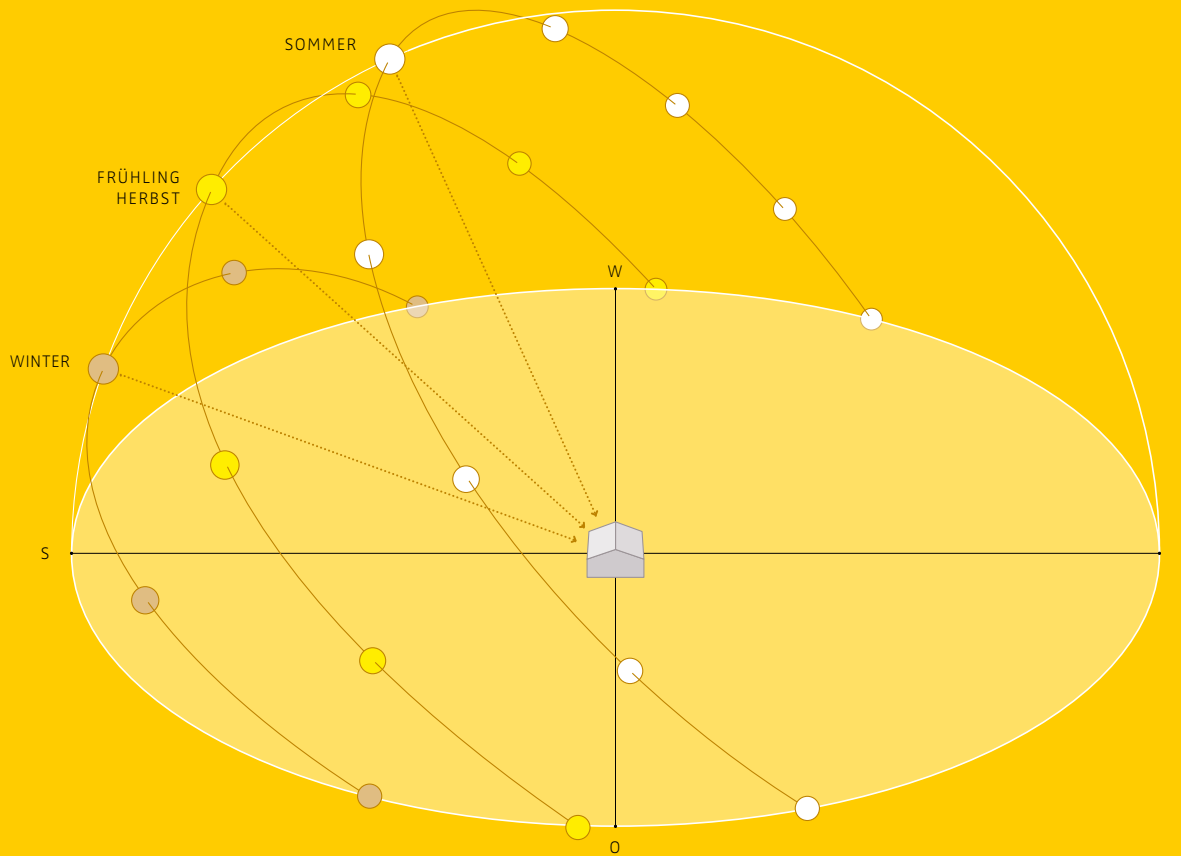


2018



Low-Tech Gebäude

10 Gebäude · 52 Wochen



In der Bodenseeregion ist die Verringerung des CO₂-Ausstoßes aus fossilen Quellen, die Steigerung der Energieeffizienz sowie der Ausbau von erneuerbaren Energien Schwerpunkte des Regierungshandelns der einzelnen Länder. Seitens der Internationalen Bodensee-Konferenz (IBK) wurde daher beschlossen, dass konkrete Kooperationen im Sinn einer klimaverträglichen Energiezukunft für den Bodenseeraum ausgearbeitet werden sollen, die die entsprechenden Länderstrategien berücksichtigen. Als wichtige Stoßrichtung der Bodenseeregion wurden länderübergreifende Forschungs- und Pilotprojekte identifiziert. Die Kommission Umwelt und die Plattform Klimaschutz und Energie empfahlen mit dem Projekt „Low-Tech Gebäude“ aufzuzeigen, wie künftige kostengünstige Gebäude mit hohem Komfort und guter Werterhaltung aussehen könnten. Das Thema wurde wichtig, da in den letzten Jahren parallel zur steigenden Energieeffizienz der Gebäude Anforderungen an Komfort, sommerlichen Wärmeschutz und Regelbarkeit vermehrt durch komplexe Gebäudetechnik kompensiert wurden. Da bewegliche, elektrische und steuerungsintensive Bauteile die geringste Lebenserwartung haben und daher regelmäßig gewartet und getauscht werden müssen, kann eine Reduzierung der Gebäudetechnik auf ein notwendiges Maß einen relevanten Beitrag zur Diskussion über leistbares und energieeffizientes Bauen und Wohnen bieten. Die Aktivitäten im Projekt sollen sich dabei auf wissenschaftliche Begleitung, Planungsmehrkosten und Messungen, Evaluierung und Erstellung von Leitfäden für die öffentliche Hand und Architekten konzentrieren. Ein abgestimmtes Vorgehen um den Bodensee, führt die Kompetenzen der Partner zusammen, vermeidet Parallelentwicklungen und dient gemeinsamen Lösungen, auch wenn sich die gesetzlichen Rahmenbedingungen, die Fördermöglichkeiten und die Anforderungen an den Energieverbrauch in den einzelnen Ländern unterscheiden.

Die ersten Ergebnisse aus den analysierten Bestandsgebäuden liegen nun vor und werden dem Fachpublikum aus der Architektenschaft und den Gemeindeämtern in Form eines Wochenkalenders nahe gebracht. Angepasst an den Jahresverlauf werden anhand der 10 untersuchten Gebäude in 5 Ländern Low-Tech Komponenten gezeigt und ihre Wirkungsweise erklärt.

Wir wünschen eine interessante Lektüre und neue Erkenntnisse beim Durchblättern!

Plattform Klimaschutz und Energie

Definition

Low-Tech Gebäude sind energieeffizient, ressourcenschonend und wirtschaftlich. Sie sind robust und auf eine lange Lebensdauer ausgelegt. Ihre Baukonstruktion ist entsprechend geplant und ausgeführt und bietet dem Nutzer Behaglichkeit im gesamten Jahresverlauf. Die noch notwendige, reduziert eingesetzte Gebäudetechnik ist einfach in Bedienung und Instandhaltung.

Low-Tech Gebäude



KW 02 03 04 05 06

**Bürogebäude
be 2226**
Lustenau



KW 07 08 09 10 11

EFH H17
Wiggensbach



KW 12 13 14 15 16

Tennishalle
Bad Schussenried



KW 17 18 19 20 21

KITA Oberlinhaus
Kempten



KW 22 23 24 25 26

Bürogebäude i+R
Lauterach



KW 27 28 29 30 31

**Rupert-Neß-
Gymnasium**
Wangen



KW 32 33 34 35 36

**Gewerbehaus
Gasser**
Chur



KW 37 38 39 40 41

KIGA Muntlix
Zwischenwasser



KW 42 43 44 45 46

MFH Rüedi
Chur



KW 47 48 49 50 51

EFH Gstöhl
Eschen

Das Ganze etwas ausführlicher

Ein Low-Tech Gebäude ist ein hocheffizientes Gebäude, das mit einfachen, aber sehr dauerhaften und ressourcenschonenden baulichen Komponenten das ganze Jahr die Bedürfnisse seiner Nutzer umfassend erfüllt. Die gewählten Bauteile werden nach ihrem Verhalten im gesamten Lebenszyklus beurteilt. Die Gebäudehülle ist einfach, langlebig, sowie gut sanierbar.

Sie schützt im Sommer vor Überhitzung und im Winter vor dem Auskühlen.

Der Einsatz von Technik kann in Low-Tech Gebäuden deswegen stark reduziert werden. Notwendige Haustechnikkomponenten sollen einfach zu warten und zu bedienen sein. Auch die Haustechnik muss mit ihren viel kürzeren Erneuerungszyklen auf Wirtschaftlichkeit geprüft werden.

Ein Low-Tech Gebäude weist einen sehr geringen Energiebedarf und einen hohen Anteil von erneuerbaren Energien in der Wärme- und Stromversorgung auf.

Barrierefreiheit und damit Zugänglichkeit und Verständlichkeit für alle Generationen ist ein wichtiges Merkmal eines Low-Tech Gebäudes. Die selbsterklärende Bedienung des Gebäudes ist planerisch, baukonstruktiv und bei der Gebäudetechnik umfassend umgesetzt. Der Einsatz aller Materialien im Low-Tech Gebäude erfolgt unter dem Gesichtspunkt größtmöglicher Ressourceneffizienz. Dabei wird dem Einsatz natürlicher und lokaler Materialien der Vorzug gegeben. Die Wirtschaftlichkeit über die gesamte Lebensdauer wird in der Planungsphase untersucht und nachgewiesen.

Anforderungen an die Baukonstruktion

Für die Baukonstruktion sind Dauerhaftigkeit im Sinne einer guten Sanierbarkeit aber auch eine hohe Flexibilität gefordert. Alle baukonstruktiven Elemente unterstützen die Behaglichkeitsanforderungen durch die hohe Ausführungsqualität und wenn möglich auch die intelligente Nutzung von Sonnenenergie. Die Behaglichkeit im Low-Tech Gebäude ist geprägt durch hohen thermischen Komfort, beste Luftqualität und einen hohen Tageslichtanteil. Grundsätzlich wird ein weitgefasterer Ansatz als in den jeweils relevanten Normen vorausgesetzt, um ein Low-Tech Gebäude realisieren zu können. Z. B. können bewusst höhere Temperaturen im Sommer oder weniger als 20° Celsius nach einem Winterwochenende in Kauf genommen werden, wenn damit auf zusätzliche technische Komponenten verzichtet werden kann.

Anforderungen an die Gebäudetechnik

Die Gebäudetechnik im Low-Tech Gebäude ist auf unbedingt notwendige Komponenten beschränkt. Einfache Wartung und Unterhalt der verbleibenden technischen Komponenten stehen immer im Vordergrund. Grundsätzlich gilt, dass der Verzicht nicht zu höherem Energieverbrauch oder geringerer Effizienz führen sollte. Dabei sollen alle technischen Komponenten bewusst einfach, z.B. mechanisch gestaltet werden.

Intelligente Lösungen sind ausdrücklich gewünscht, geplante Obsoleszenz führt dagegen zum Ausschluss der technischen Komponente. Einzelkomponenten sollen austauschbar, robust, reparabel und ohne erhöhten Aufwand wiederherzustellen sein. Dies ist besonders wichtig, da technische Komponenten in der Lebensdauer eines Gebäudes mehrfach ausgetauscht werden müssen. Ein Defekt einer Einzelkomponente z.B. einer Steuerung darf nicht kaskadenartig zum Komplettaustausch der technischen Gesamtanlage führen.

Komponenten

Komponenten – sind typische Bausteine der Low-Tech Gebäude. Einige wie Speichermasse, Dauerhaftigkeit, reduzierte Luftmengen und Betriebszeiten von Lüftungsanlagen sowie kein Wärmeverteilungssystem sind naheliegend. Andere wie etwas weglassen, flexible Grundrisse oder der auf das notwendige reduzierte Ressourcenbedarf – gemessen an der Grauen Energie – stehen eher im Hintergrund und sind in diesem Zusammenhang nicht alltäglich.

Erst die kluge Kombination einzelner Komponenten macht ein Gebäude zu einem Low-Tech Gebäude. Ein hoher Anteil an passiver Solarenergie wird beispielsweise nebst dem hohen Glasanteil an der Südfassade durch das Zusammenspiel von Speichermasse und einem fixen Sonnenschutz möglich. Mit Installationen, die einfach zugänglich sind, wie zum Beispiel Lüftungsrohre, die sichtbar unter der Decke montiert sind, kann Baumaterial eingespart werden und damit der Bedarf an grauer Energie gesenkt werden.

Damit dies gelingt, sind entsprechende Konzepte in einer frühen Planungsphase notwendig. Der Schlüssel für ein funktionierendes Konzept ist die Zusammenarbeit von Bauherr, Architekt und Fachplaner, bei der sie ein gemeinsames Ziel definieren und dies konsequent umsetzen.

Die Komponenten sind drei übergeordneten Themen zugeordnet:

Nutzung · Bautechnik · Gebäudetechnik

NUTZUNG



Flexible Grundrisse

Grösse von Nuteinheiten
veränderbar



Nutzungsneutral Mehrfachnutzung

Räume können verschieden
genutzt werden



Tageslichtnutzung

Hoher Tageslichtanteil
in den Räumen



Weglassen

Bedürfnisse hinterfragen

BAUTECHNIK



Speichermasse

Wärme in massive Bauteile speichern,
Böden, Wände und Decken nutzen



Feststehender Sonnenschutz

Bauliche Maßnahmen an der Fassade



Dauerhaftigkeit

Lang nutzbare Materialien
verwenden



Graue Energie

Materialien mit niedrigem Anteil
Grauer Energie bevorzugen



Luftaustausch über Fenster

Wirkungsvolle Lüftung
über die Fenster

GEBÄUDETECHNIK



Kein Wärmeverteilsystem

Verzicht auf
wassergeführte Verteilung



Wärmepumpenboiler und Solarstrom

Kombination von Wärmepumpen-
boiler und Solarstrom



Reduzierte Luftmengen und Betriebszeiten

Luftmengen auf typischen Betrieb
mit kurzen Betriebszeiten auslegen



Wärmeerzeugung dezentral

Dezentraler Wärmeerzeuger
in beheiztem Gebäudeteil



Installationen einfach zugänglich

Leitungen, Armaturen und
Geräte sichtbar installiert



keine Wärmeerzeugung

Verzicht auf
Wärmeerzeugung



Warmwasser dezentral

Reduzierung von Installationsleitung
durch Erzeugung an der Verbrauchsstelle



Kaskadenlüftung

Bereiche von Zuluft, Überstömung
und Abluft definieren



Freecooling

Kühlung ohne
Kälteerzeugung

● Bad Schussenried
Tennishalle

EFH H17

● Wiggensbach

Rupert-Neß-Gymnasium

● Wangen

● Kempten

KITA Oberlinhaus

Bürogebäude i+R

● Lauterach

● Lustenau

Bürogebäude be 2226

KIGA Muntlix

● Zwischenwasser

EFH Gstöhl

● Eschen

Gewerbehaus Gasser
MFH Rüedi

● Chur

Inforeiste

Angegebene Werte gelten für Dornbirn

Mittlere
Außentemperatur
in dieser Woche



Mittlere maximale
Sonneneinstrahlung
in dieser Woche



Sonnenaufgang
Sonnenstunden
Sonnenuntergang

8:09 ↑ 8,6 h ↓ 16:43

Sonnen-
höchststand



JANUAR KW 01

01 02 03 04 05 06 07



Bürogebäude be 2226

Lustenau · Österreich

Mit 24 m Seitenlänge steht der weiße Würfel als vielschichtiger Gegenentwurf im Millenium Park von Lustenau. Neben der unerwarteten Massivität der Lochfassade offeriert das Büro- und Wohnhaus auf der Materialebene Dauerhaftigkeit und Wertigkeit, verzichtet gelassen ohne jedoch banal zu werden. Dies zeigt sich, von der händisch aufgebraachten Putzfassade aus selbstgebranntem Kalk, über die großzügigen Raumhöhen bis hin zu langlebig entworfenen Eichenmöbeln und den gestreckten Ledersofas der Cafeteria. So greift dieser Bau unkonventionell, beinahe vergessene Handwerkstechniken und Entwurfsgedanken der Gründerzeit auf und öffnet sich seit Jahren einem interessierten Publikum in zahlreichen Führungen.

Ein Bürohaus braucht keine Heizung, auf die Klimatisierung lässt sich verzichten, ja selbst auf herkömmlichen, außenliegenden Sonnenschutz. Dennoch ganzjährig thermischen Komfort bei 22 bis 26 Grad Innenraumtemperatur erreichen – das steckt hinter dem Namen des Projekts „be 2226“. Dass dieses Konzept bei sehr guter Raumluftqualität durch Low-Tech Ansätze erreichbar ist, belegen die Messreihen von Physiker Dr. Peter Widerin. Die Intuition des erfahrenen Architekten, goss der nach Michigan ausgewanderte Lars Junghans in einen Algorithmus der alle Parameter ausgewogen in Einklang gebracht hat.

Birkhäuser hat es umfassend publiziert:
be 2226 · Die Temperatur der Architektur · Portrait eines energieoptimierten Hauses

Büro- und Wohngebäude ohne Heizung,
ohne Kühlung, ohne Lüftung

BAUHERR

AD GmbH, Lustenau

ARCHITEKT

Prof. D. I. Dietmar Eberle, BE Baumschlager
Eberle Lustenau GmbH, Lustenau

ENERGIEPLANUNG

Lars Junghans (PhD), Michigan, USA
Dr. Peter Stefan Widerin, Hörbranz

ENERGIEBEZUGSFLÄCHE

3.201 m²_{EBF}

KUBATUR

13.158 m³ (beheizt)

HEIZWÄRMEBEDARF

22 kWh/(m²_{EBF}·a) nach PHPP

MERKMALE

Würfel 24 m, Dämmziegelfassade,
keine Heizung, bedarfsgerechte Fensterlüftung

FERTIGSTELLUNG

2013

KOMPONENTEN

✕ WEGLASSEN

☐ NUTZUNGSNEUTRAL / MEHRFACHNUTZUNG

☐ SPEICHERMASSE

0,4 °C
0

220 W/m²

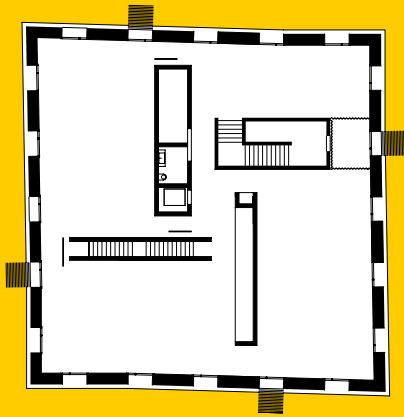
8:06 ↑ 8,7 h ↓ 16:51

20,7°

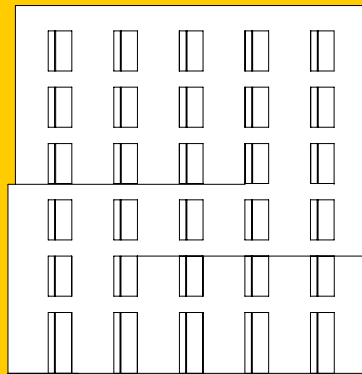
JANUAR KW 02

08 09 10 11 12 13 14

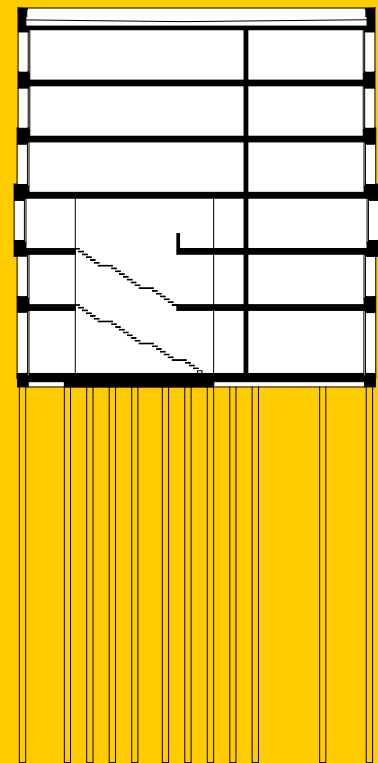
Erdgeschoss



Ansicht West



Schnitt mit Gründungspfählen



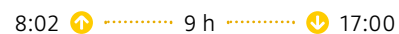
Kompaktheit

Das A und O des energieeffizienten Bauens ist die Minimierung der Hüllfläche im Verhältnis zum Volumen. Nach der typologisch schwierigen Kugel, wir erinnern uns an Ledoux und andere mit ihren Entwürfen der utopischen Revolutionsarchitektur, erfüllt dies der Würfel am nächsten und kommt dabei dem Schichten von Geschossen und mit dem rechten Winkel einer effizienten Flächennutzung entgegen.

Die 24 m Seitenlänge lassen sechs Geschosse mit großzügigen 3,36 m Regelraumhöhe und 4,21 m im Eingangsniveau zu. Windmühlen ähnlich platzierte Kerne nehmen Treppen, Sanitärbereiche und Steigschächte auf und definieren geschossweise vier etwa 100 m² große Haupträume, die durch jeweils drei Zugänge und zweiseitige Außenorientierung flexibel zu bespielen sind. Die Gründerzeitbauten haben uns die „Flexibilität ohne Umbaumaßnahmen“ gelehrt.

Sensibel ausbrechende Fassadenverdrehungen nuancieren den strengen Baukörper, geben der glatten Putzfassade ein Relief und dem rationalen Konzept der Kompaktheit ein kleines Stück wilde Freiheit zurück.

Bürogebäude be 2226



JANUAR KW 03

15 16 17 18 19 20 21



Masse & Saisonverlagerung

Kompaktheit, Dämmung, Masse – so die übliche Prioritätenliste. Durch Einlagerung von Solarerträgen und innerer Abwärme durch Mensch und Gerät, lässt sich Wärmeenergie in schweren Bauteilen speichern. Das Innenraumklima wird so gegenüber den äußeren Temperaturschwankungen stabilisiert, von der tageszeitlichen bis zur saisonalen Dämpfung. Kalkverputzte Dämmziegel mit einer Stärke von 76 cm, offenliegende 25 cm dicke Betondecken, sowie Estriche als fertiger Bodenbelag bilden mit den Betonkernen ausreichend Masse um bereits das unbenutzte Gebäude im Inneren auf ein Temperaturspektrum von +/-5°C über das Jahr zu stabilisieren.

Durch gezieltes Lüften – Nachtauskühlung im Sommer, sowie bedarfsgerechten Luftwechsel im Winter – lässt sich das Komfortziel 22 – 26°C erreichen.

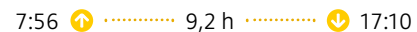


Dr. Peter Stefan Widerin
BUS Steuerung von be 2226
Gründer TAU GmbH
Technische Physik, Lustenau AT

Physiker Dr. Peter Widerin für „schlanke“ Technik

Wir können nicht immer mit einer zusätzlichen Maschine und mit noch mehr Aufwand irgendwie optimieren und kompensieren. Gehen wir einen Schritt zurück und konzentrieren uns wieder mehr auf das, was die Materialien, die Geometrie etc. leisten! Technologie soll eingesetzt werden nachdem baulich bereits alles ausgeschöpft wurde. Technik ist nicht da um die Planungsfehler zu kompensieren. Wichtig ist auch die Kostenfrage, weil man einfach gemerkt hat, dass mitunter ein Drittel der Baukosten für die Haustechnik draufgehen. Ist es tatsächlich richtig? Investieren wir nicht besser in eine hochwertigere Hülle und ersparen uns einen Großteil der Haustechnik – und die ganzen Wartungskosten ...

Bürogebäude be 2226



JANUAR KW 04

22 23 24 25 26 27 28



Behaglichkeit

Wann fühlen wir uns wohl in unseren Innenräumen? Es ist schon ein komplexes Zusammenspiel aus Luft- und Oberflächentemperaturen, Luftfeuchte, Luftbewegung, Tageslicht und Kunstlicht, Blendung am Bildschirm, Gerüchen, Akustik wie Lärmpegel, visuellen Einflüssen und Ausblicken, Schutzbedürfnis, Raumhöhe, wechselnden Aktivitätsniveaus, Tageszeit, Stress und noch so manchem mehr. Nicht alles, aber vieles kann und soll Architektur beitragen zum Wohlbefinden der Nutzerinnen. Low-Tech Gebäude machen das so weit als möglich ohne Einsatz von Gebäudetechnik.

Interview mit zwei Nutzerinnen

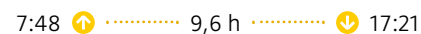
Wie empfindet ihr die Luftqualität im Gebäude?

- A Gut! Es ist schon faszinierend wie das funktioniert!
- B Wunderbar! Ja, dass das alles vollautomatisch geht, wie die Fenster immer wieder auf und zu gehen damit der Sauerstoffgehalt stimmt, ist schon spannend.
- A Es ist nie wirklich stickig. Es muss einfach ein angenehmes Arbeitsklima sein, und das ist es!
- B Das ist es auf jeden Fall, ja!

Wie findet ihr das Tageslicht?

- B Das finde ich eigentlich etwas vom coolsten am Gebäude! Und dass es so hell ist, es so viele Möglichkeiten hat und den Blick nach außen gibt. Also, das Licht finde ich voll angenehm.
- A Was wir echt nutzen, da wir alle am Bildschirm arbeiten, sind die Vorhänge.
- B Es ist so viel Licht, dass je nachdem wie die Sonne geht, wir das ganz gut abdecken.
- A Also, einmal machst halt zu, und dann kannst wieder aufmachen, je nach dem.

Bürogebäude be 2226



FEBRUAR KW 05

29 30 31 01 02 03 04

01.07.14

16:35

Messwert



Lüftungsklappen



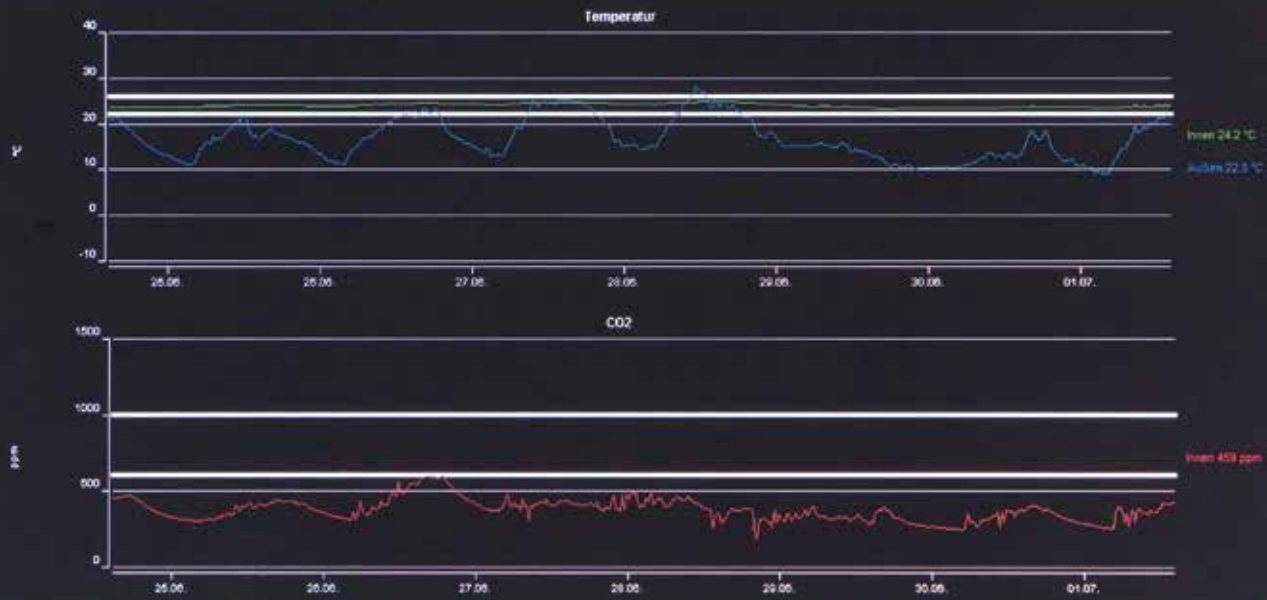
Beleuchtung



Tag

Woche

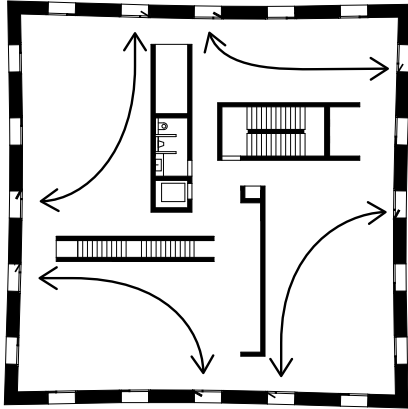
Monat



Touchscreen je Großraumbüro – Luftqualität und Temperatur in Echtzeitmessung

Bedarfsgerechte Lüftung

Behördenverfahren



Querlüftung



ZT DI Jürgen Stoppel

Projektleiter von be 2226
im Architekturbüro
BE Baumschlager Eberle
Lustenau GmbH, AT

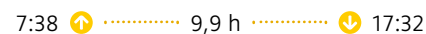
Jürgen Stoppel Wir konnten das Gebäude, nicht im Energieausweisformular darstellen. Beim Eingabefenster Heizsystem ist es nicht möglich keine Heizung einzugeben. Man wird gezwungen Elektroheizung anzuwählen und dadurch verfälscht sich die Gesamtbewertung. Bei der Bauverhandlung hat der Bausachverständige gemeint: „Ohne Haustechnik könnt ihr doch nicht in diesem Haus arbeiten und wir können kein Gutachten erstellen für dieses Gebäude“. Und dann habe ich zu ihm gesagt: „Solange die Luftqualität und die Raumtemperatur passen, spricht doch nichts dagegen, oder?“ „Und wie stellt ihr das sicher?“ hat er mich dann gefragt, und ich wiederum: „Ja, wir machen das so wie früher, nur über Fensterlüftung, einzig machen wir das nicht händisch, sondern das macht ein Kettenantrieb im Lüftungsflügel.“ Das war meine Antwort drauf und dann hat der drauf gesagt: „Pff, ob das wirklich ausreicht, das kann ich dir jetzt glauben oder nicht“. Wir vertagten unsere Diskussion dann zur Bauabnahme und haben den CO₂- und Temperaturverlauf in „Realtime“ am Monitor gesichtet.

Dann hat er gesagt: „Nun ja, das kann ja sein, dass ihr da irgendwelche Zahlen raufschreibt. Das glaub ich nicht!“ Dann haben wir gesagt: „Gut, dann bestellen wir einen Lufthygieniker der das mit seinen geeichten Geräten bestätigt.“ Dies wurde dann tatsächlich gemacht und die aufgezeichneten Werte wurden bestätigt.

Wie funktioniert's?

CO₂-Sensoren veranlassen nach tatsächlichem Frischluftbedarf das Öffnen und Schließen der Fensterklappen. Dank zweiseitiger Orientierung, schmaler, hoher Öffnungen und automatischer Stellmotoren geht der Luftaustausch effizient, sicher und komfortabel.

Bürogebäude be 2226



FEBRUAR KW 06

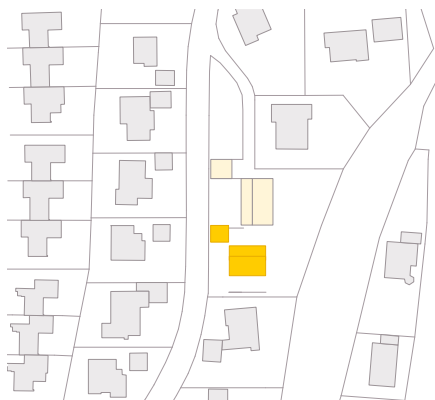
05 06 07 08 09 10 11



Einfamilienhaus H17

Ermengerst · Deutschland

Auf einem mehr als 2.000 m² großen Grundstück waren laut dem bestehenden Bebauungsplan vier Reihenhäuser vorgesehen. Da sich dadurch relativ kleine Grundstück ergeben hätten, war das Grundstück schwer zu vermarkten und es wurde ein neues Konzept mit zwei einzelnen Gebäuden entwickelt. Die neue Konzeption sah die Bildung einer Hausgruppe vor. Das südliche Haus (H17) wurde um 90 Grad gedreht, die Räume sind alle nach Süden orientiert. Das nördliche Haus (H15) wurde parallel zur Straße situiert. Die Ost-West Ausrichtung der Räume des Gebäudes verhindert Verschattungen durch die höher gelegene südliche Nachbarbebauung. Die beiden Gebäude erfüllen in der Gebäudehülle nahezu den Passivhausstandard. Eine kontrollierte Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung ergänzt das Energiekonzept. Die Anforderungen zum KfW-Effizienzhaus 40 werden deutlich unterschritten.



Hybrid-Konstruktion:

Massivbau mit hangseitigen Wänden als Sichtbetonkonstruktion aus Halbfertigteilen und Massivdecken aus Stahlbeton und hochwärmegedämmter Holzbau für Hülle, Außenwände und Dach

BAUHERR

privat

ARCHITEKT

F64 Architekten, Kempten

ENERGIEPLANUNG

Güttinger Ingenieure, Kempten

ENERGIEBEZUGSFLÄCHE

161 m²_{EBF}

KUBATUR

1.070 m³

HEIZWÄRMEBEDARF

14 kWh/(m²_{EBF}a) nach PHPP

MERKMALE

Baupreis Allgäu 2013 – Ausgewähltes Projekt

FERTIGSTELLUNG

2011



KOMPONENTEN

 KEIN WÄRMEVERTEILSYSTEM

 DAUERHAFTIGKEIT

 FESTSTEHENDER SONNENSCHUTZ



7:27  10,3 h  17:43



FEBRUAR KW 07

12 13 14 15 16 17 18



Holz-Pelletsverbrauch H17

ca. 840 kg pro Jahr
→ 4.200 kWh pro Jahr

Verbrauch üblicher Neubauten

ca. 3-mal höher
→ 12.500 kWh pro Jahr
entspricht ca. 2.500 kg Holz-Pellets

Gute Gründe für eine Lüftungsanlage

Ein Lüftungskonzept ist heute Pflicht. Eine Komfortlüftung sichert nutzerunabhängig den erforderlichen Mindestluftwechsel und sorgt dafür, dass verbrauchte, feuchte und schadstoffhaltige Luft stetig abgeführt wird. Vorgewärmte, frische und gesunde Luft sorgt für ein angenehmes Wohnklima und minimiert äußere Störfaktoren wie Pollen, Gerüche und Lärm. Der Wärmetauscher im Lüftungsgerät nutzt über 90% der in der Abluft enthaltenen Wärme für die Erwärmung der Zuluft. Diese Energie geht also nicht verloren, sondern wird den Wohnräumen wieder zugeführt – dadurch werden Energie, Kosten und CO₂-Emissionen eingespart.

Kürzere Heizperiode ...

Als Heizperiode wird der Zeitraum bezeichnet, in dem die Heizungsanlage in Betrieb genommen werden muss, um die Innentemperatur auf etwa 20 °C zu halten. Sie bezeichnet die Zeitspanne vom ersten bis zum letzten Heiztag einer Wintersaison oder wird als fester, ortsüblicher Zeitraum – für Südwestdeutschland vom 1. September bis 31. Mai – verstanden. Ab einer gewissen Außentemperatur, die auch vom Gebäudestandard abhängt, muss nicht mehr geheizt werden. Diese sogenannte Heizgrenze wird in Deutschland mit 15 °C angesetzt, in Österreich, der Schweiz und Liechtenstein mit 12 °C. Oberhalb dieser Außentemperatur reichen meist die Sonneneinstrahlung und die internen Gewinne durch die im Haus lebenden Personen aus, um eine behagliche Raumtemperatur zu erreichen.

... trotz schlanker Technik

Das Haus H17 wird lediglich mit zwei Pellet-Einzelraumöfen beheizt. In Verbindung mit der voll in die Dachfläche integrierte Photovoltaikanlage wurde ein Plusenergiehaus realisiert, d.h. das Gebäude produziert mehr Energie als es verbraucht.

Die Funktionen Heizung, Lüftung und Warmwasserbereitung wurden konsequent getrennt. Die Beheizung erfolgt über zwei raumluftunabhängige Pellet-Einzelöfen. Für die Lüftung ist eine zentrale Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung eingebaut und die Warmwasserbereitung erfolgt dezentral mit elektrischen Durchlauferhitzern.

Durch die Hybrid-Bauweise – massive Geschosdecken und Innenwände im Untergeschoss aus Stahlbeton – und eine hochwärmedämmte Holzfassade ist ausreichend Speichermasse zum Ausgleich von Temperaturschwankungen vorhanden. Beim Passivhaus H17 beginnt die Heizperiode später – meist erst im November und endet früher – oft bereits im Februar oder März.

EFH H17

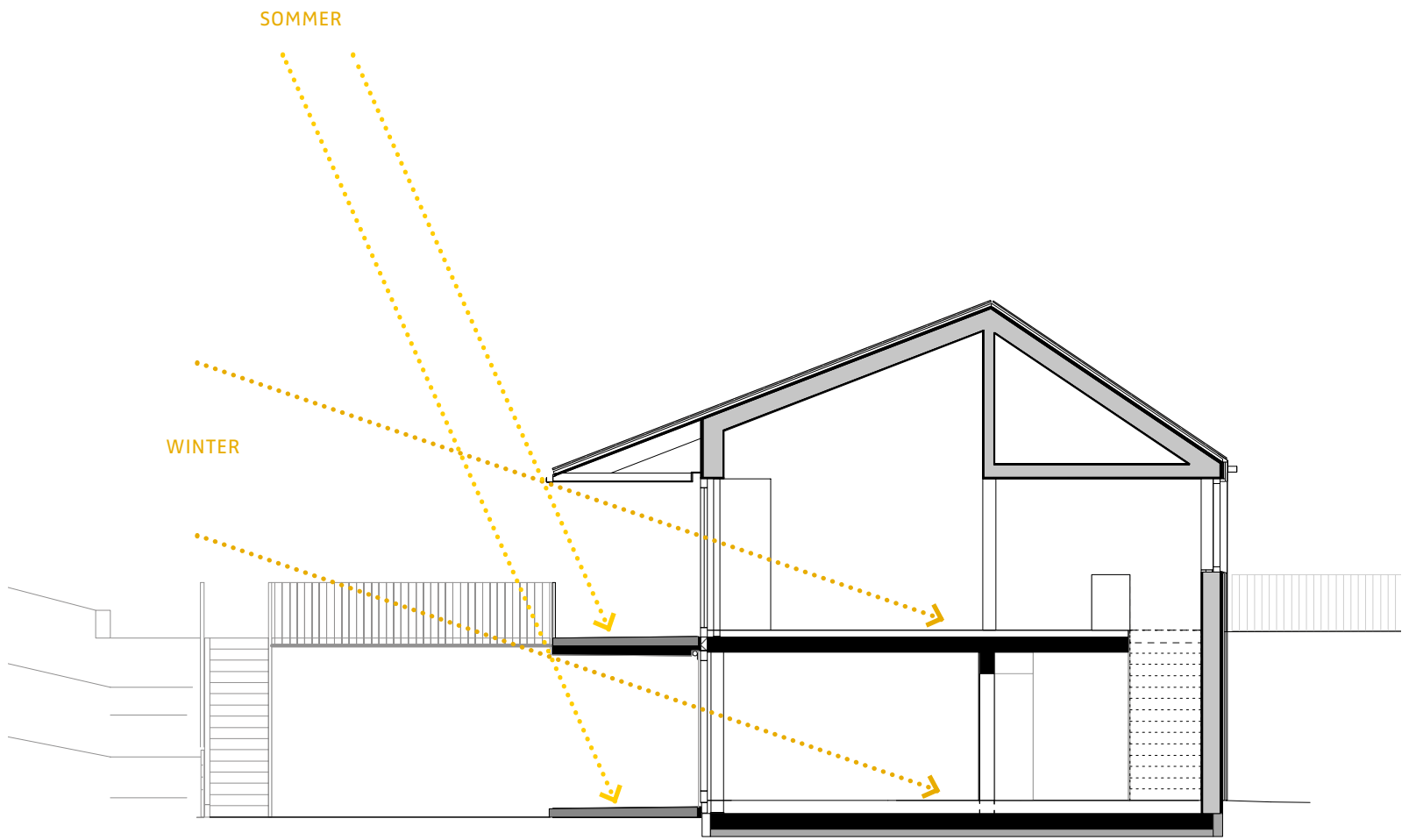


7:15 ↑ 10,6 h ↓ 17:54



FEBRUAR KW 08

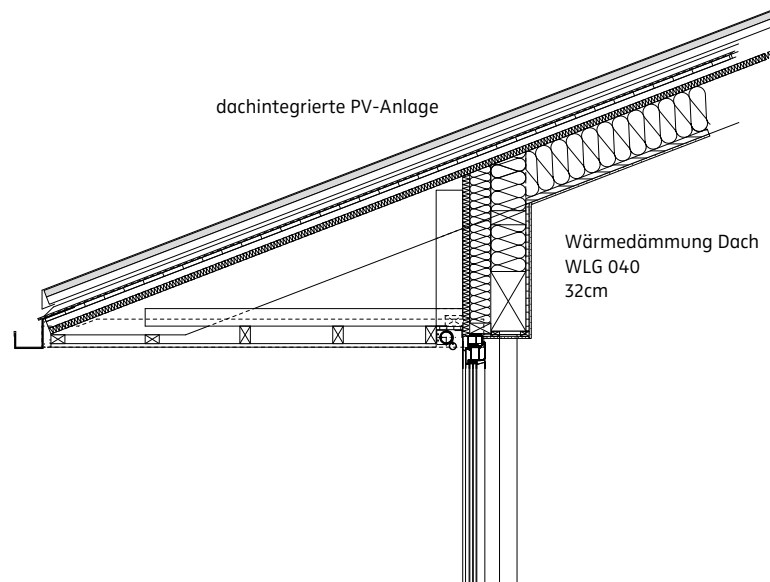
19 20 21 22 23 24 25





Große Fenster – ohne Überhitzung

Durch die Hybrid-Bauweise – massive Geschossdecken und Innenwände aus Stahlbeton im Untergeschoss – und eine hochwärmedämmte Holzfassade ist Speichermasse zum Ausgleich von Temperaturschwankungen vorhanden. Drei Seiten des Gebäudes (West-, Nord- und Ostseite) sind weitestgehend geschlossen. Die Südseite ist komplett verglast, wird jedoch durch einen großen Dachüberstand vor Überhitzung im Sommer geschützt. Die verglaste Südseite mit vorgelagertem Balkon gewährleistet hohe solare Gewinne in den Wintermonaten. Durch das im Süden weit überkragende Dach ist das Gebäude vor Überhitzung im Sommer geschützt. Die Fensterflächen auf der Westseite, die vor allem im Sommer zu Überhitzung führen können, wurden auf ein Minimum reduziert. Eine aktive Kühlung des Gebäudes ist nicht notwendig.



EFH H17



7:02 ↑ 11 h ↓ 18:04



MÄRZ KW 09

26 27 28 01 02 03 04

*Low-Tech in der Ausführung
bedeutet nicht
Low-Thinking in der Planung.*

Rainer Lindermayr, Dipl.-Ing. Univ., Architekt und Stadtplaner BDA, F64 Architekten

Ist es einfacher ein Low-Tech Gebäude zu planen, weil man einfach Dinge weglässt?

Planerische Vorteile durch ein einfaches Bauen sehe ich eher nicht, Low-Tech in der Ausführung bedeutet nicht Low-Thinking in der Planung. Konventionelle Ansätze oder ein „das hat man schon immer so gemacht“ müssen sowohl bei der Gebäudehülle als auch bei der Anlagentechnik hinterfragt werden. Bei Low-Tech geht es nicht einfach um Weglassen, sondern es geht um die Suche nach einer einfachen, nachhaltigen und intelligenten Lösung. Das macht den Planungsprozess für Low-Tech Gebäude spannend und anspruchsvoll.

Ist es günstiger ein Low-Tech Gebäude zu bauen?

Ja. Die Investitionskosten sanken beispielsweise durch den Wegfall einer Flächenheizung und durch den Einsatz der dezentralen Warmwasserbereitung. Weniger Anlagen bedeutet auch geringere Unterhaltskosten – und es kann auch weniger kaputtgehen. Um Low-Tech Komponenten oder Low-Tech Strategien einzusetzen ist ein gut moderierter Planungsprozess notwendig. Neben den Ideen der Architekten und Fachplaner müssen auch die Wünsche und Bedürfnisse der Gebäudenutzer berücksichtigt werden. Eine wichtige Frage ist, ob das Gebäude später ohne Einschränkungen für die Bewohner gut nutzbar und bedienbar ist.

Welche Empfehlungen können Sie Bauherren und Planern für die Umsetzung von Low-Tech Gebäuden geben?

Als privater Bauherr sollte man alles hinterfragen. Was ist mir wichtig, wo kann ich Abstriche machen und einen gewissen Komfortverlust hinnehmen? Bei öffentlichen Bauten ist das schwieriger, weil es hier bestimmte normative Standards und Vorgaben gibt.

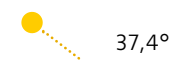


Rainer Lindermayr,
Dipl.-Ing. Univ., Architekt und
Stadtplaner BDA, F64 Architekten

EFH H17



6:49 ↑ 11,4 h ↓ 18:15



MÄRZ KW 10

05 06 07 08 09 10 11



Das Raumklima ist sehr angenehm. Die Schlafräume sind kühl, hier haben wir keine Heizung. Aber das passt, auch im Winter – schlafen wir die meiste Zeit mit geöffnetem Fenster.

Bewohner H17



Baukonstruktion – Materialität

Die beiden Gebäude (H15 und H17) sind in Hybrid-Konstruktion konzipiert: als Massivbau mit hangseitigen Wänden als Sichtbetonkonstruktion und Massivdecken aus Stahlbeton, umgeben von einem hochwärmegeprägten Holzbau für Außenwände und Dach.

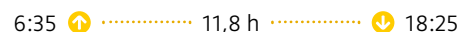
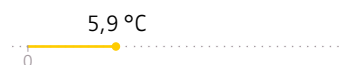
Die Innenverkleidungen der Wände, die Innentüren sowie die Einbaumöbel sind aus Vorarlberger Weißtanne gefertigt. Die geölten Oberflächen sind dauerhaft, altern in Würde und können wieder aufgearbeitet werden. Die Herstellung und Einbau wurden bei einer regionalen Schreinerei beauftragt. Teile des Innenausbaus wurden auch vom Bauherrn selbst übernommen.

Die Fenster sind mit Holzrahmen ausgeführt. Als Wetterschutz dienen das auskragende Vordach sowie der Balkon. Die nicht durch Vorsprünge geschützten Fenster auf der Südseite wurden mit einem Aluminium-Wetterschenkel versehen.

Die Fassade wurde außen, mit einer patinierten Zinkblechverkleidung, die auf einer Unterkonstruktion verschraubt wurde, verkleidet. Die langlebigen und wartungsfreien Blech-Paneele können einfach demontriert und recycelt werden.

Für die Außenwände und das Dach wurde eine Zellulose-Einblasdämmung verwendet. Isofloc ist ein Recycling-Dämmstoff, der aus Zeitungspapier hergestellt wird. Neben einer guten Wärmedämmung weist dieser auch eine gute Wärmespeicherfähigkeit auf. Das Isofloc-Dämmmaterial kann unmittelbar wiederverwendet werden, nach einem Ausbau kann es wieder an anderer Stelle eingeblasen werden.

EFH H17



MÄRZ KW 11

12 13 14 15 16 17 18



Tennishalle

Bad Schussenried · Deutschland

Architektur

Die lokal ansässige Franz Walser Holzbau GmbH aus Bad Schussenried, plante und realisierte als Generalunternehmer den Neubau der Passivhaustennishalle in Holzrahmenbauweise nahe dem Schulzentrum und der Stadthalle. Dabei ist es auch möglich, die neue Dreifeldhalle mit seinen 2.300 m² Nutzfläche (inkl. Zuschauerbereich) flexibel für andere Veranstaltungen und Events wie Geburtstagsfeiern, Messen oder Konzerte mit bis zu 1.100 Personen zu nutzen.

Die Grundkonstruktion der Tennishalle besteht aus zehn Achsen Brett-schichtholz(BSH)-Bindern. Diese sind auf Streifenfundamente mit einem Knotenblech eingespannt und verankert. Durch den hohen Vorfertigungsgrad der Dach- und Außenwandelemente, die mit Holzfasereinblasdämmung gefüllt sind, betrug die Gesamtbauzeit der Halle lediglich fünf Monate. Die Fassade der Tennishalle wurde bewusst als Lattenkonstruktion aus vorverwittertem Lärchenholz mit einem erhöhten Harzanteil ausgeführt. Durch diesen sehr robusten und langlebigen Baustoff, sind mögliche Sanierungs- und Wartungsarbeiten während der gesamten Lebensdauer der Halle auf ein Minimum reduziert. Die Verwendung von natürlichen und ökologischen Rohstoffen war der Bauherrschaft ein großes Anliegen bei der Umsetzung.

Tennishalle in Holzrahmenbauweise im Passivhausstandard

BAUHERR

TC Bad Schussenried

ARCHITEKT

Arch. Ladislaus Wichert, Ravensburg

ENERGIEPLANUNG

Franz Walser Holzbau GmbH, Bad Schussenried

ENERGIEBEZUGSFLÄCHE

2.253 m²_{EBF}

KUBATUR

17.766 m³

HEIZWÄRMEBEDARF

14,7 kWh/(m²_{EBF}·a) nach PHPP

MERKMALE

Extremer Dämmstandard, Verwendung ökologischer Baustoffe (3.000 m² Zirbenholz), gelenkschonender, hygroskopischer Sandplatzbelag, PV-Anlage auf dem Dach der Tennishalle mit 329 kWp

FERTIGSTELLUNG

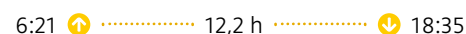
2012

KOMPONENTEN

 GRAUE ENERGIE

 REDUZIERTE LUFTMENGEN UND BETRIEBSZEITEN

 DAUERHAFTIGKEIT



MÄRZ KW 12

19 20 21 22 23 24 25



Rohstoffe und Anlagen

HOLZVERKLEIDUNG HALLE

Zirbelkiefernholz aus dem Salzburger Land

AUSSENFASSADE

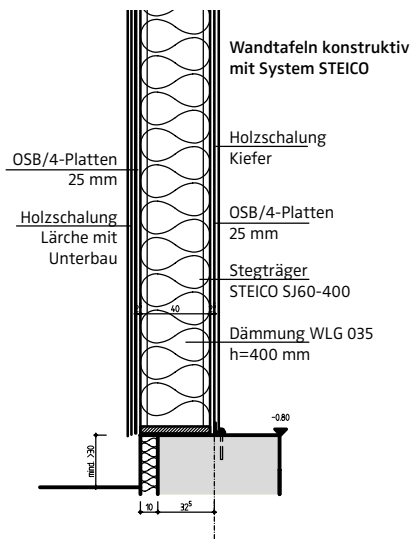
Vorverwittertes Lärchenholz mit hohem Harzanteil

DÄMMMATERIAL

1.700 m³ Holzfaser-Einblasdämmung (Wärmeleitgruppe, WLG 040)

HEIZUNG

Pelletkessel (max. 38 kW),
10 Tonnen Sacksilo,
13 m² Solarthermieanlage



Planausschnitt Außenwand

Einzigartiger Geruch und nachwachsende Rohstoffe

Die überwiegende Verwendung ökologischer und nachwachsender Rohstoffe (Holzrahmenbauweise, insbesondere die verwendeten 3.000 m² Zirbenholz bei der Wandverkleidung in der Halle, 40 cm Holzfaser-Einblasdämmung, Pelletheizung) stand beim Neubau der Passivhaustennishalle in Bad Schussenried im Vordergrund.

Ein besonderes Alleinstellungsmerkmal der Halle ist der gesundheitsfördernde Vitaleffekt, der sich durch eine gesenkte Herzfrequenz und ein gesteigertes Wohlbefinden in der Halle durch die Inhaltsstoffe des Zirbenholzes bemerkbar macht. Darüber hinaus leistet das Holz an der Innenverkleidung der Halle einen wesentlichen Beitrag zu einer qualitativ hochwertigen Raumluft.

Auch der Sandplatzbelag auf den Spielfeldern hat besondere Eigenschaften. Der hygroskopische Sand zieht die Feuchtigkeit aus der Luft, was eine Bewässerung der Plätze somit überflüssig macht.

In Punkto Dauerhaftigkeit und Langlebigkeit kann die Außenfassade aus vorverwittertem Lärchenholz aufgeführt werden. Diese hat eine Lebensdauer von 70 – 100 Jahren und benötigt aufgrund des hohen Harzanteils und der Witterungsbeständigkeit so gut wie keinen Sanierungs- oder Pflegeaufwand.

Tennishalle



7:07 ↑ 12,6 h ↓ 19:45



MÄRZ KW 13

26 27 28 29 30 31 01





Innenansicht Lüftungsanlage mit Wärmetauscher

Lüftungsanlage

ART DER ANLAGE

Zentrale Lüftungsanlage

WÄRMERÜCKGEWINNUNG (WRG)

Ja

WÄRMEVERTEILUNG

Weitwurfdüsen

AUSLEGUNG ANLAGE

max. 4.000 m³/h

BETRIEB

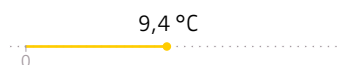
Permanent in Umluft mit reduzierter Luftmenge

Gute Luft und optimales Klima

In der Tennishalle kommt eine zentrale Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung (WRG) zum Einsatz, die gleichzeitig auch die Heizwärmeverteilung mittels Weitwurfdüsen in der Halle gewährleistet. Die Abluft wird dabei gezielt an mehreren Stellen über Öffnungen in Wickelfalzrohren abgesaugt. In der Vergangenheit wurde anfangs noch etwa 1 Stunde Frischluft in die Halle zugeführt. Anschließend erfolgte eine stufenweise Reduzierung auf etwa 5 – 10 Min. Frischluft pro Tag. Seit dem Winter 2016 befindet sich die Lüftungsanlage nur noch in permanentem Umluftbetrieb mit reduzierter Luftmenge. Die Halle mit einem Volumen von 17.000 m³ sowie das besonders wohlriechende Zirbenholz an der Innenverkleidung rechtfertigen die Entscheidung für die Maßnahme, da die Raumluftqualität dadurch nicht beeinträchtigt und das Klima in der Halle durch die Sportler als durchwegs angenehm empfunden wird. Zusätzlich können dadurch die Lüftungswärmeverluste nochmals erheblich gedrückt werden.

Ein Beispiel aus der Praxis macht dies ganz deutlich. Bei einer Außenlufttemperatur im Winter von -10 °C beträgt der Temperaturverlust in der Halle über Nacht lediglich 1,5 °C. Das veranschaulicht das Zusammenspiel eines sehr guten Dämmstandards, luftdichter Ausführung, wenig Fensterflächen und dadurch resultierenden geringeren Wärmeverlusten sowie der permanente Umluftbetrieb der Lüftungsanlage. Die Bedienung der Anlage kann dabei einfach und intuitiv durch die Nutzer erfolgen und ist dabei jederzeit zugänglich.

Tennishalle



APRIL KW 14

02 03 04 05 06 07 08

Hallenbeleuchtung

LICHTLEISTUNG PRO PLATZ NEU

2 kW

BELEGUNGSSTUNDEN PRO JAHR

5.000 Stunden
(Auslastung Halle 65%)

GESAMTSTROMVERBRAUCH

ca. 10.000 kWh

LICHTLEISTUNG PRO PLATZ ALT

10 kW

STROMKOSTENERSPARNIS PRO JAHR

10.800 €



Einfache Bedienung der Platzbeleuchtung / Innenansicht Hallenbeleuchtung mit Lichtschalter

Kleine Fenster – große Wirkung

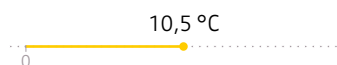
Die baukonstruktive Entscheidung, bei der Tennishalle bewusst kleine Fensterflächen zu wählen, hat mehrere Gründe: Zum einen ist keine Verschattung des Gebäudes notwendig, wobei auch der sommerlichere Hitzeschutz eingehalten wird und somit eine aktive Kühlung der Halle entfällt. Das optimale Temperaturniveau für den Spielbetrieb in der Halle bewegt sich zudem in einem Bereich zwischen 17 – 20 °C. Durch den extremen Dämmstandard wird dieser Umstand in jedem Fall problemlos erreicht und eine Überhitzung der Halle kann gleichzeitig vermieden werden.

Zum anderen resultierte die Entscheidung daraus, die Lüftungs- und Transmissionswärmeverluste durch einen sehr guten Dämmstandard und möglichst wenig Fensterflächen auf ein Minimum zu reduzieren.

Keine Blendung

Ein weiterer ausschlaggebender Punkt ist die Vermeidung einer Blendung der Nutzer durch zu große Fensterflächen während des Trainings- und Spielbetriebs. Aus diesem Grund brachte man bei den oberen Sprossenfenstern der Halle zusätzlich eine Milchglasfolie an. Das unter Umständen fehlende natürliche Tageslicht wird durch den Einsatz von Kunstlicht in Form von effizienter LED-Beleuchtung kompensiert. Die dimmbare Beleuchtung in zwei Stufen kann dabei pro Platz individuell und einfach durch Schalter bedient werden.

Tennishalle



APRIL KW 15



6:39 13,4 h 20:04



09 10 11 12 13 14 15



Kenndaten PV-Anlage

AUSRICHTUNG SATTELDACH

Nord-Süd

DACHNEIGUNG

18°, Verteilung der Module zu je 50%

LEISTUNG DER ANLAGE

329 kWp

PROGNOSTIZIERTER ERTRAG

270.000 kWh

TATSÄCHLICHER ERTRAG

2015: 314.780 kWh

2016: 307.445 kWh

Sonnenstrom vom Dach

Ein besonderes Merkmal des Objektes ist die großflächige Photovoltaikanlage auf dem Dach der Halle mit einer installierten Leistung von 329 kWp. Durch die Nord-Süd-Ausrichtung der Anlage in Bad Schussenried wurde mit einer Netzeinspeisung von jährlich etwa 270.000 kWh an elektrischem Strom gerechnet. Erfreulicherweise waren die tatsächlichen Erträge in der Vergangenheit sogar höher als die prognostizierten Werte.

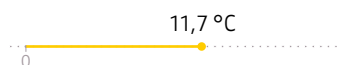
Die Dachfläche wurde dabei für eine Dauer von 22 Jahren an einen Investor verpachtet und trug somit als ein wesentlicher Finanzierungsbaustein zum Neubau der Passivhaustennishalle bei.

Der Gedanke an eine spätere Einbindung der Anlage zur möglichen Eigenstromnutzung, sollte aufgrund der vorliegenden Nutzungsstruktur (ganzjähriger Spielbetrieb der Tennishalle durch den Tennisclub), die kleinen Fensterflächen und dem daraus resultierenden notwendigen Einsatz von Kunstlicht mittels effizienter LED-Technik nicht gänzlich verworfen werden. Diese vorliegenden Gegebenheiten lassen die Eigenstromnutzung in Zukunft sehr interessant erscheinen.

Energie und Ökologie

Die Idee hinter dem Bau der neuen Vital-Tennishalle bestand in der Aussage „Energieeinsparung als Wettbewerbsvorteil mit Perspektive“. Die besonderen Alleinstellungsmerkmale wie der sehr gute Dämmstandard, der gelenkschonende Sandplatzbelag und schließlich das Zirbenholz zeichnen die Tennishalle aus. Das Gebäude wird über ein Heizregister in der Lüftungsanlage beheizt, welches über die Pelletsanlage im Clubhaus direkt neben der Halle mit Heizwärme versorgt wird. Auf dem Dach des Clubhauses ist zudem auch eine Solarthermieanlage vorhanden. Das Sacksilo für die Pellets befindet sich in einem Anbau neben dem Verbindungsgebäude zwischen der Tennishalle und dem Clubhaus.

Tennishalle



6:26 13,8 h 20:14



APRIL KW 16

16 17 18 19 20 21 22



Kindertagesstätte Oberlinhaus

Kempten · Deutschland

An der Stelle des heutigen Neubaus stand ein fünfgruppiger Kindergarten aus dem Jahr 1976, der funktional, quantitativ und konstruktiv nicht mehr den notwendigen Anforderungen entsprach. Eine Sanierung wurde im Vorfeld untersucht und aus wirtschaftlichen Gründen verworfen. Die Stadt Kempten hat daraufhin einen Architektenwettbewerb für den Neubau eines sechsgruppigen Kindergartens ausgeschrieben. Es entstand ein Winkelbau, der im vorderen Bereich der Straße über zwei Geschosse reicht und im langen Schenkel eingeschossig bleibt. Das Gebäude ist klar in die verschiedenen Bereiche der Kindertagesstätte gegliedert. Der Baukörper nimmt die städtebauliche Kante der bestehenden Gebäude auf und formuliert so einen neuen Akzent entlang der Straße. Es entstanden großzügige, geschützte Freiflächen und der Hang wurde gut in die Außenanlagen integriert.



Kindertagesstätte im Passivhausstandard

BAUHERR

Stadt Kempten

ARCHITEKT

Architekt Dipl.-Ing. Hermann Hagspiel

ENERGIEPLANUNG

Knecht Ingenieure GmbH

ENERGIEBEZUGSFLÄCHE

1.038m²_{EBF}

KUBATUR

6.135 m³

HEIZWÄRMEBEDARF

19 kWh/(m²_{EBF}a) nach PHPP

MERKMALE

kostengünstig realisierter Passivhausstandard

FERTIGSTELLUNG

2013

KOMPONENTEN



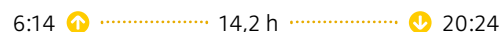
TAGESLICHTNUTZUNG



REDUZIERTER LUFTMENGEN
UND BETRIEBSZEITEN



SPEICHERMASSE



APRIL KW 17

23 24 25 26 27 28 29



Intelligente Planung

Die Auslegung der Heizflächen erfolgte nach einer Heizlastberechnung nach DIN EN 12831, während die Auslegung des Wärmereizers nach PHPP erfolgte. Dies hat eine Überdimensionierung der Heizflächen zur Folge, während der Wärmereizer bewußt zu klein dimensioniert ist. Große Heizflächen ermöglichen ein schnelles Wiederaufheizen nach Nutzungsunterbrechungen an Wochenenden und nach Ferienzeiten.

Die großen Heizflächen erlauben auch ein niedriges, an ein Passivhaus angepasstes, Temperaturniveau des Vorlaufs, so kann die Wärmepumpe in einem optimalen Bereich arbeiten.

Beim Oberlinhaus kam eine Wärmepumpe in Verbindung mit einer PV-Anlage zum Einsatz. Als Wärmequelle wird das Erdreich genutzt. Angesichts der hochwärmegeprägten Passivhaushülle kommen wir mit einer sehr niedrigen Heizleistung aus. Die zentrale Lüftungsanlage verfügt über einen Accubloc, mit dessen Hilfe die Wärme- und Feuchterückgewinnung erfolgt. Eine Nachheizung der Zuluft ist aufgrund des hohen Wärmerückgewinnungsgrades nicht notwendig. Die Zuluft wird zentral in die Verkehrswege des Gebäudes eingeblasen. Dadurch konnten Lüftungskanäle eingespart werden – was letztlich auch der Lufthygiene dient.

Hans Räth

Stadt Kempten (Allgäu), Hochbauamt, 65.3 Betriebstechnik und Energiemanagement

KITA Oberlinhaus

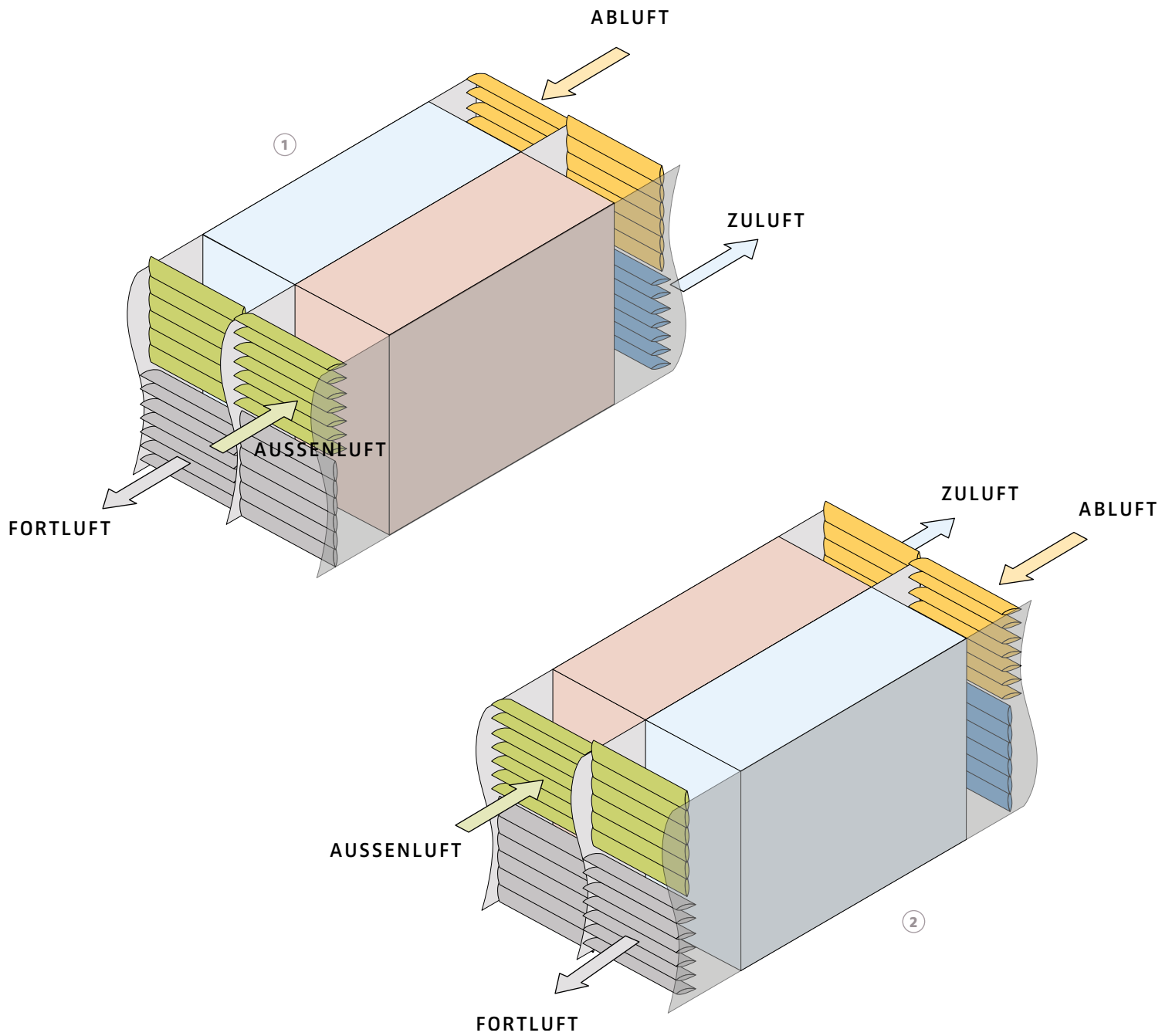


6:02 ↑ 14,5 h ↓ 20:33



MAI KW 18

30 01 02 03 04 05 06



Wärme- und Feuchterückgewinnung

Es ist eine zentrale Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung vorhanden. Die Wärme- und Feuchterückgewinnung erfolgt mit einem Accubloc, einem regenerativen Wärmetauscher mit statischen, nicht bewegten Speichern. Die Luftströme werden durch Lamellenklappen umgeschaltet. Durch das Klappensystem wird abwechselnd je ein Speicherblock geladen (Abkühlung der warmen Abluft aus den Räumen) während gleichzeitig der andere Speicherblock entladen wird (Erwärmung der kalten Außenluft). Der Wirkungsgrad der Wärmerückgewinnung liegt bei rund 90 %. An Stelle eines sonst eingesetzten, rotierenden Sorptionsrads sind motorisch betriebene Klappen vorgesehen. Durch die Feuchteübertragung entsteht im Winter kein Kondensat im Gerät und es besteht nicht die Gefahr des Einfrierens des Wärmetauschers. Daher kann auf eine Nacherwärmung verzichtet werden.

Der Wirkungsgrad der Wärmerückgewinnung beträgt bis zu 90%, bis zu 70% der Feuchte kann übertragen werden.

- ① Die Abluft (gelb) aus dem Gebäude strömt durch den hinteren Speicherblock. Dabei wird ihr die in der Luft enthaltene Wärme und Feuchtigkeit entzogen. Die Fortluft (grau) wird nach außen abgeführt.
- ② Nach einiger Zeit werden die Klappen so umgestellt, dass der Accubloc in umgekehrter Richtung durchströmt wird und die Wärme und Feuchte auf die kalte Außenluft (grün) übertragen wird. Die vorerwärmte Zuluft (blau) wird in die Räume geleitet.

KITA Oberlinhaus



5:52 14,8 h 20:43



MAI KW 19

07 08 09 10 11 12 13

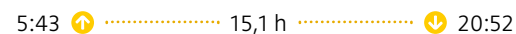


Dauerhafte Fassade

Bei der Gestaltung der Fassaden wurden Dauerhaftigkeit (Schutz der Holzverkleidungen vor Witterungseinflüssen) und Instandhaltungszyklen (regelmäßige Wartung, Anstrich der Putzfassaden) berücksichtigt.

Der durch seine Ausrichtung und die schrägen Winkel relativ komplizierte Baukörper wurde in einer massiven Stahlbetonkonstruktion realisiert. Die massive Bauweise bietet viel Speichermasse und kann als dauerhaft, robust und wertbeständig bezeichnet werden. Aus Kostengründen wurde diese mit einem Wärmedämmverbundsystem mit Putz und Anstrich versehen. In den durch Auskragungen (Dachüberstand, Balkone) geschützten Bereichen wurden Holzverkleidungen angebracht. Diese sind somit vor Bewitterung geschützt und sollten dadurch eine lange Lebensdauer haben. Bei den ungeschützten Bereichen ist geplant, dass regelmäßig der Anstrich der Putzfassade erneuert wird.

KITA Oberlinhaus



MAI KW 20

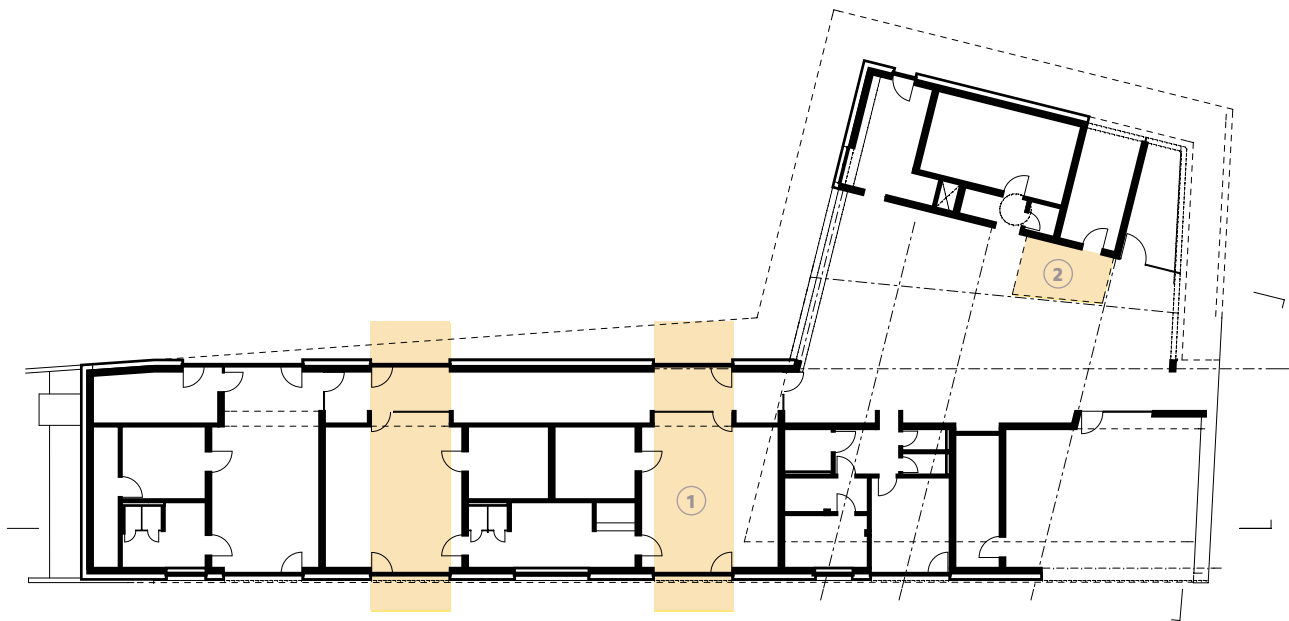
14 15 16 17 18 19 20



Tageslichtnutzung

Bei der Planung des Gebäudes wurde auf eine gute Versorgung der Räume mit Tageslicht geachtet. So wird durch ein Oberlicht der innere Erschließungsflur im Obergeschoss und der Speisesaal und Elternwartebereich im Erdgeschoss mit Tageslicht versorgt. Das Oberlicht ist leicht nach Norden geneigt, dadurch sind die darunterliegenden Räume vor Überhitzung geschützt.

Die Gruppenräume der Kinderkrippe haben direkte Fenster nach Süden, mit Fenstertüren als Zugang zum Garten. Zusätzlich werden diese Räume indirekt mit Nordlicht belichtet: zwischen dem Spielflur und den Gruppenräumen sind Glaselemente eingebaut. Dadurch werden die Räume gleichmäßig von zwei Seiten belichtet.



Grundriss Erdgeschoss

① Belichtung der Gruppenräume von Norden und Süden ② Oberlicht für Belichtung Speisesaal und Elternwartebereich

KITA Oberlinhaus



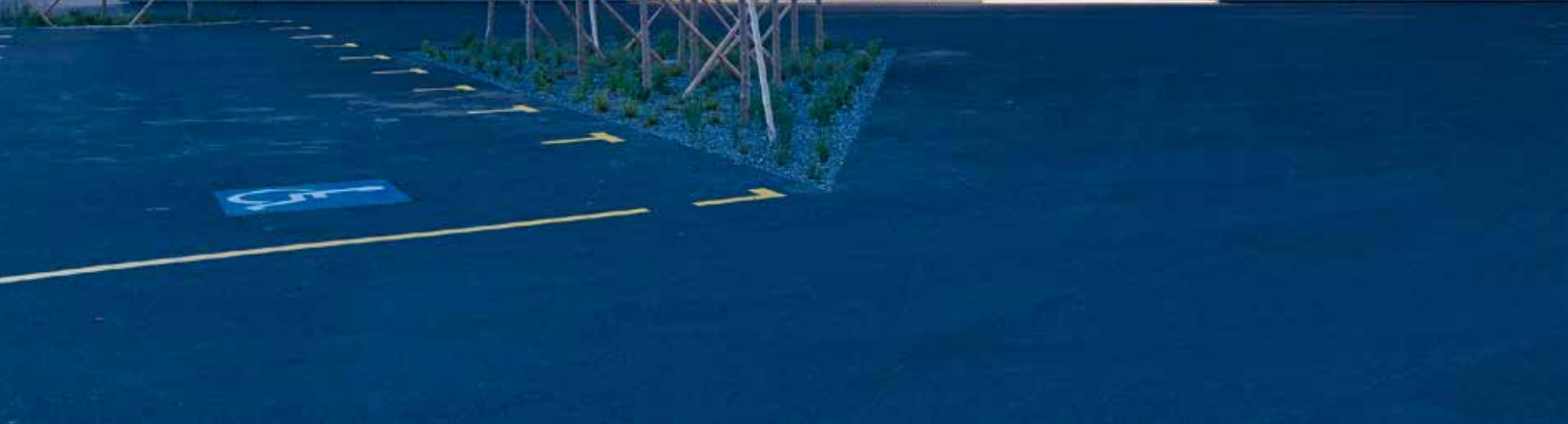
5:35 ↑ ————— 15,4 h ————— ↓ 21:00



MAI KW 21

21 22 23 24 25 26 27

iR **iR**



Bürogebäude i+R

Lauterach · Österreich

Die neue Zentrale der Unternehmensgruppe entstand im Süden von Lauterach, zwischen den anderen Firmengebäuden des Unternehmens auf einem Grundstück zwischen Autobahn, Landesstraße und Bahnlinie.

Das Gebäude bietet auf 3.300 Quadratmetern Platz für 150 Arbeitsplätze. Als erstes Bürogebäude in Österreich wurde es mit dem LEED-Label in Platin zertifiziert und entspricht damit höchsten Standards für ökologisches und nachhaltiges Bauen.

Das Tragwerk wird durch Aufzugskerne, Geschossdecken aus Beton, sowie schlanken Stahlbetonstützen gebildet. Die Fassaden bestehen aus vorgefertigten Holzrahmenelementen, die von einem Betonelement eingefasst werden. Vor die Südfassade wurde eine Holzstruktur gesetzt, die die hochstehende Sonne abschirmt. Zwei Atrien versorgen das Gebäude im Inneren mit Tageslicht.

Im Gebäude wurden wiederverwertbare Materialien eingesetzt und auf Regionalität der Baustoffe geachtet. Die reversible Wärmepumpe, die zur Sicherheit Kälteenergie bereitstellen kann, wird nicht benutzt, weil der Sonnenschutz und Freecooling ausreichen, um die Büros und Besprechungsräume angenehm zu temperieren.

150 Arbeitsplätze im höchsten ökologischen Standard

BAUHERR

i+R Gruppe

ARCHITEKT

Dietrich|Untertrifaller, Bregenz

ENERGIEPLANUNG

Haustechnik GMI, Ing. Peter Messner, Dornbirn

ENERGIEBEZUGSFLÄCHE

2.432 m²_{EBF}

KUBATUR

18.984 m³ ohne TG

HEIZWÄRMEBEDARF

17 kWh/(m²_{EBF}·a) nach PHPP

MERKMALE

LEED Platin,

70% Eigenleistung im Bau der i+R Gruppe

FERTIGSTELLUNG

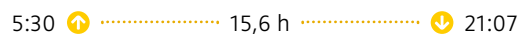
2013

KOMPONENTEN

 FESTSTEHENDER SONNENSCHUTZ

 KASKADENLÜFTUNG

 FREECOOLING



MAI KW 22

28 29 30 31 01 02 03



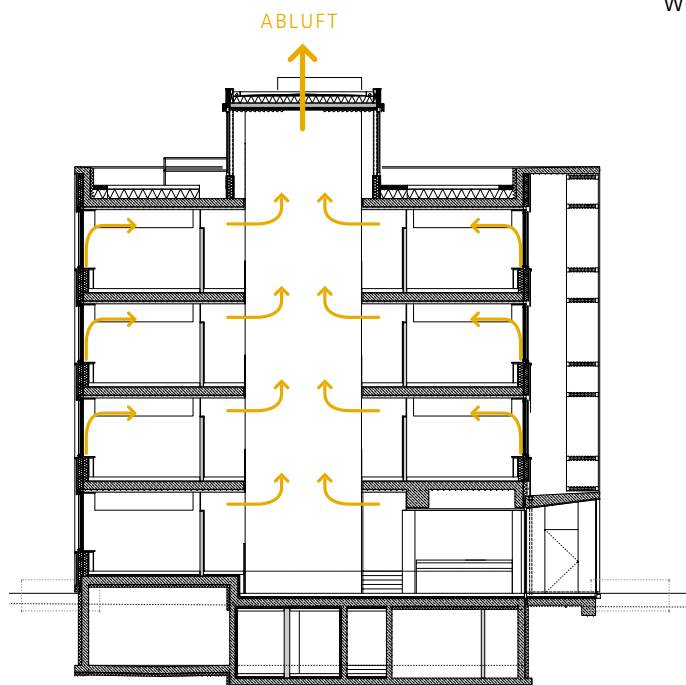
Die Lüftung in den Räumen kann man nicht hören. Weder in den Besprechungsräumen noch in den Büros. Es gibt auch keinen Zug, das würde ich merken, weil immer Papierblätter auf meiner Brüstung liegen ...

Nutzerin Olga Flatz-Wimmer

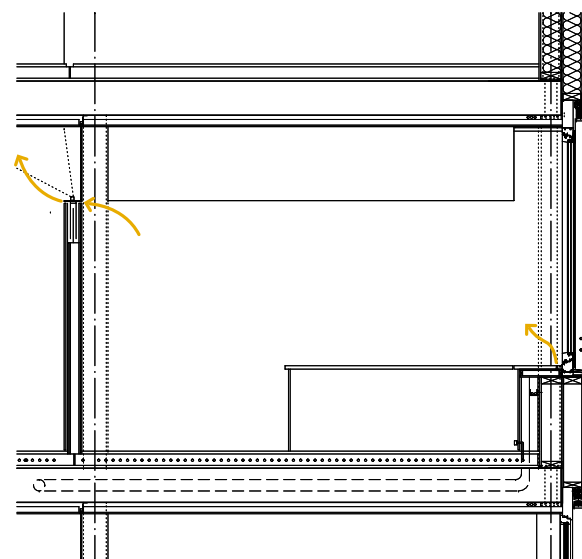
Luft mit Auftrieb

Der Low-Tech Ansatz der Lüftung besteht in einer offenen Führung der Luft, die frei durch die Büros streicht. Die Zuluft für jeden Arbeitsplatz wird aus den Brüstungen eingeströmt, durchquert den Raum und verlässt über schallgedämmte Überstromöffnungen das Büro. Dort wird sie durch die Thermik in der Halle zu der auf dem Dach aufgesetzten Laterne geführt, in der die verbrauchte Luft entnommen wird.

Es handelt sich also um eine kontrollierte Belüftung mit zentraler Abluft. Diese Form der Lüftung nennt man auch Kaskadenlüftung. Die zentrale Abluft mit Wärme- und Kältetauscher ist auf dem Dach installiert und kann mit warmem oder kaltem Wasser temperiert werden, wenn die Rückgewinnung nicht ausreicht.

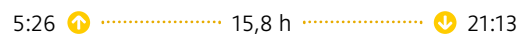


Lüftungskonzept



Schnitt Musterbüro A

Bürogebäude i+R



JUNI KW 23

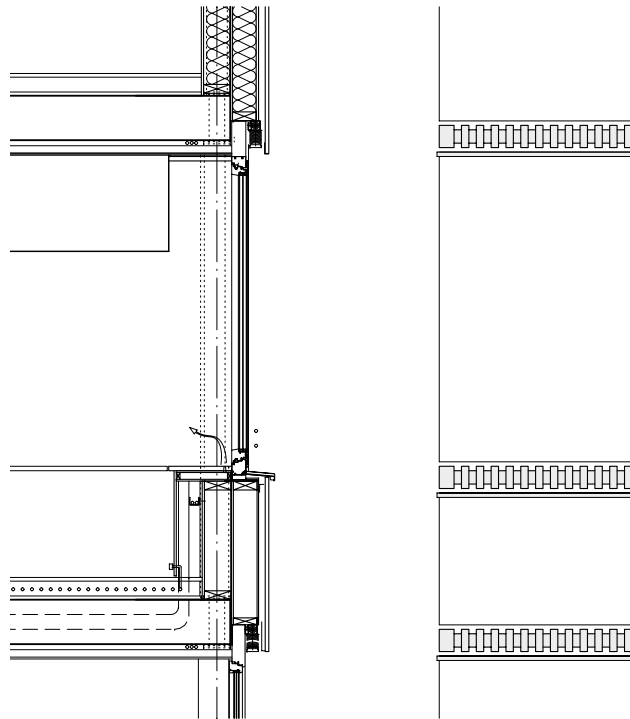
04 05 06 07 08 09 10



Brise Soleil, der „Sonnenbrecher“

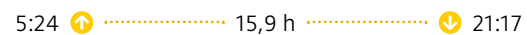
Das Gebäude ist Ost-West orientiert. Die lange Südseite ist mit einem Brise Soleil aus gebeiztem Fichtenholz ausgestattet. Abstand und Tiefe des Holzrasters sind so geplant, dass die Sonne in der warmen Jahreszeit nicht direkt durch die Glasflächen scheinen kann.

Sowohl die Süd- als auch die Nordfassade bestehen aus Fensterbändern und Brüstungen. Die Glasflächen bleiben dabei unter 50% der Fassadenflächen, was die Gefahr einer sommerlichen Überhitzung deutlich verringert.



Fassadenschnitt mit Brise Soleil

Bürogebäude i+R

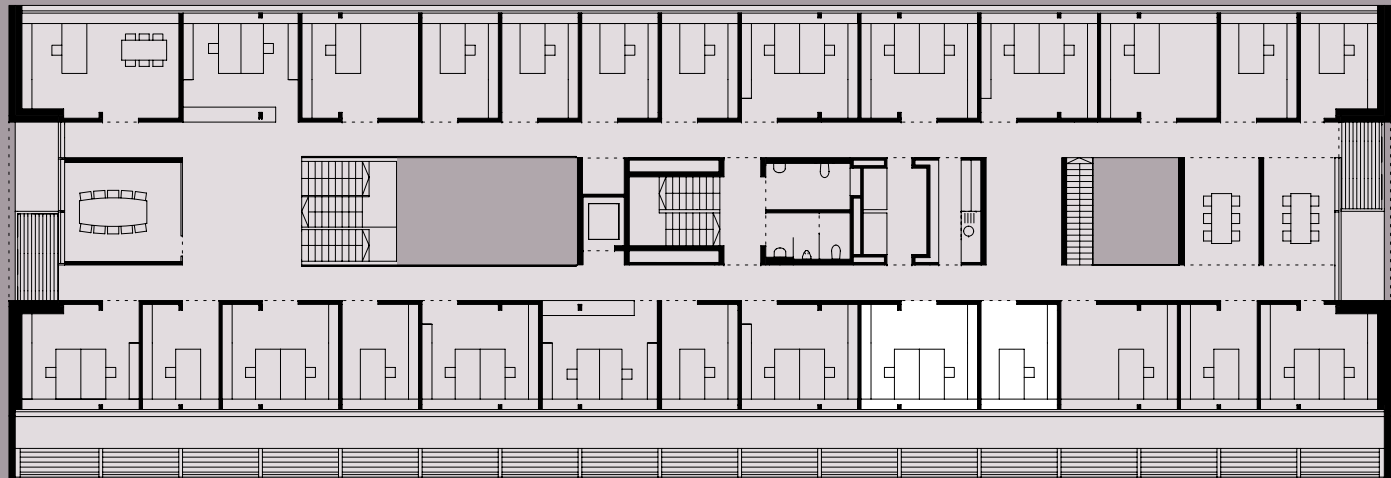
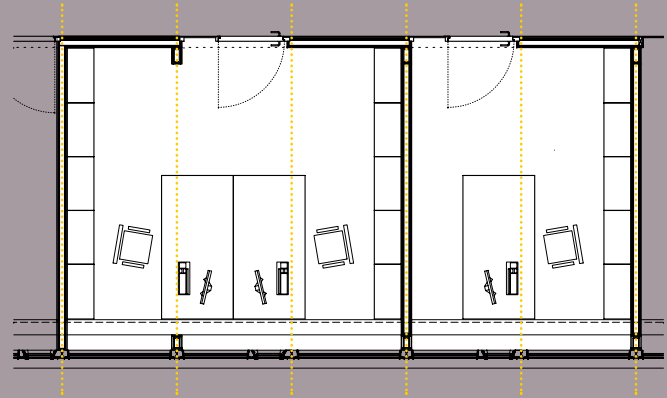


JUNI KW 24

11 12 13 14 15 16 17

Ich glaube, dass das Gebäude für die Investition in die Gebäudetechnik, extrem viel kann. Ich glaube, es gibt Gebäude, in die mehr investiert wurde und die weniger können.

Nutzer, Thomas Rhomberg



Grundriss der Büroebenen

Raum verwandle Dich

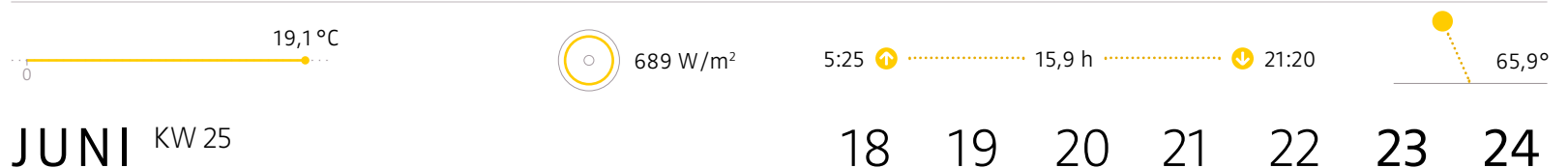
Die zweispännigen Büroräume mit breiter Mittelzone für Erschließung, Treppenhäuser, Aufzüge, WCs und Kopierräume bilden die Grundstruktur in allen Geschossen. Die Büros bieten mit ihren 1,60 m breiten Modulen Raum für zwei bis vier Arbeitsplätze und lassen sich jederzeit umbauen, weil die Trennwände frei von Installationen gehalten wurden.

Jeder Arbeitsplatz verfügt über einen zu öffnenden Fensterflügel, allerdings öffnen die Flügel nur einige Zentimeter. Sonderräume wie Besprechungsräume sind an den Ost- und Westfassaden angeordnet.

Leitungen für Licht, Strom, Heizung und Lüftung liegen in den Brüstungen. Jedes Grundrissmodul wird unabhängig mit Licht, Wärme, Kühlung und Luft versorgt. Die Steuerung des Lichts erfolgt über Bewegungsmelder. Wenn der Arbeitsplatz verlassen wird, fährt die Beleuchtung herunter.



Bürogebäude i+R





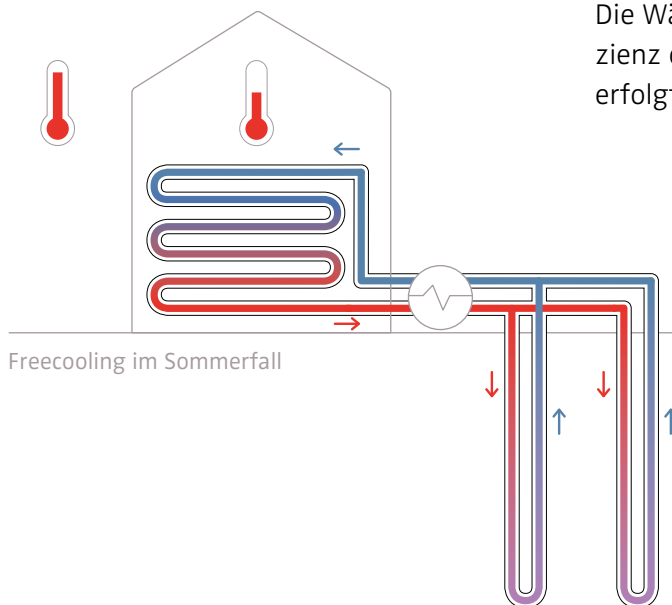
Besprechung E4 West

Kälte aus der Erde

Kühl- und Heizenergie wird durch eine monovalente, reversible Wärmepumpe zur Verfügung gestellt, die aus vertikalen Bohrungen mit Wärme versorgt wird. Zehn Bohrpfeile mit einer Tiefe von 150 m und 10 m Ausdehnung versorgen das Gebäude durch zwei Pumpen.

Eine Pumpe versorgt die Wärmepumpe, die andere sorgt für freies Kühlen im Sommer. Die Wärme des Gebäudes wird über die Fußbodenheizung aufgenommen und dann über Erdsonden an das Erdreich abgegeben, dabei arbeiten nur die Umwälzpumpen. Mit der reversiblen Wärmepumpe erzeugte Kompressionskälte ist nicht notwendig.

Die Wärme wird im Erdreich gespeichert und erhöht im Winter die Effizienz der Wärmepumpe beim Heizen. Die Wärmeabgabe oder Kühlung erfolgt über eine Fußbodenheizung.



Freecooling im Sommerfall

Wir versuchen immer alle Komponenten in Doppelfunktion zu planen. Das heißt die Wärmepumpe kann auch kühlen und die Erdsonde kann auch Energie gewinnen oder im Freecooling Betrieb arbeiten. Die Fußbodenheizung kann heizen und kühlen und die Lüftung muss die Kaskade machen. Deswegen haben wir auch die guten Investitionskosten für solche Maßnahmen und Taktiken.

Peter Messner, DI Haustechnik

Bürogebäude i+R



5:27 15,9 h 21:20



JUNI KW 26

25 26 27 28 29 30 01



Rupert-Neß-Gymnasium

Wangen im Allgäu · Deutschland

Erweiterungsbau in Holzständerbauweise

Der dreigeschossige Erweiterungsbau (C-Gebäude) des Rupert-Neß-Gymnasiums befindet sich in der Nähe des historischen Stadtzentrums von Wangen. Das kubische Gebäude gliedert sich in den heterogenen Gebäudebestand aus dem Jahr 1928 und die Folgebauten aus den 60er und 70er Jahren des Rupert-Neß-Gymnasiums ein. Der Anbau soll bestehende Raumdefizite ausgleichen und Platz schaffen für neue Klassenräume, eine Mensa und eine großzügige Mediathek.

Den ersten Preis des durch die Stadt Wangen ausgelobten Wettbewerbs erhielt die Arbeitsgemeinschaft Maier.Neuberger.Architekten GmbH München mit balda architekten, Fürstenfeldbruck.

Der Grundriss des Gebäudes ist klar strukturiert und bietet im Bereich der Aula ein offenes, helles Ambiente für die Schüler. Der Anforderungswert für den Primärenergiebedarf gemäß Energieeinsparverordnung mit $129,5 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ angesetzt, wird mit effektiv $34,9 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ weit unterschritten.



Modellfotoausschnitt Erweiterungsbau des Rupert-Neß-Gymnasiums

Schulgebäude mit Konstruktion aus Holzstützen und Holzständerwänden

BAUHERR

Stadt Wangen im Allgäu

ARCHITEKT

ARGE Maier Neuberger & Keiner Balda Architekten, München

ENERGIEPLANUNG

PMI GmbH, Fachplanung Bauphysik | Torsten Habit

ENERGIEBEZUGSFLÄCHE

$3.164 \text{ m}^2_{\text{EBF}}$

KUBATUR

13.017 m^3 (BRI)

HEIZWÄRMEBEDARF

$34,9 \text{ kWh}/(\text{m}^2_{\text{EBF}}\text{a})$ nach PHPP

MERKMALE


Sehr guter Dämmstandard, Verwendung ökologischer Baustoffe für Konstruktion und Innenraum; Deckenkonstruktion in Hybridbauweise: Holz-Aufbeton

FERTIGSTELLUNG

2012



KOMPONENTEN

 FESTSTEHENDER SONNENSCHUTZ

 GRAUE ENERGIE

 LUFTAUSTAUSCH ÜBER FENSTER

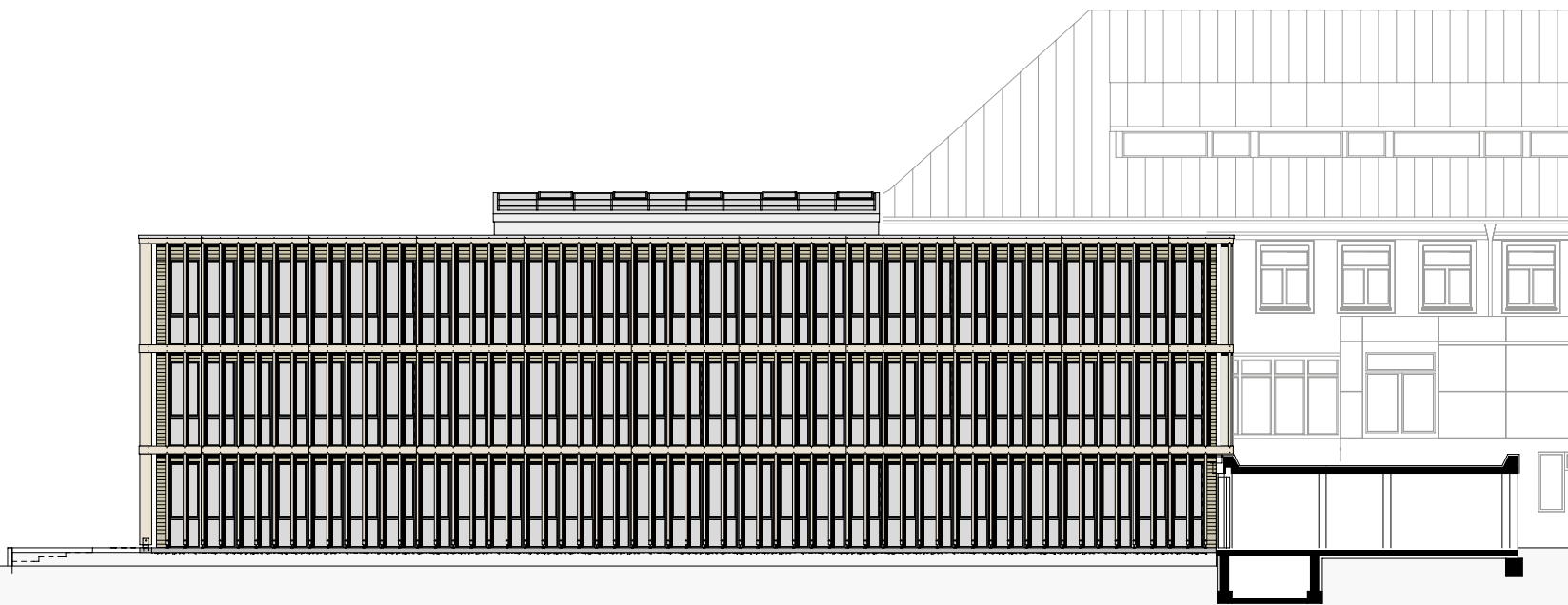
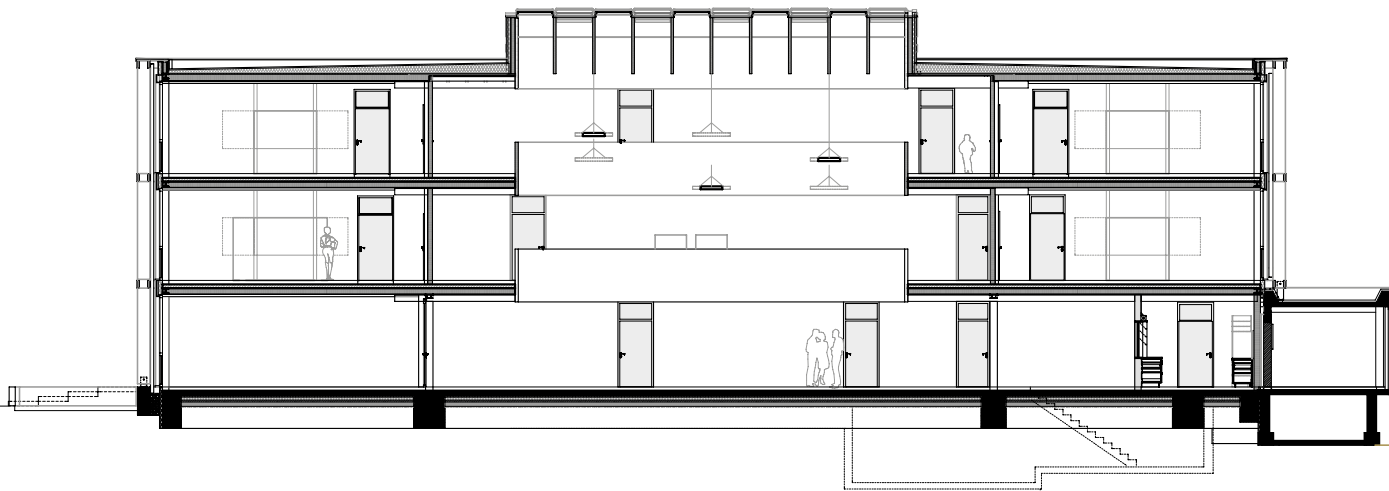


5:32  15,8 h  21:18



JULI KW 27

02 03 04 05 06 07 08



Längsschnitt und Ansichtsplan Erweiterungsbau

BAUZEIT

Januar – September 2012

TRAGWERKSPLANUNG

Merz Kley Partner, aus A-Dornbirn

TRAGWERK

Holzstützen, Holzständerkonstruktion, BSH-Decken mit Aufbeton

AUSZEICHNUNGEN

Deutscher Holzbaupreis 2013 |
Baupreis Allgäu 2013 |
2017: Auszeichnung Kommunalwettbewerb „Holz Pro Klima“



Innenansicht Gymnasium

Bekennnis zur Nachhaltigkeit

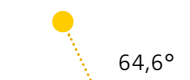
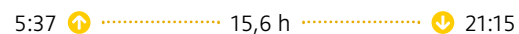
Der Einsatz von nachwachsenden Baustoffen war eine bewusste Wahl der Planer. Für alle Bauteile des Innenraums wurde Weißtanne verwendet. Diese heimische Holzart dominiert im Inneren des Gebäudes und hat sich im laufenden Betrieb bewährt. Das Tragwerk des Gymnasiums besteht aus Holzstützen mit Holzständerwänden und Verbunddecken aus Brettschichtholz (BSH) mit Aufbeton. Die Gebäudehülle ist dabei durch eine vertikal strukturierte Holzkonstruktion, die der eigentlichen Hülle des kubischen Baukörpers vorgestellt wurde, charakterisiert.

Ein Gebäude zum Wohlfühlen

Holz bietet hervorragenden Wärmeschutz im Winter und im Sommer, denn Temperaturschwankungen sind durch die Materialeigenschaften stark verzögert. Die Verwendung von Holz in der Baukonstruktion und im Innenausbau der Schule hat eine positive Wirkung auf den Nutzer. Das Material schafft ein ausgeglichenes Raumklima bei optimaler Luftfeuchtigkeit.

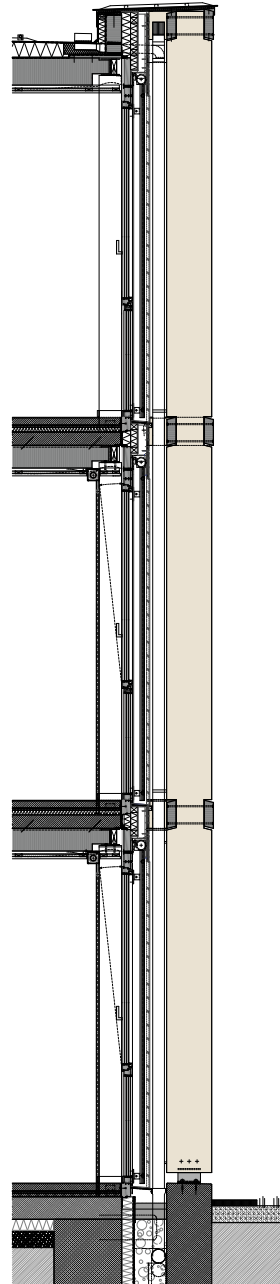
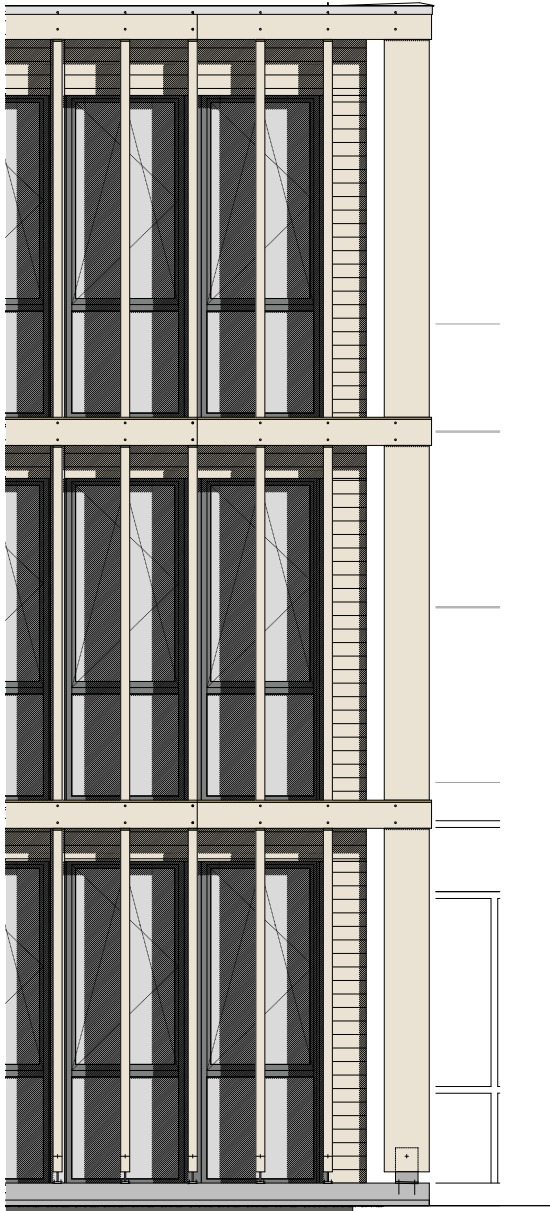
Der Baustoff birgt zudem die Möglichkeit eines hohen Vorfertigungsgrades und garantiert damit in der Regel eine kurze Bauzeit. Diesen Aspekt der Vorfertigung konnte man sich somit auch beim Gymnasium in Wangen zu Nutze machen. Zudem ist Holz ein leichter Baustoff, dabei sehr stabil, tragfähig und bei korrekter Verarbeitung sehr langlebig.

Rupert-Neß-Gymnasium



JULI KW 28

09 10 11 12 13 14 15



Detailansicht und Fassadenschnitt

LÜFTUNG

CO₂-gesteuerte Fensterlüftung,
Kaskadenlüftung über Atrium

LUFTVOLUMEN

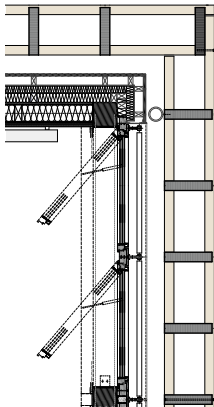
11.242 m³

HEIZUNG

Anschluss Biomasse-Nahwärmenetz,
Stadtwerke Wangen

SONNENSCHUTZ

vertikale Holzkonstruktion



Detailschnitt vertikale
Holzkonstruktion
Außenfassade

Thermischer Komfort und Lüftungskonzept

Gute Luft im Klassenzimmer

Verschiedene bau- und brandschutztechnische Anforderungen an den Holzerweiterungsbau des Rupert-Neß-Gymnasiums in Wangen führten zur Entscheidung die Geschosshöhe zu begrenzen. Für das Lüftungskonzept entschlossen sich Bauherr und Planungsteam deshalb nach umfangreicher Recherche und technischer Abklärung, einen unkonventionellen Weg zu gehen. Es wurde ein Fensterlüftungskonzept entwickelt, das auch eine Querlüftung über das neu gestaltete Atrium mit entsprechender Dachfensteröffnung ermöglicht. Die Kombination mit CO₂-Meldern in den Klassenräumen garantiert dabei, dass die empfohlenen Grenzwerte der DIN 1946 von 1.500 ppm CO₂ in der Raumluft nicht überschritten werden.

Wohlige Wärme mit Holz

Warmwasser wird dezentral über einfache Elektro-Durchlauferhitzer bereit. Die Wärmebereitstellung im Gebäude erfolgt über das Biomasse-Nahwärmenetz der Stadtwerke Wangen. Dieses wird mit Holzhackschnitzeln aus der Region betrieben. Durch dieses Biomasse-Heizwerk werden damit jährlich rund 406.000 m³ Erdgas durch 6.500 Schüttraummeter Holzhackschnitzel ersetzt und neben dem Rupert-Neß-Gymnasium auch zahlreiche weitere kommunale Gebäude versorgt.

Licht und Schatten

Dem Gebäude vorgelagert ist ein feststehender Sonnenschutz aus vertikalen Holzstützen. Dieser bietet je nach Ausrichtung der Fassade einen ganzjährigen Schutz vor zu starker Sonneneinstrahlung und Überhitzung. Zusätzlich sind am Gebäude direkt vor der eigentlichen Fensterebene Markisen als Blendschutz und zur Verdunkelung angebracht.

Rupert-Neß-Gymnasium



5:44 ↑ 15,4 h ↓ 21:09



JULI KW 29

16 17 18 19 20 21 22



Charakteristika der Weißtanne

INNENAUSBAU

Harzfrei und damit besonders geeignet für den Innenausbau

ERSCHEINUNGSBILD

Matte, hellweiße Farbe, hochwertige Oberfläche

DAUERHAFTIGKEIT

Tränkfähige und wetterbeständige Holzart

KONSTRUKTION

Sehr gutes und vielseitiges Konstruktionsholz

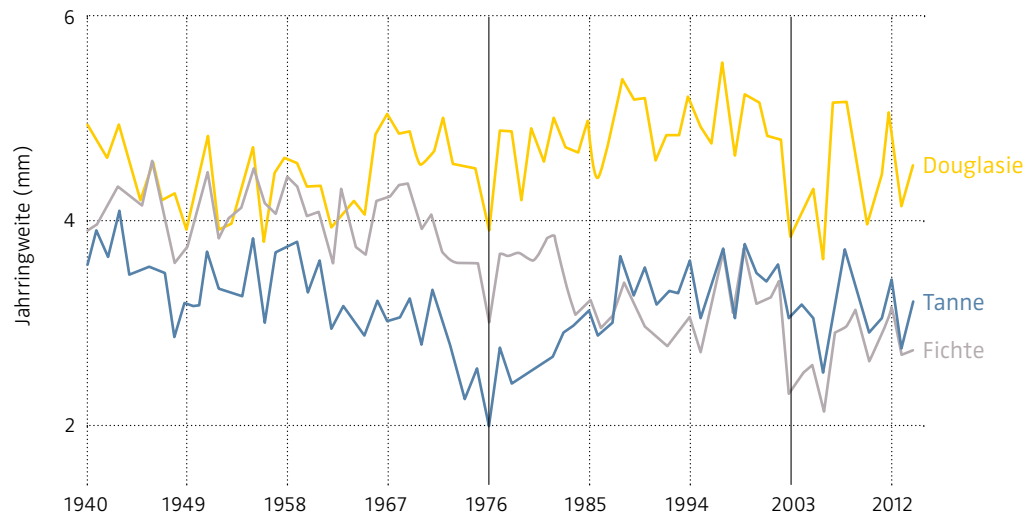
Regionaler Baustoff Weißtanne

Laut Untersuchungen des Cluster Holz Baden-Württemberg hat die Weißtanne, kurz Tanne genannt, ihre führende regionale Marktposition aufgrund der Globalisierung in den letzten 20 Jahren in ihren Verbreitungsgebieten verloren. In Baden-Württemberg ist die Tanne in den Bergwäldern, von Schwarzwald, der Südwestalb, dem Schwäbisch-Fränkischen Wald und dem Allgäu aber nach wie vor eine prägende Baumart. Gerade die Verfügbarkeit in der Region sowie ihre charakteristischen Eigenschaften machen diesen Rohstoff für die Holzverarbeitende Industrie vor Ort nach wie vor wertvoll.

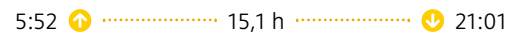
Beim Erweiterungsbau des Rupert-Neß-Gymnasiums schafft die Weißtanne im Innenbereich des Gebäudes mit ihrer hellen Farbe und in Kombination mit den großen Fensterflächen ein durchweg angenehmes und freundliches Raumklima. Besonders bei der Innenanwendung in den Fach- und Klassenräumen zahlt sich die robuste und optisch edle Holzart aus.

Die Tanne (blaue Linie), hat in ihrer durchschnittlichen Wachstumsrate mittlerweile die Fichte überholt. Dies lässt sich gut anhand der Jahrringweiten in der Grafik ablesen. Der Umstand von Trockenjahren (spez. in 1976 und 2003) hat dabei allerdings Auswirkungen auf alle Baumarten (Douglasie, Fichte und Tanne), was sich besonders durch ein geringeres Jahrringwachstum bemerkbar macht.

Auswirkung von trockenen Jahren auf das Wachstum verschiedener Baumarten



Rupert-Neß-Gymnasium



JULI KW 30

23 24 25 26 27 28 29

*Weißtanne: Ja, das ist ein sehr schönes Baumaterial.
Es ist auch für den Schulbereich, ein aus meiner Sicht,
robustes Material. Das Gebäude sieht jetzt nach
5 Jahren Benutzung immer noch neu aus.*

Elmar Gomm, Stadtbauamt Wangen im Allgäu, Fachbereich Hochbau





Interviewauszug mit Elmar Gomm, Stadtbauamt Wangen im Allgäu

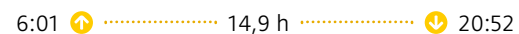
Wurde im Rahmen der Planung und Umsetzung des Neubaus ein ganzheitlicher Ansatz bezüglich der Lebenszykluskosten verfolgt? Also bildlich gesprochen von der Wiege bis zur Bahre über die gesamte Lebensdauer des Gebäudes?

[...] Beim Rupert-Neß-Gymnasium wurde noch keine Lebenszykluskostenanalyse durchgeführt. Aber Gebäude ganzheitlich zu betrachten – das ist schon der richtige Ansatz. [...]
Der Stadtrat Wangen fordert nun immer eine ganzheitliche Betrachtung bei Bauprojekten.

Möchten Sie abschließend noch eine Empfehlung für Bauherren und Planern in Bezug auf die Umsetzung von Low-Tech Komponenten in öffentlichen Gebäuden oder auch im Bereich von Wohngebäuden aussprechen?

[...] Ich finde den Ansatz gut, dass man nicht alles macht was möglich ist. Ich muss nicht alles machen, was möglich ist. Lieber ein bisschen zurückfahren und machen was nötig ist. [...]

Rupert-Neß-Gymnasium



AUGUST KW 31

30 31 01 02 03 04 05



Gewerbehaus Gasser

Chur · Schweiz

Architektur

Das 1998 erbaute Gebäude befindet sich am Ortsrand von Chur. Durch die gute Süd-Ausrichtung mit hohem Glasanteil und einer Konstruktion mit viel Speichermasse (Beton und Kalksandstein) ist das Gebäude auf die passive Solarnutzung ausgelegt.

Die Konstruktion des Gebäudes ist eine Gemischtbauweise Holz- und Massivbau mit Kalksandstein. Auf ein Untergeschoss, bis auf einen Archivraum, wurde verzichtet.

Der offene Grundriss ermöglicht eine hohe Flexibilität. Alle Installationen sind zwischen den Brettschichtträgern versteckt angeordnet und lassen eine flexible Nutzung zu. Einzig die Hauptlüftungsrohre sind gut sichtbar.

Holzständerbauweise mit solarem Direktgewinn

BAUHERR

Josias Gasser Baumaterialien AG, Chur

ARCHITEKT

Andrea Gustav Rüedi, Chur

ENERGIEBEZUGSFLÄCHE

2.047 m²_{EBF}

KUBATUR

7.000 m³

HEIZWÄRMEBEDARF

4 kWh/(m²_{EBF}a) nach PHPP

MERKMALE

Das Gebäude erhielt im Jahr 1999 den SIA-Preis für Nachhaltiges Bauen, im Jahr 2000 den Europäischen Solarpreis sowie in den Jahren 2000 und 2004 den Schweizer Solarpreis.

FERTIGSTELLUNG

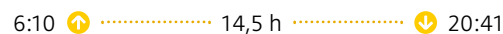
1998

KOMPONENTEN

 NACHTAUSKÜHLUNG ÜBER FENSTER

 SPEICHERMASSE

 DAUERHAFTIGKEIT



AUGUST KW 32

06 07 08 09 10 11 12



*Ein Haus, dessen Funktionsweise
einfach zu verstehen ist, fasziniert mich.*

Josias F. Gasser, Bauherr

Interview mit Josias F. Gasser, Bauherr

Von wem kam der Anstoß ein Low-Tech Gebäude zu bauen?

Also das kann man schon sagen, das war der Ansatz des Architekten, ein Solarbaupionier. In Trin baute er seine ersten solaren „Direktgewinnhäuser“ ohne Heizung. Das war Low-Tech pur.

Wo wurden Grenzen überwunden?

Kein hydraulisches Wärme-Verteilssystem einzubauen war Vertrauenssache gegenüber dem Architekten. Die beiden Pionierhäuser in Trin haben mich überzeugt. Ich hatte dieses Vertrauen.

Gab es weitere Vorteile?

Ja, das Raumklima ist sehr angenehm, die Betriebskosten sind sensationell tief und der Bauprozess geht viel einfacher. Z.B. sind die Lüftungsinstallationen und die elektrische Installationen Aufputz, sodass sich die Handwerker nicht gegenseitig auf den Füßen standen, da es kein Einlegen der Leitungen in die Betondecke gab.

Wurde auch auf eine lange Lebensdauer geachtet?

Ja auf jeden Fall. Wir haben Konstruktionen gewählt wo so wenig wie möglich gekittet und geklebt werden musste. Es wurden bewährte naturbelassene Materialien gewählt, wie Massivholz, Kalksandstein, Lehmputz.

Hat sich das Low-Tech Gebäude bewährt?

Ja es hat sich bewährt. Die wenige Energie erzeugen wir zu 100 % erneuerbar. Betriebskosten sparen wir durch die Low-Tech Heizungsinstallationen und durch die Naturbelassenheit der Oberflächen im Inneren.

Was empfehlen Sie anderen Bauherrschaften?

Ich empfehle, sich gut zu überlegen, mit wem man bauen möchte. Mit einem Planungsteam, insbesondere einem Architekten, der sich im Nachhaltigen Bauen auskennt und gelungene Referenzobjekte vorzeigen kann.

Gewerbehaus Gasser



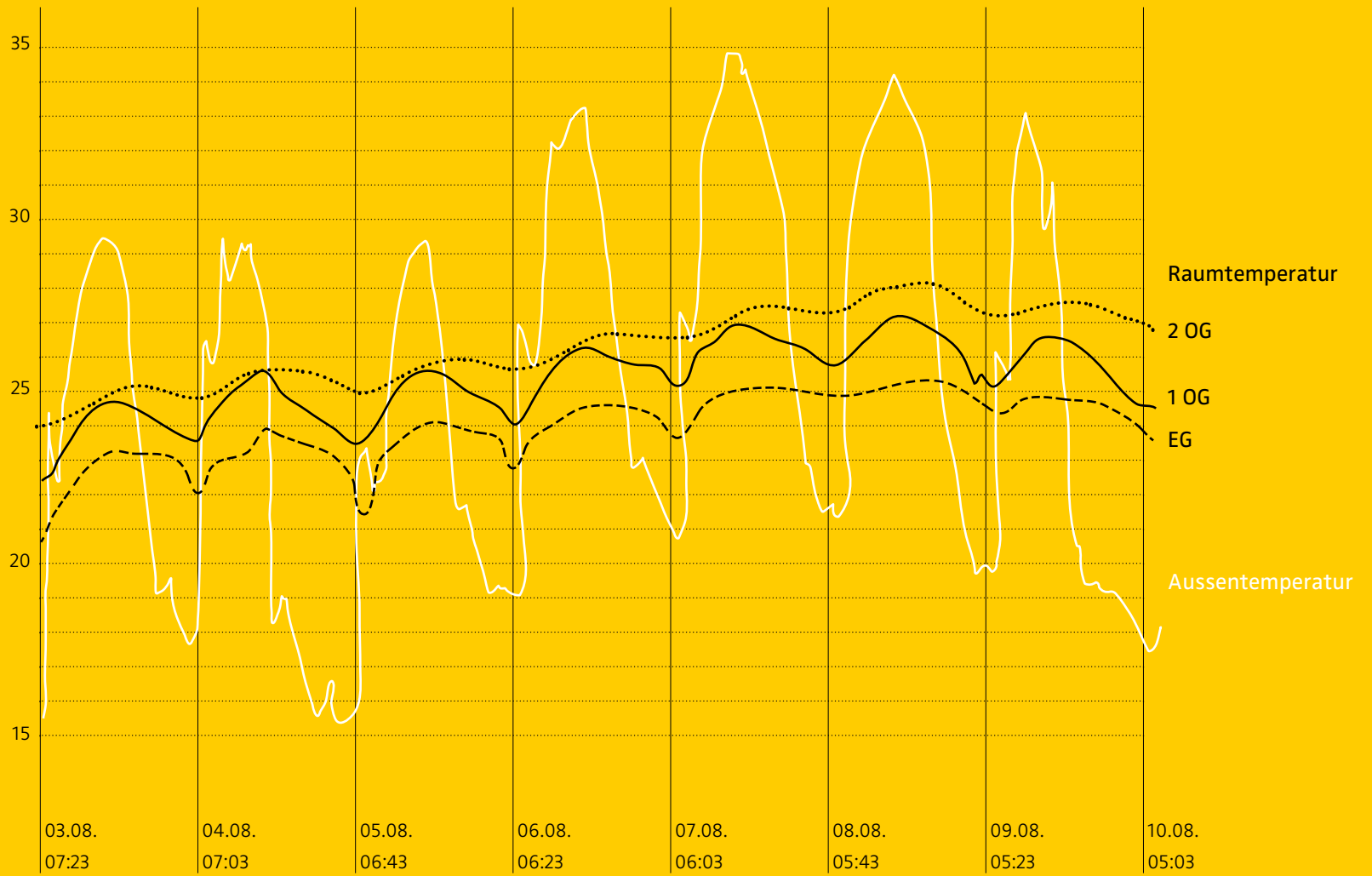
6:19 14,2 h 20:30



AUGUST KW 33

13 14 15 16 17 18 19

C°



Messdaten von Außen- und Innentemperatur über sieben Tage

Im Bild wurden sieben schwülheisse Nächte von 20 °C bis 22 °C und Tagestemperaturen bis 35 °C aufgezeichnet. Dennoch bewegten sich die maximalen Innentemperaturen je nach Stockwerk zwischen 23 °C und 25 °C im EG, 24 °C und 27 °C im 1. OG und zwischen 25 °C und 28 °C im 2. OG.

Die ersten zwei „Normalhochsommertage“ von 30 °C und Nachttemperaturen von 16 °C bis 18 °C ergeben nur mit Nachtauskühlung angenehme Innentemperaturen von 23,5 °C bis 25,5 °C.

Nachtauskühlung einfach und angenehm

Durch aussenliegenden Sonnenschutz und der Nachtauskühlung kann auf eine aktive Kühlung verzichtet werden. Die polierten Lamellen im Innenraum dienen zum einen dem Blendschutz. Zum anderen lenken diese Lamellen das Sonnenlicht und die Sonnenenergie auf die Betondecken um, welche die eindringende Wärme gut speichern können. Die automatische Nachtauskühlung über die Lüftungsklappe auf dem Dach und die automatische Fensteröffnungen an zehn Fenstern sorgt für die angenehmen Temperaturen.

Messungen zeigen, dass die Höchsttemperatur von 28 °C nicht überschritten wurde. Die Messung erfolgte im Ausnahmesommer 2015 bei sehr hoher Hitzebelastung und voll belegtem Gebäude.

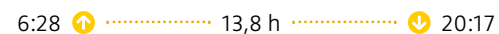


Automatische Fensterlüftung auf der Ost- und Westfassade (2. und 3. Geschoss)



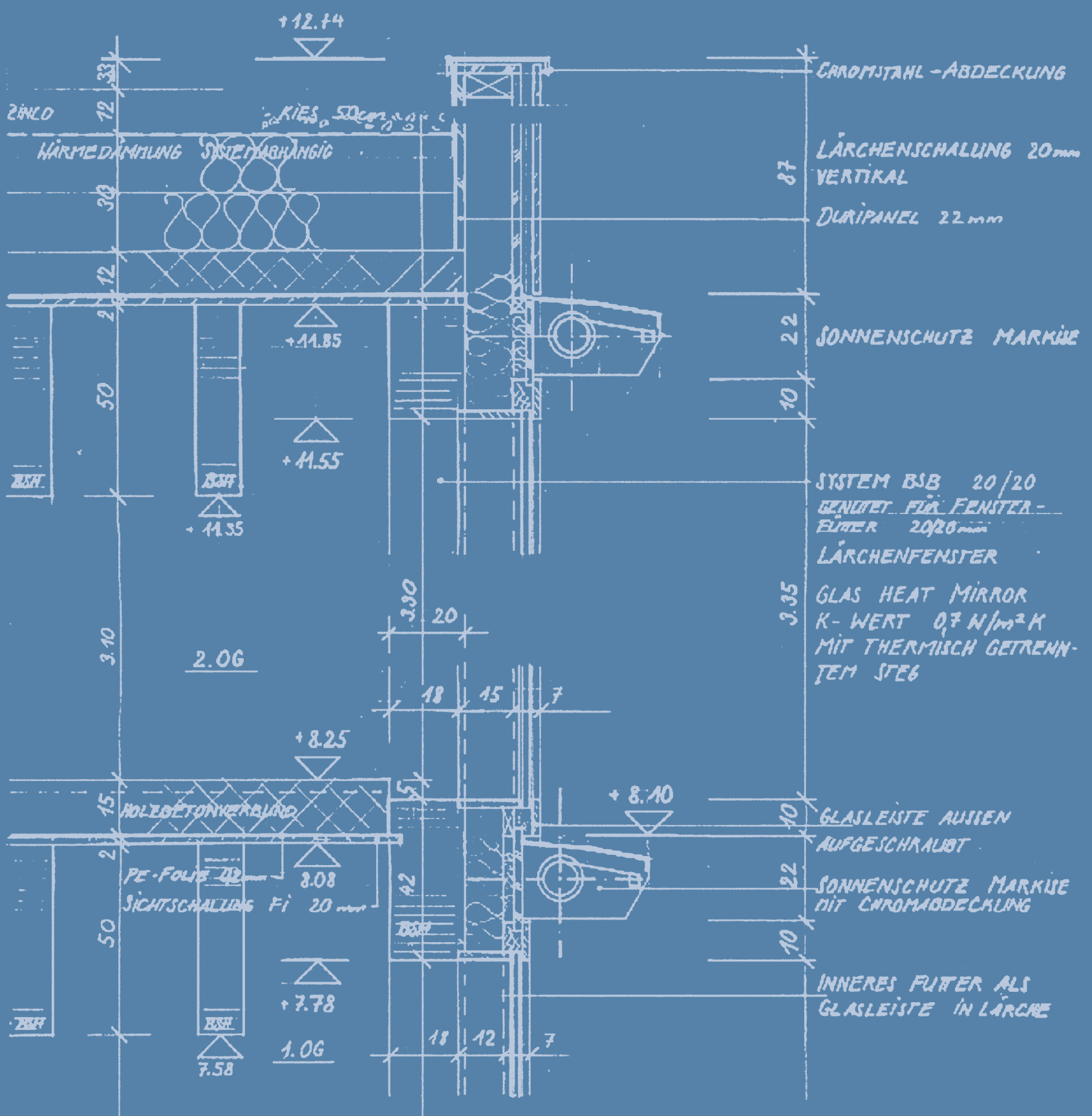
Lüftungsklappe auf dem Dach (2 m × 1.8 m)

Gewerbehaus Gasser



AUGUST KW 34

20 21 22 23 24 25 26





Innenraum mit sichtbaren Kalksandsteinwänden und Brettschichtholz-Träger an der Decke

Ökonomisch konstruiert und ökologisch im Betrieb

Durch die Ausrichtung und Konstruktion wurde viel Speichermasse geschaffen.

Durch Brettschichtholzträger an der Decke wurde pro Träger 20 m² zusätzliche Oberfläche geschaffen. Insgesamt verfügen die drei Geschossdecken über eine Oberfläche von rund 4.200 m². Insgesamt betragen die drei Geschossflächen 2.100 m².

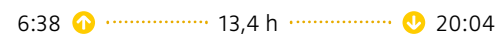
Auch der Betonboden und die Kalksandsteinwände sind bewusst sichtbar, da diese ebenfalls als Speichermasse genutzt werden. Beton und Kalksandstein weisen eine hervorragende Absorptionsleistung auf.

Das Gebäude ist auf einen ökonomischen Betrieb ausgelegt. Bei der Konstruktion hat man sich auf das Wesentliche beschränkt. Die Böden sind beispielsweise mit lediglich 15 cm Beton ausgeführt. Auf einen Innenputz wurde verzichtet. Somit gibt es wenig Bauteile mit unterschiedlich langen Nutzungszeiten, was wiederum den Unterhalt positiv beeinflusst.

Es wurde verhältnismäßig wenig Gebäudetechnik verbaut. So werden Einzelöfen ohne hydraulische Verteilung eingesetzt, wobei die Pellets sackweise von Hand nachgefüllt werden. Warmwasser wird mit einer einfachen Sonnenkollektoranlage bereitgestellt. Alle Lüftungsleitungen sowie die Elektroinstallationen sind sichtbar und gut zugänglich.

Hauptsächlich wurden langlebige Konstruktionen und Baustoffe verwendet. Beispiele sind die unbehandelten Kalksandsteininnenwände, die rohen Betonböden ohne weitere Fußbodenbeläge, die Schaumglasdämmung in der Dachkonstruktion und 40 cm Schaumglasschotter in der Bodenplatte sowie einfach trennbare, hinterlüftete Fassadenkonstruktionen mit 26 cm Zellulose-Dämmung. Der Kalksandstein wurde gewählt, weil er rund 2,5-mal weniger graue Energie benötigt als ein Backstein.

Gewerbehaus Gasser



AUGUST KW 35

27 28 29 30 31 01 02



Sonnenschutz und Solargewinne im Gleichschritt

Dank der hohen Speicherfähigkeit im Innern sowie dem hohen Glasanteil an der Südfassade ist das Gebäude auf die passive Solarnutzung ausgelegt. Bei der Fensterwahl wurden Spezialgläser, sprich 2-fach Gläser mit Heatmirror TC88 eingesetzt.

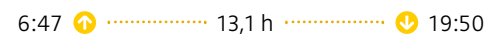
Es handelt sich um eine Isolierverglasung mit einer im Scheibenzwischenraum angebrachten, hochselektiv beschichteten Folie. Die Gläser werden seit 1995 produziert und sind bauphysikalisch auch heute noch up to date.

Tagsüber sorgt die aussenliegende Verschattung dafür, dass das Gebäude nicht überhitzt. Die Steuerung der aussenliegenden Markise erfolgt über eine Raumtemperatur- sowie Windregelung. Bei starkem Wind wird diese automatisch eingefahren. Trotzdem ist eine manuelle Bedienung immer möglich.



aussenliegender Sonnenschutz

Gewerbehaus Gasser



SEPTEMBER KW 36

03 04 05 06 07 08 09

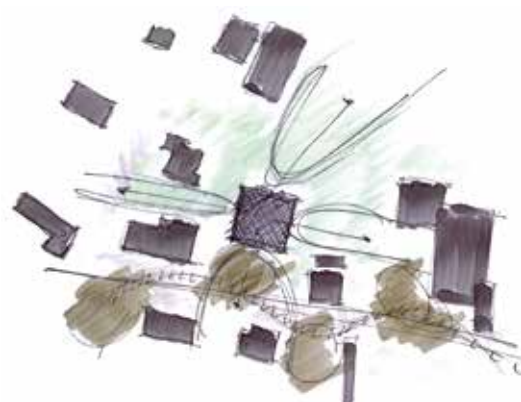


Kindergarten Muntlix

Zwischenwasser · Österreich

Der Kindergarten Muntlix befindet sich im Ortszentrum direkt neben dem Gemeindeamt, in der Nähe von Schule und Kirche. Der pavillonartige Baukörper verfügt über vier vorgelagerte Loggien, die im Sommer einen optimalen Sonnenschutz bieten. Die drei Gruppeneinheiten des neuen Kindergartens werden jeweils von zwei Himmelsrichtungen belichtet. Die Konstruktion des Gebäudes ist im Erd- und Obergeschoss ein konstruktiver Holzbau in Holzständerbauweise mit Holzschirm. Das Untergeschoss besteht aus wasserundurchlässigem Beton.

Das Konstruktionsholz wurde im Gemeindewald geschlagen und lokal verarbeitet. Der Boden des neuen Kindergartens besteht aus einer Stampflehmschicht, die zum Teil das Aushubmaterial nutzt und als Speichermasse dient. Die Haustechnik besteht aus einer Fußbodenheizung mit einer Erdwärmepumpe, dezentraler Warmwasserbereitung, einer kontrollierten Be- und Entlüftung und einer PV-Anlage, die einen Teil des Eigenverbrauchs des Kindergartens und des Gemeindeamtes deckt.



Städtebauliche Skizze

Holzständerbauweise im Passivhausstandard

BAUHERR

Gemeinde Zwischenwasser

ARCHITEKT

Arch. DI Matthias Hein, Bregenz

ENERGIEPLANUNG

Technisches Büro Werner Cukrowicz, Lauterach

ENERGIEBEZUGSFLÄCHE

793 m²_{EBF}

KUBATUR

4.350 m³

HEIZWÄRMEBEDARF

13 kWh/(m²_{EBF}a) nach PHPP

MERKMALE

Staatspreis für Energie und Nachhaltigkeit 2014, Konstruktiver Holzbau in Ständerbauweise mit Holzschirm, WU-Beton im Untergeschoss


FERTIGSTELLUNG

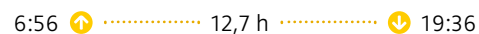
2013

KOMPONENTEN

 GRAUE ENERGIE

 FESTSTEHENDER SONNENSCHUTZ

 WARMWASSER DEZENTRAL

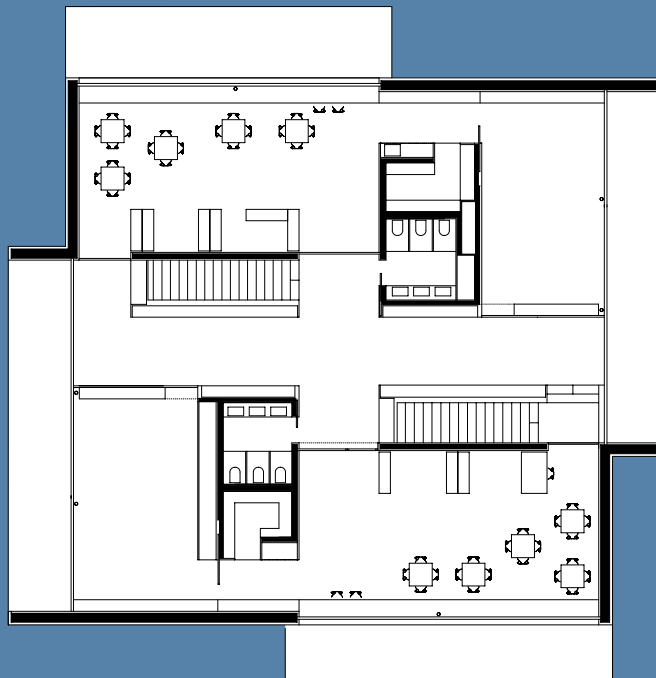


SEPTEMBER KW 37

10 11 12 13 14 15 16

Es ist wichtig, dass man sich am Anfang eines Planungsprozesses die Zeit nimmt, andere Gebäude anzuschauen und zu hinterfragen, was man wirklich alles braucht und welche Ausstattung langfristig Sinn macht. Außerdem braucht man erfahrene Fachplaner Teams um dem ständigen Anstieg der Standards, die entweder mit Normen begründet werden oder von den Unternehmen forciert werden, mit Vernunft und Angemessenheit zu begegnen.

Architekt Matthias Hein



Kiste oder Skulptur?

Es handelt sich zwar im Inneren um eine kompakte Kiste, die thermische Hülle bekommt aber Loggien und einen Eingangsanbau vorgehängt. Kalträume, die dem Baukörper mit der rot-grün schimmernden Fassade einen skulpturalen Ausdruck verleihen. Das beheizte Volumen des Gebäudes bleibt kompakt, obwohl die Fassade vor und zurückspringt. Zusätzlich entsteht durch die über Eck organisierten Gruppeneinheiten und deren jeweiligen Sichtverbindungen zueinander, in Verbindung mit den beiden einläufigen Treppen, eine spannende Raumkonstellation im Inneren.



KIGA Muntlix



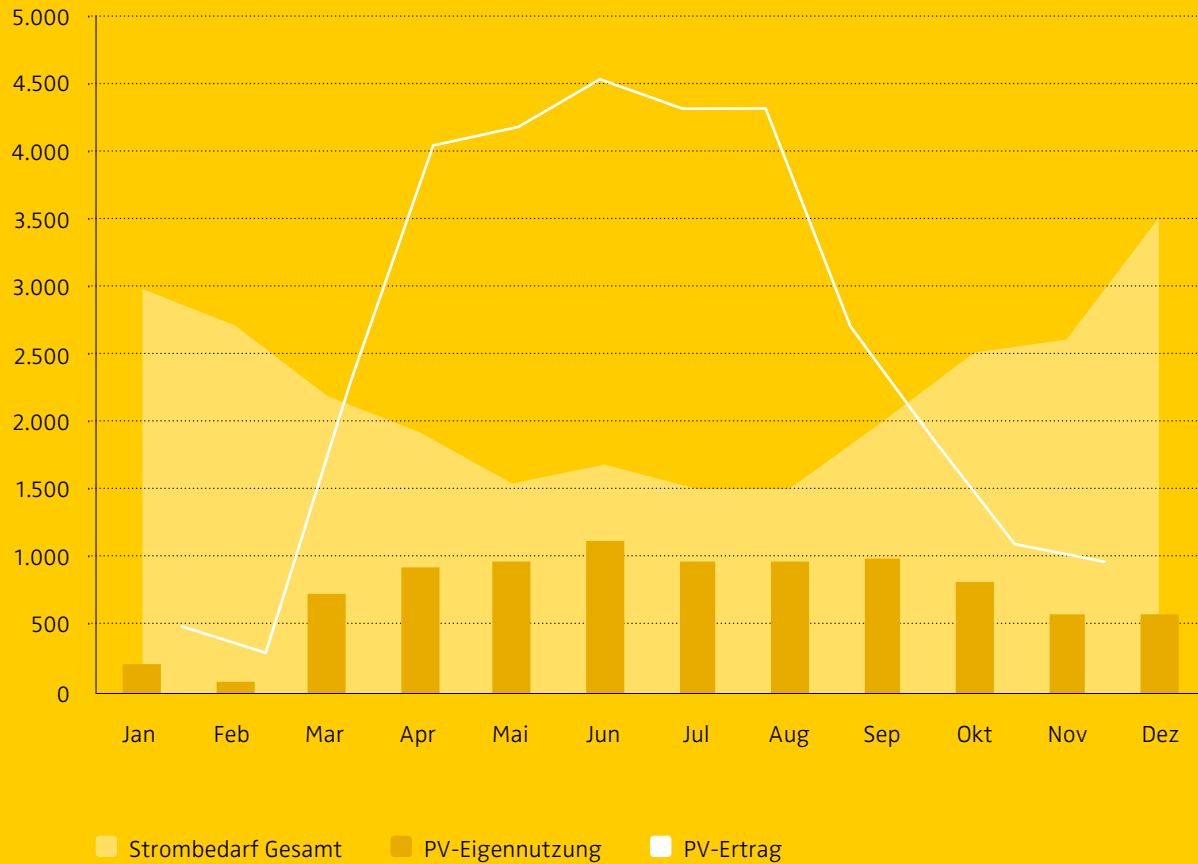
7:05 12,3 h 19:22



SEPTEMBER KW 38

17 18 19 20 21 22 23

Strombedarf und -bereitstellung in kWh



Im Jahresverlauf wird viel mehr Strom erzeugt, als das Gebäude verbraucht. Allerdings nicht zur richtigen Zeit. Im Winterhalbjahr ist der Verbrauch des Gebäudes viel höher als die Stromerzeugung. Im Sommer ist es dafür genau umgekehrt. Es wird viel mehr Energie gewonnen, als verbraucht wird. Da dieser Verlauf bei allen PV-Anlagen zu beobachten ist, spricht man von Winterlücke und Sommerüberschuss. Ein realistischer Eigenverbrauch eines Gebäudes mit einer PV-Anlage liegt bei 35%.

Kenndaten PV-Anlage

- Ost-West-Ausrichtung
- 10° Anstellwinkel
- 68 Module nach Ost (82° Azimut nach Ost)
- 70 Module nach West (98° Azimut nach West)
- Gesamte Nennleistung 34,5 kWp

Strombedarf und Stromerzeugung

Auf dem Flachdach des Kindergartens sind die PV-Module in Ost-West-Orientierung installiert und sehr flach geneigt. So lassen sich mehr PV-Module auf der gleichen Dachfläche installieren, weil sie sich nicht gegenseitig verschatten. Insgesamt kann mehr Energie produziert werden und vor allem mehr Energie selber verbraucht werden, weil die Ost-West Module früher am Tag und länger am Abend Energie produzieren.



KIGA Muntlix

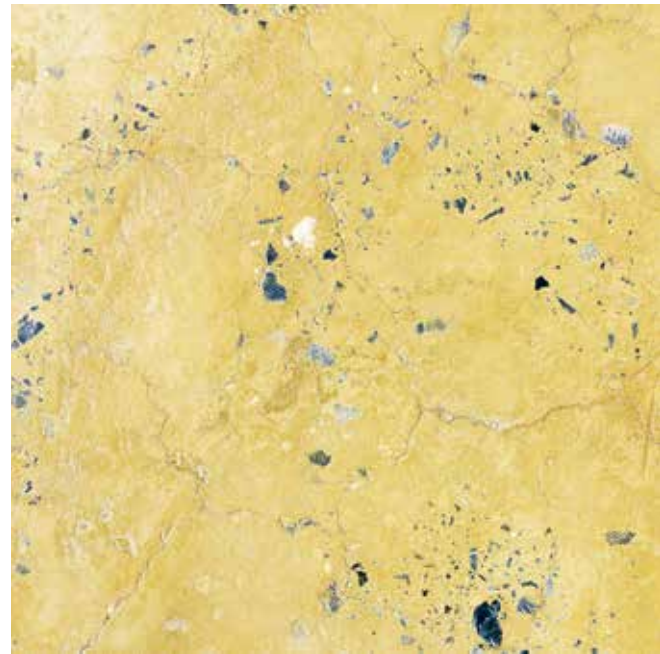


7:15 ↑ 11,9 h ↓ 19:08



SEPTEMBER KW 39

24 25 26 27 28 29 30



Lehm und Holz

Der Kindergarten wurde aus gemeindeeigenem Holz errichtet und mit einem massiven Lehm Boden ausgestattet, um ein verzögertes Auskühlen oder Erwärmen des Gebäudes durch eingebaute Masse zu erreichen.

Die Holzdecken erhielten über einer Trennfolie einen Aufbau aus Stampflehm, der phasenverzögernd wirkt. Da der Fußbodenaufbau aus der Baugrube entnommen wurde und das gesamte Bauholz aus dem gemeindeeigenen Wald stammt, ist das Gebäude hinsichtlich seiner grauen Energie, der Herstellungsenergie, vorbildlich.

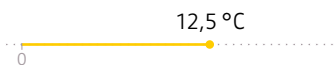
Die überwiegenden Baumaterialien wurden direkt vor Ort abgebaut, die Wertschöpfung fand in der Gemeinde statt, transportiert wurde entweder gar nicht oder nur wenige Kilometer weit. Wäre das Holz und das Bodenmaterial beispielsweise aus Oberösterreich zugeliefert worden, hätte die Errichtung und die notwendigen Sanierungen in den nächsten 100 Jahren 126 MWh mehr Graue Energie benötigt.



Mit dieser Energie könnte man das Gebäude fast 2 Jahre betreiben.

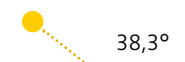


Simon Mathis, 5 Jahre

KIGA Muntlix

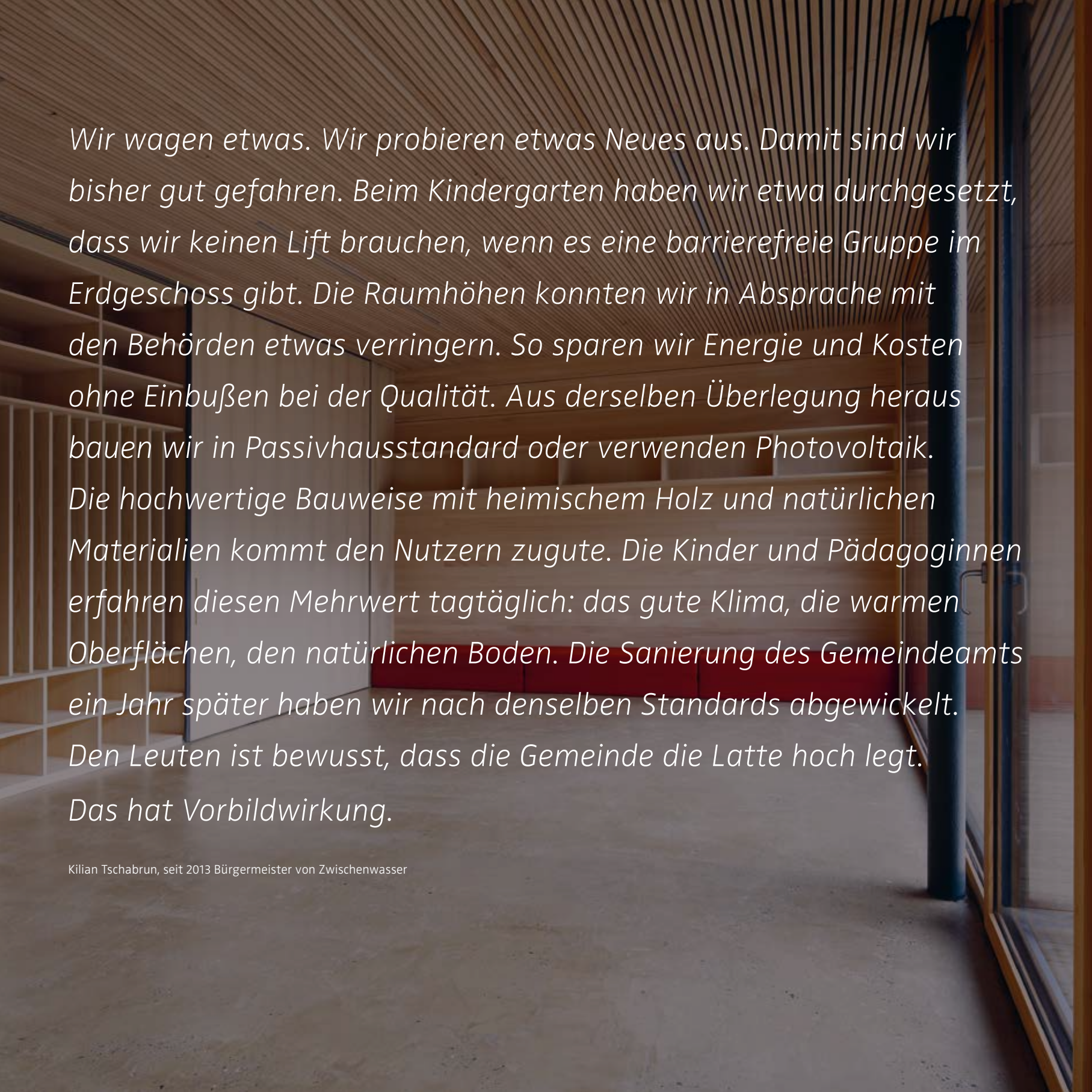


7:24  11,5 h  18:54



OKTOBER KW 40

01 02 03 04 05 06 07



Wir wagen etwas. Wir probieren etwas Neues aus. Damit sind wir bisher gut gefahren. Beim Kindergarten haben wir etwa durchgesetzt, dass wir keinen Lift brauchen, wenn es eine barrierefreie Gruppe im Erdgeschoss gibt. Die Raumhöhen konnten wir in Absprache mit den Behörden etwas verringern. So sparen wir Energie und Kosten ohne Einbußen bei der Qualität. Aus derselben Überlegung heraus bauen wir in Passivhausstandard oder verwenden Photovoltaik. Die hochwertige Bauweise mit heimischem Holz und natürlichen Materialien kommt den Nutzern zugute. Die Kinder und Pädagoginnen erfahren diesen Mehrwert tagtäglich: das gute Klima, die warmen Oberflächen, den natürlichen Boden. Die Sanierung des Gemeindeamts ein Jahr später haben wir nach denselben Standards abgewickelt. Den Leuten ist bewusst, dass die Gemeinde die Latte hoch legt. Das hat Vorbildwirkung.

Weglassen ist die günstigste Variante

Alles was weggelassen werden kann, verursacht keine Investitionskosten und auch keine Wartung.

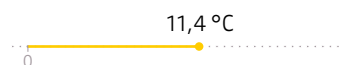
Ein kritisches Hinterfragen in der Planungsphase ermöglicht den Verzicht auf Bauteile, die nicht wirklich gebraucht werden. Im Kindergarten konnte man sich ohne Einschränkungen im Betrieb von Fahrstuhl, Raumhöhe und Bussystem trennen. So wurden nicht nur einige tausend Euro in der Investition gespart, sondern auch hohe jährliche Wartungskosten.

Weglassen kann auch Befreien. Der Spielplatz des Kindergartens wird ohne Zaun und Beschilderung auch Jugendlichen der nahen Mittelschule überlassen. Die ersten Jahre zeigten, dass das Vertrauen belohnt wird. Bis auf gelegentlichen Müll gehen alle respektvoll mit dem Gelände um und es gibt keine Klagen.

Im Projektteam sollte einer sein, der etwas Ahnung von Elektrotechnik hat. Der kann dann widersprechen, wenn die ganzen Wünsche nach dem neuesten Stand der Technik aufkommen. Beim Kindergarten hat zum Glück eine der Erzieherinnen gesagt, dass für die Kinder Ein/Ausschalter ausreichen. Das sind sie gewohnt und mehr brauchen sie auch nicht. So kann man dann auf das Bussystem verzichten.

Mitglied der Planungsgruppe Andreas Böhler Huber

KIGA Muntlix



7:34 11,1 h 18:40



OKTOBER KW 41

08 09 10 11 12 13 14



MFH Rüedi

Chur · Schweiz

Angenehmes Wohnen mit solarem Direktgewinn

Architektur

Das Mehrfamilienhaus ist nach Süden ausgerichtet. Es ist in Mischbauweise erstellt und bietet auf drei Strockwerken, zwei Vollgeschosse und ein Attikageschoss, Platz für drei Wohnungen. Das Gebäude wurde so geplant, dass man die Wohnungseinteilung flexibel verändern kann und mindestens eine Wohnung bis maximal 5 Wohneinheiten möglich wären. Der Grundgedanke vor der Planung waren einfache Strukturen und Langlebigkeit sowie sinnvoller Einsatz von ökologischen Baustoffen. Ein weiteres Ziel war einen hohen Unabhängigkeitsgrad zu erzielen, soweit dies dazumal möglich war. Die gesamte Planungsphase dauerte über zwei Jahre.

Energie und Ökologie

Die Böden sind lediglich mit Beton, ohne zusätzlichen Fußbodenbelag ausgeführt. Die Fassade des Hauptgebäudes wurde mit einem mineralisch verputzten, porosiertem Backstein ausgeführt. Somit konnte auf Verklebungen von einer zusätzlichen Dämmschicht verzichtet werden. Der Nebenbau ist innen und außen komplett mit Holzschindeln ausgeführt. Die regional hergestellten Holzschindeln in Verbindung mit der hinterlüfteten Konstruktion bietet eine hervorragende Voraussetzung für einen langlebigen und unterhaltsarmen Betrieb. Speziell ist die Südverglasung beim Hauptgebäude. Es handelt sich hierbei um eine 4-fach Verglasung mit einem U-Wert von $0.35 \text{ W/m}^2\text{k}$ mit einem g-Wert von 0.35: Optimale Voraussetzungen für ein Niedrigstenergiegebäude.

Mehrfamilienhaus mit außergewöhnlicher Solarnutzung

BAUHERR

Kurt Rüedi, Chur

ARCHITEKT

Andrea Gustav Rüedi, Chur

ENERGIEPLANUNG

durch den Architekten erfolgt

ENERGIEBEZUGSFLÄCHE

545 m²_{EBF}

KUBATUR

1.700 m³

HEIZWÄRMEBEDARF

18 kWh/(m²_{EBF}·a) nach PHPP

MERKMALE

Mischbauweise, Speichermasse, langlebige Konstruktionen

FERTIGSTELLUNG

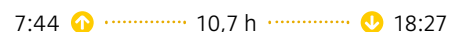
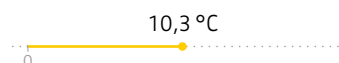
1995

KOMPONENTEN

 FLEXIBLE GRUNDRISSE

 SPEICHERMASSE

 INSTALLATIONEN EINFACH ZUGÄNGLICH



OKTOBER KW 42

15 16 17 18 19 20 21

A close-up, low-angle shot of a wooden shingle roof. The shingles are dark brown and weathered, arranged in a traditional overlapping pattern. The roof is curved, creating a strong sense of depth and perspective as the lines of the shingles converge towards the top right. The lighting is dramatic, with deep shadows and bright highlights that emphasize the texture and grain of the wood.

Mehr Haus – weniger Technik

Andrea Gustav Rüedi, Architekt

Erfolgreich – vom ersten Gedanken bis heute

Interview mit Andrea Gustav Rüedi, Architekt

Was war Ihre Motivation diese Gebäude zu bauen?

Also eigentlich auch, dass man nicht heizen möchte. Es besteht bei diesem Gebäude auch lediglich die Möglichkeit, punktuell nachzuheizen. Die meisten Zimmer können nicht beheizt werden und diese muss man auch nicht beheizen. Im Prinzip kann es mal im Dezember und im Januar ein bisschen eng werden. Dann hat man die Möglichkeit, der Zuluft ein wenig Wärme abzugeben. Zusätzlich gibt es noch zwei kleine Radiatoren, jeweils in einem Bad pro Stockwerk.

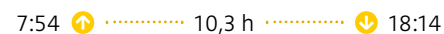
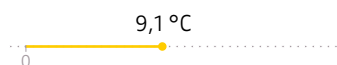
Hat sich das Konzept mit den einfachen Konstruktionen und der reduzierten Technik bewährt?

Ja. Ich glaube auch, dass sich bezüglich Raumklima nie jemand beklagt hatte. Es gab bisher sehr wenig Mieterwechsel. Es gab nie einen Leerstand der Mietwohnungen. Es waren alle Mieter auch bereit ein Zusatzblatt zu unterschreiben, auf welchem gewisse Verhaltensweisen verlangt wurden. Das Gebäude ist eben sehr gutmütig – man kann trotzdem auch mal Fehler machen.

Würden Sie das Gebäude wieder in dieser Art bauen?

Ja. Ich finde, dass es langfristig gedacht einfach das Richtige ist. Gerade die Zugänglichkeit und Ersetzbarkeit der Haustechnik ist wichtig, da diese eine niedrigere Nutzungsdauer aufweisen.

MFH Rüedi



OKTOBER KW 43

22 23 24 25 26 27 28



Passive Solarenergie – ein Wohnerlebnis

Die fassadenintegrierte Sonnenkollektoranlage liefert Wärme für die Heizung und das Warmwasser.

Durch Ausrichtung und Konstruktion wurde viel Speichermasse geschaffen. Dank der hohen Speicherfähigkeit im Innern sowie dem hohen Glasanteil an der Südfassade ist das Gebäude auf die passive Solarnutzung ausgelegt.

Die Fenstergläser auf der Südseite des Nebengebäudes sind in Vertiefungen eingelegt, somit kann mit wenigen Handgriffen die komplette Verglasung ausgetauscht werden. Auch die Pfosten-Riegelkonstruktion bei der Südfassade des Hauptgebäudes bietet ausgezeichnete Bedingungen für einen zukünftigen Fensteraustausch.

Die herausragende Stärke des Wohngebäudes ist der sehr hohe Anteil an passiver Solarenergie.

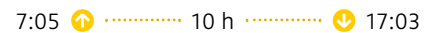
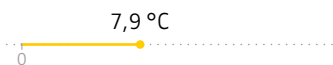


Thermische Solaranlage für Brauchwarmwasser und Heizungsunterstützung



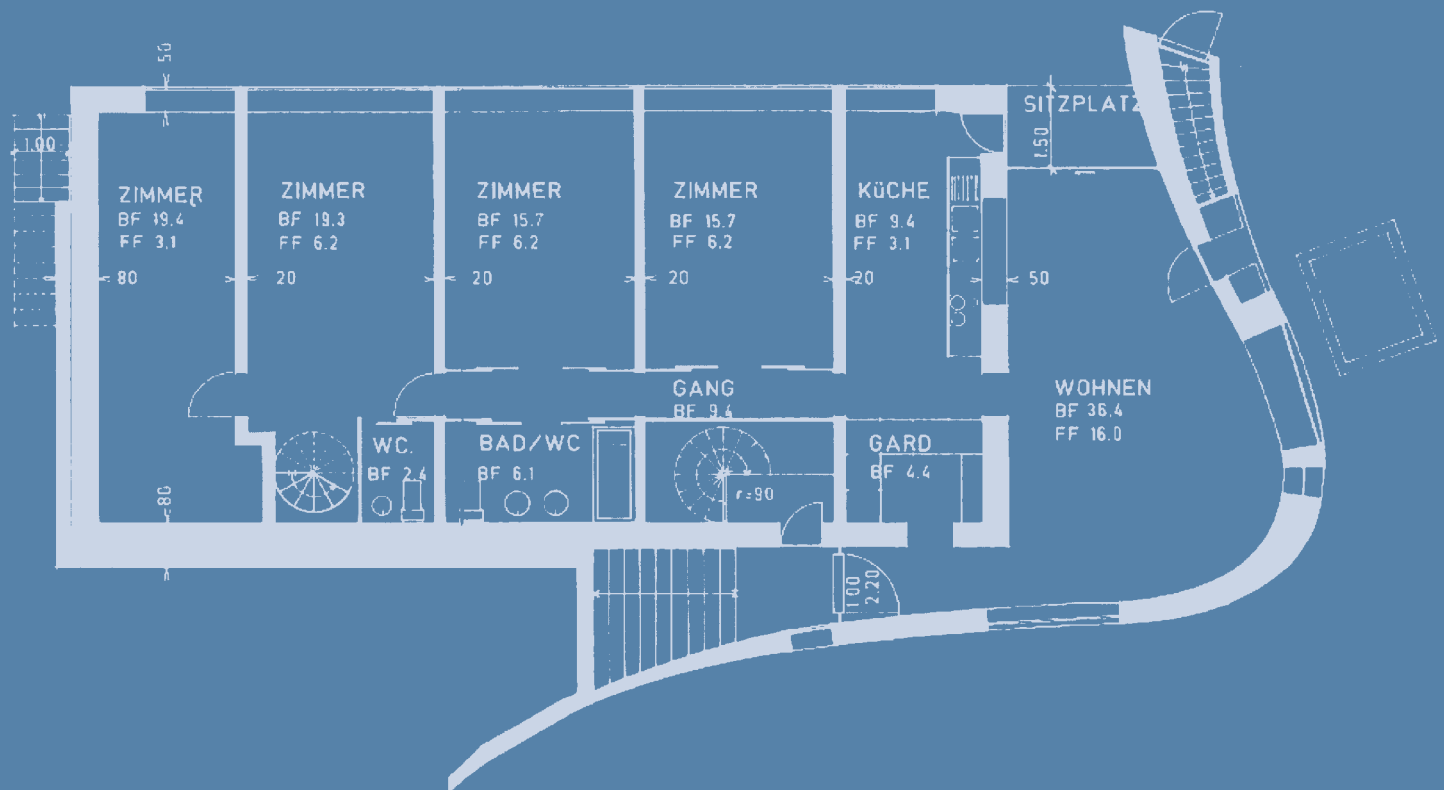
Grosse Fenster mit kleinem Rahmenanteil

MFH Rüedi



NOVEMBER KW 44

29 30 31 01 02 03 04



Grundriss Wohngeschoss EG, Andrea Gustav Rüedi, Architekt

Grundriss: Geordnet und dynamisch

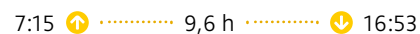
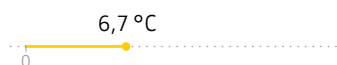
Das Gebäude wurde so geplant, dass man die Wohnungseinteilung flexibel verändern kann und mindestens eine Wohnung bis maximal fünf Wohneinheiten möglich wären. Die drei Wohnungen sind einzeln mit Verkehrsflächen erschlossen.

Die Raumstruktur wurde in sogenannten Schotten erstellt. Die Schotten sind einzeln voll funktionstüchtig und unabhängig vom jeweiligen Nebenraum. Diese können Modular je nach Belegungssituation des Gebäudes abgekoppelt oder erweitert werden. Die Durchgänge müssen lediglich mit einer einfachen Holz-Sandwichkonstruktion geschlossen werden. Zudem bieten aktuell die drei Hauptwohnräume einen direkten Ausgang zum Garten oder Sitzplatz.

Entsprechend bietet das Gebäude ausreichenden Aussenbezug.

Die komplette Gebäudetechnik, insbesondere die Lüftung, ist ebenfalls schottenweise ausgelegt. Jede Schotte bietet Zu- und Abluft. Die Zuluft wird über einen Lüftungsschlitz am Boden in die Wohnräume abgegeben und in Küche sowie Bad wieder abgesogen.

MFH Rüedi



NOVEMBER KW 45

05 06 07 08 09 10 11



Leben mit der Sonne

Dank der hohen Speicherfähigkeit im Innern sowie dem hohen Glasanteil an der Südfassade ist das Gebäude optimal auf die passive Solarnutzung ausgelegt.

Die aussenliegenden Stoffmarkisen auf der Südseite des Hauptgebäudes (EG und 1. OG) werden manuell, raumweise gesteuert. Auf der Westseite im Nebenbau sind aussenliegende Lamellenstoren eingesetzt. Auch diese werden manuell gesteuert. Die Attikawohnung verfügt auf der Südseite über ein manuell ausziehbares Vordach. Dieses wird mit Teleskopstangen im Frühjahr bis Spätherbst ausgezogen. Die Westseite des Attikageschosses ist mit einer Stoffmarkise (vertikale Führung) ausgestattet.

Durch Holzbalken an der Decke wurde viel Oberfläche für die Speicherung geschaffen. Die Zwischenwände im Innenraum wurden mit 18 cm Kalksandstein ausgeführt, dieser wurde jeweils mit 1.5 cm mineralischem Putz versehen.

Auf einzelne Bauteilschichten wurde verzichtet. Die Böden sind beispielsweise mit Beton, ohne zusätzlichen Fussbodenbelag ausgeführt. Die Fassade des Hauptgebäudes wurde lediglich mit einem mineralisch verputzten, porosiertem Backstein ausgeführt. Somit konnte auf weitere Verklebungen von einer zusätzlichen Dämmschicht verzichtet werden.



Manuell ausziehbarer Sonnenschutz aus Holz für das Attikageschoss

MFH Rüedi



7:26 9,3 h 16:44



NOVEMBER KW 46

12 13 14 15 16 17 18



EFH Gstöhl

Eschen · Liechtenstein

Als Ersatzneubau in Hanglage, mit Blick über das Rheintal, markiert der lange Baukörper den Siedlungsrand und richtet sich mit dem Satteldach entlang der Höhenlinien aus. Über eine relativ steile Zufahrt erreicht man das Carport und entlang der weg begleitenden Stützmauer das Sockelgeschoss. Hangseitig eingegraben liegen Velo-, Technik- und Kellerräume. Die einläufige Treppe führt am Gästezimmer vorbei hoch ins Wohngeschoss, und weiter zu den Individualräumen. Allseitig dank Lochfassade optimal mit Tageslicht versorgt, öffnet sich die Lärchenfassade am Südwest-Giebel über eingeschnittene Loggien zur Landschaft.

Der Holzelementbau ruht auf einem Betonsockel und ist von Pfleger+Stöckli konsequent als Low-Tech Konzept geplant: „die Benutzer müssen mitdenken und mithandeln“. Die Gebäudehülle ist erdberührt mit Glasschaumschotter und mit Zelluloseeinblasdämmung in den Holzbauteilen hoch gedämmt. Solarverglasungen kombiniert mit Gebäudemasse als Wärmespeicher senken den Restwärmebedarf, der durch Low-Tech gedeckt wird. Die Wärmeverteilung erfolgt passiv, also beispielsweise ohne Fußbodenheizung, von einem Stückholz-Speicherofen in Lehm im Wohngeschoss und einem kleinen Pelletofen beim Eingang. Die PV-Anlage auf dem Dach versorgt auch den Wärmepumpenboiler fürs Warmwasser. Freie Nachtauskühlung über händische Fensterlüftung in den Schlafzimmern unterstützt die Temperaturregelung im Sommer. „Dieses Konzept entspricht keiner Norm.“

Solares Direktgewinnhaus in Holzelementbauweise

BAUHERR

Familie Jette und Andreas Gstöhl

ARCHITEKT

Mathias Stöckli von Pfleger + Stöckli
Architektur GmbH, Chur

ENERGIEPLANUNG

Mathias Stöckli von Pfleger + Stöckli
Architektur GmbH, Chur

ENERGIEBEZUGSFLÄCHE

310 m²_{EBF}

KUBATUR

980 m³ (beheizt)

HEIZWÄRMEBEDARF

15 kWh/(m²_{EBF}·a) nach PHPP

MERKMALE

Konstruktiver Holzbau in Elementbauweise
mit Holzschirm, Beton Sockel und Stützmauer


FERTIGSTELLUNG

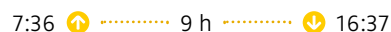
2015

KOMPONENTEN

 WEGLASSEN

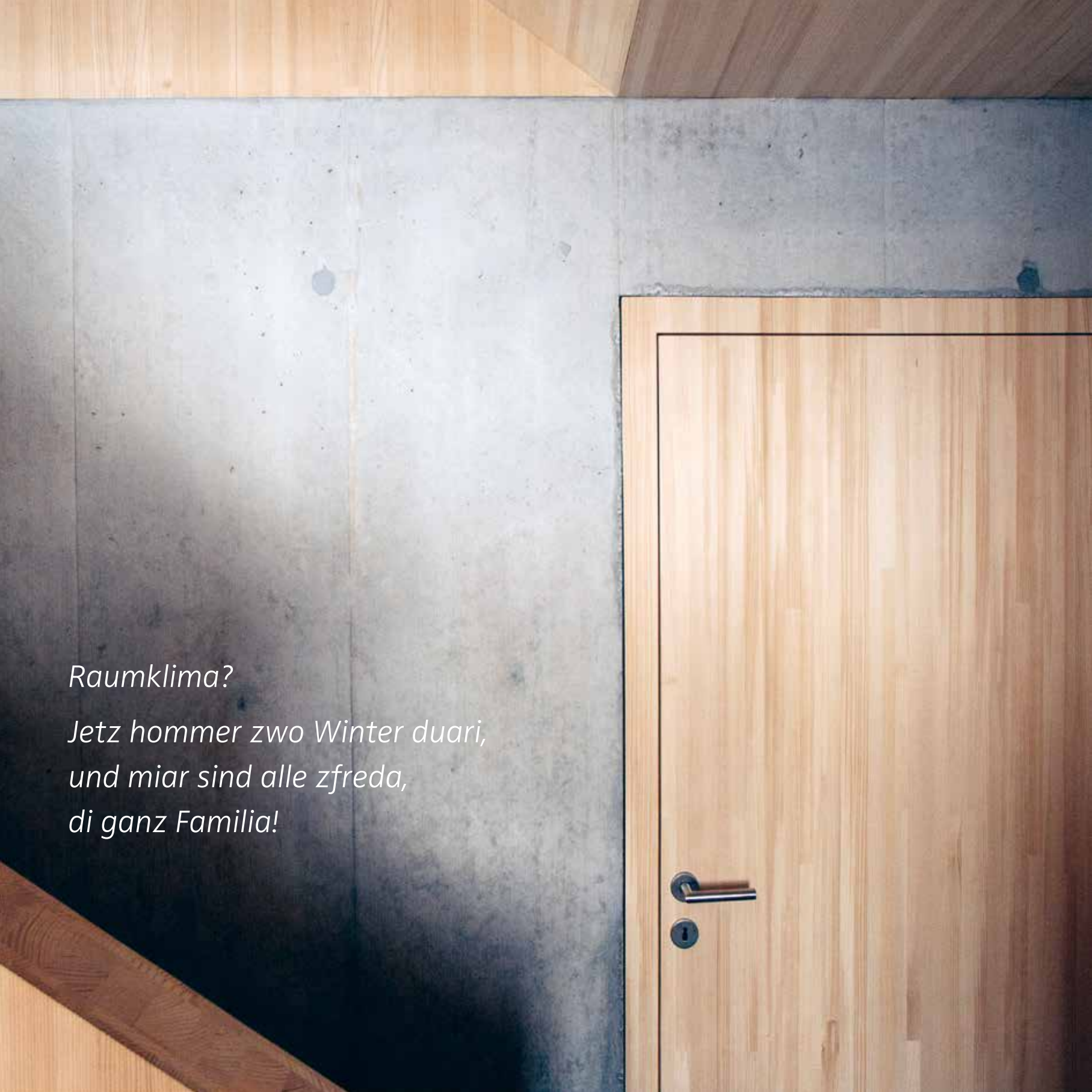
 GRAUE ENERGIE

 WÄRMEPUMPENBOILER UND SOLARSTROM



NOVEMBER KW 47

19 20 21 22 23 24 25



Raumklima?

*Jetzt hommer zwo Winter duari,
und miar sind alle zfreda,
di ganz Familia!*

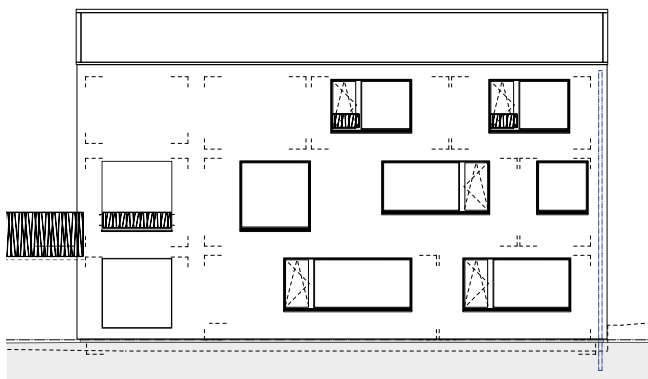
Direktgewinnhaus

Entwurfsansatz

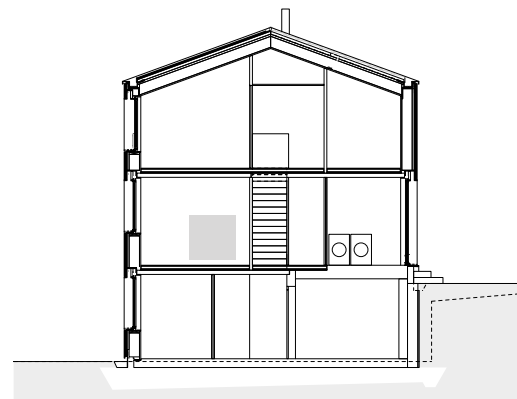
Am spezifischen Standort wird anhand einer Horizontaufnahme der solare Eintrag auf die konzipierten Glasflächen erfasst. Mittels Bilanzierungssoftware werden die Solarerträge dem Wärmespeichervermögen der Bauteiloberflächen des Innenraumes gegenübergestellt. Nach Optimierung von Hülle, Gläsern und Speichermassen, kann die Dauer der „ertragsfreien“ Zeit maximiert werden, in der es im Gebäude auch ohne Heizung noch behaglich ist. So reduziert sich der Heizbedarf auf minimale Zeiten im strengen Winter, bei strahlungsarmem Schlechtwetter.

Da gab es ja einen Schritt in der Planung, wo man die Speichermassen wieder etwas reduziert hat. Merkt man denn den Unterschied und hättet ihr jetzt gern mehr Masse?

Bauherr Andreas Gstöhl: Ich habe ja keinen Vergleich und weiß daher auch nicht wie es wäre, wenn wir noch mehr Masse hätten. Und ob wir im Winter noch weniger Holz brauchen würden, oder ob es im Sommer einen stärker kühlenden Effekt hätte. Für mich funktioniert es so wie es ist gut. Das A und O ist ohnehin im Winter wie im Sommer, dass die kalte oder die warme Luft nicht einfach irgendwo herein oder hinausströmt.

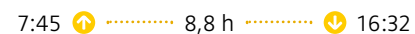


Ansicht Süd



Schnitt

EFH Gstöhl



NOVEMBER KW 48

26 27 28 29 30 01 02





Pelletofen im Eingangsbereich

Überall gemütlich warm

Wie kam der Bauherr zum Low-Tech Ansatz?

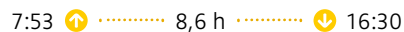
Architekt Mathias Stöckli Vermutlich die Einfachheit, dass man die Dinge versteht. Und wahrscheinlich auch seine Erfahrungen und Referenzen, die er eingeholt hat und weil er sich intensiv mit dem Thema auseinandergesetzt und nicht einfach gefunden hat: Wir nehmen was gängig ist, was Standard ist, sondern das Einfache, das Eigenständige gesucht hat, nicht nullachtfünfzehn, was in der Norm steht.

Bauherr Andreas Gstöhl Wenn mich die Leute fragen was an dem Haus speziell ist, sage ich: Wir haben kein Wärmeverteilnetz. Dann staunen die Meisten und fragen: Wie funktioniert das? Ja, wir haben zwei Öfen und die Wärme strömt einfach in die anderen Räume. Das ist für mich Low-Tech. Ich entscheide, wann die Öfen in Betrieb genommen werden und nicht irgendein Sensor oder eine Steuerung.

Rahmenbedingungen

Der Lehmofen wird mit Stückholz beheizt und gibt die Wärme dank Speichermasse über einen längeren Zeitraum ab. Für mehr Flexibilität im Arbeitsalltag lässt sich beim Pelletofen die Startzeit vorwählen, das gibt Grundwärme nach den Schiferien, oder früh am Morgen. Die zentrale Aufstellung der Öfen, offene Grundrisse und raumhohe Türen unterstützen die Wärmeverteilung. Voraussetzung ist aber die gute thermische Hülle, ohne die wäre es im oberen Geschoss – wie in Uromas Schlafzimmer – recht frisch.

EFH Gstöhl



DEZEMBER KW 49

03 04 05 06 07 08 09



Fensterlüftung

Wie findet ihr die Qualität der Raumluf?

Bauherr Andreas Gstöhl Sehr angenehm. Die Luftfeuchtigkeit ist immer in einem guten Bereich. Unsere Gäste nehmen den Holzgeruch wahr, wir merken den fast nicht mehr, weil wir ja immer hier leben. Wenn wir kochen, vergehen Gerüche deutlich schneller als in unserem früheren, gemauerten Haus. Ich stelle mir vor, da leisten die natürlichen Materialien ihren Beitrag. Irgendwie bauen die rascher ab oder absorbieren, wir haben ja keine Lüftungsanlage.

Zertifikate verlangen doch Lüftungsanlagen?

Architekt Matthias Stöckli Ja, die Lüftungsanlage ist da Bedingung. Man könnte auch eine automatische Fensterlüftung einbauen, dazu werden kleine Motoren an die Fenster geschraubt. Die Frage ist, ob man das Zertifikat zwingend will. Unsere Haltung ist: das Zertifikat macht das Haus nicht besser, also kann man darauf verzichten.



Fensterlüftung oder Komfortlüftung

Die Wärmerückgewinnung aus der Fortluft ist für die Einen ein wichtiger Schlüssel im energieeffizienten Bauen. Andere halten Leitungshygiene, Akustik und Kosten dagegen. Auch hier hat Familie Gstöhl Wert daraufgelegt selber zu entscheiden wann gelüftet wird und auf ein technisches System verzichtet.

Bei Projekten bei denen Lüftungsanlagen unbestritten sinnvoll sind, bietet Low-Tech dennoch Ideen wie bedarfsorientierte Auslegung oder Kaskadenlüftung.

EFH Gstöhl

1,7°C

0

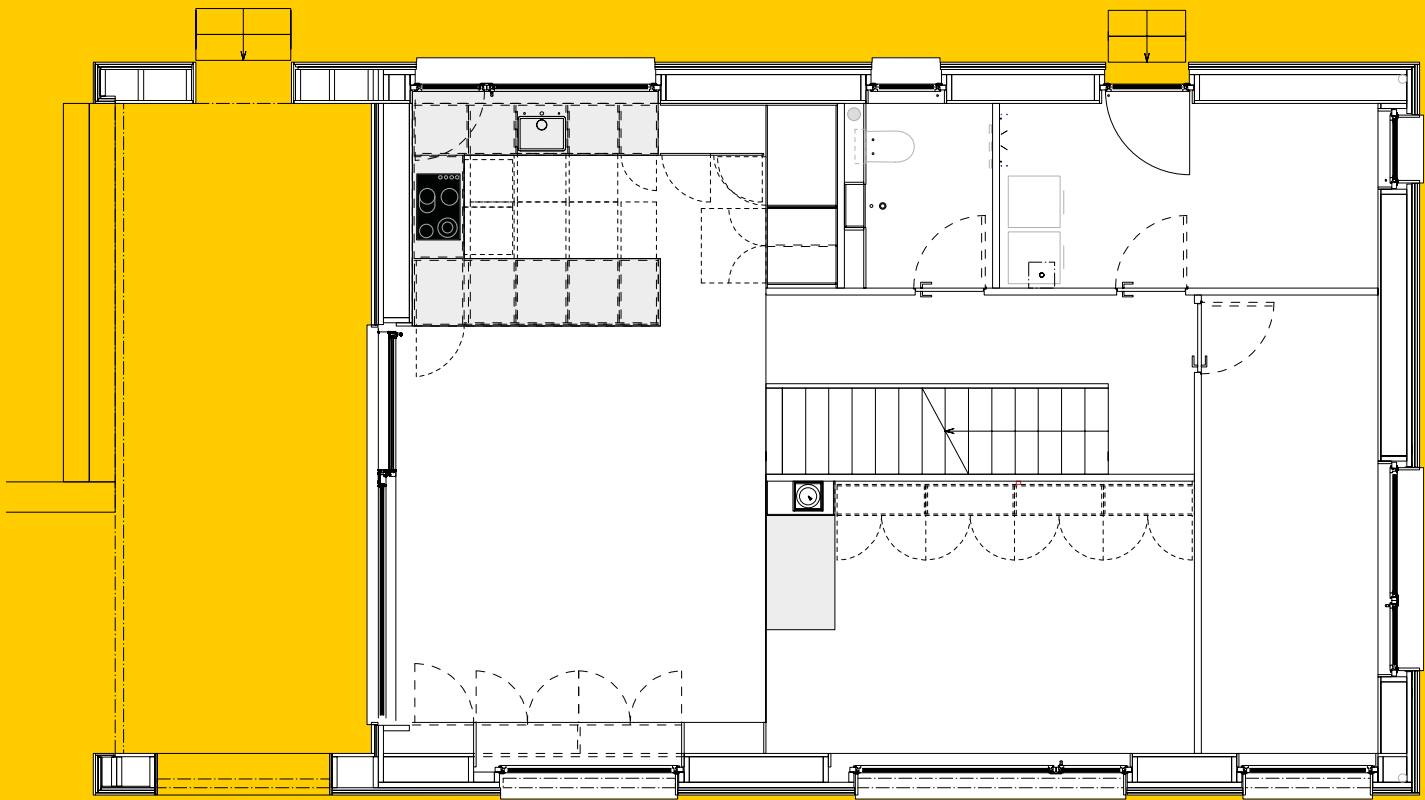
164 W/m²

8:00 ↑ 8,5 h ↓ 16:29

19,4°

DEZEMBER KW 50

10 11 12 13 14 15 16



Grundriss 1. Obergeschoss
Wohngeschoss mit zentralem Lehmofen

Gedanken von Mathias Stöckli

Kosten

Es gibt eine Kostenumlagerung. Anstatt in die Heizung und in die Technik zu investieren, fließt das Geld in die Gebäudehülle, also bessere Dämmung und Fenster, in raumhohe Türen damit die Wärme zirkulieren kann. Der planerische Vorteil? Die Haustechnikplanung reduziert sich auf ein Minimum. Es muss nur noch die Sanitärinstallation geplant werden, da für die Heizung ein Ofen reicht.



Mathias Stöckli, Dipl. Architekt FH,
Projektleiter und Energiekonzept EFH Gstöhl,
Pfleger + Stöckli Architektur GmbH, Chur

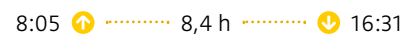
Systemtrennung

Wir machen nichts, was einen Abbruch beschleunigt. Wie etwa Betondecken, in denen überall Lüftungsrohre eingelegt sind. Die Lebensdauer einer solchen Decke ist gleich lang, wie die eines Lüftungsrohrs, also erheblich kürzer. Wenn man die Systeme sauber trennt, also demontierbar anlegt, dann wird alles viel einfacher. Wer mit Holz baut, trennt die Systeme automatisch. Im Holz kann nicht einfach etwas eingelegt werden. Durch den Verzicht auf die Lüftungsanlage fallen viele Leitungen weg, die sonst kreuz und quer fahren. Dadurch wird der Lebenszyklus des ganzen Gebäudes länger.

Architektenwissen

Man muss sich weniger mit Leitungsführungen auseinandersetzen, sondern mit Dingen die Architekten auch Spaß machen: mit Fenstergrößen, Materialisierung, Anordnung der Räume, was leisten die Türen und ähnliches, damit das Haus funktioniert? Wie verteilt sich die Wärme im Haus? Das hat alles mit Gestaltung zu tun und nicht damit welche Maschinen im Keller stehen. Klar, braucht es hierfür ein Wissen, dafür erspart man sich die Auseinandersetzung mit der Technik.

EFH Gstöhl



DEZEMBER KW 51

17 18 19 20 21 22 23

Alle Gebäude mit Komponenten



Bürogebäude be 2226

Lustenau

Büro- und Wohngebäude
ohne Heizung, ohne Kühlung,
ohne Lüftung

✕ WEGLASSEN

☐ NUTZUNGSNEUTRAL / MEHRFACHNUTZUNG

📦 SPEICHERMASSE



EFH H17

Wiggensbach

Hybrid-Konstruktion

🔥 KEIN WÄRMEVERTEILSYSTEM

∞ DAUERHAFTIGKEIT

🏠 FESTSTEHENDER SONNENSCHUTZ



Tennishalle

Bad Schussenried

Tennishalle in Holzrahmenbau-
weise im Passivhausstandard

🏭 GRAUE ENERGIE

🕒 REDUZIERTER LUFTMENGEN
UND BETRIEBSZEITEN

∞ DAUERHAFTIGKEIT



KITA Oberlinhaus

Kempten

Kindertagesstätte im
Passivhausstandard

🏠 TAGESLICHTNUTZUNG

🕒 REDUZIERTER LUFTMENGEN
UND BETRIEBSZEITEN

📦 SPEICHERMASSE



Bürogebäude i+R

Lauterach

150 Arbeitsplätze im höchsten
ökologischen Standard

🏠 FESTSTEHENDER SONNENSCHUTZ

👉 KASKADENLÜFTUNG

❄️ FREECOOLING



Rupert-Neß-Gymnasium

Wangen

Schulgebäude mit Konstruktion aus Holzstützen und Holzständerwänden



FESTSTEHENDER SONNENSCHUTZ



GRAUE ENERGIE



LUFTAUSTAUSCH ÜBER FENSTER



Gewerbehaus Gasser

Chur

Holzständerbauweise mit solarem Direktgewinn



NACHTAUSKÜHLUNG ÜBER FENSTER



SPEICHERMASSE



DAUERHAFTIGKEIT



KIGA Muntlix

Zwischenwasser

Holzständerbauweise im Passivhausstandard



GRAUE ENERGIE



FESTSTEHENDER SONNENSCHUTZ



WARMWASSER DEZENTRAL



MFH Rüedi

Chur

Mehrfamilienhaus mit aussergewöhnlicher Solarnutzung



FLEXIBLE GRUNDRISSE



SPEICHERMASSE



INSTALLATIONEN EINFACH ZUGÄNGLICH



EFH Gstöhl

Eschen

Solares Direktgewinnhaus in Holzelementbauweise



WEGLASSEN



GRAUE ENERGIE





WÄRMEPUMPENBOILER UND SOLARSTROM

0,5°C

0



143 W/m²

8:08  8,5 h  16:35



19,2°

DEZEMBER KW 52

24 25 26 27 28 29 30 31

Nachweis der Abbildungen

von links nach rechts, von oben nach unten

Inhalt und KW 52

archphoto, inc. © Baumschlager
Rainer Retzlaff Photographie
Franz Walser Holzbau
Hermann Rupp / Studio für Fotografie
i+R Gruppe
Energieagentur Ravensburg
Josias F. Gasser
Robert Fessler
Patrick Kälin
Universität Liechtenstein

KW 2

archphoto, inc. © Baumschlager Eberle
Architekten

KW 3

Drawings and Diagrams: Concept
Dietmar Eberle, Realization Jürgen
Stoppel (Drawings)

KW 4

archphoto, inc. © Baumschlager Eberle
Architekten
Universität Liechtenstein

KW 5

archphoto, inc. © Baumschlager Eberle
Architekten

KW 6

Drawings and Diagrams: Concept
Dietmar Eberle, Realization Jürgen
Stoppel (Drawings)
Drawings and Diagrams: Concept
Dietmar Eberle, Realization Jürgen
Stoppel (Drawings)
Universität Liechtenstein

KW 7

Rainer Retzlaff Photographie
F64 Architekten BDA

KW 8

Rainer Retzlaff Photographie

KW 9

F64 Architekten BDA
Rainer Retzlaff Photographie
F64 Architekten BDA

KW 10

F64 Architekten BDA

KW 11

Rainer Retzlaff Photographie
Rainer Retzlaff Photographie

KW 12

Franz Walser Holzbau

KW 13

Energieagentur Ravensburg
Franz Walser Holzbau

KW 14

Energieagentur Ravensburg
Franz Walser Holzbau

KW 15

Energieagentur Ravensburg

KW 16

Franz Walser Holzbau

KW 17

Hermann Rupp / Studio für Fotografie
Architekt, Dipl.-Ing Hermann Hagspiel

KW 18

Hermann Rupp / Studio für Fotografie

KW 19

Dr. Thomas Radtke HANSA
Ventilatoren und Maschinenbau
Neumann GmbH

KW 20

Hermann Rupp / Studio für Fotografie

KW 21

Hermann Rupp / Studio für Fotografie
Architekt, Dipl.-Ing Hermann Hagspiel

KW 22

Bruno Klomfar

KW 23

Bruno Klomfar
Dietrich|Untertrifaller Architekten
Dietrich|Untertrifaller Architekten

KW 24

Bruno Klomfar
Dietrich|Untertrifaller Architekten

KW 25

Dietrich|Untertrifaller Architekten
Dietrich|Untertrifaller Architekten
i+R Gruppe

KW 26

i+R Gruppe
Energieinstitut Vorarlberg

KW 27

Energieagentur Ravensburg
Stadtbauamt Wangen

KW 28

Maier.Neuberger.Architekten
Stadtbauamt Wangen

KW 29

Maier.Neuberger.Architekten
Maier.Neuberger.Architekten

KW 30

Energieagentur Ravensburg
Grafikbüro / studio Altenried

KW 31

Stadtbauamt Wangen
Energieagentur Ravensburg

KW 32

Josias F. Gasser

KW 33

Energieagentur St.Gallen

KW 34

Josias F. Gasser
Josias F. Gasser

KW 35

Josias F. Gasser

KW 36

Energieagentur St. Gallen
Energieagentur St. Gallen

KW 37

Robert Fessler
HEIN architekten

KW 38

HEIN architekten
Robert Fessler

KW 39

Energieinstitut Vorarlberg
Kurt Hörbst

KW 40

Robert Fessler
Darko Todorovic
HEIN architekten
Robert Fessler
Simon Mathis

KW 41

Robert Fessler

KW 42

Patrick Kälin

KW 43

Patrick Kälin

KW 44

Patrick Kälin
Energieagentur St. Gallen
Energieagentur St. Gallen

KW 45

Andrea Gustav Rüedi

KW 46

Patrick Kälin
Energieagentur St. Gallen

KW 47

Universität Liechtenstein

KW 48

Universität Liechtenstein
pflieger+stöckli architektur
pflieger+stöckli architektur

KW 49

Ralph Feiner
Ralph Feiner

KW 50

Universität Liechtenstein
Universität Liechtenstein

KW 51

pflieger+stöckli architektur
Universität Liechtenstein

Herausgeber

Partner des Interreg Alpenrhein-Bodensee-Hochrhein Projekts
Konzepte für energieeffiziente, klimaverträgliche „LOW TECH“-Gebäude im Bodenseeraum
Leadpartner Energieinstitut Vorarlberg
CAMPUS V · Stadtstraße 33, 6850 Dornbirn, Österreich
T +43 5572 31202-0 · info@energieinstitut.at · www.energieinstitut.at

Gestaltung/Lithografie

studio altenried · Bernd Altenried und Angelika Abbrederis · www.almo.de

Druck

Thurnher Druckerei GmbH, Rankweil

Wir haben uns bemüht, die UrheberInnen für alle verwendeten Bilder ausfindig zu machen und Bildnachweise nach bestem Wissen und Gewissen anzugeben. Sollte uns dabei ein Fehler unterlaufen sein, bitten wir um eine kurze Nachricht.

Gedruckt auf PEFC-zertifiziertem Papier.

Alle Rechte vorbehalten

© 2017 by Energieagentur Ravensburg gemeinnützige GmbH,
Energieagentur St.Gallen GmbH,
Energieinstitut Vorarlberg,
Energie- & Umweltzentrum Allgäu gemeinnützige GmbH,
Universität Liechtenstein



Europäische Union
Europäischer Fonds für
regionale Entwicklung

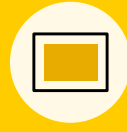


Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra





FLEXIBLE GRUNDRISSSE



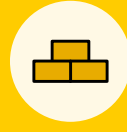
NUTZUNGSNEUTRAL
MEHRFACHNUTZUNG



TAGESLICHTNUTZUNG



WEGLASSEN



SPEICHERMASSE



FESTSTEHENDER
SONNENSCHUTZ



DAUERHAFTIGKEIT



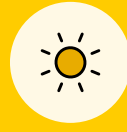
GRAUE ENERGIE



LUFTAUSTAUSCH
ÜBER FENSTER



KEIN WÄRMEVERTEILSYSTEM



WÄRMEPUMPENBOILER
UND SOLARSTROM



REDUZIERTER LUFTMENGEN
UND BETRIEBSZEITEN



WÄRMEERZEUGUNG
DEZENTRAL



INSTALLATIONEN
EINFACH ZUGÄNLICH



KEINE WÄRMEERZEUGUNG



WARMWASSER
DEZENTRAL



KASKADENLÜFTUNG



FREECOOLING