:		39,79 m ²			
AUSSENRAUM (excl. Wohnfläche)					
Technikraum	1	15,00 m ²	x		
Abstellraum	1	6,50 m ²	x		
Vorraum	1	6,00 m ²	x		
Außenfläche	1	137,00 m ²	x		
Summe Außenraum:		164,50 m ²			

2. DACH

a. Aufbau



Es handelt sich um ein Natursteingedecktes Satteldach, mit einem, für heutige Verhältnisse ungewöhnlichen Aufbau aus Sparren- und Pfettendach.

1) Deckung

wasserführende Schicht /unregelmäßig angeordnete, sich überlappende Natursteine,

2) Sparrenpfetten

Aufnahme der Deckung

(gewachsene Ausführung, kein Schnittholz wie im Bild)

3) Sparren

Übertragung der Dachlast auf die Pfetten

4) Pfetten

Tragwerk für die Sparren

5) Kehlbalken

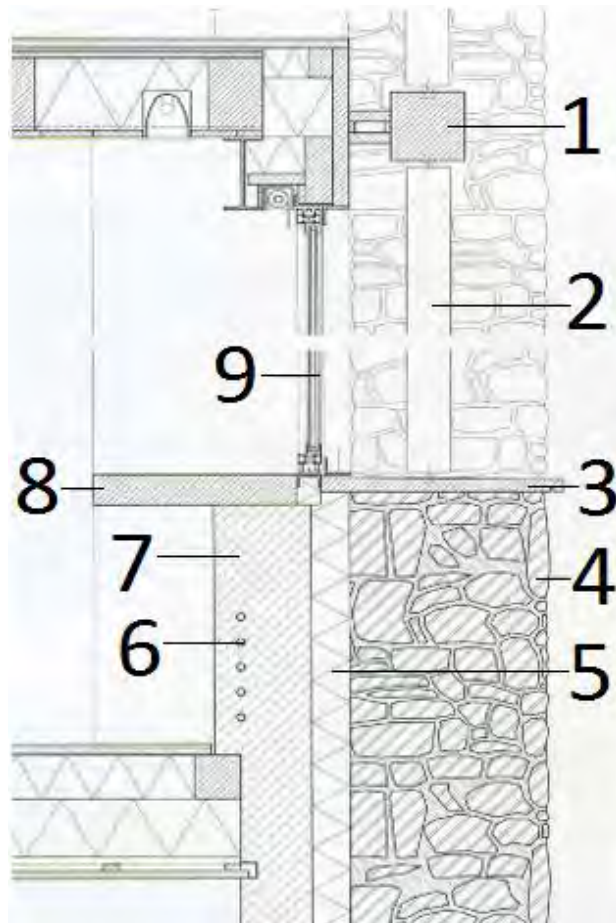
Verhindern die Durchbiegung der Sparren

6) Ringanker

Kombination aus der untersten Pfette und dem untersten Kehlbalken zur Übertragung der Dachlast auf die Wandkonstruktion

3. WAND

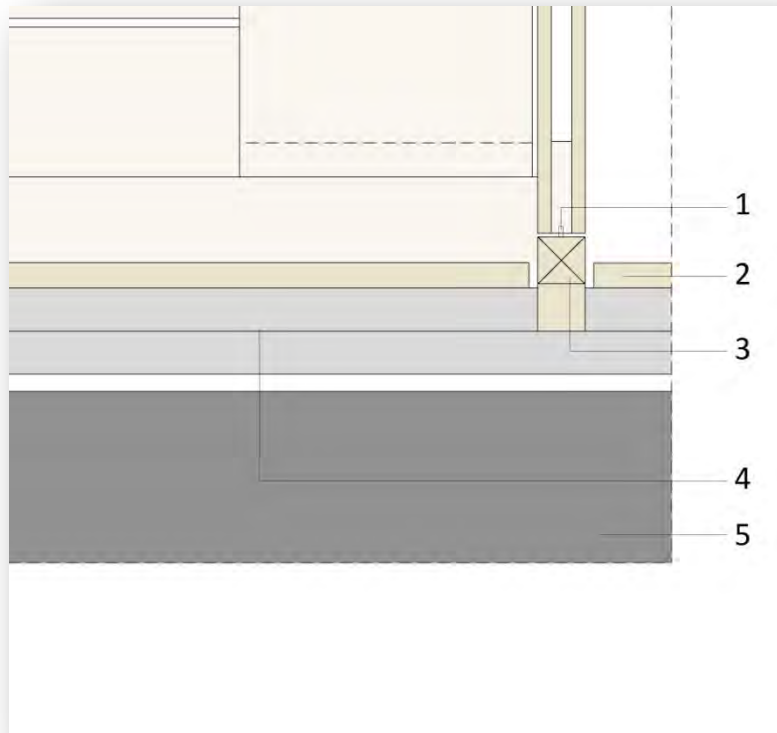
a. Aufbau



- 1) **Holzbalken**
180x180 mm Eiche sägerau, Ankerpunkt für die Lamellen
- 2) **Lamelle**
24x120 mm Eiche sägerau, vertikal drehbar als Sonnen- und Windschutz
- 3) **äußeres Fensterbrett**
40-60 mm Eiche, Abführung von Regenwasser, Ausführung mit Wassernase
- 4) **äußeres Mauerwerk**
Bruchsteinmauer 500 mm, tragendes Mauerwerk des alten Baukörpers
- 5) **Dämmschicht**
Mineralwolle 120 mm
- 6) **Heizelement**
Integrierte Rohre zur Raumbeheizung
- 7) **inneres Mauerwerk**
Stampfbeton mit Kieselstreuung 150 mm, tragendes Mauerwerk des neuen Baukörpers
- 8) **inneres Fensterbrett**
- 9) **Schiebefenster**
mehrscheiben Isolierverglasung mit thermisch getrenntem Stahlrahmen

4. GESCHOSSDECKEN

a. Fußbodenaufbau Untergeschoss



1) Bürstendichtung

- Zum verhindern von Zugluft

2) Eichendielen, 30mm

- Fußbodenbelag, Nutzschicht

3) Schwelle

- Zur Konstruktion der Innentür

4) Isolierung 60+60 mm Mineralwolle, Lattung 40x60 (Fichte), Trennlage

- Schall- und Wärmedämmung
- Lattung als Lastverteilende Schicht
- Trennschicht, z.B: Bitumen, Schutz vor Feuchtigkeit und Verhinderung kraftschlüssiger Verbindung zwischen Estrich und Lattung

5) Bodenplatte in Beton

Wahrscheinlich bewehrter Beton, Fundament platte

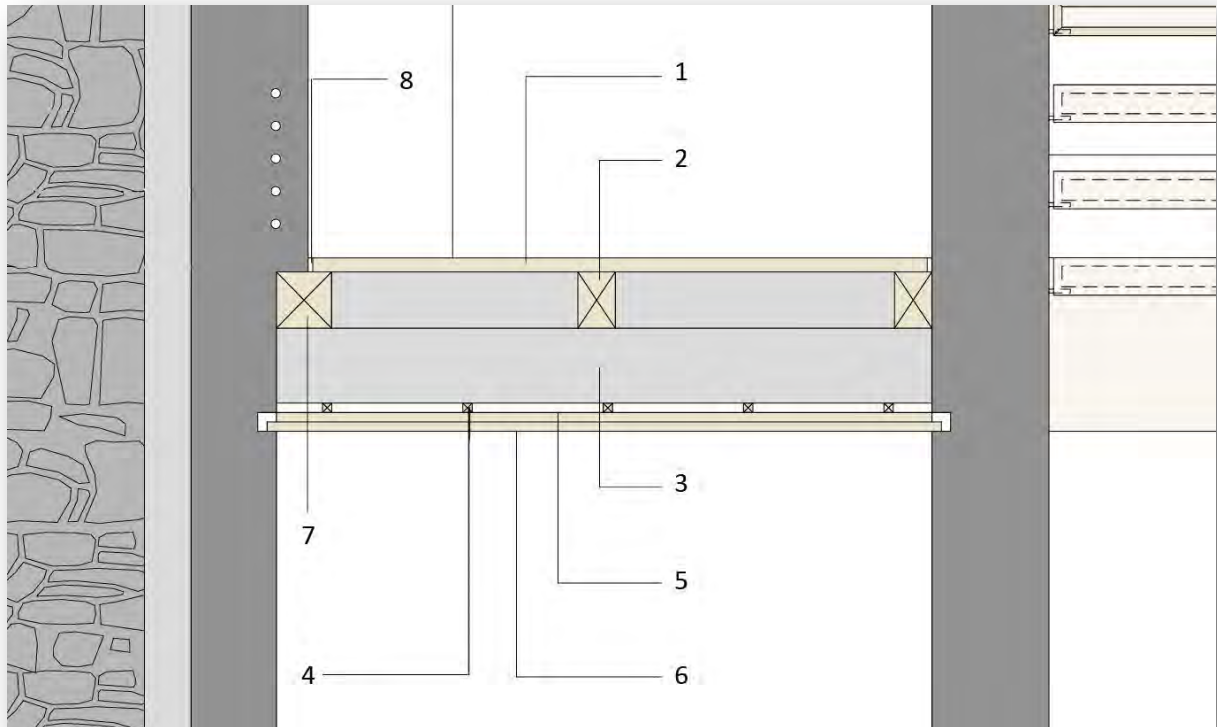
Der weiterführende Aufbau in einem erdreichberührenden Bodenaufbau wäre, bei nicht drückendem Wasser:

Sauberkeitsschicht (nicht in jedem Fall erforderlich)

Grobkies oder Kies-/ Sandbett

Erdreich

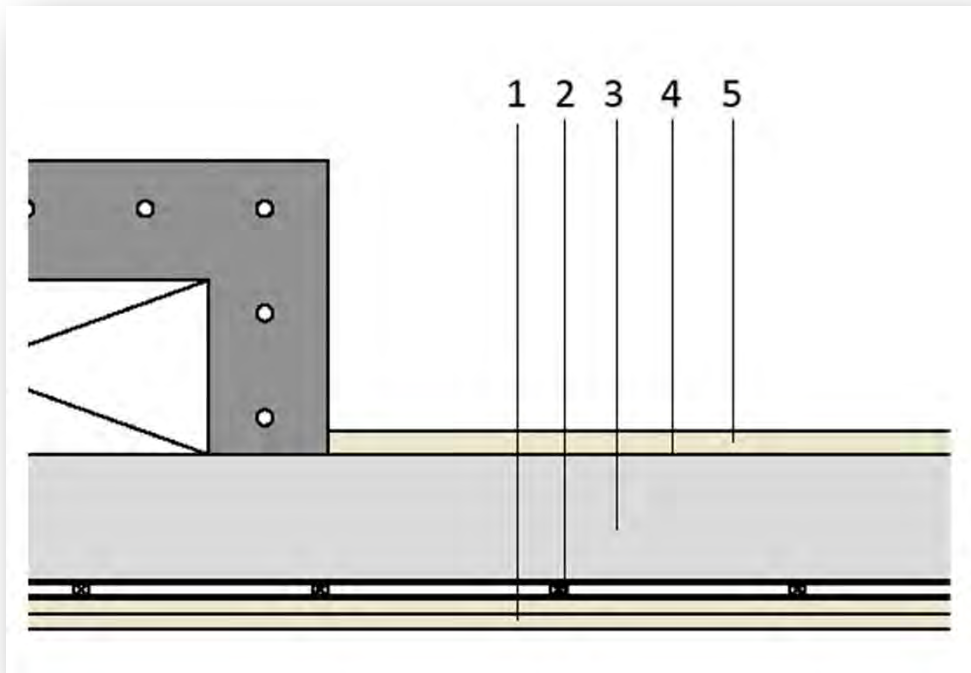
b. Fußbodenaufbau Untergeschoss / Erdgeschoss



- 1) **Bodenriemen, Eiche, ca. 40-60mm**
Holzdielenboden, Fußbodenbelag, Nutzschicht
- 2) **Streichbalken, 120x160mm, Dämmung in den Zwischenräumen**
Auflagerung der Decke, trägt Eigengewicht und Gewicht der darüber liegenden Geschosse
- 3) **Balkenlage, quer zu 2), 140x160mm, Dämmung in den Zwischenräumen**
Wie 2), Dämmschicht in beiden Lagen als Trittschall- und Wärmeschutz, z.B. Glasfaser
- 4) **Konterlattung und Schiftung**
Als tragende Konstruktion für die Eichentäfelung
- 5) **Schiftung**
Auflager Täfelung
- 6) **Eichenbrett, 20mm**
Täfelung als Sichtschicht
- 7) **Ringanker, 160x160mm**
Umlaufendes Auflager, Verbindung zwischen Außenmauerwerk und Deckenkonstruktion
- 8) **Randstreifen**
Dient als Trittschalldämmung und Dehnungsfuge, z.B.: PE-Schaumband

Die generelle Erhöhung kann gestalterische oder statische Gründe haben, wir gehen von gestalterischen Motiven aus. Statische lassen sich nicht nachweisen, zumal der Bereich der Erhöhung durch den Treppenhaukern kleinere Spannweiten aufweist, als der Bereich in dem keine Balkendoppelung vorliegt.

c. Fußbodenaufbau Untergeschoss / Erdgeschoss ohne Erhöhung



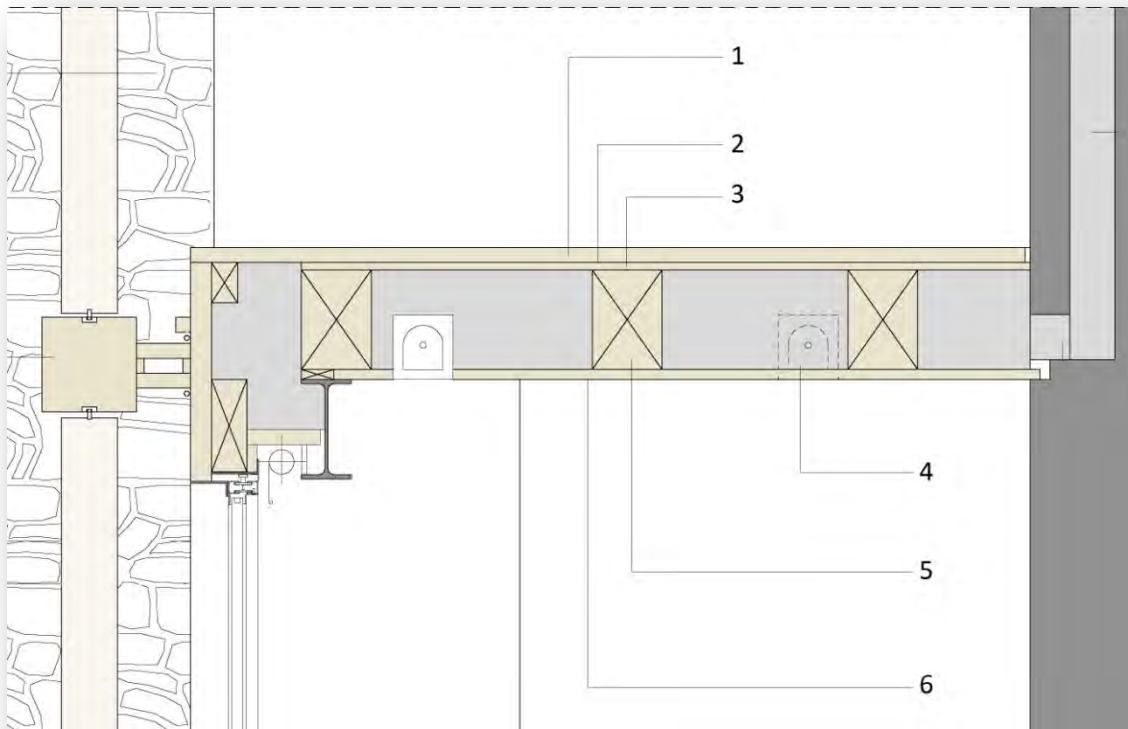
Der Fußbodenaufbau im nicht erhöhten Bereich unterscheidet sich durch die einzelne Balkenlage. Die Streichbalken verlaufen quer, in den Zwischenräumen befindet sich dieselbe Dämmung (Mineralwolle) wie im erhöhten Aufbau.

Die oben abgebildete Bauteilheizung wird unter 5b noch einmal genauer erläutert.

Wir vermuten, dass die Erhöhung eingeplant wurde, um die Stufenheizung zu ermöglichen.

- 1) Eichenbrett, 20mm**
Täfelung als Sichtschicht
- 2) Konterlattung und Schiftung**
Als tragende Konstruktion für die Eichentäfelung
- 3) Streichbalken, 120x160mm, Dämmung in den Zwischenräumen**
Auflagerung der Decke, trägt Eigengewicht und Gewicht der darüber liegenden Geschosse
- 4) Trittschall als Trennlage**
Auflagerung der Decke, trägt Eigengewicht und Gewicht der darüber liegenden Geschosse
- 5) Bodenriemen, Eiche, ca. 40-60mm**
Holzdielenboden, Fußbodenbelag, Nutzschicht

d. Fußbodenaufbau 1. Obergeschoss / 2. Obergeschoss



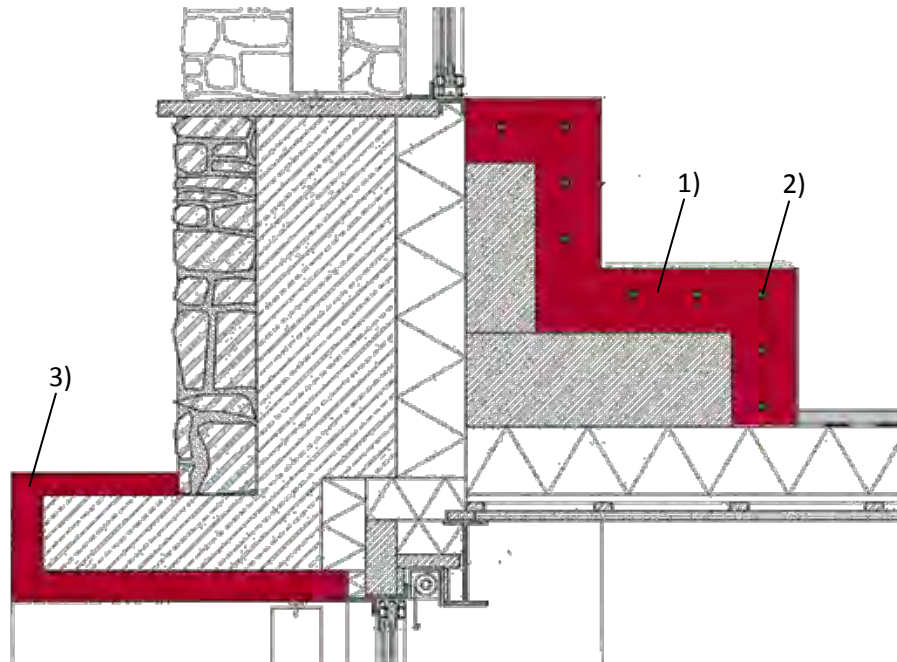
- 1) **Bodenriemen, Eiche, ca. 40-60mm**
Holzdielenboden, Fußbodenbelag, Nutzschicht
- 2) **Trittschalldämmung**
- 3) *Zum Beispiel aus Glaswolle, dient dem Schall- und Wärmeschutz, nimmt unterschiedliche Schwingungen auf*
- 4) **Schiftung, 15mm**
Lastabtragende Schicht
- 5) **Balkenlage, quer zu 2), 140x160mm, Dämmung in den Zwischenräumen**
Dämmschicht aus Mineralwolle
- 6) **Eichenbrett, 20mm**
Täfelung als Sichtschicht

Der Fußbodenaufbau ändert sich in diesem Geschoss nicht mehr, wobei ein Teilbereich des Obergeschosses offen ausgeführt ist. Witterungsabweisend wirken die Eichen-Lamellen, doch ein zusätzlicher Wärmeschutz wäre sicherlich sinnvoll gewesen.

5. WERKSTOFFTECHNIK

a. Stampfbeton

Funktion im gegebenen Bauteil



Der unter **1)** verwendete Stampfbeton dient als ca. 150mm starke Stufe im Innenraum, die als Sitz-, Abstell- und Aufenthaltsfläche genutzt werden kann.

Die Heizstäbe **2)** liegen mit einer Betondeckung von ca. 50mm in dem unbewehrten Beton.

Unter **3)** findet der Stampfbeton eine ganz andere Anforderung, hier liegt er mit einer Stärke von ca. 50mm im Außenbereich und dient als Verkleidung des konstruktiv verwendeten Stahlbetons.

Beheizter Stampfbeton mit Kieselstreuung - Bauteilheizung

Anforderungen: Gute Wärmeleitfähigkeit, Belastbarkeit, Gestalterische Qualität

Wärmeleitfähigkeit: Beton hat im Allgemeinen eine Wärmeleitfähigkeit von 2,1, wobei das stark von den Zusatzstoffen abhängt. In diesem Fall wurden Kiesel hinzugefügt, diese weisen eine durchschnittlich niedrige Wärmeleitfähigkeit mit dem Faktor 0,7 auf. Das heißt, der Beton gibt Wärme ab, beziehungsweise eignet sich um die Wärme der Heizstäbe nach innen abzugeben. Die Kiesel speichern die Wärme und dienen als eine Art „Wärme-Akku“.

Belastbarkeit: Unbewehrter Beton weist eine geringe Biegebeanspruchung auf, dafür ist er vertikal auf Druck durchaus belastbar.

Die allgemeinen Druckfestigkeitsklassen von Beton sind auch auf Stampfbeton zu beziehen, bei Stampfbeton liegt die Druckfestigkeit aber, aufgrund der besonders stark verdichteten Verarbeitung, höher.

Herstellung und Verarbeitung

Stampfbeton besteht, wie jeder andere Beton auch, aus einem Gemisch aus Zement, Kies und Wasser. Er wird „erdfeucht“ verarbeitet um einen schnellere Trocknung, sowie bessere Verdichtbarkeit zu garantieren

Der Beton wird in Schichtdicken zwischen 15 und 25 cm in einer Schalung verarbeitet.

Eine Schicht wird pro Tag gegossen und verdichtet (gestampft), wobei die vorherige Schicht angeraut und befeuchtet wird um eine bessere Anhaftung zu gewährleisten.

Alternativen

In diesem Bauteil hätte auch gängiger Beton verwendet werden können, da er ähnliche physikalische Eigenschaften aufweist und durch die einfachere Verarbeitung günstiger und schneller zu produzieren ist.

Das kam aber aufgrund der Ästhetik nicht in Frage, wird doch der Sichtbeton als gestalterisches Mittel eingesetzt um den Kontrast zwischen Moderne und Geschichte in einen Kontext zu bringen.

Stampfbeton als Verkleidung im Außenbereich

Anforderungen: Witterungsbeständigkeit, Regenwasser ableiten, Ästhetik

Witterungsbeständigkeit: Aufgrund seiner hohen Verdichtung ist der unbewehrte Stampfbeton Hitze- und Frostbeständig.

Regenwasser: Im Erdgeschoss ist an dieser Stelle mit Regenwasser zu rechnen. Anscheinend wurde kein Gefälle eingeplant, um das anfallende Wasser nach unten zu leiten. Dieses wäre aber notwendig, da die Verkleidung Richtung Westen, und somit in Witterungsseite angebracht wurde.

Das nicht abgeleitete Regenwasser greift den Beton zwar nicht an, stellt aber eine Bedrohung in Form von Witterungsbedingen, Verfärbungen dar.

STAMPFBETON

Funktion im gegebenen Objekt

Stapfbeton lässt sich mit unbewehrtem Ortbeton umschreiben und zeichnet sich in erster Linie durch die Art der Verarbeitung aus.

Im Wohnhaus Soglio hauptsächlich als gestalterisches Element verwendet, kommt Stampfbeton an allen Ecken und Enden des Hauses vor.

Im Außenbereich grenzt eine Mauer aus Stampfbeton das Grundstück und Gelände voneinander ab, in der Fassade findet sich der Beton nur in Bereichen des Erdgeschosses, als Verkleidung des konstruktiv notwendigen Stahlbetons. Im Innenbereich hingegen ist das Material hauptsächlich verwendet worden, um das gestalterische Gesamtkonzept zu bilden und ein angenehmes, natürlich raues Wohnklima zu schaffen.

Außerdem befinden sich im Erdgeschoss Stufen, in denen Heizstäbe eingesetzt worden.

Generell lassen sich die Hauptfunktionen im Gebäude auf zwei Faktoren reduzieren:

- Wärmeleitendes Heizelement
- Gestalterisches Element

Merkmale

- Sichtbarkeit der einzelnen „gestampften“ Schichten
- Hohe Dauerhaftigkeit, da die einzelnen Schichten im Vergleich zu gegossen Betonbauteilen verdichtet werden
- Wenig Schwund
- Keine Rissbildung
- Ausschließlich vertikal zu beanspruchen
- wenig anfällig für Formveränderungen
- Langwierige Verarbeitung
- Lange Trocknungszeiten
- Ausblühungen
- geringe Biegebeanspruchbarkeit
- größeres Eigengewicht gegenüber gegossenem Beton

Arten/ Ausführung

- Wird „erdfeucht“ verarbeitet um einen schnellere Trocknung, sowie bessere Verdichtbarkeit zu gewährleisten
- Verarbeitung wie bei anderen Betonarten innerhalb einer Schalung
- Schichtdicken von 15-25cm
- Eine Schicht pro Tag, wobei die vorherige Schicht angeraut und befeuchtet wird um eine bessere Anhaftung zu gewährleisten

Alternativen

Die gängigste Alternative zu Stampfbeton ist seit Anfang des zwanzigsten Jahrhunderts der Stahlbeton, der auf Grund seiner Armierung auch für höher beanspruchte statische Bauteile verwendet kann.

Anwendungsbeispiel

Stampfbetongewölbe



Wandgestaltung



preußische Kappen, Berliner Gewölbe



Kombination aus Stampfbeton und Eiche im Wohnhaus Soglio

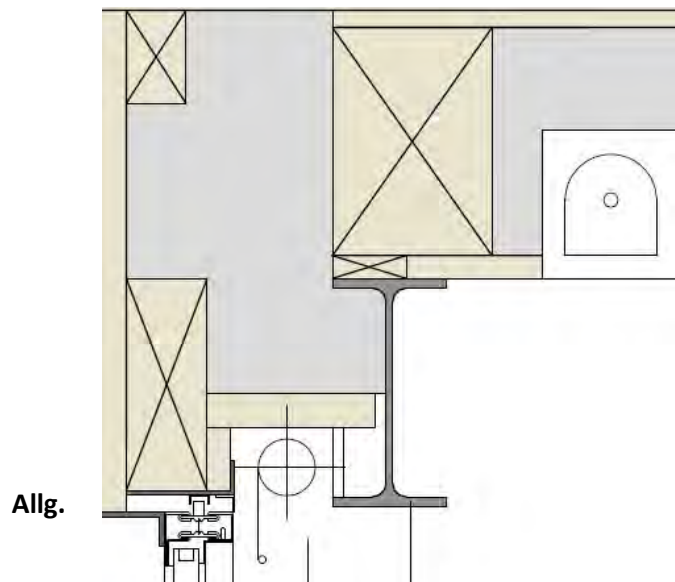
b. Doppel T Träger IPE 200

Funktion im gegebenen Bauteil:

Die verbauten Stahlträger im Objekt als Doppel- T- Träger (IPE 200) ausgeführt, übernehmen die Funktion des Fenstersturzes. Die Abmessungen betragen: Höhe: 200mm Breite: 100mm Dicke: 5,6mm. Die Länge lässt sich auf ca. 6000 mm schätzen.

Funktionsanforderungen:

Auf dem Doppel- T- Träger (IPE 200) lasten die Geschossdecken und Wände, welche durch den Stahlträger einen gleichmäßigen Druck ausüben können, welcher auf die Außenwände abgeleitet wird.



Anforderungen

Roheisen ist wegen seines hohen C-Gehaltes und der anderen Beimengungen spröde, in der Regel nicht schweiß- und nicht schmiedbar. Es muss daher „gereinigt“ werden, d.h. die verschiedenen Begleitelemente müssen durch Oxidation entfernt und das Material sodann gegeben falls mit Legierungselementen versetzt werden, um als Stahl in den verschiedenen Anwendungsgebieten eingesetzt werden können. Durch Nachbehandlungsverfahren können wesentliche Eigenschaften gezielt verbessert werden. Diese Werkstoffe sind zäh fest, kalt und warm plastisch verformbar (schmiedbar), zum Teil härtbar und meist schweißbar.

Als Stahl werden gemäß DIN EN 10020 Eisenwerkstoffe bezeichnet, deren Masseanteil an Eisen größer ist als der jedes anderen Elementes und die im Allgemeinen für eine Warmformung geeignet sind. Mit Ausnahme einiger chromreicher Sorten enthält er höchstens 2 M- % Kohlenstoff, was ihn von Gusseisen unterscheidet.

Herstellung

Stahl wird aus Roheisen und Stahlschrott hergestellt.

Roheisengewinnung



- Hochofenprozess
- Direktreduktionsverfahren

Stahlherstellung



- Sauerstoff
- Aufblasverfahren
- Elektrostahlverfahren

Stahlnachbehandlung



- Desoxidieren
- Spülgasbehandlung
- Entschwefeln
- Vakuummentgasung
- Elektroschlacke
- Umschmelzen

Vergießen von Stahl



- Kokillenguss
- Strangguss

Formgebung zu verschiedenen Stahlerzeugnissen

Bei der Herstellung von Stahl unterscheidet man grundsätzlich zwei verschiedene Verfahrensweisen:

- Konverterverfahren
- Herdofenverfahren

Bei beiden Verfahren werden durch so genanntes Frischen die unerwünschten, im Roheisen gelösten Begleiter herausoxidiert bzw. deren Konzentration auf das gewünschte Maß herabgesetzt.

Der Hauptunterschied zwischen den beiden Verfahrensweisen ist der, dass die Konverterverfahren ohne zusätzliche Energiezufuhr arbeiten, während die Herdofenverfahren eine zusätzliche Energiezufuhr durch Brenngasflammen oder elektrische Energie benötigen, auf der anderen Seite aber die Möglichkeit bieten, dass sie auch ohne Roheisen lediglich mit Schrott arbeiten können.

Gießen

Stahlguss (GS) ist nach DIN jeder in Form gegossene Stahl, der im Gegensatz zum Kokillenguss keine nachträgliche Warmverformung mehr, sondern nur noch eine Spangebende Bearbeitung erfährt. Er kommt zur Anwendung, wenn die dem Gießen eigenen Vorteile der Formgebung genutzt werden sollen, aber die Festigkeitseigenschaften von Temperguss, Gusseisen mit Lamellen- oder Kugelgraphit nicht ausreichen.

Walzen

Walzen ist Formgebung durch zwei gegenläufig rotierende, glatte oder Profilierte Zylinder (Walzen).

Das Aggregat, in dem die Zylinder eingebaut sind, heißt Walzgerüst oder Walzstuhl. Die ganze

Walzeinrichtung wird im Allgemeinen als Walzstraße bezeichnet. Beim Walzen wird durch die

Druckverformung zwischen den Walzen der Werkstoff vorwiegend in Walzrichtung gestreckt.

Warmwalzen dient im Allgemeinen dazu den Querschnitt des Gussblockes oder der –bramme bzw.

der Knüppel oder der Vorbrammen (bei Stranghuss)bis nahe an die Dimension des endgültigen

Werkstücks zu reduzieren.

Draht- Straße

Ähnlich wie bei den Kaliberwalzwerken wird hier der Draht (= rundes Kaliber) warm heruntergewalzt bis auf 5mm.

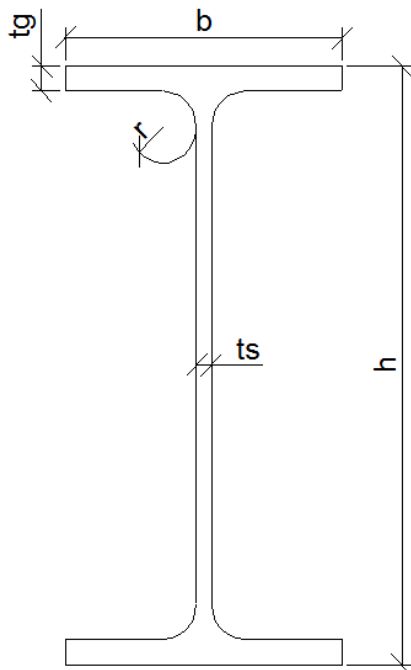
Merkmale IPE- Stahlträgers

IPE= Mittelbreiter Doppel T Träger mit parallelen Flanschflächen.

Der im Gebäude verwendete IPE 200 Stahlträger wird, durch die Form seines Querschnittes, auch als Doppel T Träger bezeichnet. Die Kurzzeichen (IPE) setzen sich aus Sinnbild (I = Form des Trägers) und Buchstaben zusammen. Die Buchstaben bedeuten:

P= Parallelfansch

E=Europäisch genormt



Der Doppel T Träger gehört der Produktgruppe Profilstahl an. Profilstahl ist ein in einer definierten Form gewalzter, gezogener oder gepresster Stahl, der über seine gesamte Länge einen identischen Querschnitt besitzt.

Der obere und der untere Querteil des Stahlprofils, werden als Flansch bezeichnet. Der verbindende Mittelteil wird als Steg bezeichnet.

Arten/ Ausführungen

Den IPE Doppel T Träger gibt es in verschiedenen Größen und Ausführungen welche in der Tabelle aufgezeigt sind.

	Abmessungen				
Profil	h	b	ts	tg	r
IPE	mm	mm	mm	mm	mm
80	80	46	3,8	5,2	5
100	100	55	4,1	5,7	7
120	120	64	4,4	6,3	7
140	140	73	4,7	6,9	7
160	160	82	5	7,4	9
180	180	91	5,3	8	9
200	200	100	5,6	8,5	12
220	220	110	5,9	9,2	12
240	240	120	6,2	9,8	15
270	270	135	6,6	10,2	15
300	300	150	7,1	10,7	15
330	330	160	7,5	11,5	18
360	360	170	8	12,7	18
400	400	180	8,6	13,5	21
450	450	190	9,4	14,6	21
500	500	200	10,2	16	21
550	550	210	11,1	17,2	24
600	600	220	12	19	24

Alternativen im Vergleich zur verwendeten Lösung

Alternativ hätte man auch eine Brettschichtholz-Träger verwenden können allerdings hätte dieser viel größere Abmessungen, damit er dieselben Anforderungen wie der Doppel T Träger erfüllt. Trotz umfangreicher Recherche war es mir nicht möglich herauszufinden welche Außenmaße ein Brettschichtholz-Träger haben müsste, um dieselben Anforderungen wie der IPE 200 Stahlträger zu erfüllen.

Weitere Anwendungsbeispiele

Heutzutage kommen Stahlträger überall da zum Einsatz wo große Lasten getragen werden müssen. Häufig werden Geschoßdecken von Stahlträger gestützt. Je größer der Träger dimensioniert ist desto weniger vertikale Stützen müssen verbaut werden. Durch diese Bauweise kann, durch die fehlenden Stützen viel Platz gespart werden.

Dadurch, dass Stahlträger nicht nur besonders Formstabil sind, sondern auch sehr Flexibel, werden sie auch im Brückenbau eingesetzt. Größtes und bekanntestes Beispiel dafür ist die Golden Gate Bridge. Auch in Erdbeben gefährdeten Gebieten werden viele Gebäude aus Stahl errichtet da diese die Bewegungen bei einem Erdbeben bis zu einem bestimmten Grad aufnehmen können bevor sie brechen.

6. ZEITPLAN

	KW 33	KW 34		KW 35		KW 36		KW 37
	Dienstag 13.08.2013	Montag 19.08.2013	Dienstag 20.08.2013	Montag 26.08.2013	Dienstag 27.08.2013	Montag 02.09.2013	Abgabe 06.09.2013	Präsentation Konstruktion 10.09.2013
1. Stunde	Aufgabenstellung Besprechung		Bearbeitung		Bearbeitung, Fertigstellung aller Texte und Skizzen			
2. Stunde	Gliederung, Aufgabenverteilung	Bearbeitung Aufteilung Werkstofftechnik	Bearbeitung Gruppenmeeting 9:00	Bearbeitung Zusammenfügen Ergebnisse Konstruktion und Werkstofftechnik	Gruppenmeeting Vorbereitung Präsentation WT	Gruppenmeeting Korrekturen und Bearbeitung Präsentation		
3. Stunde	Zeitplan, Klärung Fragen zur Arbeitsweise und Abgabe Kontaktaufnahme Architekt	Bearbeitung Gruppenmeeting	Bearbeitung	Bearbeitung und Korrektur Ergebnisse Gruppenmeeting am Ende	Vorbereitung Präsentation KON	Probe Präsentation Ausdruck und letzte Änderungen		

AUFGABENVERTEILUNG

- | | |
|------------------------------|---------------------|
| 1. ARCHITEKTONISCHES KONZEPT | (Pelle) |
| 2. DACH | (Björn) |
| 3. WAND | (Björn) |
| 4. GESCHOSSDECKEN | (Julia) |
| 5. WERKSTOFFTECHNIK | |
| a. Stampfbeton | (Björn / Julia) |
| b. Doppel T Träger IPE 200 | (Christoph / Pelle) |
| Layout | (Julia / Pelle) |
| Organisation | (Team) |

QUELLEN

Frick / Knöll, Baukonstruktionslehre 1+2, 32. Auflage, B.G. Teuber

Wendehorst Baustoffkunde 27.Auflage Grundlagen – Baustoffe – Oberflächenschutz

http://www.schweizer-fn.de/stoff/wleit_sonstiges/wleit_sonstiges.php