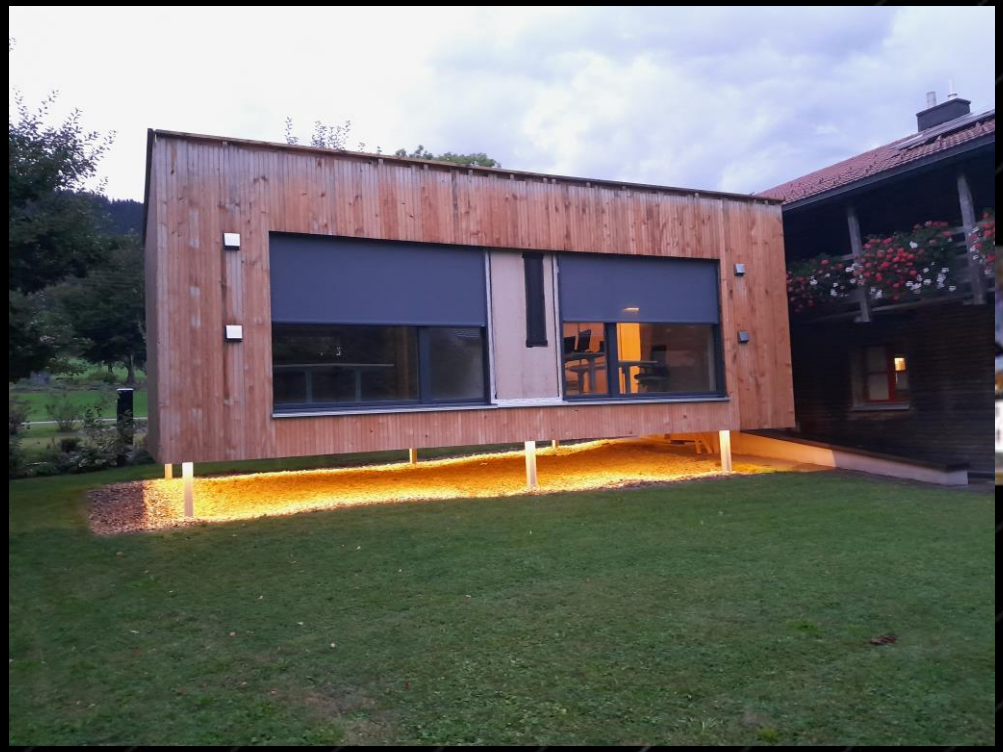
Dipl.-Ing.(FH) Dieter Herz - Herz & Lang GmbH

Herz & Lang
Die Planer für energieeffizientes Bauen



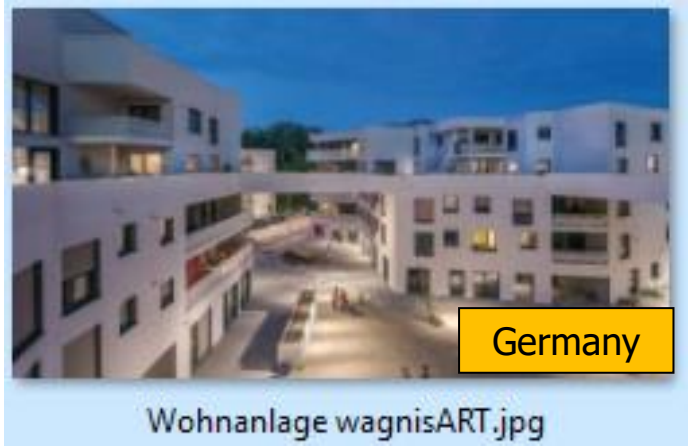
LowTec 41 m² Büroanbau

Herz & Lang GmbH - Abteilungen, Stand 01/2024

Architektur	Bauphysik	Passivhaus	Ingenieurbau
Planung	**Wärme/Feuchte**	**Beratung**	**Gutachten** • Bauschäden • Bauphysik • Holzbau
Bauleitung	**Schall/Akustik**	**Berechnung**	**Holzbaustatik**
Neu-, Altbau	**Förderungen**	**Simulation**	**Brandschutz**
Gesamtplanung	**Nachhaltigkeit**	**Zertifizierung**	**Baumessungen**
Holzbauplanung	**Klimaschutz**	**Monitoring**	
Regional	National	International	Regional

Herz & Lang
Architects & Engineers
House of the future!

Passivhaus Zertifizierung international



1495 UNIVERSITY OF ABERDEEN

LowTech - Warum gibt's den Trend ?

LowTech im Gebäudesektor ?

- Enorme Kostensteigerungen im Bauwesen in allen Kostengruppen >60% seit 2013
- Überdurchschnittliche Kostensteigerungen in der KG 400-TGA >100% seit 2013
- Verdoppelung des Anteils KG 400 auf >35% an den reinen Baukosten KG 300+400
- Wunsch zur Kosteneinsparung, vor Allem in der Gebäudetechnik

Begründungen:

- Normung im Bauwesen (zB. Legionellen, Wärmeschutz EnEV/GEG, Schallschutz, usw.)
- Hohe Auslastung Industrie und Handwerk
- Vereinfachungen, da weniger Fachpersonal im Handwerk, auf den Baustellen
- Lieferschwierigkeiten durch Corona und sonstige Engpässe durch Globalisierung
- Komplexe Systeme in Betrieb, Wartung und Unterhalt teuer, vor Allem TGA+MSR
- Unsicherheit über künftige Baukonzepte, Energieformen,-verfügbarkeiten, Kosten

LowTech - Herausforderung klimafreundliches Bauen !

Wesentliches Weglassen und dennoch Klimaziele verfolgen – Wie soll das gehen ?

Was kann man weglassen ? Die Antworten sind umstritten !

- Planung, Fachplanung und Bauleitung ?= der Ansatz vieler Bauherren
- Dämmstärken >16 cm ?= die Meinung Vieler, incl. Bundesbauministerium
- Zentralheizung und –Warmwasserbereitung ?= die Argumente der direkt Elektrischen
- Wärmeverteilungssysteme ? = dito direkt Elektrische
- Lüftungssysteme ?= Bauherren, Bauträger, Architekten JA zur Abluft, NEIN zur Komfortlüftung
- Kühlung ? = Trend durch Klimaveränderung, Nachfrage nimmt zu, nicht ab
- MSR-Technik ? = Trend zu Smarthome, KI, Online-Überwachung, -Monitoring,……

Was muss bleiben, muss jedoch optimiert werden ?

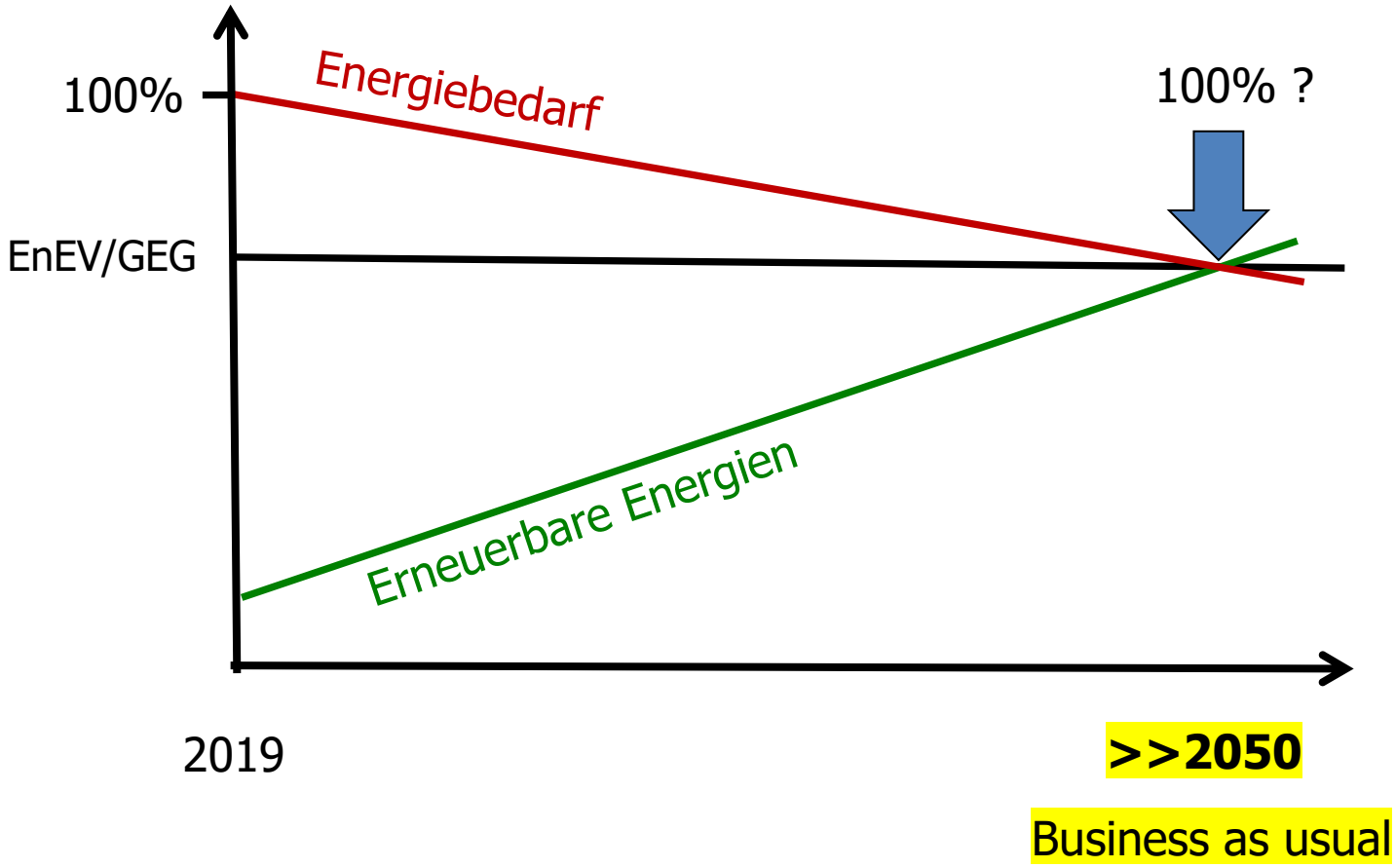
- Architektur, möglichst kompakt, einfach strukturiert, wandelbar in der Nutzung !
- Fachplanung, integral eingebunden, mit klaren Zielen und mit Aufklärung der Bauherren !
- Bauweisen, effizient, möglichst standardisiert, regional verfügbar, einfach wartbar !
- Bauteile des Gebäudes, hochwärmedämmend, Reduzierung der Schichten und Baustoffe !
- Baustoffe, langlebig, bewährt, emissionsarm, recyclebar !
- Gebäudetechnik, Beschränkung auf das Wesentliche, ohne Komfort- und Effizienzverlust !

Was muss ein LowTech-Gebäude leisten ?

Es muss auf Lebenszeit bezahlbar sein, mit hohem Nutzwert und klimafreundlich !

Einfache Formel für Klimaschutz im Bauwesen

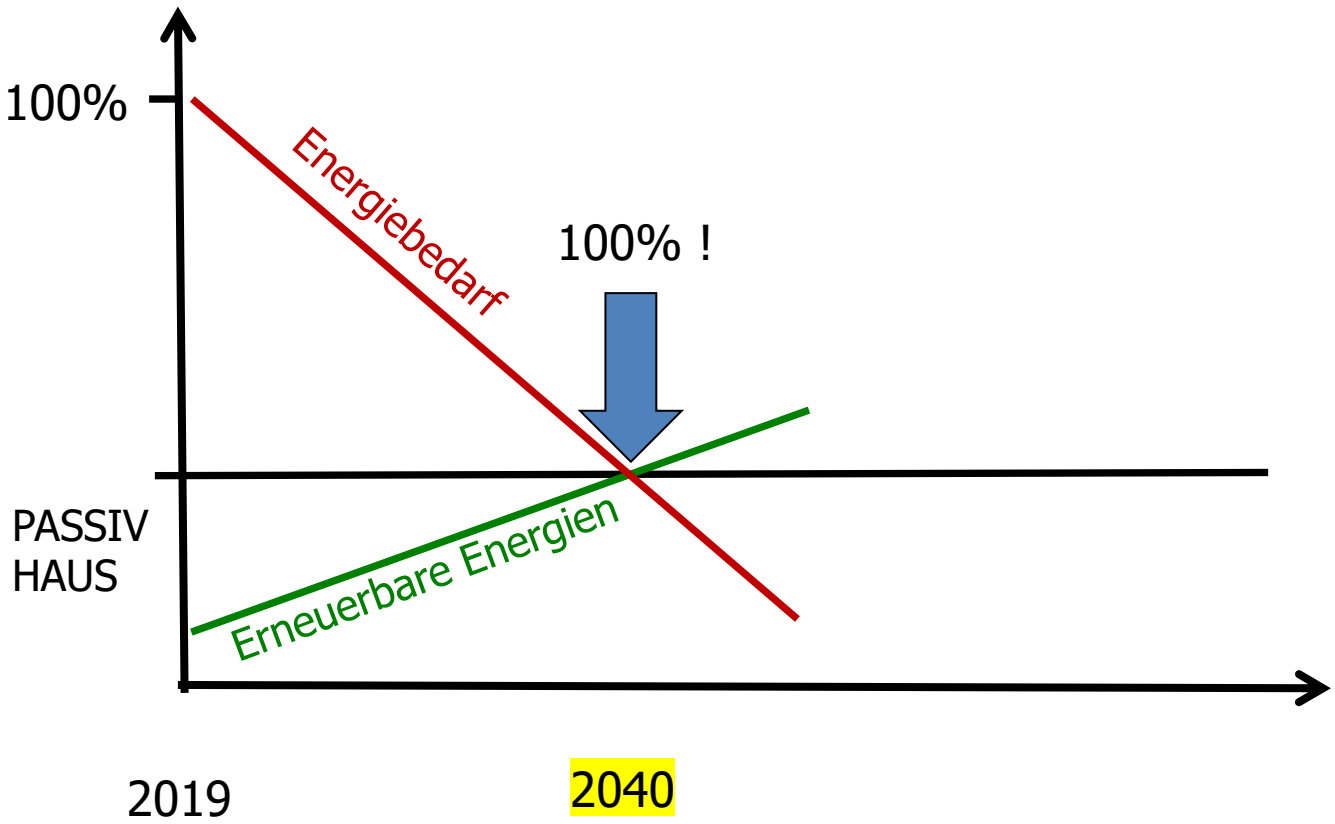
Spare Energie und nutze maximal erneuerbare Energien



Source: Herz&Lang

Optimierte Formel zum Klimaschutz im Bauwesen

Spare optimal Energie + nutze den Rest 100% Erneuerbare

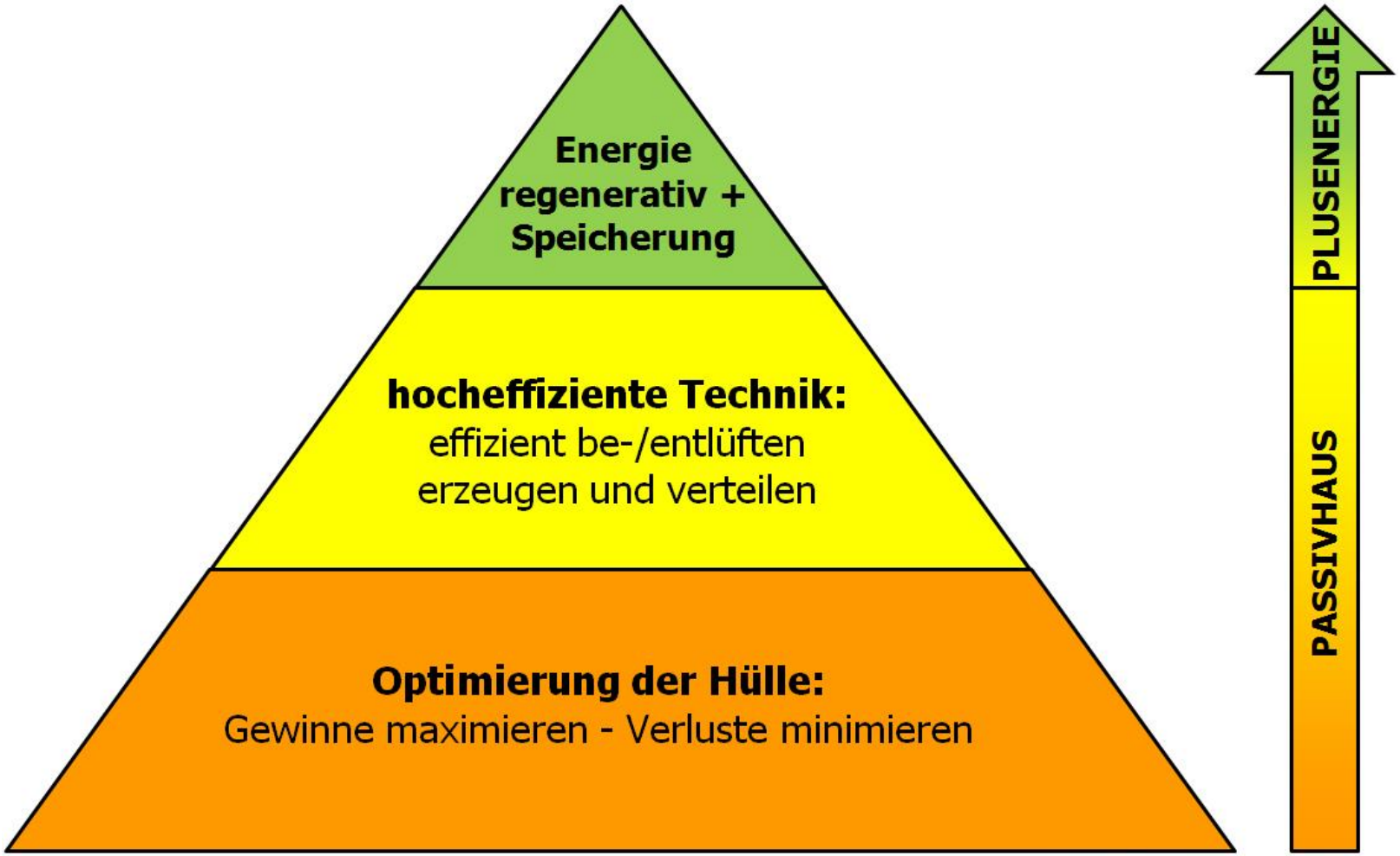


Verwendung von PH Standards

Source: Herz&Lang

Herz & Lang
Architects & Engineers
House of the future!

Der Weg zum klimafreundlichen Gebäude – Maximaler Komfort, minimale Kosten



Quelle: Herz & Lang GmbH

Herz & Lang
Architects & Engineers
House of the future!

Low-Tech – Prüfbare Kriterien (eza!) *Grundlage Interreg-Projekt Bodenseeregion 2021*

1. **Klare Zielformulierung Auftraggeber zu:**
- Energiestandard / reduzierter Einsatz Technik / Einsatz Erneuerbarer Energien

2. **Integrale Planung:**
- Gemeinsame Entwicklung Gebäudekonzept/Varianten und Lebenszykluskosten

3. **Energieeffiziente Gebäudehülle:**
- sehr gute Wärmedämmung/Optimierung Wärmebrücken +Luftdichtigkeit

4. **Sommerlicher Wärmeschutz:**
- Berechnung, Gebäudeorientierung, fester Sonnenschutz, Nachtlüftungskonzept,
- Ziel: Vermeidung von aktiver Kühlung mit Kältemaschine

5. **Frische Luft für die Nutzer mit reduzierter Lüftung:**
- intelligentes Lüftungskonzept, so wenig wie möglich, so viel wie nötig

6. **Einsatz Erneuerbarer Energien für die Wärme- und Stromversorgung:**

7. **Option: 100% Low-Tech & Nachhaltig**
- Verwendung ökologischer, schadstofffreier, langlebiger, recyclebarer Baumaterialien

Low-Tech

Prüfbare Kriterien entsprechen den Kriterien der Passivhausplanung

1. **Klare Zielformulierung für Auftraggeber und damit Team**

2. **Integrale Planung**

3. **Energieeffiziente Gebäudehülle**

4. **Sommerlicher Wärmeschutz**

5. **Frische Luft für die Nutzer mit reduzierter Lüftung:**
   - **mit angepasster Lüftung, so wenig wie möglich, so viel wie nötig**
   - **Vorteil neuer Lüftungskonzepte (Kaskade) und dezentraler, hocheff. Lüftungssysteme**
   - **Komfortlüftung spart Wärmebedarf-, -leistung, Emissionen und Unterhaltskosten**

6. **Einsatz Erneuerbarer Energien für die Wärme- und Stromversorgung**

7. **Option: 100% Low-Tech & Nachhaltig**

Low-Tech – Unsere Definition

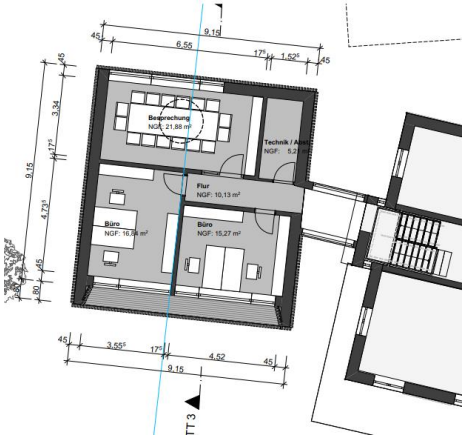
Das Prinzip für leistbares, komfortables Wohnen und Arbeiten, erreichbar durch Planung zur Vereinfachung, Standardisierung des Bauens, Schaffung eines klimafreundlichen, flexibel und einfach bau-, nutz- und wartbaren Gesamtkonzeptes, geeignet, ausgelegt auf eine lange Nutzungsdauer und damit werthaltig auf Generationen.

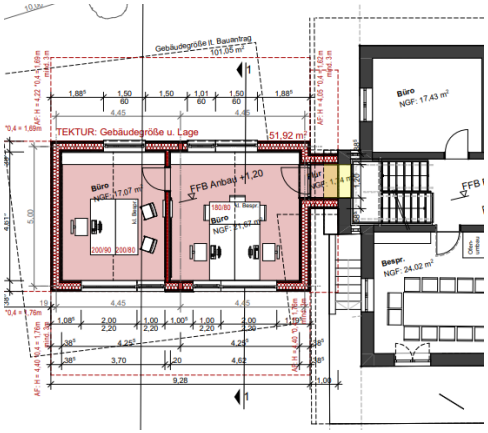
Herz & Lang
Architects & Engineers
House of the future!

Low-Tech – Büroanbau Herz & Lang

<u>Planungsaufgabe 2018-2023 :</u>

- Büroerweiterung und Umbau Bestand
- Mehr Arbeitsplätze, mit hoher Qualität
- Intensivere Raumnutzung durch flexibles Arbeiten
- Schaffung von Coworking Spaces
- Einführung neuer Kommunikationssysteme
- Raum für Team-, Videokonferenzen, interne Schulungen
- Wesentliche Kriterien = Suffizienz-Effizienz-Klimaschutz





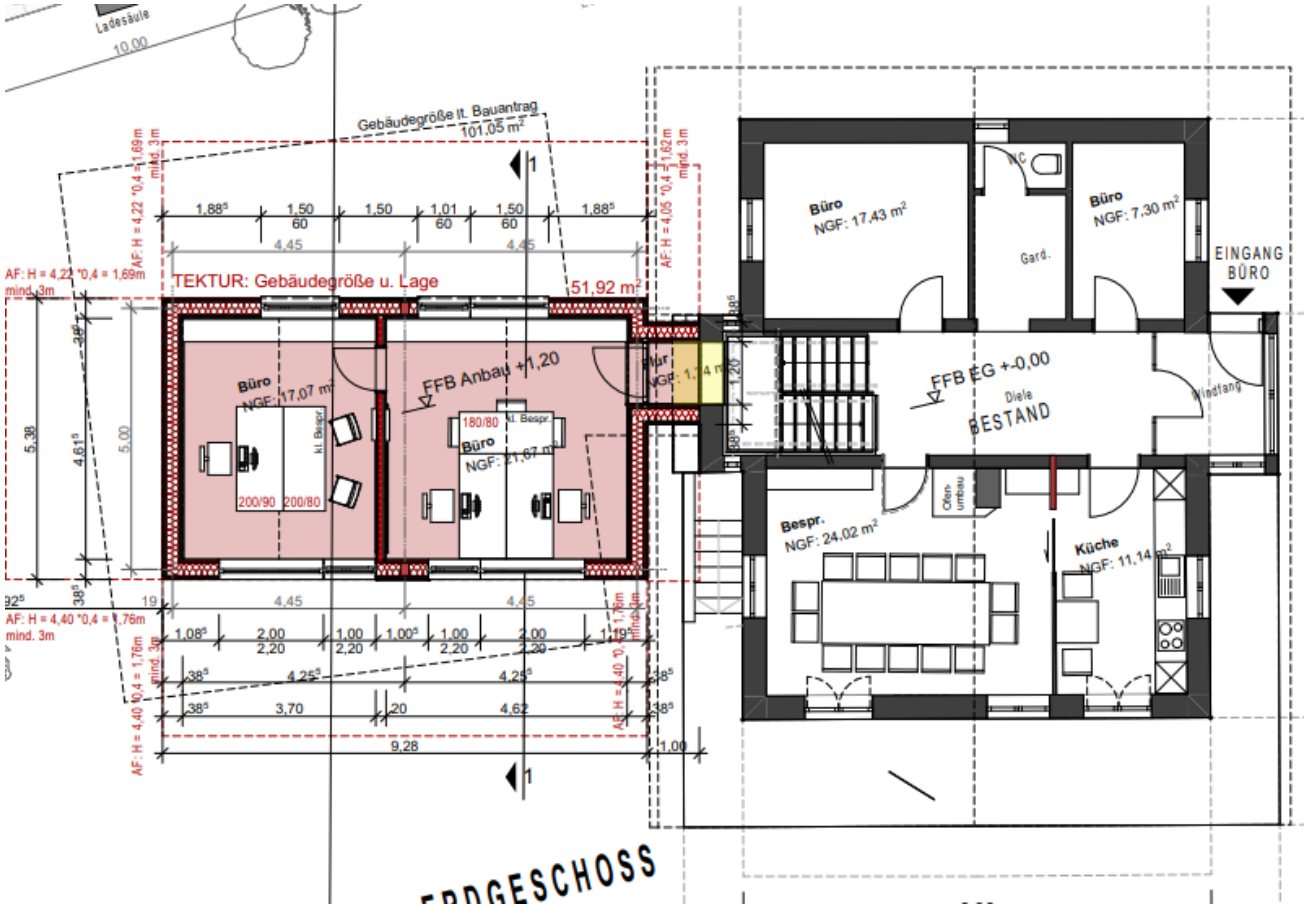
Herz & Lang
Architects & Engineers
House of the future!

Low-Tech – Büroanbau Herz & Lang

Projektziele:

- Klimafreundlich, dauerhaft, kostengünstig in Bau und Unterhalt
- Regionalität (Handwerker, Produkte)
- Holzrahmenbauweise, standardisiert, vorgefertigt, ressourcenschonend
- Massive Einsparung von Fundamentbeton (Aufständerung)
- Hohe Effizienz der Hülle durch Passivhauskomponenten
- Nutzung der vorhandenen Biomasse-Nahwärme
- Nutzung dezentraler, hocheffizienter Lüftungsgeräte
- Geringste Unterhaltskosten und Emissionen
- Hohe Arbeitsqualität (Tageslicht, Behaglichkeit, Lüftung)
- Hohe Innenraumqualität (Natürliche Materialien, Akustik)
- Gebäude ohne Kühlung, Verschattung durch einfache Sreens
- PV-Nutzung, Batteriespeicher, Ladesäule für E-Mobilität.

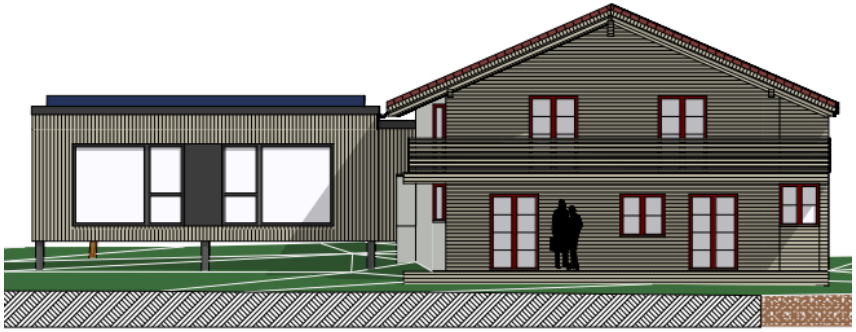
Low-Tech – Büroanbau Herz & Lang - Grundriss



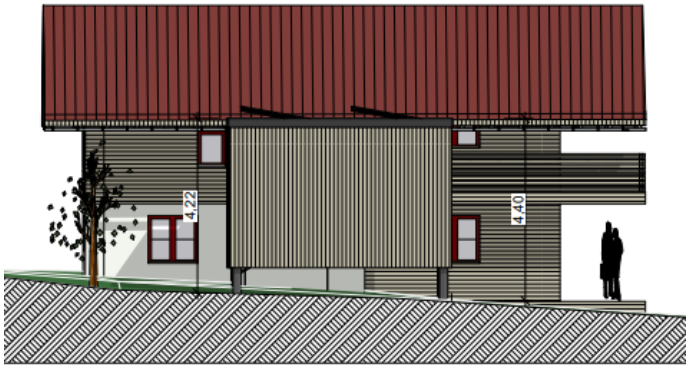
Umplanung im LowTech/Suffizienz-Ansatz:
Anbau verkleinern und die notwendige Besprechung im Bestand planen und dort zu verdichten

Herz & Lang
Architects & Engineers
House of the future!

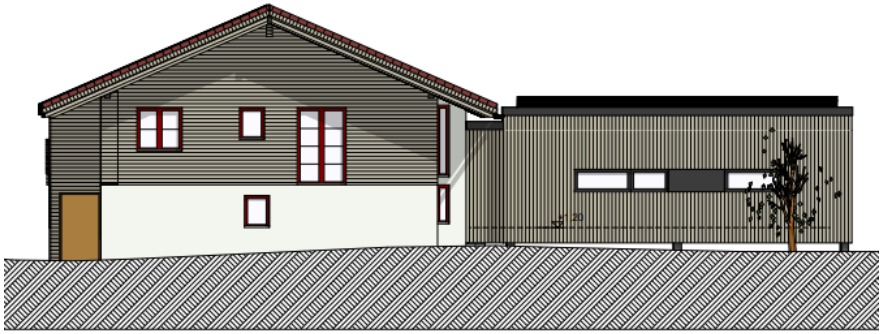
Low-Tech – Büroanbau Herz & Lang - Ansichten



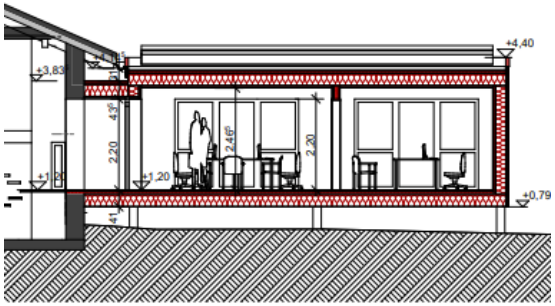
ANSICHT SÜD



ANSICHT WEST



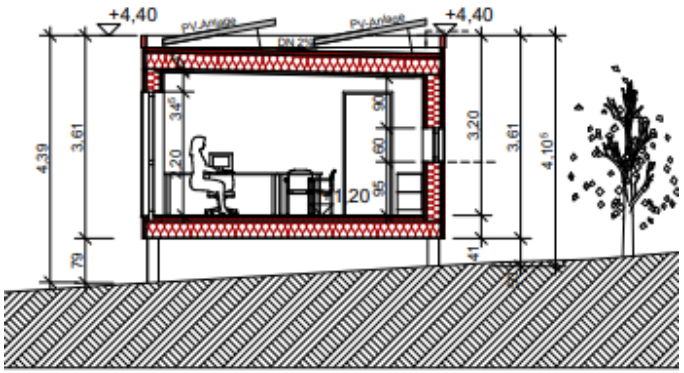
ANSICHT NORD



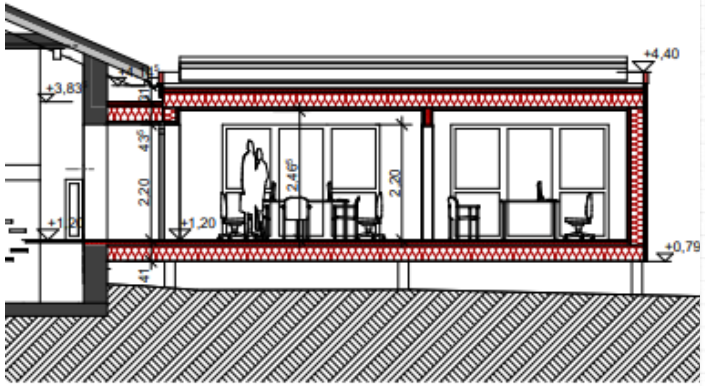
SCHNITT A-A

Herz & Lang
Architects & Engineers
House of the future!

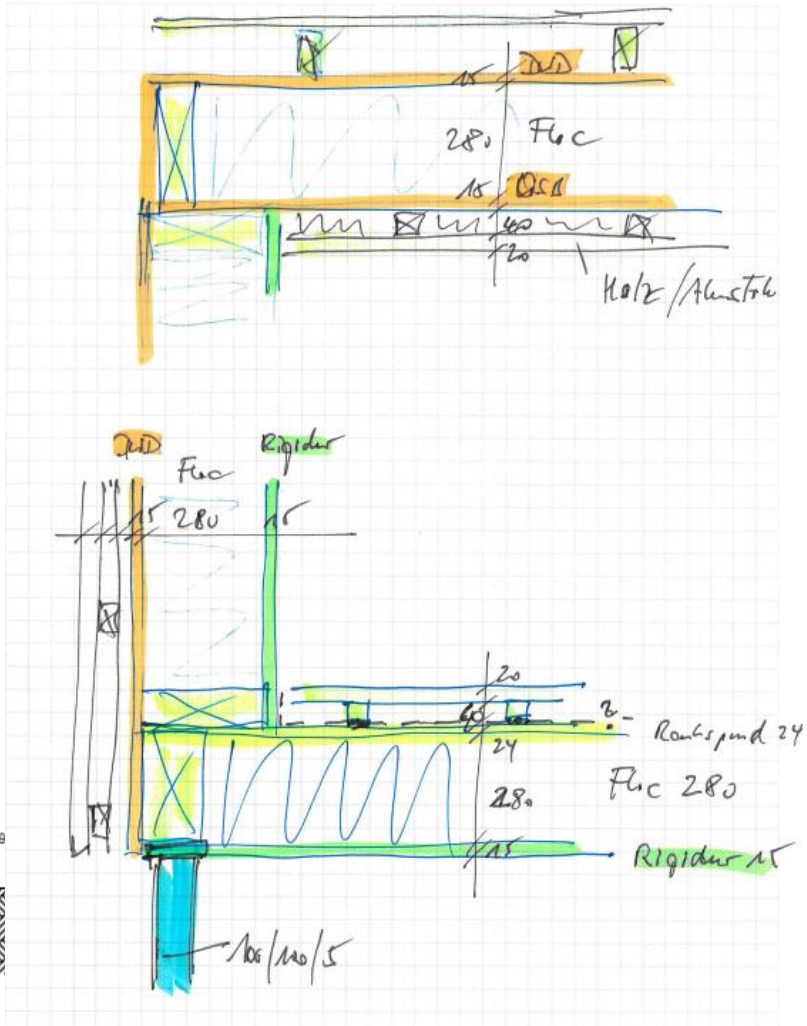
Low-Tech – Büroanbau Herz & Lang - Schnitte



SCHNITT 1-1

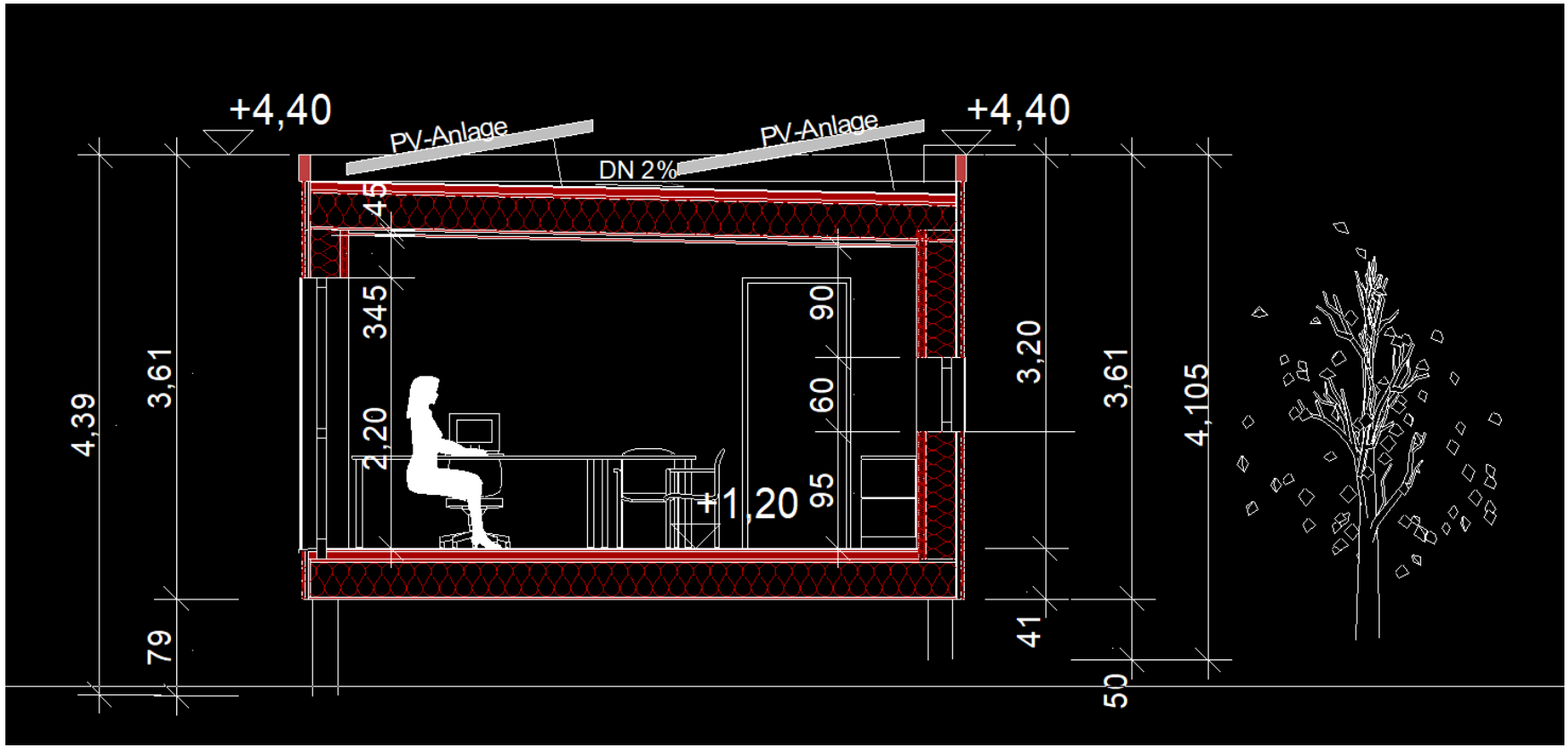


SCHNITT A-A



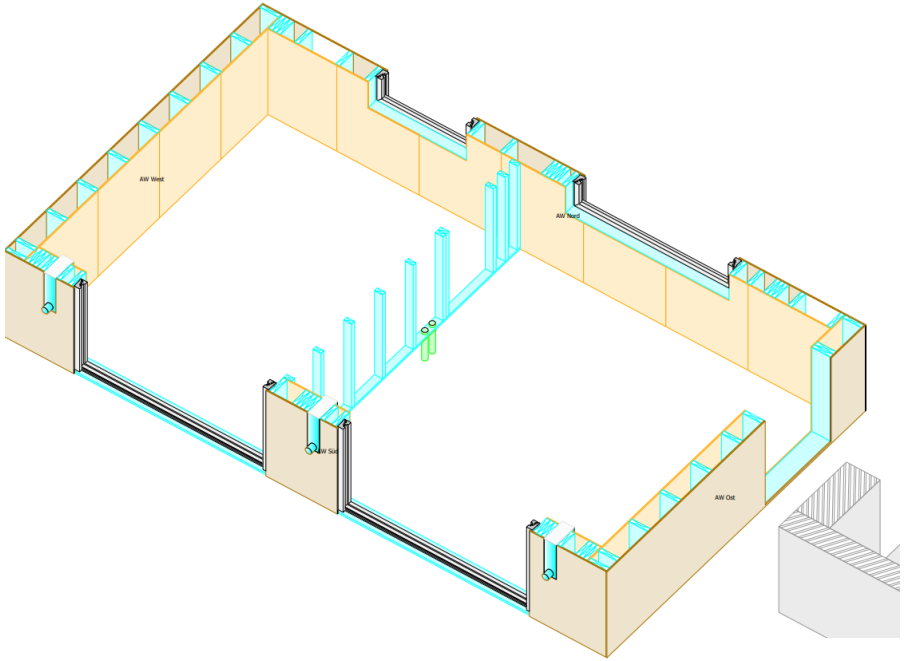
Herz & Lang
Architects & Engineers
House of the future!

Low-Tech – Büroanbau Herz & Lang – Schnitt CADWORK

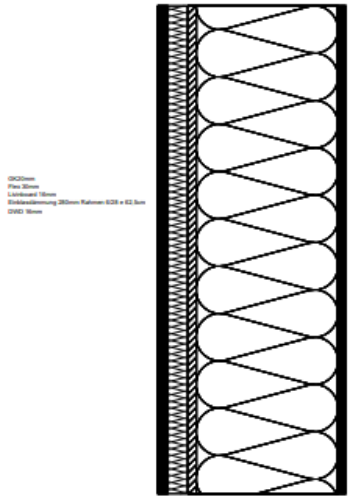


Herz & Lang
Architects & Engineers
House of the future!

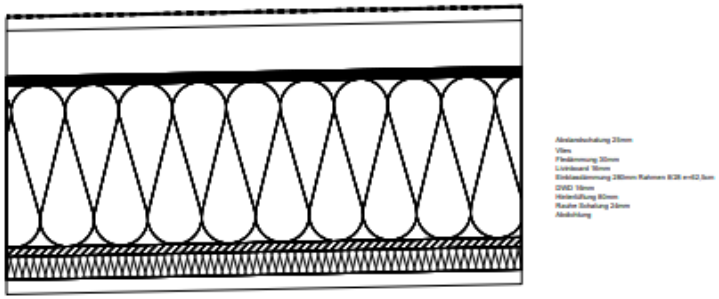
Low-Tech – Büroanbau Herz & Lang - Bauteile



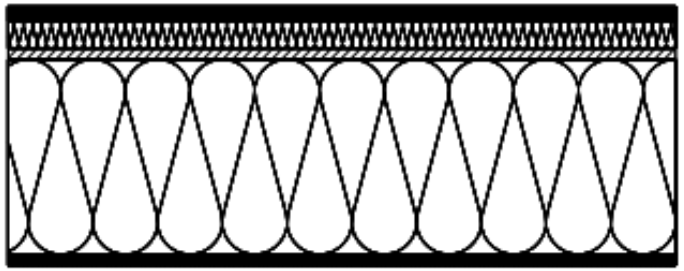
Wand



Dach

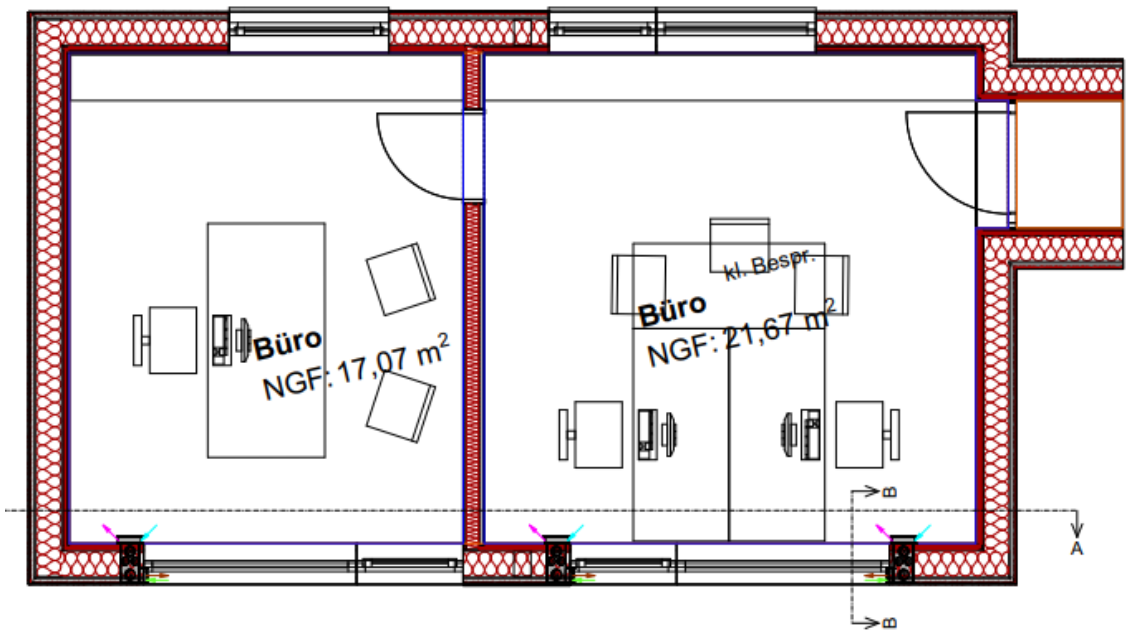


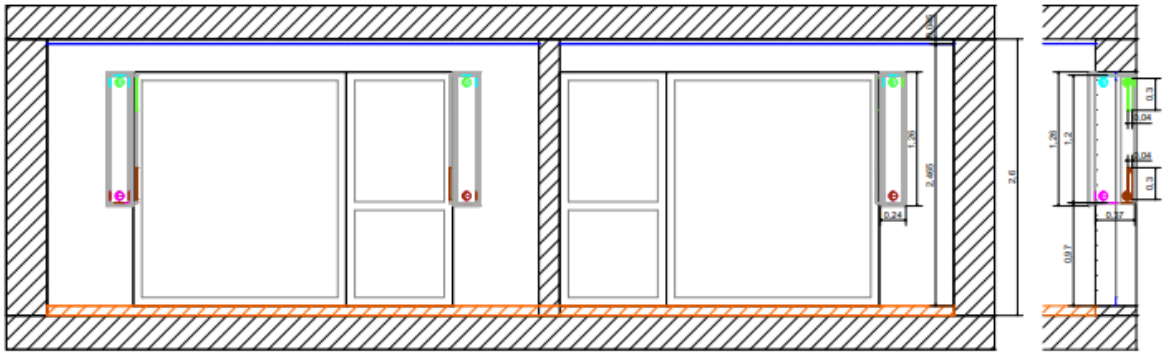
Boden



Herz & Lang
Architects & Engineers
House of the future!

Low-Tech – Büroanbau Herz & Lang - Komfortlüftung





Herz & Lang
Architects & Engineers
House of the future!

Low-Tech – Büroanbau Herz & Lang - Komfortlüftung

airviso

ALL INKLUSIVE

1. **Leistungsstarker, konstantvolumenstrom-geregelter Außenluft DC Radialventilator**
   Sorgt unabhängig vom Anlagendruck für gleich-bleibenden Volumenstrom
2. **modulierendes, elektrisches Vorheizregister (320 Watt)**
   schützt den Wärmetauscher vor Vereisung bzw. sichert einen durchgehenden Lüftungsgerätebetrieb
3. **Hocheffizienter Enthalpiewärmetauscher mit Feuchterückgewinnung**
   kein Kondensatablauf erforderlich, die Polymer- membran ermöglicht neben einer hocheffizienten Wärmeübertragung auch die Zurückgewinnung der vorhandenen Abluftfeuchte. Eine Bakterienbildung wird dabei jedoch effizient verhindert.
4. **Leistungsstarker, konstantvolumenstrom-geregelter Fortluft DC Radialventilator**
   Sorgt unabhängig vom Anlagendruck für gleich-bleibenden Volumenstrom
5. **Filtertechnik AUL ePM 1 55% / ABL IsoCoarse 80%**
   Ein kombinierter ABL/AUL-Filter (durch isolierten Steg getrennt) sorgt für einen einfachen Filtertausch
6. **Raumluftqualitätssensor (VOC-Feuchtesensor)**
   im Automatikbetrieb wird der Volumenstrom automa-tisch über die Messung der Abluftqualität angepasst. Somit ist immer ein Höchstmaß an Luftqualität bei optimiertem Energieverbrauch sichergestellt.

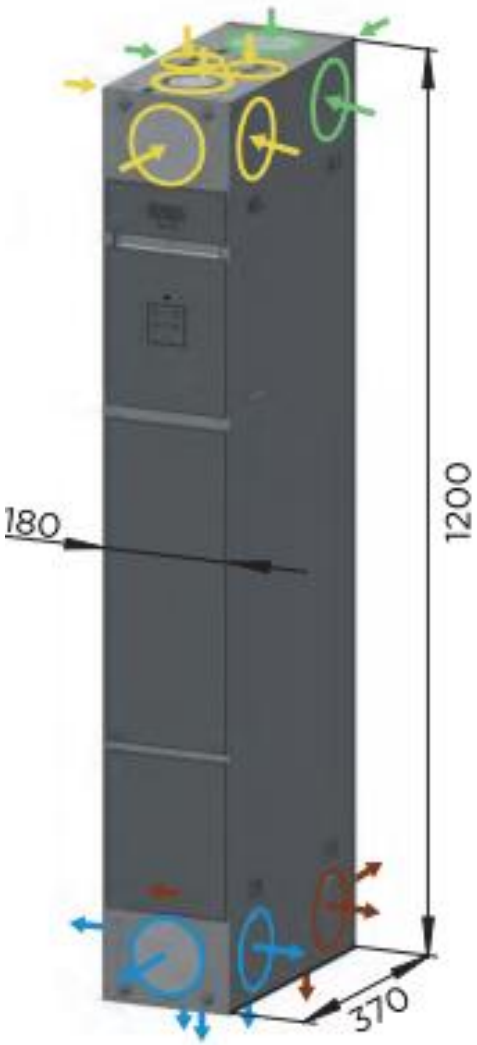
7. **Integriertes MINI Bedienteil**
   3 blaue LED zur Anzeige der aktuell gewählten Luftstufe, 2 blaue LED zum Einstellen des Betriebszu-standes (Manuell oder Automatikbetrieb), 1 rote LED zur Anzeige von Fehlermeldungen, 1 gelbe LED zur Filterwechselanzeige,
   2 Taster für die Auswahl der aktuellen Luftstufe
8. **WLAN-Schnittstelle**
   Ermöglicht eine Fernsteuerung des Lüftungsgerätes über die AirControl-App

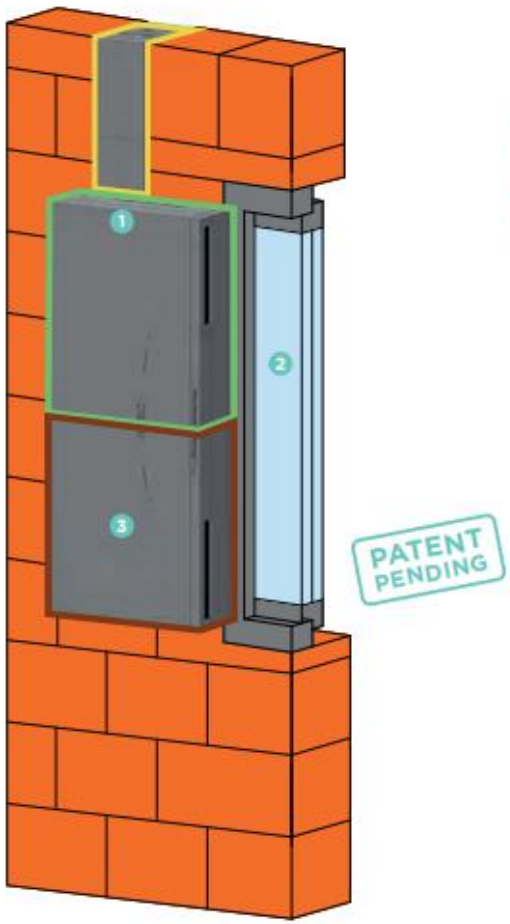
Zusätzlich bei zentraler Version ONE100Z:

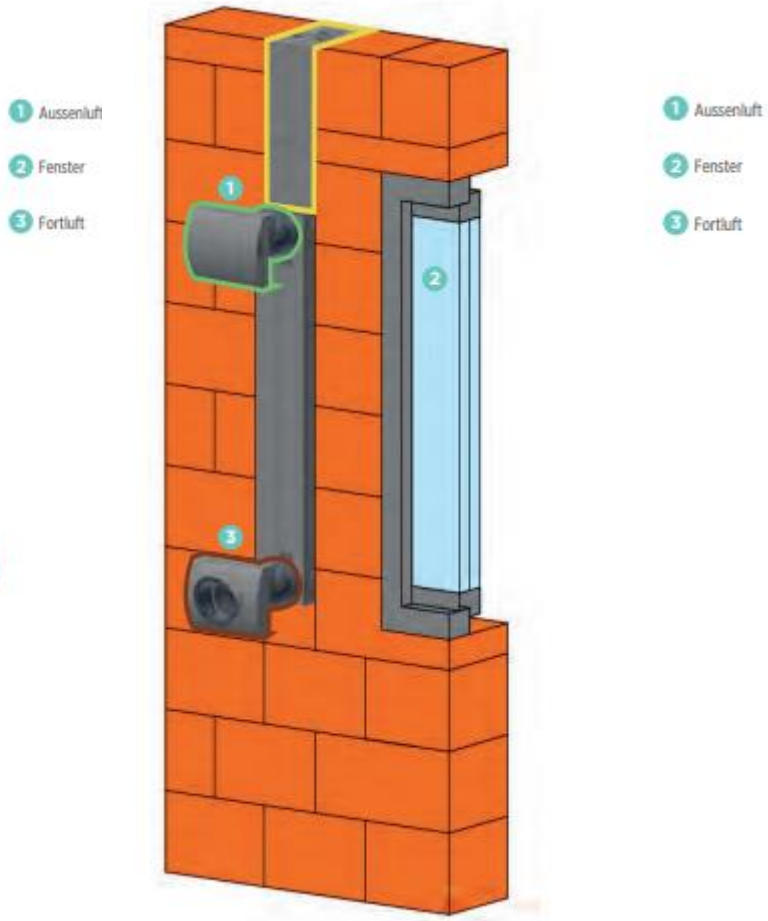
Wand- und Deckenbefestigung

Herz & Lang Architects & Engineers House of the future!

Low-Tech – Büroanbau Herz & Lang - Komfortlüftung







Herz & Lang
Architects & Engineers
House of the future!

Low-Tech – Büroanbau Herz & Lang – Lüftung eingebaut

Herz & Lang
Architects & Engineers
House of the future!

Low-Tech – Büroanbau Herz & Lang - Energiekonzept

<u>Konstruktion und Wärmeschutz im Detail:</u>

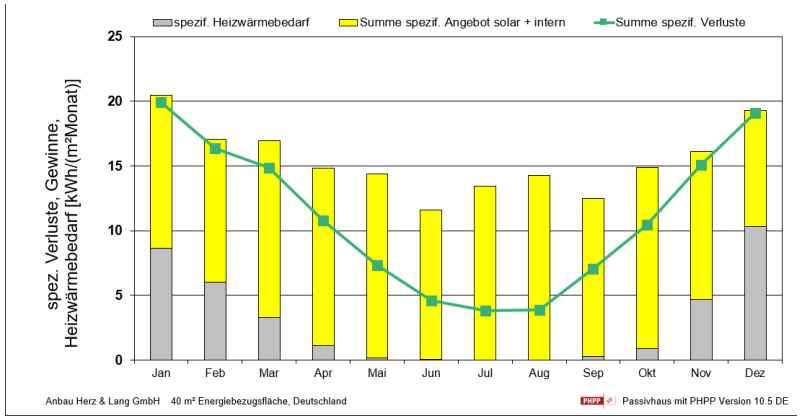
Einheitliche Konstruktionsstärke = 28 cm in Holzrahmenbauweise,
für Dach, Decke und Wände, ergab sich aus der Kombination
Statik durch Spannweiten, Schnee- und Verkehrslasten, sowie dem Wärmeschutz !
Verwendung von **regionaler Tanne** für Konstruktion und Innenausbau
Konsequenter Einbau **ökologischer Dämmungen** (Holzweichfaser, Floc + Platten)

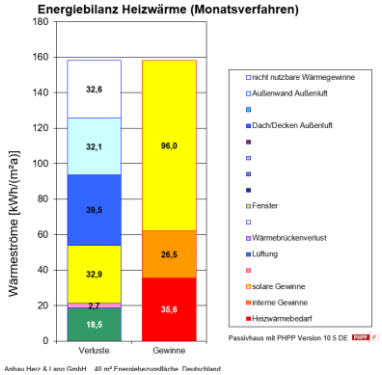
Ausführung als gefördertes KfW-Effizienzhaus 40 im Nichtwohnbau:

Bodenplatte gegen Außenluft	U $\leq$ 0,133 W/m².K	< 0,18 (EH 40 Niwobau) -26%
Außenwände allseitig	U $\leq$ 0,149 W/m².K	< 0,18 (EH 40 Niwobau) -22%
Flachdach, hinterlüftet	U < 0,152 W/m².K	< 0,18 (EH 40 Niwobau) -16%
Fenster IV 94, 3-fach-Glas	Uw< 0,66 W/m².K	< 1,00 (EH 40 Niwobau) -36%

Heizwärmebedarf (EBF 40 m²)
Nach PHPP 2021 1.200 kWh/a
bzw. 30 kWh/m².a

Heizlast
Nach PHPP 2021 800 W
bzw. 20 W/m²





Herz & Lang
Architects & Engineers
House of the future!

Low-Tech – Büroanbau Herz & Lang - Energiekonzept

Gebäudetechnik

Heizung
Biomasse-Nahwärme Anschluss war vorhanden, Verteilung wurde erweitert
Wärmeverteilung über je 1x Radiator 600 W, Vorlauf < 50°C
Deckenmontage je 1x IR Heizplatte 600 W, zur alternativen Nutzung

Brauchwasser + Sanitäres
Sanitärbereich (WB, WC, Dusche) im Bestand vorhanden

Lüftung mit Wärmerückgewinnung
- AIRVISO, 3 Stück für max 6 Personen
- Luftleistung je Stück $\leq$ 85 m³/h, bei 28 dB(A)
- Wärmerückgewinnung $\geq$ 85%, mit Enthalpie Wärmetauscher
- Jedes Gerät mit eigener Steuerung (CO2, Zeit)

Gebäude luftdicht (n50=0,8 1/h) und wärmebrückenfrei (Uwb $\leq$ 0,01 W/m².K), zur optimalen Nutzung der effizienten Technik.

Gebäudemonitoring mit ersten Ergebnissen zum Verbrauch im Frühjahr 2024

Low-Tech – Büroanbau Herz & Lang - Pluskonzept

<u>Pluskonzept mit E-Mobilität</u>

Fotovoltaik

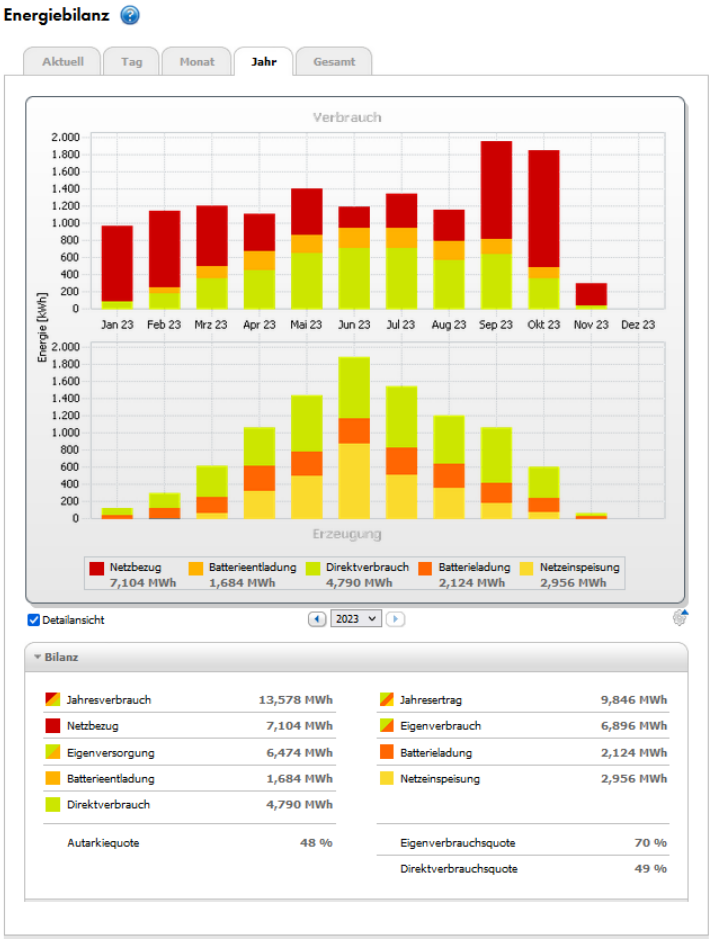
3 PV-Anlagen auf den 4 Bürodachflächen West+Ost ≤ 29,8 KWp
2 PV-Anlagen laufen noch mit hoher EEG-Vergütung
1 PV-Anlage neu zum Büroanbau 13,1 KWp
Flachdach Ost-West und SD West, zur maximalen Eigennutzung

Batteriespeicher

Batteriespeicher neu 12,1 kWh, mit Energiemanagementsystem

Ladesäule E-Mobilität

- Ladesäule 2x 11 bzw. 1 x 22 KW
- Aktuell 5 von 11 Firmen-PKW elektrisch (1xRenault, 1x VW, 2xHyundai, 1xTESLA)
- Tendenzielle Umstellung auf E-Autos

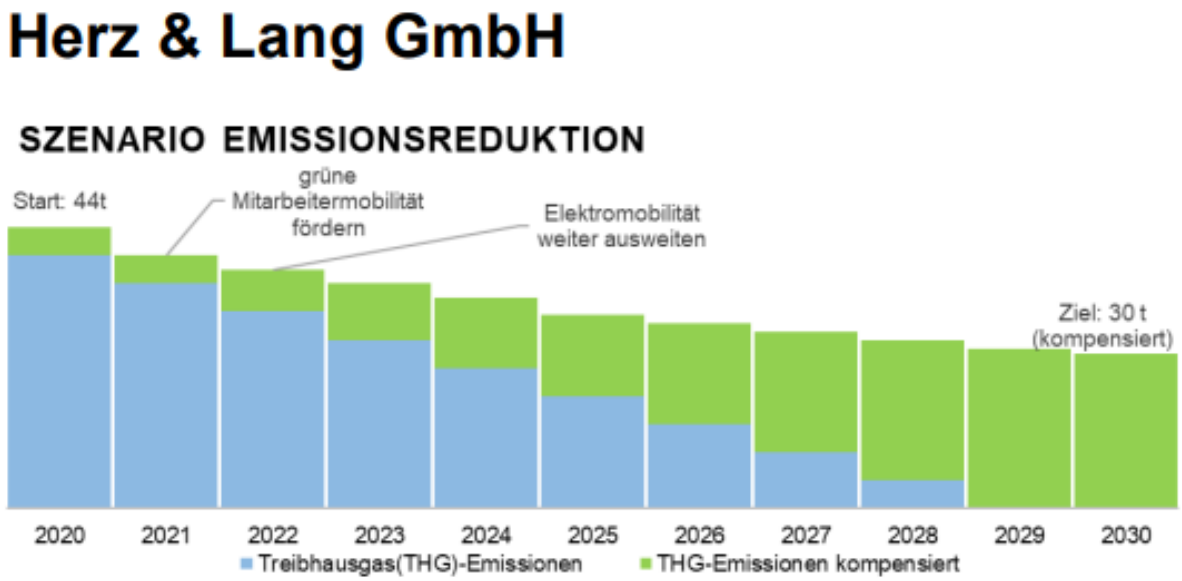


Herz & Lang
Architects & Engineers
House of the future!

Low-Tech – Büroanbau Herz & Lang - Klimakonzept

Klimaschutz-Konzept Herz & Lang:
Durch stetige Entwicklung und Investition in Energieeffizienz und Erneuerbare, sind wir seit 2020 durch eza! zertifiziert als klimaneutrales Unternehmen.

Wir konnten unsere THG Emissionen seit dem ersten Bezugsjahr in der Erfassung von 44 to in 2019, auf 28 to in 2022 um 16to/a bzw. um 36% senken !

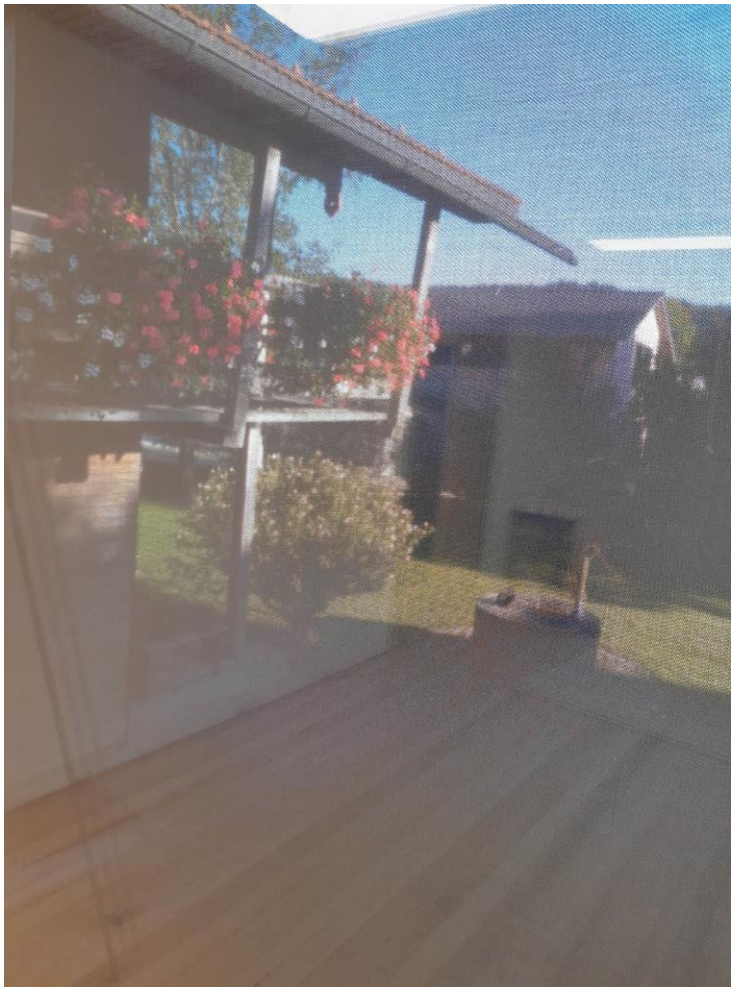


Allgäu®

KLIMA NEUTRAL

Herz & Lang Architects & Engineers House of the future!

Low-Tech – Büroanbau Herz & Lang



Danke für Ihre Aufmerksamkeit

Herz & Lang
Architects & Engineers
House of the future!