



## Diplomarbeit

# Amtsgebäude Wilhering

Nachhaltiger Bau eines Amtsgebäudes im Einzugsgebiet von Linz.

Patrik Lustig  
Jakob Pfeiffer

Schuljahr: 2014/15

Schule: HTL1 Bau und Design, 4020 Linz, Goethestraße 17

Höhere Abteilung: Hochbau

Klasse: 5BTF

Fach: Baukonstruktionstechnik

Betreuer: DI. Martin Trinkl

**Ehrenwörtliche Erklärung**

Wir erklären, dass wir die vorliegende Arbeit selbstständig und ohne fremde Hilfe verfasst, andere als die angegebenen Quellen nicht benutzt und die den benutzten Quellen wörtlich und inhaltlich entnommenen Stellen als solche kenntlich gemacht haben. Die Diplomarbeit entspricht den Standards für Ingenieurprojekte, laut BGBl. II Nr. 58/2000.

Linz, am .....

.....

Patrik Lustig

Linz, am .....

.....

Jakob Pfeiffer

## **Gendern**

Wir legen großen Wert auf geschlechtliche Gleichberechtigung. Aufgrund der Lesbarkeit der Texte in dieser Diplomarbeit verwenden wir nur die maskuline oder feminine Form. Dies impliziert keine Benachteiligung des jeweils anderen Geschlechts. Frauen und Männer mögen sich von den Inhalten unserer Diplomarbeit gleichermaßen angesprochen fühlen. Danke für Ihr Verständnis!

## **Danksagung**

Mit dieser Arbeit haben wir nicht nur die Möglichkeit unser Bautechnikwissen zu verarbeiten, sondern auch die Chance uns zu bedanken.

Besonders unserem Betreuungslehrer Herrn Martin Trinkl, der uns während der Entstehung dieser Diplomarbeit immer wieder auf Unstimmigkeiten hingewiesen und uns bei allen Themen und Phasen unterstützt hat, gilt unser Dank!

Auch möchten wir uns an dieser Stelle bei unserer Klassenvorständin, Frau Maria Kubat bedanken, die uns die letzten fünf Jahre die Materie des Bauwesens gelehrt und uns stets unterstützt hat.

Ein großer Dank gebührt auch der Gemeinde Wilhering, ohne die dieses Projekt nie möglich gewesen wäre. Hier auch ein Dank an Herrn Wiesinger Rainer, der uns jederzeit als Ansprechperson der Gemeinde zur Seite gestanden ist. Auch möchten wir uns beim Wilheringer Bürgermeister Mario Mühlböck bedanken, der sich Zeit für ein Interview genommen hat.

Ein weiteres großes Dankeschön geht an die Firma Naturfaser Fölser aus Helfenberg, besonders Herrn Martin Mahringer, der Zeit für uns aufgebracht und uns geholfen hat, die Diplomarbeit zu verwirklichen.

Schließlich gilt unser Dank noch unseren Familien, die uns die ganzen Jahre während der HTL unterstützt haben, sowie allen Professoren, die kleine Nebenfragen mit Freude beantwortet haben.

**Kurzfassung**

Das Ziel dieser Arbeit ist, einen Überblick zu schaffen, wie ein öffentliches Gebäude nachhaltig geplant werden könnte. Als Objekt dieser Zielsetzung diente ein Neubau des Amtsgebäudes Wilhering, nahe Linz, welches als öffentliches Projekt ausgeschrieben wurde. Besonders wichtig bei der Planung war uns das Schaffen eines neuen Ortsplatzes, sowie die Verwendung natürlicher Baustoffe mit guter Ökobilanz.

Am Anfang dieser Arbeit wird auf allgemein geltende Bestimmungen und Gesetze eingegangen woraufhin ein Teil mit der Beschreibung der verwendeten Baustoffe folgt. Nachdem wir über gegebene Umstände seitens des Bauplatzes und der Lage ausreichend recherchiert hatten, stand die Erarbeitung eines zweckmäßigen aber dennoch attraktiven Grundrisses im Fokus. Nach zahlreichen Änderungen hinsichtlich Lage, Form und Raumaufteilung einigten wir uns auf eine Rechtecksform mit schrägem Abschluss, welche dank des kompakten Baukörpers energietechnisch vorteilhaft ist. Als Nächstes widmeten wir uns der Gestaltung des Ortsplatzes. Dieser ist in mehrere Bereiche aufgeteilt, welche jeweils verschiedene Funktionen haben. Nach Beendigung der Entwurfsphase folgte die Ausarbeitung der Detailpunkte und Entwürfe.

## **Abstract**

In the context of our diploma thesis we followed the aim of implementing an official building with focus on resource saving materials and minimal energy demand.

Architecture influences the human being since the year dot and a continuous development brought out pompous buildings and other objects. Since a long time it is clear that fossil fuels, our major energy source, draw to an end. This is why we emphasize sustainability for a considerable time now, even in the building industry. Planning and realising projects in a sustainable way should be the duty of every architect and construction engineer.

For that reason we wanted to plan an ecological, but also appealing building.

At the beginning of this thesis the demands of the announcement are amplified and the building lot and its surrounding area are analysed. Used materials and varieties of implementation of the planned official building are shown on the further sides of the diploma thesis.

# Inhaltsverzeichnis

---

1. Gesetze und Verordnungen .....	4
1.1. Barrierefreies Bauen .....	4
1.1.1. Verkehrswege .....	4
1.1.2. Türen .....	6
1.1.3. Sanitäranlagen .....	6
1.1.4. Absturzsicherungen .....	6
1.1.5. Außenanlagen .....	7
1.2. Brandschutz .....	8
1.3. Abstellplätze für Kraftfahrzeuge und Fahrräder .....	10
1.4. Anforderungen an energietechnisch richtiges Bauen .....	10
2. Holz- oder Massivbau .....	11
2.1. Holz .....	11
2.1.1. Entstehung des Holzes .....	11
2.1.2. Qualitätseinflüsse .....	12
2.1.3. Ökobilanz von Holz .....	12
2.1.4. Nadelholz .....	13
2.1.5. Laubholz .....	15
2.1.6. Holzmassivbauweise .....	17
2.1.7. Holzleichtbau .....	21
2.2. Ziegel .....	25
2.2.1. Herstellung von Ziegel .....	25
2.2.2. Ökobilanz von Ziegel .....	26
2.2.3. Ziegelarten und ihre Eigenschaften .....	27
2.2.4. Wandkonstruktionsbeispiele .....	29
2.3. Fazit .....	30
3. Dämmstoffe .....	31
3.1. Flachs .....	32
3.1.1. Flachsfloc .....	33
3.1.2. Flachsschütt .....	36
3.2. Wärmedämmungen mit Feuchtigkeitsbeanspruchung .....	38
3.2.1. Schaumglas .....	38
3.2.2. Glasschaumschotter .....	39
3.2.3. Polyurethan-Hartschaum (PUR) .....	40
3.2.4. Polystyrol-Hartschaum (PS) .....	41
3.3. Fazit .....	43
4. Sonstige alternative Baustoffe .....	43
4.1. Thermo- Rollpappe .....	43
4.2. Abdichtungen .....	43
4.2.1. Tonabdichtung .....	44
4.2.2. Braune Wanne- Bentonit .....	44
5. Fassade .....	46

5.1. Fassadensysteme .....	46
5.2. Wärmedämmverbundsysteme .....	47
5.3. Glasfassade .....	48
5.3.1. Pfosten- Riegelkonstruktion .....	48
5.3.2. SSG- Verglasung .....	49
5.4. Beschattung .....	49
5.4.1. Natürliche Beschattung .....	49
5.4.2. Künstliche Beschattung .....	50
5.5. Beschattung und Fassade beim Amtsgebäude .....	51
6. Heizungs- Kühlungssysteme .....	52
6.1. Solare Energie .....	52
6.1.1. Solare Energie zur Warmwasserbereitung: .....	52
6.2. Erdwärme .....	52
6.3. Heizen mit Erdwärme .....	52
6.4. Lüftung .....	53
6.4.1. Lüftungskonzepte .....	53
6.5. Wärmetauscher .....	53
6.6. Biomasseheizwerk Stift Wilhering .....	54
7. Anforderungen der Ausschreibungsunterlagen .....	56
7.1. Wilhering .....	56
7.2. Ausschreibung Architekturwettbewerb .....	58
8. Bauplatzanalyse .....	60
8.1. Bodenbeschaffenheit .....	60
8.2. Raumordnung .....	61
8.2.1. Hochwassergeschützte Gestaltung .....	61
8.2.2. Flächenwidmungsplan .....	63
8.2.3. Baufluchtlinien .....	64
8.3. Umgebung .....	64
8.3.1. Stiftsgymnasium .....	64
8.3.2. Kirche .....	65
8.3.3. Gärtnerei .....	65
8.3.4. Musikschule .....	66
8.3.5. Schaffung eines Ortsplatzes .....	66
8.3.6. Parkplätze .....	66
8.3.7. Stiftspark .....	66
9. Ortsplatzgestaltung .....	68
9.1. Zone 1 .....	69
9.2. Zone 2 .....	70
9.3. Zone 3 .....	71
9.4. Zone 4 .....	72
9.5. Zone 5 .....	73
10. Ideensammlung .....	76
10.1. OÖ. Landesbibliothek .....	76
10.2. Wandbegrünung .....	77
10.3. Beispiele neuer Amtsgebäude .....	77

10.3.1. Gemeindeamt Ottensheim: .....	77
10.3.2. Amtsgebäude Timelkam.....	78
11. Entstehung des Entwurfes für das neue Amtsgebäude.....	79
12. Bedarfsermittlung.....	84
12.1. Raumprogramm.....	84
12.2. Abstellplätze für PKW .....	84
12.3. Abstellplätze für Fahrräder.....	85
12.4. Raumprogramm.....	85
12.4.1. Einteilung der Räume:.....	85
12.4.2. Raumdiagramme: .....	86
13. Grundrissbeschreibung.....	88
14. Planungsunterlagen .....	89
15. Interview.....	95
16. Lebensläufe .....	97
17. Hinweise.....	100
18. Quell- und Detail- und Abbildverzeichnis .....	1
18.1. Abbildverzeichnis.....	4
18.2. Detailverzeichnis.....	9

# **1. Gesetze und Verordnungen**

Alle Gebäude, die in Österreich errichtet werden, müssen den aktuellen Normen, Gesetzen und Verordnungen entsprechen, damit ihre zweckgebundene Nutzung zugelassen wird. Derzeit gibt es Vorschriften, die österreichweit, bundeslandweit oder auch europaweit gelten. Gesetze und Richtlinien, die österreichweit gleich sind, sind die Richtlinie des österreichischen Bauinstitutes (OIB- Richtlinien), die Normen des Austrian Standards Institute und einige Bundesgesetze wie zum Beispiel das Grundbuchsrecht oder das Arbeitnehmerschutzgesetz. Landesweit gelten die jeweiligen Gesetze und Verordnungen. In Oberösterreich gelten insbesondere die OÖ. Bauordnung (OÖ. BauO), das OÖ Bautechnikgesetz (OÖ. BauTG), die OÖ Bautechnikverordnung (OÖ. BauTV), die Raumordnungsgesetze (OÖ. ROG) und einige Baunebengesetze.

Auf den folgenden Seiten sind die wichtigsten, für das Amtsgebäude gültigen Rechtsvorschriften zusammengefasst, um im planerischen Teil der Diplomarbeit angewandt zu werden:

## **1.1. Barrierefreies Bauen**

Besonders öffentliche Gebäude werden oft von Personen mit eingeschränkter Mobilität frequentiert und müssen daher auch den strengen Vorschriften des barrierefreien Bauens entsprechen. Für das barrierefreie Bauen existieren die ÖNORM B1600 „Barrierefreies Bauen: Planungsgrundsätze“ und die OIB- Richtlinie 4 „Nutzungssicherheit und Barrierefreiheit“. Diese Norm bzw. Richtlinie enthält alle Planungsgrundsätze, die jene baulichen Maßnahmen betreffen, um die unterschiedlichen physischen Möglichkeiten aller Menschen auszugleichen zu können.

Auf folgenden Seiten sind die wichtigsten Punkte der für den Bau des Amtsgebäudes Wilhering und öffentlich zugänglichen Gebäude im Allgemeinen notwendigen Vorschriften der ÖNORM B1600 und der OIB- Richtlinie 4 zusammengefasst.

### **1.1.1. Verkehrswege**

#### **Horizontale Verkehrswege**

Horizontale Verkehrswege, wie Gänge, müssen eine lichte Durchgangsbreite von mindestens 120 cm aufweisen. Bei Nebengängen genügt eine lichte Durchgangsbreite von nur 100cm. Diese zwei Werte dürfen nur durch Treppenlifte in der Parkstellung von unter 30cm und durch stellenweise Einengungen von 10 cm auf 100 cm unberücksichtigt bleiben.

Die lichte Durchgangshöhe von Gängen darf 210 cm nicht unterschreiten.

Auch müssen die Oberflächen in allgemein zugänglichen Bereichen eben, befestigt, trittsicher und rutschhemmend sein. Des Weiteren müssen alle horizontalen Verbindungswege stufenlos ausgeführt werden. Falls es zu unvermeidbaren Niveauunterschieden kommen sollte sind ordnungsgemäße Rampen (max. Neigung 6%), Aufzüge oder andere behindertengerechte Einrichtungen vorzusehen.

### Vertikale Verkehrswege

Vertikale Erschließungen sind Treppen, Rampen, Aufzüge und Ähnliches. Bei Treppen unterscheidet man zwischen Haupttreppen, Nebentreppen und Treppen im Freien. Um das Unterlaufen von Podesten, Treppenläufen und Rampen zu verhindern, ist eine Durchgangshöhe von 210 cm erforderlich. Andernfalls müssen bauliche Maßnahmen gegen ein unbeabsichtigtes Unterlaufen herangezogen werden

#### Haupttreppen

Haupttreppen müssen mindestens eine lichte Treppenlaufbreite von 120 cm aufweisen und eine lichte Durchgangshöhe, gemessen an der Stufenvorderkante, von 210 cm. Das Steigungsverhältnis darf eine Stufenhöhe von 18 cm und eine Stufentiefe von 27 cm nicht unterschreiten bzw. überschreiten. Nach maximal 20 Stufen muss ein Podest eingeplant werden, wobei bei Podesten mit Richtungsänderung die Podesttiefe mindestens 150 cm, ohne Berücksichtigung des Handlaufes, betragen muss.

#### Nebentreppen

Nebentreppen sind Treppen, die zu Räumen führen, die nicht der täglichen Nutzung dienen. Sie müssen eine lichte Treppenlaufbreite von mindestens 60 cm aufweisen und das maximale Steigungsverhältnis beträgt 21/21 cm.

#### Treppen im Freien

Treppen im Freien dürfen die Stufenhöhe von 16 cm nicht überschreiten und einen Stufenauftritt von 30 cm nicht unterschreiten.

#### Handläufe bei Treppen

Bei Gebäudetreppen mit mehr als drei Stufen muss in einer Höhe von 85 bis 110 cm auf beiden Seiten ein Handlauf montiert werden. Bei Nebentreppen ist ein einseitiger Handlauf ausreichend. Bei barrierefreien Gebäuden muss ein zweiter Handlauf in 75 cm Höhe angeordnet werden, falls sich der erste in einer Höhe von über 90 cm befindet.

Bei Treppenseiten, die nicht an eine Wand grenzen, ist darauf zu achten, dass zwischen Geländerunterkante und der Stufe ein Würfel mit einer Kantenlänge von 12 cm nicht hindurchgeschoben werden können darf. Steht das Geländer neben dem Treppenlauf, ist die Kantenlänge auf 7,5 cm zu verringern.

#### Aufzüge

Falls Personenaufzüge notwendig sind, müssen alle Geschoße miteinander verbunden sein.

Die Abmessungen des Fahrkorbes können 110 cm in der Breite und 140 cm in der Tiefe nicht unterschreiten. Falls eine Übereckbeladung zustande kommt ist eine Mindestgröße von 150x150 cm einzuhalten. Die Fahrkorb- und Schachttür hat eine lichte Durchgangsbreite von mindestens 90 cm.

Der Bereich vor der Schachttür hat mindestens 120cm in der Tiefe aufzuweisen. Wenn sich die Aufzugstür gegenüber einer abwärtslaufenden Treppe befindet, hat dieser eine Tiefe von über 150 cm zu haben, um ein unbeabsichtigtes Abstürzen zu verhindern.

Die Errichtung und Wartung hat nach der aktuellen Oö. Aufzugsverordnung zu erfolgen.

### 1.1.2. Türen

Türen müssen eine Durchgangslichte von 80cm haben. Bei barrierefreien Türen muss eine Durchgangsbreite von mindestens 90cm gegeben sein und eine Türschwellehöhe von unter 3cm. Die lichte Durchgangshöhe hat mindestens 200cm zu betragen.

Türen in Fluchtwegen müssen eine nutzbare Durchgangsbreite von

- 80cm für unter 20 Personen
- 90cm für unter 40 Personen
- 100cm für unter 60 Personen
- 120cm für unter 120 Personen

aufweisen.

Türen aus Räumen, die allgemein zugänglich sind und auf die im Fluchtfall mehr als 15 Personen angewiesen sind, müssen unbedingt in Fluchtrichtung aufgehen. Panikverschlüsse sind anzuordnen, falls mit Paniksituationen oder mit Menschenansammlungen von mehr als 120 Personen zu rechnen ist.

### 1.1.3. Sanitäranlagen

WC- Räume müssen ein Mindestmaß von 100 x 125cm aufweisen. Dabei darf die Tür nicht nach innen aufgehen, welche 80cm breit und von außen entriegelbar sein muss.

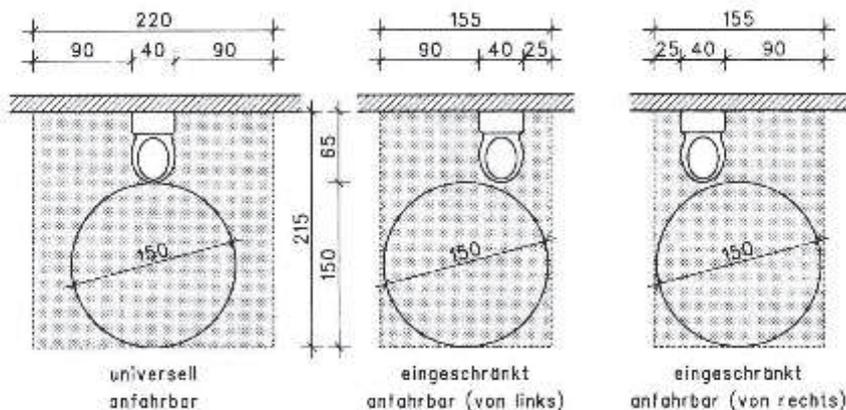


Abb. 1-1 WC- Anlage

### 1.1.4. Absturzsicherungen

Um ein Abstürzen zu verhindern, schreibt die OIB Richtlinie 4 eine ausreichende Sicherung vor. Ab einer Fallhöhe von mehr als 60 cm sind Absturzsicherungen mit einer Brust- und Mittelwehr notwendig. Ab einer Absturzhöhe von über 12m ist eine Brüstung mit einer Höhe von mindestens 110 cm erforderlich. Unter 12 m sind 100 cm ausreichend. Ist die obere Brüstungstiefe größer als 20 cm, darf die erforderliche Höhe um die halbe Tiefe abgemindert werden. Jedoch dürfen 85 cm nicht unterschritten werden.

Falls Öffnungen in der Absturzsicherung notwendig werden, dürfen diese in eine Richtung 12 cm nicht überschreiten. Von 15 - 60 cm dürfen keine horizontalen oder schrägen Umwehrungsteile montiert werden, um ein Hinaufklettern von Kindern zu verhindern. Ausgenommen sind horizontale Umwehrungsteile in Kombination von horizontalen Öffnungen von unter 3 cm.

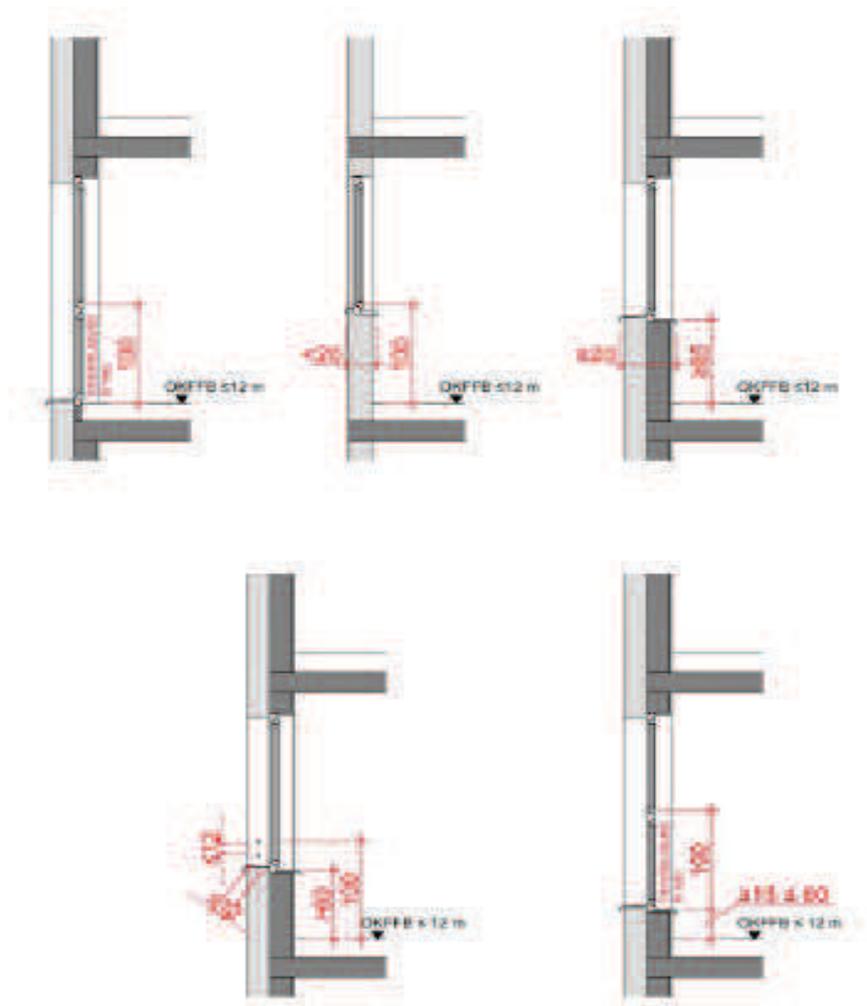


Abb. 1-2 Absturzsicherung

### 1.1.5. Außenanlagen

#### Stellplätze für Kraftfahrzeuge

Die Stellplätze für Personenkraftwagen von Behinderten sind möglichst nah am stufenlos erreichbaren Eingang zu errichten. Die Stellplätze sollten kein Gefälle aufweisen, keinesfalls aber ein Gefälle über 6% haben.

Um der beeinträchtigten Person ein leichtes Aussteigen zu ermöglichen, ist darauf zu achten, dass eine Mindestbreite von 350cm gegeben ist. Bei zwei nebeneinander angeordneten Stellplätzen kann sich diese Breite auf insgesamt 580cm reduzieren, sofern eine gemeinsame, durch Schraffur deutlich gekennzeichnete Fläche von 120cm gegeben ist.

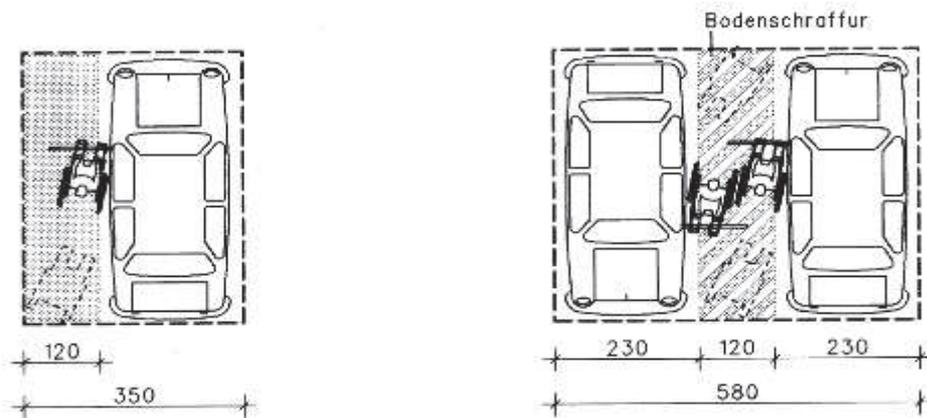


Abb. 1-3 Barrieregerechte Parkplätze

## 1.2. Brandschutz

Das oberste Ziel des Brandschutzes ist es, einen Brand erst gar nicht entstehen zu lassen. Falls es jedoch zu einem Brand kommen sollte, ist es wichtig, dass als erstes die Personen gerettet werden können. Danach soll der entstandene Sachwertschaden auf ein Minimum reduziert werden und auch die Umwelt soll nicht beschädigt werden. Des Weiteren soll durch das Bauen nach der aktuellen OIB- Richtlinien 2, die laut OÖ BauTV §2 eingehalten werden muss, die Versicherbarkeit des Gebäudes sichergestellt werden.

Zur besseren Übersicht und Einteilung der verschiedenen Bauwerke wird in fünf Gebäudeklassen unterschieden.

### Gebäudeklasse 1

Unter die Gebäudeklasse 1 fallen alle freistehenden Gebäude, die auf mindestens drei Seiten auf eigenem Grund oder von Verkehrsflächen zur Brandbekämpfung zugänglich sind. Gebäude dieser Klasse dürfen höchstens drei oberirdische Geschoße mit einem Fluchtniveau von unter sieben Meter haben und aus höchstens einer Wohnung oder Betriebseinheit von unter 400m<sup>2</sup> Bruttogrundfläche bestehen.

### Gebäudeklasse 2

Genauso wie GK1 dürfen Gebäude der Klasse 2 nicht mehr als drei oberirdische Geschoße mit einem Fluchtniveau von nicht mehr als 7 m haben. Diese Gebäudeklasse darf höchstens fünf Wohnungen bzw. Betriebseinheiten von insgesamt nicht mehr als 400 m<sup>2</sup> Bruttogrundfläche haben. Auch zählen Reihenhäuser mit nicht mehr als drei oberirdischen Geschoßen und mit einem Fluchtniveau von nicht mehr als 7 m und mit einer Bruttogrundfläche von unter 400 m<sup>2</sup> je Wohnung bzw. Betriebseinheit zur GK2.

### Gebäudeklasse 3

Alle Gebäude mit nicht mehr als drei oberirdischen Geschoßen und mit einem Fluchtniveau von nicht mehr als 7 m, die nicht in GK1 oder GK2 fallen, sind in die Gebäudeklasse 3 einzuordnen.

### Gebäudeklasse 4:

Alle Gebäude mit nicht mehr als vier oberirdischen Geschoßen und mit einem Fluchtniveau von nicht mehr als 11 m, bestehend aus einer beliebig großen Wohnung bzw. einer Betriebseinheit oder aus mehreren Wohnungen bzw. mehreren Betriebseinheiten von einer Bruttogrundfläche von jeweils mehr als 400 m<sup>2</sup>, fallen unter die Gebäudeklasse 5.

**Gebäudeklasse 5**

Alle oberirdischen Gebäude mit einem Fluchtniveau von nicht mehr als 22 m, die nicht in die Gebäudeklassen 1, 2, 3 oder 4 fallen, und alle unterirdischen Gebäude gehören dazu.

Der Neubau des Amtsgebäudes Wilhering, mit einer Brutto- Grundfläche von 2 x 435 m<sup>2</sup> und einem Fluchtniveau von 3,2 m fällt in dieser Einteilung in die Gebäudeklasse 4.

**Fluchtweg**

Um ein möglichst sicheres und rasches Verlassen des Gebäudes für die Benutzer zu ermöglichen, sind Fluchtwege zu planen und auszuführen.

Die Gehweglänge von jeder Stelle in einem Raum darf nicht länger als 40 m sein. Innerhalb dieser 40 m muss entweder ein direkter Ausgang ins Freie, ein Treppenhaus oder eine Außentreppe, die zu einem sicheren Ort führt, erreichbar sein.

Des Weiteren sind bei den Gebäudeklassen 4 und 5 eine Fluchtweg-Orientierungsbeleuchtung in Treppenhäusern, Außentritten und in Gängen zu installieren.

**Brandbekämpfung**

Falls es jedoch wirklich zu einem Brand kommen sollte, ist auf eine gute Zugänglichkeit für die Feuerwehr Rücksicht zu nehmen. Die erforderlichen Zufahrten, Aufstell- und Bewegungsflächen sind ausreichend für Feuerwehrfahrzeuge zu befestigen und tragfähig auszuführen. Bei den Gebäudeklassen 1,2 und 3 ist die Aufstellfläche für die Feuerwehr so zu situieren, dass der Gehweg bis zum nächsten Gebäudezugang maximal 80m lang ist. Bei den Gebäudeklassen 4 und 5 ist bei der Aufstellmöglichkeit auf die Einsatzmöglichkeiten der Feuerwehr zu achten und gegebenenfalls müssen zusätzliche bautechnische Maßnahmen getroffen werden.

**Anforderung an das verschiedene Brandverhalten**

Das vorgeschriebene Brandverhalten und die Mindestbrandwiderstände sind auf den Seiten 13ff der OIB Richtlinie 2 (2011) nachzulesen und werden hier nicht genauer beschrieben.

### **1.3. Abstellplätze für Kraftfahrzeuge und Fahrräder**

Um den Kunden und den Angestellten genügend Stellplatz für Kraftfahrzeuge und Fahrräder zu gewähren, sind je nach Art des Verwendungszweckes des Bauwerkes entsprechende Anzahlen von Stellplätzen für Fahrräder und Kraftfahrzeuge laut OÖ BauTV 3. Hauptstück vorzusehen.

Für folgende Bezugsgrößen ist ein Stellplatz für ein Kraftfahrzeug notwendig:

- 30 m<sup>2</sup> Nutzfläche bei Büros und Geschäftsgebäuden
- 60 m<sup>2</sup> Nutzfläche oder 5 Beschäftigte für Gewerbebetriebe
- 5 m<sup>2</sup> Saalnutzfläche oder 5 Plätze für Gebäude für Veranstaltungen
- 10 Plätze bei Bauwerken, mit religiösen Zweck
- 1 Klasse bei Pflichtschulen
- 0,5 Klassen bei mittleren Schulen
- 0,3 Klassen bei höheren Schulen

Für das barrierefreie Bauen ist, laut ÖN B1600, ab einer Anzahl von 5 Parkplätzen für die ersten 50 Stellplätze ein behindertengerechter Parkplatz und für je 50 weitere angefangene Stellplätze ein weiterer vorzusehen. Diese müssen den Anforderungen der ÖN B1600 (siehe oben) entsprechen.

Um dem steigenden Bedarf von Ladestationen für Elektrofahrzeuge gerecht zu werden, muss ab 31. Dezember 2017 für je 50 Stellplätze eine Ladestation errichtet werden.

Für die Bezugsgröße eines Fahrradabstellplatzes werden folgende Werte herangezogen:

- 20 Arbeitsplätze für Gebäude mit Arbeitsplätzen
- 50 Plätze bei Bauwerken mit Kunden- oder Besucherfrequenz
- 5 Ausbildungsplätze ab der 5. Schulstufe

Die Fahrradabstellplätze müssen mindestens 2 m lang und 0,7 m breit sein. Im Falle, dass mehr als 5 Stellplätze erforderlich sind, sind die Abstellplätze zu überdachen.

### **1.4. Anforderungen an energietechnisch richtiges Bauen**

Da Nachhaltigkeit in den letzten Jahren aus ökologischer und ökonomischer Sicht immer wichtiger geworden ist, sind auch die Anforderungen an energieeffizientes Bauen, die in der OIB. Richtlinie 6 „Energieeinsparung und Wärmeschutz“ im OÖ Bautechnikgesetz 7. Abschnitt sowie in den Paragraphen 6 und 7 der OÖ Bauordnung aufgelistet sind, gestiegen.

Bauwerke müssen so ausgeführt werden, dass der Energiebedarf dem Stand der Technik angepasst ist. Ob ein Gebäude nach dem Stand der Technik gebaut wurde und die benötigte Energiemenge möglichst gering ist, hängt besonders von der Art, dem Verwendungszweck und dem entsprechenden Raumklima ab. Auch auf ein gutes Verhältnis zwischen Aufwand und Nutzen ist zu achten.

Bei Neubauten soll die Energieversorgung so weit wie möglich durch die Sonne stattfinden. Daher sind Hauptgebäude so zu planen, dass die Sonnenenergie für die Warmwasseraufbereitung und, oder für die Stromerzeugung verwendet werden kann.

## **2. Holz- oder Massivbau**

Eine der wichtigsten grundlegenden Entscheidungen in Bezug auf eine gute ökologische und ökonomische Bilanz im Bau und genauso auch im Betrieb, stellt die Wahl, mit was gebaut werden soll, dar. Die Möglichkeiten sind Holz, Ziegel, Stahl, Glas und Beton.

Für das Amtsgebäude kamen nur die Materialien Holz und Ziegel in Frage, da diese eindeutig die umweltfreundlicheren Grundbaustoffe sind. Auf den folgenden Seiten wird der natürlich nachwachsende Baustoff mit dem aus gebranntem Lehm verglichen, hinsichtlich seiner Verwendung, der Ökobilanz und den Baueigenschaften und anschließend ein Fazit gezogen.

### **2.1. Holz**

Die guten Eigenschaften des Holzes machen sich Menschen schon seit Jahrtausenden zu Nutze. Schon in der Steinzeit wurden aus einfachsten Ästen und Stämmen Konstruktionen gebaut, die ihre Bewohner vor den atmosphärischen Einflüssen schützten. Holz ist nicht nur einer der ältesten Baustoffe, den wir kennen, sondern auch ein natürlicher Baustoff, der in großen Mengen in unseren heimischen Wäldern ausreichend vorhanden ist und dort außerdem nachwächst. Nach Jahre langem auf der Stelle treten erlebt der Holzbau einen markanten Aufschwung. Die Forschung im Bereich des Holzes machte es mit seinen guten Zeugnissen zu einem der nachgefragtesten Baustoffe. Die Vorteile wie die gute Verarbeitbarkeit, die vorteilhaften statischen Eigenschaften, ein geringes Gewicht sowie die positiven Einflüsse zum Innenraumklima und vieles mehr machen aus dem Naturbaustoff bei richtiger Anwendung einen perfekten ökologischen Baustoff jetzt und für die Zukunft.

Nachteile von Holz sind die schwierige Bauphysik bei der Herstellung. Auch muss das Schwinden bzw. Quellen, das zum Knacksen führen kann, möglichst verhindert werden. Ein großer Nachteil von Holz ist auch, dass es eine sehr geringe Wärmespeicherkapazität hat.

#### **2.1.1. Entstehung des Holzes**

Holz ist ein Werkstoff, der durch das Absterben von pflanzlichen Zellen entstanden ist. Es ist bis zu einem gewissen Grad elastisch und hat eine schlechte elektrische und thermische Leitfähigkeit. Wie jede andere lebende Zelle enthalten die im Baum auch einen Zellkern, der in eine zähe, eiweißhaltige Flüssigkeit, das Cytosol, eingebettet ist. Dieser Kern ist von einer schützenden Zellhaut umgeben. Diese lebenden Zellen befinden sich bei einem wachsenden Baum im Kambium (Wachstumsschicht). Das Kambium liegt zwischen dem Splintholz und der äußeren Schutzschicht des Baumes, der Rinde. Die Zellen vermehren sich durch Teilung und lagern sich nach außen hin als Rinde ab. Nach innen bilden sie das tragende Splintholz.

Diese Vorgänge werden durch das Klima stark beeinflusst. So wächst das Kambium im kalten, mitteleuropäischen Winter und Herbst kaum und bildet so das dunkle, dünne Spätholz im Querschnitt. Im Frühjahr, wenn der Baum die jungen Blätter wieder mit nährstoffhaltigem Wasser versorgen muss, entsteht das hellere, weichere und dickere Frühholz. Spätholz und Frühholz ergeben gemeinsam die sogenannten Jahresringe.

Mit der Zeit verändern die Zellen ihre Form und Beschaffenheit und es bildet sich Zellulose.

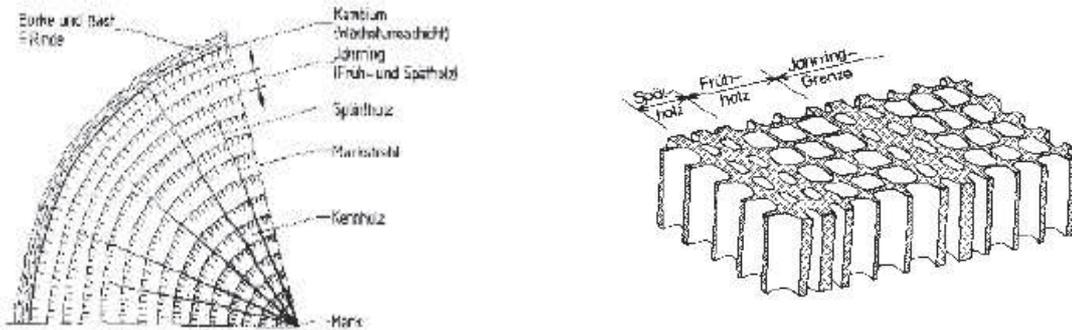


Abb. 2-1 Teil-Querschnitt eines Nadelholz-Baumstammes (Schema)

Abb. 2-2 Ausbildung der Früh- und Spätholzzellen (NH)

### 2.1.2. Qualitätseinflüsse

Die Holzqualität hängt von vielen verschiedenen Einflussfaktoren ab. Während des Wachstums machen sich eine Reihe von Umständen wie Standort, Bodenbeschaffenheit, Klima, Schädlingsbefall, Krankheiten usw. bemerkbar. Zusätzlich beeinflussen auch der Zeitpunkt der Schlägerung, die Art der Waldarbeit, Lagerung und die richtige Trocknung die Qualität des Holzes.

### 2.1.3. Ökobilanz von Holz

Holz ist ein nachwachsender Baustoff, der 47,6 Prozent der österreichischen Staatsfläche bedeckt. In Österreich ist Holz ein Rohstoff, der nur zu 2/3 der jährlich 30 Millionen nachwachsenden Kubikmeter genutzt wird. Der Rest bleibt in den meist kultivierten heimischen Wäldern. Heruntergerechnet wächst somit 1 Kubikmeter Holz pro Sekunde. Pro Tonne Holz werden der Erdatmosphäre ca. 2 Tonnen CO<sub>2</sub> entzogen und im Holz gespeichert. Dieses CO<sub>2</sub> bleibt so lange gespeichert, bis das Holz verrottet oder verbrannt wird. Des Weiteren reduziert auch das geringe Eigengewicht gegenüber anderen Baustoffen die Transportkosten und den damit verbundenen Schadstoffausstoß. Auch die Verarbeitung wird durch das geringe Gewicht hinsichtlich der Zeit und damit auch der Kosten, positiv beeinflusst. So zum Beispiel ist es möglich, den Rohbau eines Einfamilienhauses innerhalb von zwei Tagen zu errichten.

Holz ist auch eines der umweltfreundlichsten Kreislaufprodukte mit einer der vielfältigsten Kaskadennutzung. Es wächst mit Sonnenenergie und bindet das Kohlenstoffdioxid aus der Atmosphäre, wandelt es in Sauerstoff und Kohlenstoff um und trägt so maßgeblich zum Weltklima bei.

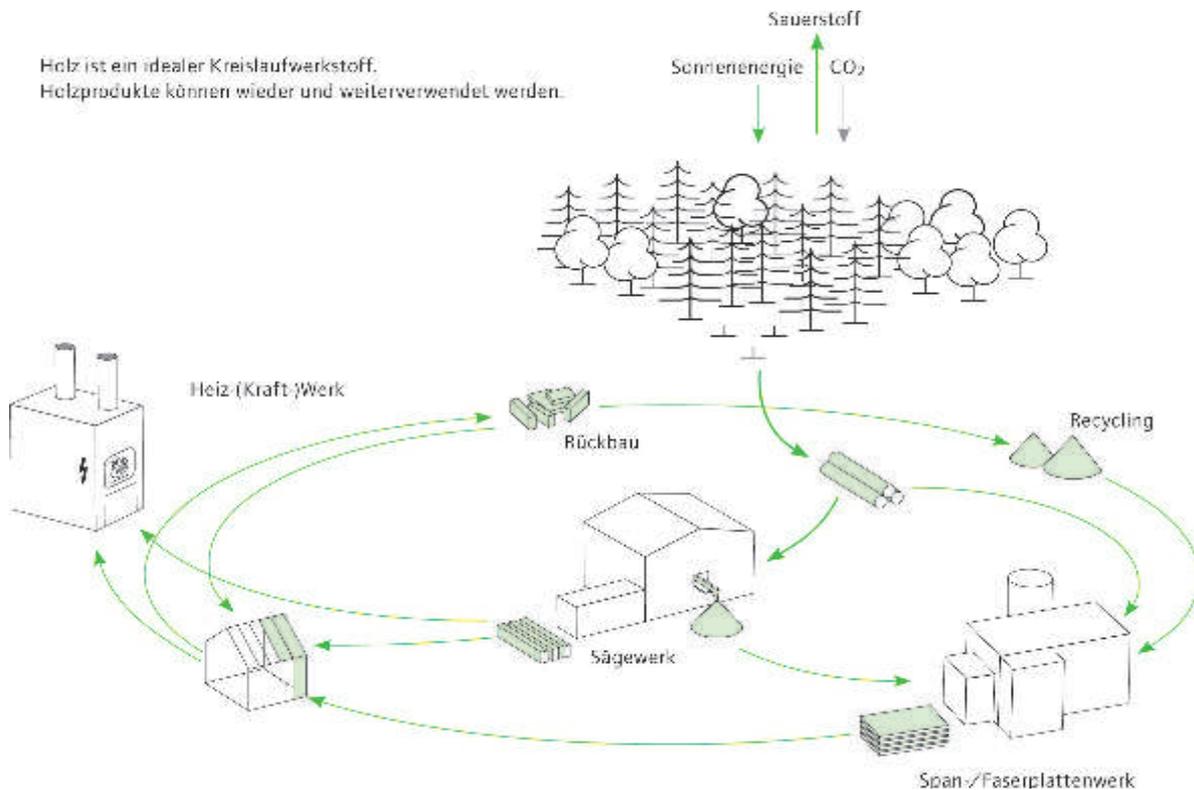


Abb. 2-3 Kreislauf des Holzes

Negativ zur Umwelt tragen eventuelle chemische Holzschutzmaßnahmen bei. Auch sollte auf die Herkunft des Holzes unbedingt Rücksicht genommen werden, da für Tropenholz meist nicht nur das gewünschte Holz geschlägert wird und lange Transportwege anfallen.

### 2.1.4. Nadelholz

Nadelhölzer werden vorwiegend im Bau eingesetzt. Verwendung findet Nadelholz als Dachtragwerk, als Leimbinder für große Spannweiten, als Bauholz für die Baustelle oder auch als Fassadenverkleidung und Ähnliches.

Nadelholz hat durch das vergleichsweise schnelle Wachstum eine nicht so dichte Faserstruktur und hat daher auch eine geringere Festigkeit als das dichtere Laubholz. Es besitzt weniger unterschiedliche Zelltypen und hat daher eine einfache Zellstruktur. Die Jahresringe sind bei allen Nadelholzarten ähnlich und es sind meist Harzkanäle vorhanden.

Die Farbe ist meist homogen.

Typische heimische Nadelbäume sind Fichten (61,2 % in österreichischen Wäldern), Tannen (4,4%), Kiefern (7,4 %) Lärchen (6,6 %) und selten auch Douglasien. Das mit Abstand am meisten verwendete Holz Österreichs ist im Bau die Fichte.

#### Nadelholzarten

##### Fichte

Die Fichte (*Picea abies*) kann eine Höhe von bis zu 60 m erreichen und 2 m Durchmesser. Bei Monokulturen kann die Fichte, die ein Rohhumusbildner ist, zu einer Versäuerung des Bodens führen. Der ursprünglich aus Nord- und Mitteleuropa stammende Baum, der forstwirtschaftlich beinahe in ganz Europa angepflanzt wird, kann ein Höchstalter von bis zu 150 Jahren erreichen.

Die Fichte, die auf lockeren, humusreichen und winterkalten Böden wächst, ist in ihrem Geruch neutral und ist ein gelblich-weißes Holz. Zwischen Splint und Kernholz sind farblich fast keine Unterscheide auszumachen.

Anwendung findet Fichtenholz bei Möbel, Innen- und Außenbau, als Bau- und Konstruktionsholz, bei Dachschindeln, Holzwerkstoffen wie Spanplatten, Faserplatten oder Lagenholz.



Abb. 2-4 Textur Fichtenholz

Abb. 2-5 Fichte



### Tanne

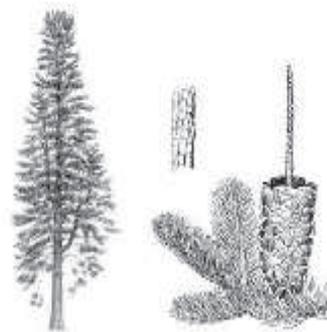
Die Tanne (*Abies alba*) wird etwa 30 bis 50 m hoch und hat meist einen geraden Stamm an dem die ersten 20 m astfrei sind. Die fast horizontalen Äste sind rund um den Stamm auf gleicher Höhe angeordnet. Die Zapfen stehen vertikal auf den Zweigen mit ca. 3 cm langen, stumpfen Nadeln. Der in Mittel- und Südeuropa bis in die Karpaten verbreitete Baum kann bis 800 Jahre alt werden. Das Holz ist grauweiß mit einem grau-violetten oder bläulichen Schimmer. Auch bei der Tanne ist kaum ein Unterschied zwischen Kern- und Splintholz zu erkennen.

Tannenholz wird im Handel als Rund- und Schnittholz sowie als Furnier angeboten. Aufgrund der guten Feuchteresistenz kommt Tannenholz oft im Erd- und Wasserbau zum Einsatz. Auch wird es als Bau- und Konstruktionsholz und zu Zellstoff- und Papiergewinnung verwendet.



Abb. 2-6 Textur Tannenholz

Abb. 2-7 Tanne



### Lärche

Lärchen (*Larix decidua*) erreichen mit ihrem bis zu 1 m dicken Stamm eine Höhe von 20 bis 40 m. Die Nadeln sind hellgrün, sehr zart und stehen in kurztriebigen Büscheln von den Ästen ab. Der in dem subalpinen Inneralpengebiet beheimatete Baum kann ein Alter von bis zu 600 Jahren erreichen. Das gelbliche bis rötliche Splintholz und das kräftig rotbraune, nachdunkelnde Kernholz riechen neutral.

Anwendung findet die feuchteunempfindliche Lärche als Bau- und Konstruktionsholz im Außen- und Innenbereich, als Schwellen, bei Treppen, bei Möbeln, bei Fassadenverkleidungen, bei Fenstern und als Furnier.



Abb. 2-8 Textur Lärche  
Abb. 2-9 Lärche



### 2.1.5. Laubholz

Laubholz findet bei hoher statischer Beanspruchung Anwendung. Des Weiteren wird das etwas robustere Holz wegen der Unempfindlichkeit gegenüber Schlägen auch gerne für Möbel und Parkettböden verwendet.

Laubholz hat viele verschiedene Zelltypen und daher einen komplexen Aufbau. Die Jahresringe sind extrem unterschiedlich und zerstreut oder ringporig. Da Laubholz ziemlich viele Imperfektionen aufweist, ist die Spannweite in den Materialkennweiten dementsprechend groß und schwierig einzuschätzen. Die Farbe des harzfreien Holzes variiert stammindividuell stark.

Eiche, Buche, Ahorn, Nuss, Esche, Erle, Pappel und Birke sind Laubbäume, die in unseren Breitengraden in den Wäldern wachsen.

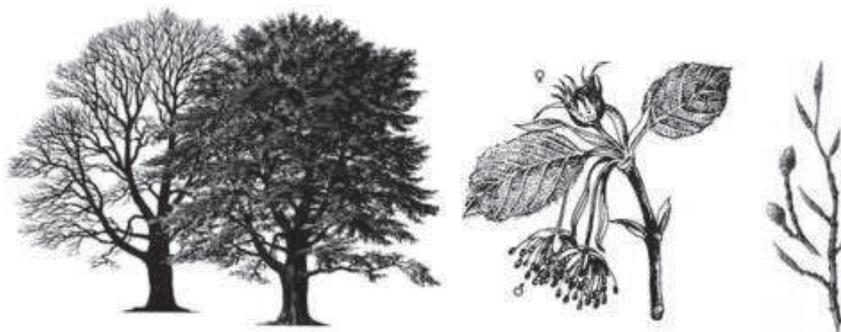
#### Laubholzarten

##### Rotbuche

Die Buche (*Fagus sylvatica*) mit ihrem geraden, vollholzigen und bis zu 1,4 m dicken Stamm kann eine Höhe von 40 m erreichen. Die Rinde der Buche ist grau und glatt. Die Blätter des bis zu 300 Jahren alten Baumes sind elliptisch und entwickeln sich aus spitzen Knospen. Heimisch ist die Buche in ganz Europa. Auch in den Kaukasusländern und im Nordiran kommt die Buche vor. Das Wuchsoptimum der Buche sind tiefgründige, nachhaltig frische, basenreiche, gut durchlüftete Böden, die eher zur Austrocknung neigen sollten als zur Wechselfeuchte oder zu Wasserstau.



Abb. 2-10 Textur Rotbuche  
Abb. 2-11 Rotbuche



Eiche

Die bis zu 50 m hohe Eiche kann einen Stammdurchmesser von 2 bis 3 m aufweisen. Die Äste gabeln sich schon in sehr geringer Höhe ab weswegen Eichen oft knorrig und unregelmäßig wachsen. Die sommergrünen Blätter haben 5-7 Lappen. Die Rinde ist bei Jungbäumen glatt und gräulich, später bekommt sie eine tiefrissige, schwärzliche Borke. Der Baum erreicht ein Höchstalter von 500 bis 800 Jahren, kann aber in seltenen Fällen sogar 1800 bis 2000 Jahre alt werden.

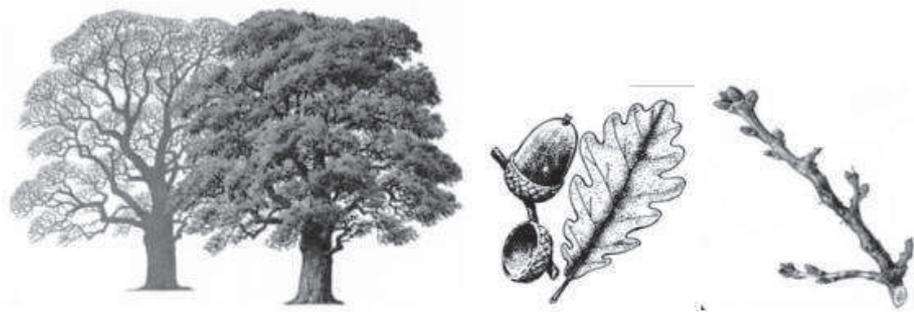
Das Holz hat einen ca. 3 cm breiten, gelblich weißen Splint. Der Kern ist im frischen Zustand rotbraun, wird aber im trockenen Zustand hellbraun und dunkelt nach.

Das schwere, dichte Holz ist wegen der hohen Dauerhaftigkeit besonders für den Erd-, Wasser- und Brückenbau geeignet. Auch bei Fenstern, Türen und Parkettböden kann Eichenholz verwendet werden.



Abb. 2-12 Textur Eiche

Abb. 2-13 Eiche



## **2.1.6. Holzmassivbauweise**

### **Blockbauweise**

Die uralte, traditionelle Blockbauweise wird auch heutzutage vor allem im Wohnbau angewandt. Jedoch werden heute meist allseits gehobelte und gespundete Kanthölzer anstatt der rohen, fast unbehandelten Baumstämme verwendet. Auch wird, um den U- Wert zu erhöhen, meist eine innenliegende Wärmedämmung und eine Verkleidung aus Gipskartonplatten oder Ähnlichem angebracht.

Die Ecken werden durch Überplattung mit Vorköpfen und / oder Verschalung der Hirnholzseiten hergestellt.



Abb. 2-14 Eckausbildung



Abb. 2-15 Modernes Blockhaus

### **Ökobilanz**

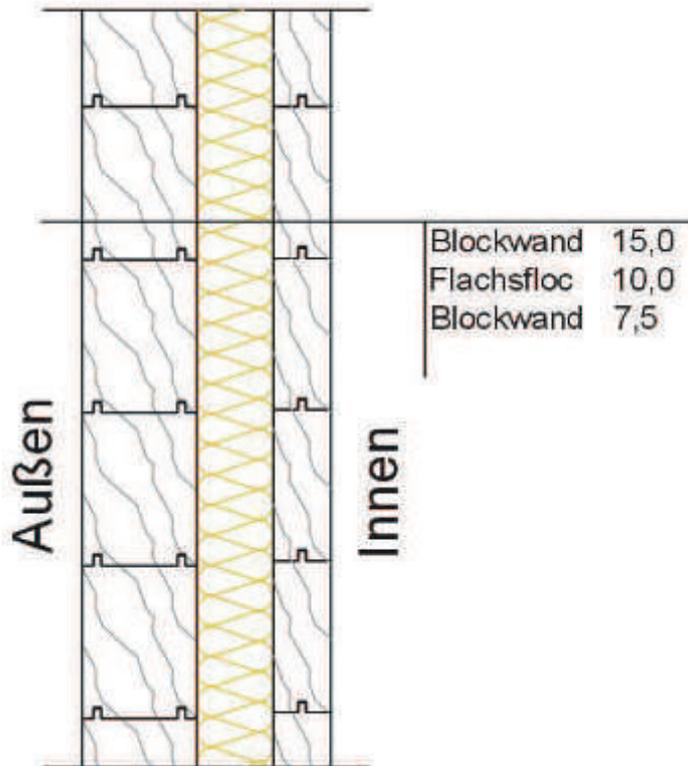
Die Blockbauweise stellt eine der umweltfreundlichsten Bauweisen dar. Die so gut wie unbehandelten Vollhölzer werden nur zusammengesteckt weswegen kaum andere Verbindungsmittel wie Leim oder Stahl benötigt werden. Auch in der Entsorgung stellen Blockhäuser kaum ein Problem dar, da die verwendeten Kanthölzer ohne großen Aufwand von der Wärmedämmung getrennt werden können.

### **Wandkonstruktionsbeispiele**

Wände in Blockbauweise können mit einer Dämmung zwischen, außerhalb oder innerhalb der Blockwand, die meist aus Fichtenholz besteht, hergestellt werden. Bei einer innenliegenden Dämmung ist die Blockwand meist einhäutig.

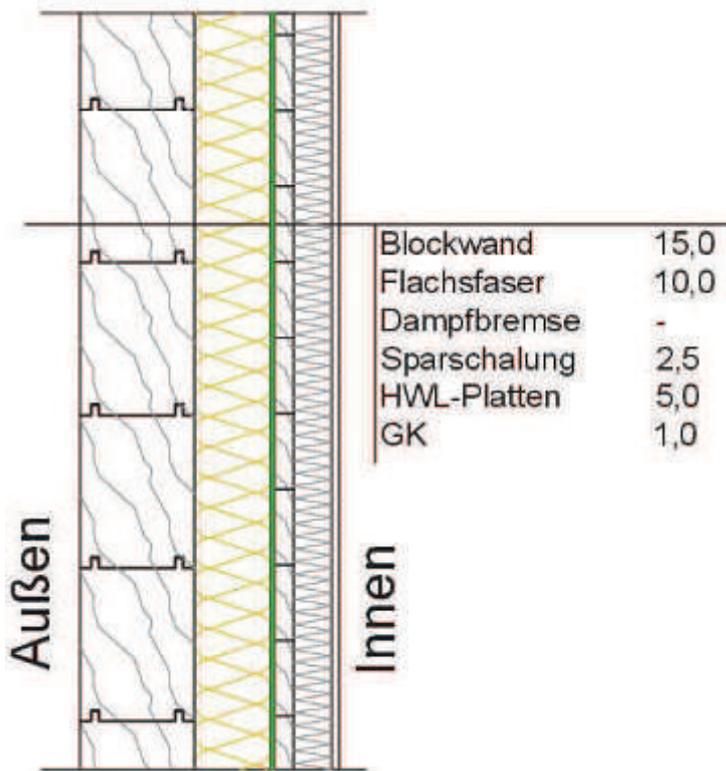
Als Dämmstoff können Steinwolle, Glaswolle, Stroh, Hanf- / Flachsfasern, Schafwolle und jegliche andere weiche Wärmedämmungen herangezogen werden. Dabei ist auf einen ausreichenden Brand- und Schallschutz zu achten. Auch der Wasserdampfdurchgang darf auf keinen Fall vernachlässigt werden, da es sonst leicht zu einer Schimmelbildung etc. kommen kann.

Doppelblockwand mit Innendämmung



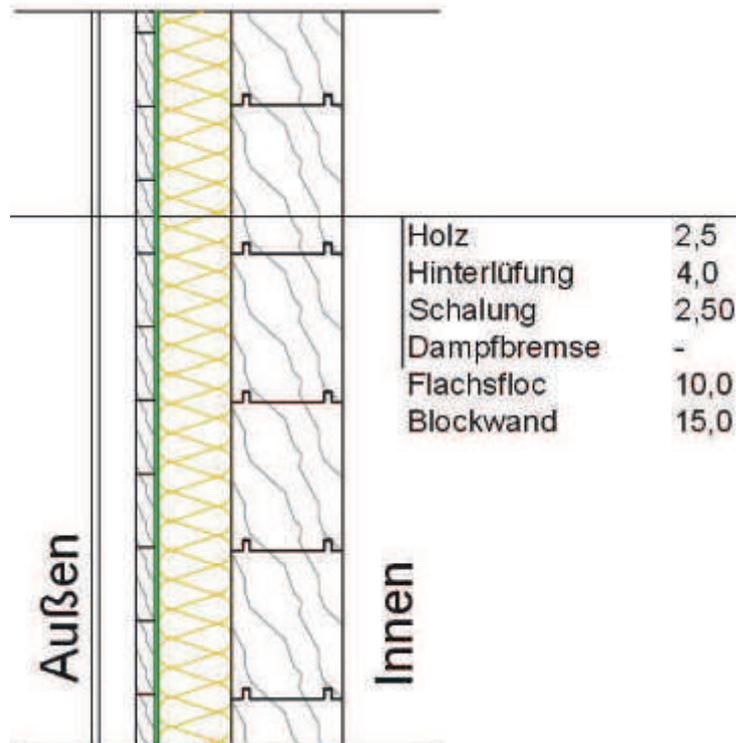
Detail 2-1 Doppelblockwand mit Innendämmung

Mehrschichtige Blockwand mit Trockenputz



Detail 2-2 Mehrschichtige Blockwand mit Trockenputz

## Mehrschichtige Blockwand mit Holzfassade



Detail 2-3 Mehrschichtige Blockwand mit Holzfassade

**Brettschichtholz**

Das Brettschichtholz, Furnierschichtholz oder Kreuzlagenholz (KLH) stellt die moderne Variante des Massivholzbaus dar. Brettschichtholz (BSH) ist ein Plattenbauteil, der aus gehobelten, getrockneten Brettern faserparallel miteinander verleimt ist. Furnierschichtholz besteht aus etwa 3 mm dicken und 15mm breiten Furnierstreifen, die in einer Durchlaufpresse zu Endlosbalken verleimt werden.



Abb. 2-16 BSH

Abb. 2-17 Gebäude aus BSH

**Ökobilanz**

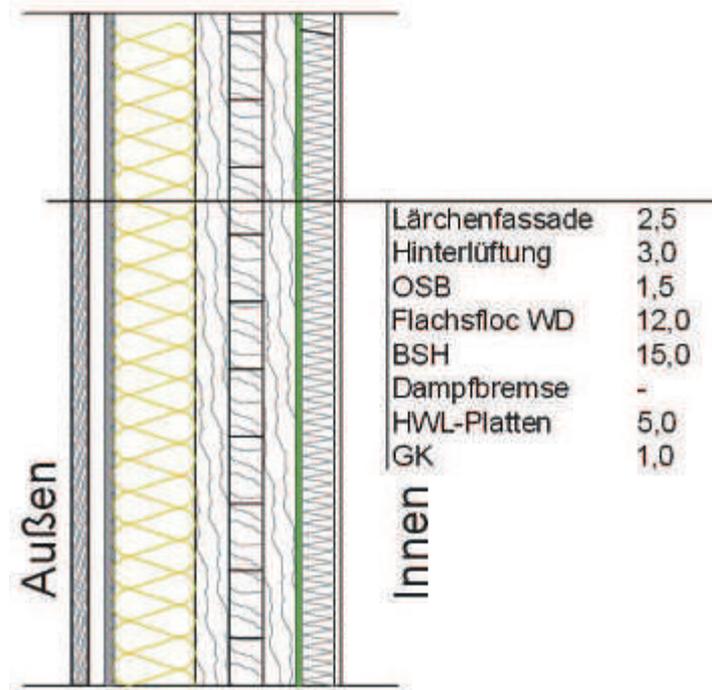
Brettschichtholz ist meist mit Kunstleim verklebt. Bei der Verwendung von chemisch gefährlichen Klebstoffen ist die Entsorgung oft problematisch. Daher ist ein umweltfreundlicher Holzleim immer zu empfehlen.

Wandkonstruktionsbeispiele

Die moderne Weiterentwicklung vom Blockhausbau kann mit einer Dämmung außen oder mit einer hinterlüfteten Verkleidung ausgeführt werden.

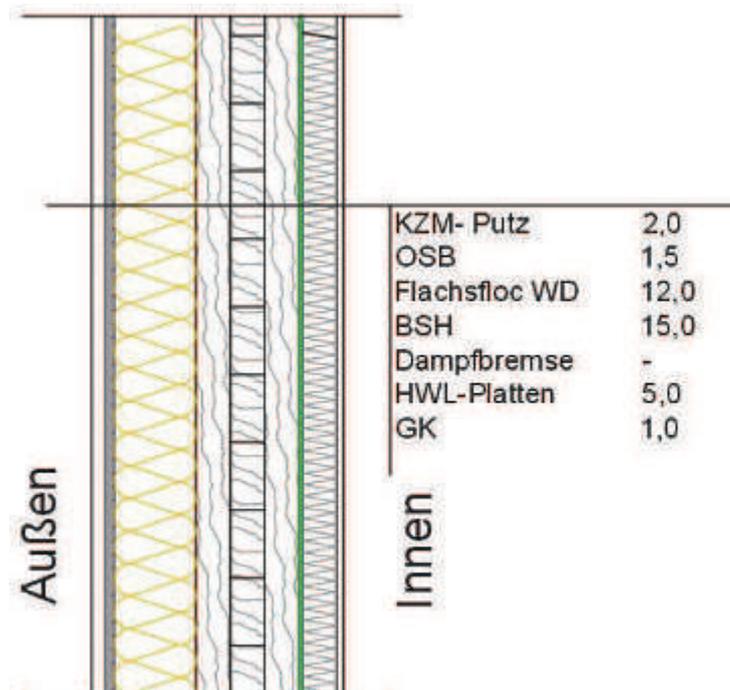
Als Dämmstoffe können je nach Ausführung weiche oder harte verwendet werden. Auch ist bei hinterlüfteten Fassaden auf eine Winddichtheit zu achten, um die Wärmedämmung nicht mit kalter Luft zu durchspülen.

## Mehrschichtige BSH- Wand mit hinterlüfteter Holzfassade

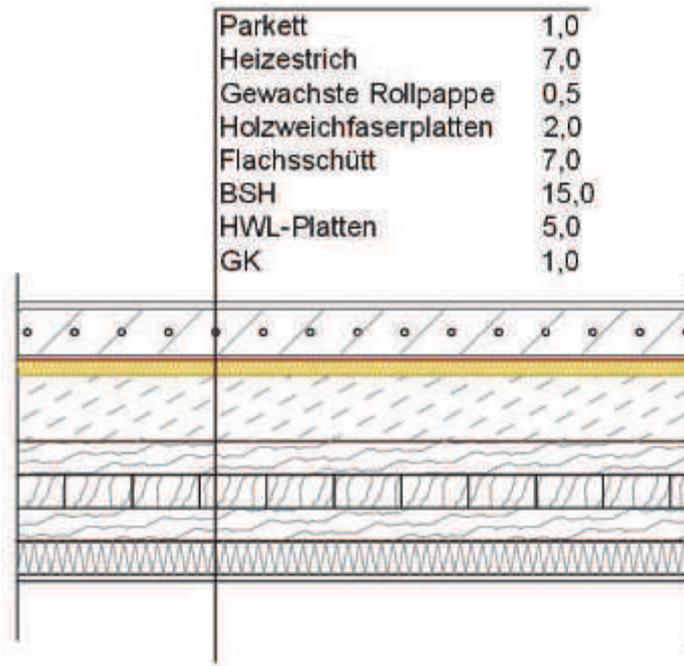


Detail 2-4 Mehrschichtige BSH- Wand mit hinterlüfteter Holzfassade

## BSH- Wand mit Putzfassade



Detail 2-5 BSH- Wand mit Putzfassade

Deckenkonstruktionsbeispiel

Detail 2-6 Deckenkonstruktionsbeispiele

**2.1.7. Holzleichtbau****Holzskelettbauweise**

Der Holzskelettbau ist die Weiterentwicklung des traditionellen Fachwerkbau. In Verbindung mit hochwertigen und modernen Baustoffen, wie zum Beispiel Glas, hat der Skelettbau eine große Favorisierung bei der Gestaltung im Holzbau.

Grundelement ist ein Holztraggerüst (Skelett), das aus senkrechten Stützen und horizontalen Trägern ein weitspannendes konstruktives Raster bildet. Die Knotenpunkte, an denen horizontale und vertikale Bauteile aufeinanderstoßen, sind heutzutage meist mit Verbindungselementen aus Stahl verbunden. Dieses Haupttragwerk muss so dimensioniert werden, dass alle anfallenden Lasten in das Fundament übertragen werden. Die raumbildenden Wände sind konstruktiv völlig vom Tragwerk entkoppelt und erlauben daher eine flexible Grundrissgestaltung. Dies gilt natürlich auch für die Außenwände, was eine Realisierung von transparenten Bauten erleichtert.

In Verbindung mit aussteifenden Brettschichtholzscheiben und richtig bemessenen Stahlverbindungen lässt sich ohne größeren Aufwand eine Stützenraste von bis zu 8 x 8m erstellen.

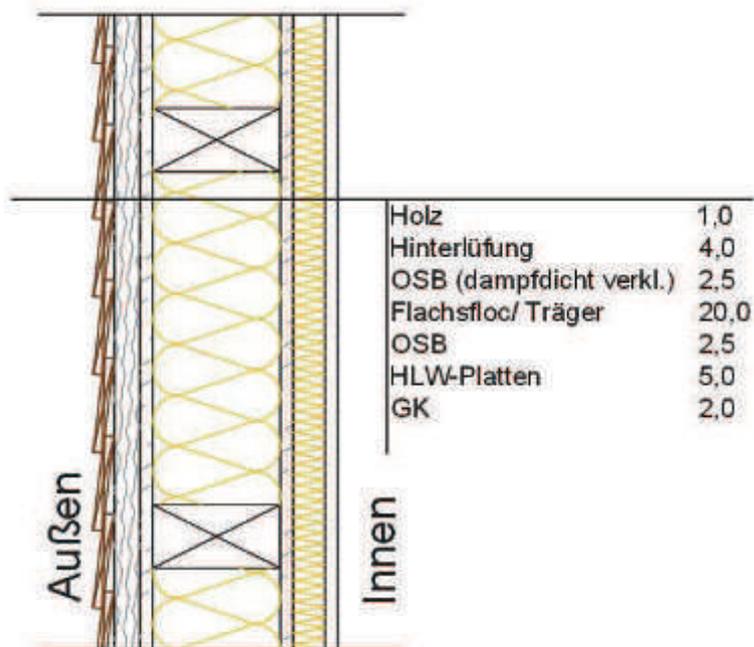


Abb. 2-18 Holzskelettbau

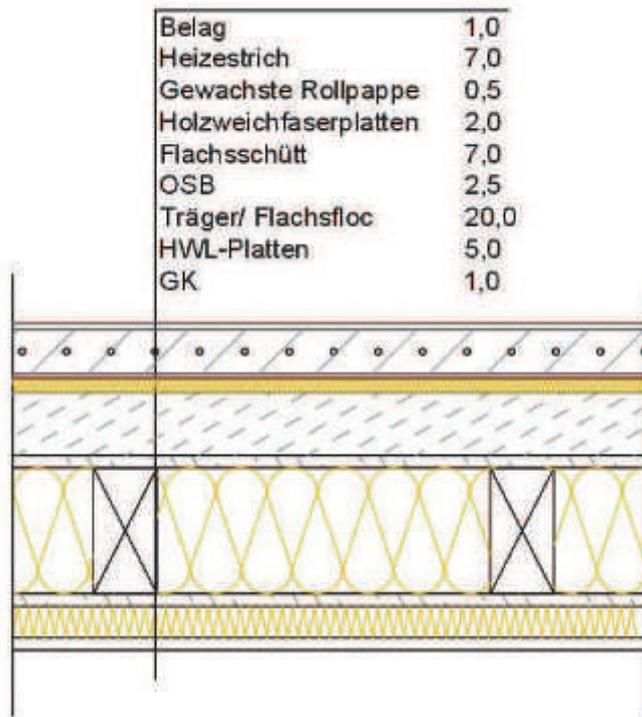
### Ökobilanz

Die Umweltverträglichkeit vom Holzskelettbau hängt nur zu einem sehr geringen Teil vom Holz ab. Den größten Teil macht hierbei der verwendete Dämmstoff aus.

### Wandkonstruktionsbeispiele



Detail 2-7 Wandkonstruktion

Deckenkonstruktionsbeispiele

Detail 2-8 Deckenkonstruktion

### Holzrahmenbauweise

Der Holzrahmenbau, oft auch Holzständerbau oder Holztafelbau, ist eine sehr schnelle Fertigteilbauweise. Durch Vorfertigung in Produktionshallen ist der Rohbau in kürzester und witterungsunabhängiger Zeit fertiggestellt. Diese enorm kurze Bauzeit macht diese Konstruktionsweise in Zeiten, in denen die Arbeitszeit mehr kostet als die Baustoffe selbst, für den Bauherrn preislich sehr attraktiv.

Der Holzrahmenbau besteht aus einzelnen Wandelementen. Jedes dieser Wandelemente besteht aus einem tragenden Gerüst, das durch Holzfaserplatten oder Gipsfaserplatten beplankt wird. Um die hohen Ansprüche des energiesparenden Bauens, die Brandschutzvorschriften und den Schallschutz zu erfüllen, ist der Zwischenraum meist mit einer Wärmedämmung, wie zum Beispiel Steinwolle, Glaswolle oder aber auch mit natürlichen Dämmmaterialien wie Schafwolle, Stroh, Hanf- oder Flachsfaser, aufgefüllt. Dadurch werden im Holzrahmenbau bei relativ geringen Wandstärken gute U- Werte erzielt. Dieser kann durch eine zusätzliche äußere Dämmschicht sogar noch verbessert werden und so lässt sich mit dieser modernen Holzbauweise leicht Passivhausstandard erreichen.



Abb. 2-19 Gebäude in Holzrahmenbauweise

### Ökobilanz

Die Umweltverträglichkeit vom Holzrahmenbau ist ähnlich dem vom Skelettbau und hängt nur zu einem sehr geringen Teil vom Holz ab. Den größten Teil macht hierbei wiederum der verwendete Dämmstoff aus und daher richtet sich die Ökobilanz sehr nach der Dämmung.

### Wand und Deckenkonstruktionsbeispiele

Wand und Deckenkonstruktionen beim Holzrahmenbau sind in etwa gleich mit jenen des Holzskelettbaus und werden daher nicht näher skizziert.

## **2.2. Ziegel**

Der klassische und häufig verbaute Lehmziegel ist neben Holz, Stein und Pflanzenfasern ein seit der Jungsteinzeit verwendetes Baumaterial. Ein großer Vorteil war, dass die einzelnen Ziegel im Vergleich zu ungeformtem Lehm leichter zu transportieren waren und dass keine Schalung bei der Errichtung von Lehmwänden nötig war.

In der römischen Antike gewann der gebrannte Ziegel zunehmend an Bedeutung. Die Römer verbreiteten Ziegel in ihrem ganzen Reich und so entstand zum Beispiel die Konstantinbasilika in Trier oder die Hagia Sophia in Istanbul. Häufig wurde der Ziegel aber nur als verlorene Schalung für den von den Römern erfundenen Beton benutzt.

Im Mittelalter verschwand der Ziegelbau fast aus der nordeuropäischen Baugeschichte. Erst ab ca. 1800 verbreitet sich der Backsteinziegel von Norddeutschland, den Niederlanden und England wieder langsam. Aber bereits im beginnenden 20. Jahrhundert wurde der Ziegel durch neue Baustoffe wie Stahl, Beton und Glas aus ökonomischen und konstruktiven Gründen erneut verdrängt. Erst nach dem zerstörerischen Zweiten Weltkrieg stieg die Anzahl der gebrauchten Ziegel wieder an. So wurden 1945 1.298.900 Stück, 1946 bereits 4.414.490 und 1947 5.872.612 Stück Ziegel allein in Oberösterreich verbaut.

Die positiven Eigenschaften von Ziegeln machten ihn vor allem im Einfamilienhausbau immer beliebter. Bei richtiger Ausführung schafft der Ziegel eine hervorragende Atmungsaktivität und auch eine ausgezeichnetes Raumklima. Außerdem ist der Ziegel ein heimisches Produkt und hat eine hervorragende Wärmespeicherkapazität. Die Nachteile vom langlebigen Ziegel ist der hohe Energieaufwand bei der Herstellung.

### **2.2.1. Herstellung von Ziegel**

Grundmaterial bei der Herstellung von Ziegeln ist Ziegelton. Dieser besteht aus 50% Ton, 40% Sand und 10% Wasser. Die wichtigsten Tonmineralien sind Kaolinit, Halloysit, Illit und Montmorrillonit. Der abgebaute Ton wird, um Produktionsschwankungen auszugleichen und um eine gleichmäßige Durchfeuchtung zu erreichen, im aufgelockerten Zustand zwischendeponiert. Das zwischengelagerte Material wird anschließend zu einem Kastenbeschicker transportiert. Von dort aus kommt der Ton zu den Aufbereitungsmaschinen. Die Rohmasse wird dabei zerkleinert und mit zusätzlichen Rohstoffen vermischt. So erlangt der bei uns typisch rote Ziegel die Farbe durch die Beimengung von Eisenoxid, das die Brenntemperatur herabsetzt. Bei den seltenen gelben Ziegeln sind ein hoher Kalkanteil und ein geringer Anteil an Eisenoxid für die Farbe verantwortlich. Zusätzlich werden auch Sägespäne, Kohle, expandiertes Polystyrol oder Papierschlamm beigemischt, die beim Brennvorgang verbrennen, so zu einer Porosierung des Ziegels führen und den Wärmewiderstand erhöhen.

Nach dem Mischen wird der Masse Wasser oder Dampf im Siebgrundbeschicker oder im Doppelwellenmischer beigemischt, um die für die Formgebung notwendige Plastizität zu bekommen.

Die fertige, feuchte Masse wird durch eine Strangpresse mit Mundstück gepresst und kurz darauf mit einem Absneider in die richtige Länge gebracht.

Die frisch gepressten Formlinge kommen anschließend auf Trockenplatten in den Trockner. Meist werden Kammertrockner oder Kanaltrockner eingesetzt, wobei sich gegenüber dem Kanaltrockner beim Kammertrockner die ungetrockneten Ziegel auf der Trockenplatte nicht bewegen. Nach dem Trocknen werden die halbfertigen Ziegeln mittels einer Setzmaschine auf den Ofenwagen gesetzt und in den Brennofen geschoben. Im Ofen werden sie zunächst vorgewärmt, dann bei Temperaturen zwischen 900°C und 1200°C (bei Klinkern) gebrannt und schließlich wieder abgekühlt. Der Brennkanal wird entweder mit festen, flüssigen oder gasförmigen Brennstoffen beschickt.

Anschließend werden Planziegel noch nachgeschliffen, um die geforderte Höhe zu erreichen.

### **2.2.2. Ökobilanz von Ziegel**

Bei der Herstellung von Ziegel sind insbesondere der Aspekt der Nachnutzung, der Abbaustellen (Tongruben), Primärenergieverbrauch bei der Produktion und die Emission von Schadstoffen bei der Produktion von Bedeutung. Auch die Entsorgung bildet einen wichtigen Punkt.

#### Tongrube

Um die durch den Abbau von Ton entstanden Gruben so gut wie möglich zu nutzen und der Natur wieder zurückzugeben, hat sich in den letzten Jahren besonders die Rekultivierung und Freizeitnutzung (z.B. Badeteich), die Nutzung als Deponie und nachfolgende Begrünung oder die Rekultivierung und anschließende landwirtschaftliche Nutzung, als sehr erfolgreich herausgestellt.

#### Energieverbrauch

Zum Primärenergieverbrauch bei der Produktion liegen eine Reihe von Untersuchungen vor, die zeigen, dass Wände aus Ziegel im Vergleich mit anderen Bauweisen einen sehr günstigen Energieverbrauch aufweisen. Beim Primärenergiebedarf wird nicht nur der Stromverbrauch, der Öl- oder Gasverbrauch für das Trocknen und Brennen der Ziegel und der Treibstoffverbrauch für Fahrzeuge im Ziegelwerk berücksichtigt, sondern sogar der Heizwert der Porosierungsmittel.

#### Schadstoffemission

Bei der Erzeugung von Ziegeln werden als Schadstoffe hauptsächlich Staub und Gase und organische Kohlenstoffverbindungen emittiert. Die tatsächliche Zusammensetzung der Abgase hängt vom verwendeten Rohstoff, den verwendeten Porosierungsmitteln und der Betriebsart des Ofens ab. Um einer Reduzierung dieser Schadstoffe zu erreichen unterscheidet man in Primärmaßnahmen und Sekundärmaßnahmen. Zu Primärmaßnahmen zählen zum Beispiel Optimierung des Brennvorganges und Zumischung von Zusatzstoffen. Zur Sekundärmaßnahmen zum Beispiel Staubfilter, Fluorfilter sowie interne oder externe Nachverbrennung.

Ein großer Vorteil des Ziegels ist, dass bei seiner Produktion keinerlei Verunreinigungen des Bodens oder des Wassers entstehen können.

#### Entsorgung:

Die Entsorgung von Ziegelmauerwerken stellt bei einer sauberen Trennung von nicht mineralischen Baustoffen, kein Problem dar. Der Mauerziegel ist ein grundwasserneutraler, ökologisch sauberer Baustoff und kann daher ohne großen Aufwand deponiert werden oder auch als Schütt- oder Unterbaumaterial im Straßen-, Wege oder Landschaftsbau eine Wiedernutzung finden.

### 2.2.3. Ziegelarten und ihre Eigenschaften

Bei richtiger Ausführung schafft jeder Ziegel eine hervorragende Atmungsaktivität und auch ein ausgezeichnetes Raumklima durch sein Feuchtigkeitsverhalten. Auch beim Vergleich mit Beton, hinsichtlich der Wärmedämmeigenschaft, schneidet der Ziegel mit Millionen von kleinsten Poren und einem geringeren Gewicht deutlich besser ab.

Der mit einer höheren Temperatur gebrannte Klinkerziegel ist frostsicher und ist daher ideal für Fassaden oder andere Anwendungen, die mit Frost und Wasser in Kontakt kommen.

#### Normalformatziegel

Der Normalformatziegel (NF) hat die ursprüngliche Form der Ziegelgröße. Auf dieses Ziegelformat bauen die meisten Ziegel bezüglich ihrer Größe auf. Mauerziegel werden als NF- voll mit einem Lochanteil bis 25% und als Hochlochziegel mit einem Anteil von Löchern ab 25% hergestellt.

Heute werden NF- Ziegel meist nur bei Ausbesserungsarbeiten und bei Sanierungsarbeiten verwendet. Auch als Sichtmauerwerk und als Fassadenverkleidung (meist Klinker-NF) finden die Normalformatziegel noch Anwendung.

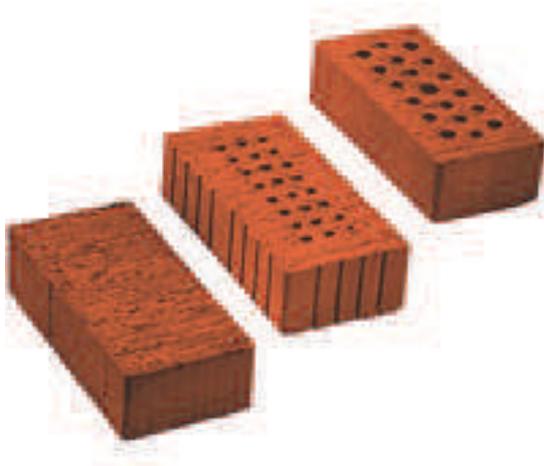


Abb. 2-20 Normalformatziegel

Abmessungen	
b	12cm
h	6,5cm
l	25cm
Rohdichte	1500kg/m <sup>3</sup>
Festigkeit	35N/mm <sup>2</sup>
Wärmeleitfähigkeit	0,63 W/mK
Brandschutz	
Brennbarkeitsklasse	A
REI 90	Ab 12cm
REI 180	Ab 25cm

**Hochlochziegel**

Hochlochziegel sind in der Größe ein Vielfaches des NF- Ziegels. Durch die Stangenpressung erhalten sie eine Gitterstruktur mit einem Lochanteil von über 25%, der die Wärmedämmeigenschaften und das Gewicht positiv verändert.

Die Verwendung reicht von dünnen, nicht tragenden Innenwänden über tragende Innen- und Außenwände bis zur Außenwand, bestehend nur aus Ziegel.

Die häufigsten Wandstärken leiten sich vom NF ab und sind für nicht tragende Wände 8,10,12 cm und für tragende Mauern 17, 18, 20, 25, 30, 38, 40, 45, 50cm.

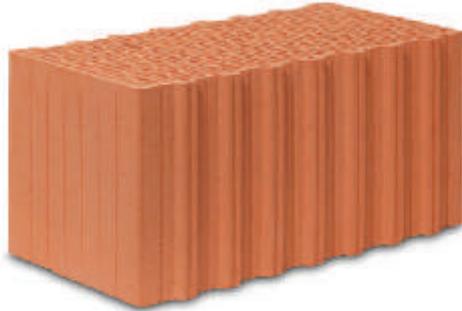


Abb. 2-21 Planhochlochziegel

**Planziegel**

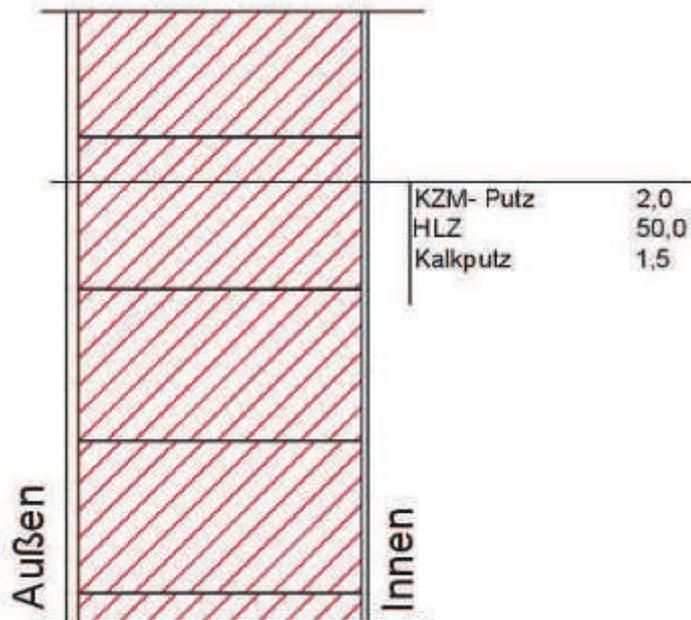
Planziegel sind bei der Herstellung auf eine Höhe von 24,9cm (+1mm Mörtelfuge) geschliffen und ermöglichen dadurch ein genaueres, schnelleres Bauen. Auch die hohe statische Beanspruchbarkeit, die Minimierung der Baufeuchte und ein optimierter Wärmeschutz zeichnen den Planziegel, den es in fast allen Ziegelformarten gibt, aus.

Produktbeispiel (Porotherm 20- 50 Plan der Fa. Wienerberger)

Abmessungen	
b	20cm
h	24,9cm
l	50cm
Rohdichte	840kg/m <sup>3</sup>
Festigkeit (Stein)	10N/mm <sup>2</sup>
Wärmeleitfähigkeit	0,253W/mK
Brandschutz	
Brennbarkeitsklasse	A
	REI 180 (verputzt)

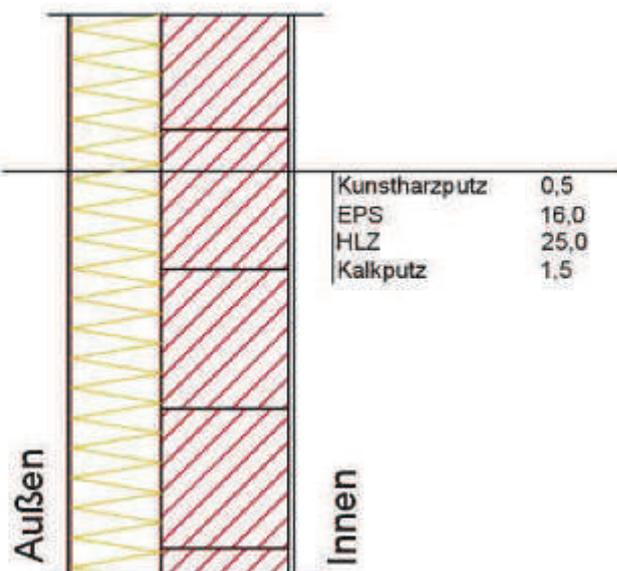
## 2.2.4. Wandkonstruktionsbeispiele

### 50er Ziegelwand

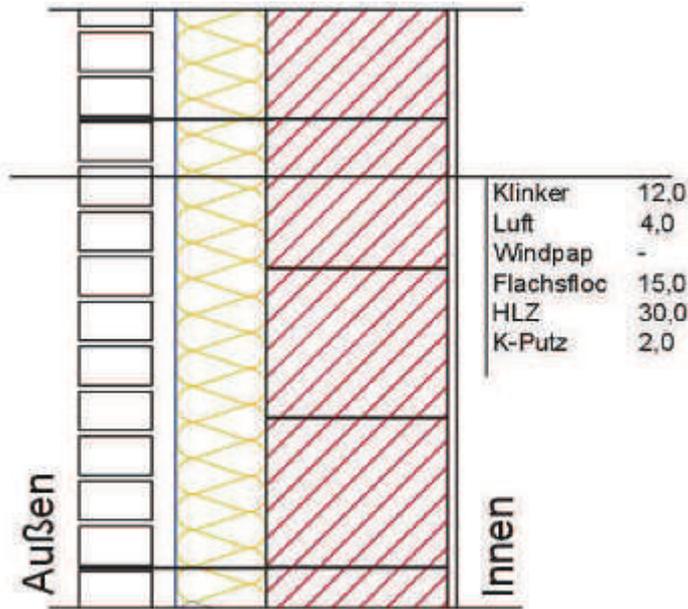


Detail 2-9 50er Ziegelwand

### 25cm Ziegel +16cm EPS



Detail 2-10 25cm Ziegel +16cm EPS

30cm Ziegel mit Klinkerfassade

Detail 2-11 30cm Ziegel mit Klinkerfassade

**2.3. Fazit**

Die Entscheidung welche Bauweise verwendet werden soll ist sehr komplex, da die Errichtung nur rund 20 Prozent der Gesamtkosten im gesamten Lebenszyklus verursacht. Die Bewirtschaftung aber 80 Prozent. Daher ist eine objektive Antwort, welche Bauweise die günstigste ist nur schwer möglich.

Für den Gemeindebau in Wilhering haben wir uns für Massivholz, genauer Kreuzlagenholz, entschieden. Holz stellt für uns die ökologischste und ökonomischste Bauweise, aufgrund der oben genannten Aspekte, dar. Weiters ist eine geringe Bauzeit sehr erstrebenswert, welche diese Bauweise mit sich bringt.

Ein anderer Grund für uns war, dass das Wilheringer Gemeindegebiet zu einen großem Teil bewaldet ist und wir das Amtsgebäude als Vorzeigebauwerk für den Holzbau konzipieren wollten.

### **3. Dämmstoffe**

Um ein angenehmes Innenklima mit möglichst geringen Energiekosten zu erreichen, ist eine dämmende Schutzschicht um den gesamten koordinierten Bereich anzubringen.

Der aus energiepolitischen und umweltpolitischen Aspekten erforderliche Mindestwärmeschutz ist in den jeweiligen Landesbauordnungen und in der ÖN B8110 geregelt.

Eine weitere Funktion, die Dämmungen übernehmen, ist der Schallschutz. Um ein Gebäude möglichst schallbrückenfrei zu bauen, ist darauf zu achten, dass feste Körper, die einen Körperschall übertragen, mit den schallfreien Bauteilen nicht direkt in Kontakt stehen. Diese Aufgabe kann zum Beispiel eine Trittschalldämmung übernehmen.

Die wichtigsten Eigenschaften von Dämmungen sind der Wärmeleitfähigkeitswert  $\lambda$  [W/mK] und die Wasserdampf-/ Diffusionswiderstandszahl  $\mu$  [-].

Neben den Unterschieden beim Wärmedurchgang und bei Wasserdampf-/ Diffusionswiderstandszahl  $\mu$  gibt es auch eine große Streuung bei der Umweltfreundlichkeit von Dämmstoffen hinsichtlich Herstellung, Transport, Montage und Entsorgung. Eine besonders schlechte Umweltbilanz haben die meisten künstlichen Materialien, wie XPS und EPS, welche aus Erdöl hergestellt werden und für welche es in Verbindung mit Putzresten noch keine endgültige Lösung für die Entsorgung gibt. Nicht nur zwischen konventionellen Dämmungen und nachwachsenden Produkten gibt es eine große Streuung, sondern auch innerhalb eines Produktes sollte man auf die Umweltverträglichkeit achten. So zum Beispiel kann heimische Schafwolle eine sehr geringe Umweltbelastung hervorbringen und Schafwolle aus Neuseeland eine sehr hohe.

Auch gibt es Dämmstoffe, die giftige Dämpfe im Brandfall ausscheiden und daher höheren Brandschutzbestimmungen unterliegen.

In dieser Arbeit werden die Flachsdämmstoffe „Flachsfloc“ und „Flachsschütt“ der Firma Naturfaser Fölser aus Vorderweißenbach genauer beschrieben und analysiert.

Alle Dämmstoffe gibt es auch aus Hanf („Hanffloc“, „Hanfschütt“). Sie werden aufgrund ihrer Seltenheit aber nicht näher betrachtet.

### 3.1. Flachs

Flachs (=Leinen) ist ein Produkt des gemeinen Leins (*Linum usitatissimum*), eine uralte Kulturpflanze. Der gemeine Lein ist eine Jahrespflanze, welche, eine Wuchshöhe von ca. 20-100 cm erreicht. Die Stängel wachsen meist einzeln und aufrecht, verzweigen sich aber im Bereich des Blütenstandes. Die 2-3 cm langen und 1,5- 3 cm breiten stiellosen Laubblätter des gemeinen Leins stehen wechselseitig. Das länglich geformte Blatt hat ein Verhältnis von Breite zu Länge von bis zu fünf- bis 15-mal.

Unterteilt wird die seit fast 6000 Jahren alte Nutzpflanze in Faserlein und Öllein. Faserlein dient zur Herstellung verschiedener Stoffe. Ölleinpflanzen hingegen werden zur Herstellung von Leinöl verwendet.

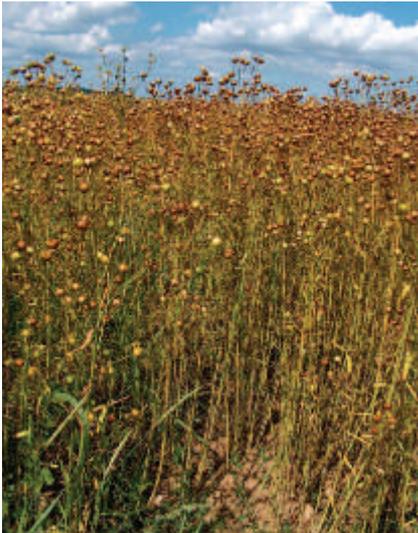


Abb. 3-1 Leinpflanze

#### Flachsfaser

Die Flachsfaser wird aus dem Stängel der Leinpflanze gewonnen. Die Leinenfasern bilden Bündel aus unverbundenen Einzelfasern. Die innersten Fasern, die Elementarfasern, sind 2,5 - 6 cm lang und bestehen hauptsächlich aus Zellulose. Die kurzen Elementarfasern sind durch Pektine mit den 50- 90 cm langen technischen Fasern verbunden.

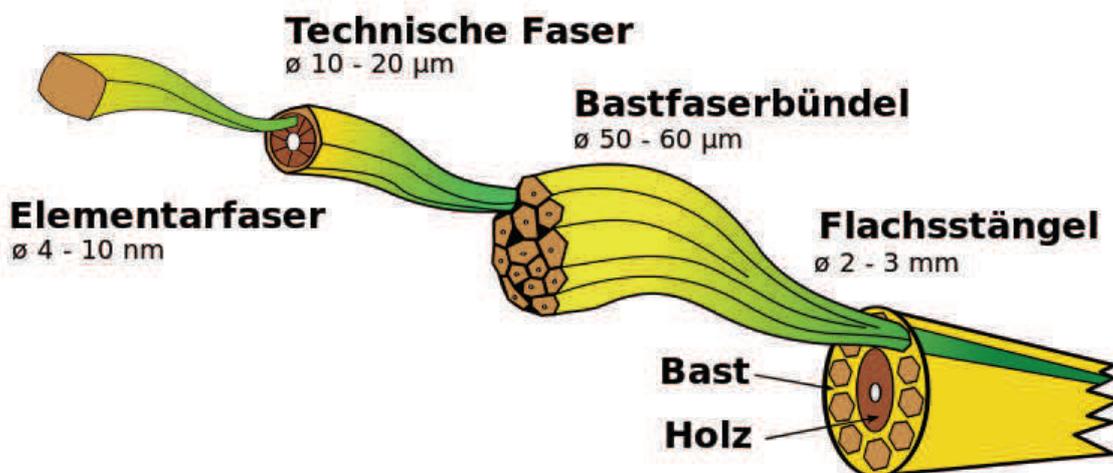


Abb. 3-2 Flachsfaser

### 3.1.1. Flachsfloc

Flachsfloc ist eine Einblasdämmung. Die Dämmung, die für Fassaden, Dachböden, Dachschrägen, Mittelwände und vieles mehr geeignet ist, weist ein großes Wärmedämmvermögen auf und ist in der Verarbeitung leicht einzubringen und verschnittfrei.



Abb. 3-3 Flachsfloc

#### Herstellung

Nach der Ernte im August wird das Stroh der Leinpflanze zu Rundballen gepresst und ohne Zusätze zerrieben. Auch werden alte Leinenzöpfe zu einer hochwertigen Wärmedämmung weiterverarbeitet.

#### Eigenschaften

Flachsfloc erzeugt durch das optimale Feuchtigkeitsverhalten ein gesundes Raumklima im Winter und Sommer. Durch eine gewisse Eigenspannung kommt es im Gegensatz zu Stein- oder Glaswolle zu geringeren Setzungen, was die Entstehung von Wärmebrücken verhindert. Die erstaunlich hohe Brandschutzklasse von E erreicht die Flachsfloc- Wärmedämmung durch die Verdichtung, die höchstens ein Klimmen zulässt. Auch im aufgelockerten Zustand hat Flachs eine Entzündungstemperatur von ca. 220 C°.

Flachsfloc	
Wärmeleitfähigkeit	$\lambda = 0,041 \text{ W/mK}$
Wasserdampf-Diffusion widerstand	$\mu = 1,7$
Rohdichte	$50-67 \text{ kg/m}^3$
Setzmaß	
horizontal	$s = 2,4\%$
vertikal	$s = 0\%$
Klimabeanspruchung	$s = 0,9\%$
kurzzeitige Wasseraufnahme	$w_p = 4,52 \text{ kg/m}^2$
Brandverhalten $\geq 40 \text{ mm}$	E
Primärenergiebedarf	$12 \text{ kWh/m}^3$

### Umweltverträglichkeit

Der niedrige Energieverbrauch von nur 12kWh/m<sup>3</sup> Dämmmaterial, die Langlebigkeit und die 100%ige Kompostierbarkeit machen Flachs zu einer echten Alternative. Auch ist Flachsflor ein im Mühlviertel hergestellter Dämmstoff und daher ein regionales Produkt mit kurzen Transportwegen.

### Konstruktionsbeispiele

#### Herstellung einer Putzfassade mit Flachsflor

Als Erstes wird auf die besenreine Wand eine senkrechte Grundlattung aus sägerauen 5x5 Fichtenstaffeln im Abstand von 80 - 100 cm mithilfe von Durchschraubdübeln angebracht. Von den Hausecken sollte die erste Grundlattung ca. 25- 30 cm entfernt montiert werden. Dabei ist auch auf Rohrdurchführungen und sonstige Gegenstände, die unter Putz verlaufen zu achten. Diese müssen auf eine feste Unterlage gesetzt werden.



Abb. 3-4 Montage der Lattung

Als nächstes werden Haltetaschen aus Dreischichtweichholz mit den Abmessungen von 17x20x 2,5 cm (je nach Dämmstärke) abwechselnd einmal rechts und einmal links im Abstand von 80 - 100 cm an die Grundlattung geschraubt. Danach wird eine zweite, sägerauhe 5x5 Fichtenstaffellattung auf die Haltetaschen montiert. Dabei ist auf eine genaue Lotung zu achten, da dies die letzte Möglichkeit ist, eventuelle Ungenauigkeiten auszubessern. Auch sollte an den Rändern mit der Montage begonnen werden, um auf der gesamten Wandlänge einen geraden Untergrund herstellen zu können.

Nächster Schritt bei der Herstellung der Fassade ist das Anbringen von horizontalen Latten mit den Abmessungen von 3x7 cm. Auf diese Latten wird nun ein Putzgrund aus Schilfmatten, Holzwoolleichtbauplatten, Weichholzfaserplatten, OSB Platten oder diversen anderen Putzgrundplatten angebracht. Dabei wird auch die Flachsflor - Dämmung von unten nach oben miteingebracht.

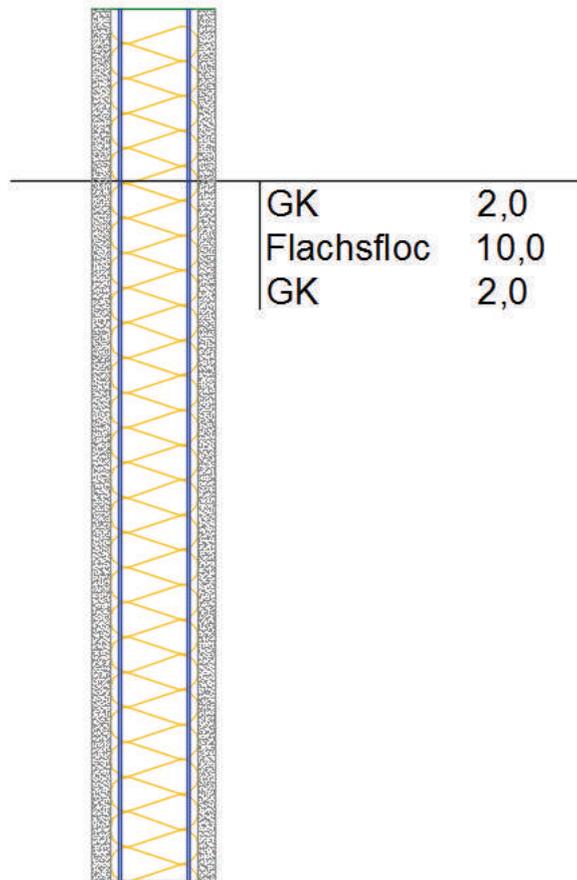
Fenster und sonstige Öffnungen sind durch einen Wechsel der Grundlattung auszusparen und zu verkleiden.



Abb. 3-5 Hinterfüllung mit Flachsflor

#### Flachsflor als Dämmung für Ständerwände

Flachsflor kann bei Gipskartonständerwänden genauso wie Glas- oder Steinwolle als Zwischendämmung verwendet werden.



Detail 3-1 Ständerwände

### **3.1.2. Flachsschütt**

Flachsschütt besteht aus Flachsschäben (Holzanteil), die auf ca. 5-10 mm gemahlen werden. Auch dieser Naturdämmstoff wird ohne Zusätze angeboten.

Flachsschütt kann zum Beispiel als Trittschalldämmung unter dem Estrich eingebaut werden.

Beim Einbau als Trittschalldämmung sollte ein Einbaugewicht von mindestens 200 kg/m<sup>3</sup> erreicht werden, um eventuelle später auftretende Setzungen zu vermeiden. Falls Flachsschütt als Raumfüllung von Zwischenböden etc. verwendet wird, ist ein Mindesteinbaugewicht von 170 kg/m<sup>3</sup> einzurechnen.



Abb. 3-6 Flachsschütt

#### **Eigenschaften**

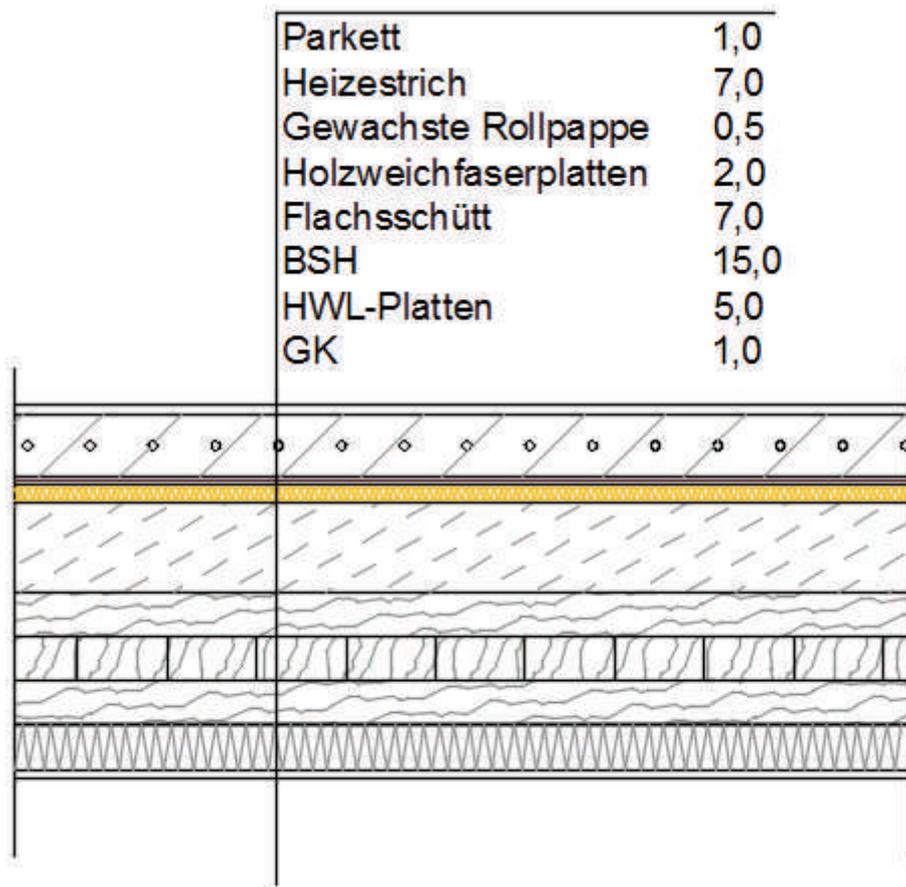
Flachsschütt	
Wärmeleitfähigkeit	$\lambda = 0,057-0,053 \text{ W/mK}$
Rohdichte	150kg/m <sup>3</sup>
Setzmaß	
	horizontal s=7,5%
	vertikal s=14,0%
Brandverhalten	E
Primärenergiebedarf	12kWh/m <sup>3</sup>

#### **Umweltverträglichkeit:**

Flachsschütt hat ungefähr die gleiche Ökobilanz wie Flachsfloc.

**Konstruktionsbeispiele:**Trittschalldämmung:

Flachschütt eignet sich ausgezeichnet als Beschüttung. Die Herstellung mit schwimmendem Estrich erfolgt wie mit konventioneller Beschüttung.



Detail 3-2 Fußbodenaufbau mit Flachschütt

## 3.2. Wärmedämmungen mit Feuchtigkeitsbeanspruchung

Da es für die Bereiche mit Feuchtigkeitsbeanspruchung noch keine nennenswerten alternativen Dämmstoffe gibt, werden in dieser Arbeit nur die am häufigsten angewandten Dämmstoffe näher beschrieben und ein kurzer Überblick über die anderen Dämmungen hinsichtlich ihrer Umweltverträglichkeit erstellt.

### 3.2.1. Schaumglas

#### Herstellung

Schaumglas ist reines Glas auf Aluminium - Silikatbasis. Der Grundstoff für die Herstellung ist Flachglasrecyclat, das durch Kugelmøhlen zermahlen und anschließend mit Kohlenstoff versetzt in einem Aufschäumofen durchläuft. Dabei entsteht bei einer Temperatur von über 1000°C die typische Löchrigkeit mit einer hermetisch geschlossenen Zellstruktur mit dünnen Zellglaswänden, die durch den kontrollierten Abkühlprozess im Streckofen erhalten bleiben. Nach dem Abkühlen entsteht im Zellinneren ein dauerhafter Unterdruck von ca. 0,5 bar, wodurch die Wärmeleitfähigkeit zusätzlich herabgesetzt wird.



Abb. 3-7 Schaumglas

#### Eigenschaften

Schaumglas hat im Verhältnis zu anderen Dämmstoffen eine sehr hohe Festigkeit und wird daher oft als lastabtragende Wärmedämmung, zum Beispiel in Garagen etc., verwendet. Außerdem ist das Material formstabil, schädlings-, nagetier-, insektensicher, frostbeständig und hitzebeständig (-260°C- +490°C). Weiterhin ist Schaumglas fäulnisresistent, alterungsbeständig und nahezu unverrottbar. Gegen Säuren und anderen Chemikalien ist es ebenfalls beständig.

Schaumglas	
Grundrohstoffe	Altglas und Zusätze
Wärmeleitfähigkeit $\lambda(R)$	0,040-0,060 W/(m·K)
spez. Wärmespeicherkapazität c	840-1.100 J/(kg·K)
Wasserdampfdiffusionswiderstand $\mu$	$\infty$ (praktisch dampfdicht)
Brandschutzklasse	A 1 nicht brennbar bzw. Euroklasse A (unkaschiert)
Temperaturbeständigkeit	-260°C bis + 430 °C
Rohdichte $\rho$	100-165 kg/m <sup>3</sup>
Primärenergiegehalt	750-1.600 kWh/m <sup>3</sup>

**Umweltverträglichkeit**

Ein Vorteil von Schaumglas hinsichtlich der Umweltverträglichkeit ist, dass nahezu unbegrenzter Grundrohstoff vorhanden ist und dieser relativ kurze Transportwege aufweist. Glasschaum ist nicht umweltgefährdend und kann daher als Bauschutt deponiert werden bzw. kann sogar downrecycelt werden.

Nachteile von Schaumglas sind der hohe Energieaufwand bei der Herstellung und die Entsorgung, falls die Dämmplatten mit Bitumen verklebt worden sind.

**3.2.2. Glasschaumschotter****Herstellung:**

Glasschaumschotter wird genauso wie Schaumglasplatten hergestellt, nur dass nicht Platten aus den Rohblöcken geschnitten werden, sondern diese auf eine Größe von ca. 30- 50mm zerschlagen werden.



Abb. 3-8 Glasschaumschotter

**Eigenschaften**

Schüttungen aus Schaumglasschotter sind verdichtbar, nicht brennbar, besitzen eine hohe Belastbarkeit, sind unverrottbar und werden von Nagetieren nicht angegriffen. Das Granulat besitzt eine geschlossene Gitterstruktur.

Glasschaumschotter	
Grundrohstoffe	Altglas und Zusätze
Wärmeleitfähigkeit $\lambda(R)$	0,060-0,70 W/(m·K)
spez. Wärmespeicherkapazität c	1.000 J/(kg·K)
Wasserdampfdiffusionswiderstand $\mu$	5
Brandschutzklasse	A 1 nichtbrennbar
Temperaturbeständigkeit	-260°C bis + 430 °C
Rohdichte $\rho$	110-200 kg/m <sup>3</sup>
Primärenergiegehalt	350-1.000 kWh/m <sup>3</sup>

**Umweltverträglichkeit**

Vor- und Nachteile sind annähernd identisch mit denen von Schaumglas.

### 3.2.3. Polyurethan-Hartschaum (PUR)

#### Herstellung

Ausgangsstoff für Dämmstoffe aus Polyurethan ist meist Erdöl. Theoretisch ist es auch möglich diesen Dämmstoff aus nachwachsenden Rohstoffen, wie zum Beispiel aus Zuckerrüben, Mais oder Kartoffeln herzustellen. Praktisch gibt es aber keine Firma, die PUR- Hartschaum aus pflanzlichen Materialien herstellt.

PUR- Hartschaum entsteht durch chemische Reaktionen flüssiger Grundstoffe mit Treibmittel. Häufigstes Treibmittel ist Pentan und in geringen Mengen CO<sub>2</sub>. Früher wurde auch ozonschädigende Fluorchlorkohlenwasserstoffe (FCKW) eingesetzt. Hartschaumplatten aus PUR werden entweder nach dem Doppelbandverfahren oder nach dem Blockschaumverfahren hergestellt.

Beim Doppelband wird mit Hilfe eines Mischkopfes das ausströmende Reaktionsgemisch auf eine untere Deckschicht verteilt. Das aufschäumende Gemisch verklebt mit der unteren und oberen Deckschicht. Als Deckschicht kommen vorwiegend Materialien wie Mineralvlies, Glasvlies, Papier-, Metall- oder Verbundfolien, Dach- und Dichtungsbahnen zum Einsatz.

Beim Blockschaumverfahren strömt das Reaktionsgemisch in eine Blockform oder aber auch auf ein kontinuierliches Blockband. Nach dem Aufschäumen und Trocknen werden die Blöcke in beliebig starke Platten geschnitten. Auch Sonderformen wie Keile, Rohrschalen etc. können aus den Blöcken hergestellt werden.

#### Eigenschaften

PUR- Hartschaum ist zu 90% geschlossenzelliger, harter Schaumstoff. Des Weiteren ist dieser Dämmstoff alterungsbeständig, schimmel- und fäulnisresistent. Auch ist er unverrottbar und hat keine Affinität zu weichmacherhaltigen Folien.

Polyurethan-Hartschaum	
Grundrohstoffe	Erdöl, (selten Zuckerrüben, Mais, Kartoffeln)
Wärmeleitfähigkeit $\lambda(R)$	0,020-0,030 W/(m·K)
spez. Wärmespeicherkapazität c	1.200-1.400 J/(kg·K)
Wasserdampfdiffusionswiderstand $\mu$	30-150 ( $\infty$ mit gasdiffusionsdichten Deckschichten dampfdicht)
Brandschutzklasse	B 2 schwer entflammbar
Temperaturbeständigkeit	90°C (langfristig) 250°C (kurzzeitig)
Rohdichte $\rho$	30-35 kg/m <sup>3</sup>
Primärenergiegehalt	800-1.500 kWh/m <sup>3</sup>

#### Umweltverträglichkeit

Ein Vorteil von PUR- Hartschaum ist, dass der Rohstoff aus Naturprodukten herstellbar wäre, es aber kaum Alternativprodukte gibt. Ein Nachteil von Hartschaumplatten ist, dass für gebrauchte Platten noch kein Recyclingverfahren bekannt ist und sie daher zu Sondermüll werden. Auch werden bei einer Verbrennung toxische Gase und ggf. FCKW freigesetzt. Auch der hohe Energieaufwand bei der Herstellung spricht nicht für eine gute Ökobilanz.

### 3.2.4. Polystyrol-Hartschaum (PS)

Der wohl wichtigste Dämmstoff aus Kunststoff ist Polystyrol - Hartschaum. Nach Herstellungsart sind zwei Dämmstoffarten auf dem Markt. Eine besteht aus Partikelschaumstoff aus verschweißtem, geblähtem Polystyrolgranulat (EPS) und die andere aus extrudergeschäumtem Polystyrolschaumstoff (XPS).

#### Polystyrolpartikelschaum (EPS)

Polystyrol wird aus dem Erdölraffinerie-Produkt Styrol hergestellt. Beim expandierten Polysterolpartikelschaum (EPS) wird Polystyrolgranulat, in welches das Treibmittel Pentan einpolymerisiert ist, mit Temperaturen über 90°C vorgeschäumt. Durch die Temperatur verdampft das Treibmittel und bläht das Grundmaterial bis auf das 20 bis 50-Fache zu PS-Schaumpartikeln auf. Aus diesem werden dann in diskontinuierlich oder kontinuierlich arbeitenden Anlagen durch eine zweite Heißdampfbehandlung zwischen 110°C und 120°C Blöcke, Platten oder Formteile hergestellt.

Aufgrund der Anforderungen der Brandordnung wird EPS mit Flammschutzmitteln versehen.



Abb. 3-9 Polystyrolpartikelschaum (EPS)

#### Eigenschaften

Der Porenanteil von bis zu 98% ist überwiegend geschlossenzellig. Polysterolpartikelschaum ist wabenartig aufgebaut, ist unverrottbar und nur wenig elastisch bzw. feuchtebeständig. Des Weiteren ist EPS nicht UV- beständig und wird daher unter Sonneneinstrahlung spröde.

Polyurethan-Hartschaum	
Grundrohstoffe	Erdöl (Styrol)
Wärmeleitfähigkeit $\lambda(R)$	0,035-0,040 W/(m·K)
spez. Wärmespeicherkapazität c	1.500 J/(kg·K)
Wasserdampfdiffusionswiderstand $\mu$	20-100
Brandschutzklasse	B 1 schwer entflammbar
Temperaturbeständigkeit	70-85°C (langfristig bei 5 kN/m <sup>2</sup> ) 100°C (kurzzeitig)
Rohdichte $\rho$	10-35 kg/m <sup>3</sup>
Primärenergiegehalt	200-760 kWh/m <sup>3</sup>

Umweltverträglichkeit

Das im Produkt gebundene Pentan gelangt nicht in die Stratosphäre und ist biologisch neutral. Daher ist EPS auch als Lebensmittelverpackung zugelassen und teilweise recyclebar. Ein umwelttechnischer Nachteil ist, dass das Downrecycling nur bedingt möglich ist. Auch können im Brandfall Gefahrenstoffe freigesetzt werden. Auch sind die begrenzten toxischen Ausgangsstoffe ein großer Nachteil hinsichtlich der Umweltfreundlichkeit.

**Polystyrol extrudiert (XPS):**

Abb. 3-10 Polystyrol extrudiert (XPS)

Herstellung

Extrudierter Polystyrolhartschaum (XPS) wird auf Extrusionsanlagen als kontinuierlicher Schaumstoffstrang hergestellt. Im Extruder wird Polystyrol aufgeschmolzen und nach Zugabe von CO<sub>2</sub> als Treibmittel durch eine Breitschlitzdüse ausgetragen, hinter der sich dann der Schaumstoffstrang aufbaut. Es sind Dicken zwischen 20 und 200 mm herstellbar. Nach Durchlaufen einer Kühlzone wird mit nachgeschalteten Maschinen der Strang zu Platten gesägt und die Randausbildung vorgenommen. Auf den Deckflächen der Platten bleibt die Schäumhaut erhalten. Für den Anwendungsfall "Dämmung unter Putz" wird entweder die Schäumhaut entfernt, die Platte hat dann eine raue Oberfläche, oder erhält eine waffelförmige Prägung der Oberfläche. Nach Konfektionierung werden die Platten bis zur Maßkonstanz abgelagert.

**Eigenschaften**

Genauso wie EPS ist XPS ein geschlossenzelliger Schaumstoff. XPS nimmt nur geringe Mengen an Wasser auf und ist unverrottbar, wenig elastisch und alterungsbeständig. Polystyrolextruderschaum ist nicht UV-beständig.

Polyurethan-Hartschaum	
Grundrohstoffe	Erdöl (Styrol)
Wärmeleitfähigkeit $\lambda(R)$	0,035-0,045 W/(m·K)
spez. Wärmespeicherkapazität c	1.500 J/(kg·K)
Wasserdampfdiffusionswiderstand $\mu$	80-200
Brandschutzklasse	B 1 schwer entflammbar
Temperaturbeständigkeit	75 °C (langfristig bei 5 kN/m <sup>2</sup> ) XX°C (kurzzeitig)
Rohdichte $\rho$	25-45 kg/m <sup>3</sup>
Primärenergiegehalt	450-1.000 kWh/m <sup>3</sup>

**Umweltverträglichkeit**

XPS hat hinsichtlich seiner Umweltverträglichkeit circa die gleichen Vor- und Nachteile wie EPS.

### **3.3. Fazit**

Für den Gemeindebau in Wilhering entschlossen wir uns für die zwei Flachsdämmstoffe. Flachfloc und Flachsschütt sind regionale Produkte und gefährdet in keinerlei Hinsicht die Umwelt.

Flachsfloc findet bei der Fassade und bei den Gipskartonständerwänden im Inneren Anwendung. Auch als Dachdämmung entschlossen wir uns Flachs zu nehmen um der Umwelt entgegen zu kommen. Flachsschütt verwenden wir in allen Räumen als Trittschalldämmung im Fußboden.

Als Perimeterdämmung und als Dämmung unter dem Fundament kommt Schaumglas zum Einsatz. Unter dem Fundament wird eine Schicht Schaumglasschotter eingebracht, welche als Alternative zu einer erforderlichen Frostschrütze dient.

## **4. Sonstige alternative Baustoffe**

### **4.1. Thermo- Rollpappe**

Eine gute Alternative zur herkömmlichen PE - Folie, die meist als Trennlage zwischen Estrich und Trittschalldämmung liegt, ist eine gewachste Rollpappe. Auch als Randstreifen zwischen Wand und schwimmenden Estrich kommt die Pappe, die in ca. 50 lfm lagen Rollen angeboten wird, zum Einsatz.

Die Rollpappe wird aus Recycling - Papier hergestellt und anschließend in Wachs gedüngt um Feuchteresistent zu werden.

Vorteil von gewachster Rollpappe ist, dass die einen Wasserdampfdiffusionswiderstandszahl  $\mu =$  ca. 15 beträgt und als diffusionsoffen gilt. Im Gegensatz zu schwitzwasserbildenden Folien bleiben angrenzende Bauteile und Dämmstoffe daher so gut wie trocken.



Abb. 4-1 Rollpappe

### **4.2. Abdichtungen**

Auch bei Abdichtungen gibt es eine große Produktpalette. Die am häufigsten verwendeten sind Abdichtungen auf bituminöser Basis. Um ein Eindringen von Wasser zu verhindern, könnte WU-Beton, Kunststoffbahnen, Matten mit Bentonitfüllung oder auch verschiedenste Tonarten verwendet werden.

### 4.2.1. Tonabdichtung

Eines der ältesten Verfahren der Bauwerksabdichtung ist das Anfüllen von Fundamenten und Außenwänden im Erdreich mit Lehm oder Ton. Der Hersteller DERNOTON hat eine spezielle Ton - Fertigmischung entwickelt, die sogar bei extremen Bedingungen, wie langer Trockenperiode und starken Minus-Temperaturen keinerlei Schrumpfverhalten oder Dichtungsverlust aufweist.

Die einbaufertige Mischung ist ein natürliches, ökologisch verträgliches Abdichtungsmaterial das selbst in Trinkwasserschutz zonen 1 zum Einsatz kommen darf. Nach Nutzungsende kann die Tonmischung mit dem Erdreich vermischt werden. Sie muss nicht ausgebaut und entsorgt werden wie z.B. Folien oder andere Abdichtungsmaterialien.

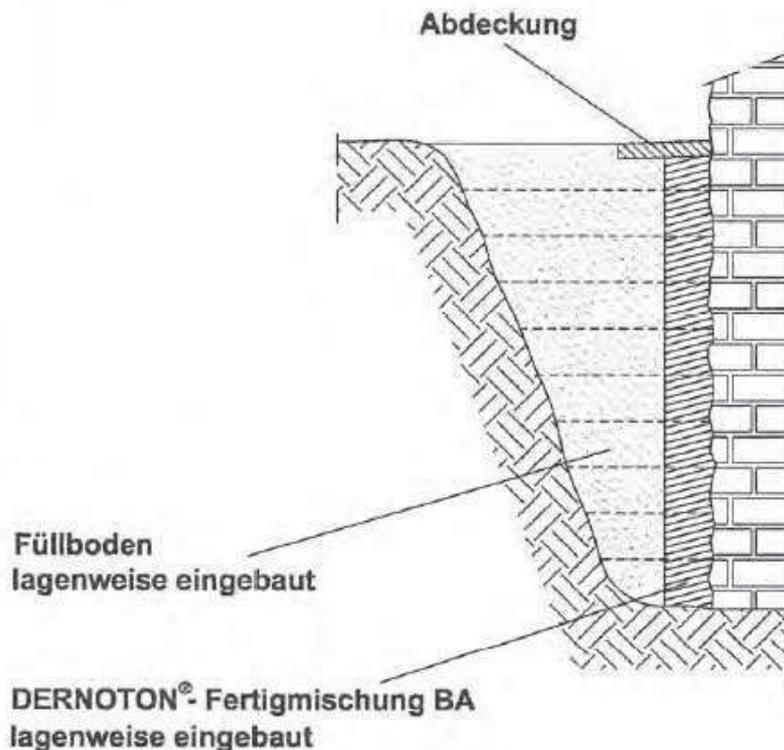


Abb. 4-2 Tonabdichtung

### 4.2.2. Braune Wanne- Bentonit

Eine weitere Art der Bauwerksabdichtung ist die braune Wanne. Dabei werden Matten aus Geotextil mit einer Bentonitfüllung an den abzudichtenden Bauteilen angebracht. Bentonit ist ein stark quellender Ton der aus vulkanischer Asche entstanden ist. Kommt die Bentonitfüllung mit Wasser in Berührung quillt sie bei keiner Behinderung auf das 12- bis 15-fache Volumen auf, wobei eine gelartige Masse entsteht. Bei Behinderung dieser Quellung durch Bauwerksauflast oder Hinterfüllung von Baugruben entsteht ein hoher Quelldruck im Material, der eine abdichtende Wirkung entfaltet. Dieser Druck verhindert auch, dass Wasser in den Zwischenraum von Dichtung und Bauwerk fließen kann.



Abb. 4-3 Bentonitabdichtung

## 5. Fassade

Die Fassade ist die äußere sichtbare Hülle eines jeden Gebäudes und trägt somit maßgeblich zum Erscheinungsbild bei. Die Hauptaufgaben von Fassaden sind der Wärmeschutz gegen Überwärmung und Unterkühlung, Schallschutz, Witterungsschutz, Brandschutz. Auch der Einlass von Licht und Luft in das Innere ist wichtig. Außerdem hat die Außenwand eine ausreichende Wärmespeicherung zu haben und des Weiteren soll der Abtransport von Innenraumfeuchtigkeit nach außen funktionieren. Auch muss die Außenhülle eines jeden Gebäudes resistent gegen aggressive chemische und physikalische Umwelteinflüsse sein.

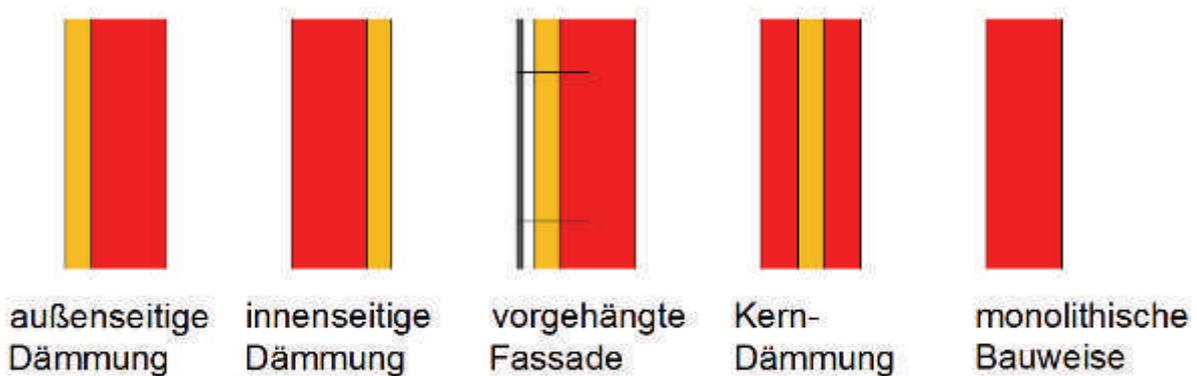
### 5.1. Fassadensysteme

Es gibt viele Möglichkeiten, Fassaden zu einem Blickfang zu machen. Ob einfache Wärmedämmverbundsysteme mit einer Strukturierung des Putzes, eine Holzfassade, die durch die Verwitterung ihre Farbe ändert, Glasfassaden, die für Transparenz und helle Innenräume sorgen, Fassaden, die mit Hilfe der Sonne Wärme gewinnen oder Metall- Stein- und Keramikverkleidungen. Alle Systeme haben ihre gestalterischen, ökologischen und ökonomischen Vor- und Nachteile.

Auf den folgenden Seiten werden einige Fassadensysteme hinsichtlich ihrer Wirtschaftlichkeit und der Umweltverträglichkeit genauer betrachtet.

Wärmedämmung bei Fassaden:

Da Fassaden meist die Funktion der Wärmedämmung übernehmen, ist auf einen ausreichenden U - Wert zu achten. Dies kann auf fünf grundsätzliche Arten und mit den verschiedensten Dämmstoffen erfolgen.



Detail 5-1 Varianten der Wärmedämmung

#### Vor- und Nachteile der Varianten:

Außenseitige Dämmung	
Vorteil	Nachteil
Volle Ausnutzung der Wärmespeicherfähigkeit der Wand	Witterungsschutz der WD ist erforderlich
Wärmebrücken leicht vermeidbar	lange Aufheizzeiten
Installationen in der Wand sind frostgeschützt.	problematisch hinsichtlich Ausführungsmängel

Innenseitige Dämmung	
<u>Vorteil</u>	<u>Nachteil</u>
keine Umwelteinflüsse auf die WD	keine Nutzung der Wärmespeicherfähigkeit der Tragschicht
kurze Aufheizzeiten der massiven Außenschicht	Gefahr von Feuchtigkeitsschäden und Wärmebrücken

Vorgehängte Fassade	
<u>Vorteil</u>	<u>Nachteil</u>
große gestalterische Freiheit	hohe Kosten durch die aufwendige Herstellung
bei richtiger Ausführung sehr langlebig	erhöhter und genauerer Arbeitsaufwand
optimale Abführung der Bau- und Nutzungsfeuchte	
gute Demontierbarkeit und Trennbarkeit beim Abbruch	

Kerndämmung	
<u>Vorteil</u>	<u>Nachteil</u>
WD vor Witterung und mechanischer Beschädigung geschützt	Gefahr von Durchfeuchtung bei bauphysikalischer falscher Anwendung
Wärmespeicherfähigkeit der Innenschale nutzbar	Wärmespeicherfähigkeit der Außenschale nicht nutzbar
Installationen sind innerhalb der Wand frostgeschützt	meist nur eine Schale statisch nutzbar

Monolithische Bauweise	
<u>Vorteil</u>	<u>Nachteil</u>
geringer Aufwand bei der Herstellung	große Wandstärken

## 5.2. Wärmedämmverbundsysteme

Wärmedämmverbundsysteme (WDVS) bestehen aus einer tragenden Schicht und einer Außendämmschicht. Bereits seit 1922 werden Holzwolleleichtbauplatten zur Dämmung eingesetzt. Aufgrund ihrer bescheidenen Wärmeleitfähigkeit und des relativ hohen Flächengewichtes war die Holzwolleleichtbauplatte nicht zukunftsfähig und verlor schnell an Bedeutung. Erst Mitte der 1950 Jahre kommen die ersten WDVS mit hocheffektiven Dämmplatten und einem zweischichtig armierten Putz auf den Markt. Nach der Energiekrise 1973/74 kam es insbesondere im Ein- und Zweifamilienhausbau zu einem deutlichen Aufschwung. Auch die Dämmstärken wurden deutlich dicker und erreichten nun eine Stärke von bis zu 10cm. In den 1990 dominierten beim WDVS vor allem Polystyrol-/ Hartschaumplatten und Steinwollplatten. In den letzten zehn Jahren ist eine deutliche Neu- und Weiterentwicklung der Dämmstoffe für WDVS zu erkennen. Besonders nachwachsende Baumaterialien bekamen immer mehr Bedeutung.

### 5.3. Glasfassade

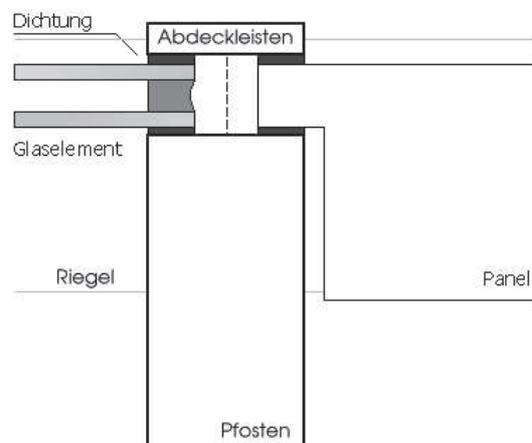
Glasfassaden bieten die perfekte Möglichkeit ein Gebäude transparent zu gestalten. Die Entwicklung von Glas schritt in den letzten Jahren so weit voran, dass es bereits möglich ist eine Glasplatte mit den Abmessungen von bis zu 6 x 3,21 m herzustellen.

Die Gefahr bei Glasfassaden ist, dass es leicht zu einer Überhitzung kommen kann. Daher ist eine Beschattungsmöglichkeit zu empfehlen.

Die häufigsten Glasfassadenarten sind:

#### 5.3.1. Pfosten- Riegelkonstruktion

Bei Pfosten- Riegelkonstruktionen wird die Glasscheibe mit einer Pressleiste auf den vertikalen Pfosten bzw. auf den horizontalen Riegeln befestigt. Als tragende Materialien kommen Stahl, Alu oder Holz zum Einsatz.



**Abb. 5-1 Montage bei Pfosten- Riegelkonstruktion**

**Abb. 5-2 Pfosten- Riegelkonstruktion aus Holz**

### 5.3.2. SSG- Verglasung

Bei Structural Sealant Glazing - Fassaden wird die Glasscheibe auf die Pfosten bzw. Riegel geklebt. Durch die unsichere Halterung sind SSG- Verglasungen daher nur bis zu einer Höhe von 8m zugelassen. Darüber hinaus ist eine mechanische Befestigung erforderlich.

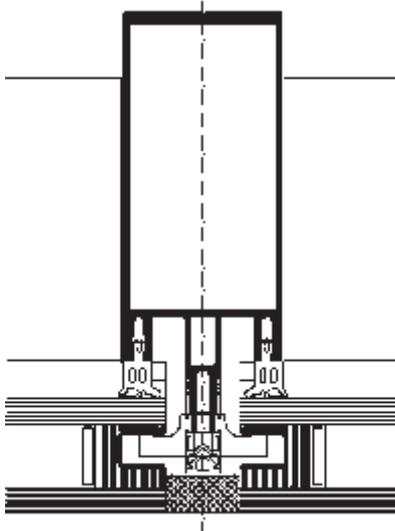


Abb. 5-3 Montage bei SSG- Verglasung



Abb. 5-4 SSG- Verglasung

## 5.4. Beschattung

Um Energie und Energiekosten einzusparen und damit eine gute ökologische und ökonomische Bilanz zu erzielen, ist es wichtig, auf eine Beschattung der gesamten Gebäudehülle und im Besonderen der transparenten Bauteile, wertzulegen.

Grundsätzlich wird zwischen natürlicher und künstlicher Beschattung unterschieden.

Unter natürlicher Beschattung versteht man die Nutzung von natürlichen Hindernissen für die Strahlen der Sonne. Dieses kann ein Baum, ein Hügel oder aber auch ein benachbartes Gebäude sein.

Von einer künstlichen Beschattung spricht man, wenn der Schatten durch einen bewusst angebrachten Teil der Fassade entsteht.

### 5.4.1. Natürliche Beschattung

Die natürliche Beschattung kann in unterschiedlichsten Weisen verwendet werden. Eine Sonnenstudie ist dabei von Vorteil, um zu analysieren, wie sich das Licht je nach Tages- und Jahreszeit verhält. Bei der Anwendung dieser Art von Beschattung ist darauf zu achten, dass zum Beispiel Bäume je nach Jahreszeit ihre schattenspendende Fläche verändern. Der Vorgang, dass die meisten Pflanzen ihre Blätter im Winter verlieren, soll miteinberechnet werden.

Auch haben natürliche Beschattungen in unmittelbarer Nähe des Gebäudes den Vorteil, dass sie ein Mikroklima mit eigenem Feuchtigkeitshaushalt erzeugen. Dadurch wird eine Besserung der Luftqualität in der Nähe der Beschattung erreicht.

Nachteile von natürlicher Beschattung, insbesondere mit Pflanzen, sind der höhere Pflegeaufwand und wenig Möglichkeiten zur tageszeitspezifischen Einstellung.



Abb. 5-5 Begrünte Fassade

### 5.4.2. Künstliche Beschattung

Die Varianten der künstlichen Beschattung sind beinahe unbegrenzt. Von den Materialien können Holz-, Metall-, Kunststoff- oder Stoffbeschattungen etc. verwendet werden. Auch der Varianz hinsichtlich der Ausarbeitung der Beschattung sind fast keine Grenzen gesetzt. So zum Beispiel ist es möglich, bewegliche Schiebeelemente anzubringen, die der Fassade immer wieder ein neues Aussehen geben.

Künstliche Beschattungselemente können entweder direkt an die Fassade montiert werden oder aus einer selbständigen Konstruktion, die vor den zu beschattenden Bauteil gestellt wird, bestehen.

Vorteile von künstlichen Beschattungen sind die große Auswahl an verschiedensten Materialien und die leichte Pflege. Auch lässt sich, bei entsprechender Konstruktion, der Lichteinfall leicht automatisch steuern.

Nachteile sind die meist energieintensive Herstellung und die Anfälligkeit der Steuerung, so dass es bei einer Störung passieren kann, dass sich Beschattungen nicht öffnen lassen und so kein Licht in den dunklen Innenraum einlassen.

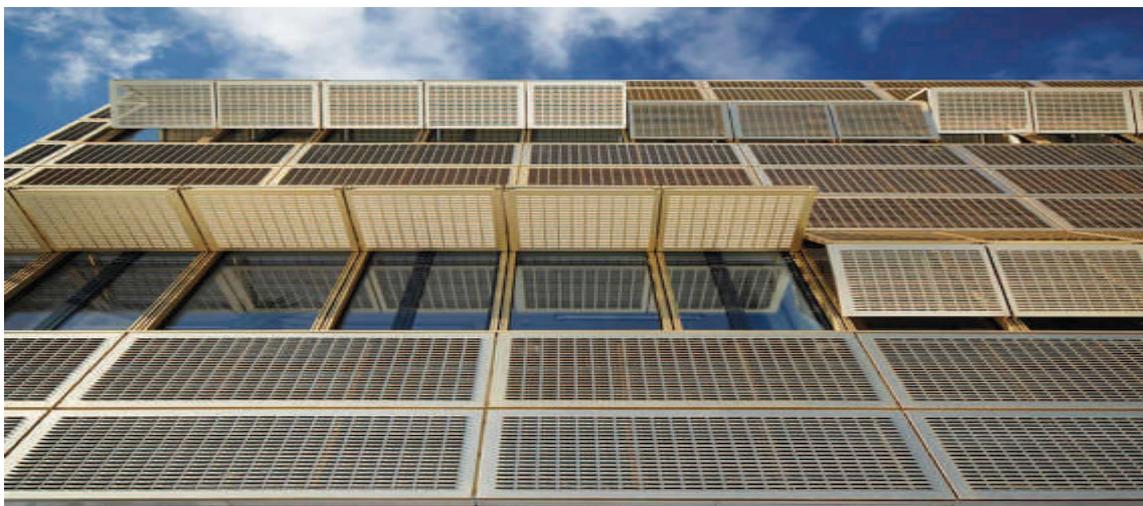


Abb. 5-6 Beschattung aus Metall

## 5.5. Beschattung und Fassade beim Amtsgebäude

Für das neue Amtsgebäude Wilhering entschlossen wir uns für eine optisch ansprechende Holzfassade. Große Fensterflächen stellen einen Kontrast zu der aus Sprossen bestehenden Lärchenholzfassade dar, welche mit der grünen Umgebung Wilherings perfekt harmoniert.

Den Verbindungsraum über dem Eingangsbereich und dem Bürgerservice haben wir mit einer Holz- Pfosten- Riegelkonstruktion (Beispielbild siehe Kap. Glasfassade) über den gesamten Bereich eingefasst. Damit sollte eine gewisse Transparenz erzeugt werden, um einen Einblick in die Gemeindeverwaltung vom Ortsplatz und der angrenzenden Bundesstraße zu ermöglichen. Auch sollte dieser Raum, der größtenteils über der Erschließungsfläche und einem Luftraum liegt, dafür sorgen, dass der Innenraum mit natürlichem Licht durchflutet wird.

Weiters sorgt eine weiße Kalkputzfassade im Bereich der Toiletten für ein dezentes aber ansprechendes Fassadenbild.

Die Beschattung der großzügigen Fensterflächen erfolgt durch verschiebbare Elemente aus Lärchenholz, welche je nach Belieben positioniert werden können.



Abb. 5-7 Holzfassade

## **6. Heizungs- Kühlungssysteme**

### **6.1. Solare Energie**

Solare Energien stehen uns unbegrenzt zur Verfügung - die Sonne liefert täglich 10000 Mal mehr viel Energie, als wir verbrauchen.

Es liegt nahe, diese frei verfügbare Energie auch bei Amtsgebäuden, zum Beispiel für eine Solaranlage zur Warmwasserbereitung oder eine Photovoltaikanlage, um Strom für die oft vorhandene elektrische Zusatzheizung zu gewinnen, zu nutzen.

#### **6.1.1. Solare Energie zur Warmwasserbereitung:**

Da bei öffentlichen Gebäuden neben der Kosteneinsparung durch st ndige Heizkosten oft auch Ökonomie und Nachhaltigkeit im Vordergrund steht, werden oft Sonnenkollektoren zur Warmwasseraufbereitung installiert.

Die Fläche der Kollektoren richtet sich hauptsächlich nach der Nutzfläche des Gebäudes, aber auch die Ausrichtung nach Süden spielt eine wesentliche Rolle.

Bei Flächenkollektoren mit guter Südausrichtung rechnet man mit rund 2,0m<sup>2</sup>/Person, bei Vakuumkollektoren mit etwa 1,5m<sup>2</sup>/Person.

Eine Abweichung von bis zu 45  von der Südrichtung wirken sich kaum aus, bei einer gr o eren Abweichung wird die Fläche der Kollektoren um 10-20% erhöht.

Die optimale Neigung der Anlage liegt bei etwa 30  im Sommer. Bei gr o eren Anlagen für eine möglichst optimale Ganzjahresnutzung werden die Kollektoren in unseren Breiten ca. 45  geneigt.

#### **Solarspeicher:**

Auch im Sommer kommt es vor, dass sich die Sonne längere Zeit nicht zeigt. Deshalb sollte für die Auslegung des Solarspeichers mindestens der 2 bis 3-fache Tagesbedarf an Warmwasser vorgesehen werden.

Im Falle unseres Projektes ist ein Durchlauferhitzer jedoch wirtschaftlicher, da nur eine geringe Menge an Warmwasser für Waschbecken und geringe Nutzung der Dusche benötigt werden.

### **6.2. Erdwärme**

Erdwärme oder Geothermie ist die Nutzung der Energie in der Erdkruste. Damit Strom aus Erdwärme gewonnen werden kann, muss Wasser auf 100  C erhitzt werden. Der dadurch entstehende Wasserdampf treibt spezielle Turbinen an, welche an einen Stromgenerator angeschlossen sind.

### **6.3. Heizen mit Erdwärme**

Die Beheizung durch Erdwärme stellt in jedem Fall eine gute Alternative zu Gas- und anderen geläufigen Heizungssystemen dar, da sie eine langfristig nutzbare, effiziente Energiequelle ist. Die Anschaffungskosten einer Erdw rmeheizung übersteigen zwar deutlich die einer normalen Heizung, jedoch rentiert sich diese Investition nach einer vom System abhängigen Laufzeit.

Grundsätzlich kann die Funktion einer Erdw rmeheizung mit der eines Kühlschranks verglichen werden, der im Inneren kühlt und nach außen Wärme abgibt. Bei einer Heizung für Erdwärme wird bei den meisten Systemen stark verdichtetes Kühlmittel für den Transport der geothermischen Energie aus der Tiefe verwendet, welche entweder direkt an die Heizkörper oder an einen weiteren Kreislauf, in welchem das Heizwasser zirkuliert, abgegeben wird. Je nachdem, wie tief die Bohrung für die Gewinnung der Erdwärme ist, reicht die durch das System gewonnene Erdwärme aus, um ein komplettes Haus zu beheizen.

Mit Hilfe einer Wärmepumpe, eines Tiefenkollektors oder einer Bohrung wird die im Boden befindliche Wärme an die Oberfläche befördert. Wenn die vorhandene Erdwärme nicht die entsprechende Temperatur aufweist, um die Flüssigkeit für die Heizung zu erhitzen, muss diese in speziellen Lagern mittels der Wärmepumpe kontinuierlich erwärmt werden.

In modernen Häusern werden Erdwärmeheizsysteme mit bis zu 3 Kreisläufen verbaut, um die Effizienz zu erhöhen. Bei einem 3- Kreislauflsystem wird die durch den Boden aufgenommene Wärme direkt in den Kühlmittelkreislauf aufgenommen. Diese wird dann mittels eines Wärmetauschers an den dritten Kreislauf (Heizkörper und Speichertank) weitergegeben.

Bei einem 2- Kreislauflsystem wird die Wärme mittels Direktverdampfung aufgenommen und dann an den Heizwasserkreislauf weitergegeben.

Eine Beheizung mittels Erdwärme wäre durchaus eine nachhaltige und solide Lösung für das neue Amtsgebäude in Wilhering, jedoch ist eine Anschließung an das Fernheizkraftwerk gefordert.

## **6.4. Lüftung**

Alle Gebäude müssen eine Be- und Entlüftung haben, die durch Fenster oder eine Lüftungsanlage erfolgen können. Beim Passivhaus spielt die Lüftung eine erhebliche Rolle und es gelten spezielle Anforderungen wie zum Beispiel eine Wärmerückgewinnung.

### Maßnahmen zur Senkung der Energiekennzahl:

- Dunstabzug nicht in Lüftungsanlage einbinden
- Gebäudedichtheit sicherstellen
- Zu- und Abluftöffnung auf gleicher Gebäudeseite anbringen
- Geeignetes Lüftungsgerät verwenden
- Eine genaue Planung ist unerlässlich

ACHTUNG: Eine Lüftungsanlage ist nicht dasselbe wie eine Klimaanlage. Während bei der Klimaanlage die Kühlung des Gebäudes im Vordergrund steht ist die Aufgabe der Lüftungsanlage jene, eine gleichbleibend gute und frische Luftqualität zu garantieren.

### **6.4.1. Lüftungskonzepte**

#### Kontrollierte Wohnraumlüftung (Lüftungsanlage):

Bei Passivhäusern ist eine gut geplante Lüftungsanlage notwendig. Die verbrauchte Luft wird an den Wärmetauscher geleitet und die in der Luft enthaltene Wärme wird der neuen Frischluft zugeleitet.

## **6.5. Wärmetauscher**

Der Haupteffekt bei Lüftungsanlagen ist, dass die Wärme der Abluft auf die Zuluft übertragen wird. Dieser Vorgang passiert im Wärmetauscher. Je effizienter der Wärmetauscher ist, desto weniger Zusatzenergie muss für die Erwärmung der hygienisch notwendigen Luftmenge aufgewendet werden.

#### Rotationswärmetauscher:

Ein Rotor, der aus vielen Kanälen besteht dreht sich. Jeder Kanal wird mit Zu- und Abluft durchströmt. Der obere Teil des Rotors wird somit mit der warmen Abluft aufgeladen und dreht sich dann zur kalten Zuluft. Dadurch wird jeder einzelne Kanal eine halbe Umdrehung lang erwärmt. Der Nachteil dieser Methode ist, dass extra Energie für den Antrieb des Rotors benötigt wird.

Plattenwärmetauscher:

Bei allen Plattenwärmetauschern wird die Luft durch ein Paket aus parallelen, dünnen Platten geführt (immer abwechselnd eine Lage Zuluft und eine Lage Abluft). Die Energie wird von der warmen Luft über die wärmeleitende Platte an die kalte Luft übertragen.

Kreuzstromwärmetauscher:

Beim Kreuzstromwärmetauscher werden die beiden Luftströme (Zuluft und Abluft) über Kreuz durch das Plattenpaket geführt. Diese Bauweise wird bei Lüftungsgeräten häufig angewendet.

Gegenstromwärmetauscher:

Beim Gegenstromwärmetauscher werden die beiden Luftströme mit entgegengesetzter Strömungsrichtung parallel geführt. Da hierbei die Temperaturniveaus besser übereinstimmen, ist der Gegenstromwärmetauscher prinzipiell effizienter.

## 6.6. Biomasseheizwerk Stift Wilhering

Da sich in etwa 250 m Entfernung zum Bauplatz des neuen Amtsgebäudes ein Biomasseheizwerk befindet, hatte die Gemeinde Wilhering den ausdrücklichen Wunsch, an dieses anzuschließen. Das Heizwerk, welches mit Hackschnitzel aus dem vom Stift Wilhering bewirtschafteten Kürnbergerwald bestückt wird, wurde im November 2009 in Betrieb genommen. Derzeit versorgt ein Biomassekessel mit über 1500 Kilowatt die Gärtnerei, den Stiftscomplex und das Gymnasium.

Biomasseheizwerke:

Biomasseheizwerke verwenden wie der Name schon sagt Biomasse als Brennstoff. Die erzeugte Wärme wird mittels Heiß- oder Warmwasser an die Abnehmer geliefert. Im Gegensatz zum Biomasseheizkraftwerk und Biomassekraftwerk wird hier nur Wärme produziert und kein Strom.

Im Heizhaus wird die Biomasse im Heizkessel vergast und verbrannt. Mit der dabei frei gewordenen Wärmeenergie wird mit Hilfe eines Wärmetauschers Wasser erhitzt. Dieses wird durch ein Leitungssystem, das aus einem Vor- und einem Rücklauf besteht, zum Abnehmer gepumpt. Im Gebäude des Verbrauchers steht wiederum ein Wärmetauscher, der die von der Fernwärmeleitung kommende Wärme in ein gebäudeinternes Heizsystem überleitet. Das abgekühlte Wasser läuft über die Rücklaufleitung wieder in das Heizhaus zurück und der Kreislauf beginnt von neuem.

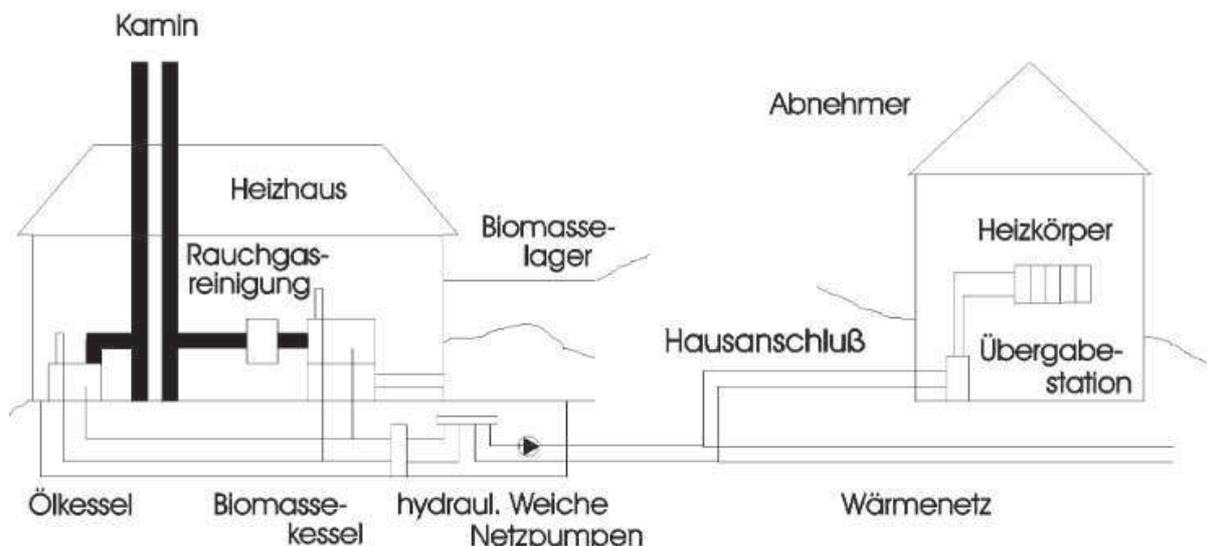


Abb. 6-1 Funktionsweise Biomasseheizwerk

Vorteile von Biomasseheizwerken sind die geringere Umweltbelastung, ein kaum vorhandener Bedienungs- Wartungs- und Instandhaltungsaufwand beim Verbraucher, ein Raumersparnis beim Abnehmer und einer hohe Betriebssicherheit.

Als Nachteil werden die oft hohen Investitionen und die Abhängigkeit vom Wärmelieferanten gesehen.



**Abb. 6-2 Fernwärmeübergabestation**

## 7. Anforderungen der Ausschreibungsunterlagen

### 7.1. Wilhering

Die Marktgemeinde Wilhering, rund zehn Kilometer donauaufwärts von Linz, ist eine aufstrebende Landgemeinde im Bezirk Linz- Land.

Insgesamt 15 Ortschaften, aufgeteilt in drei Katastralgemeinden (Dörnbach, Schönering und Wilhering) erstrecken sich auf dem 30 km<sup>2</sup> großen Gemeindegebiet. Die Ausdehnung von Nord nach Süd und West nach Ost beträgt jeweils ca. 7 Kilometer. Ein wesentlicher Teil des Gemeindegebietes, rund ein Drittel, entfallen auf den Kürnbergerwald, der zum größten Teil im Besitz des Zisterzienserstiftes Wilhering ist. Die Donau im Norden bildet mit ihren Auen eine flache, feuchte, waldreiche Landschaft. Die Gemeinde liegt 270 m ü. A. und grenzt an die Gemeinden Leoding, Pasching, Kirchberg-Thening, Alkoven sowie Puchenau und Ottensheim. Zwischen dem größten Wald im oberösterreichischen Zentralraum und den überschwemmungsgefährdeten Gebieten der Au liegt ein fruchtbares Schlierhügelland, das geologisch dem Alpenvorland zugeordnet wird. Rund 44% des Gemeindegebiets entfallen für landwirtschaftliche Nutzung und prägt somit die Landschaft Wilherings.

Das Gebiet rund um Wilhering besteht aus mehreren geologischen Zonen, die Großteils dem nördlichen Alpenvorland zugeordnet werden. Eine Ausnahme bildet der Kürnberger Wald, der als Ausläufer des Mühlviertler Hochlandes der Böhmisches Masse zugehörig ist. Der Untergrund besteht aus Schlier, der von Schotterdecken überlagert ist, welche im Lauf der Jahrtausende auf- und abgetragen wurden. Durch diesen Vorgang entstanden ebenfalls Ablagerungen aus Löss und Lehm. Somit bestehen die südlichen Teile sowie die zentralen Gemeindegebiete aus einem mit Deckschotter überlagerten Schliersockel. Der Kürnbergerwald aus Granit und Gneis.

Einer der Grundpfeiler Wilherings ist die Landwirtschaft, die rund um 1960 von Viehwirtschaft auf reine Getreidewirtschaft umgestellt wurde.



Abb. 7-1 Gemeindewappen von Wilhering



Abb. 7-2 Gemeindegebiet von Wilhering

Aufgrund der zentralen Lage im Großraum von Linz stieg in den letzten Jahrzehnten die Bevölkerungsanzahl stetig an. 1980 wurde Wilhering mit damals rund 4100 Heimischen zur Marktgemeinde erhoben. Heute hat die Klimaschutzgemeinde rund 6000 Einwohner und es wird ein weiterer Zuwachs prognostiziert.

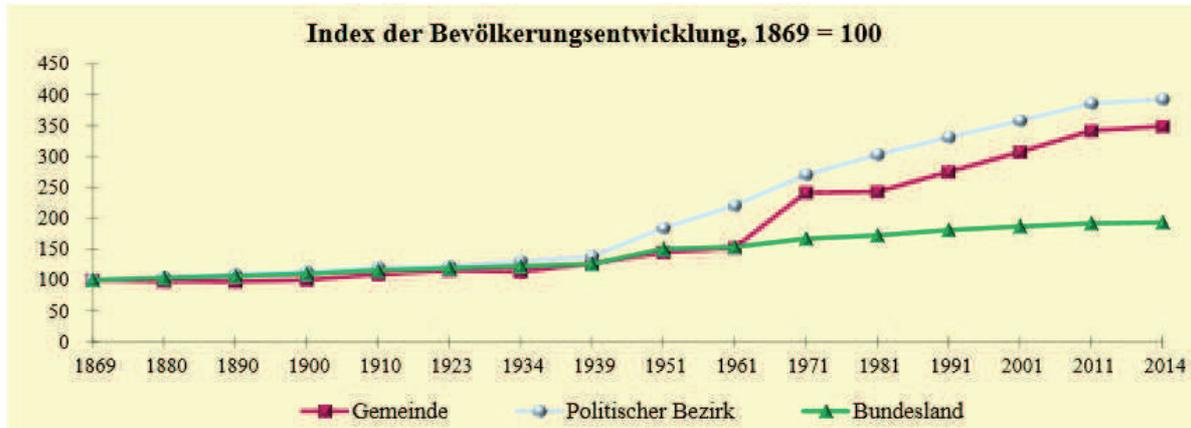


Abb. 7-3 Bevölkerungsentwicklung Wilhering

Dieses Wachstum bewegte den Gemeinderat mit einem Grundsatzbeschluss im Jahr 2002 zu einem Neubau des Amtsgebäudes, da das aktuelle aus dem Jahr 1954 nicht mehr den aktuellen Forderungen des Arbeitsinspektorats für die Mitarbeiter erfüllen kann. Auch dürfte Wilhering 19 statt derzeit 15 Amtsbedienstete einstellen, was aber aus platztechnischen Gründen derzeit unmöglich ist.



Abb. 7-4 Altes Gemeindeamt

Gemeinsam mit der LAWOG, der Gemeinnützigen Landeswohnbaugenossenschaft für OÖ wurde schließlich ein Architekturwettbewerb im November 2013 ausgeschrieben.

## 7.2. Ausschreibung Architekturwettbewerb

Die die darin genannten Beurteilungskriterien sind:

- Funktionalität
  - Bewältigung des Raumprogramms unter Beachtung der funktionalen Zusammenhänge
- Wirtschaftlichkeit in der Herstellung und bei den Folgekosten
  - Erreichung von möglichst ökonomischen Errichtungs- und Nutzungskosten
  - Städtebauliche und architektonische Lösung
  - Gliederung und Gestaltung der Baukörper und Außenräume
  - Berücksichtigung der Umgebung und der Verkehrslösung
  - Architektonische Qualität des äußeren Erscheinungsbildes
  - Räumliche Gestaltung der Innenbereiche, identitätsstiftende Gestaltung des Außenbereiches.
  - Gestaltung der Außenräume und Zugänge

Das neue Amtsgebäude von Wilhering soll der Abwicklung der Gemeindetätigkeiten und als Anlaufstelle für Bürgerinnen dienen. Die Nettokosten für das in Niedrigenergiebauweise zu errichtende Gebäude sind mit maximal 1,7 Millionen € begrenzt.

Auch wird großes Augenmerk auf das Verhältnis des Raumvolumens zur Außenhülle gelegt. Die Baustoffe sollen baubiologisch und ökologisch vertretbar sein. Des Weiteren soll die Möglichkeit des Schutzes vor einer sommerlichen Überhitzung und dem Lärm der angrenzenden Bundesstraße (B129) Berücksichtigung finden.

Im Amtsgebäude sollen folgende Räume vorhanden sein:

Raumprogramm	Anz.	M <sup>2</sup> /Raum	SOLL
Bürgermeister	1	30	30
Amtsleiter	1	25	25
Abteilung 1			0
Abteilungsleiter	1	20	20
Büro Abt.1 (inkl. Lager für Papier, Wahlurnen)	2	26	52
Abteilung 2			0
Abteilungsleiter	1	20	20
Büro Abt. 2 (Büro, Wilia /RHV)	2	26	52
Abteilung 3			0
Abteilungsleiter	1	20	20
Büro Abt. 3	2	26	52
Bürgerservice mit Wartebereich	1	52	52
Handarchiv je Abteilung	3	5	15
Besprechungsraum	1	40	40
Postpartner mit Lager	1	25	25
Besprechungsraum	1	25	25
EDV-Raum und Manipulationsraum	1	25	25
Archiv	1	25	25
Sozialraum	1	30	30
Putzraum	1	5	5
Lager (Funde, Mülltonnen, etc.)	1	15	15
Öffentliches WC im EG, außen zugänglich			
Verkehrs-, Funktionsräume, sanitäre Anlagen (f. Mitarbeiter) und Haustechnikräume im erforderlichen Ausmaß			
Σ	23		528
			Minimal

m<sup>2</sup>

Maximal dürfen zwei Geschosse geplant werden.

Zusätzlich sollen für das Amtsgebäude Wilhering 35 PKW Stellplätze für Kunden und Angestellte bereitgestellt werden.

Der Ortsplatz, der im Zuge des Neubaus entstehen soll, soll als attraktiver Zugang zum Amtsgebäude, als Treffpunkt und zum Verweilen konzipiert werden.

## **8. Bauplatzanalyse**

### **8.1. Bodenbeschaffenheit**

Vor Planungsbeginn ist es immer notwendig, sich ein Bild der Bodenbeschaffenheit unter dem zukünftigen Gebäude zu machen. Besonders in gefährdeten Lagen (Hang) ist eine Bodenuntersuchung unumgänglich, um etwaige Schäden durch übergroße Setzungen, Bodenbrüche oder gar einen Hangrutsch zu vermeiden. Falls eine Wärmepumpe oder aber auch ein Brunnen, ein Sickerschacht oder Ähnliches geplant sind, ist es wichtig, den Untergrund zu kennen.

Für das neue Amtsgebäude in Wilhering liegt ein geotechnischer Untersuchungsbericht der Boden- und Baustoffprüfstelle GmbH vor.

#### **Geologische Standortbeschreibung**

Der Standort in Wilhering ist durch den Perlgneis der Böhmisches Masse geprägt. Geologisch wurde der Kürnberg durch die Donau von der Böhmisches Masse getrennt. An den Rändern des Kürnbergs wurden tertiäre Sande, auch Linzer Sande genannt, abgelagert. Im Bereich nördlich der heutigen B129 wurde durch die Donau Niedertrassenschotter abgelagert. Niedertrassenschotter ist sandiger Schotter, der in diesem Fall durch eine schluffige Lößlehmdecke überlagert wird.

#### **Beschreibung des Bauuntergrundes**

Der Schichtenaufbau ist grundsätzlich über den gesamten Bauplatz homogen. Unterhalb der 0,15 bis 0,30 m dicken humosen Deckschicht ist eine kiesige, teils sandige Auffüllung. Auch Ziegelreste sind in dieser bis zu einer Tiefe von 3,6 m unter GOK reichenden Schicht teilweise vorhanden. Die Konsistenz der teils tonigen, teils gering kiesigen Schluff- und Feinsandschicht, die eine Mächtigkeit von 1,4 m bis 4,1 m hat, kann mit mittelsteif bis steif angenommen werden.

Dieser Untergrund ist grundsätzlich für eine Bebauung geeignet, ist aber ein wasser- und setzungsempfindlicher feinsandiger Schluff. Die auftretenden Hang- und Sickerwässer sind daher zu berücksichtigen.

#### **Flachgründung**

Die am Bauplatz des Amtsgebäudes vorgefunden An- und Auffüllungen sind ein schlechter bis mäßiger Baugrund. Diese Anschüttungen und Auffüllungen werden meist undefiniert eingebracht, womit über die Gleichmäßigkeit des Bodens kaum Prognosen zu treffen sind. Daher sind Flachgründungen, aufgrund der Setzungsgefahr, nur für untergeordnete Bauwerke geeignet.

Die tragfähige, zumindest mitteldicht gelagerte Kies-Sand-Schicht ist erst ab einer Tiefe von ca. 6-7 m unter der GOK zu erwarten. Daher ist eine Tiefgründung empfehlenswert.

#### **Tiefgründung**

Seitens der BPS wird eine Pfahlänge von ca. 8-10 m für duktile Rammpfähle Typ 118 gemäß ÖN B 2567 empfohlen. Die vorab angenommene Gebrauchslast wurde mit  $N=400\text{kN}$  angenommen. Die Pfähle sollten durch einen biegesteifen Stahlbetonrost (Pfahlkopffrost) miteinander verbunden werden.

Alternativ können auch verpresste Mikropfähle (GEWI-Pfähle) oder eine Rüttelstopfverdichtung verwendet werden.

### **Versickerung der Niederschlagswässer**

Grundsätzlich wurde im gesamten Projektbereich eine anthropogene Anschüttung mit unterschiedlicher Mächtigkeit vorgefunden. Der gewachsene Boden (Schluff - Feinsand) liegt außerhalb des versickerungstechnisch relevanten Bereiches und deshalb wird eine Ableitung in einen Regenwasserkanal oder ein Ableiten über einen Vorfluter mit entsprechender Retention empfohlen.

## **8.2. Raumordnung**

Um eine lebensfreundliche, zukünftige Nutzung des Raumes sicherzustellen, ist es wichtig, sich einen Gesamtüberblick der näheren Umgebung zu verschaffen: Um zukünftige Nutzungen von der jeweiligen Widmung nicht zu gefährden und den durch die Gemeinde vorgeschriebenen Flächenwidmungsplan (FLÄWI) einzuhalten, ist es wichtig, sich mit dem Baugrundstück näher auseinanderzusetzen und nähere Informationen einzuholen.

### **8.2.1. Hochwassergeschützte Gestaltung**

Neubauten müssen, falls sie im 100-jährlichen Hochwasserabflussbereich sowie in den roten oder gelben Gefahrenzonen stehen, im Sinne forst- oder wasserrechtlicher Vorschriften ausgeführt werden.

Da der Standort des Amtsgebäudes Wilherings in relativer Nähe zur Donau steht, ist es besonders wichtig, darauf zu achten.

Um sicherzugehen, dass das geplante Gebäude nicht hochwassergefährdet ist, gibt es in OÖ unter anderem die Möglichkeit, sich im digitalen Oberösterreichischen Raum-Informationssystem (DORIS) über die Gefahrenbereiche und die Anschlaglinien von HQ 300, HQ 100 und HQ30 zu informieren.



Abb. 8-1 Hochwasseranschlaglinien

### 8.2.2. Flächenwidmungsplan

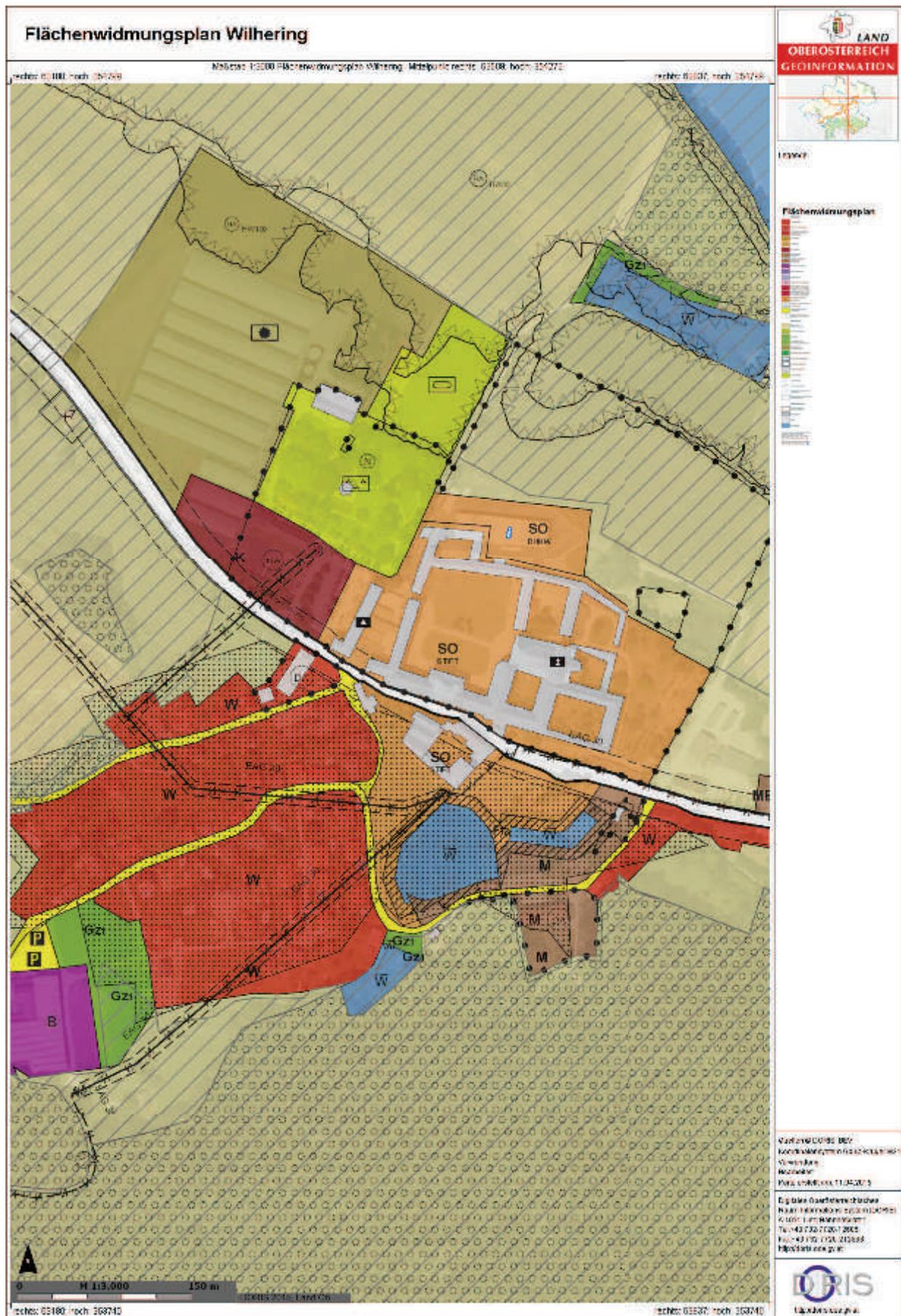


Abb. 8-2 Flächenwidmungsplan

### 8.2.3. Baufluchtlinien

Baufluchtlinien sind jene Grenze innerhalb von Baugründen, über die mit dem Bau oder mit Bauteilen im Allgemeinen nicht vorgerückt werden darf.

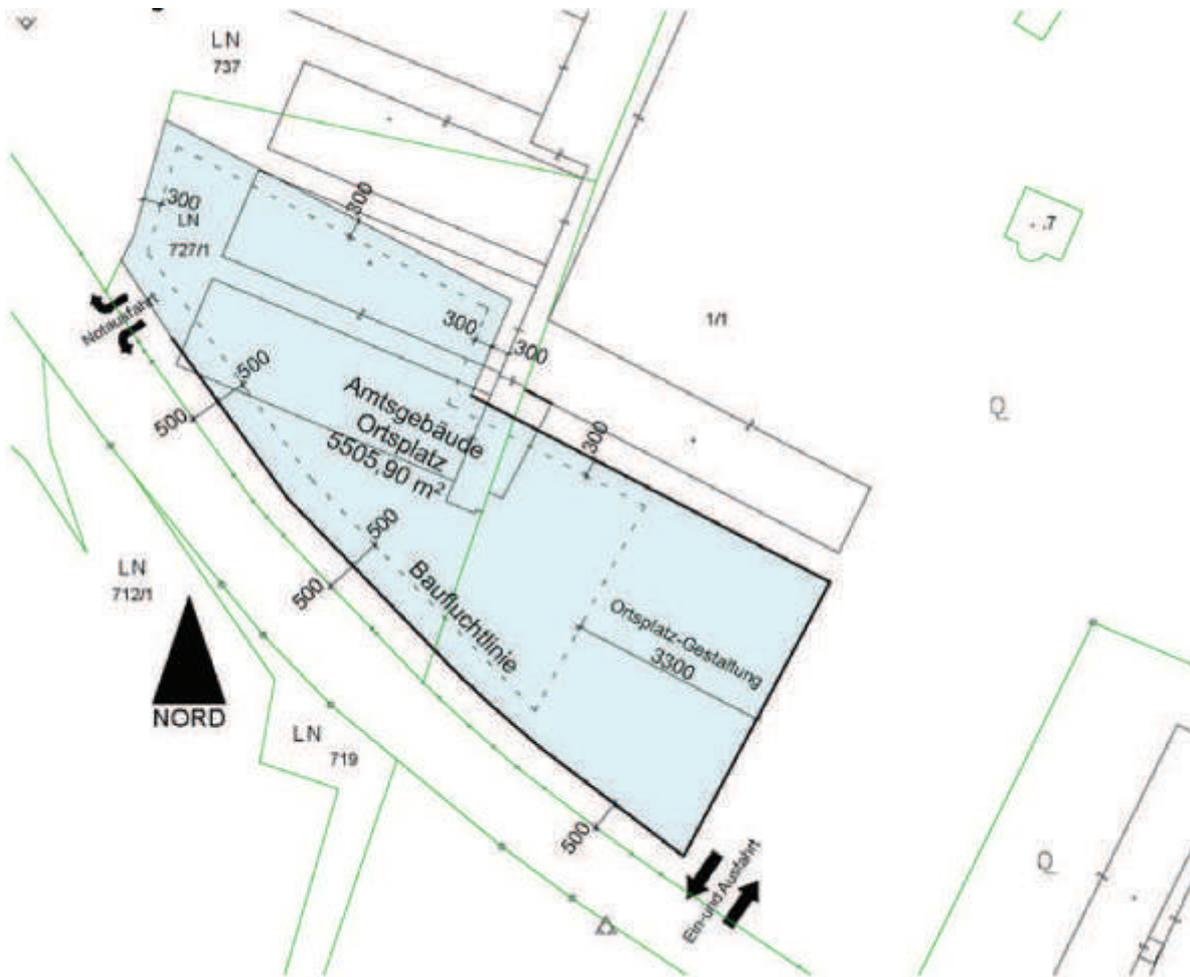


Abb. 8-3 Baufluchtlinien

## 8.3. Umgebung

### 8.3.1. Stiftsgymnasium

Unter Abt Theobald Grasböck wurde 1895 das Stiftsgymnasium mit dazugehörigem Internat gegründet, dem mit dem Schuljahr 1903/04 auch das Öffentlichkeitsrecht verliehen wurde. Die bis dahin nur als Untergymnasium geführte Privatschule wurde 1917/18 um eine Oberstufe erweitert, sodass 1922 die ersten Maturaprüfungen abgenommen werden konnten.

1963 wurde die Schule um ein zusätzliches Gebäude erweitert. Ab dem Schuljahr 1980/81 wurden erstmals auch Mädchen aufgenommen. Der Internatsbetrieb wurde mit Ende des Schuljahres 1990 eingestellt. 2008/09 wurde ein neuer Turnsaal als Verbindungstrakt zwischen dem 1963 errichteten Schulgebäude und dem ehemaligen Internatstrakt gebaut.

Derzeit besuchen 524 Schüler (Stand 2013/14) in 24 Klassen das Stiftsgymnasium, in welchem 58 Lehrkörper tätig sind.

Die Frontseite und damit ebenfalls der Haupteingang des Stiftsgymnasiums, wird bei der neuen Ortsplatzgestaltung an eine fahrzeugfreie Zone anschließen, damit Schüler und Lehrkräfte nicht Gefahr laufen, von PKWs erfasst zu werden.



Abb. 8-4 Stift Wilhering

### 8.3.2. Kirche

Die Stiftskirche Wilhering ist ein besonders prunkvoller Bau im Stile des Rokoko's. Nach einem Großbrand im Jahr 1733 war Abt Johann Baptist Hinterhölzl für den Wiederaufbau des Klosters und der Kirche verantwortlich. Aus Geldmangel wurde der vorliegende Architektenplan von einem lokalem Maurermeister zu einem billigen, aber dennoch praktikablen Plan umgearbeitet. Großformatige Fresken von verschiedenen Künstlern zieren die Deckengewölbe. Manche kritisieren, dass die Kirche zu überladen sei. Die breite Masse jedoch ist zufrieden mit den Rokoko typischen Merkmale.



Abb. 8-5 Gewölbe Stiftskirche  
Abb. 8-6 Stiftskirche Wilhering



### 8.3.3. Gärtnerei

Die Gärtnerei des Stiftes wurde Ende der 1960er Jahre zu einer großen Blumengärtnerei ausgebaut. Mit 1,7 Hektar Glashausfläche ist sie eine der größten Topfpflanzenbetriebe Österreichs. Im Rahmen des Neubauprojekts Amtsgebäude Wilhering werden zwei der kleineren Glashäuser im Süden nahe der Hauptstraße entfernt um Platz für den Neubau zu schaffen. Die Zufahrt zur Gärtnerei wird weiterhin gewährleistet über die Haupteinfahrt, die sich am gleichen Standort wie vor der neuen Planung befindet.



Abb. 8-7 Stiftsgärtnerei 2014

### **8.3.4. Musikschule**

Die Landesmusikschule Wilhering wurde im Jahr 1989 errichtet und ist in der Volksschule Schönering untergebracht. Das Gebäude wurde im Jahr 2010 saniert und ist sehr markant. Es befindet sich auf der linken Seite gegenüber dem Stiftsgymnasium und ist derzeit zugleich eine Bushaltestelle. Aufgrund der Straßenbreite ist ein vorbeifahren während des Aufenthaltes des Buses an der Haltestelle nicht möglich. Kinder und Jugendliche sind außerdem dazu gezwungen, die stark befahrene Straße zu überqueren, um von der Schule zur Bushaltestelle zu gelangen.

### **8.3.5. Schaffung eines Ortsplatzes**

Die Schaffung eines vielseitig nutzbaren Ortsplatzes nimmt einen wichtigen Punkt unserer Planung ein. Derzeit ist keine Möglichkeit gegeben, größere Veranstaltungen an einer Position abzuhalten. Der aus unserem Entwurf ausgearbeitete Ortsplatz schafft eine einheitliche Fläche, wo nicht nur Feste, Konzerte und andere Veranstaltungen stattfinden können, sondern auch ein Zentrum der Gemeinde Wilhering.

### **8.3.6. Parkplätze**

Die bestehenden Parkplätze sind parallel verlaufend zum Gebäude des Stiftsgymnasiums angeordnet. Diese Fläche verwenden Schulbus und Eltern auch zum Wenden. Abzüglich der Ästhetik bringt diese Anordnung vielerlei Probleme mit sich. Unter anderem besteht die Gefahr, dass Kinder auf Verkehrsflächen laufen, da der Ausgang der Schule sich nur wenige Meter entfernt befindet. Weiters vereinnahmt die aktuelle Anordnung äußerst viel Fläche, die anderswertig genutzt werden könnte.

### **8.3.7. Stiftspark**

Der Stiftspark in jetziger Form wurde ungefähr im Jahr 1840 angelegt und überzeugt durch seltene zum Großteil auch naturgeschützte Pflanzen und Bäume. An der Nordwestgrenze des Parks befindet sich ein Palmenhaus in klassizistischer Biedermeierarchitektur. In der Mitte der Anlage steht ein Pavillon im Barockstil.

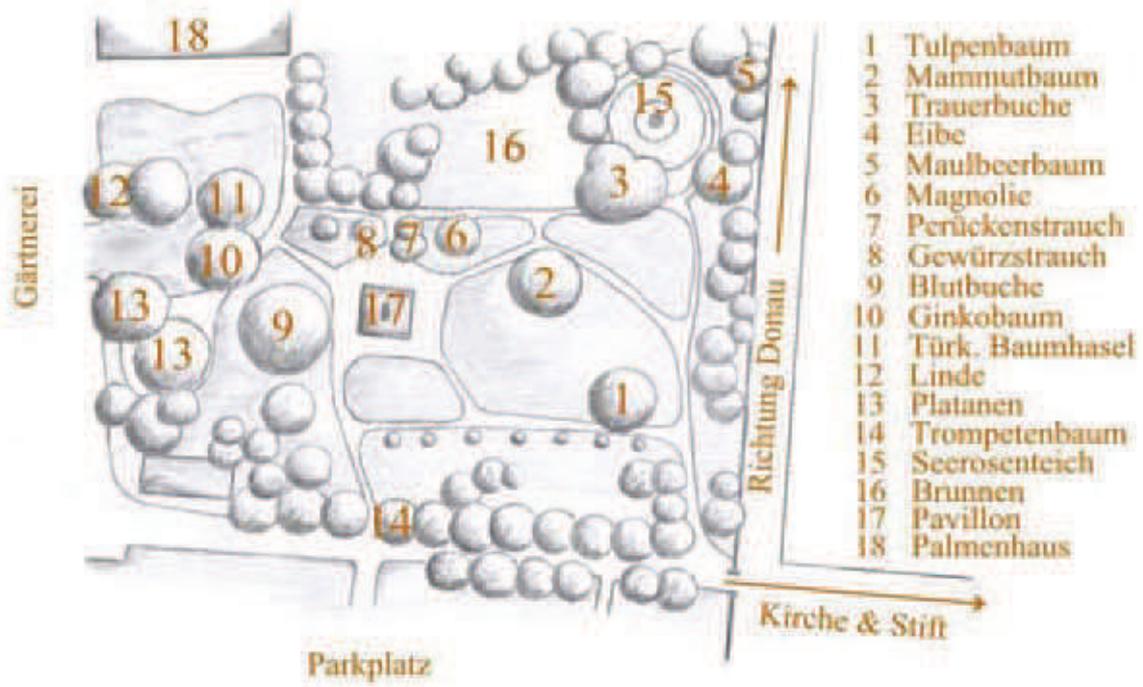


Abb. 8-8 Stiftspark

## 9. Ortsplatzgestaltung

Die Gestaltung des Ortsplatzes und die Schaffung einer verbesserten Parkplatzaufteilung ist ein Kernpunkt unseres Entwurfes. Aktuell gibt es keinen Ortsplatz auf dem Konzerte, Feste oder kleinere Veranstaltungen stattfinden können. Aufgrund der Ausrichtung des neuen Amtsgebäudes nahe der Baufluchtlinie ergibt sich eine Fläche zwischen diesem und der bereits vorhandenen Zufahrt der Stiftsgärtnerei. Die neue Außengestaltung besteht aus fünf unabhängigen Zonen.

**Zonenübersicht:**



## 9.1. Zone 1

Die Schaffung möglichst vieler Parkplätze in unmittelbarer Nähe des neuen Amtsgebäudes ist erstrebenswert, da dadurch sämtliche Wege verkürzt werden. Dies wurde erreicht, indem direkt hinter dem Amtsgebäude entlang der Westfassade ein Parkstreifen mit sieben Parkplätzen inklusive zweier Behindertenstellplätze errichtet wurde.

Weiters befinden sich 20 Parkplätze angrenzend zum bestehenden Gebäude der Stiftsgärtnerei. 20 weitere Stellplätze sorgen für genügend Parkmöglichkeiten im Falle einer Veranstaltung. Die Einfahrt befindet sich am hinteren Ende des Grundstücks und führt direkt auf die Hauptstraße. 10 Fahrradstellplätze befinden sich unmittelbar an der rechten Seite des neuen Amtsgebäudes.

Der Niveauunterschied wird durch eine Rampe ausgeglichen, die auf der Seite mit einer massiven Wand aus Stahlbeton gesichert ist. Parallel zur Haupt- und der neu angelegten Verbindungsstraße sorgt eine bepflanzte Böschung für den lagebedingten Höhenunterschied zwischen Straße und dem neuen Parkplatz.

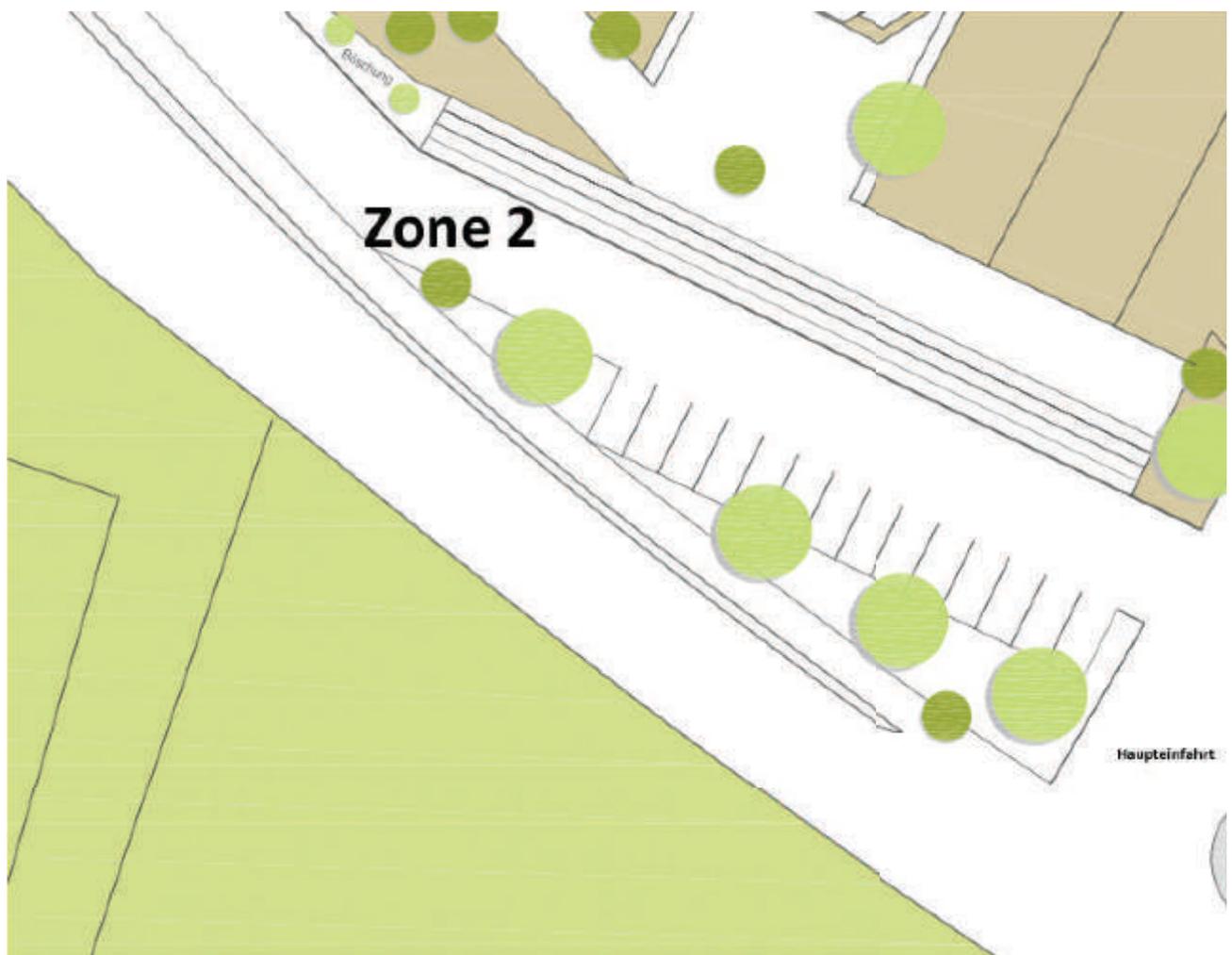


## 9.2. Zone 2

Die Haupteinfahrt zum neuen Ortsplatz und zu den Parkplätzen des Stiftsgymnasiums befindet sich im Bereich der bestehenden Einfahrt. Parallel zur bestehenden Hauptstraße verläuft eine neue Straße, die die beiden Hauptparkplätze zwischen neuem Gemeindeamt und Stiftsgymnasium verbindet.

Im Bereich der Einfahrt trennt ein Grünstreifen mit intensiver Bepflanzung Haupt- und Verbindungsstraße. Angrenzend an diesen sind 14 Parkplätze angelegt, die für die Besucher des Amtsgebäudes und des Gymnasiums geeignet sind.

Die neu angelegte Straße verläuft in leichtem Gefälle Richtung Nord-Osten. In Höhe der Einfahrt verläuft entlang der Straße eine Absturzsicherung, die den Niveauunterschied von bis zu 2 Metern auf Höhe des neuen Amtsgebäudes zwischen Ortsplatz und Verbindungsstraße sichert. Um den besonders hohen Niveauunterschied in ca. Mitte des neuen Ortsplatzes sinnvoll zu nutzen, sind vier breite Stufen entlang der Straße angeordnet, die als Sitzgelegenheit genutzt werden können und den Höhenunterschied kaschieren.

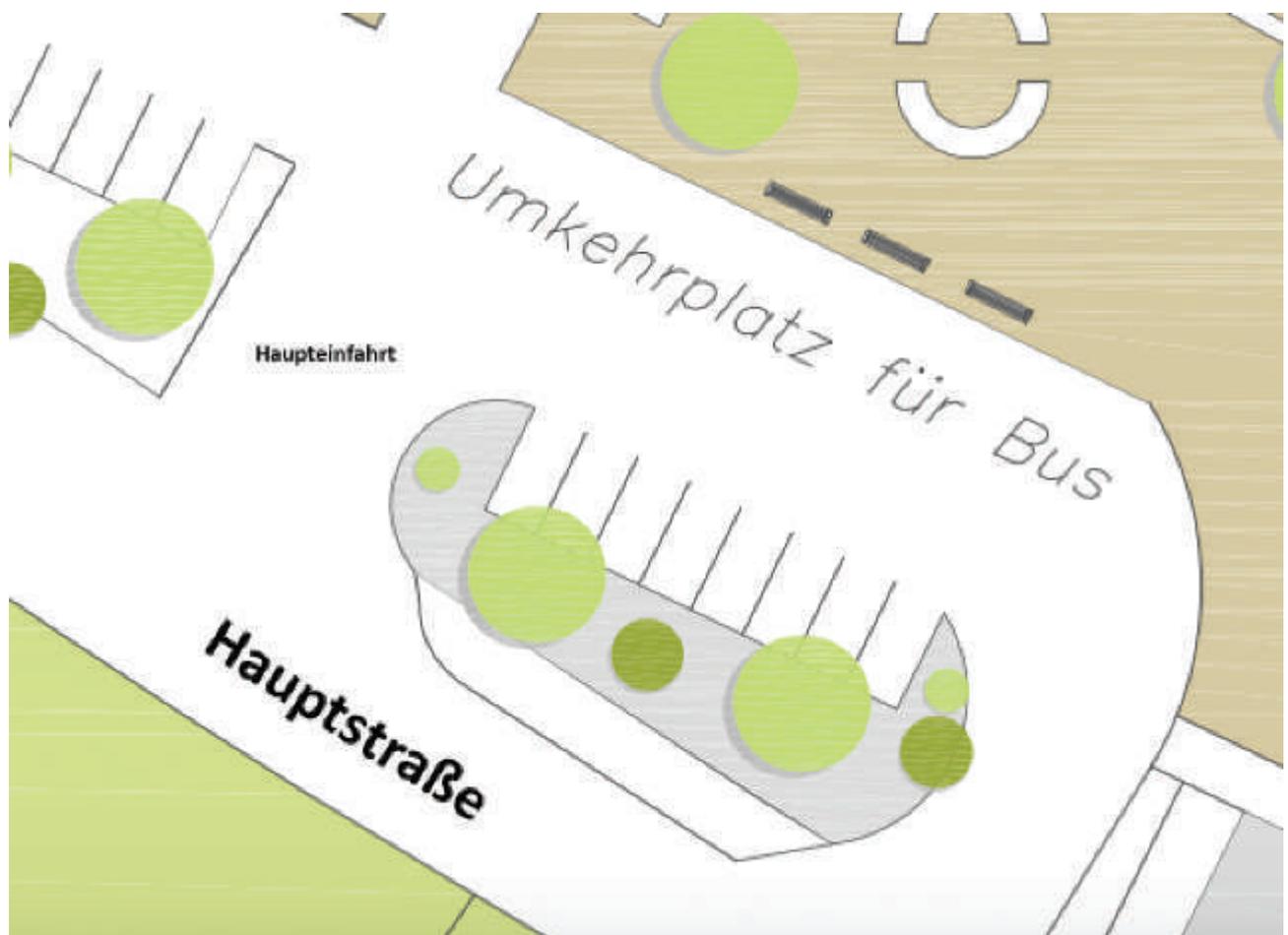


### 9.3. Zone 3

Um den logistischen Anforderungen gerecht zu werden, ist die Zu- und Abfahrt für Busse besonders wichtig. Dieses Problem wurde gelöst, indem eine Umkehrschleife parallel zur Hauptstraße errichtet wurde. Die Haupteinfahrt ist von der Hauptstraße leicht zufahrbar und ermöglicht so eine behinderungsfreie Ein- und Ausfahrt.

Die Umfahrung ist auch für PKWs gedacht, welche Schüler absetzen oder abholen wollen. Innerhalb der Umfahrung befindet sich ein Grünstreifen, in dem acht Parkstellen Platz finden. Durch die großzügig gewählte Breite von 10 Metern ist ausreichend Platz für PKWs, die an einem haltenden Bus vorbeifahren wollen. Die Ausfahrt befindet sich an der gegenüberliegenden Seite des Umkehrplatzes. Diese Ausführung beugt Behinderungen während der Stoßzeiten vor.

Die Bushaltestelle befindet sich am linken Rand der Einfahrt und ist dadurch optimal für die Schüler erreichbar, da diese nicht gezwungen sind eine Straße zu überqueren, um zum Bus zu gelangen.



## 9.4. Zone 4

Der frühere Parkplatz vor dem Schulgebäude wurde aufgelöst, um eine Zone zu schaffen, die Schüler nutzen können, ohne mit fahrenden PKWs konfrontiert zu werden. Dieser Bereich ist nochmals in zwei Bereiche unterteilt. Der Bereich nahe der Umkehrschleife an der Bushaltestelle schafft einen Aufenthaltsort für Schüler, die auf den Bus oder ihre Eltern warten. Sitzmöglichkeiten und die direkte Anbindung an den Ausgang des Stiftsgymnasiums sorgen für einen angenehmen Aufenthalt.

Die zweite Zone bildet einen Park für Schüler, die sich während der Pausen oder nach Schulschluss dort für sportliche Tätigkeiten oder einfach zum Genießen der Natur treffen wollen. Eine großzügige Sitzecke am Rande des Parks sorgt für einen guten Überblick über den gesamten Ortsplatz. Parallel zum Baukörper des Stiftsgymnasiums befinden sich 14 weitere Parkplätze für Lehrer. Die Zufahrt erfolgt durch die Haupteinfahrt und verläuft im Gefälle. Etwa 18 m nach der Einfahrt zur Busschleife befindet sich der Zugang zum Stiftsgymnasium.

Parallel zu diesem befindet sich ein überdachter Fahrradabstellplatz, an dem Schüler sowie Lehrkräfte ihre Räder abstellen können ohne den öffentlichen Verkehr zu behindern oder Gefahr zu laufen, von einem Fahrzeug erfasst zu werden.



## 9.5. Zone 5

Der Ortsplatz schafft mit klaren Linien eine angenehme Atmosphäre und bietet genügend Platz für Veranstaltungen und Feste. Die Fläche ist in mehrere Bereiche aufgeteilt, die bei Bedarf zu einem großen umfunktioniert werden können. Die Südseite des Ortsplatzes schließt mit vier ein Meter breiten Sitzstufen ab, die als Sitzmöglichkeiten mit gutem Überblick über das neu gestaltete Areal dienen können. Grünflächen und Bodenbelagswechsel schaffen eine Struktur, die zum Amtsgebäude hin einladend auslaufen. Der Mittelpunkt und Blickfang des neu geschaffenen Ortsplatzes ist der ebenerdige Brunnen, der den Vorplatz des Gemeindeamtes in ein angenehmes Flair hüllt. Bei Bedarf kann der Brunnen ausgeschaltet werden und ist somit begehbar und als normale Fläche nutzbar. Auf beiden Seiten des Brunnens verläuft ein ein Meter breiter Streifen in Form einer helleren Betonoberfläche, um einen Akzent zu setzen. Der Platz besteht aus mehreren monolithischen Betonplatten, welche dem Boden eine geradlinige Struktur verleihen. Die Zwischenräume werden als Entwässerung in Form von Schlitzrinnen genutzt, welche gleichzeitig mit Leds beleuchtet sind, um bei Dunkelheit neue Blickfänge zu schaffen.

Ein schmaler, bepflanzter Grünstreifen teilt den Platz optisch in zwei Teile. Der Teil nahe dem Stiftspark erregt Aufmerksamkeit durch einen großzügigen Witterungsschutz. Dieser Abschnitt des Ortsplatzes hat auf der Seite des Stiftparks versteckte Vertiefungen, in denen runde Pfeiler verankert werden, um als Traggerüst für ein Sonnensegel zu fungieren. Gegenüber übernimmt ein verschobener Stahlrahmen diese Aufgabe. Weiters sind an diesem Leuchten befestigt, die sowohl den überdachten Teil als auch Richtung Brunnen für genügend Licht in der Nacht sorgen. Der verschobene Stahlrahmen schließt auf der Oberseite mit einem Winkel ab, der als Entwässerungsrinne für das Segel benutzt wird. Der vom Segel überdeckte Teil ist somit witterungsgeschützt.



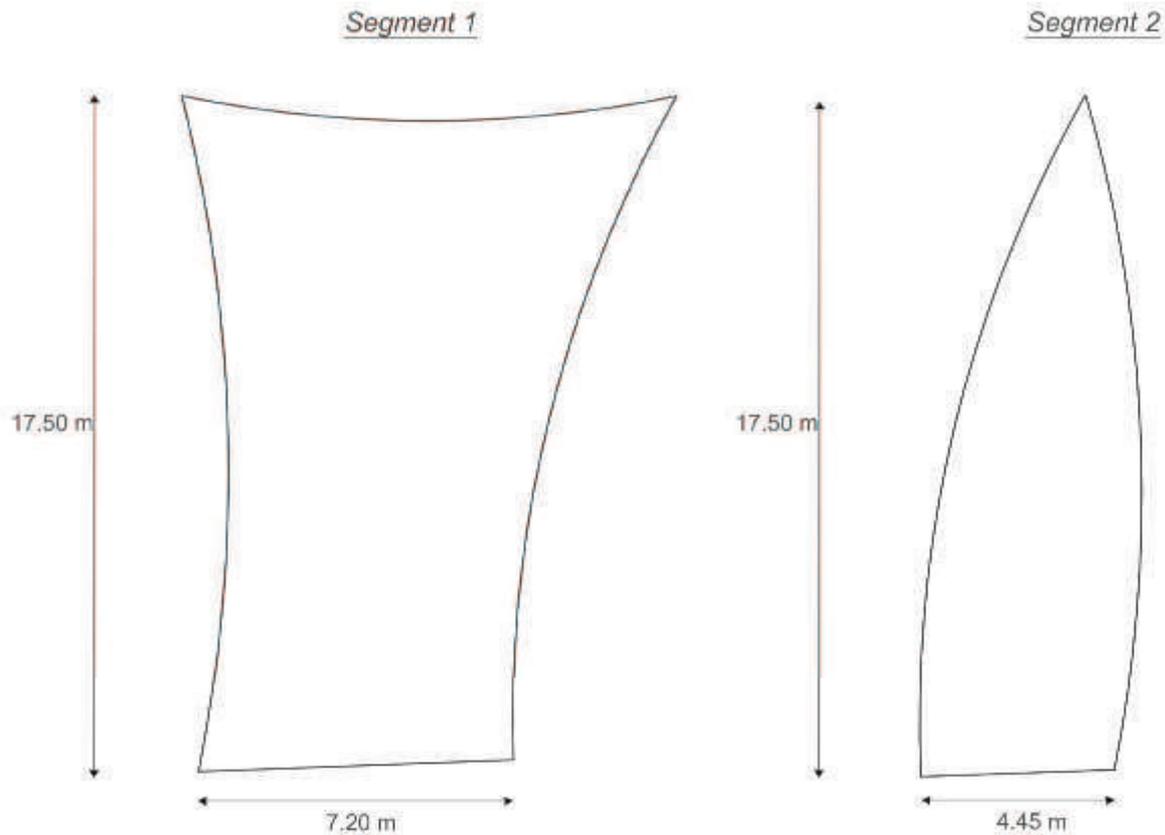


Der verschobene Rechteck-Stahlrahmen ist ein V-Profil. Neben der guten Stabilität dient dieses Profil auch gleichzeitig als Entwässerungsrinne für die Leinensegel. Die fünf Segmente der gesamten Konstruktion werden in der sich im Stahlrahmen befindlichen Leiste eingehängt und sind somit sicher verankert. Im Rahmen eingebaute LED sorgen für eine ausreichende und energieschonende Beleuchtung des Ortsplatzes.

Befestigungspfosten



Die 3.70 Meter hohen Stahlpfosten dienen sowohl zur Beleuchtung als auch zur Befestigung der Stoffsegmente. Am oberen Rand der Pfosten befinden sich leuchtstarke LED Lampen, die die hellen acrylbeschichteten Segel von unten beleuchten. Ebenfalls am oberen Rand befinden sich Ösen in denen die Segel eingehängt werden. Da der Pfosten um 20 cm höher als der Stahlrahmen ist, liegt das Acrylsegel in ausreichendem Gefälle und sorgt gleichzeitig für die Entwässerung.



Die geschützte Fläche des Ortsplatzes wird mit einer Überdachung aus Stoffsegmenten erreicht. Diese sind acrylbeschichtet und nanoversiegelt womit eine Selbstreinigung erreicht wird (Lotuseffekt). Zwei verschiedenen Formen, die überlappend angeordnet sind sorgen für den erstrebenswerten Witterungsschutz. Beide Segmente verfügen über stabile Triangelösen aus Edelstahl und ein rundumlaufendes Hochleistungsgurtband welche dem Segel eine erhöhte Festigkeit und Formstabilität verleihen.

### **Schlitzrinne beleuchtet:**

Als besonderer Blickfang in der Nacht sorgen die beleuchtbaren Schlitzrinnen, die der monolithischen Platte eine veränderbare Struktur verleihen.



Abb. 9-1 Schlitzrinne



Abb. 9-2 Schlitzrinne bei Nacht

<http://www.aco.hr/sideline.html>

## 10. Ideensammlung

Vor jeder Planung ist es empfehlenswert sich mit der jeweiligen Funktion des Gebäudes auseinanderzusetzen. Dazu gehöre zum Beispiel das Einholen von Informationen vom Bauherrn oder von den Nutzern des Gebäudes. Die Nutzer wissen, was sie unbedingt brauchen und was nicht. Auch Inspirationen von andern Gebäuden können für Neubauten verwendet werden.

Für uns gab es einige architektonisch herausstechende Gestaltungsideen, die wir in Betracht gezogen und versucht haben diese für unseren Entwurf zu adaptieren.

### 10.1. OÖ. Landesbibliothek

In den Jahren 2007 bis 2009 wurde die Oberösterreichische Landesbibliothek in Linz von Grund auf erneuert. Besonders ins Auge stechend ist die Schlichtheit des neuen, überdachten, mehrgeschossigen Atriums.

Die Schlichtheit entsteht durch schmale, hohe Fenster. Die Fenster sind, nicht wie üblich, in rechtwinkligen Leibungen eingebracht, sondern in einen Winkel von ca. 60°. Dadurch wird eine Einsicht von außen erschwert und im Inneren ein interessanter Lichteffekt erzeugt.



Abb. 10-1 Landesbibliothek Linz

## 10.2. Wandbegrünung

Um ein besseres Raumklima oder optische Highlights zu schaffen, besteht die Möglichkeit Wände in Grünflächen zu verwandeln. Das sich ständig verändernde Wandbild sorgt für eine individuelle Abwechslung. Die Wände verändern sich ständig und sind so bei jedem Anblick wieder für eine Überraschung gut. Des Weiteren verbessern sie das Innenraumklima durch den Feuchtigkeitshaushalt. Auch wird die Akustik durch ihre schalldämpfende Wirkung positiv beeinflusst. Ein Nachteil von begrünten Wänden ist, dass sie bei der Herstellung und Pflege sehr aufwendig sind. Die erforderliche Bewässerung kann jedoch automatisch erfolgen.



Abb. 10-2 Begrünte Wand 1

Abb. 10-3 Begrünte Wand 2

## 10.3. Beispiele neuer Amtsgebäude

Um uns Ideen für den Grundriss und die Gestaltung von Gemeindeämtern einzuholen, schauten wir uns einige neue Gebäude an.

### 10.3.1. Gemeindeamt Ottensheim:

Beim neu umgebauten Gemeindeamt in der Nachbargemeinde von Wilhering ist uns besonders der offene Sitzungsraum aufgefallen. Dieser viel genutzte Raum lässt sich straßensteits öffnen und lädt so das Volk zum Eintreten ein.



Abb. 10-4 Gemeindeamt Ottensheim

### 10.3.2. Amtsgebäude Timelkam

Beim neuen Amtsgebäude Timelkam, das von August 2007 bis Mai 2008 errichtet wurde, fällt die große, obere, schlicht strukturierte Fassade sofort ins Auge und wirkt daher als interessanter Kontrast zum darunterliegende, zergliederten Eingangsbereich.



Abb. 10-5 Amtsgebäude Timelkam

## 11. Entstehung des Entwurfes für das neue Amtsgebäude

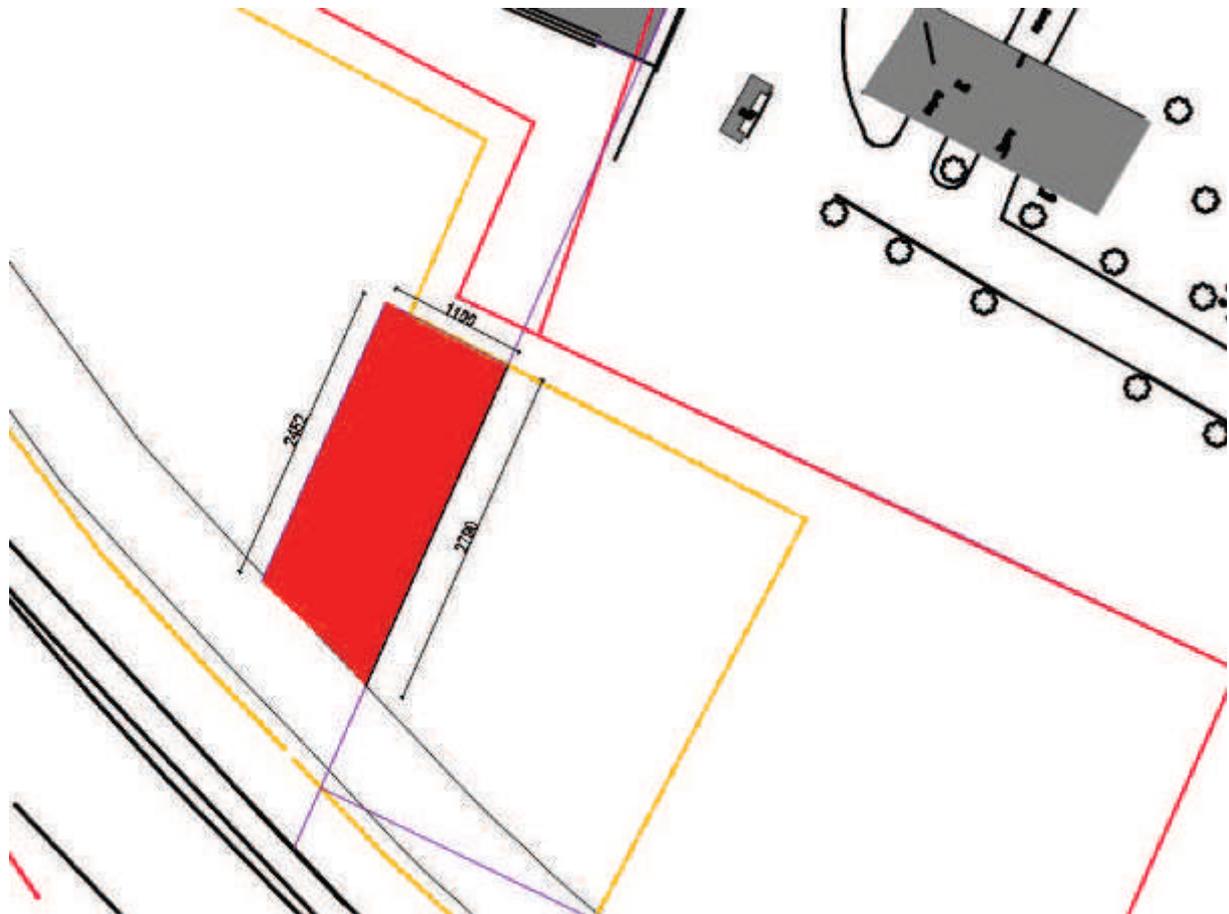
Die Entstehung eines Entwurfes ist ein langwieriger Prozess. Die perfekte Anordnung der Räume, die Gestaltung der Fassade und des Innenlebens sowie die Erschließung, sind nie beim ersten Versuch optimal.

Auch beim Gemeindeamt Wilhering war es nicht anders und es entstanden einige Grundrisse, die immer wieder überarbeitet werden mussten.

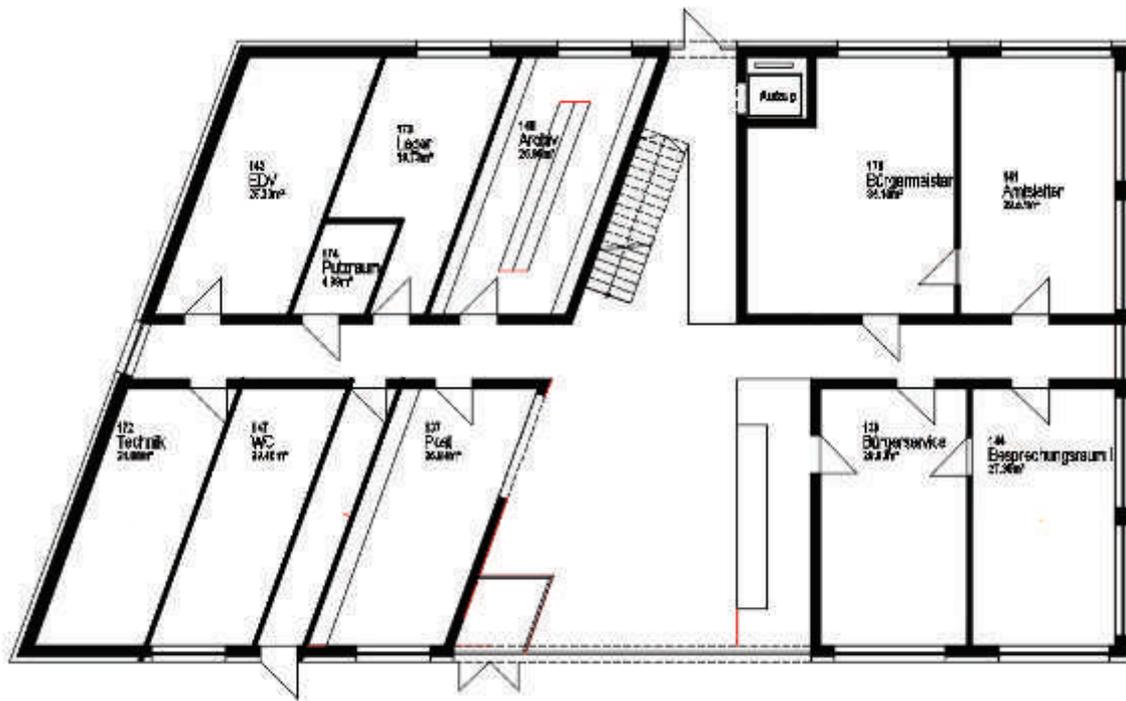
Auf folgenden Seiten soll die Entstehung bestmöglich dokumentiert werden und so der Fortschritt zu einer endgültigen, bestmöglichen Lösung gezeigt werden.

Nach langwieriger Suche nach dem richtigem Standort am vorgegeben Bauplatz ermittelten wir einen groben Umriss des neuen Amtsgebäudes. Diese, im unteren Bild rot dargestellte Fläche, gab somit die ungefähre Form des Grundrisses an.

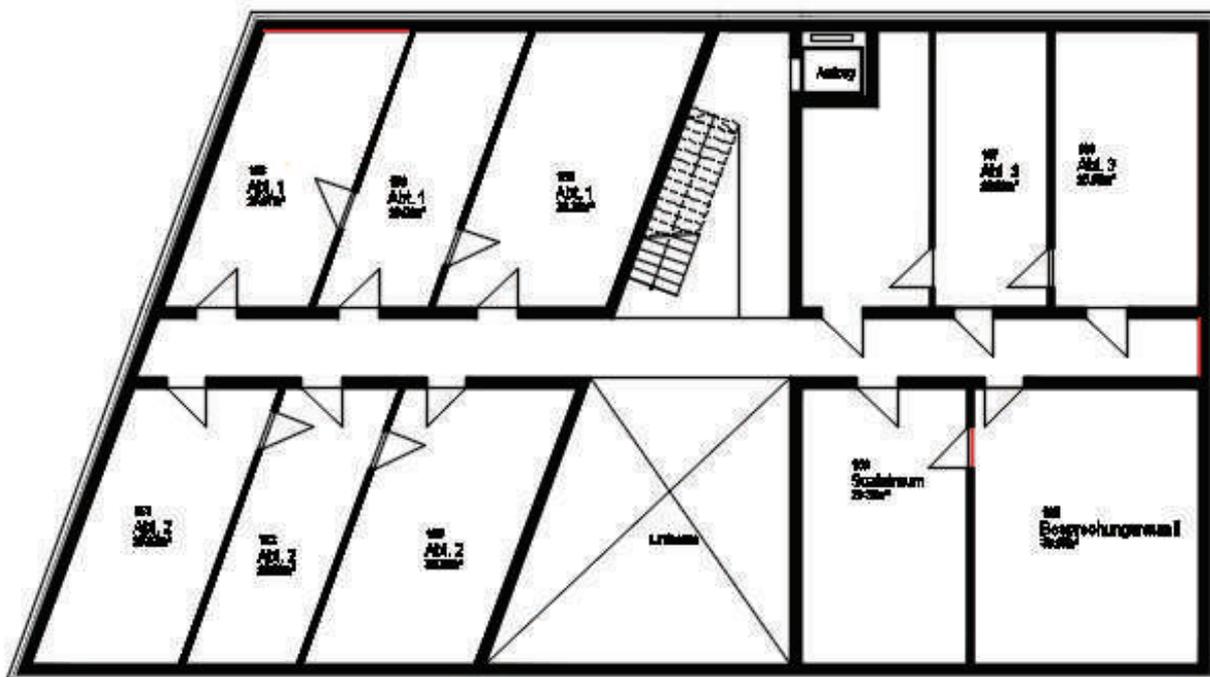
Auch wollten wir von Anfang an einen möglichst kompakten Baukörper, der auf jegliche Vor- oder Rücksprünge verzichtet, um so das Verhältnis von Außenhülle zum Gebäudevolumen auf ein vernünftiges Maß zu reduzieren.



In diese trapezförmige Baufläche, die damals eine Fläche von 290 m<sup>2</sup> aufwies, versuchten wir nun, die in der Ausschreibung geforderten Räume zu einen Ganzen zu bringen. Dabei stellte sich schnell heraus, dass sich eine zweihüftige Erschließung in der Mitte des Gemeindebaus am besten eignet. Dadurch konnten wir im Erdgeschoß die untergeordneten Räume auf die laute Straßenseite legen und die wichtigen Arbeits- und Kundenräume auf die ruhigere, dem Stiftspark zugewandte Seite.



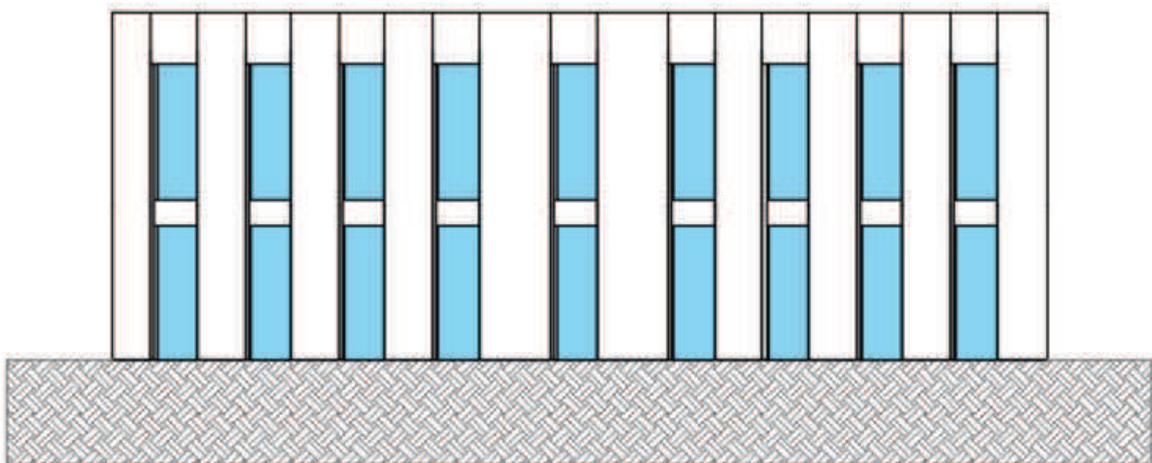
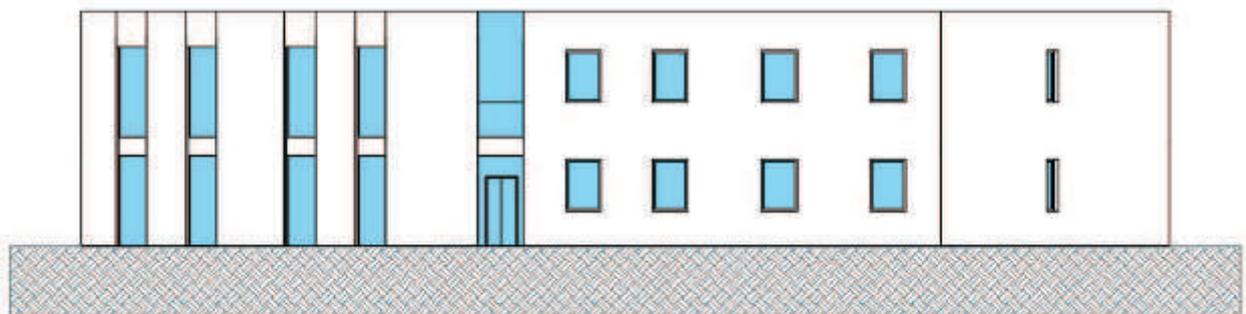
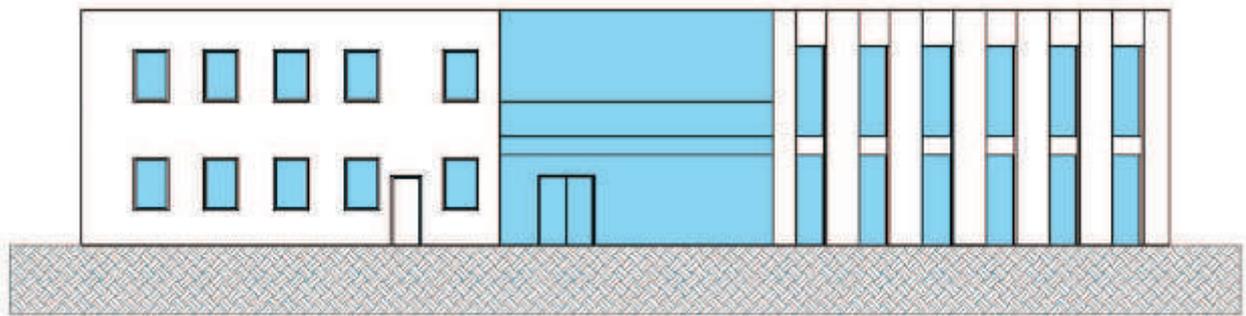
Das Obergeschoß teilten wir unter den drei Abteilungen, dem Sozialraum und dem zweiten Besprechungsraum auf. Den Besprechungsraum, der für Kunden zugänglich ist, positionierten wir auf der Seite des Parks, um den Ausblick in das Grüne zu nutzen. Die vertikale Erschließung erfolgt durch eine schräg liegende, einläufige Treppe zwischen den, durch eine Brücke über den Luftraum verbunden, zwei Gebäudeteilen.

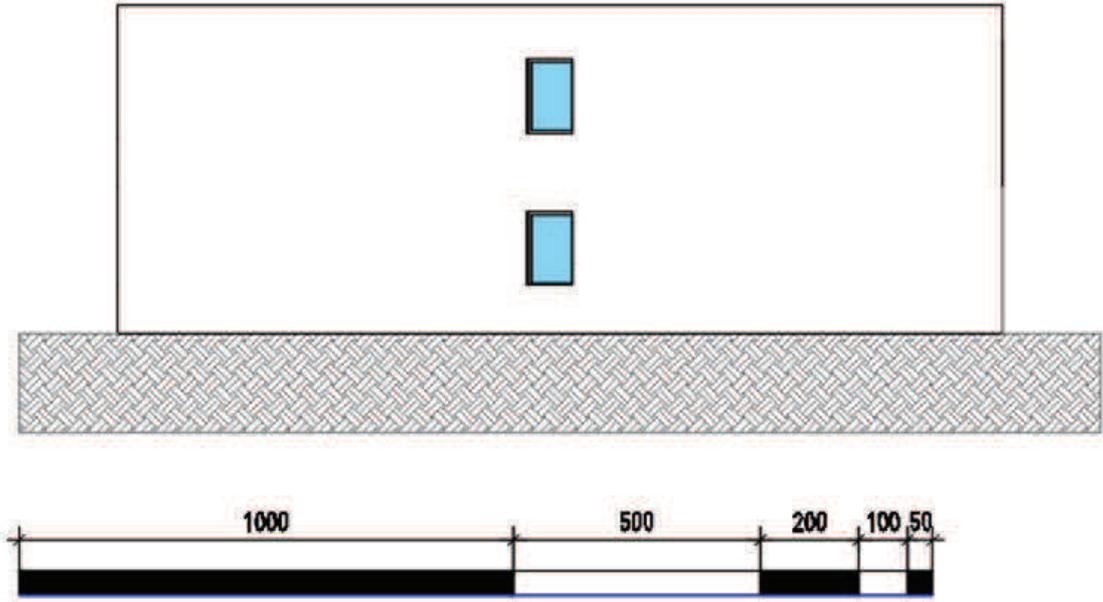


Nun ging es daran die Räume funktionell einzurichten. Dabei entpuppten sich die schrägen Wände als äußerst unvorteilhaft und wurden daher orthogonal zu den Außenwänden gerichtet. Auch versuchten wir, das Obergeschoß durch ein Weglassen der nicht tragenden Innenwände offener zu gestalten, um die jeweiligen Abteilungen größer wirken zu lassen.



Erstmals machten wir uns auch Gedanken über die Fassadengestaltung. Dabei stießen wir auf die zuvor beschriebenen Gestaltung der OÖ Landesbibliothek. Diese versuchten wir nun umzusetzen. Die schrägen Leibungen sollten einen Ausblick vom Inneren auf den neu gestalteten Ortsplatz bieten und dabei auch die Beamten vor direkten Einblicken schützen.





## 12. Bedarfsermittlung

Vor jedem Neubau stellt sich die Frage, welche Räume für welche Zwecke benötigt werden. Auch geht es bei der Bedarfsermittlung darum, wie viele Parkplätze, Sanitäreinrichtungen, Sonnenkollektorflächen und vieles mehr benötigt werden. Die Schwierigkeit dabei ist, das richtige Mittel zu finden, um nicht Ressourcen zu verschwenden. Andererseits darf die Bedarfsermittlung auch nicht zu gering ausfallen und somit das Gebäude in ihrer Funktion einschränken. Zur Hilfe können Erfahrungswerte und Richtlinien des Österreichischen Instituts für Bautechnik herangezogen werden.

Für das Amtsgebäude Wilhering mit 21 Mitarbeitern und der Neugestaltung des Ortsplatzes ergibt sich aus der Bedarfsermittlung Folgendes:

### 12.1. Raumprogramm

Die Anzahl, Funktion und die Größe der Räume sind durch die Wettbewerbsunterlagen bereits ermittelt worden und sind auf Seite 59 nachzulesen.

### 12.2. Abstellplätze für PKW

Obwohl in der Ausschreibung nur 35 Parkplätze vorgeschrieben sind, beziehen wir auch die Anzahl der Parkplätze für das angrenzende Gymnasium, die Musikschule, die Stiftskirche und der Stiftsgärtnerei mit ein, da es für uns wichtig ist, ein funktionierendes Gesamtkonzept zu haben und so die Autos etwas in den Hintergrund zu rücken.

<b>Parkplätze</b>	
	Anzahl:
Personal	17,60
Besucher	8,00
Stiftsgymnasium Unterstufe	9,00
Stiftsgymnasium Oberstufe	2,67
Stiftskirche	30,00
Musikschule	10,00
Stiftsgärtnerei	10,00
$\Sigma$ Parkplätze	
<b>Aufgrund der Gleichzeitigkeit gewählte Anzahl an Parkplätzen:</b>	<b>50,00</b>
<b>davon barrierefrei:</b>	<b>2</b>
<b>davon mit Ladestationen ausgestattet:</b>	<b>2</b>

### 12.3. Abstellplätze für Fahrräder

Im Falle des Neubaus des Amtsgebäudes Wilhering und der damit verbundenen Ortsplatzneugestaltung werden voraussichtlich mehr Fahrradabstellplätze notwendig sein, als gesetzlich vorgeschrieben, weil viele Schülerinnen des Stiftsgymnasiums mit dem Fahrrad von der Drahtseilbrücke Ottensheim- Wilhering kommen. Außerdem liegt Wilhering mit der Rokokokirche als interessantem Touristenziel am Donauradweg. Des Weiteren sollen auch die Mitarbeiter des Amtes und die Lehrer durch einen großzügigen Platz für Fahrräder und einer fahrradfreundlichen Gestaltung, wie zum Beispiel einer eigenen Ladestation für Elektrofahrräder oder einer Dusche im Sanitärbereich, dazu animiert werden, mit dem Rad zu fahren und so die Umwelt zu schonen.

Auch eine Überdachung der Abstellplätze ist sinnvoll, um die Fahrräder vor den äußeren Witterungsbedingungen zu schützen.

Fahrradabstellplätze:	
	Anzahl:
Personal	1,05
Besucher	3,00
Schüler	100,00
$\Sigma$ Fahrradabstellpl:	104,05
$\Sigma$ Fahrradabstellpl:	105,00

### 12.4. Raumprogramm

Vor Beginn der Planungsarbeiten ist es wichtig, sich mit dem geforderten Räumen auseinanderzusetzen und die funktionalen Zusammenhänge zu untersuchen. Auch sollte hierbei auf die Kundenfrequenz und den Verbindungswegen geachtet werden.

#### 12.4.1. Einteilung der Räume:

##### Räume geordnet nach der Kundenfrequenz:

- Bürgerservice
- Postpartner
- Bürgermeister
- Bauabteilung
- Finanzabteilung
- Abteilung für Wilia und RHV
- Besprechungsräume I & II
- Sanitärräume
- Sozialraum
- Sonstige Räume (EDV, Archiv, Haustechnik, Putzraum, Lager)

##### Räume geordnet nach der Nutzung und Funktion:

##### Büroräume:

- Abteilungen 1, 2, 3
- Bürgermeister
- Amtsleiter

- Bürgerservice (Backoffice)
- Postpartner
- Besprechungsräume

Kundenräume:

- Vorraum
- WC

Nebenräume:

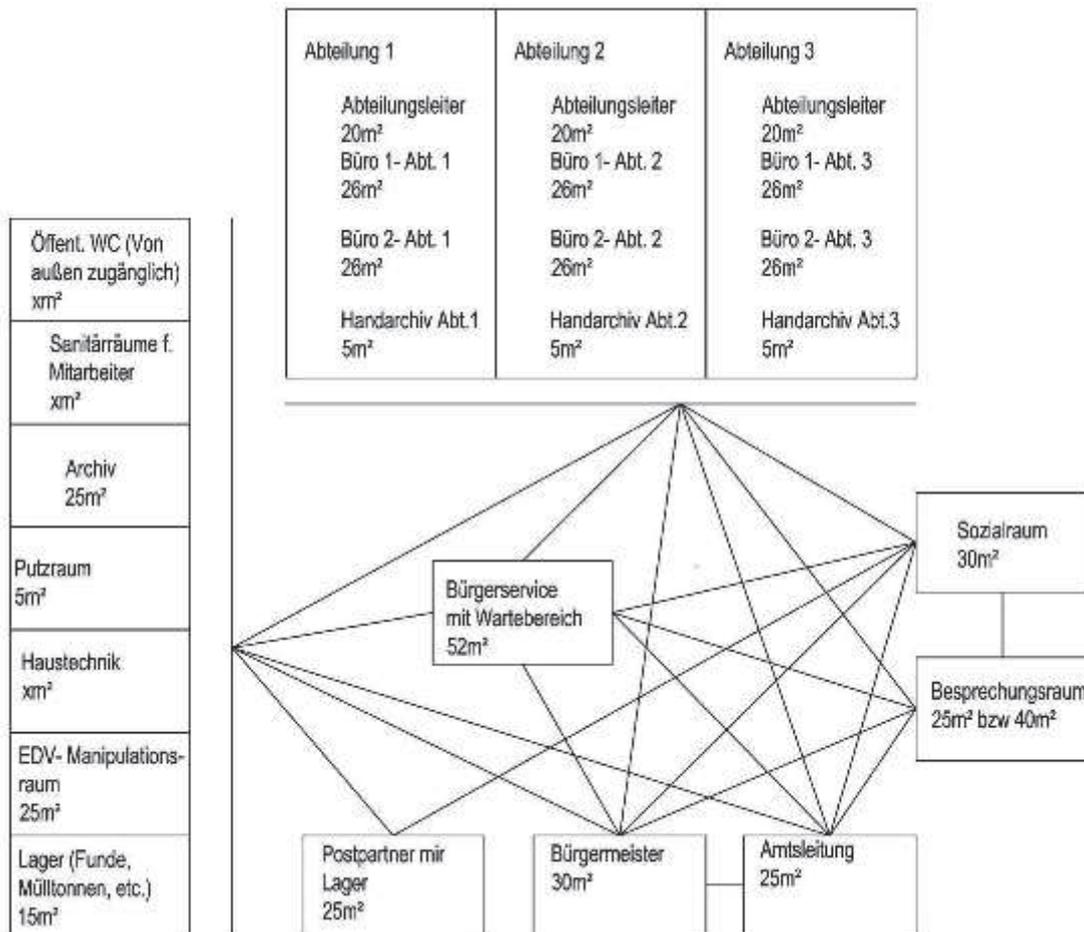
- Haustechnik
- EDV- und Manipulationsraum
- Archiv
- Putzraum
- Sanitäräume
- Lager

**12.4.2. Raumdiagramme:**

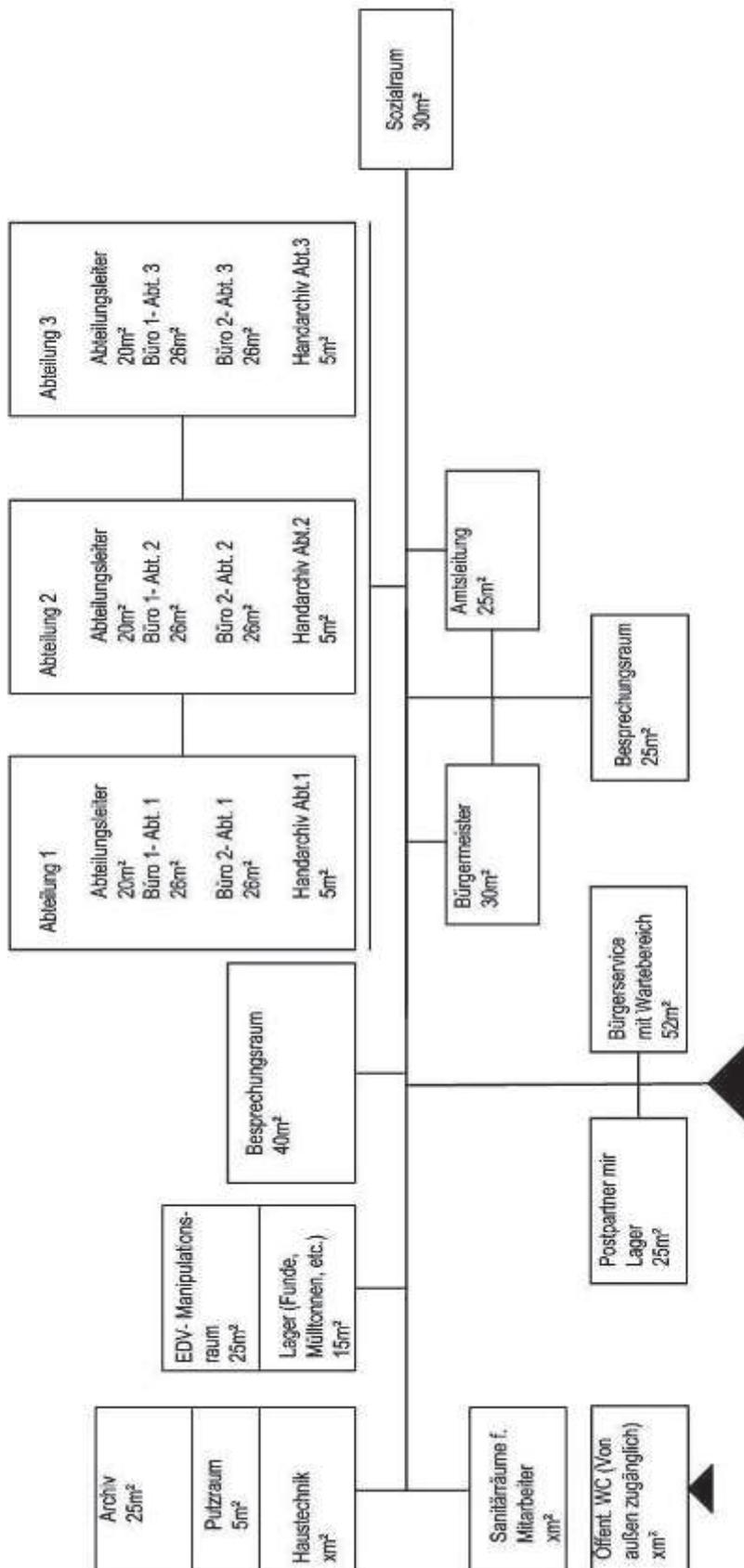
Um die Gliederung aufzuteilen und die funktionalen Zusammenhängen zu verdeutlichen, ist eine schlichte Skizze hilfreich.

Skizze der Wege:

Diese Skizze soll die Wege der Angestellten darstellen.



Skizze der Kundenwege:



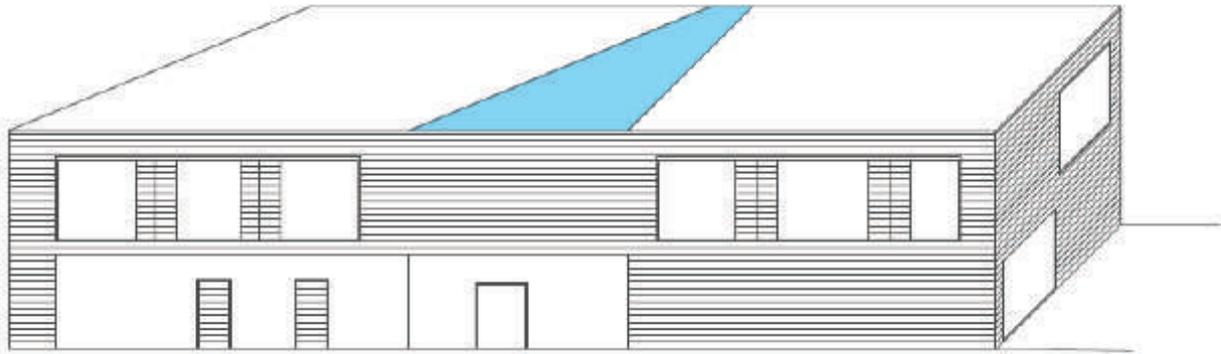
### **13. Grundrissbeschreibung**

Der endgültige Grundriss setzt sich aus den Stärken der vorherigen Entwürfe zusammen. Der wohl markanteste Unterschied sind die geringeren Abmessungen, womit erheblich Energie und Kosten eingespart werden. Mit einem Seitenverhältnis von 23,5 Meter zu 16,5 Meter sind Gang und Erschließungsmöglichkeiten minimiert aber dennoch funktionell angeordnet. Auf der Ostseite des Gebäudes welche die Hauptfassade in Richtung Ortsplatz bildet befindet sich der Haupteingang, welcher durch die großzügige Glasfassade sehr einladend wirkt. Unmittelbar nach Betreten des Gebäudes befinden sich Bürgerservice und Post zu den beiden Seiten. Der begrünte Luftraum taucht den lichtdurchfluteten Eingangsbereich in eine angenehme Atmosphäre. Ein ebenerdiger Besprechungsraum mit großer Glasfront sorgt für Transparenz in die Gemeindeverwaltung. Vom Haupteingang folgend geradeaus befindet sich eine geradlinige Sichtbetontreppe, welche zu den einzelnen Abteilungen der Gemeinde Wilhering führt. Das gesamte Erdgeschoss wird von nur einem Gang getrennt der im rechten Teil des Grundrisses zu Amtsleiter und Bürgerservice führt. Im linken Teil befinden sich Edv-, Putz- und Lagerräume. An der Westseite des Grundriss befindet sich ein weiterer Eingang, der an den neu geschaffenen Parkplatz anschließt. Des weiteren ist hier der behindertengerechte Zugang zur Toilette. Das neue Amtsgebäude verfügt über zwei separate Wc-Anlagen. Die an das Postlager anschließende Anlage ist von außerhalb des Gebäudes zugänglich und durch robuste Edelstahlausführungen gegen Vandalismus geschützt. Ein weiterer Blickfang ist der Glasaufzug, welcher sehr zentral positioniert ist. Eine Teeküche zwischen dem Bürgermeister und dem Besprechungsraum dient für das Zubereiten etwaiger Kleinigkeiten.

Im Obergeschoss teilen Archive die jeweiligen Abteilungen und vermitteln somit eine private Atmosphäre ohne strikter Raumtrennung. Der einzig geschlossene Raum im Obergeschoss ist das Besprechungszimmer, welches an der Begegnungszone angrenzt. Diese ist bereits beim Hinaufgehen der Treppe einsehbar, da eine Glaswand eingezogen wurde. Mit angeschlossener Teeküche sorgt diese soziale Zone für ein angenehmes Arbeitsklima. Dieser Bereich kann sowohl für ein schnelles Getränk als auch für die Kommunikation unter den einzelnen Abteilungen genutzt werden.

An der schrägen Südseite des Gebäudes befinden sich drei Oberlichten, welche für ausreichend Lichteinfall trotz des Niveauunterschiedes sorgen.

Die logische Anordnung und Koppelung der Räume führt dazu, ein angenehmes und schnelles Arbeiten zu ermöglichen.



Für ein weiteres optisches Highlight sorgt das Panoramadach. In den Fluchten der beiden Eingangsbereiche verläuft eine Verglasung über das Flachdach welche die Räume mit nochmals mehr Licht versorgt.

## 14. Planungsunterlagen

Auf folgenden Seiten sind die Planungsunterlagen für das Amtsgebäude Wilhering:

- Detail der begrünter Abgrenzung im Obergeschoß
- Fassadenschnitt M1:20
- Grundrisse Ober- und Erdgeschoß
- Ansichten
- Lageplan











## 15. Interview

Wann fiel der Entschluss zu einem neuen Amtsgebäude?

Bürgermeister Mario Mühlböck:

Der Entschluss, dass ein neues Gemeindeamt gebaut wird, ist 2002 gefasst worden und war ein Grundsatzbeschluss. Schon damals wurde beschlossen, dass es in der Pfarre Wilhering errichtet werden soll. 2011/12 wurde mit der konkreten Suche nach einem Bauplatz begonnen.

Warum ist das derzeitige Amtsgebäude den Anforderungen nicht mehr gewachsen?

Bürgermeister Mario Mühlböck:

Das Gebäude ist aus den 50iger Jahren. Damals hatte die Gemeinde nur ungefähr die Hälfte der Einwohner von heute. Dadurch sind auch die Aufgaben der öffentlichen Verwaltung gewachsen und die Gemeinde müsste mehr als die derzeit 15 Angestellten haben. Die 19 Personen die wir einstellen dürften, haben räumlich derzeit keinen Platz. Auch wird das aktuelle Gebäude aufgrund des schlechten Raumklimas vom Arbeitsinspektorat beanstandet.

Was wünschen Sie sich für das neue Amtsgebäude?

Bürgermeister Mario Mühlböck:

Wichtig ist uns, dass kein Prunkbau sondern ein Zweckbau gebaut wird. Die Jury hat das einzige ebenerdige Gebäude ausgesucht damit die Wege barrierefrei auf einer Ebene stattfinden können. Es war uns auch wichtig, dass wir an die Hackschnitzelheizung des Stiftes Wilhering anschließen haben können. Dass es mit den öffentlichen Verkehrsmitteln gut erreichbar ist, ist uns ebenfalls wichtig.

Auf was legen Sie beim Neubau besonders Wert?

Bürgermeister Mario Mühlböck:

Auf die Barrierefreiheit. Dass die Abteilungen so angelegt sind wie die Bürgerfrequenz ist, also das Bürgerservice hat die meist Bürgerfrequenz, dann das Bauamt und so. Die am wenigsten frequentieren sollen eher in den baulichen Hintergrund gerückt werden. Auch war uns schon immer eine nachhaltige Heizung mit dem Heizwerk, ganz wichtig.

Sind Sie mit der neuen Lösung der Gewinner zu 100% zufrieden oder gibt es Verbesserungsvorschläge?

Bürgermeister Mario Mühlböck:

Ich glaube, dass es zu jung ist, als dass man sagen kann, dass es zu 100% stimmig ist. Worauf wir sehr stolz sind ist dass wir den Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Gemeindeamtes das Siegerprojekt vorgelegt haben und die sehr stark mitgearbeitet haben um noch einiges zu verbessern. Dadurch haben wir sogar ein halbes Jahr verloren. Das war uns aber egal. Gerade im Bürgerservicebereich haben wir sehr viel gegenüber dem Siegerprojekt im Eingangsbereich wegen der befürchteten Gefahr von Luftzügen verändert. Zum Beispiel haben wir zwischen zwei Türen einen Luftvorhang eingeplant.

Gibt es derzeit einen Ortsplatz/ Ortsmitte auf dem Veranstaltungen stattfinden können?

Bürgermeister Mario Mühlböck:

Derzeit finden Veranstaltungen vor dem Pfarrheim Wilhering statt. Zum Beispiel im September ein Fischerfest und im Februar eine Faschingsveranstaltung. Der Weg vom Pfarrheim ist aber weit und so solle ein neuer Vorplatz entstehen, der so ausgelegt ist, dass Feste stattfinden können.

Gab es Wünsche seitens der Bürger für das neue Amtsgebäude?

Bürgermeister Mario Mühlböck:

Eher standortmäßig. Einige sagten es gehöre nach Schönering. Wir von der Politik haben ausdrücklich gesagt, dass sich Dörnbach super entwickelt hat und Schönering schon so viel

öffentliche Bauten hat. Jeder Ort sollte etwas haben. Dann haben wir stark analysiert wie oft der Durchschnittsbürger am Gemeindeamt zu tun hat.

Man sieht am Standort Wilhering die Chancen, dass der Stift neben dem neuen Amtsgebäude Wohnungen baut, eventuell sogar betreubares Wohnen und so das neue Gemeindeamt zu einem neuen Zentrum wird.

Gibt es eine Nutzung für das alte Gemeindeamt?

Bürgermeister Mario Mühlböck:

Es könnten Wohnungen entstehen. Ein Wohnbauträger hat das erste Vorkaufsrecht. Wenn wir jemanden finden der uns mehr Geld gibt oder sagt er will das Gebäude so oder so nutzen, dann entscheidet der Gemeinderat.

## 16. Lebensläufe

### Angaben zur Person

Nachname / Vorname **Pfeiffer Jakob**  
 Adresse Peterseilstraße 8, 4073 Wilhering  
 Mobil +43 664/73092141  
 Mail jak.pfeiffer@gmail.com



Staatsangehörigkeit Österreich

Geburtsdatum 31. Mai 1995

Geschlecht Männlich

### Berufserfahrung

Daten	Sommer 2011	Ferialpraktikum bei Kraushofer BaugesmbH, Stummerstraße 6, 4060 Leonding auf Kleinbaustellen
	Sommer 2012	Ferialpraktikum bei Kraushofer BaugesmbH, Stummerstraße 6, 4060 Leonding auf Kleinbaustellen
	Sommer 2013	Ferialpraktikum bei Kraushofer BaugesmbH, Stummerstraße 6, 4060 Leonding auf Kleinbaustellen
	Juli 2014	Ferialpraktikum beim Amt der Oö. Landesregierung, Direktion Umwelt und Wasserwirtschaft, Abteilung Oberflächengewässerwirtschaft/ Wasserwirtschaftliche Planung OG, 4021 Linz, Kärntnerstraße 10-12

### Schulbildung

Daten	2001-2002:	Vorschule Schönering
	2002-2006:	Volksschule Dörnbach
	2006-2010:	BRG Fadingerstraße; Linz
	2010- 2015:	HTL1 Bau und Design; Schwerpunkt Hochbau; Linz

Bezeichnung der erworbenen Qualifikation Hochbautechnische Ausbildung

### Persönliche Fähigkeiten und Kompetenzen

Muttersprache(n) Deutsch

Sonstige Sprache(n) Erste lebende Fremdsprache: Englisch

Soziale Fähigkeiten und Kompetenzen Aktives Mitglied der Pfadfinder und Pfadfinderinnen Leonding, Teilnahme am Kurs des RK Linz „Unterweisung in lebensrettenden Sofortmaßnahmen“

Organisatorische Fähigkeiten und Kompetenzen Projektleiter für das Sommerlager 2014 in Ungarn der Pfadfinder und Pfadfinderinnen Leonding

Technische Fähigkeiten und Kompetenzen Guter technischer Hausverstand, Kann logische technische Probleme schnell und richtig lösen, Praxis auf Baustellen, Abschluss des Kurses „Sicheres Arbeiten mit Holzbearbeitungsmaschinen“

IT-Kenntnisse und Kompetenzen	MS – Office (Word, Excel, PowerPoint, Project, Access), AutoCAD Architectur, Revit, (ArchiCAD)
Künstlerische Fähigkeiten und Kompetenzen	Architektonisches Entwurfzeichnen, Anerkennungspreis für einen außergewöhnlichen Entwurf für Bauen und Gestalten mit Naturstein, Zweiter Platz beim OÖ Bautechnikpreis
Führerschein(e)	AM, B

**Angaben zur Person**

Nachname / Vorname **Lustig Patrik**  
 Adresse Schlagbergstraße 27, 4040 Gramastetten  
 Mobil +43 699/18268446  
 Mail patrik.lustig@gmx.at

Staatsangehörigkeit Österreich

Geburtsdatum 01. Juli 1995

Geschlecht Männlich

**Berufserfahrung**

Daten	Sommer 2011	Ferialpraktikum bei Oberndorfer GmbH Co KG , 4623 Gunskirchen in der Fertigteilverproduktion
	Juli 2014	Ferialpraktikum bei Firma Meilenstein, 4614 auf Kleinbaustellen
	August 2014	Ferialpraktikum bei Muzicant & Rohr Immobilien Investments 1010 Wien - als Bürokraft

**Schulbildung**

Daten	2001-2005:	Volksschule Gunskirchen
	2005-2010:	BRG Brucknerstraße; Wels
	2010- 2015:	HTL1 Bau und Design; Schwerpunkt Hochbau; Linz

Bezeichnung der erworbenen Qualifikation Hochbautechnische Ausbildung

**Persönliche Fähigkeiten und Kompetenzen**

Muttersprache(n)	Deutsch
Sonstige Sprache(n)	Erste lebende Fremdsprache: Englisch
Soziale Fähigkeiten und Kompetenzen	Mitglied und aktiver Jugendtrainer des 1. Welser Schwimmklubs
Organisatorische Fähigkeiten und Kompetenzen	Organisation und Leitung verschiedener Veranstaltungen innerhalb des Sportvereins.
Technische Fähigkeiten und Kompetenzen	Guter technischer Hausverstand, Kann logische, technische Probleme schnell und richtig lösen, Praxis auf Baustellen, Abschluss des Kurses „Sicheres Arbeiten mit Holzbearbeitungsmaschinen“
IT-Kenntnisse und Kompetenzen	MS – Office (Word, Excel, PowerPoint, Project, Access), AutoCAD Architectur, Revit, (ArchiCAD), Photoshop
Künstlerische Fähigkeiten und Kompetenzen	Architektonisches Entwurfzeichnen, Zweiter Platz beim OÖ Bautechnikpreis
Führerschein(e)	AM, B

## **17. Hinweise**

Alle Kosten sind Nettokosten und ohne Arbeitszeitaufwand!

Details, Flächenwidmungsplan und Hochwasseranschlagslinienplan sind nicht maßstäblich dargestellt.

## 18. Quell- und Detail- und Abbildverzeichnis

<b>Internetquellen:</b>	Abfrage am:
Gmd-Amt Wilhering\Bodengutachten.pdf	
Gmd-AmtWilhering\ArchWBUnterlagen Wilhering181113.pdf	
<a href="http://stiftwilhering.at/betriebe/biomasseheizung/">http://stiftwilhering.at/betriebe/biomasseheizung/</a>	
<a href="http://wallflore.de/index.html">http://wallflore.de/index.html</a>	
<a href="http://www.freigesthaus.at/home/bautechnik/holzbauweise/mas-sivholz">http://www.freigesthaus.at/home/bautechnik/holzbauweise/mas-sivholz</a>	04.05.15
<a href="http://www.ibo.at/documents/bauweisenvergleich.pdf">http://www.ibo.at/documents/bauweisenvergleich.pdf</a>	04.05.15
<a href="http://www.ivbb.org/seite14.htm">http://www.ivbb.org/seite14.htm</a>	04.05.15
<a href="http://www.muehlviertel.tv/video/3074/flachsverarbeitung-bei-uns-im-muehlviertel">http://www.muehlviertel.tv/video/3074/flachsverarbeitung-bei-uns-im-muehlviertel</a>	04.05.15
<a href="http://www.naturfaser-foelser.at/">http://www.naturfaser-foelser.at/</a>	04.05.15
<a href="http://www.oogeschichte.at/index.php?eID=tx_cms_showpic&amp;file=uploads%2Fpics%2FB072_O-0077b-Ziegelverbrauch1945-1949_KLEIN.jpg&amp;md5=0ce98167799de4bff5e83bb8c5b98a8404708b2e&amp;parameters[0]=YTo1OntzOjU6IndpZHRoIjtzOjQ6IjYw&amp;parameters[1]=MG0iO3M6NzoiYm9keVRhZy17czo0MToiPGJvZHkge3R5bGU9Im1hcmdbpbjowOyBi&amp;parameters[2]=YWNrZ3JvdW5kOiNmZmY7Ij4iO3M6NToidGl0bGUiO3M6MjE6Ik11bHRpbWVkaWFp&amp;parameters[3]=bmZvcmlhdGlvbiI7czo0OiJ3cmFwIjtzOjM3Oi8YSBocmVmPSJqYXZhc2NyaXB0&amp;parameters[4]=OmNsb3NlKk7Ij4gfCA8L2E%2BIjt9">http://www.oogeschichte.at/index.php?eID=tx_cms_showpic&amp;file=uploads%2Fpics%2FB072_O-0077b-Ziegelverbrauch1945-1949_KLEIN.jpg&amp;md5=0ce98167799de4bff5e83bb8c5b98a8404708b2e&amp;parameters[0]=YTo1OntzOjU6IndpZHRoIjtzOjQ6IjYw&amp;parameters[1]=MG0iO3M6NzoiYm9keVRhZy17czo0MToiPGJvZHkge3R5bGU9Im1hcmdbpbjowOyBi&amp;parameters[2]=YWNrZ3JvdW5kOiNmZmY7Ij4iO3M6NToidGl0bGUiO3M6MjE6Ik11bHRpbWVkaWFp&amp;parameters[3]=bmZvcmlhdGlvbiI7czo0OiJ3cmFwIjtzOjM3Oi8YSBocmVmPSJqYXZhc2NyaXB0&amp;parameters[4]=OmNsb3NlKk7Ij4gfCA8L2E%2BIjt9</a>	04.05.15
<a href="http://www.proholz.at/co2klimawald/waldland-oesterreich/">http://www.proholz.at/co2klimawald/waldland-oesterreich/</a>	04.05.15
<a href="http://www.proholz.at/forschung-technik/diplomarbeiten/">http://www.proholz.at/forschung-technik/diplomarbeiten/</a>	04.05.15
<a href="http://www.waermedaemmstoffe.com/">http://www.waermedaemmstoffe.com/</a>	04.05.15
<a href="http://www.waermedaemmstoffe.com/htm/schaumglas.htm">http://www.waermedaemmstoffe.com/htm/schaumglas.htm</a>	04.05.15
<a href="http://www.waermedaemmsysteme.at/index.php">http://www.waermedaemmsysteme.at/index.php</a>	04.05.15
<a href="http://www.wienerberger.at/porotherm-50-h.i-plan.html?lpi=1366058547963">http://www.wienerberger.at/porotherm-50-h.i-plan.html?lpi=1366058547963</a>	04.05.15
<a href="http://www.ziegel.at/de/eigene-publikationen">http://www.ziegel.at/de/eigene-publikationen</a>	04.05.15
<a href="http://www.ziegel.at/de/produktion">http://www.ziegel.at/de/produktion</a>	04.05.15
<a href="https://roempp.thieme.de/roempp4.0/do/data/RD-19-00746">https://roempp.thieme.de/roempp4.0/do/data/RD-19-00746</a>	04.05.15
<a href="https://www.dbu.de/phpTemplates/publikationen/pdf/10110609025761.pdf">https://www.dbu.de/phpTemplates/publikationen/pdf/10110609025761.pdf</a>	04.05.15
J:\HTL1\4.Klasse\SHB\Holzbau-Kap_1-2-2013-12-13.pdf	
Literatur\OEREK 2011 DE Downloadversion.pdf	
OIB	
ÖN	
U:\Dropbox\Diplomarbeit\Literatur\2_1_Welling_Vortrag_2012_08_22_animiert.ppt	
<a href="http://www.wienerberger.at/porotherm-50-h.i-plan.html?lpi=1366058547963">http://www.wienerberger.at/porotherm-50-h.i-plan.html?lpi=1366058547963</a>	

<a href="http://schulen.eduhi.at/gymwilhering/default1.htm">http://schulen.eduhi.at/gymwilhering/default1.htm</a>	
<a href="https://www.youtube.com/watch?v=SedOv3gVLqI">https://www.youtube.com/watch?v=SedOv3gVLqI</a>	
<a href="http://www.erneuerbare-energie.at/erdwrme/">http://www.erneuerbare-energie.at/erdwrme/</a>	
<a href="http://www.waermedaemmstoffe.com/htm/twd.htm">http://www.waermedaemmstoffe.com/htm/twd.htm</a>	
<a href="http://www.spielraumgestaltung.at/">http://www.spielraumgestaltung.at/</a>	
<a href="http://www.dorf-stadterneuerung.at/content.php?pageId=2976&amp;news_gruppe=1&amp;smarty=detail&amp;news_id=5533">http://www.dorf-stadterneuerung.at/content.php?pageId=2976&amp;news_gruppe=1&amp;smarty=detail&amp;news_id=5533</a>	
<a href="http://www.strabag.at/databases/internet/_public/content.nsf/web/AT-STRABAG.AT-aussenanlagen.html">http://www.strabag.at/databases/internet/_public/content.nsf/web/AT-STRABAG.AT-aussenanlagen.html</a>	
<a href="http://www.ag-natursteinwerke.de/ausstellung">http://www.ag-natursteinwerke.de/ausstellung</a>	
<a href="http://www.sichtbeton.at/">http://www.sichtbeton.at/</a>	
<a href="http://www.sichtbeton-forum.de/sichtbeton_bauten.php">http://www.sichtbeton-forum.de/sichtbeton_bauten.php</a>	
<a href="http://www.proholz.at/fassaden/">http://www.proholz.at/fassaden/</a>	
<a href="http://www.proholz.at/co2-klima-wald/">http://www.proholz.at/co2-klima-wald/</a>	
<a href="http://www.hausbaumagazin.at/holzfassade-fassadenverkleidungen-aus-vollholz/">http://www.hausbaumagazin.at/holzfassade-fassadenverkleidungen-aus-vollholz/</a>	

<b>Autor</b>	<b>Titel</b>	<b>Verlag</b>	<b>Verlagsort</b>	<b>Jahr</b>
Christof Riccabona, Karl Mezera	Baukonstruktionslehre 1	Manz	Wien	2010
Christof Riccabona, Karl Mezera	Baukonstruktionslehre 2	Manz	Wien	2011
Christof Riccabona, Karl Mezera	Baukonstruktionslehre 3	Manz	Wien	2011
Christof Riccabona, Karl Mezera	Baukonstruktionslehre 4	Manz	Wien	2010
Christof Riccabona, Karl Mezera	Baukonstruktionslehre 5	Manz	Wien	2012
Ernst Neufert	Bauentwurfslehre	Springer Vieweg	Wiesbaden	2012
Dietmar Aichele	Was blüht denn da?	Kosmos	Stuttgart	
Wilfried Koch	Baustilkunde	Brockhaus	München	2013
Marktgemeinde Wilhering	Wilhering, Heimatbuch	Denkmayer Druck	Linz	2006
Rolf Schmid	Welche Heizung braucht das Haus?	Fraunhofer IRB Verlag	Stuttgart	2013
Kai Schmid, Wolfgang M. Willems	Wärmeschutz	Springer Vieweg	Wiesbaden	
Andreas Weglage	Energieausweis- Das große Kompendium	Vieweg+ Teubner	Wiesbaden	2010
Werner Riedel, Heribert Oberhaus, Frank Frössel, Wolfgang Haegele	Wärmedämm- Verbundsysteme	baulino	Potsdam	2007
Claus Meier	Energiesparen am Gebäude	expert verlag	Renningen	2012

**18.1. Abbildverzeichnis**

Abb. 1-1 WC- Anlage .....	6
Abb. 1-2 Absturzsicherung.....	7
Abb. 1-3 Barrieregerechte Parkplätze .....	8
Abb. 2-1 Teil-Querschnitt eines Nadelholz-Baumstammes (Schema) .....	12
Abb. 2-2 Ausbildung der Früh- und Spätholzzellen (NH) .....	12
Abb. 2-3 Kreislauf des Holzes .....	13
Abb. 2-4 Textur Fichtenholz .....	14
Abb. 2-5 Fichte.....	14
Abb. 2-6 Textur Tannenholz .....	14
Abb. 2-7 Tanne.....	14
Abb. 2-8 Textur Lärche .....	15
Abb. 2-9 Lärche.....	15
Abb. 2-10 Textur Rotbuche.....	15
Abb. 2-11 Rotbuche .....	15
Abb. 2-12 Textur Eiche .....	16
Abb. 2-13 Eiche.....	16
Abb. 2-14 Eckausbildung .....	17
Abb. 2-15 Modernes Blockhaus.....	17
Abb. 2-16 BSH.....	19
Abb. 2-17 Gebäude aus BSH .....	19
Abb. 2-18 Holzskelettbau.....	22
Abb. 2-19 Gebäude in Holzrahmenbauweise.....	24
Abb. 2-20 Normalformatziegel .....	27
Abb. 2-21 Planhochlochziegel .....	28
Abb. 3-1 Leinpflanze.....	32
Abb. 3-2 Flachsfasern.....	32
Abb. 3-3 Flachsfloc .....	33
Abb. 3-4 Montage der Lattung.....	34
Abb. 3-5 Hinterfüllung mit Flachsfloc .....	35
Abb. 3-6 Flachsschütt.....	36
Abb. 3-7 Schaumglas .....	38
Abb. 3-8 Glasschaumschotter.....	39
Abb. 3-9 Polystyrolpartikelschaum (EPS) .....	41
Abb. 3-10 Polystyrol extrudiert (XPS).....	42
Abb. 4-1 Rollpappe .....	43
Abb. 4-2 Tonabdichtung.....	44
Abb. 4-3 Bentonitabdichtung .....	45
Abb. 5-1 Montage bei Pfosten- Riegelkonstruktion.....	48
Abb. 5-2 Pfosten- Riegelkonstruktion aus Holz.....	48
Abb. 5-3 Montage bei SSG- Verglasung.....	49
Abb. 5-4 SSG- Verglasung.....	49
Abb. 5-5 Begrünte Fassade .....	50
Abb. 5-6 Beschattung aus Metall .....	50
Abb. 5-7 Holzfassade .....	51
Abb. 6-1 Funktionsweise Biomasseheizwerk .....	54
Abb. 6-2 Fernwärmeübergabestation .....	55
Abb. 7-2 Gemeindegebiet von Wilhering .....	56
Abb. 7-3 Bevölkerungsentwicklung Wilhering.....	57
Abb. 7-4 Altes Gemeindeamt.....	57
Abb. 8-1 Hochwasseranschlaglinien .....	62

Abb. 8-2 Flächenwidmungsplan.....	63
Abb. 8-3 Baufluchtlinien.....	64
Abb. 8-4 Stift Wilhering.....	65
Abb. 8-5 Gewölbe Stiftskirche.....	65
Abb. 8-6 Stiftskirche Wilhering.....	65
Abb. 8-7 Stiftsgärtnerei 2014.....	66
Abb. 8-8 Stiftspark.....	67
Abb. 9-1 Schlizrinne.....	75
Abb. 9-2 Schnlitzrinne bei Nacht.....	75
Abb. 10-1 Landesbibliothek Linz.....	76
Abb. 10-2 Begrünte Wand 1.....	77
Abb. 10-3 Begrünte Wand 2.....	77
Abb. 10-4 Gemeindeamt Ottensheim.....	77
Abb. 10-5 Amtsgebäude Timelkam.....	78

<b>Abbildnummer:</b>	<b>Quelle:</b>
	ÖN B1600
	OIB 4- Erläuterung (2011)
	ÖN B1600
Holz:	
	SHB Skript
	SHB Skript
	<a href="http://www.proholz.at/co2klimawald/waldland-oesterreich/">http://www.proholz.at/co2klimawald/waldland-oesterreich/</a>
	<a href="http://de.wikipedia.org/wiki/Fichten#/media/File:Fichte_Holz.JPG">http://de.wikipedia.org/wiki/Fichten#/media/File:Fichte_Holz.JPG</a>
	DA Duchi
	<a href="http://www.holzhirsch.de/publish/binarydata/boeden/holzarten/tanne.jpg">http://www.holzhirsch.de/publish/binarydata/boeden/holzarten/tanne.jpg</a>
	DA Duchi
	<a href="http://www.holzhirsch.de/publish/binarydata/boeden/holzarten/laerche.jpg">http://www.holzhirsch.de/publish/binarydata/boeden/holzarten/laerche.jpg</a>
	DA Duchi
	<a href="http://www.schreiner-seiten.de/holzarten/buche.php">http://www.schreiner-seiten.de/holzarten/buche.php</a>
	DA Duchi
	<a href="http://www.schreiner-seiten.de/holzarten/eiche.php">http://www.schreiner-seiten.de/holzarten/eiche.php</a>
	DA Duchi
	<a href="http://www.baulinks.ch/ratgeber/6/blockbau/">http://www.baulinks.ch/ratgeber/6/blockbau/</a>
	<a href="https://www.geomix.at/wirtschaft/blockhaus-tirol-zimmerei-tischlerei-kiederer-385/#">https://www.geomix.at/wirtschaft/blockhaus-tirol-zimmerei-tischlerei-kiederer-385/#</a>
	<a href="http://www.proholz.at/presse/holzwerkstoffe/">http://www.proholz.at/presse/holzwerkstoffe/</a>
	<a href="http://www.klh.at/blog/beitrag/eine-starke-verbinding.html">http://www.klh.at/blog/beitrag/eine-starke-verbinding.html</a>
	<a href="http://www.baulinks.ch/ratgeber/4/holzskelettbau/">http://www.baulinks.ch/ratgeber/4/holzskelettbau/</a>
	<a href="http://www.zimmerei-repenning.de/holzrahmenbau">http://www.zimmerei-repenning.de/holzrahmenbau</a>
	wienerberger NF
	<a href="http://www.wienerberger.at/porotherm-50-h.i-plan.html?lpi=1366058547963">http://www.wienerberger.at/porotherm-50-h.i-plan.html?lpi=1366058547963</a>
	<a href="http://de.wikipedia.org/wiki/Gemeiner_Lein#/media/File:Lein_reif.jpg">http://de.wikipedia.org/wiki/Gemeiner_Lein#/media/File:Lein_reif.jpg</a>
	<a href="http://de.wikipedia.org/wiki/Flachsfaser#/media/File:Flachsfaser.svg">http://de.wikipedia.org/wiki/Flachsfaser#/media/File:Flachsfaser.svg</a>
	FA. NFF
	NFF
	NFF
	NFF
	<a href="http://de.wikipedia.org/wiki/Schaumglas#/media/File:Foamglas.JPG">http://de.wikipedia.org/wiki/Schaumglas#/media/File:Foamglas.JPG</a>
	<a href="http://www.heinze.de/produktserie/glasschaumschotter/14685873">http://www.heinze.de/produktserie/glasschaumschotter/14685873</a>

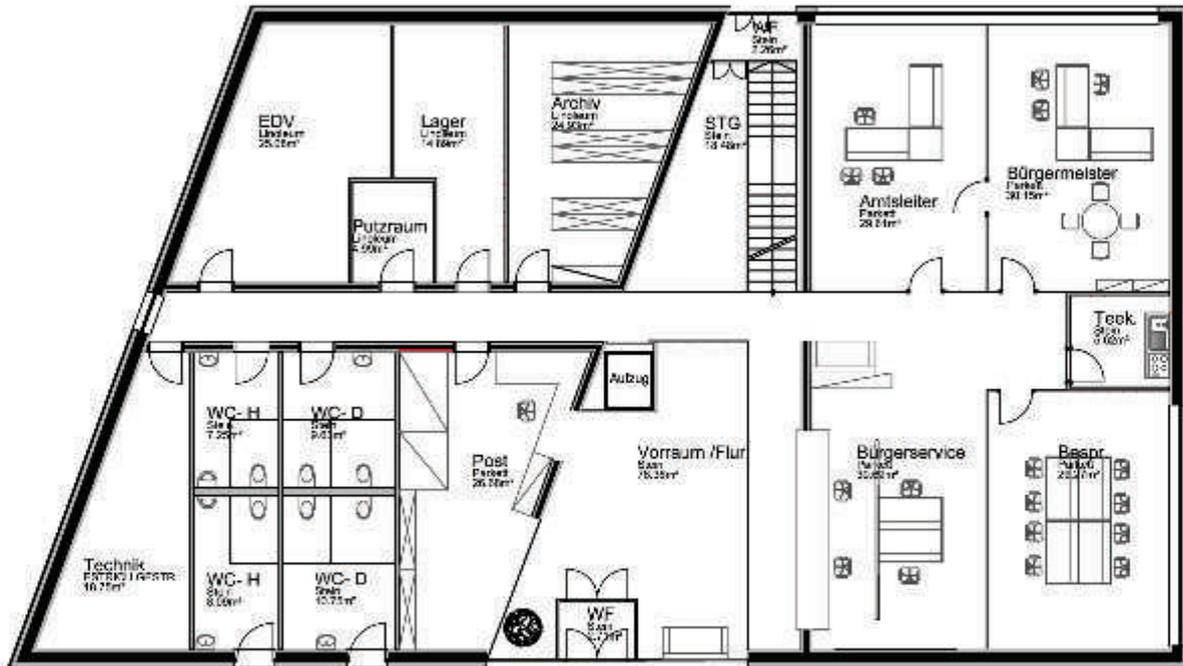
	<a href="http://www.duden.de/rechtschreibung/Daemmplatte">http://www.duden.de/rechtschreibung/Daemmplatte</a> EPS
	<a href="http://poroton.eu/servlet/Satellite?pagename=Wienberger/Page/CallArticle10&amp;cid=1146067054576&amp;sl=zzw_ch_home_de;zzw_ch_home_de">http://poroton.eu/servlet/Satellite?pagename=Wienberger/Page/CallArticle10&amp;cid=1146067054576&amp;sl=zzw_ch_home_de;zzw_ch_home_de</a> XPS
	Rollpappe- PDF
	PDF datei TONABDICHTUNG
	<a href="http://www.energiesparhaus.at/denkwerkstatt/allgemein_a.asp?Thread=3151">http://www.energiesparhaus.at/denkwerkstatt/allgemein_a.asp?Thread=3151</a>
Pfosten Riegel	
	<a href="http://upload.wikimedia.org/wikipedia/de/b/b5/Pfosten_Riegel.png">http://upload.wikimedia.org/wikipedia/de/b/b5/Pfosten_Riegel.png</a>
	<a href="http://www.architonic.com/de/aisht/realschule-kreisbauamt-radolfzell-woodtrade-reference-projects/5101263">http://www.architonic.com/de/aisht/realschule-kreisbauamt-radolfzell-woodtrade-reference-projects/5101263</a>
	<a href="http://wicona.de/upload/19308/WICTEC%2050SG_700.JPG">http://wicona.de/upload/19308/WICTEC%2050SG_700.JPG</a>
	<a href="http://www.baunetzwissen.de/standardartikel/Fassade-Sonderform-Begruente-Fassaden_1604491.html">http://www.baunetzwissen.de/standardartikel/Fassade-Sonderform-Begruente-Fassaden_1604491.html</a>
	<a href="http://www.coltinfo.at/aussenliegender-sonnenschutz-universitaet-potsdam.html">http://www.coltinfo.at/aussenliegender-sonnenschutz-universitaet-potsdam.html</a>
	Gemeindewappen wilhering
	<a href="http://doris.ooe.gv.at/viewer/%28S%28w2rk15zz21fgw351mahpvs0b%29%29/init.aspx?ks=alk&amp;karte=adr">http://doris.ooe.gv.at/viewer/%28S%28w2rk15zz21fgw351mahpvs0b%29%29/init.aspx?ks=alk&amp;karte=adr</a>
	<a href="http://www.statistik.at/blickgem/blick1/g41022.pdf">http://www.statistik.at/blickgem/blick1/g41022.pdf</a>
	<a href="http://www.klimabuendnis.at/start.asp?seite=12&amp;list=yes&amp;sort=titel&amp;notr=yes&amp;b=25&amp;pagesize=30&amp;sw=114">http://www.klimabuendnis.at/start.asp?seite=12&amp;list=yes&amp;sort=titel&amp;notr=yes&amp;b=25&amp;pagesize=30&amp;sw=114</a>
	DORIS
	DORIS
	Baufluchtline – PDF ausschreibung
	<a href="http://www.staedte-fotos.de/bild/oesterreich~oberoesterreich~bezirk-linz-land/39973/wilhering-stiftskirche-maria-himmelfahrt-fresken-von.html">http://www.staedte-fotos.de/bild/oesterreich~oberoesterreich~bezirk-linz-land/39973/wilhering-stiftskirche-maria-himmelfahrt-fresken-von.html</a>
	<a href="http://www.staedte-fotos.de/bild/oesterreich~oberoesterreich~bezirk-linz-land/39972/wilhering-stiftskirche-maria-himmelfahrt-westfassade-baumeister.html">http://www.staedte-fotos.de/bild/oesterreich~oberoesterreich~bezirk-linz-land/39972/wilhering-stiftskirche-maria-himmelfahrt-westfassade-baumeister.html</a>
	<a href="http://stiftwilhering.at/wp-content/uploads/2014/03/Gaertnerei-2014-1-e1396024394909.jpg">http://stiftwilhering.at/wp-content/uploads/2014/03/Gaertnerei-2014-1-e1396024394909.jpg</a>
	<a href="http://stiftwilhering.at/wp-content/uploads/2012/12/park_plan_dok.pdf">http://stiftwilhering.at/wp-content/uploads/2012/12/park_plan_dok.pdf</a>
	wir
5.7	<a href="http://www.witry-witry.lu/index.php?id=13">http://www.witry-witry.lu/index.php?id=13</a>
6.1	<a href="https://www.dbu.de/phpTemplates/publikationen/pdf/10110609025761.pdf">https://www.dbu.de/phpTemplates/publikationen/pdf/10110609025761.pdf</a>
6.2	<a href="http://www.aqotec.com/de/produkt/fernw%C3%A4rme%C3%BCbergabestation+aqof">http://www.aqotec.com/de/produkt/fernw%C3%A4rme%C3%BCbergabestation+aqof</a>

	<b>rame 49</b>
9.1	<a href="http://www.aco-tiefbau.de/uploads/pics/pg_rendering_134930_01.jpg">http://www.aco-tiefbau.de/uploads/pics/pg_rendering_134930_01.jpg</a>
9.2	<a href="http://www.aco-tiefbau.de/uploads/pics/pg_rendering_134930_01.jpg">http://www.aco-tiefbau.de/uploads/pics/pg_rendering_134930_01.jpg</a>
10.1	<a href="http://www.bez-kock.de/">http://www.bez-kock.de/</a>
10.2	<a href="http://greenbop.de/Wandbegruenung/">http://greenbop.de/Wandbegruenung/</a>
10.3	<a href="http://wallflore.de/projecten/images/bg-klinik/01.jpg">http://wallflore.de/projecten/images/bg-klinik/01.jpg</a>
10.4	<a href="http://www.sue-architekten.at/node/106/fid/4280">http://www.sue-architekten.at/node/106/fid/4280</a>
10.5	<a href="http://www.schmid-baugruppe.at/a/referenzen/;%C3%B6ffentliche+geb%C3%A4ude:amtsgeb%C3%A4ude+timelkam+-+neubau;">http://www.schmid-baugruppe.at/a/referenzen/;%C3%B6ffentliche+geb%C3%A4ude:amtsgeb%C3%A4ude+timelkam+-+neubau;</a>

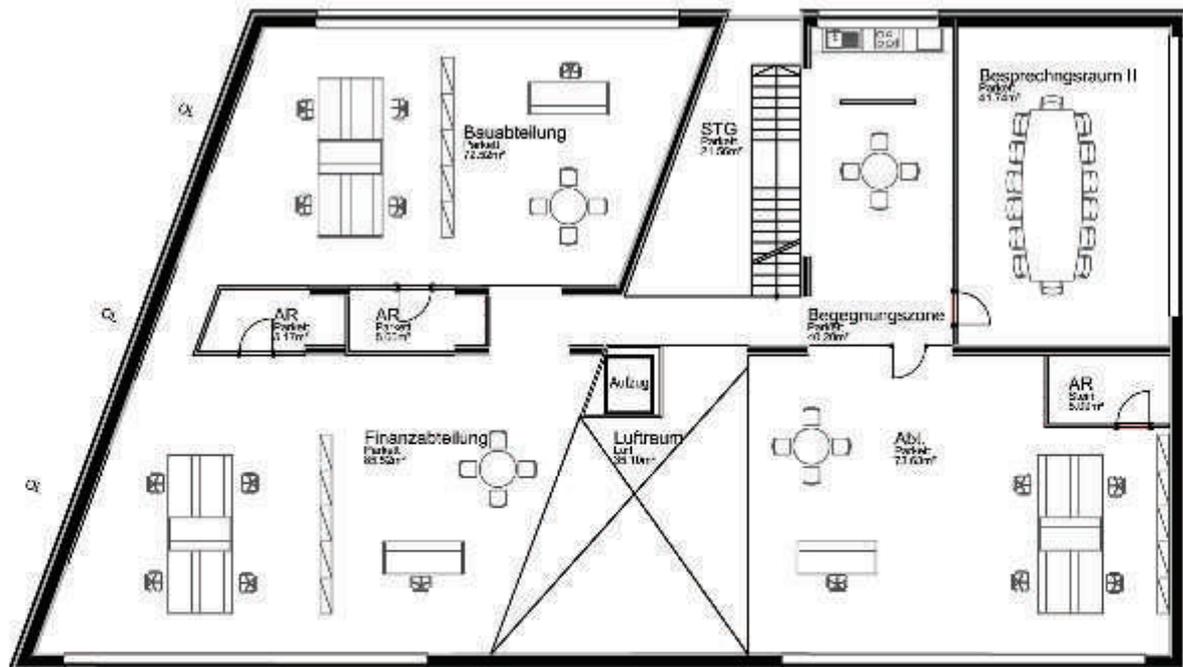
## **18.2. Detailverzeichnis**

Detail 2-1 Doppelblockwand mit Innendämmung .....	18
Detail 2-2 Mehrschichtige Blockwand mit Trockenputz .....	18
Detail 2-3 Mehrschichtige Blockwand mit Holzfassade .....	19
Detail 2-4 Mehrschichtige BSH- Wand mit hinterlüfteter Holzfassade.....	20
Detail 2-5 BSH- Wand mit Putzfassade .....	20
Detail 2-6 Deckenkonstruktionsbeispiele.....	21
Detail 2-7 Wandkonstruktion .....	22
Detail 2-8 Deckenkonstruktion .....	23
Detail 2-9 50er Ziegelwand.....	29
Detail 2-10 25cm Ziegel +16cm EPS.....	29
Detail 2-11 30cm Ziegel mit Klinkerfassade .....	30
Detail 3-1 Ständerwände .....	35
Detail 3-2 Fußbodenaufbau mit Flachschütt.....	37
Detail 5-1 Varianten der Wärmedämmung .....	46

Jegliche Pläne, Details und Abbildungen die nicht beschriftet wurden, sind von Patrik Lustig oder Jakob Pfeiffer erstellt worden.

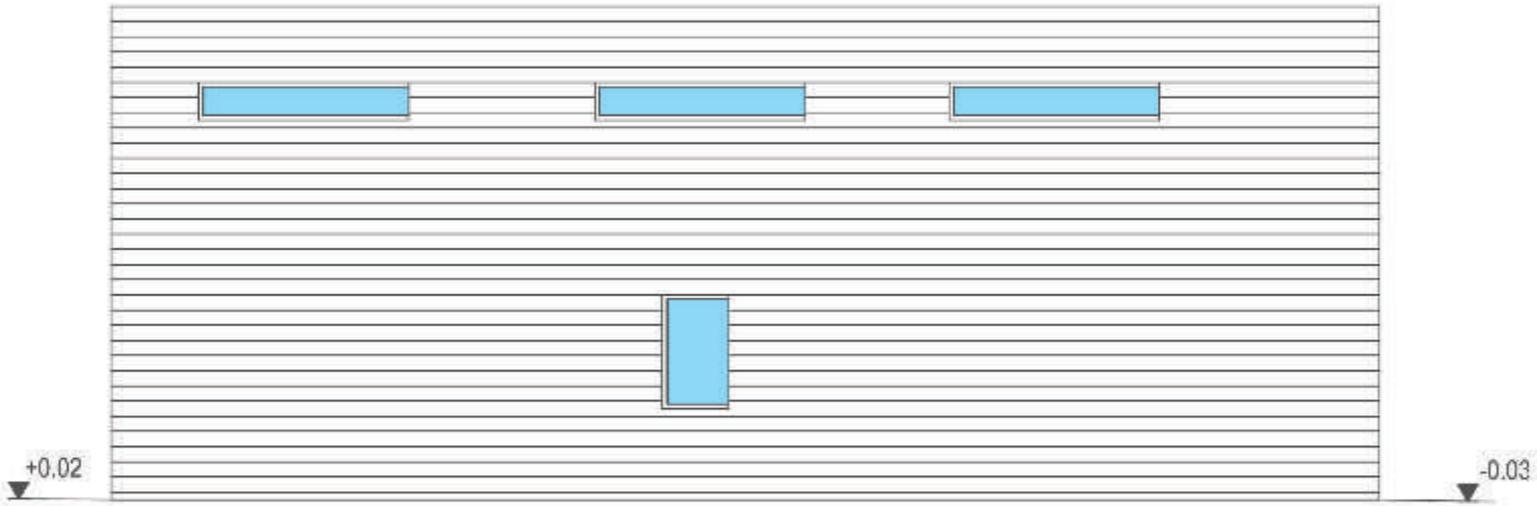


EG 375m<sup>2</sup>

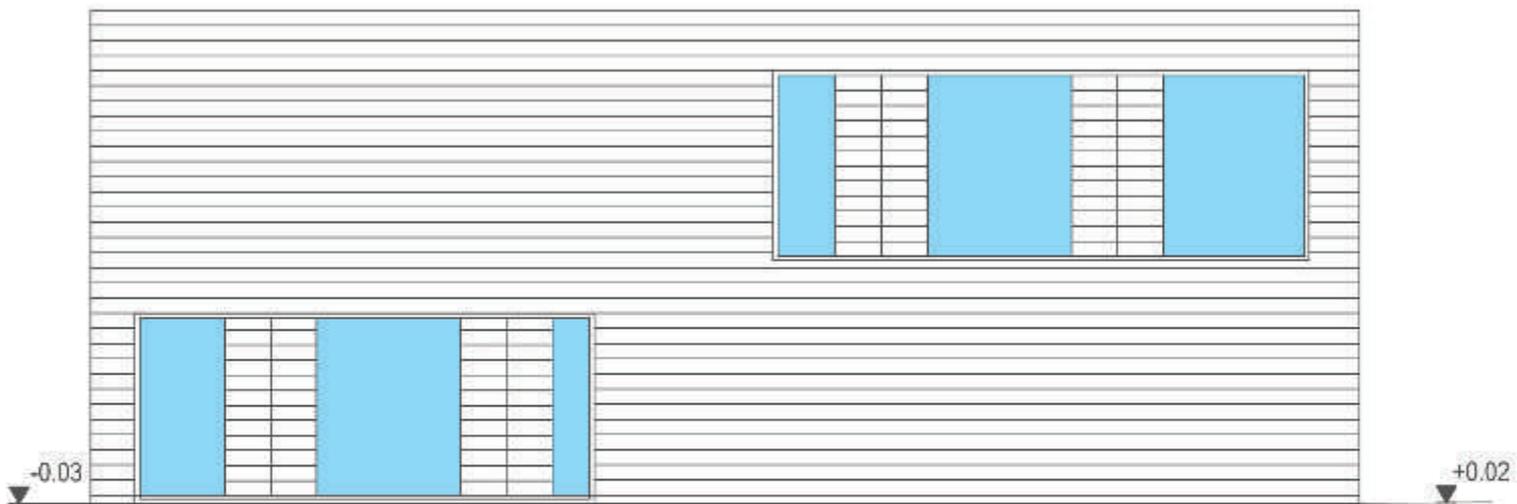


OG 340m<sup>2</sup>

Maßstab 1:200

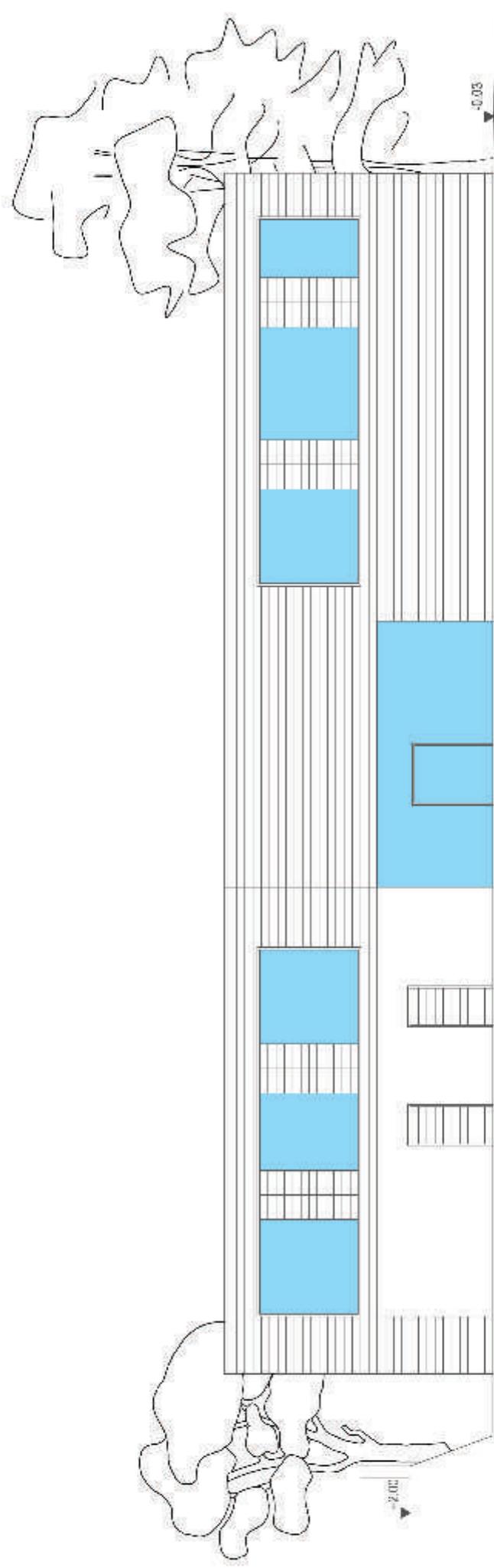


Ansicht Süd

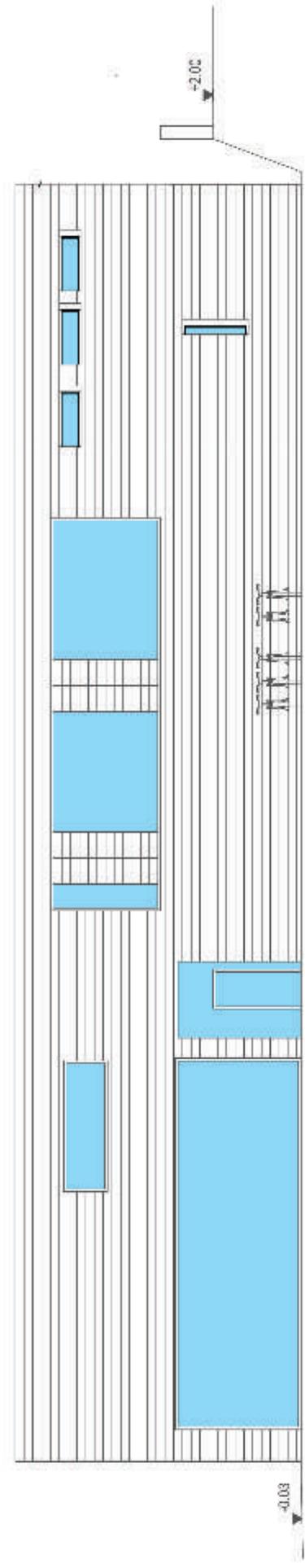


Ansicht Nord

*Maßstab 1:100*



Ansicht Ost



Ansicht West



Stiftspark

Stiftsgymnasium

Radabstellplatz

Umkehrplatz für Bus

Stiftsgärtnerei

Bücherei



Maßstab 1:500

# Abteilung 3

Flachsfloc/ VH	20,0
Dampfsperre	-
BSH	30,0
HWL-Platten	5,0
GK	2*1,25

Beschattung

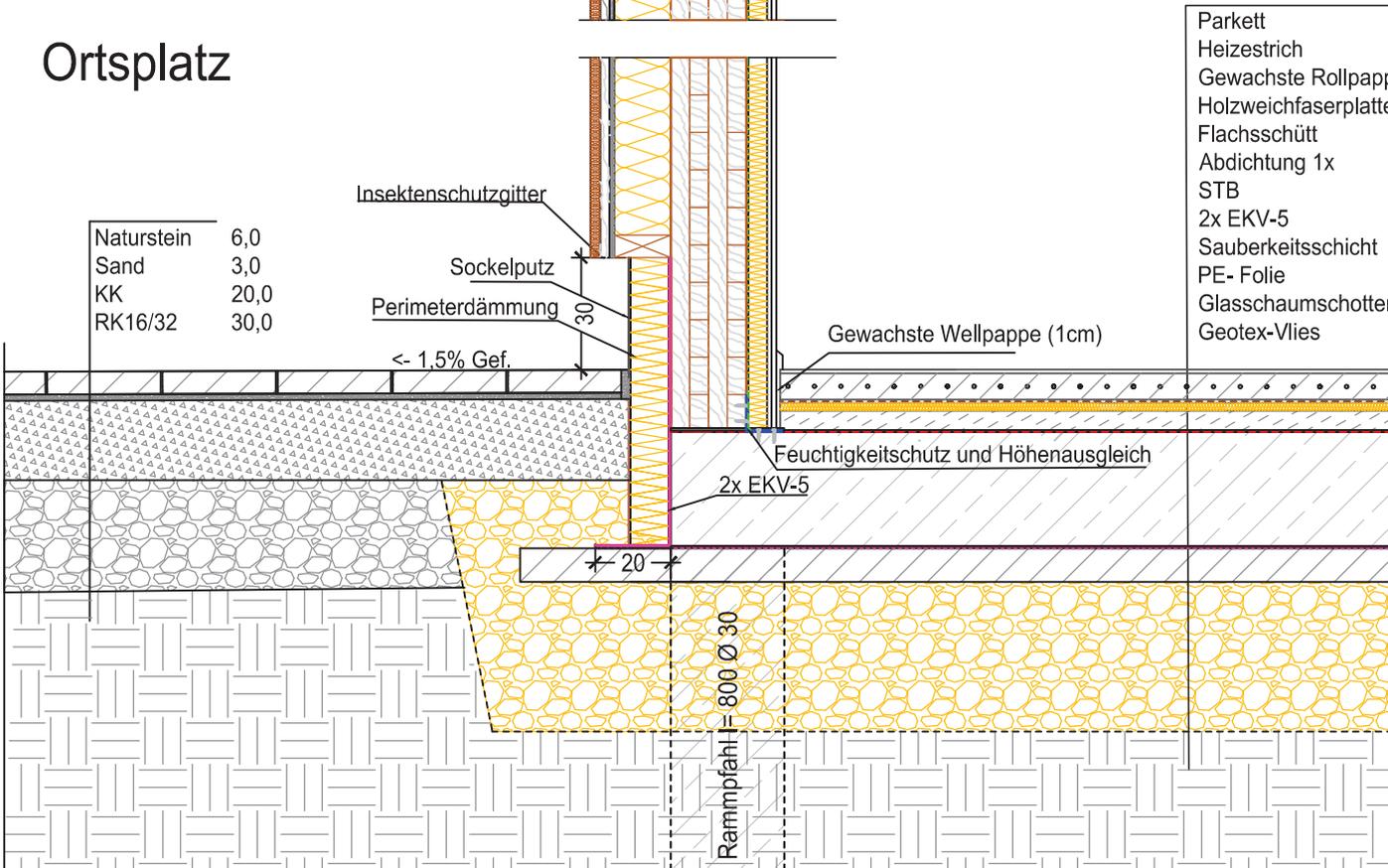
Gewachste Wellpappe (1cm)

Parkett	1,0
Heizestrich	7,0
Gewachste Rollpappe	0,5
Holzweichfaserplatten	2,0
Flachsschütt	7,0
BSH	28,0
HWL-Platten	5,0
GK	2*1,25

Lärchenfassade	2,5
Hinterlüftung	3,0
Windpapier	-
Sperrholz	1,5
Flachsfloc WD	15,0
BSH	20,0
Dampfbremse	-
HWL-Platten	5,0
GK	2*1,25

# Besprechungszimmer I

# Ortsplatz



# Fassadendetailschnitt M1:20