



**IngZH GmbH**

# **Energienachweis nach SIA 380/1:2016**

**Neubau MFH, Künzlimattstrasse 9, 5032 Rohr**

**Bauherrschaft:**

Konsortium Aarau Rohr  
c/o BauKollektiv AG  
Ringweg 12  
5504 Othmarsingen  
T: +41 79 458 85 38

**Architekt:**

Marco Notinelli GmbH  
Dörflistrasse 8  
8057 Zürich  
T: +41 44 312 40 69

**Bauverwaltung Stadt Aarau**

Rathausgasse 1  
5000 Aarau  
T: +41 62 843 45 24

Datum: 08. Dezember 2025  
Version: V1.0

A

## EN Formulare



|  |       |
|--|-------|
| <b>Nachweis der energetischen Massnahmen im Gebäudebereich</b><br>(Projektkontrolle für Neubauten, Anbauten, Umbauten und Umnutzungen) | EN-AG |
|--|-------|

Gemeinde: 5032 Aarau-Rohr Parz.-Nr.: 6476 Geb.-Nr.: 5775

Bauvorhaben/  
Objekt: Neubau MFH  
Künzlimattstrasse 9, 5032 Aarau-Rohr

Art des Vorhabens:  Neubau  Anbau  Umbau  Umnutzung

Bauherrschaft:  
(Name, Adresse, Tel.) Konsortium Aarau Rohr  
c/o BK BauKollektiv AG, Ringweg 12, 5504 Othmarsingen  
+41 44 312 40 69

Vertretung:  
(Name, Adresse, Tel.) marco notinelli gmbh  
Dörflistrasse 8, 8057 Zürich  
+41 44 312 40 69

| <b>Beurteilung der Nachweise durch die Behörde</b>                              |                          | Deckung des Wärmebedarfs | Gebäudehülle             | Haustechnische Anlagen   | Eigenstromerzeugung für Neubauten | Beleuchtung              | Ersatz Wärme-erzeugung   | Spezielle Bauten und Anlagen |
|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------------------------|--------------------------|--------------------------|------------------------------|
| <b>Notwendigkeit und Vollständigkeit des Nachweises</b>                         |                          |                          |                          |                          |                                   |                          |                          |                              |
| Nachweis notwendig  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>     |
| MINERGIE-Label (freiwillig)   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>     |
| Nachweis vorhanden  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>     |
| Nachweis nachliefern<br>(falls kein Nachweis notwendig → Bereich abgeschlossen) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>     |
| <b>Kontrolle</b>  |                          |                          |                          |                          |                                   |                          |                          |                              |
| Durch Gemeindebehörde   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>     |
| Durch Dritte  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>     |
| <b>Entscheid</b> (siehe auch Vermerke Seite 5)                                  |                          |                          |                          |                          |                                   |                          |                          |                              |
| ohne Auflagen/Vorbehalt   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>     |
| mit Auflagen/Vorbehalt  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>     |
| Rückweisung:<br>Datum: _____  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>     |
| <b>Vorbehalte</b>   |                          |                          |                          |                          |                                   |                          |                          |                              |
| <b>Sachbearbeitung</b>  |                          |                          |                          |                          |                                   |                          |                          |                              |
| <b>Ausführungskontrolle</b>   |                          |                          |                          |                          |                                   |                          |                          |                              |
| durchgeführt und dokumentiert   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>     |
| <b>Bereich abgeschlossen</b>  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>     |

|   |   |  |  |
|---|---|--|--|
| <b>Angaben zum Projekt:</b>   |   |  |  |
| SIA-Gebäudekategorie-Hauptnutzung   | <b>I Wohnen MFH</b>   |  |  |
| Nebennutzung  | bitte wählen:   |  |  |
| Nebennutzung  | bitte wählen:   |  |  |
| Nebennutzung  | bitte wählen:   |  |  |
| Nebennutzung  | bitte wählen:   |  |  |
| Besondere Anforderungen (z.B. Quartierplanung)  | <input type="checkbox"/> keine  | <input type="checkbox"/> ja  |  |
| <b>Bestandteile des Projekt-Nachweises</b>  | Vorhaben Projekt  | Formular liegt bei   | Hinweise   |
| <b>MINERGIE-Label</b><br>Nachweis mittels provisorischem Zertifikat, Projekt ID: _____<br>(Nachweise EN-101 bis EN-111 entfallen)   | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>   | M →  |
| <b>Deckung Wärmebedarf von Neubauten</b><br>Energiebedarf Standardlösungskombination<br>Energiebedarf rechnerische Lösung<br>Vereinfachter Nachweis für einfache Wohnbauten, Energienachweistool<br>(Nachweise EN-101 bis EN-105 entfallen)<br>Kein Neubau/Anbau/Aufstockung → kein Nachweis erforderlich | <input checked="" type="checkbox"/><br><br><br><br><br><input type="checkbox"/>   | <input checked="" type="checkbox"/> EN-101a<br><input type="checkbox"/> EN-101b<br><input type="checkbox"/> EN-101c  | 101 →  |
| <b>Gebäudehülle</b><br>Einzelbauteilnachweis Wärmedämmung<br>Systemnachweis Wärmedämmung (SIA 380/1, Ausgabe 2016)<br>nicht betroffen, kein Nachweis erforderlich   | <input type="checkbox"/><br><input checked="" type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/>   | <input type="checkbox"/> EN-102a<br><input checked="" type="checkbox"/> EN-102b  | 102a →<br>102b →                                   |
| <b>Haustechnische Anlagen</b><br>Nachweis Heizungs- und Warmwasseranlagen<br>Nachweis Lüftungstechnische Anlagen<br>Nachweis Kühlung und/oder Befeuchtung<br>Nachweis Heizungen im Freien<br>Nachweis Beheizte Freiluftbäder<br>Nachweis Gebäudeautomation<br>nicht betroffen, kein Nachweis erforderlich | <input checked="" type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> EN-103<br><input type="checkbox"/> EN-105<br><input type="checkbox"/> EN-110<br><input type="checkbox"/> EN-134<br><input type="checkbox"/> EN-135<br>EN-141 | 103 →<br>105 →<br>110 →<br>134 →<br>135 →<br>141 → |
| <b>Eigenstromerzeugung für Neubauten</b> Nachweis<br>Eigenstromerzeugung für Neubauten nicht betroffen, kein Nachweis erforderlich  | <input checked="" type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/>   | <input checked="" type="checkbox"/> EN-104-AG  | 104 →  |
| <b>Beleuchtung</b><br>Nachweis Beleuchtung<br>nicht betroffen, kein Nachweis erforderlich   | <input type="checkbox"/><br><input checked="" type="checkbox"/>   | <input type="checkbox"/> EN-111  | 111 →  |
| <b>Ersatz Wärmeerzeugung</b><br>Nachweis erneuerbare Energie beim Wärmeerzeugerersatz<br>nicht betroffen, kein Nachweis erforderlich  | <input type="checkbox"/><br><input checked="" type="checkbox"/>   | <input type="checkbox"/> EN-120  | 120 →  |
| <b>Fossile Heizung</b><br>Kostennachweis für fossile Heizungen nach § 22 EnergieV<br>Kein Nachweis erforderlich   | <input type="checkbox"/><br><input checked="" type="checkbox"/>   | <input type="checkbox"/> §22   | 120 →  |
| <b>Spezielle Bauten und Anlagen</b><br>Nachweis Kühlräume<br>Nachweis Gewächshäuser<br>Nachweis Traglufthallen<br>Nachweis Wärmenutzung bei Elektrizitätserzeugungsanlagen<br>Nachweis für Ferienhäuser/zeitweise belegte Gebäude<br>Keine «speziellen Bauten und Anlagen», kein Nachweis nötig           | <input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/><br><input checked="" type="checkbox"/>                             | <input type="checkbox"/> EN-112<br><input type="checkbox"/> EN-131<br><input type="checkbox"/> EN-132<br><input type="checkbox"/> EN-133<br>EN-130   | 112 →<br>131 →<br>132 →<br>133 →<br>130 →          |

**Bestätigung:** Bau wird gemäss den oben aufgeführten Bestandteilen des Energienachweises ausgeführt.

**Bauherrschaft oder Vertretung:**

**Gesamtprojektverantwortung:**

**Name:**

Konsortium Aarau Rohr

marco notinelli gmbh

**Adresse:**

c/o BK BauKollektiv AG  
Ringweg 12  
5504 Othmarsingen

Dörflistrasse 8  
8057 Zürich

**Ort, Datum, Unterschrift:**

Othmarsingen, 08.12.2025

Zürich, 08.12.2025

## Hinweise und Erklärungen

siehe

### Gesetzliche Grundlagen

Energiegesetz des Kantons Aargau (SAR 773.200)

Energieverordnung des Kantons Aargau (SAR 773.221)

Das Gesetz und die Verordnung treten am 1.4.2025 ohne Übergangsfrist in Kraft. Für den Vollzug sind die Vollzugshilfen und die Formulare ab EN-101 anzuwenden. Die Energienachweise sind auch dann der Gemeinde vorzulegen, wenn baurechtlich keine Bewilligung notwendig ist.

Die Dokumente sind unter [www.endk.ch](http://www.endk.ch) abrufbar. Die elektronische Eingabe der Energienachweise erfolgt über [www.energievollzug.ch/ag](http://www.energievollzug.ch/ag).

Die Formulare sowie die Vollzugshilfen EN-1-16 sind nicht mehr gültig.

### →M MINERGIE-Label

Die Nachweise EN-101 bis EN-111 entfallen bei einem MINERGIE-Projekt.

Ein bereits vorhandenes provisorisches Zertifikat ist dem Baugesuch beizulegen.

Ist noch kein provisorisches Zertifikat vorhanden, ist der MINERGIE®-Antrag gleichzeitig mit dem Baugesuch über die Labelplattform ([www.label-plattform.ch](http://www.label-plattform.ch)) einzureichen und die Projekt-ID auf diesem Formular zu erfassen.

Nach der Kontrolle des Antrags und Vorliegen des provisorischen Zertifikats kann die Gemeinde die Baubewilligung ausstellen, im Ausnahmefall auch mit der Auflage zur Nachreichung des prov. Zertifikats bis Baubeginn.

Wird das provisorische Zertifikat nicht erreicht, sind die Nachweise EN-101 bis EN-111 rechtzeitig einzureichen.

### →101 Anforderungen an die Deckung des Wärmebedarfs von Neubauten

Dieser Nachweis ist bei Neubauten und Erweiterungen von bestehenden Gebäuden zu erbringen. Bagatell-Erweiterungen sind befreit (siehe Vollzugshilfe EN-101).

Der Nachweis kann für Wohnbauten entweder mittels einer Standardlösungskombination (Formular EN-101a) oder durch einen rechnerischen Nachweis (Formular EN-101b) erbracht werden.

Für einfache Wohnbauten kann das vereinfachte Verfahren angewendet werden. Der Nachweis erfolgt mittels dem Energienachweistool EN-101c, die Nachweise EN-102 bis EN-105 entfallen dabei.

Bei Nichtwohnbauten der Gebäudekategorien III bis XII gemäss SIA 380/1:2016 sowie bei Gebäuden mit mehreren Nutzungen, wie z.B. Gebäudekategorien I (Wohnen MFH) und III (Verwaltung), ist immer ein rechnerischer Nachweis (Formular EN-101b) erforderlich.

Die zu verwendenden Klimastationen der einzelnen Gemeinden sind in § 5 EnergieV definiert.

### →102 Gebäudehülle

Der winterliche Wärmeschutz basiert im Kanton Aargau auf der SIA 380/1:2016 Heizwärmebedarf. Beim sommerlichen Wärmeschutz basieren die Anforderungen auf der SIA 180:2014 Wärmeschutz, Feuchteschutz und Raumklima in Gebäuden.

### →102a Einzelbauteilnachweis Wärmedämmung:

Bei Neubauten sind alle Bauteile (inkl. Wärmebrücken) nachzuweisen, welche die beheizte oder gekühlte Zone lückenlos umschliessen. Bei Umbauten und Umnutzungen sind nur die betroffenen Bauteile nachzuweisen. (Grenzwerte siehe EnergieV, Anhang 2)

### →102b Systemnachweis Wärmedämmung:

Bei Neubauten ist der Heizwärmebedarf für die gesamte beheizte oder gekühlte Zone nachzuweisen. Der Systemnachweis für Umbauten und Umnutzungen hat im Minimum alle Räume zu erfassen, die Bauteile aufweisen, die vom Umbau oder von der Umnutzung betroffen sind. (Grenzwerte siehe EnergieV, Anhang 3)

### Haustechnische Anlagen

Der Nachweis ist bei Neuinstallation, Ersatz oder Änderung gebäudetechnischer Anlagen zu erbringen, auch wenn die Massnahmen baurechtlich nicht bewilligungspflichtig sind. Er umfasst die nachfolgenden Gewerke:

### →103 Nachweis Heizungs- und Warmwasseranlagen;

beim **Wärmeerzeugerersatz auch EN-120** einreichen.

### →105 Nachweis Lüftungstechnische Anlagen

### →110 Nachweis Kühlung und/oder Befeuchtung

### →134 Nachweis Heizungen im Freien

### →135 Nachweis Beheizte Freiluftbäder

### →141 Gebäudeautomation (im Kanton Aargau nicht geregelt)

EnergieV §§ 8+9+9a

EnergieV §§ 4-7

EnergieV §§ 12+15, 19-26

EnergieV §§ 15+16

EnergieV §§ 14, 15+16

EnergieV §§ 25

EnergieV §§ 26

## Hinweise und Erklärungen

### →104 **Eigenstromerzeugung für Neubauten**

Die anrechenbare Gebäudefläche und die Anlagengrösse ist anhand von Grundrissplänen auszuweisen.

Zur «anrechenbaren Gebäudefläche» zählen auch die Gebäudeflächen von Klein- und Anbauten sowie von Unterniveaubauten, soweit diese das massgebende (oder tiefer gelegte) Terrain überragen. Einzig unterirdische Bauten werden nicht mitgerechnet. Der Nachweis fehlender Wirtschaftlichkeit ist mittels dem Kostenrechner für PV-Anlagen von Swissolar und unter Berücksichtigung der vorgegebenen Werte zu erbringen.

Berechnungshilfe und Formular EN-104AG unter [www.ag.ch/energie](http://www.ag.ch/energie) > Bauen & Energie > Vollzugshilfen und Formulare

### →111 **Beleuchtung**

Die Nachweispflicht Beleuchtung gilt für Neubauten, Umbauten und Umnutzungen der Gebäudekategorie III bis XII mit einer Energiebezugsfläche von mehr als 1000 m<sup>2</sup>. Bei unbekanntem Mieterausbau sind die Anforderungen ebenfalls einzuhalten. Der Nachweis ist nachzuliefern, sobald der Mieter bekannt ist.

### →120 **Ersatz des Wärmeerzeugers (in Wohnbauten)**

Die Anforderungen an die erneuerbare Energie gelten für den Ersatz des Wärmeerzeugers in bestehenden Bauten mit Wohnnutzung. Bauten mit einer gemischten Nutzung sind befreit, wenn die Energiebezugsfläche des Wohnanteils 150 m<sup>2</sup> nicht überschreitet. Der Ersatz des Wärmeerzeugers ist meldepflichtig. In jedem Fall ist der Nachweis der Heizung EN-103 zusätzlich zu erbringen.

#### **Kostennachweis für fossile Heizungen**

Der Nachweis der wirtschaftlichen Tragbarkeit von neuen Heizungsanlagen mit fossilen Brennstoffen ist anhand eines Vergleichs der Jahreskosten verschiedener Heizungsanlagen zu führen.

#### **Spezielle Bauten und Anlagen**

### →112 **Nachweis Kühlräume / Gewächshäuser / Traglufthallen**

131 Der Nachweis ist für alle neuen und für die von einem Umbau oder einer Zweckänderung betroffenen Bauteile zu erbringen. Bei Kühlräumen ist die Nutzung allenfalls

132 entstehender Abwärme bei der Heizungsanlage (EN-103) nachzuweisen.

### →133 **Nachweis Wärmenutzung bei Elektrizitätserzeugungsanlagen**

Der Nachweis ist zu erbringen bei neuen Elektrizitätserzeugungsanlagen (z.B. WKK-Anlagen) mit einer Betriebsdauer von mehr als 50 Stunden/Jahr.

### →130 **Nachweis für Ferienhäuser** (im Kanton Aargau nicht geregelt)

#### **Ausführungsbestätigung**

Für jeden eingereichten Energienachweis hat die Bauherrschaft nach Abschluss der Bauarbeiten resp. der Installation und vor dem Bezug bzw. der Inbetriebnahme gegenüber der Gemeinde zu bestätigen, dass gemäss den Vorschriften resp. dem bewilligten Energienachweis gebaut wurde. Die Bestätigung hat schriftlich zu erfolgen. Sie ist von der Bauherrschaft und von dem oder der Projektverantwortlichen zu unterzeichnen.

siehe

EnergieV §§ 26a

EnergieV §§ 18

EnergieV §§ 22a

EnergieV §§ 22

EnergieV §§ 10+11

EnergieV §§ 28-30

BauV § 58 lit. d)

**Vermerke der Bewilligungsbehörde**

Gemeinde: 5032 Aarau-Rohr Parz.-Nr.: 6476 Geb.-Nr.: 5776  
 Bauvorhaben: Neubau MFH, Künzlimattstrasse 9, 5032 Aarau-Rohr EGID: 530944

### Befreiung bei Anbauten

Von den Anforderungen an die Deckung des Wärmebedarfes befreiter Anbau (Erweiterung, Aufstockung)

EBF neu: \_\_\_\_\_ m<sup>2</sup>      EBF bestehend: \_\_\_\_\_ m<sup>2</sup>      Anteil: \_\_\_\_\_ %

### Standardlösungskombinationen ①

Die Wahl einer Standardlösungskombination entbindet vom rechnerischen Nachweis (vgl. EN-101b)

Die gewählte Standardlösungskombination ist anzukreuzen.

|   |  |  | A  | B                            | C  | D                                   | E                        | F                        | G                        |
|---|--|--|--|------------------------------|--|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
|   | <b>Anforderungen:</b>  |  | Elektr. Wärmepumpe<br>Erdsonde oder Wasser | Automatische<br>Holzfeuerung | Fernwärme aus KVA, ARA<br>oder ern. Energien | Elektr. Wärmepumpe<br>Aussenluft    | Stückholzfeuerung        | Gasbetriebene Wärmepumpe | Fossiler Wärmeerzeuger   |
| 1 | Opake Bauteile gegen aussen<br>Fenster<br>Kontrollierte Wohnungslüftung (KWL)  | 0,17 W/m <sup>2</sup> K<br>1,00 W/m <sup>2</sup> K | <input type="checkbox"/>                   | <input type="checkbox"/>     | <input type="checkbox"/>                     | <input type="checkbox"/>            | -                        | -                        | -                        |
| 2 | Opake Bauteile gegen aussen<br>Fenster<br>Th. Solaranlage für WW mit mind. 2% der EBF  | 0,17 W/m <sup>2</sup> K<br>1,00 W/m <sup>2</sup> K | <input type="checkbox"/>                   | <input type="checkbox"/>     | <input type="checkbox"/>                     | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | -                        | -                        |
| 3 | Opake Bauteile gegen aussen<br>Fenster   | 0,15 W/m <sup>2</sup> K<br>1,00 W/m <sup>2</sup> K | <input type="checkbox"/>                   | <input type="checkbox"/>     | <input type="checkbox"/>                     | -                                   | -                        | -                        | -                        |
| 4 | Opake Bauteile gegen aussen<br>Fenster   | 0,15 W/m <sup>2</sup> K<br>0,80 W/m <sup>2</sup> K | <input type="checkbox"/>                   | <input type="checkbox"/>     | <input type="checkbox"/>                     | <input checked="" type="checkbox"/> | -                        | -                        | -                        |
| 5 | Opake Bauteile gegen aussen<br>Fenster<br>Kontrollierte Wohnungslüftung (KWL)<br>Th. Solaranlage für WW mit mind. 2% der EBF   | 0,15 W/m <sup>2</sup> K<br>1,00 W/m <sup>2</sup> K | <input type="checkbox"/>                   | <input type="checkbox"/>     | <input type="checkbox"/>                     | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | -                        |
| 6 | Opake Bauteile gegen aussen<br>Fenster<br>Kontrollierte Wohnungslüftung (KWL)<br>Th. Solaranlage für H+WW mit mind. 7% der EBF | 0,15 W/m <sup>2</sup> K<br>0,80 W/m <sup>2</sup> K | <input type="checkbox"/>                   | <input type="checkbox"/>     | <input type="checkbox"/>                     | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

① Details siehe Vollzugshilfe EN 101 « Anforderungen an die Deckung des Wärmebedarfes von Neubauten »

## Beilagen/Erläuterungen

### Unterschriften

Name und Adresse  
bzw. Firmenstempel

Sachbearbeiter/-in, Tel.:  
Ort, Datum, Unterschrift:

**Nachweis erarbeitet durch:**

**IngZH GmbH  
Brandstrasse 26  
8952 Schlieren**

**Arben Muric, +41 44 550 00 33  
Schlieren, 08.12.2025**

*Muric Arben*

**Nachweisprüfung/Private Kontrolle:**  
Die Vollständigkeit und die Richtigkeit  
bescheinigt

**IngZH GmbH  
Brandstrasse 26  
8952 Schlieren**

**Arben Muric, +41 44 550 00 33  
Schlieren, 08.12.2025**

*Muric Arben*

Ausführungskontrolle:  gleiche Person  
oder: **Bauamt Stadt Aarau**

Gemeinde: **5032 Aarau-Rohr** Parz.-Nr.: **6476** Geb.-Nr.: **5776**  
 Bauvorhaben: **Neubau MFH, Künzlimattstrasse 9, 5032 Aarau-Rohr** EGID: **530944**

### Systemnachweis (→ Berechnung beilegen)

Grenzwert eingehalten:  Ja  Nein  
 Die beiliegende Berechnung wurde mit einem zertifizierten Programm erstellt?  Ja  Nein

### Raumlufthygiene

Lüftungs-  Lüftungsanlage mit Zuluft und Abluft  
 konzept  Abluftanlage mit definierten Aussenluftdurchlässen (ALD)  
 (nach SIA 180)  Fensterlüftung mit automatischer Steuerung  
 Fensterlüftung mit manueller Bedienung  
 andere: \_\_\_\_\_

### Sommerlicher Wärmeschutz


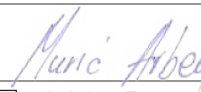
g-Wert  aussenliegender Sonnenschutz  
 Nachweis g-Wert Verglasung und Sonnenschutz beilegen  
 g-Wert nicht eingehalten; Begründung: \_\_\_\_\_  
 Kühlung  Nein, weder vorgesehen, «notwendig» noch «erwünscht» gemäss SIA 382/1  
 Ja  Automatische Steuerung des Sonnenschutzes  
 Nicht automatisch; Begründung: \_\_\_\_\_

### Erläuterungen (→ Informationen auf der Rückseite)

### Beilagen

Berechnung EBF, Gebäudehüllfläche Andere: \_\_\_\_\_  
 Pläne (1:100) mit Bezeichnung der Bauteile \_\_\_\_\_  
 Bauteilliste, U-Wert-Berechnungen \_\_\_\_\_  
 Checkliste Wärmebrücken \_\_\_\_\_

### Unterschriften

|  |  |  |
|--|--|--|
| Name und Adresse<br>bzw. Firmenstempel<br><br>Sachbearbeiter/-in, Tel.:<br>Ort, Datum, Unterschrift: | <b>Nachweis erarbeitet durch:</b><br><br><b>IngZH GmbH</b><br><b>Brandstrasse 26</b><br><b>8952 Schlieren</b><br><br><b>Arben Muric, +41 44 550 00 33</b><br><b>Schlieren, 08.12.2025</b><br> | <b>Nachweisprüfung/Private Kontrolle:</b><br>Die Vollständigkeit und die Richtigkeit<br>bescheinigt<br><b>IngZH GmbH</b><br><b>Brandstrasse 26</b><br><b>8952 Schlieren</b><br><br><b>Arben Muric, +41 44 550 00 33</b><br><b>Schlieren, 08.12.2025</b><br><br>Ausführungskontrolle: <input type="checkbox"/> gleiche Person<br>oder: <b>Bauamt Stadt Aarau</b> |
|--|--|--|

|  |                |   |
|--|----------------|---|
|  <p><b>EnFK</b><br/>Konferenz Kantonalen Energiefachstellen<br/>Conférence des services cantonaux de l'énergie<br/>Conferenza dei servizi cantonali dell'energia<br/>Conferenza dals posts spezialisads chantunals d'energia</p> | <b>EN-102b</b> | Energienachweis<br><b>Wärmedämmung<br/>Systemnachweis</b> |
|--|----------------|---|

---

### **Projektdokumentation** (→ Pläne beilegen)

Auf verkleinerten Grundrissplänen und Schnitten (A4 oder A3) sind die beheizten Geschossflächen, die Energiebezugsfläche EBF und die thermische Gebäudehülle zu bezeichnen. Bei Umbauten oder Umnutzungen sind nur die betroffenen Bereiche zu dokumentieren, auf Grund der Unterlagen muss aber ersichtlich sein, was betroffen ist und was nicht.

---

### **Nachweis der U-Werte** (→ Berechnungen, Dokumentationen beilegen)

Alle Berechnungen der U-Werte sind beizulegen. Dazu sind folgende Unterlagen geeignet:

- Bauteil aus einem Bauteilekatalog oder aus einem Herstellerkatalog mit Angabe von Wärmeleitfähigkeit des Dämmmaterials und der Dämmstärke
  - Berechnung des U-Werts des Bauteils
  - Fenster gemäss Merkblatt
-

**Gemeinde/Bauvorhaben**  
(Bezeichnung und Adresse)

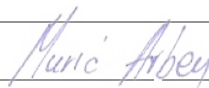
**Neubau MFH**  
**Künzlimattstrasse 9**  
**5032 Rohr**

**Projektverfassung**  
(Name und Adresse)

**IngZH GmbH**  
**Brandstrasse 26**  
**8952 Schlieren**

Ort, Datum, Unterschrift

**Schlieren, 18.12.2025**



**Wärmebrückennachweis mittels:** (bitte gewähltes Verfahren ankreuzen)

**Einzelbauteilnachweis**

**vereinfachtes Verfahren** gemäss Deckblatt (siehe unten)

**normales Verfahren** alle Wärmebrücken sind in der Übersicht und auf den Detailseiten (4 bis 16) angekreuzt und halten die Grenzwerte ein (wenn nein → Systemnachweis durchführen oder Konstruktion ändern)

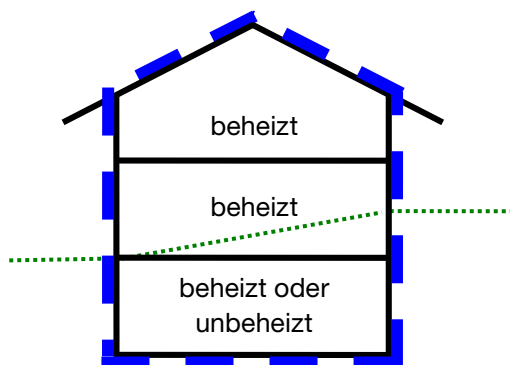
**Systemnachweis**

alle Wärmebrücken sind in der Übersicht und auf den Detailseiten angekreuzt und wurden in der Berechnung des Systemnachweises berücksichtigt.

**Vereinfachtes Verfahren beim Einzelbauteilnachweis:**

**Untergeschoss innerhalb der thermischen Gebäudehülle (beheizt oder unbeheizt)**

Bei optimaler Lage der thermischen Gebäudehülle kann der Wärmebrückennachweis stark vereinfacht werden.



Wenn das gesamte Untergeschoss innerhalb der thermischen Gebäudehülle liegt, die Wärmdämmung von Aussenwand und Dach bei keinem Anschluss durchdrungen, das Fenster gemäss Seite 15 eingebaut wird und einen  $\Psi$ -Wert von maximal 0.15 W/mK aufweist, gilt der Wärmebrückennachweis als erfüllt.

Von der «Checkliste Wärmebrücken» ist nur diese Seite einzureichen.

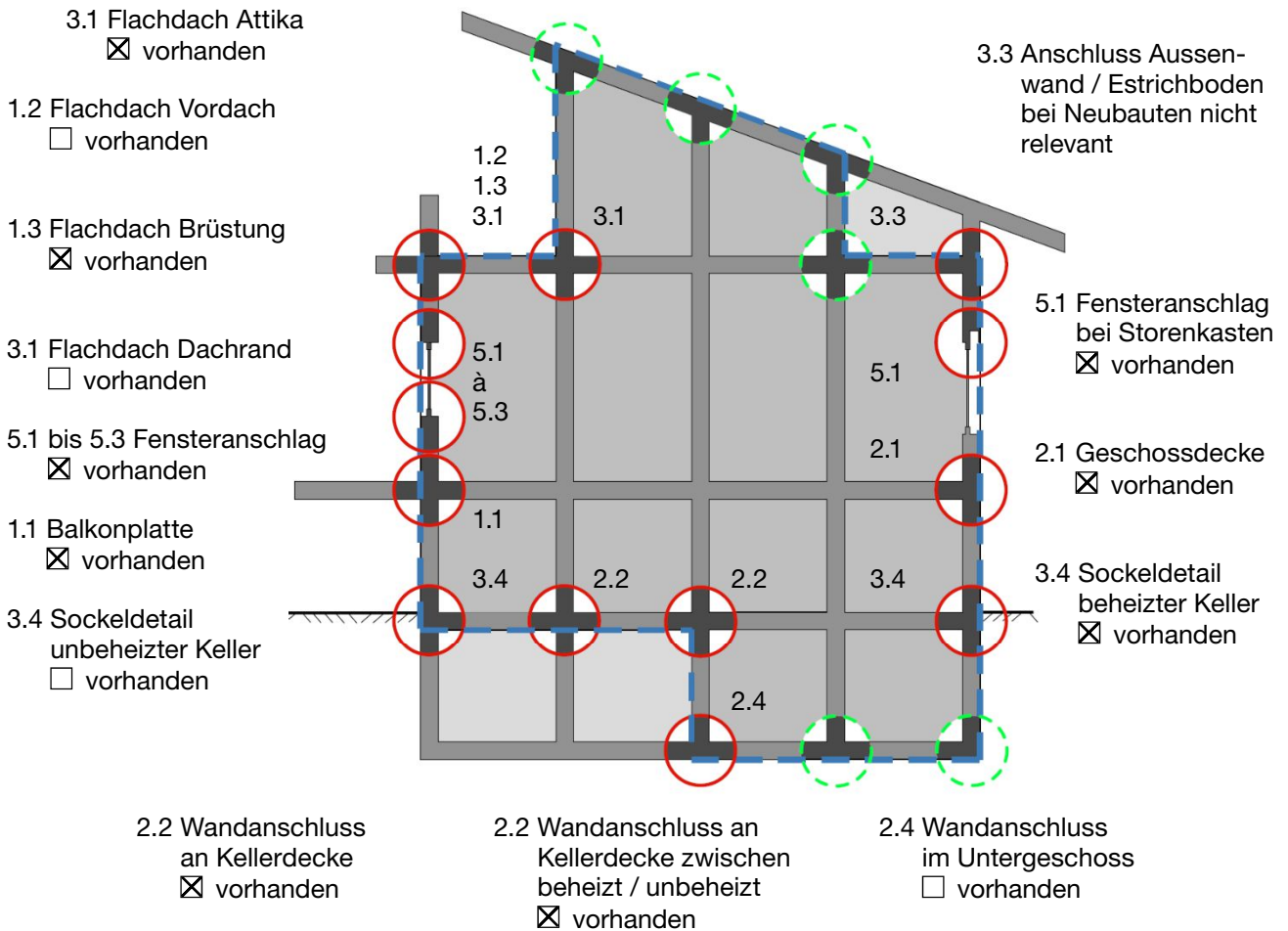
Diese Checkliste gibt den momentanen Stand des Wissens zum Vollzug der Wärmebrücken-Grenzwerte gemäss der Norm SIA 380/1 «Heizwärmebedarf» (Ausgabe 2016) wieder. Sie wird laufend nachgeführt. Im Unterschied zu einem «konventionellen» Vollzugsformular enthält diese Checkliste auch Erklärungen und Hinweise allgemeiner Art. Einem Nachweis der Wärmebrücken sind deshalb nur die Seiten beizulegen, die gemäss der Übersicht «Wärmebrücken» (Seite 2) relevante Details enthalten.

Der bauphysikalische Nachweis von Baukonstruktionen erfolgt zusätzlich gemäss Norm SIA 180 «Wärmeschutz, Feuchteschutz und Raumklima in Gebäuden» (Ausgabe 2014).

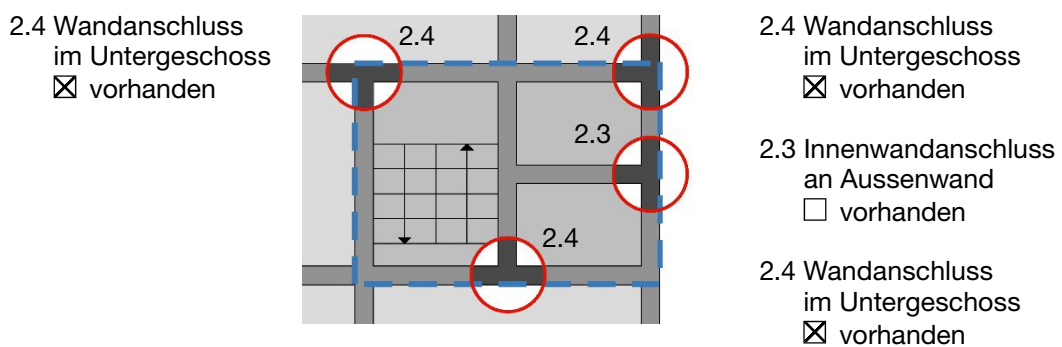
In der Version 10.0 für Neubauten sind die normativen und baulichen Entwicklungen der letzten Jahre berücksichtigt. Die Checkliste kann nur für Neubauten eingesetzt werden.

# Übersicht Wärmebrücken

## Gebäudeschnitt



## Grundriss



### Legende:

- — Thermische Gebäudehülle
- Anschlussdetail mit weiteren Angaben
- bei üblicher Bauausführung vernachlässigbar

# Checkliste Wärmebrücken Neubau, Version 10.0

Diese Checkliste enthält vereinfachte Rechenwerte für Konstruktionen von Wohnbauten, die der heute üblichen Bauweise von Neubauten entsprechen.

Die in dieser Checkliste aufgeführten Details entsprechen der Gliederung der Norm SIA 380/1 «Heizwärmebedarf» (Ausgabe 2016) und können einfach erkannt werden. Erste Ziffer = Gruppierung aus Norm SIA 380/1, zweite Ziffer = Untergruppe zur besseren Verständlichkeit. Die Bezugspunkte korrespondieren mit der Norm SIA 380/1 und der Norm SIA 380 «Grundlagen für energetische Berechnungen von Gebäuden» (Ausgabe 2022).

## Grundlagen

Die Wärmebrücken sind im Wärmedämmnachweis zu berücksichtigen. Bei einem Einzelbauteilnachweis müssen alle Grenzwerte für Wärmebrücken gemäss Norm SIA 380/1 eingehalten werden. Ausgenommen davon sind einzig Betonverbindungen im Untergeschoss, die aus statischen und/oder dichtungstechnischen Gründen ausgeführt werden müssen. Deren Wärmedurchgangskoeffizienten sind jedoch auf ein Minimum zu reduzieren. Nur beim Systemnachweis besteht die Möglichkeit von Kompensationsmassnahmen.








## Vorgehen

1. Geometrische Wärmebrücken mit durchgehender Wärmedämmung (z.B. Aussenecken) können vernachlässigt werden (SIA 380/1 Ziffer 2.2.3.6 Ausgabe 2016).
2. Innerhalb eines Bauteils wiederholt vorkommende Wärmebrücken (Sparren, Lattungen, Befestigungsanker usw.) müssen beim U-Wert des betroffenen Bauteils berücksichtigt werden (SIA 380/1 Ziffer 2.2.3.6 Ausgabe 2016). Diese Konstruktionen werden als inhomogene Bauteile bezeichnet. Mit dem U-Wert Katalog von EnergieSchweiz oder Produktdokumentationen können die U-Werte solcher Bauteile einfach bestimmt werden.
3. Für Verbundelemente wie Fenster, Türen, Fassadenelemente etc. wird ein mittlerer U-Wert über das Verbundelement berechnet oder gemessen.
4. Inhomogenitäten in einem Mauerwerk hinter einer durchlaufenden Dämmung (z.B. Deckenaufleger) können vernachlässigt werden.
5. Mit dieser Checkliste kann die Einhaltung der Grenzwerte nach Norm SIA 380/1 überprüft werden. Zudem können die aufgeführten Werte für einen Systemnachweis verwendet werden.
6. Die Lage der thermischen Gebäudehülle ist in Bezug auf die Anzahl der Wärmebrücken und deren Abmessung sowie der  $\Psi$ -Werte entscheidend. Liegt das gesamte Untergeschoss eines Gebäudes innerhalb der thermischen Gebäudehülle, so können die Grenzwerte der Wärmebrücken am einfachsten eingehalten werden.

## Hinweise zur Anwendung

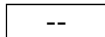

- ① Die thermische Gebäudehülle wird immer an die Aussenseite der Wärmedämmung gelegt.
- ② Diese Checkliste wurde für Bauten mit Wärmedämmstandard gemäss Niveau «Grenzwert» ausgelegt. Das heisst, für die U-Werte der angrenzenden Bauteile wurden die U-Wert-Grenzwerte nach Norm SIA 380/1 Ziffer 2.2.2.2 Ausgabe 2016 eingesetzt. Somit werden beim Einzelbauteilnachweis Konstruktionen, die einen besseren U-Wert aufweisen, nicht benachteiligt. Das heisst, es können die auf die Grenzwerte bezogenen  $\Psi$ -Werte verwendet werden.
- ③ Die  $\Psi$ -Werte der Konstruktionsart Aussendämmung gelten für verputzte und hinterlüftete Dämmsysteme.
- ④ Konstruktionen, die in dieser Checkliste nicht enthalten sind, müssen mit einer Berechnung nachgewiesen und dokumentiert werden.
- ⑤  $\Psi$ -Werte aus anderen Publikationen (inkl. Herstellerunterlagen) sind zu dokumentieren.
- ⑥ Aus den aufgeführten  $\Psi$ -Werten kann nicht auf Bauschadenfreiheit geschlossen werden. Es sind auch Konstruktionen aufgeführt, die bauphysikalisch nicht tolerierbar sind. Der bauphysikalische Nachweis von Baukonstruktionen erfolgt gemäss Norm SIA 180 «Wärmeschutz, Feuchteschutz und Raumklima in Gebäuden».

## Bezeichnungen/Legende

|   |   |
|---|---|
|  | Wärmedämmung  |
|  | Kalksandstein                                       |
|  | Backstein   |
|  | Stahlbeton  |
|  | Aussenwand undefiniert oder Baumaterial undefiniert |
|  | Massnahme aus Beschreibung                          |
|  | Bezugspunkt   |

|   |                                |
|---|--------------------------------|
| i | innen (internal) resp. beheizt |
| e | aussen (external)              |
| u | unbeheizt (unheated)           |
| G | Erdreich (ground)              |

**0.85** *Kursiv + rot + fett* dargestellte Werte sind im Einzelbauteilnachweis nicht zulässig

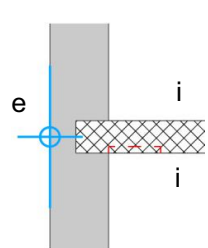
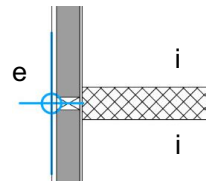
|   |  |
|---|--|
|  | nicht üblicher Fall                      |
|  | vernachlässigbar bei üblicher Ausführung |

| Bedingungen und Hinweise:  |  | Aussen-dämmung<br>0.17 W/m <sup>2</sup> K | Holzständer<br>0.17 W/m <sup>2</sup> K | Innen-dämmung<br>0.17 W/m <sup>2</sup> K | Zweischalen-mauerwerk<br>0.17 W/m <sup>2</sup> K | Homogen-mauerwerk<br>0.17 W/m <sup>2</sup> K |
|--|--|---|--|--|--|--|
| <p>– <b>Grenzwert nach SIA 380/1 0.30 W/mK</b></p> <p>– Die Werte gelten für Bauteile mit und ohne FBH</p> <p>– Deckendämmeinlage 3 cm × 60 cm (bei entspr. Variante)</p> <p>– Bodenaufbauten mit 2 cm Trittschalldämmung und 3 cm Wärmedämmung</p> <p>– Die Verlustwerte für die Stahlkorbanschlüsse sind mit Edelstahl berechnet. Wird Baustahl eingesetzt, so dürfen die aufgeführten Werte nicht verwendet werden.</p> |  |   |  |  |  |  |
| <p><b>Kursiv (rot und fett) dargestellte Werte sind im Einzelbauteilnachweis nicht zulässig.</b></p>   |  |   |  |  |  |  |
|  | Durchbetoniert, Wand Backstein   | <input type="checkbox"/> <b>0.85</b>      | --                                     | <input type="checkbox"/> <b>0.70</b>     | <input type="checkbox"/> <b>0.80</b>             | <input type="checkbox"/> <b>0.65</b>         |
|  | Durchbetoniert, Wand Backstein, mit Deckendämmeinlage  | <input type="checkbox"/> <b>0.75</b>      | --                                     | <input type="checkbox"/> <b>0.60</b>     | <input type="checkbox"/> <b>0.70</b>             | <input type="checkbox"/> <b>0.55</b>         |
|  | Durchbetoniert, Wand Stahlbeton  | <input type="checkbox"/> <b>1.05</b>      | --                                     | <input type="checkbox"/> <b>0.85</b>     | <input type="checkbox"/> <b>0.95</b>             | <input type="checkbox"/> <b>0.90</b>         |
|  | Durchbetoniert, Wand Stahlbeton, mit Deckendämmeinlage   | <input type="checkbox"/> <b>1.00</b>      | --                                     | <input type="checkbox"/> <b>0.65</b>     | <input type="checkbox"/> <b>0.90</b>             | <input type="checkbox"/> <b>0.85</b>         |
|  | Durchbetoniert   | --  | --                                     | --                                       | --   | --   |
|  | Durchbetoniert, mit Deckendämmeinlage  | --  | --                                     | --                                       | --   | --   |
|  | Stahlkorb (Edelstahl) mit Anschlussdämmung 8 cm  | <input type="checkbox"/> <b>0.40</b>      | --                                     | <input type="checkbox"/> <b>0.40</b>     | <input type="checkbox"/> <b>0.40</b>             | <input type="checkbox"/> <b>0.35</b>         |
|  | Dorn mit Querkraftelement 8 cm   | <input checked="" type="checkbox"/> 0.30  | --                                     | <input type="checkbox"/> 0.30            | <input type="checkbox"/> 0.30                    | <input type="checkbox"/> 0.30                |
|  | Statisch getrennt, Dämmung durchgehend   | <input type="checkbox"/> v                | --                                     | <input type="checkbox"/> v               | <input type="checkbox"/> v                       | --   |
|  | Statisch getrennt, Auflager der Decke max. halbe Wandstärke  | --  | --                                     | --                                       | --   | <input type="checkbox"/> 0.10                |
|  | <p><b>Nahe beieinander liegende Wärmebrücken (kombinierte Wärmebrücken)</b></p> <p>Treten zwei oder mehrere Wärmebrücken am selben Ort auf, so werden diese trotzdem separat behandelt oder mittels Wärmebrückenprogramm berechnet. (Siehe Norm SIA 380/1 Ziffer 2.2.3.5)</p> <p>Beispielsweise bei einer Balkonplatte mit oben und unten angrenzenden Fenstern müssen für den Einzelbauteilnachweis und den Systemnachweis zwei Typen von Wärmebrücken berücksichtigt werden: 1.1 Balkonplatte und 5.1 bis 5.3 Fensteranschlag. Im Systemnachweis sind die Länge und der Ψ-Wert jeder einzelnen Wärmebrücke zu berücksichtigen.</p> |   |  |  |  |  |

| Bedingungen und Hinweise:<br>– <b>Grenzwert nach SIA 380/1 0.30 W/mK</b><br>– Deckendämmeinlage 3 cm × 60 cm (bei entspr. Variante)<br>– Bei Innendämmung: Aussenwand in Stahlbeton<br>– Dämmung Flachdach aussen |   | Aussen-<br>dämmung<br>0.17 W/m <sup>2</sup> K | Holzständer<br>0.17 W/m <sup>2</sup> K | Innen-<br>dämmung<br>0.17 W/m <sup>2</sup> K | Zweischalen-<br>mauerwerk<br>0.17 W/m <sup>2</sup> K | Homogen-<br>mauerwerk<br>0.17 W/m <sup>2</sup> K |
|---|---|---|--|--|--|--|
| <b><i>Kursiv (rot und fett) dargestellte Werte sind im Einzelbauteilnachweis nicht zulässig.</i></b>  |   |   |  |  |  |  |
|   | Durchbetoniert, Dämmung unterbrochen                        | --  | --                                     | --   | --   | --   |
|   | Durchbetoniert, Dämmung unterbrochen, mit Deckendämmeinlage | <input type="checkbox"/> <b>0.45</b>          | --                                     | <input type="checkbox"/> 0.30                | <input type="checkbox"/> <b>0.40</b>                 | <input type="checkbox"/> 0.30                    |
|   | Stahlkorb mit Anschlussdämmung 6 cm                         | <input type="checkbox"/> 0.30                 | --                                     | <input type="checkbox"/> 0.25                | <input type="checkbox"/> 0.25                        | <input type="checkbox"/> 0.25                    |
|   | Dorn mit Anschlussdämmung 4 cm                              | <input type="checkbox"/> v                    | --                                     | <input type="checkbox"/> v                   | <input type="checkbox"/> v                           | <input type="checkbox"/> v                       |
|   | Auskragung 0.5 m, Dämmung 4 cm                              | <input type="checkbox"/> 0.25                 | --                                     | <input type="checkbox"/> <b>0.35</b>         | <input type="checkbox"/> <b>0.40</b>                 | <input type="checkbox"/> 0.25                    |
|   | Auskragung 1.0 m, Dämmung 4 cm                              | <input type="checkbox"/> 0.30                 | --                                     | <input type="checkbox"/> <b>0.40</b>         | <input type="checkbox"/> <b>0.40</b>                 | <input type="checkbox"/> 0.30                    |
|   | Auskragung 1.5 m, Dämmung 4 cm                              | <input type="checkbox"/> <b>0.35</b>          | --                                     | <input type="checkbox"/> <b>0.40</b>         | <input type="checkbox"/> <b>0.40</b>                 | <input type="checkbox"/> 0.30                    |
|   | Auskragung 0.5 m, Dämmung 8 cm                              | <input type="checkbox"/> 0.15                 | --                                     | <input type="checkbox"/> 0.25                | <input type="checkbox"/> 0.30                        | <input type="checkbox"/> 0.15                    |
|   | Auskragung 1.0 m, Dämmung 8 cm                              | <input type="checkbox"/> 0.20                 | --                                     | <input type="checkbox"/> 0.30                | <input type="checkbox"/> <b>0.35</b>                 | <input type="checkbox"/> 0.20                    |
|   | Auskragung 1.5 m, Dämmung 8 cm                              | <input type="checkbox"/> 0.25                 | --                                     | <input type="checkbox"/> <b>0.35</b>         | <input type="checkbox"/> <b>0.35</b>                 | <input type="checkbox"/> 0.25                    |
|   | Durchbetoniert, Dämmung unterbrochen                        | <input type="checkbox"/> <b>0.65</b>          | --                                     | <input type="checkbox"/> <b>0.55</b>         | <input type="checkbox"/> <b>0.60</b>                 | <input type="checkbox"/> <b>0.55</b>             |
|   | Durchbetoniert, Dämmung unterbrochen, mit Deckendämmeinlage | --  | --                                     | <input type="checkbox"/> <b>0.35</b>         | <input type="checkbox"/> <b>0.40</b>                 | <input type="checkbox"/> <b>0.30</b>             |
|   | Stahlkorb mit Anschlussdämmung 6 cm                         | <input checked="" type="checkbox"/> v         | --                                     | --   | --   | --   |
|   | Dorn mit Anschlussdämmung 4 cm                              | <input type="checkbox"/> v                    | --                                     | --   | --   | --   |
|   | Brüstung 0.5 m, Dämmung 4 cm                                | <input type="checkbox"/> 0.25                 | --                                     | <input type="checkbox"/> <b>0.80</b>         | <input type="checkbox"/> 0.05                        | --   |
|   | Brüstung 1.0 m, Dämmung 4 cm                                | <input type="checkbox"/> 0.30                 | --                                     | <input type="checkbox"/> <b>0.80</b>         | <input type="checkbox"/> 0.05                        | --   |
|   | Brüstung 1.5 m, Dämmung 4 cm                                | <input type="checkbox"/> 0.30                 | --                                     | <input type="checkbox"/> <b>0.80</b>         | <input type="checkbox"/> 0.05                        | --   |
|   | Brüstung 0.5 m, Dämmung 8 cm                                | <input type="checkbox"/> 0.15                 | --                                     | <input type="checkbox"/> <b>0.80</b>         | <input type="checkbox"/> v                           | --   |
|   | Brüstung 1.0 m, Dämmung 8 cm                                | <input type="checkbox"/> 0.20                 | --                                     | <input type="checkbox"/> <b>0.80</b>         | <input type="checkbox"/> v                           | --   |
|   | Brüstung 1.5 m, Dämmung 8 cm                                | <input type="checkbox"/> 0.25                 | --                                     | <input type="checkbox"/> <b>0.80</b>         | <input type="checkbox"/> v                           | --   |

2.1 Geschossdecke

Ψ-Werte in W/mK

| Bedingungen und Hinweise:<br>– <b>Grenzwert nach SIA 380/1 0.20 W/mK</b><br>– Deckendämmeinlage 3 cm × 60 cm (bei entspr. Variante)<br>– Bodenaufbauten mit 2 cm Trittschalldämmung und 3 cm Wärmedämmung |  | Aussen-<br>dämmung<br>0.17 W/m <sup>2</sup> K | Holzständer<br>0.17 W/m <sup>2</sup> K | Innen-<br>dämmung<br>0.17 W/m <sup>2</sup> K | Zweischalen-<br>mauerwerk<br>0.17 W/m <sup>2</sup> K | Homogen-<br>mauerwerk<br>0.17 W/m <sup>2</sup> K |
|---|--|---|--|--|--|--|
|   |  | <input checked="" type="checkbox"/> v         | --                                     | <input type="checkbox"/> <b>0.80</b>         | <input type="checkbox"/> v                           | --   |
| Geschossdecke betoniert,<br>Aussenwand Backstein  |  | <input type="checkbox"/> v                    | --                                     | <input type="checkbox"/> <b>0.60</b>         | <input type="checkbox"/> v                           | --   |
| Geschossdecke betoniert,<br>Aussenwand Backstein,<br>mit Deckendämmeinlage  |  | <input type="checkbox"/> v                    | --                                     | <input type="checkbox"/> <b>0.90</b>         | <input type="checkbox"/> v                           | --   |
| Geschossdecke betoniert,<br>Aussenwand Stahlbeton,<br>mit Deckendämmeinlage   |  | <input type="checkbox"/> v                    | --                                     | <input type="checkbox"/> <b>0.65</b>         | <input type="checkbox"/> v                           | --   |
| Geschossdecke betoniert,<br>mit mindestens 4 cm Stirndämmung  |  | --  | --                                     | --   | --   | <input type="checkbox"/> 0.10                    |
| Geschossdecke betoniert,<br>Auflager der Decke max. halbe<br>Wandstärke   |  | --  | --                                     | --   | --   | <input type="checkbox"/> 0.10                    |
|    |  | --  | <input type="checkbox"/> v             | --   | --   | --   |
| Geschossdecke betoniert,<br>Aussenwand Leichtbauelement<br>nicht tragend  |  | --  | <input type="checkbox"/> v             | --   | --   | --   |



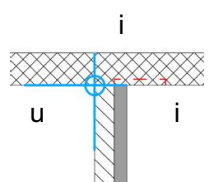
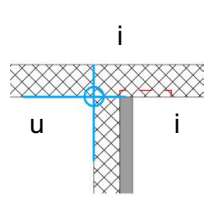
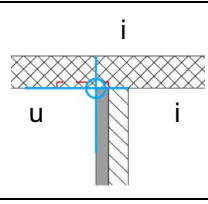
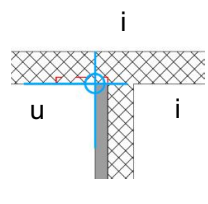
## 2.2 Wandanschluss an Kellerdecke

Ψ-Werte in W/mK

| Bedingungen und Hinweise:  |  | Dämmung oben<br>0.25 W/m <sup>2</sup> K | Dämmung unten<br>0.25 W/m <sup>2</sup> K |
|--|--|---|--|
| – <b>Grenzwert nach SIA 380/1 0.20 W/mK</b><br>– Die Werte gelten für Bauteile mit und ohne FBH<br>– Deckendämmeinlage 3 cm × 60 cm (bei entspr. Variante)<br>– Dämmung oben: 2 cm Trittschalldämmung und 8 cm Wärmedämmung<br>– Dämmung unten: 2 cm Trittschalldämmung und 3 cm Wärmedämmung plus 7.5 cm Wärmedämmung unten |  |   |  |
| <b><i>Kursiv (rot und fett) dargestellte Werte sind im Einzelbauteilnachweis nicht zulässig.</i></b>   |  |   |  |
|  | Backsteinwand, Dämmung unterbrochen  | <input type="checkbox"/> <b>0.25</b>    | <input checked="" type="checkbox"/> 0.05 |
|  | Backsteinwand mit thermischer Sockeldämmung                                    | <input type="checkbox"/> 0.20           | <input checked="" type="checkbox"/> 0.05 |
|  | Kalksandsteinwand, Dämmung unterbrochen  | <input type="checkbox"/> <b>0.45</b>    | <input type="checkbox"/> 0.10            |
|  | Kalksandsteinwand mit thermischer Sockeldämmung                                | <input type="checkbox"/> <b>0.25</b>    | <input type="checkbox"/> 0.05            |
|  | Stahlbetonwand, Dämmung unterbrochen   | <input type="checkbox"/> <b>0.85</b>    | <input type="checkbox"/> 0.15            |
|  | Stahlbetonwand mit thermischer Trennung  | <input type="checkbox"/> <b>0.35</b>    | <input type="checkbox"/> 0.10            |
|  | Kalksandsteinwand, Dämmung unterbrochen  | <input type="checkbox"/> v              | <input type="checkbox"/> 0.15            |
|  | Kalksandsteinwand, thermische Trennung unterhalb der Betondecke                | <input type="checkbox"/> v              | <input checked="" type="checkbox"/> 0.05 |
|  | Stahlbetonwand, Dämmung unterbrochen   | <input type="checkbox"/> v              | <input type="checkbox"/> 0.20            |
|  | Stahlbetonwand mit thermischer Trennung  | <input type="checkbox"/> v              | <input checked="" type="checkbox"/> 0.10 |
|  | Dämmung unterbrochen, EG Backstein / UG Kalksandstein                          | <input type="checkbox"/> <b>0.25</b>    | <input type="checkbox"/> <b>0.25</b>     |
|  | Thermische Sockeldämmung oberhalb, EG Backstein / UG Kalksandstein             | <input type="checkbox"/> 0.20           | <input type="checkbox"/> 0.20            |
|  | Thermische Trennung unterhalb der Betondecke, EG Backstein / UG Kalksandstein  | <input type="checkbox"/> <b>0.25</b>    | <input type="checkbox"/> 0.15            |
|  | Dämmung unterbrochen, EG Backstein / UG Stahlbetonwand                         | <input type="checkbox"/> <b>0.30</b>    | <input type="checkbox"/> <b>0.40</b>     |
|  | Dämmung unterbrochen, EG Stahlbetonwand / UG Stahlbetonwand                    | <input type="checkbox"/> <b>0.80</b>    | <input type="checkbox"/> <b>0.65</b>     |
|  | Stahlbetonwand mit thermischer Trennung, EG Stahlbetonwand / UG Stahlbetonwand | <input type="checkbox"/> <b>0.35</b>    | <input type="checkbox"/> <b>0.40</b>     |
| Im Untergeschoss sind aus statischen und/oder dichtungstechnischen Gründen Betonverbindungen erforderlich. Im Einzelbauteilnachweis sind die oben angekreuzten Details zulässig.   |  | <input type="checkbox"/>                | <input type="checkbox"/>                 |




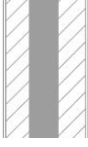

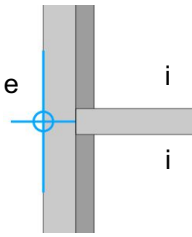
2.2 Wandanschluss an Kellerdecke

Ψ-Werte in W/mK

| Bedingungen und Hinweise:  |   | Dämmung oben<br>0.25 W/m <sup>2</sup> K   | Dämmung unten<br>0.25 W/m <sup>2</sup> K  |
|--|---|---|---|
| – <b>Grenzwert nach SIA 380/1 0.20 W/mK</b><br>– Die Werte gelten für Bauteile mit und ohne FBH<br>– Deckendämmeinlage 3 cm × 60 cm (bei entspr. Variante)<br>– Dämmung oben: 2 cm Trittschalldämmung und 8 cm Wärmedämmung<br>– Dämmung unten: 2 cm Trittschalldämmung und 3 cm Wärmedämmung plus 7.5 cm Wärmedämmung unten |   |  |  |
| <b>Kursiv (rot und fett) dargestellte Werte sind im Einzelbauteilnachweis nicht zulässig.</b>  |   |   |   |
|   | Dämmung unterbrochen, UG Kalksandsteinwand                        | <input type="checkbox"/> <b>0.75</b>  | <input type="checkbox"/> <b>0.45</b>  |
|  | Dämmung unterbrochen, UG Kalksandsteinwand mit Deckendämmeinlage  | <input type="checkbox"/> <b>0.50</b>  | <input type="checkbox"/> <b>0.40</b>  |
|    | Dämmung unterbrochen, UG Stahlbetonwand                           | <input type="checkbox"/> <b>0.80</b>  | <input type="checkbox"/> <b>0.65</b>  |
|  | Dämmung unterbrochen, UG Stahlbetonwand mit Deckendämmeinlage     | <input type="checkbox"/> <b>0.70</b>  | <input type="checkbox"/> <b>0.50</b>  |
|  | Stahlbetonwand mit thermischer Trennung                           | <input type="checkbox"/> <b>0.60</b>  | <input type="checkbox"/> <b>0.35</b>  |
|  | Stahlbetonwand mit thermischer Trennung und mit Deckendämmeinlage | <input type="checkbox"/> <b>0.50</b>  | <input type="checkbox"/> <b>0.30</b>  |
|   | Dämmung unterbrochen, UG Kalksandsteinwand                        | <input type="checkbox"/> <b>0.70</b>  | <input type="checkbox"/> 0.15   |
|  | Dämmung unterbrochen, UG Kalksandsteinwand mit Deckendämmeinlage  | <input type="checkbox"/> <b>0.40</b>  | <input checked="" type="checkbox"/> 0.10  |
|   | Dämmung unterbrochen, UG Stahlbetonwand                           | <input type="checkbox"/> <b>0.75</b>  | <input type="checkbox"/> 0.10   |
|  | Dämmung unterbrochen, UG Stahlbetonwand mit Deckendämmeinlage     | <input type="checkbox"/> <b>0.45</b>  | <input type="checkbox"/> 0.10   |
|  | Stahlbetonwand mit thermischer Trennung                           | <input type="checkbox"/> <b>0.70</b>  | <input checked="" type="checkbox"/> 0.10  |
|  | Stahlbetonwand mit thermischer Trennung und mit Deckendämmeinlage | <input type="checkbox"/> <b>0.40</b>  | <input type="checkbox"/> 0.10   |
| Im Untergeschoss sind aus statischen und/oder dichtungstechnischen Gründen Betonverbindungen erforderlich.<br>Im Einzelbauteilnachweis sind die oben angekreuzten Details zulässig.  |   | <input type="checkbox"/>  | <input checked="" type="checkbox"/>   |

## 2.3 Innenwandanschluss an Aussenwand

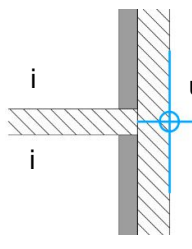
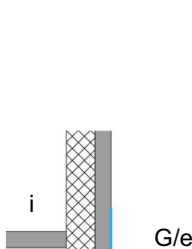
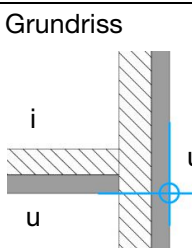
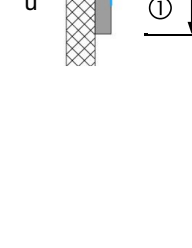
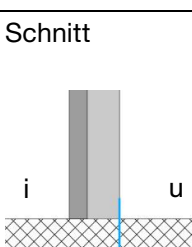
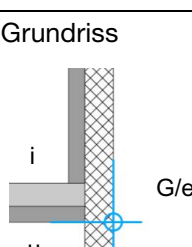
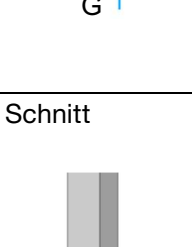
Ψ-Werte in W/mK

| Bedingungen und Hinweise:<br>– <b>Grenzwert nach SIA 380/1 0.20 W/mK</b><br>– Darstellung: Grundriss |  | Aussen-<br>dämmung<br>0.17 W/m <sup>2</sup> K   | Holzständer<br>0.17 W/m <sup>2</sup> K  | Innen-<br>dämmung<br>0.17 W/m <sup>2</sup> K  | Zweischalen-<br>mauerwerk<br>0.17 W/m <sup>2</sup> K                                | Homogen-<br>mauerwerk<br>0.17 W/m <sup>2</sup> K                                    |                            |
|--|--|---|---|---|---|---|----------------------------|
|  |  |              |  |  |  |  |                            |
|                     |  | <b>Kursiv (rot und fett) dargestellte Werte sind im Einzelbauteilnachweis nicht zulässig.</b> |   |   |   |   |                            |
|  |  | Aussenwand Backstein,<br>Innenwand Backstein  | <input type="checkbox"/> v  | <input type="checkbox"/> v  | <input type="checkbox"/> 0.15   | <input type="checkbox"/> v  | <input type="checkbox"/> v |
|  |  | Aussenwand Backstein,<br>Innenwand Kalksandstein  | <input type="checkbox"/> v  | <input type="checkbox"/> v  | <input type="checkbox"/> <b>0.25</b>  | <input type="checkbox"/> v  | <input type="checkbox"/> v |
|  |  | Aussenwand Stahlbeton,<br>Innenwand Backstein   | <input type="checkbox"/> v  | <input type="checkbox"/> v  | <input type="checkbox"/> <b>0.20</b>  | <input type="checkbox"/> v  | <input type="checkbox"/> v |
| Aussenwand Stahlbeton,<br>Innenwand Kalksandstein  |  | <input type="checkbox"/> v  | <input type="checkbox"/> v  | <input type="checkbox"/> <b>0.40</b>  | <input type="checkbox"/> v  | <input type="checkbox"/> v  |                            |

## 2.4 Spezielle Wandanschlüsse auf Tiefgaragendecken

Bei vielen Neubauten werden die Aussenwände auf Decken von Tiefgaragen gestellt. Einige mit Versätzen und einige ohne. Bei der Erarbeitung der Checkliste Wärmebrücken Version 10.0 für Neubauten wurde eine grosse Anzahl dieser Anschlussdetails berechnet. Die Ψ-Werte liegen etwa bei 0.10 W/mK, sofern die Dämmung nicht gänzlich durch Stahlbeton durchdrungen wird.

Die Praxis zeigt, dass diese Details insbesondere auf die Bauschadenfreiheit überprüft werden müssen und deren Einfluss in der Berechnung des Heizwärmebedarfes eher gering ist.

|   |  |   |  |
|---|--|---|--|
| Bedingungen und Hinweise:<br>– <b>Grenzwert nach SIA 380/1 0.20 W/mK</b><br>– Bodenaufbauten mit 2 cm Trittschalldämmung und 3 cm Wärmedämmung<br><b>Kursiv (rot und fett) dargestellte Werte sind im Einzelbauteilnachweis nicht zulässig.</b> |  |   |  |
| Grundriss<br>  | Durchdringung der Dämmschicht durch eine Kalksandsteinwand<br><input type="checkbox"/> <b>0.40</b>   | Grundriss<br>   | Durchdringung der Dämmschicht durch eine Stahlbetonwand, Innenwand Kalksandstein<br><input type="checkbox"/> <b>0.25 (e)</b> <input type="checkbox"/> 0.20 (G)     |
|   | Ohne ①<br><input type="checkbox"/> <b>0.40 (e)</b> <input type="checkbox"/> <b>0.30 (G)</b>  |   | Durchdringung der Dämmschicht durch eine Stahlbetonwand, Innenwand Stahlbeton<br><input type="checkbox"/> <b>0.30 (e)</b> <input type="checkbox"/> 0.20 (G)        |
| Grundriss<br>  | Durchdringung der Dämmschicht durch eine Kalksandsteinwand<br><input type="checkbox"/> 0.20  | Grundriss<br>   | Ohne ①<br><input type="checkbox"/> <b>0.50 (e)</b> <input type="checkbox"/> <b>0.40 (G)</b>  |
|   | Durchdringung der Dämmschicht durch eine Stahlbetonwand, Innenwand Stahlbeton<br><input type="checkbox"/> <b>0.30 (e)</b> <input type="checkbox"/> 0.20 (G)        |   | Durchdringung der Dämmschicht durch eine Stahlbetonwand, Innenwand Kalksandstein<br><input type="checkbox"/> <b>0.30 (e)</b> <input type="checkbox"/> 0.20 (G)     |
| Schnitt<br>   | Kalksandsteinwand oder Stahlbetonwand<br><input type="checkbox"/> <b>0.45</b><br>kein Bodenaufbau innen<br><input type="checkbox"/> v<br>Boden mit Dämmung         | Grundriss<br>  | Durchdringung der Dämmschicht durch eine Stahlbetonwand, Innenwand Kalksandstein<br><input type="checkbox"/> <b>0.30 (e)</b> <input type="checkbox"/> 0.20 (G)     |
|   | Durchdringung der Dämmschicht durch eine Stahlbetonwand, Innenwand Stahlbeton<br><input type="checkbox"/> <b>0.75 (e)</b> <input type="checkbox"/> <b>0.45 (G)</b> |   | Durchdringung der Dämmschicht durch eine Stahlbetonwand, Innenwand Stahlbeton<br><input type="checkbox"/> <b>0.75 (e)</b> <input type="checkbox"/> <b>0.45 (G)</b> |
| Schnitt<br>  | Kalksandsteinwand<br><input type="checkbox"/> <b>0.30</b> ohne ①<br>Boden mit Dämmung  | ① Die Überschneidung der Wärmedämmung im Schnitt und im Grundriss muss im Minimum 1.0 m betragen. |  |
|   | <input type="checkbox"/> 0.20<br>Boden mit Dämmung   |   |  |
|   | Stahlbetonwand<br><input type="checkbox"/> <b>0.45</b> ohne ①<br>Boden mit Dämmung   |   |  |
|   | <input type="checkbox"/> <b>0.35</b><br>Boden mit Dämmung  |   |  |
| Im Untergeschoss sind aus statischen oder dichtungstechnischen Gründen Betonverbindungen erforderlich. Im Einzelbauteilnachweis sind die oben angekreuzten Details zulässig. <input type="checkbox"/>   |  |   |  |

### 3.1 Flachdach Dachrand ohne Vordach und Anschluss Attika

Ψ-Werte in W/mK

| Bedingungen und Hinweise:<br>– <b>Grenzwert nach SIA 380/1 0.20 W/mK</b><br>– Deckendämmeinlage 3 cm × 60 cm (bei entspr. Variante)<br>– Bodenaufbauten mit 2 cm Trittschalldämmung und 3 cm Wärmedämmung<br>– Dämmung Flachdach aussen |  | Aussen-<br>dämmung<br>0.17 W/m <sup>2</sup> K | Holzständer<br>0.17 W/m <sup>2</sup> K | Innen-<br>dämmung<br>0.17 W/m <sup>2</sup> K | Zweischalen-<br>mauerwerk<br>0.17 W/m <sup>2</sup> K | Homogen-<br>mauerwerk<br>0.17 W/m <sup>2</sup> K |
|---|--|---|--|--|--|--|
| <b><i>Kursiv (rot und fett) dargestellte Werte sind im Einzelbauteilnachweis nicht zulässig.</i></b>  |  |   |  |  |  |  |
|   | Aussenwand Backstein, Dämmung unterbrochen                         | --  | --                                     | <input type="checkbox"/> <b>0.65</b>         | --   | --   |
|   | Aussenwand Backstein, Dämmung unterbrochen, mit Deckendämmeinlage  | --  | --                                     | <input type="checkbox"/> <b>0.40</b>         | --   | --   |
|   | Aussenwand Stahlbeton, Dämmung unterbrochen                        | --  | --                                     | <input type="checkbox"/> <b>0.65</b>         | --   | --   |
|   | Aussenwand Stahlbeton, Dämmung unterbrochen, mit Deckendämmeinlage | --  | --                                     | <input type="checkbox"/> <b>0.35</b>         | --   | --   |
|   | Durchgehende Wärmedämmung  | <input type="checkbox"/> v                    | <input type="checkbox"/> v             | --   | <input type="checkbox"/> v                           | <input type="checkbox"/> v                       |
|   | Ohne thermische Sockeldämmung                                      | --  | --                                     | <input type="checkbox"/> <b>0.30</b>         | <input type="checkbox"/> <b>0.45</b>                 | --   |
|   | Mit thermischer Sockeldämmung                                      | --  | --                                     | <input type="checkbox"/> 0.20                | <input type="checkbox"/> <b>0.25</b>                 | --   |
|   | Durchgehende Wärmedämmung  | <input checked="" type="checkbox"/> v         | <input type="checkbox"/> v             | --   | --   | <input type="checkbox"/> v                       |
|   | Wände in Stahlbeton  | <input type="checkbox"/> v                    | --                                     | <input type="checkbox"/> <b>1.15</b>         | --   | --   |
|   | Äussere Schale in Stahlbeton                                       | --  | --                                     | --   | <input type="checkbox"/> <b>0.90</b>                 | --   |
| Innere und äussere Schale in Stahlbeton   | --   | --  | --                                     | <input type="checkbox"/> <b>0.90</b>         | --   |  |

### 3.2 Anschluss Steildach Traufe und 3.3 Steildach Ort

Anschlussdetails mit durchgehender, unverminderter Wärmedämmung können vernachlässigt werden. Siehe Norm SIA 380/1 Ziffer 2.2.3.6.

### 3.3 Anschluss Aussenwand an Estrichboden

Dieses Anschlussdetail kommt bei Neubauten kaum vor. Auf die Publikation von Rechenwerten wird daher verzichtet. Falls dieses Detail in einem Projekt ausgeführt wird, ist ein separater Nachweis notwendig.

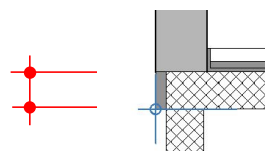
### 3.4 Sockeldetail unbeheizter Keller nicht im Erdreich

Ψ-Werte in W/mK

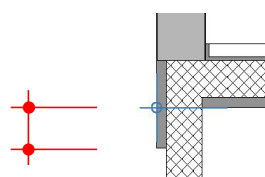
| Bedingungen und Hinweise:   |   | Aussen-dämmung<br>0.17 W/m <sup>2</sup> K | Holzständer<br>0.17 W/m <sup>2</sup> K | Innen-dämmung<br>0.17 W/m <sup>2</sup> K | Zweischalen-mauerwerk<br>0.17 W/m <sup>2</sup> K | Homogen-mauerwerk<br>0.17 W/m <sup>2</sup> K |
|---|---|---|--|--|--|--|
| – <b>Grenzwert nach SIA 380/1 0.20 W/mK</b><br>– Die Werte gelten für Bauteile mit und ohne FBH<br>– Deckendämmeinlage 3 cm × 60 cm (bei entspr. Variante)<br>– Dämmung oben: 2 cm Trittschalldämmung und 8 cm Wärmedämmung<br>– Dämmung unten: 2 cm Trittschalldämmung und 3 cm Wärmedämmung oben plus 7.5 cm Wärmedämmung unten<br>– Die Ψ-Werte sind gegen Aussenklima einzusetzen |   |   |  |  |  |  |
| <b>Kursiv (rot und fett) dargestellte Werte sind im Einzelbauteilnachweis nicht zulässig.</b>   |   |   |  |  |  |  |
| Dämmung oben<br>  | Mit Stirndämmung                                    | <input type="checkbox"/> 0.10             | --                                     | --                                       | <input type="checkbox"/> v                       | <input type="checkbox"/> v                   |
|   | Mit Stirndämmung, mit thermischer Sockeldämmung     | <input type="checkbox"/> 0.05             | --                                     | --                                       | <input type="checkbox"/> v                       | --   |
|   | Ohne Stirndämmung                                   | <input type="checkbox"/> 0.10             | <input type="checkbox"/> v             | <input type="checkbox"/> v               | <input type="checkbox"/> 0.05                    | <input type="checkbox"/> v                   |
|   | Ohne Stirndämmung, mit thermischer Sockeldämmung    | <input type="checkbox"/> 0.05             | --                                     | --                                       | <input type="checkbox"/> v                       | --   |
| Dämmung unten<br>   | Mit Stirndämmung, Dämmung unterbrochen              | <input type="checkbox"/> <b>0.30</b>      | <input type="checkbox"/> 0.20          | --                                       | <input type="checkbox"/> 0.20                    | <input type="checkbox"/> 0.15                |
|   | Mit Stirndämmung, mit thermischer Sockeldämmung     | <input type="checkbox"/> <b>0.25</b>      | --                                     | --                                       | <input type="checkbox"/> 0.20                    | --   |
|   | Flankendämmung bis 25 cm unterhalb UK Deckendämmung | <input type="checkbox"/> 0.15             | --                                     | --                                       | <input type="checkbox"/> 0.15                    | <input type="checkbox"/> 0.05                |
|   | Flankendämmung bis 50 cm unterhalb UK Deckendämmung | <input type="checkbox"/> 0.10             | --                                     | --                                       | <input type="checkbox"/> 0.15                    | <input type="checkbox"/> v                   |
|   | Ohne Stirndämmung                                   | <input type="checkbox"/> <b>0.35</b>      | <input type="checkbox"/> <b>0.30</b>   | <input type="checkbox"/> 0.10            | <input type="checkbox"/> <b>0.25</b>             | <input type="checkbox"/> 0.15                |
|   | Ohne Stirndämmung, mit thermischer Sockeldämmung    | <input type="checkbox"/> <b>0.30</b>      | --                                     | --                                       | <input type="checkbox"/> 0.20                    | --   |

#### Definitionen

**Stirndämmung**      Wärmedämmung an der Seite der Betonplatte



**Flankendämmung**      Wärmedämmung an Bauteilflanke








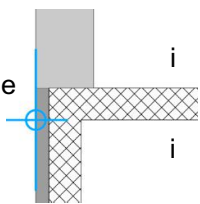
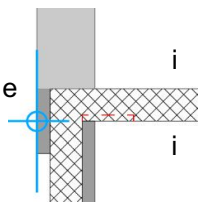
### 3.4 Sockeldetail unbeheizter Keller im Erdreich (auch Frostriegel)

Ψ-Werte in W/mK

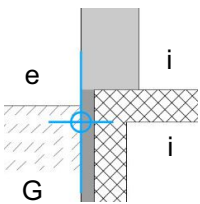
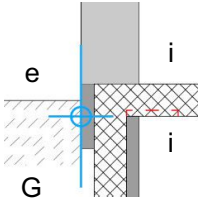
| Bedingungen und Hinweise:  |   | Außen-<br>dämmung<br>0.17 W/m <sup>2</sup> K | Holzständer<br>0.17 W/m <sup>2</sup> K | Innen-<br>dämmung<br>0.17 W/m <sup>2</sup> K | Zweischalen-<br>mauerwerk<br>0.17 W/m <sup>2</sup> K | Homogen-<br>mauerwerk<br>0.17 W/m <sup>2</sup> K |
|--|---|--|--|--|--|--|
| <p>Bedingungen und Hinweise:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>Grenzwert nach SIA 380/1 0.20 W/mK</b></li> <li>– Die Werte gelten für Bauteile mit und ohne FBH</li> <li>– Deckendämmeinlage 3 cm × 60 cm (bei entspr. Variante)</li> <li>– Dämmung oben: 2 cm Trittschalldämmung, 8 cm Wärmedämmung</li> <li>– Dämmung unten: 2 cm Trittschalldämmung und 3 cm Wärmedämmung oben plus 7.5 cm Wärmedämmung unten</li> <li>– Die Ψ-Werte sind gegen Aussenklima einzusetzen</li> <li>– Auch gegen Erdreich verwendbar</li> </ul> <p><b>Kursiv (rot und fett) dargestellte Werte sind im Einzelbauteilnachweis nicht zulässig.</b></p> |   |  |  |  |  |  |
| <p>Dämmung oben</p>  | Mit Stirndämmung                                    | <input type="checkbox"/> 0.05                | --                                     | --   | <input type="checkbox"/> v                           | <input type="checkbox"/> v                       |
|  | Mit Stirndämmung, mit thermischer Sockeldämmung     | <input type="checkbox"/> v                   | --                                     | --   | <input type="checkbox"/> v                           | --   |
| <p>Dämmung oben</p>  | Ohne Stirndämmung                                   | <input type="checkbox"/> 0.10                | <input type="checkbox"/> 0.10          | <input type="checkbox"/> v                   | <input type="checkbox"/> v                           | <input type="checkbox"/> v                       |
|  | Ohne Stirndämmung, mit thermischer Sockeldämmung    | <input type="checkbox"/> 0.05                | --                                     | --   | <input type="checkbox"/> v                           | --   |
| <p>Dämmung unten</p>   | Mit Stirndämmung, Dämmung unterbrochen              | <input type="checkbox"/> 0.10                | <input type="checkbox"/> 0.10          | --   | <input type="checkbox"/> 0.15                        | <input type="checkbox"/> 0.05                    |
|  | Mit Stirndämmung, mit thermischer Sockeldämmung     | <input type="checkbox"/> 0.10                | --                                     | --   | <input type="checkbox"/> 0.15                        | --   |
|  | Flankendämmung bis 25 cm unterhalb UK Deckendämmung | <input checked="" type="checkbox"/> 0.05     | --                                     | --   | <input type="checkbox"/> 0.10                        | <input type="checkbox"/> v                       |
|  | Flankendämmung bis 50 cm unterhalb UK Deckendämmung | <input type="checkbox"/> v                   | --                                     | --   | <input type="checkbox"/> 0.10                        | <input type="checkbox"/> v                       |
| <p>Dämmung unten</p>   | Ohne Stirndämmung                                   | <input type="checkbox"/> <b>0.25</b>         | <input type="checkbox"/> 0.20          | <input type="checkbox"/> 0.10                | <input type="checkbox"/> 0.20                        | <input type="checkbox"/> 0.10                    |
|  | Ohne Stirndämmung, mit thermischer Sockeldämmung    | <input type="checkbox"/> 0.20                | --                                     | --   | <input type="checkbox"/> 0.20                        | --   |

### 3.4 Sockeldetail beheizter Keller nicht im Erdreich

Ψ-Werte in W/mK

|  |  |  |   |   |   |   |
|--|--|--|---|---|---|---|
| Bedingungen und Hinweise:<br>– <b>Grenzwert nach SIA 380/1 0.20 W/mK</b><br>– Die Werte gelten für Bauteile mit und ohne FBH<br>– Deckendämmeinlage 3 cm × 60 cm (bei entspr. Variante)<br>– Bei Flankendämmung ist keine Deckendämmeinlage berücksichtigt<br>– Bodenaufbauten mit 2 cm Trittschalldämmung und 3 cm Wärmedämmung<br>– Die Ψ-Werte sind gegen Aussenklima einzusetzen<br><br><b><i>Kursiv (rot und fett) dargestellte Werte sind im Einzelbauteilnachweis nicht zulässig.</i></b> |  | Aussen-<br>dämmung<br>0.17 W/m <sup>2</sup> K<br> | Holzständer<br>0.17 W/m <sup>2</sup> K<br> | Innen-<br>dämmung<br>0.17 W/m <sup>2</sup> K<br> | Zweischalen-<br>mauerwerk<br>0.17 W/m <sup>2</sup> K<br> | Homogen-<br>mauerwerk<br>0.17 W/m <sup>2</sup> K<br> |
|   | Durchgehende Wärmedämmung                    | <input checked="" type="checkbox"/> v  | <input type="checkbox"/> v  | --  | --  | <input type="checkbox"/> 0.10   |
|  | Dämmung unterbrochen                         |  |   | --  | --  | --  |
|    | Dämmung unterbrochen, Dämmung bis UK Decke   | <input type="checkbox"/> <b>0.80</b>   | <input type="checkbox"/> <b>0.75</b>  | <input type="checkbox"/> <b>0.85</b>  | <input type="checkbox"/> <b>0.80</b>  | <input type="checkbox"/> <b>0.70</b>  |
|  | Dämmung unterbrochen, mit Deckendämmeinlage  | --   | --  | <input type="checkbox"/> <b>0.60</b>  | <input type="checkbox"/> <b>0.60</b>  | <input type="checkbox"/> <b>0.50</b>  |
|  | Flankendämmung bis 25 cm unterhalb UK Decke  | <input type="checkbox"/> <b>0.60</b>   | <input type="checkbox"/> <b>0.60</b>  | --  | --  | <input type="checkbox"/> <b>0.50</b>  |
|  | Flankendämmung bis 50 cm unterhalb UK Decke  | <input type="checkbox"/> <b>0.45</b>   | <input type="checkbox"/> <b>0.50</b>  | --  | --  | <input type="checkbox"/> <b>0.40</b>  |
|  | Flankendämmung bis 100 cm unterhalb UK Decke | <input type="checkbox"/> <b>0.25</b>   | --  | --  | --  | <input type="checkbox"/> <b>0.35</b>  |
|  | Kellerwand zweischalig                       | --   | --  | --  | <input type="checkbox"/> v  | --  |

### 3.4 Sockeldetail beheizter Keller im Erdreich

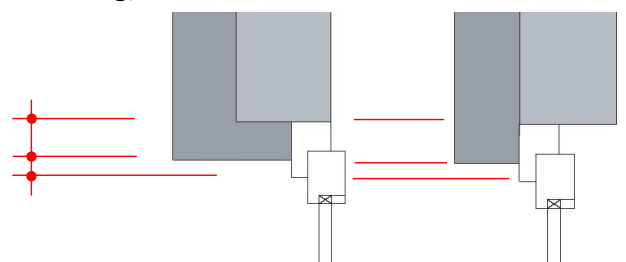
|   |  |                                      |                                      |                                      |                                      |                                      |
|---|--|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
|  | Durchgehende Wärmedämmung                    | <input type="checkbox"/> v           | <input type="checkbox"/> v           | --                                   | --                                   | <input type="checkbox"/> 0.10        |
|   | Dämmung unterbrochen                         |                                      |                                      | --                                   | --                                   | --                                   |
|  | Dämmung unterbrochen, Dämmung bis UK Decke   | <input type="checkbox"/> <b>0.45</b> | <input type="checkbox"/> <b>0.55</b> | <input type="checkbox"/> <b>0.75</b> | <input type="checkbox"/> <b>0.65</b> | <input type="checkbox"/> <b>0.40</b> |
|   | Dämmung unterbrochen, mit Deckendämmeinlage  | --                                   | --                                   | <input type="checkbox"/> <b>0.55</b> | <input type="checkbox"/> <b>0.50</b> | <input type="checkbox"/> <b>0.35</b> |
|   | Flankendämmung bis 25 cm unterhalb UK Decke  | <input type="checkbox"/> <b>0.30</b> | <input type="checkbox"/> <b>0.35</b> | --                                   | --                                   | <input type="checkbox"/> <b>0.30</b> |
|   | Flankendämmung bis 50 cm unterhalb UK Decke  | <input type="checkbox"/> <b>0.25</b> | <input type="checkbox"/> <b>0.45</b> | --                                   | --                                   | <input type="checkbox"/> <b>0.25</b> |
|   | Flankendämmung bis 100 cm unterhalb UK Decke | <input type="checkbox"/> 0.20        | --                                   | --                                   | --                                   | <input type="checkbox"/> 0.15        |
|   | Kellerwand zweischalig                       | --                                   | --                                   | --                                   | <input type="checkbox"/> v           | --                                   |

| Bedingungen und Hinweise:<br>– Grenzwert nach SIA 380/1 0.15 W/mK                             |  | Aussen-<br>dämmung<br>0.17 W/m <sup>2</sup> K | Holzständer<br>0.17 W/m <sup>2</sup> K | Innen-<br>dämmung<br>0.17 W/m <sup>2</sup> K | Zweischalen-<br>mauerwerk<br>0.17 W/m <sup>2</sup> K | Homogen-<br>mauerwerk<br>0.17 W/m <sup>2</sup> K |
|---|--|---|--|--|--|--|
| <i>Kursiv (rot und fett) dargestellte Werte sind im Einzelbauteilnachweis nicht zulässig.</i> |  |   |  |  |  |  |
|   | Zwischenleibungsanschlag innen bis mittig, Dämmstärke gemäss Bild, mit |   |  |  |  |  |
|   | Aussenwand Backstein   | <input type="checkbox"/> 0.14                 | --                                     | <input type="checkbox"/> 0.08                | --   | --   |
|   | Aussenwand Stahlbeton  | <input type="checkbox"/> <b>0.20</b>          | --                                     | <input type="checkbox"/> 0.08                | --   | --   |
|   | Aussenwand Holzständer oder Homogenmauerwerk                           | --  | <input type="checkbox"/> 0.10          | --   | --   | <input type="checkbox"/> 0.12                    |
|   | Dämmung Leibung mit Dämmputz   | --  | --                                     | --   | --   | <input type="checkbox"/> 0.08                    |
|   | Fensterbank Metall oder Zarge, Dämmstärke gemäss Bild                  | <input type="checkbox"/> 0.14                 | <input type="checkbox"/> 0.11          | <input type="checkbox"/> 0.13                | --   | --   |
|   | Fensterbank Kunststein gedämmt   | <input type="checkbox"/> 0.15                 | --                                     | <input type="checkbox"/> 0.09                | --   | <input type="checkbox"/> 0.11                    |
|   | Fensterbank Kunststein nicht gedämmt                                   | <input type="checkbox"/> <b>0.30</b>          | --                                     | <input type="checkbox"/> 0.12                | --   | <input type="checkbox"/> <b>0.17</b>             |
| <p>Entspricht dem Fensteranschlag an der inneren Kante der Wärmedämmung</p>                   | Zwischenleibungsanschlag aussen, Dämmstärke gemäss Bild, mit           |   |  |  |  |  |
|   | Aussenwand Backstein   | <input checked="" type="checkbox"/> 0.09      | --                                     | <input type="checkbox"/> 0.04                | --   | --   |
|   | Aussenwand Stahlbeton  | <input type="checkbox"/> 0.09                 | --                                     | <input type="checkbox"/> 0.08                | --   | --   |
|   | Aussenwand Holzständer oder Homogenmauerwerk                           | --  | <input type="checkbox"/> 0.08          | --   | --   | <input type="checkbox"/> 0.10                    |
|   | Dämmung Leibung mit Dämmputz   | --  | --                                     | --   | --   | <input type="checkbox"/> 0.06                    |
|   | Fensterbank Metall oder Zarge, Dämmstärke gemäss Bild                  | <input checked="" type="checkbox"/> 0.10      | <input type="checkbox"/> 0.10          | <input type="checkbox"/> 0.12                | --   | --   |
|   | Fensterbank Kunststein gedämmt   | <input type="checkbox"/> 0.11                 | --                                     | <input type="checkbox"/> 0.10                | <input type="checkbox"/> 0.12                        | <input type="checkbox"/> 0.10                    |
|   | Fensterbank Kunststein nicht gedämmt                                   | <input type="checkbox"/> 0.13                 | --                                     | <input type="checkbox"/> 0.10                | --   | --   |
| Mit Anschlagstein (Leibung, Fensterbank Metall oder Kunststein)                               | --   | --  | --                                     | <input type="checkbox"/> 0.12                | <input type="checkbox"/> 0.12                        |  |

**Minimale Dämmstärke bei Fensterleibung, -sturz oder -brüstung, gilt auch für Fenstersturz mit Rahmenverbreiterung.**

Rahmen vollständig überdämmt  
Dämmstärke mind. 4 cm

Abstand zu Rahmen auf Minimum  
beschränkt max. 2 cm



### Unterkonstruktionen bei hinterlüfteten Fassaden

Punktuelle Wärmebrücken sind Störungen, die auf einen Punkt bezogen werden können. Der durch diese Wärmebrücke verursachte Wärmeverlust wird mit einem punktbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten – dem X-Wert ausgedrückt. Bei hinterlüfteten Fassaden sind die Unterkonstruktionen in den U-Wert einzurechnen. Der einzelne X-Wert ist abhängig von Material und Abmessung der Unterkonstruktion, der Dicke der Wärmedämmung, der Art der Fassadenbekleidung und dem Material der Aussenwand.

X-Werte sind dreidimensionale Wärmebrücken und können nicht mit einem herkömmlichen Programm berechnet werden. Die Werte sind den Herstellerangaben zu entnehmen.

### Programm des Schweizerischen Verbandes für hinterlüftete Fassaden

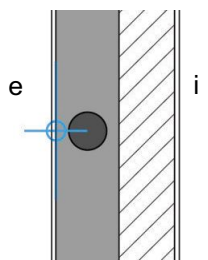
Der Schweizerische Verband für hinterlüftete Fassaden (SFHF) hat in Zusammenarbeit mit der EMPA Dübendorf ein U-Wert-Berechnungsprogramm entwickelt. Damit lassen sich die U-Werte von Wänden mit einer hinterlüfteten Fassade und Dämmstärken von bis zu 300 mm berechnen. Punktuelle und lineare Wärmebrücken, die durch die Unterkonstruktion entstehen, werden miteinberechnet. Das Programm steht kostenlos zur Verfügung, wird laufend aktualisiert und berücksichtigt die Systeme verschiedener Hersteller.

→ Schweizerischer Verband für hinterlüftete Fassaden [www.sfhf.ch](http://www.sfhf.ch) → U-Wert

Ähnliche Systeme wie Sandwichpaneele werden gleich behandelt. Im Nachweis Wärmedämmung – Einzelbauteilnachweis und Systemnachweis – sind die U-Werte von hinterlüfteten Fassaden nachvollziehbar und vollständig zu deklarieren.

### Dachrinne in der Wärmedämmung verlegt

Ψ-Werte in W/mK

|  |  |   |  |  |  |  |
|--|--|---|--|--|--|--|
| Bedingungen und Hinweise:<br>– <b>Grenzwert nach SIA 380/1 nicht definiert</b><br>– <b>Empfehlung: in der Heizwärmebedarfsberechnung berücksichtigen</b><br>– In der Aussendämmung verlegte Dachrinnen sind übliche Baulösungen. Die Norm SIA 380/1 definiert keinen Grenzwert für diesen Anschluss. Für die Beurteilung der thermischen Qualität der Gebäudehülle ist er jedoch relevant.<br>– Die Bauausführung ist mit einer Baufachperson zu klären. |  | Aussen-<br>dämmung<br>0.17 W/m <sup>2</sup> K | Holzständer<br>0.17 W/m <sup>2</sup> K | Innen-<br>dämmung<br>0.17 W/m <sup>2</sup> K | Zweischalen-<br>mauerwerk<br>0.17 W/m <sup>2</sup> K | Homogen-<br>mauerwerk<br>0.17 W/m <sup>2</sup> K |
|  Dachrinne in der Wärmedämmung verlegt, minimale Dämmstärke 4 cm  |  | <input type="checkbox"/> 0.10                 | --                                     | --   | --   | --   |

Gemeinde: **5032 Aarau-Rohr** Parz.-Nr.: **6476** Geb.-Nr.: **5776**  
 Bauvorhaben: **Neubau MFH, Künzlimattstrasse 9, 5032 Aarau-Rohr** EGID: **530944**

### Wärmeerzeugung

| Zustand          | Art des Wärmeerzeugers / Wassererwärmers         | Wärmeleistung | Zweck   |
|------------------|--|---------------|---|
| <b>Neuanlage</b> | <b>Wärmepumpe Luft/Wasser, innen aufgestellt</b> | <b>15 kW</b>  | <input checked="" type="checkbox"/> H<br><input checked="" type="checkbox"/> WW<br><input type="checkbox"/> Proz. |
|                  |  |               | <input type="checkbox"/> H<br><input type="checkbox"/> WW<br><input type="checkbox"/> Proz.                       |

Energiebezugsfläche EBF: **659** m<sup>2</sup> davon neu:  m<sup>2</sup>  
 Installierte Wärmeleistung **15** kW spezifische Wärmeleistung **23** W/m<sup>2</sup><sub>EBF</sub>  
 Berechnete Norm-Heizlast (SIA 384.201): **11** kW elektrische Notheizung:  kW  
 Heizungsspeicher:  Wärmedämmung serienmässig (Typenprüfung) ①  
 Wärmedämmung vor Ort  
 Speicher als Kombispeicher ausgeführt (Warmwasserspeicher integriert)

### Abwärmenutzung

Im Gebäude fällt Abwärme an:  Nein  Ja, von:   
 Abwärme wird genutzt für:  Heizung  Warmwasser  anderes:   
 Begründung, wenn nicht genutzt:

### Wärmeverteilung

| Wärmedämmung von Heizungsleitungen inkl. Armaturen und Pumpen in unbeheizten Räumen oder im Freien: | Rohr-nennweite |        | min. Dämmstärke bei Dämmmaterial mit      |                                |
|---|----------------|--------|---|--------------------------------|
|   | Zoll           | Zoll   | λ > 0,03 W/mK                             | λ ≤ 0,03 W/mK                  |
| 10 – 15   | 3/8"           | 1/2"   | <input checked="" type="checkbox"/> 40 mm | <input type="checkbox"/> 30 mm |
| 20 – 32   | 3/4"           | 1 1/4" | <input checked="" type="checkbox"/> 50 mm | <input type="checkbox"/> 40 mm |
| 40 – 50   | 1 1/2"         | 2"     | <input checked="" type="checkbox"/> 60 mm | <input type="checkbox"/> 50 mm |
| 65 – 80   | 2 1/2"         | 3"     | <input type="checkbox"/> 80 mm            | <input type="checkbox"/> 60 mm |
| 100 – 150   | 4"             | 6"     | <input type="checkbox"/> 100 mm           | <input type="checkbox"/> 80 mm |
| 175 – 200   | 7"             | 8"     | <input type="checkbox"/> 120 mm           | <input type="checkbox"/> 80 mm |

Erdverlegte Leitungen:  keine  Ja, gemäss Vorschrift gedämmt  
 Dämmung gemäss Vorschrift:  Ja  Nein Grund:   
 Vorlauftemperatur ≤ 50° C  Ja  Nein Grund:

### Wärmeabgabe

Wärmeabgabe nur in wärme-gedämmten Räumen  Ja  Nein Grund:

Wärmeabgabe:

|                |  |                                 |  |
|----------------|--|---------------------------------|--|
| Heizkörper     | <input type="checkbox"/> ≤ 35°C            | <input type="checkbox"/> ≤ 50°C | <input type="checkbox"/> nein, Grund: <b> </b> |
| Luftherhitzer  | <input type="checkbox"/> ≤ 35°C            | <input type="checkbox"/> ≤ 50°C | <input type="checkbox"/> nein, Grund: <b> </b> |
| Flächenheizung | <input checked="" type="checkbox"/> ≤ 35°C |                                 | <input type="checkbox"/> nein, Grund: <b> </b> |
| TABS           | <input type="checkbox"/> ≤ 35°C            |                                 | <input type="checkbox"/> nein, Grund: <b> </b> |

Einzelraum-Temperaturregelung:  Thermostatventile  
 Elektronische Regelung mit Einzelraum-Temperaturfühlern  
 keine, Flächenheizung mit max. Vorlauf-Temperatur ≤ 30° C, jedoch mind. eine Regelung je Wohnung resp. Nutzereinheit

① Die Konformitätserklärung (Energieeffizienzverordnung) ist auf Verlangen vom Inverkehrbringer (Hersteller, Importeur) beizubringen. Planer/innen, Installateur/innen und Kontrolleure/innen müssen lediglich auf Verlangen den Lieferanten angeben.

**Warmwasser**

Warmwasserspeicher:  Wärmedämmung serienmässig (Typenprüfung) ①  
 Wärmedämmung vor Ort gemäss Vorschrift  
 Kombispeicher (mit Heizungsspeicher kombiniert)

Wassererwärmung in Wohnbauten:  Vorwärmung mit dem Wärmeerzeuger für die Raumheizung  
 Erwärmung primär mittels erneuerbarer Energie oder Abwärme

Warmwassertemperatur ≤ 60°C  Ja  Nein Grund: \_\_\_\_\_

Wärmedämmung der Warmwasserleitungen gemäss Vorschrift:  Ja  Nein Grund: \_\_\_\_\_  
 (Dämmstärken siehe Wärmeverteilung)

**Verbrauchsabhängige Heiz- und Warmwasserkostenabrechnung**

Anzahl Nutzungseinheiten: ② **4** Wohnungen/Läden/Büros/Gebäude in Gebäudegruppe, etc.

Ausrüstungspflicht Neubau:  Heizung  Warmwasser  pro Gebäude in Gebäudegruppe

Ausrüstungspflicht bei wesentlichen Erneuerungen:  Heizung, Grund: Gesamterneuerung Heizungssystem  
 Heizung, Grund: Gebäudehüllensanierung im Wärmeverbund  
 Warmwasser, Grund: Gesamterneuerung Warmwassersystem

Installation der Messgeräte: ③  Heizung  Warmwasser  pro Gebäude bei Gebäudegruppe

Begründung für Befreiung von Heizwärmeverbrauchsmessung: ②  Spezifische Wärmeleistung < 20 W/m<sup>2</sup><sub>EBF</sub>  
 MINERGIE-Label vorhanden (beilegen)

Wärmedämmung bei Flächenheizungen zwischen verschiedenen Nutzeinheiten ②  
 U-Wert ≤ 0,7 W/m<sup>2</sup>K:  Ja  Nein Grund: \_\_\_\_\_

① Die Konformitätserklärung (Art.10 eidg. Energieverordnung) ist auf Verlangen vom Inverkehrbringer (Hersteller, Importeur) beizubringen. Planer/innen, Installateure/innen und Kontrolleure/innen müssen lediglich auf Verlangen den Lieferanten angeben.  
 ② Die Vorschriften betreffend der Anzahl Wärmebezüger, betreffend der zulässigen Begründungen für Befreiungen von der Installationspflicht sowie betreffend der Dämmungen zwischen Nutzeinheiten sind nicht in allen Kantonen identisch.  
 ③ Es dürfen nur Geräte mit Zulassung durch das Bundesamt für Metrologie METAS oder entsprechender CE-Kennzeichnung eingesetzt werden.

**Beilagen/Erläuterungen**

\_\_\_\_\_

**Unterschriften**

|                                     |   |  |
|-------------------------------------|---|--|
| Name und Adresse bzw. Firmenstempel | <b>Nachweis erarbeitet durch:</b>               | <b>Nachweisprüfung/Private Kontrolle:</b>  |
|                                     | IngZH GmbH<br>Brandstrasse 26<br>8952 Schlieren | IngZH GmbH<br>Brandstrasse 26<br>8952 Schlieren  |
| Sachbearbeiter/-in, Tel.:           | Arben Muric, +41 44 550 00 33                   | Arben Muric, +41 44 550 00 33  |
| Ort, Datum, Unterschrift:           | Schlieren, 08.12.2025<br><i>Muric Arben</i>     | Schlieren, 08.12.2025<br><i>Muric Arben</i>  |
|                                     |   | Ausführungskontrolle: <input type="checkbox"/> gleiche Person oder: <b>Baumt der Stadt Aarau</b> |

Gemeinde: **5032 Aarau-Rohr** Parz.-Nr.: **6476** Geb.-Nr.: **5776**  
 Bauvorhaben: **Neubau MFH, Künzlimattstrasse 9, 5032 Aarau-Rohr** EGID: **530944**

### Befreiung bei Erweiterung

Von den Anforderungen an die Eigenstromerzeugung befreite Erweiterungen (Anbau, Aufstockung)

EBF neu:  m<sup>2</sup> EBF bestehend:  m<sup>2</sup> Anteil:  %

### Notwendige Leistung der Elektrizitätserzeugungsanlage bei Neubauten

EBF neu **659** m<sup>2</sup> berechnete Leistung auf Grund EBF: EBF neu \* 10 W/m<sup>2</sup> = **6'590** W  
 Notwendige Leistung = (gemäss Berechnung; Maximum 30 kW) **6.6** kW

### Eigenstromerzeugung mit Photovoltaikanlage (PV)

PV-Module: Typ: **Vertex S / TSM-DE09R.08** (Modul-Datenblatt beilegen)  
 Leistung pro Modul: **420.0** W Anzahl Module: **16.0** Gesamtleistung: **6.7** kW

Mono- oder Polykristalline-Module oder Hybridkollektoren  
 Summe Modulflächen:  m<sup>2</sup> (Annahme 8 m<sup>2</sup>/kW) Gesamtleistung:  kW

Dünnschicht-Module  
 Summe Modulflächen:  m<sup>2</sup> (Annahme 16 m<sup>2</sup>/kW) Gesamtleistung:  kW

Summe Leistung **6.7** kW Vorgabe an Eigenstromerzeugung erfüllt: (Beilage: Pläne)  ja  nein

### Andere Elektrizitätserzeugungsanlage (falls notwendig, Formular EN-133 beilegen)

Eigenstromerzeugungstechnik:

Vorgabe an Eigenstromerzeugung erfüllt: (Beilage: Anlagendatenblatt)  ja  nein

Ersatzabgabe gemäss kantonalen Vorgaben (anstelle eigener Anlage)  ja  nein

### Erläuterungen/Begründungen zu Abweichungen und Ausnahmegesuchen

### Beilagen

Pläne (1:100) mit Bezeichnung der Anlage  
 technische Datenblätter  
 separate Berechnungen

Andere:

### Unterschriften

|  |   |   |
|--|---|---|
| Name und Adresse, bzw. Firmenstempel<br><br>Sachbearbeiter/-in, Tel.:<br>Ort, Datum, Unterschrift: | <b>Nachweis erarbeitet durch:</b><br><br><b>IngZH GmbH</b><br><b>Brandstrasse 26</b><br><b>8952 Schlieren</b><br><br><b>Arben Muric, +41 44 550 00 33</b><br><b>Schlieren, 08.12.2025</b><br> | <b>Nachweisprüfung/Private Kontrolle:</b><br>Die Vollständigkeit und die Richtigkeit bescheinigt:<br><br><b>IngZH GmbH</b><br><b>Brandstrasse 26</b><br><b>8952 Schlieren</b><br><br><b>Arben Muric, +41 44 550 00 33</b><br><b>Schlieren, 08.12.2025</b><br>Ausführungskontrolle: <input type="checkbox"/> gleiche Person<br>oder: <b>Bauamt der Stadt Aarau</b> |
|--|---|---|

# B

## SIA Berechnung

|                              |                |  |
|------------------------------|----------------|--|
| <b>MINERGIE</b> <sup>®</sup> | <b>EN-101b</b> | <b>Energienachweis<br/>Energiebedarf</b> |
|------------------------------|----------------|--|

|    |                 |                                |            |  |            |  |
|----|-----------------|--------------------------------|------------|--|------------|--|
| E7 | Projektname:    | Neubau MFH                     | Parz.-Nr.: |  | MOP - Nr.: |  |
| E8 | Gebäudeadresse: | Künzlimattstrasse 9, 5032 Rohr |            |  |            |  |

|     |   |                                 |                               |        |               |             |          |
|-----|---|---------------------------------|-------------------------------|--------|---------------|-------------|----------|
| E13 | <b>Gebäudedaten</b>                     | Gebäudestandort:                | 370                           | m.ü.M. | Kanton:       | Aargau      |          |
| E14 | ( aus SIA 380/1 )                       | Art des Nachweises:             | Minergie-P mit SIA 380/1:2016 |        | Klimastation: | Buchs Aarau |          |
|     | Zone                                    |                                 | 1                             | 2      | 3             | 4           | Summe    |
| E16 | Gebäudekategorie                        |                                 | MFH                           |        |               |             | (Mittel) |
| E17 | Mit Warmwasser ?                        |                                 | Ja                            |        |               |             |          |
| E19 | Energiebezugsfläche EBF                 | A <sub>E</sub>                  | m <sup>2</sup>                | 659    |               |             | 659      |
| E21 | Neubau                                  |                                 | Ja                            |        |               |             |          |
| E23 | Gebäudehüllzahl                         | A <sub>th</sub> /A <sub>E</sub> |                               | 1.674  |               |             | 1.67     |
| E24 | Heizwärmebedarf mit Standardluftwechsel | Q <sub>h</sub>                  | kWh/m <sup>2</sup>            | 26.1   |               |             | 26.1     |

|     |   |                    |                                 |      |   |   |       |
|-----|---|--------------------|---------------------------------|------|---|---|-------|
| E27 | <b>Lüftung-Klima-Kälteanlagen</b>   |                    |                                 |      |   |   |       |
|     | Der thermisch wirksame Aussenluft-Volumenstrom ist in der Heizwärmebedarfsberechnung (SIA 380/1) entsprechend F45 - I45 einzusetzen |                    |                                 |      |   |   |       |
|     | <b>Angaben bei Standard-Lüftungsanlagen</b>   | Zone               | 1                               | 2    | 3 | 4 | Summe |
| E30 | Kleinanlagen mit Standardwerten   |                    | Ja                              |      |   |   |       |
| E31 | Standard-Lüftungsanlagentyp   |                    | Lüftung+WRG                     |      |   |   |       |
| E32 | Anzahl Räume mit Zuluft   |                    | 11                              |      |   |   |       |
| E34 | Wärmerückgewinnungs-Wärmetauscher   |                    | Gegenstrom                      |      |   |   |       |
| E35 | Ventilatorantrieb mit   |                    | DC/EC-Motor                     |      |   |   |       |
| E37 | Nenn-Luftvolumenstrom   | m <sup>3</sup> /h  | 420                             |      |   |   | 420   |
| E38 | <b>Externe Berechnung</b>   |                    |                                 |      |   |   |       |
| E39 | Kühlung oder Befeuchtung vorhanden?   |                    | keine                           |      |   |   |       |
| E40 | Thermisch wirksame Aussenlufttrate  | V'                 | m <sup>3</sup> /h               |      |   |   |       |
| E41 | Strombedarf Lüftung + Vereisungsschutz  | Q <sub>e,L</sub>   | kWh                             |      |   |   |       |
| E42 | Strombedarf Klima und Befeuchtung   | Q <sub>e,K</sub>   | kWh                             |      |   |   |       |
| E43 | Strombedarf Kälteförderung + Hilfsenergie   | Q <sub>e,B</sub>   | kWh                             |      |   |   |       |
| E44 | <b>Q<sub>h</sub> mit effektivem, thermisch wirksamem Aussenluftvolumenstrom</b>   |                    |                                 |      |   |   |       |
| E45 | Therm. wirksamer Aussenl.-Volumenstr.   | V'/A <sub>E</sub>  | m <sup>3</sup> /hm <sup>2</sup> | 0.32 |   |   | 0.32  |
| E46 | eff. Heizwärmebedarf mit Lüftungsanlage   | Q <sub>h,eff</sub> | kWh/m <sup>2</sup>              | 17.6 |   |   | 17.6  |

15.12.2025 16:32

Künzlimattstrasse 9, 5032 Rohr / Neubau MFH / / / /

|     |  |     |      |                         |       |  |  |
|-----|--|-----|------|-------------------------|-------|--|--|
| E50 | <b>Eigenstromerzeugung</b>   |     |      |                         |       |  |  |
| E51 | Installierte Leistung (ohne WKK) [kWp]   |     | 11   |                         |       |  |  |
| E52 | spezifische, installierte Leistung pro m <sup>2</sup> EBF [W/m <sup>2</sup> ]: |     | 16.7 |                         |       |  |  |
| E53 | spezifischer Jahresertrag [kWh/kWp]  | 800 |      | Eigenverbrauchsrate [%] | 20.0% |  |  |
| E54 | Minimale Grösse der Eigenstromerzeugung [kWp]:                                 |     | 6.59 | Anforderung erfüllt?    | Ja    |  |  |

|     |                                    |             |                     |                                      |          |               |             |              |
|-----|------------------------------------|-------------|---------------------|--------------------------------------|----------|---------------|-------------|--------------|
| M12 | <b>Gebäudedaten</b>                |             | Gebäudestandort:    | 370                                  | m.ü.M.   | Kanton:       | Aargau      |              |
| M13 | ( aus SIA 380/1 )                  |             | Art des Nachweises: | <b>Minergie-P mit SIA 380/1:2016</b> |          | Klimastation: | Buchs Aarau |              |
|     | Zone                               |             |                     | <b>1</b>                             | <b>2</b> | <b>3</b>      | <b>4</b>    | <b>Summe</b> |
| M15 | Gebäudekategorie                   |             |                     | MFH                                  |          |               |             | (Mittel)     |
| M17 | Warmwasser, Rechenwert             |             | kWh/m2              | 20.83                                |          |               |             |              |
| M18 | Warmwasser, SIA 385:               |             | kWh/m2              |                                      |          |               |             |              |
| M19 | - Abminderung Armaturen            | $f_A = 0.9$ |                     |                                      |          |               |             |              |
| M21 | - Wärmerückgewinnung Abwasser in % |             |                     |                                      |          |               |             |              |
| M25 | Anzahl Wohneinheiten               |             |                     | 4                                    |          |               |             | 4            |
| M26 | Gebäudehöhe                        | 12.6        | m                   | 13                                   |          |               |             |              |

**Elektrizität**

| <b>Angaben für Wohnungsnutzung:</b> |  |                    | Zone   | <b>1</b> | <b>2</b> | <b>3</b> | <b>4</b> | <b>(Mittel)</b> |
|-------------------------------------|--|--------------------|--------|----------|----------|----------|----------|-----------------|
| M33                                 | Aufzugsanlage / Lift vorhanden?                  |                    |        | Ja       |          |          |          |                 |
| M34                                 | Alle Geschirrspüler mind. Klasse C               |                    |        | Ja       |          |          |          |                 |
| M35                                 | Alle Kühlschränke mind. Klasse D                 |                    |        | Ja       |          |          |          |                 |
| M36                                 | Alle Gefrierschränke mind. Klasse E              |                    |        | Ja       |          |          |          |                 |
| M37                                 | Alle Waschmaschinen mind. Klasse C               |                    |        | Ja       |          |          |          |                 |
| M38                                 | Alle Wäschetrockner Klasse A+++                  |                    |        | Ja       |          |          |          |                 |
| M39                                 | Alles Induktionskochherde                        |                    |        | Ja       |          |          |          |                 |
| M40                                 | Beleuchtung LED mind. C & Regelung               |                    |        | Ja       |          |          |          |                 |
| M41                                 | Effiziente Geräte für Gebäudebetrieb             |                    |        | Ja       |          |          |          |                 |
| M43                                 | <b>Übrige Nutzungen: Angaben zur Beleuchtung</b> |                    |        |          |          |          |          |                 |
| M44                                 | Beleuchtung: Umfassende Sanierung?               |                    |        |          |          |          |          |                 |
| M45                                 |  |                    |        |          |          |          |          |                 |
| M46                                 | Leuchten: Minergie-Modul/Lichtausbe. >100 lm/W   |                    |        |          |          |          |          |                 |
| M47                                 | Lichtsteuerung Präsenz-/ Tageslichtsensor        |                    |        |          |          |          |          |                 |
| M48                                 | Beleuchtung: Mittelwert SIA 387/4 (ungew.)       | $E_{SIA387/4,la}$  | kWh/m2 |          |          |          |          |                 |
| M49                                 | Beleuchtung: Projektwert SIA 387/4 (ungew.)      | $E_{SIA387/4,Bel}$ | kWh/m2 |          |          |          |          |                 |
| M50                                 | Anforderung Beleuchtung eingehalten?             |                    |        |          |          |          |          | Rechenwert      |

**Weitere Anforderungen**

|     |                              | Selbstdeklaration/Bestätigung                     | Anforderung erfüllt? |         |
|-----|------------------------------|---|----------------------|---------|
| M63 | Luftdichtheit der Hüllfläche | Konzept Luftdichtheitsmessung beigelegt?          | Ja                   | erfüllt |
| M65 |                              |   |                      |         |
| M67 | Abwärme                      | Fällt Abwärme an?                                 | Nein                 |         |
| M68 |                              |   |                      |         |
| M69 |                              |   |                      |         |
| M70 |                              |   |                      |         |
| M71 |                              |   |                      |         |
| M72 | Leerrohre Elektromobilität   | Wird die Ausbaustufe A gemäss SIA 2060 umgesetzt? | n.a.                 | erfüllt |

|                  |                |  |
|------------------|----------------|--|
| <b>MINERGIE®</b> | <b>EN-101b</b> | <b>Energienachweis<br/>Energiebedarf</b> |
|------------------|----------------|--|

| Wärmeerzeugung: |   | Nutzungsgrad / JAZ         |            | Deckungsgrad [%] |              |
|-----------------|---|----------------------------|------------|------------------|--------------|
|                 |   | Eingabe                    | Rechenwert | Heizung          | Warmwasser   |
| N7              | <b>Wärmeerzeugung A</b>                       |                            |            |                  |              |
| N8              | <b>Wärmepumpe Aussenluft, nur Heizung</b>     | 3.72                       | 3.72       | 100.0            |              |
| N9              |   |                            |            |                  |              |
| N10             |   |                            |            |                  |              |
| N11             | <b>Wärmeerzeugung B</b>                       |                            |            |                  |              |
| N12             | <b>Wärmepumpe, Aussenluft, nur Warmwasser</b> | 2.57                       | 2.57       |                  | 100.0        |
| N13             |   |                            |            |                  |              |
| N14             |   |                            |            |                  |              |
| N15             | <b>Wärmeerzeugung C</b>                       |                            |            |                  |              |
| N16             |   |                            |            |                  |              |
| N17             |   |                            |            |                  |              |
| N18             |   |                            |            |                  |              |
| N19             | <b>Wärmeerzeugung D</b>                       |                            |            |                  |              |
| N20             |   |                            |            |                  |              |
| N21             |   |                            |            |                  |              |
| N22             |   |                            |            |                  |              |
| N23             | <b>Übertrag weitere Wärmeerzeugungen</b>      |                            |            |                  |              |
| N24             |   |                            |            |                  |              |
| N25             | Zugeführte Elektrizität (ungewichtet)         | kWh                        |            |                  |              |
| N27             | Zugeführte Energie (ohne Strom, gewichtet)    | kWh                        |            |                  |              |
|                 |   | <b>Deckungsgrad total:</b> |            | <b>100.0</b>     | <b>100.0</b> |

| Gebäudedaten, Lüftung und Grenzwert:      |  |                    | 1                       | 2                       | 3                                  | 4           | Total/Mittel                |
|---|--|--------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------------------|-------------|-----------------------------|
| N34                                       | Heizwärmebedarf Q <sub>h,eff</sub>               | kWh/m <sup>2</sup> | 17.6                    |                         |                                    |             | <b>17.6</b>                 |
| N35                                       | Q <sub>ww</sub> Wärmebedarf Warmwasser SIA 380/1 | kWh/m <sup>2</sup> | 20.8                    |                         |                                    |             | <b>20.8</b>                 |
| N39                                       | Strombedarf Lüftungsanlage                       | kWh/m <sup>2</sup> | 2.6                     |                         |                                    |             | <b>2.6</b>                  |
| N40                                       | Strom Hilfsbetriebe / Kühlung                    | kWh/m <sup>2</sup> |                         |                         |                                    |             |                             |
| N43                                       | Grenzwert für Endenergiebedarf ohne PV           | kWh/m <sup>2</sup> | 35.0                    |                         |                                    |             | <b>35.0</b>                 |
| N44                                       | Grenzwert für Minergie-Kennzahl MKZ              | kWh/m <sup>2</sup> | 51.4                    |                         |                                    |             | <b>51.4</b>                 |
| Wärmeerzeugung:<br>(Heizung + Warmwasser) |  | η<br>oder JAZ      | Deckungsgrad            |                         | gew. Endenergie kWh/m <sup>2</sup> |             | Wärme<br>kWh/m <sup>2</sup> |
|   |  |                    | Heizung                 | Warmwasser              | Strom                              | andere      |                             |
| N47                                       | Luft-Wärmepumpe, Heizung                         | 3.72               | 2                       | 100.0%                  |                                    | 9.5         | 17.6                        |
| N48                                       | Luft-Wärmepumpe, Warmwasser                      | 2.57               | 2                       |                         | 100.0%                             | 16.2        | 20.8                        |
| N49                                       |  |                    |                         |                         |                                    |             |                             |
| N50                                       |  |                    |                         |                         |                                    |             |                             |
| N51                                       |  |                    |                         |                         |                                    |             |                             |
| N52                                       | Strombedarf Lüftungsanlage                       |                    | 2                       |                         |                                    | 5.2         |                             |
| N53                                       | Strom Klima + Hilfsbetriebe                      |                    |                         |                         |                                    |             |                             |
| N54                                       | <b>Total:</b>                                    |                    |                         | <b>100%</b>             | <b>100%</b>                        | <b>30.9</b> | <b>38.4</b>                 |
| Erfüllung der Anforderungen:              |  |                    | Anforderung             | Berechneter Wert        | Erfüllt?                           |             |                             |
| N58                                       | Grenzwert für Endenergiebedarf ohne PV           |                    | 35.0 kWh/m <sup>2</sup> | 30.9 kWh/m <sup>2</sup> | Ja                                 |             |                             |
| N59                                       | Minergie-Kennzahl (MKZ)                          |                    | 51.4 kWh/m <sup>2</sup> | 50.9 kWh/m <sup>2</sup> | Ja                                 |             |                             |



## Sommerlicher Wärmeschutz im Minergie-Standard

S7 **Neubau MFH**S9 **Künzlimattstrasse 9, 5032 Rohr**S10 **Variante 1: Globalbeurteilung v on Standardfällen für die Nutzungen Wohnen, Einzelbüro, Gruppenbüro, Sitzungszimmer und Lager (ohne Kühlung)**

Die Globalbeurteilung gilt für Zonen in denen in allen Räumen folgende Bedingungen eingehalten sind:

- Keine Oblichter
- Aussen liegender beweglicher Sonnenschutz mit Rolläden oder Rafflamellenstoren (g-Wert-total max 0.1)
- Eine Nachauskühlung mit Fensterlüftung ist möglich (Hinweis: Der Einbruchschutz wird im Rahmen der Minergie-Zertifizierung genehmigt)
- interne Wärmelasten nicht höher als die Standardwerte im Merkblatt SIA 2024.
- Windfestigkeit des aussenliegenden beweglichen Sonnenschutzes mindestens Windwiderstandsklasse 5

|   | Zone   | 1    | 2 | 3 | 4 |  |
|---|--|------|---|---|---|--|
| <b>Erfüllen die Räume in der Zone die Kriterien?</b>  |  |      |   |   |   |  |
| S19   | Aussenliegender beweglicher Sonnenschutz. Bei "andere" hier deklarieren:<br>Rolläden   |      |   |   |   |  |
| S21   | Wohnen (EFH, MFH), Räume mit bis zu 2 Fassaden, Betondecke (>80% frei)<br>- Maximale Glasflächenzahl: 0.24   | Ja   |   |   |   |  |
| S23   | Wohnen (EFH, MFH), Räume mit bis zu 2 Fassaden, Holzdecke und Zementunterlagsboden mit min. 6 cm oder Anhydrit min. 5 cm Stärke<br>- Maximale Glasflächenzahl: 0.18            | Ja   |   |   |   |  |
| S25   | Wohnen (EFH, MFH), Räume mit 1 Fassade, Betondecke (>80% frei) SSE-SSW-Orientierung und Verschattung durch Balkon mit 1 Meter Tiefe<br>- Maximale Glasflächenzahl: 0.3         | Ja   |   |   |   |  |
| S27   | Einzelbüro, Gruppenbüro, Räume mit bis zu 2 Fassaden, Betondecke (> 40% frei) und automat. Steuerung des Sonnenschutzes. G-Wert Glas ≤ 30%<br>- Maximale Glasflächenzahl: 0.23 | n.a. |   |   |   |  |
| S29   | Lager mit geringen internen Wärmelasten  | n.a. |   |   |   |  |
| "n.a.": Nicht vorhanden. Ein solcher Raumtyp existiert nicht.   |  |      |   |   |   |  |
| "ja": Ein solcher Raumtyp ist vorhanden und alle Kriterien sind erfüllt.                                    |  |      |   |   |   |  |
| "nein": Ein solcher Raumtyp ist vorhanden, aber die Kriterien sind nicht erfüllt (z.B. zu hoher Glasanteil) |  |      |   |   |   |  |

S32 **Variante 2: Externer Nachweis der Kriterien gemäss SIA382/1 und SIA 180 (ohne Kühlung)**

Die Erfüllung dieser Kriterien wird in Beilagen beschrieben und dokumentiert.

|     | Zone   | 1 | 2 | 3 | 4 |  |
|-----|--|---|---|---|---|--|
| S35 | Anforderungen an den baulichen sommerlichen Wärmeschutz gemäss Nachweis Sommerlicher Wärmeschutz Variante 2 erfüllt? |   |   |   |   |  |
| S36 | Anforderungen an Komfortkriterien gemäss Nachweis Sommerlicher Wärmeschutz erfüllt?                                  |   |   |   |   |  |
| S43 | Bemerkungen zum externen Nachweis (Art, Beilage, z.B. Hilfskriterien gemäss Anwendungshilfe):                        |   |   |   |   |  |

S45 **Variante 3: Externer Nachweis der Kriterien gemäss SIA180 und SIA382/1 (mit Kühlung)**

|     | Zone   | 1  | 2 | 3 | 4 |  |
|-----|--|----|---|---|---|--|
| S47 | Nachweis der baulichen Grundanforderungen muss eingehalten sein. Die sommerlichen Raumlufttemperaturen wurden gemäss SIA 382/1, Ziffer 4.5 berechnet. Die Grenzwert- kurve gemäss SIA 180, Figur 4 wird ohne Kühlung an weniger als 100h überschritten |    |   |   |   |  |
| S48 | Die Zone ist gekühlt und der Energiebedarf wurde berechnet. Es treten keinen hohen sommerlichen Raumlufttemperaturen auf.  |    |   |   |   |  |
| S52 | Gemäss Deklaration sind Anforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz erfüllt.   | Ja |   |   |   |  |

|                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| <h1 style="margin: 0;">MINERGIE®</h1> | <h2 style="margin: 0;">Übersicht<br/>Minergie-Nachweis</h2> |
|---------------------------------------|---|

**U9 Anleitung**  
 Dieses Nachweisformular dient zum Nachweis der Standards Minergie, Minergie-P und Minergie-A. Der entsprechende Standard kann im Blatt "Eingabe" ausgewählt werden. Der ausgefüllte Nachweis wird auf der Minergie-Online-Plattform (MOP) hochgeladen. Das Antragsformular wird nach der Einreichung auf der MOP automatisch generiert. Der unterschriebene Antrag, dieses Nachweisformular, sowie weitere auf dem Antrag vermerkte Unterlagen sind der zuständigen Zertifizierungsstelle schriftlich einzureichen. Folgende Farbcodierung ist beim Ausfüllen des Nachweisformulars zu beachten:

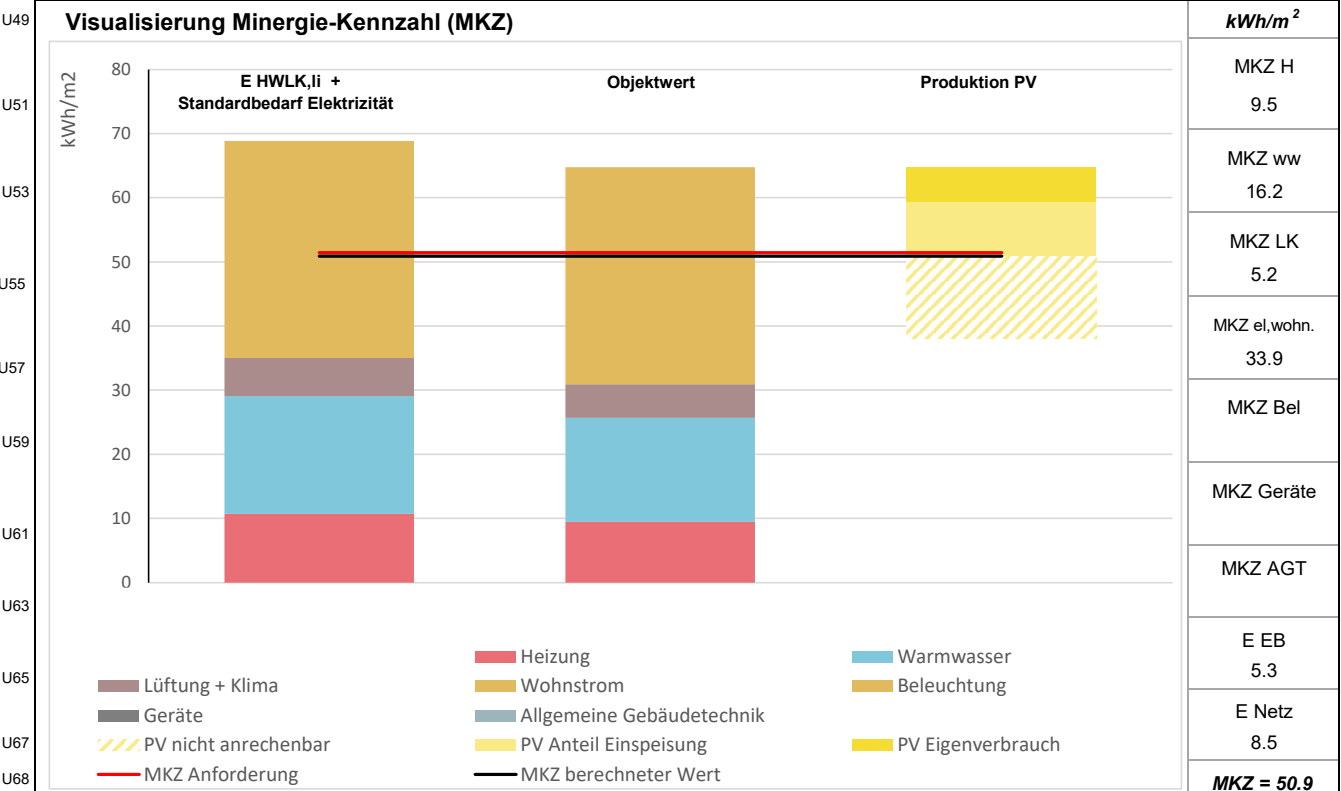
|                       |                          |                       |
|-----------------------|--------------------------|-----------------------|
| Eingabefeld (Pflicht) | Eingabefeld (Fakultativ) | Auswahlfeld (Pflicht) |
|-----------------------|--------------------------|-----------------------|

|   |   |
|---|---|
| <b>U20 Projekt</b>  | Art des Nachweises: Minergie-P mit SIA 380/1:2016 |
| <b>U21</b> Projektname: <b>Neubau MFH</b>                 | Parz.-Nr.: MOP - Nr.:                             |
| <b>U22</b> Gebäudeadresse: Künzlimattstrasse 9, 5032 Rohr |   |

| <b>U28 Erfüllung der Hauptanforderung</b>                    | Anforderung | Berechneter Wert | Erfüllt? |
|--|-------------|------------------|----------|
| <b>U30</b> Minergie-Kennzahl in kWh/m <sup>2</sup> (Betrieb) | 51.4        | 50.9             | Ja       |

| <b>U35 Erfüllung der Zusatzanforderungen (Betrieb)</b>               |     |             |                  |          |
|--|-----|-------------|------------------|----------|
|  |     | Anforderung | Berechneter Wert | Erfüllt? |
| <b>U37</b> ZA1: Heizwärmebedarf in kWh/m <sup>2</sup>                | Qh  | 26.2        | 26.1             | Ja       |
| <b>U38</b> ZA2: Endenergie ohne PV in kWh/m <sup>2</sup>             |     | 35.0        | 30.9             | Ja       |
| <b>U39</b> ZA3: Minergie-Grenzwert Beleuchtung in kWh/m <sup>2</sup> |     |             |                  |          |
| <b>U40</b> Minimale Grösse der Eigenstromerzeugung [kWp]:            | kWp | 6.59        | 11.00            | Ja       |
| <b>U41</b> Sommerlicher Wärmeschutz im Minergie-Standard             |     |             |                  | Ja       |
| <b>U42</b> Höchstanteil fossiler Energie                             | %   |             |                  | Ja       |

| <b>Weitere Kennzahlen</b>   |                     |      |  |
|---|---------------------|------|--|
| <b>U45</b> Treibhausgasemissionen im Betrieb in CO <sub>2</sub> kg/m <sup>2</sup> (Scope 1) | Keine Anforderungen | 0    |  |
| <b>U46</b> Treibhausgasemissionen in kg CO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> (Erstellung)        | Keine Anforderungen | 13.7 |  |
| <b>U47</b> Gespeicherter Kohlenstoff in kg/m <sup>2</sup> (Erstellung)                      | Keine Anforderungen | 1.3  |  |



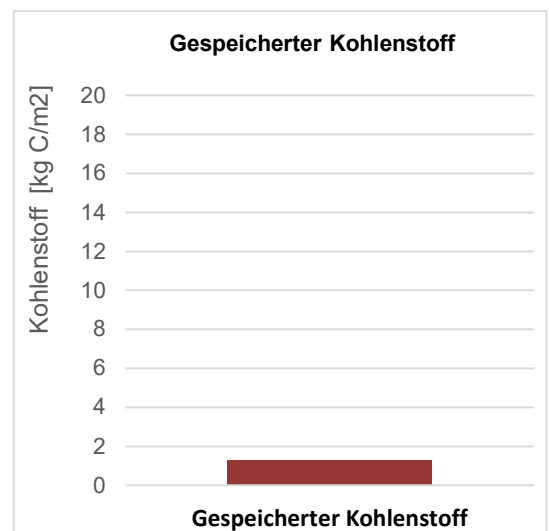
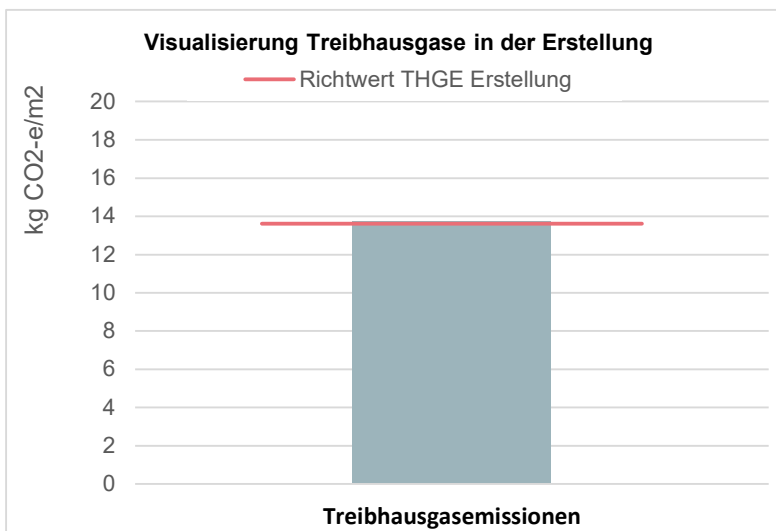
### Gebäudedaten

| T8  | Zone                    | 1                                      | 2              | 3    | 4 |
|-----|-------------------------|--|----------------|------|---|
| T9  | Gebäudekategorie        | MFH                                    |                |      |   |
| T10 | Art des Nachweises      | Minergie-P mit SIA 380/1:2016          |                |      |   |
| T11 | Energiebezugsfläche EBF | AE                                     | m <sup>2</sup> | 659  |   |
| T12 | Neubau                  |  |                | Ja   |   |
| T13 | Gebäudehüllzahl         | Ath/AE                                 |                | 1.67 |   |
| T14 | Eigenstromerzeugung     |  | kWp            | 11   |   |
| T15 | Wärmeerzeugung A        | Wärmepumpe Aussenluft, nur Heizung     |                |      |   |
| T16 | Wärmeerzeugung B        | Wärmepumpe, Aussenluft, nur Warmwasser |                |      |   |
| T17 | Wärmeerzeugung C        |  |                |      |   |
| T18 | Wärmeerzeugung D        |  |                |      |   |

### Benutzereingaben

|     |   |                             |                |      |
|-----|---|-----------------------------|----------------|------|
| T23 | Geschossfläche                                    | GF                          | m <sup>2</sup> | 1000 |
| T24 | Baugrube  | Böschung                    |                |      |
| T25 | Foundation  | Flachfoundation             |                |      |
| T26 | UG-Gestaltung                                     | UG teilweise ausserhalb GGF |                |      |
| T27 | Bauweise  | schwerer Massivbau          |                |      |
| T28 | Tragstruktur                                      | geringe Spannweiten         |                |      |
| T29 | Fensteranteil                                     | %                           |                | 30   |
| T30 | Deckenstärke                                      | Deckenstärke > 24 cm        |                |      |
| T31 | Einsatz von CO <sub>2</sub> -angereichertem Beton | Ja                          |                |      |

| T33 | Erfüllung der Anforderungen: | Richtwert THGE Erstellung | Berechneter Wert        |
|-----|------------------------------|---------------------------|-------------------------|
| T34 | Treibhausgasemissionen       | 13.6 kg/m <sup>2</sup>    | 13.7 kg/m <sup>2</sup>  |
| T35 | Graue Energie                | 47.2 kWh/m <sup>2</sup>   | 45.9 kWh/m <sup>2</sup> |
| T36 | Gespeicherter Kohlenstoff    | -                         | 1.3 kg/m <sup>2</sup>   |



# Wärmepumpen-Berechnungsblatt WPEsti

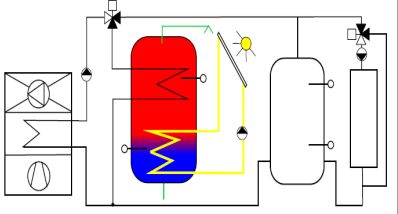
WPEsti / V 8.3.34 / 14.01.2025  
gültig bis 31.12.2025

Projekt:

Neubau MFH, Künzlimattstrasse 9, 5032 Rohr

## Gebäudedaten

|   |                 |         |      |             |
|---|-----------------|---------|------|-------------|
| Klimastation  |                 |         |      | Buchs-Aarau |
| Gebäudekategorie                                      |                 |         |      | MFH         |
| Energiebezugsfläche EBF                               | $A_E$           | $m^2$   | 659  |             |
| Heizwärmebedarf nach SIA 380/1                        | $Q_{h,eff}$     | kWh/m2a | 18   |             |
| Transmissionswärmeverluste nach SIA 380/1             | $Q_T$           | kWh/m2a | 47   |             |
| Lüftungswärmeverluste nach SIA 380/1                  | $Q_V$           | kWh/m2a | 9    |             |
| Heizung: Zusätzliche Verteilverluste                  |                 |         | %    | 5%          |
| Sperrzeiten für Wärmepumpe                            |                 |         | h/d  | 2           |
| Heizleistungsbedarf ohne Warmwasser bei -7°C          | Vorschlagswert: | 11.1    | kW   | 11.1        |
| Warmwasserbedarf nach SIA 380/1                       | $Q_{ww}$        | kWh/m2a | 25.0 |             |
| Warmwasser: Zusätzliche Speicher- und Verteilverluste |                 |         | %    | 20%         |

|  |   |              |              |                                    |              |              |
|--|---|--------------|--------------|------------------------------------|--------------|--------------|
| <b>Wärmepumpen-Anlage</b>                                | WP-Liste  |              |              | Hersteller: alpha innotec          |              |              |
| Name und Typ der Wärmepumpe:                             |  |              |              | Typ: L/W LW 251                    |              |              |
| Wärmequelle:   |   |              |              | Luft-Wasser - Wärmepumpe stufenlos |              |              |
| Einsatz (Heizung oder Warmwasser):                       |   |              |              | Heizung + Warmwasser               |              |              |
| Heizungsspeicher   |   |              |              | mit Heizungs - Speicher            |              |              |
| Betriebsweise der Wärmepumpen-Anlage:                    |   |              |              | monovalenter Betrieb Heizung       |              |              |
| Quellentemperatur (Verdampfer-Eintritt):                 | °C  | -15          | -7           | 2                                  | 7            | 20           |
| Rechenwerte bei TVL=35°C(Qh/COP):                        | °C  | 15.5kW / 2.5 | 19.4kW / 2.8 | 13.2kW / 3.8                       | 14.1kW / 4.2 | 24.2kW / 6.0 |
|  |   |              |              |                                    |              |              |
|  |   |              |              |                                    |              |              |
|  |   |              |              |                                    |              |              |
|  |   |              |              |                                    |              |              |
| Grösse Heizungsspeicher                                  |   |              |              | Liter                              | 800          |              |
| Solltemperatur wärmster Raum (z.B. Badezimmer)           |   |              |              | $T_{i,soll}$                       | °C           | 22           |
| Vorlauftemperatur der Heizung: ( $T_a = -8°C$ )          |   |              |              | T VL                               | °C           | 35           |
| Rücklauftemperatur der Heizung: ( $T_a = -8°C$ )         |   |              |              | T RL                               | °C           | 28           |
| Differenz Speichertemperatur - Vorlauftemperatur Heizung |   |              |              | dT Speicher                        | °C           | 1            |
| elektrische Zusatzheizung Warmwasser:                    |   |              |              | kein Elektro-Heizstab              |              |              |
| garantierte Warmwassertemperatur ohne Elektroheizstab:   |   |              |              | °C                                 | 55           |              |
|  |   |              |              |                                    |              |              |
| Warmwasser-Zirkulation / Begleitheizband                 | WW-Zirkulation  |              |              |                                    |              |              |
| <b>Solaranlage</b>                                       |   |              |              | Keine Solaranlage                  |              |              |
|  |   |              |              |                                    |              |              |
|  |   |              |              |                                    |              |              |
|  |   |              |              |                                    |              |              |
|  |   |              |              |                                    |              |              |

## Resultate

|  |                  |        |                     |       |
|--|------------------|--------|---------------------|-------|
| ungedeckter Wärmebedarf Heizung                    | $\epsilon =$     | 0.0%   |                     |       |
| Verluste im Heizbetrieb (Anfahren, Speicher, etc.) |                  | 4%     | Etah =              | 96%   |
| Verluste im WW-Betrieb (Anfahren, Speicher, etc.)  |                  | 6%     | Etaw =              | 94%   |
| Laufzeit der Wärmepumpe                            |                  |        | h / a               | 2'145 |
| Anteil und JAZ der Wärmepumpe für die Heizung      | $\epsilon =$     | 100.0% | JAZ <sub>h</sub> =  | 3.72  |
| Anteil und JAZ der Wärmepumpe für Warmwasser       | $\epsilon =$     | 100.0% | JAZ <sub>ww</sub> = | 2.57  |
| Jahresarbeitszahl Heizung + Warmwasser JAZh+ww:    | exkl. el. Zusatz |        | -                   | 2.95  |

Neubau MFH, Künzlimattstrasse 9, 5032 Rohr

**Klima und Lastprofil:**

|                  |             |
|------------------|-------------|
| Wetterstation:   | Buchs-Aarau |
| Heizwärmebedarf: | 11'598 kWh  |
| freie Wärme:     | 25'174 kWh  |
| "Solaranteil:"   | 68%         |
| Bedarf WW:       | 1.88 kW     |
| Laufzeit WP:     | 2'145 h/a   |
| Strombedarf WP   | 9'699 kWh   |

**Energiebedarf:**

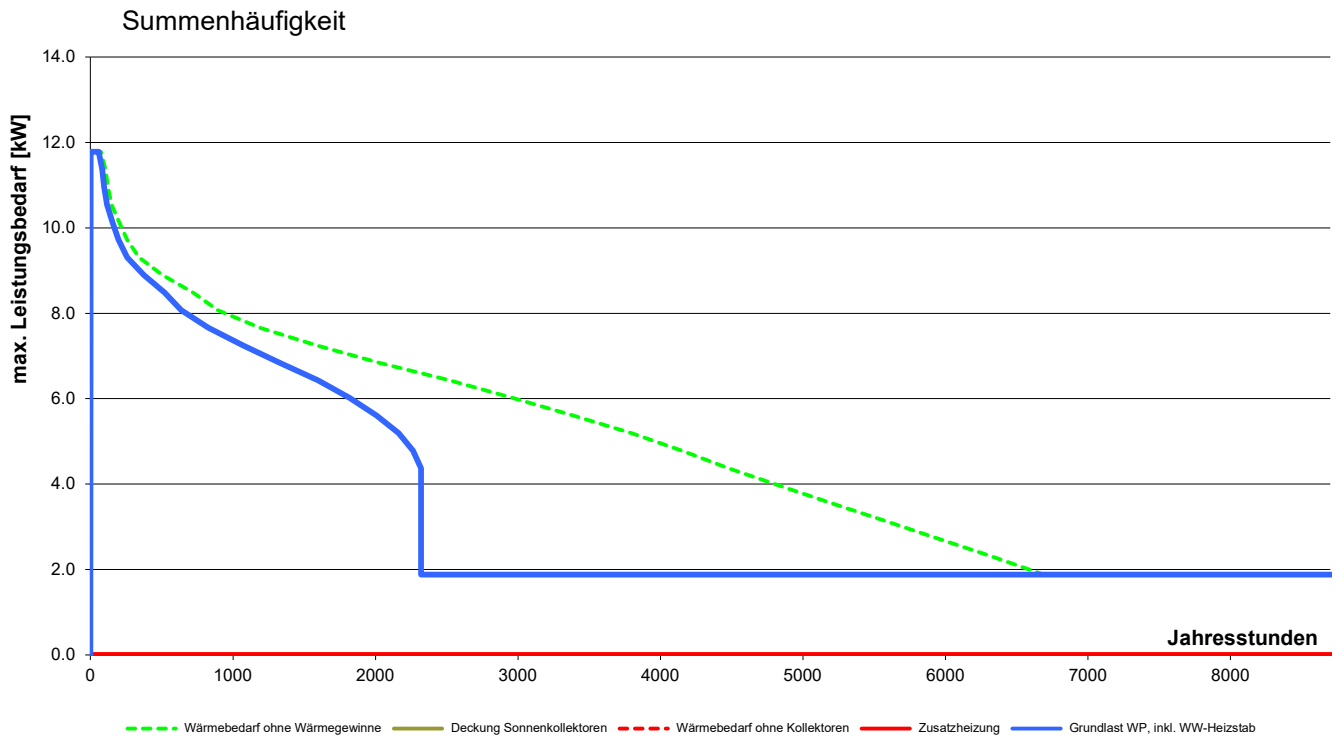
|                      |                   |
|----------------------|-------------------|
| Heizwärmebedarf:     | 11'598 kWh        |
| Verteilung Heizung:  | 580 kWh           |
| Warmwasserbedarf:    | 13'729 kWh        |
| Verteilung WW:       | 2'746 kWh         |
| <b>Bedarf total:</b> | <b>28'653 kWh</b> |

**Bedarfsdeckung und Arbeitszahlen:**

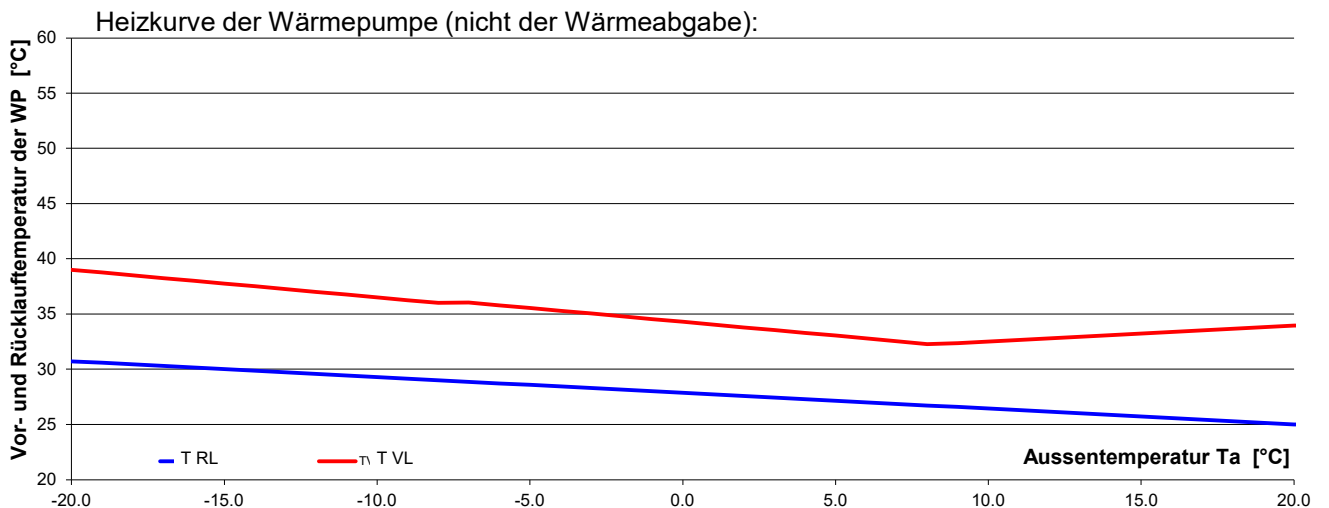
|                              |        |
|------------------------------|--------|
| Deckungsgrad solar (Heizung) | 0.0%   |
| Deckungsgrad solar (WW)      | 0.0%   |
| Deckungsgrad WP (Heizung)    | 100.0% |
| Deckungsgrad WP (WW)         | 100.0% |
| JAZ Wärmepumpe (Heizung)     | 3.72   |
| JAZ Wärmepumpe (WW)          | 2.57   |

**Heizleistungsbedarf (ohne WW)**

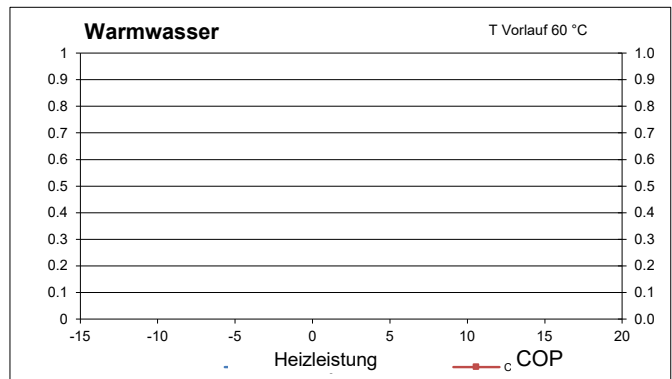
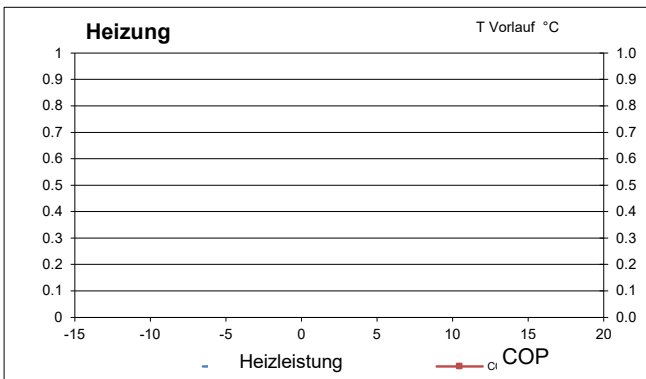
|                      |         |
|----------------------|---------|
| Vorschlag bei -7°C   | 11.1 kW |
| Rechenwert bei -7°C  | 11.1 kW |
| Rechenwert bei -8°C: | 11.5 kW |



Abkürzungen: WP = Wärmepumpe; WW = Warmwasser; h = Wirkungsgrad; JAZ = Jahresarbeitszahl (ohne Zusatzheizung / ohne Heizstäbe)



| Daten Wärmepumpe  |                 |              |    |             |             |
|---|-----------------|--------------|----|-------------|-------------|
| Name und Typ der Wärmepumpe:                              |                 |              |    |             |             |
| Leistungsdaten der Wärmepumpe:                            |                 | Pumpen:      |    | Kondensator | Ventilator: |
| Eingabe in aufsteigender Reihenfolge nach Quelltemperatur |                 |              |    |             |             |
| Heizung   | T Vorlauf<br>°C | Quellentemp. | °C |             |             |
|   |                 | Heizleistung | kW |             |             |
| T Vorlauf °C  |                 | COP          | -  |             |             |
| Warmwasser  |                 |              |    |             |             |
| Warmwasser  | T Vorlauf<br>°C | Quellentemp. | °C |             |             |
|   |                 | Heizleistung | kW |             |             |
| T Vorlauf 60 °C   |                 | COP          | -  |             |             |



| Quellenpumpe 1                      |             |   |      |  |
|-------------------------------------|-------------|---|------|--|
| Name und Typ der Pumpe              |             |   |      |  |
| Stromaufnahme Pumpe bei Vollast     | Rechenwert: | 0 | W    |  |
| dynamischer Druckabfall bei Vollast |             |   | kPa  |  |
| Durchsatz bei Vollast               |             |   | m³/h |  |
| Geodätische Höhe                    |             |   | m    |  |
| Betriebsart                         |             |   |      |  |
| Regelung                            |             |   |      |  |

| Verdampferpumpe oder Ventilator              |                          |     |      |  |
|--|--------------------------|-----|------|--|
| Name und Typ der Pumpe                       |                          |     |      |  |
| Stromaufnahme Pumpe / Ventilator bei Vollast | Rechenwert:              | 114 | W    |  |
| Druckabfall über Verdampfer                  | Schätzwert:              | 25  | kPa  |  |
| Durchsatz über Verdampfer                    | Schätzwert aus Blatt WP: | 4.1 | m³/h |  |
| Betriebsart                                  |                          |     |      |  |
| Regelung                                     |                          |     |      |  |

| Kondensatorpumpe  |                          |      |      |  |
|---|--------------------------|------|------|--|
| Name und Typ der Pumpe  |                          |      |      |  |
| Stromaufnahme Pumpe P1 bei Vollast (nur Anteil für Kondensator) | Rechenwert:              | 39   | W    |  |
| Nenn-Druckabfall über Kondensator                               | eff. Wert:               | 20.0 | kPa  |  |
| Nenn-Durchsatz über Kondensator                                 | Schätzwert aus Blatt WP: | 1.76 | m³/h |  |
| Betriebsart   |                          |      |      |  |
| Regelung  |                          |      |      |  |

| Erhöhung der Lufttemperatur bei Luft-Wasser-WP                                    |  |  |   |  |
|---|--|--|---|--|
| Temperaturerhöhung DT der Wärmequelle Luft DT bei einer Aussentemperatur von -7°C |  |  | K |  |
| Temperaturerhöhung DT der Wärmequelle Luft DT bei einer Aussentemperatur von 2°C  |  |  | K |  |
| Temperaturerhöhung DT der Wärmequelle Luft DT bei einer Aussentemperatur von 7°C  |  |  | K |  |

|  |   |
|--|---|
| <b>Projekt :</b>                       | <b>Neubau MFH</b>                                   |
| <b>Projektadresse :</b>                | Künzlimattstrasse 9, 5032 Rohr                      |
| <b>Berechnet am :</b> 15.12.2025 15:47 | <b>Objekt-Nr. :</b> 202541 <b>Akten-Nr. :</b> 25.41 |

|                                       |  |
|---------------------------------------|--|
| <b>Bauherrschaft :</b>                | Konsortium Aarau Rohr                              |
| <b>Adresse :</b>                      | c/o BauKollektiv AG, Ringweg 12, 5504 Othmarsingen |
| <b>Tel :</b> +41 79 458 85 38         | <b>E-Mail :</b> alain.dolder@cubikarchitekten.ch   |
| <b>VerfasserIn Wärmedämmprojekt :</b> | IngZH GmbH   |
| <b>SachbearbeiterIn :</b>             | Arben Muric  |
| <b>Adresse :</b>                      | Brandstrasse 26, 8952 Schlieren                    |
| <b>Tel :</b> +41 44 550 00 33         | <b>E-Mail :</b> info@ingzh.ch                      |
| <b>VerfasserIn Nachweis :</b>         | IngZH GmbH   |
| <b>SachbearbeiterIn :</b>             | Arben Muric  |
| <b>Adresse :</b>                      | Brandstrasse 26, 8952 Schlieren                    |
| <b>Tel :</b> +41 44 550 00 33         | <b>E-Mail :</b> info@ingzh.ch                      |

Anzahl Zonen: 1 Wohnen MFH / 1 (Mehrfamilienhaus)

Art des Bauvorhabens : Neubau

## Systemnachweis SIA 380/1:2016

Anforderungen gemäss SIA 380/1:2016 Neubau

|   |                          |
|---|--------------------------|
| Kanton / Klimastation (SIA 2028) :                                  | AG / Buchs-Aarau         |
| Energiebezugsfläche (EBF) AE :                                      | 659.0 m <sup>2</sup>     |
| Gebäudehüllzahl A/AE :  | 1.67                     |
| Verschattungsfaktor der Fassade mit der grössten verglasten Fläche: | fs = 0.51                |
| Summe der Länge aller Wärmebrücken:                                 | L = 780 m                |
| Gebäude mit Flächenheizung od. vorgel. Heizkörpern: JA              |                          |
| Auslegung Vorlauf   | $\theta_{H,max}$ : 35 °C |
| Regelungszuschlag (Einzelraum-Temperaturregelung)                   | $\Delta\theta_i$ : 0°C   |

|  |   |  |
|--|---|--|
| <b>Heizwärmebedarf</b>   | <b>Projektwert QH</b> 26.1 kWh/m <sup>2</sup> | <b>Grenzwert QH,li:</b> 37.4 kWh/m <sup>2</sup>          |
| <b>Heizlast (Kat. I - IV)</b>  | <b>Projektwert Ph</b> 13.2 W/m <sup>2</sup>   | <b>Grenzwert Ph,li:</b> 20.0 W/m <sup>2</sup>            |
| <b>Systemanforderung QH,li und Ph,li:</b>  | <b>erfüllt</b>                                | <b>Grenzwert nach Minergie-P: 26.2 kWh/m<sup>2</sup></b> |
| Primäranforderung Minergie-P: Qh,li-MP (26.2 kWh/m <sup>2</sup> ) > Qh-MP (26.1 kWh/m <sup>2</sup> ) : erfüllt |   |  |

Die Unterzeichnenden bestätigen hiermit durch ihre Unterschrift die Richtigkeit und Vollständigkeit der in diesem Nachweis gemachten Angaben :

VerfasserIn des Wärmedämmprojekts:

Datum:

VerfasserIn des Nachweises:



Datum:

15.12.2025

### Energiebezugsfläche EBF (AE) und Grenzwert (QH,li)

| Zone<br>Bauvorhaben        | Var.<br>Nr | Standardnutzung<br>Beschrieb           | AE<br>(m²) | Ath/AE<br>(-) | QH,li-MP<br>(kWh/m²) |
|----------------------------|------------|--|------------|---------------|----------------------|
| Mehrfamilienhaus<br>Neubau | 1          | Wohnen MFH / 1<br>Erneuerbare Energien | 659.00     | 1.67          | 26.2                 |
| Total                      |            |  | 659.00     | 1.67          | 26.2                 |

-1.8% Temperaturkorrektur

AE : Energiebezugsfläche (EBF)

QH,li = QH,li (Minergie, Minergie-P:2017)

### Nutzungswerte

| Zone           | $\theta_i$<br>(°C) | Personen-<br>fläche<br>(m²/P) | Wärmeab-<br>gabe pro<br>Person<br>(W/P) | Präsenz-<br>zeit pro<br>Tag<br>(h) | Elektrizitäts-<br>verbrauch<br>pro Jahr<br>(kWh/m²) | Red.faktor<br>Elektrizitäts-<br>verbrauch<br>Elektro<br>(-) | Aussenluft-<br>volumen-<br>strom<br>(m³/h·m²) |
|----------------|--------------------|-------------------------------|---|------------------------------------|---|---|---|
| Wohnen MFH / 1 | 20                 | 40                            | 70                                      | 12                                 | 28  | 0.7   | 0.70  |

### Spezielle Eingabedaten

| Zone/Kat.                | Variante Nr. | Wärmesp.-<br>fähigkeit<br>pro m² AE<br>(kWh/m²K) | Volumen-<br>strom q<br>Standard<br>(m³/h·m²) | Regelungs-<br>zuschlag<br>$\Delta\theta_i$ (°C) | Vorlauftemperatur<br>für Flächen-<br>heizungen<br>$\Delta\theta_{H,max}$ (°C) | Vorlauftemperatur<br>für Heizkörper<br>vor Fenstern<br>$\Delta\theta_{H,max}$ (°C) |
|--------------------------|--------------|--|--|---|---|--|
| Wohnen MFH / 1<br>Wohnen | 1            | 0.150  | 0.70   | 0<br>0 K / Einzelraum-Temperaturregelung        | 35  | -  |

### Wohnen MFH / 1

### Wohnen

| Flächen<br>m²                 | Dach<br>Decke | Wand     |           |          |           |          |           |          |           | Boden | Total |
|-------------------------------|---------------|----------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|-------|-------|
|                               |               | N<br>NNE | NE<br>ENE | E<br>ESE | SE<br>SSE | S<br>SSW | SW<br>WSW | W<br>WNW | NW<br>NNW |       |       |
| Opake Teile<br>gegen aussen   | 160.0         | 158.1    |           | 54.4     |           | 120.0    |           | 37.3     |           | 11.0  | 540.8 |
| Fenster/Türen<br>gegen aussen |               | 45.9     |           | 10.6     |           | 84.0     |           | 61.7     |           |       | 202.2 |
| Bauteile<br>gegen unbeheizt   | 34.0          | 48.0     |           | 23.0     |           | 56.1     |           | 16.0     |           | 183.0 | 360.1 |
| Bauteile<br>gegen Erdreich    |               |          |           |          |           |          |           |          |           |       |       |
| Bauteile<br>gegen beheizt     |               |          |           |          |           |          |           |          |           |       |       |

## Aufteilung der Fenster/Türen-Flächen auf Fassaden/Dach/Boden

### Wohnen MFH / 1

### Wohnen

| Flächen<br>m <sup>2</sup>  | Dach<br>Decke | Wand     |           |          |           |          |           |          |           | Boden | Total  |
|--|---------------|----------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|-------|--------|
|  |               | N<br>NNE | NE<br>ENE | E<br>ESE | SE<br>SSE | S<br>SSW | SW<br>WSW | W<br>WNW | NW<br>NNW |       |        |
| Total  | 194.0         | 252.0    |           | 88.0     |           | 260.1    |           | 115.0    |           | 194.0 | 1103.2 |
| Aw/A (%)   |               | 23       |           | 16       |           | 41       |           | 62       |           |       |        |
| fs1  |               | 0.86     |           | 0.68     |           | 0.51     |           | 0.63     |           |       |        |
| fs2  |               | 1.00     |           | 1.00     |           | 1.00     |           | 1.00     |           |       |        |
| fs3  |               | 1.00     |           | 1.00     |           | 1.00     |           | 1.00     |           |       |        |
| fs   |               | 0.86     |           | 0.68     |           | 0.51     |           | 0.63     |           |       |        |
| b-Wert   | 0.70          | 0.75     |           | 0.76     |           | 0.79     |           | 0.80     |           | 0.8   |        |
| Flächenanteil (Fenster + Türen) / AE : 30.7 %<br>Gebäudehüllzahl Ath/AE = 1.67 |               |          |           |          |           |          |           |          |           |       |        |

Aw/A : Anteil Fenster + Türen an Hüllfläche gegen aussen

fs1-3 flächengewichtete Verschattungsfaktoren

fs1: Horizont; fs2: Überhang; fs3: Seitenblende; fs = fs1\*fs2\*fs3

Flächenanteil Fenster + Türen an EBF über alle Zonen : 30.7 %

### 1) Flächige Bauteile

| Abk. | Nr / Bauteil Typ          | ID   | WD<br>cm | Qt<br>kWh/m <sup>2</sup> | Code | U<br>(W/m <sup>2</sup> K) | Fläche<br>(m <sup>2</sup> ) | g <sub>⊥</sub> |
|------|---------------------------|------|----------|--------------------------|------|---------------------------|-----------------------------|----------------|
| D1   | 1 / Flachdach             | 2014 | 16       | 1.32                     | A1   | 0.13                      | 74.00                       | -              |
| D2   | 2 / Decke zu Aussenklima  | 2015 | 16       | 1.53                     | A1   | 0.13                      | 86.00                       | -              |
| D3   | 3 / Decke zu unbeheizt    | 2016 | 10       | 0.65                     | A1   | 0.20                      | 34.00                       | -              |
| W1   | 4 / Aussenwand            | 2017 | 22       | 6.58                     | B1   | 0.13                      | 369.84                      | -              |
| B3   | 10 / Boden zu Aussenklima | 2018 | 20.2     | 0.21                     | C1   | 0.14                      | 11.00                       | -              |
| T1   | 1 / Hauseingangstüre      | 2019 | 0        | 0.43                     | D1   | 1.20                      | 2.63                        | -              |

## Einzelbauteile

(ohne Zwischenzonenelemente)

|    |                        |      |      |      |    |      |        |   |
|----|------------------------|------|------|------|----|------|--------|---|
| W3 | 6 / Wand zu unbeheizt  | 2020 | 0    | 3.04 | B2 | 0.27 | 103.00 | - |
| B1 | 8 / Bodenplatte        | 2021 | 18.2 | 0.41 | C4 | 0.17 | 25.00  | - |
| B2 | 9 / Boden zu unbeheizt | 2022 | 13.2 | 4.86 | C2 | 0.21 | 158.00 | - |
| W2 | 5 / Wand zu Erdreich   | 2024 | 20   | 0.18 | B2 | 0.17 | 11.00  | - |
| W4 | 7 / Wand zu unbeheizt  | 2025 | 22   | 0.26 | B2 | 0.12 | 23.00  | - |
| T2 | 2 / Innentüre          | 2026 | 0    | 1.18 | D2 | 2.00 | 6.15   | - |

## Fenster

| Abk. | Nr / Bauteil Typ                               | ID   | WD<br>cm | Qt<br>kWh/m <sup>2</sup> | Code | U<br>(W/m <sup>2</sup> K) | Fläche<br>(m <sup>2</sup> ) | g <sub>⊥</sub> |
|------|--|------|----------|--------------------------|------|---------------------------|-----------------------------|----------------|
| S    | 3253 / Neubau MFH, Künzlimattstr. 9, 5032 Rohr | 1070 | -        | 7.81                     | D1   | 0.68                      | 83.98                       | 0.55           |
| E    | 3254 / Neubau MFH, Künzlimattstr. 9, 5032 Rohr | 1071 | -        | 1.11                     | D1   | 0.77                      | 10.56                       | 0.49           |
| W    | 3255 / Neubau MFH, Künzlimattstr. 9, 5032 Rohr | 1072 | -        | 5.40                     | D1   | 0.64                      | 61.68                       | 0.55           |
| N    | 3256 / Neubau MFH, Künzlimattstr. 9, 5032 Rohr | 1073 | -        | 4.03                     | D1   | 0.68                      | 43.32                       | 0.55           |

## 2) Wärmebrücken

linienförmig

| Abk. | Nr / Bauteil Typ                         | ID   | WD<br>cm | Qt<br>kWh/m <sup>2</sup> | Code | Ψ<br>(W/mK) | Länge<br>(m) |   |
|------|--|------|----------|--------------------------|------|-------------|--------------|---|
| wb1  | 76 / 1.1 Balkonplatte                    | 1336 | -        | 0.74                     | L1   | 0.30        | 18.00        | - |
| wb9  | 93 / 5.1 Fensteranschlag                 | 1337 | -        | 4.99                     | L5   | 0.10        | 365.00       | - |
| wb2  | 78 / 1.3 Flachdach Brüstung              | 1339 | -        | 0.00                     | L3   | 0.00        | 64.00        | - |
| wb3  | 79 / 2.1 Geschossdecke                   | 1340 | -        | 0.00                     | L3   | 0.00        | 130.00       | - |
| wb7  | 87 / 3.1 Anschluss Attika                | 1341 | -        | 0.00                     | L1   | 0.00        | 18.00        | - |
| wb8  | 89 / 3.4 Sockeldetail im EG              | 1342 | -        | 0.00                     | L1   | 0.00        | 61.00        | - |
| wb4  | 80 / 2.2 Wandanschluss an Kellerdecke EG | 1346 | -        | 0.51                     | L2   | 0.10        | 37.00        | - |
| wb4  | 81 / 2.2 Wandanschluss an Kellerdecke UG | 1347 | -        | 0.34                     | L2   | 0.10        | 25.00        | - |
| wb6  | 85 / 2.3 Wandanschluss im UG Innenwand   | 1348 | -        | 0.25                     | L3   | 0.15        | 12.00        | - |
| wb10 | 94 / 5.1 Türanschlag                     | 1338 | -        | 0.68                     | L5   | 0.10        | 50.00        | - |

### Energiebilanz mit dem Standard Aussenluft-Volumenstrom

| Zone                     | H<br>(W/K) | QT<br>(kWh/m <sup>2</sup> ) | Qv<br>(kWh/m <sup>2</sup> ) | Qi + Qs<br>(kWh/m <sup>2</sup> ) | $\eta_g$<br>(-) | QH<br>(kWh/m <sup>2</sup> ) | QH,li<br>(kWh/m <sup>2</sup> ) | QH,li-MP<br>(kWh/m <sup>2</sup> ) |
|--------------------------|------------|-----------------------------|-----------------------------|----------------------------------|-----------------|-----------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|
| Wohnen MFH / 1<br>Wohnen | 479.9      | 46.5                        | 20.4                        | 66.4                             | 0.62            | 26.1                        | 37.4                           | 26.2                              |
| Total                    |            | 46.5                        |                             |                                  |                 | 26.1                        | 37.4                           | 26.2                              |

### Energiebilanz mit dem eff. thermisch wirksamen Aussenluft-Volumenstrom

| Zone                     | H<br>(W/K) | QT<br>(kWh/m <sup>2</sup> ) | Qv,eff<br>(kWh/m <sup>2</sup> ) | Qi<br>(kWh/m <sup>2</sup> ) | Qs<br>(kWh/m <sup>2</sup> ) | $\eta_g$<br>(-) | QH,eff<br>(kWh/m <sup>2</sup> ) | qth<br>(m <sup>3</sup> /h·m <sup>2</sup> ) |
|--------------------------|------------|-----------------------------|---------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------|---------------------------------|--|
| Wohnen MFH / 1<br>Wohnen | 398.8      | 46.5                        | 9.3                             | 27.3                        | 39.2                        | 0.58            | 17.6                            | 0.32                                       |
| Total                    |            |                             |                                 |                             |                             |                 |                                 |  |

### Spezifische Leistung mit dem eff. thermisch wirksamen Aussenluft-Volumenstrom

| Zone                     | H<br>(W/K) | qth<br>(m <sup>3</sup> /h·m <sup>2</sup> ) | $\theta_e$<br>(°C) | qel<br>(W/m <sup>2</sup> ) | Ph<br>(W/m <sup>2</sup> ) | Ph,li<br>(W/m <sup>2</sup> ) |
|--------------------------|------------|--|--------------------|----------------------------|---------------------------|------------------------------|
| Wohnen MFH / 1<br>Wohnen | 398.8      | 0.32                                       | -7.00              | 3.10                       | 13.2                      | 20.0                         |
| Total                    | 398.8      |  |                    |                            | 13.2                      |                              |

QT Transmissionswärmeverluste

Qv Lüftungswärmeverluste

Qi, Qs interne und solare Wärmegewinne

H Spezifischer Wärmetransferkoeffizient der Zone

$\eta_g$  Ausnutzungsgrad für Wärmegewinne

QH,eff Heizwärmebedarf

qth : Thermisch wirksamer Aussenluft-Volumenstrom/AE

qel : Wärmeeinträge gemäss SIA 384/3

**Protokoll : 1. EBF / Geschossflächen**

| <b>Geschoss</b>                           | <b>Gebäudekategorie</b>  | <b>AEc</b><br><b>m<sup>2</sup></b> | <b>Korrektur</b><br><b>fh</b> | <b>Geschoss-<br/>höhe</b><br><b>m</b> | <b>AE</b><br><b>m<sup>2</sup></b> |
|---|--------------------------|------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|
| Untergeschoss<br>1 x 25 m <sup>2</sup>    | Wohnen MFH / 1<br>Wohnen | 25.00                              | 1                             | 2.80                                  | 25.00                             |
| Erdgeschoss<br>1 x 183 m <sup>2</sup>     | Wohnen MFH / 1<br>Wohnen | 183.00                             | 1                             | 2.80                                  | 183.00                            |
| 1. Obergeschoss<br>1 x 183 m <sup>2</sup> | Wohnen MFH / 1<br>Wohnen | 183.00                             | 1                             | 2.80                                  | 183.00                            |
| 2. Obergeschoss<br>1 x 194 m <sup>2</sup> | Wohnen MFH / 1<br>Wohnen | 194.00                             | 1                             | 2.80                                  | 194.00                            |
| Attika<br>1 x 74 m <sup>2</sup>           | Wohnen MFH / 1<br>Wohnen | 74.00                              | 1                             | 2.80                                  | 74.00                             |
| <b>Total</b>                              |                          |                                    |                               |                                       | <b>659.00</b>                     |

SIA 380/1:2009/16 keine Höhenkorrektur für Raumhöhen h &gt; 3m

**Protokoll : 2. Transmissionsverluste**
**Flächige Bauteile**

| Abk. | Bauteil<br>*: Flächenheizung oder vorgelagerter Radiator | Code | Orien-<br>tierung | Red.-<br>faktor b | U<br>(W/m <sup>2</sup> K) | Fläche<br>(m <sup>2</sup> ) | Verluste<br>kWh/m <sup>2</sup> |
|------|--|------|-------------------|-------------------|---------------------------|-----------------------------|--------------------------------|
|------|--|------|-------------------|-------------------|---------------------------|-----------------------------|--------------------------------|

**Flächige Bauteile**

| Abk. | Bauteil<br>*: Flächenheizung oder vorgelagerter Radiator | Code | Orien-<br>tierung | Red.-<br>faktor b | U<br>(W/m <sup>2</sup> K) | Fläche<br>(m <sup>2</sup> ) | Verluste<br>kWh/m <sup>2</sup> |
|------|--|------|-------------------|-------------------|---------------------------|-----------------------------|--------------------------------|
|------|--|------|-------------------|-------------------|---------------------------|-----------------------------|--------------------------------|

**Wohnen MFH / 1**
**Wohnen**
**Variante Nr. 1**
**Dächer, Decken**

|       |  |    |   |      |      |       |      |
|-------|--|----|---|------|------|-------|------|
| D3    | Decke zu unbeheizt<br>Decke zu unbeheizt ( 1x 34 x 1 m <sup>2</sup> )        | A1 | H | 0.70 | 0.20 | 34.0  | 0.65 |
| D1    | Flachdach<br>Flachdach ( 1x 74 x 1 m <sup>2</sup> )                          | A1 | H | 1.00 | 0.13 | 74.0  | 1.32 |
| D2    | Decke gegen Aussenklima<br>Decke zu Aussenklima ( 1x 86 x 1 m <sup>2</sup> ) | A1 | H | 1.00 | 0.13 | 86.0  | 1.53 |
| Total |  |    |   |      |      | 194.0 | 3.50 |

**Wände**

|    |   |    |   |      |      |       |       |
|----|---|----|---|------|------|-------|-------|
| W1 | Aussenwand<br>Aussenwand ( 1x 204 x 1 m <sup>2</sup> )                    | B1 | N | 1.00 | 0.13 | 204.0 | 3.63  |
| W1 | Abzug F/ Nordfassade<br>Aussenwand ( -1x 1 x 43.32 m <sup>2</sup> )       | B1 | N | 1.00 | 0.13 | -43.3 | -0.77 |
| W1 | Abzug T/ Hauseingangstüre<br>Aussenwand ( -1x 1.25 x 2.1 m <sup>2</sup> ) | B1 | N | 1.00 | 0.13 | -2.6  | -0.05 |
| W1 | Aussenwand<br>Aussenwand ( 1x 65 x 1 m <sup>2</sup> )                     | B1 | E | 1.00 | 0.13 | 65.0  | 1.16  |
| W1 | Abzug F/ Ostfassade<br>Aussenwand ( -1x 1 x 10.56 m <sup>2</sup> )        | B1 | E | 1.00 | 0.13 | -10.6 | -0.19 |
| W1 | Aussenwand<br>Aussenwand ( 1x 204 x 1 m <sup>2</sup> )                    | B1 | S | 1.00 | 0.13 | 204.0 | 3.63  |
| W1 | Abzug F/ Südfassade<br>Aussenwand ( -1x 1 x 83.976 m <sup>2</sup> )       | B1 | S | 1.00 | 0.13 | -84.0 | -1.49 |
| W1 | Aussenwand<br>Aussenwand ( 1x 99 x 1 m <sup>2</sup> )                     | B1 | W | 1.00 | 0.13 | 99.0  | 1.76  |
| W1 | Abzug F/ Westfassade<br>Aussenwand ( -1x 1 x 61.68 m <sup>2</sup> )       | B1 | W | 1.00 | 0.13 | -61.7 | -1.10 |

**Protokoll : 2. Transmissionsverluste**
**Flächige Bauteile**

| Abk.  | Bauteil<br>* : Flächenheizung oder vorgelagerter Radiator                       | Code | Orien-<br>tierung | Red.-<br>faktor b | U<br>(W/m <sup>2</sup> K) | Fläche<br>(m <sup>2</sup> ) | Verluste<br>kWh/m <sup>2</sup> |
|-------|---|------|-------------------|-------------------|---------------------------|-----------------------------|--------------------------------|
| W3    | Wand gegen unbeheizt<br>Wand zu unbeheizt ( 1x 23 x 1 m <sup>2</sup> )          | B2   | N                 | 0.80              | 0.27                      | 23.0                        | 0.68                           |
| W3    | Wand gegen unbeheizt<br>Wand zu unbeheizt ( 1x 14 x 1 m <sup>2</sup> )          | B2   | E                 | 0.80              | 0.27                      | 14.0                        | 0.41                           |
| W3    | Wand gegen unbeheizt<br>Wand zu unbeheizt ( 2x 25 x 1 m <sup>2</sup> )          | B2   | S                 | 0.80              | 0.27                      | 50.0                        | 1.48                           |
| W3    | Wand gegen unbeheizt<br>Wand zu unbeheizt ( 1x 16 x 1 m <sup>2</sup> )          | B2   | W                 | 0.80              | 0.27                      | 16.0                        | 0.47                           |
| W2    | Wand gegen Erdreich<br>Wand zu Erdreich ( 1x 2 x 1 m <sup>2</sup> )             | B2   | N                 | 0.70              | 0.17                      | 2.0                         | 0.03                           |
| W2    | Wand gegen Erdreich<br>Wand zu Erdreich ( 1x 9 x 1 m <sup>2</sup> )             | B2   | E                 | 0.70              | 0.17                      | 9.0                         | 0.15                           |
| W4    | Wand gegen unbeheizt (Loggia)<br>Wand zu unbeheizt ( 1x 23 x 1 m <sup>2</sup> ) | B2   | N                 | 0.70              | 0.12                      | 23.0                        | 0.26                           |
| Total |   |      |                   |                   |                           | 506.8                       | 10.06                          |

**Böden**

|       |  |    |   |      |      |       |      |
|-------|--|----|---|------|------|-------|------|
| B3    | Boden gegen Aussenklima<br>Boden zu Aussenklima ( 1x 11 x 1 m <sup>2</sup> ) | C1 | H | 1.00 | 0.14 | 11.0  | 0.21 |
| B2    | Boden gegen unbeheizt<br>Boden zu unbeheizt ( 1x 158 x 1 m <sup>2</sup> )    | C2 | H | 0.80 | 0.21 | 158.0 | 4.86 |
| B1    | Bodenplatte<br>Bodenplatte ( 1x 25 x 1 m <sup>2</sup> )                      | C4 | H | 0.70 | 0.17 | 25.0  | 0.41 |
| Total |  |    |   |      |      | 194.0 | 5.48 |

**Türen**

|       |   |    |   |      |      |     |      |
|-------|---|----|---|------|------|-----|------|
| T1    | Hauseingangstüre<br>Hauseingangstüre ( 1x 1.25 x 2.1 m <sup>2</sup> ) | D1 | N | 1.00 | 1.20 | 2.6 | 0.43 |
| T2    | Innentüre im UG<br>Innentüre ( 3x 1 x 2.05 m <sup>2</sup> )           | D2 | S | 0.70 | 2.00 | 6.1 | 1.18 |
| Total |   |    |   |      |      | 8.8 | 1.61 |

**Fenster**

|   |  |    |   |      |      |      |      |
|---|--|----|---|------|------|------|------|
| N | Nordfassade<br>Neubau MFH, Künzlimattstr. 9, 5032 Rohr ( 1x 1 x 43.32 m <sup>2</sup> ) | D1 | N | 1.00 | 0.68 | 43.3 | 4.03 |
| E | Ostfassade<br>Neubau MFH, Künzlimattstr. 9, 5032 Rohr ( 1x 1 x 10.56 m <sup>2</sup> )  | D1 | E | 1.00 | 0.77 | 10.6 | 1.11 |

**Protokoll : 2. Transmissionsverluste**
**Flächige Bauteile**

| Abk.                             | Bauteil<br>*: Flächenheizung oder vorgelagerter Radiator                             | Code | Orien-<br>tierung | Red.-<br>faktor b | U<br>(W/m <sup>2</sup> K) | Fläche<br>(m <sup>2</sup> ) | Verluste<br>kWh/m <sup>2</sup> |
|----------------------------------|--|------|-------------------|-------------------|---------------------------|-----------------------------|--------------------------------|
| S                                | Südfassade<br>Neubau MFH, Künzlimattstr. 9, 5032 Rohr ( 1x 1 x 83.976                | D1   | S                 | 1.00              | 0.68                      | 84.0                        | 7.81                           |
| W                                | Westfassade<br>Neubau MFH, Künzlimattstr. 9, 5032 Rohr ( 1x 1 x 61.68 m <sup>2</sup> | D1   | W                 | 1.00              | 0.64                      | 61.7                        | 5.40                           |
| Total                            |  |      |                   |                   |                           | 199.5                       | 18.35                          |
| Total Qt durch flächige Bauteile |  |      |                   |                   |                           |                             | 39.00                          |

**Linienbezogene Wärmebrücken**

| Abk.  | Bauteil<br>*: Flächenheizung oder vorgelagerter Radiator                   | Code | Orien-<br>tierung | Red.-<br>faktor b | Ψ<br>(W/mK) | Länge<br>(m) | Verluste<br>kWh/m <sup>2</sup> |
|-------|--|------|-------------------|-------------------|-------------|--------------|--------------------------------|
| wb1   | Balkonanschluss<br>1.1 Balkonplatte ( 1x 18 m )                            | L1   | S                 | 1.00              | 0.30        | 18.0         | 0.74                           |
| wb7   | Anschluss Attika<br>3.1 Anschluss Attika ( 1x 18 m )                       | L1   | S                 | 1.00              | 0.00        | 18.0         | 0.00                           |
| wb8   | Gebäudesockel<br>3.4 Sockeldetail im EG ( 1x 61 m )                        | L1   | S                 | 1.00              | 0.00        | 61.0         | 0.00                           |
| wb4   | Wandanschluss EG<br>2.2 Wandanschluss an Kellerdecke EG ( 1x 37 m )        | L2   | S                 | 1.00              | 0.10        | 37.0         | 0.51                           |
| wb4   | Wandanschluss UG<br>2.2 Wandanschluss an Kellerdecke UG ( 1x 25 m )        | L2   | S                 | 1.00              | 0.10        | 25.0         | 0.34                           |
| wb6   | Wandanschluss Treppenhaus<br>2.3 Wandanschluss im UG Innenwand ( 1x 12 m ) | L3   | S                 | 1.00              | 0.15        | 12.0         | 0.25                           |
| wb2   | Flachdachbrüstung<br>1.3 Flachdach Brüstung ( 1x 64 m )                    | L3   | S                 | 1.00              | 0.00        | 64.0         | 0.00                           |
| wb3   | Geschossdecke<br>2.1 Geschossdecke ( 1x 130 m )                            | L3   | S                 | 1.00              | 0.00        | 130.0        | 0.00                           |
| wb9   | Fensteranschlag<br>5.1 Fensteranschlag ( 1x 365 m )                        | L5   | S                 | 1.00              | 0.10        | 365.0        | 4.99                           |
| wb10  | Türanschlag<br>5.1 Türanschlag ( 2x 25 m )                                 | L5   | S                 | 1.00              | 0.10        | 50.0         | 0.68                           |
| Total |  |      |                   |                   |             | 780.0        | 7.51                           |

**Protokoll : 3. Solarer Wärmegewinn****E - Fassaden**

| Bauteil | Abk. | Fläche<br>m <sup>2</sup> | Orien-<br>tierung | Glas-<br>anteil | g<br>- | fs<br>- | Qs<br>kWh/m <sup>2</sup> |
|---------|------|--------------------------|-------------------|-----------------|--------|---------|--------------------------|
|---------|------|--------------------------|-------------------|-----------------|--------|---------|--------------------------|

**E - Fassaden**

| Bauteil | Abk. | Fläche<br>m <sup>2</sup> | Orien-<br>tierung | Glas-<br>anteil | g<br>- | fs<br>- | Qs<br>kWh/m <sup>2</sup> |
|---------|------|--------------------------|-------------------|-----------------|--------|---------|--------------------------|
|---------|------|--------------------------|-------------------|-----------------|--------|---------|--------------------------|

**Wohnen MFH / 1****Wohnen****Variante Nr. 1**

|   |   |      |   |      |      |                               |      |
|---|---|------|---|------|------|-------------------------------|------|
| Ostfassade<br>Neubau MFH, Künzlimattstr. 9, 5032 Rohr | E | 10.6 | E | 0.69 | 0.49 | $\frac{0.68}{0.68*1.00*1.00}$ | 1.84 |
| Total   |   | 10.6 |   |      |      |                               | 1.84 |

**N - Fassaden**

| Bauteil  | Abk. | Fläche<br>m <sup>2</sup> | Orien-<br>tierung | Glas-<br>anteil | g<br>- | fs<br>-                       | Qs<br>kWh/m <sup>2</sup> |
|--|------|--------------------------|-------------------|-----------------|--------|-------------------------------|--------------------------|
| Nordfassade<br>Neubau MFH, Künzlimattstr. 9, 5032 Rohr | N    | 43.3                     | N                 | 0.74            | 0.55   | $\frac{0.86}{0.86*1.00*1.00}$ | 6.65                     |
| Total  |      | 43.3                     |                   |                 |        |                               | 6.65                     |

**S - Fassaden**

| Bauteil   | Abk. | Fläche<br>m <sup>2</sup> | Orien-<br>tierung | Glas-<br>anteil | g<br>- | fs<br>-                       | Qs<br>kWh/m <sup>2</sup> |
|---|------|--------------------------|-------------------|-----------------|--------|-------------------------------|--------------------------|
| Südfassade<br>Neubau MFH, Künzlimattstr. 9, 5032 Rohr | S    | 84.0                     | S                 | 0.74            | 0.55   | $\frac{0.51}{0.51*1.00*1.00}$ | 17.46                    |
| Total   |      | 84.0                     |                   |                 |        |                               | 17.46                    |

**W - Fassaden**

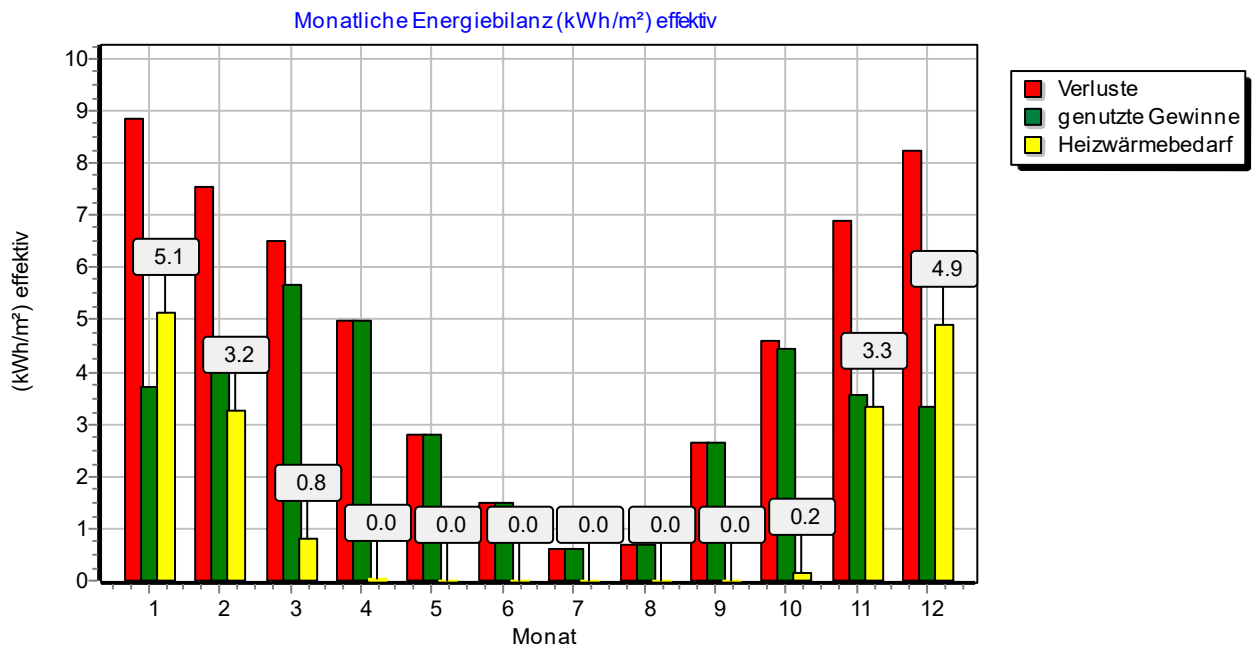
| Bauteil  | Abk. | Fläche<br>m <sup>2</sup> | Orien-<br>tierung | Glas-<br>anteil | g<br>- | fs<br>-                       | Qs<br>kWh/m <sup>2</sup> |
|--|------|--------------------------|-------------------|-----------------|--------|-------------------------------|--------------------------|
| Westfassade<br>Neubau MFH, Künzlimattstr. 9, 5032 Rohr | W    | 61.7                     | W                 | 0.78            | 0.55   | $\frac{0.63}{0.63*1.00*1.00}$ | 13.22                    |
| Total  |      | 61.7                     |                   |                 |        |                               | 13.22                    |
| Total Verglasungen                                     |      | 199.5                    |                   |                 |        |                               | 39.17                    |

**Protokoll : 4. Monatsbilanz**

**Wohnen MFH / 1**

**Wohnen**

**Variante Nr. : 1**



| Monat                    | Jan.  | Feb.  | März  | Apr.  | Mai   | Juni  | Juli  | Aug.  | Sept. | Okt.  | Nov.  | Dez.  |
|--------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Zeitkonstante (h)        | 248   | 248   | 248   | 248   | 248   | 248   | 248   | 248   | 248   | 248   | 248   | 248   |
| Verluste QT (eff.)       | 7.35  | 6.27  | 5.41  | 4.15  | 2.35  | 1.26  | 0.52  | 0.60  | 2.20  | 3.84  | 5.74  | 6.83  |
| Verluste Qv              | 1.50  | 1.27  | 1.09  | 0.84  | 0.46  | 0.24  | 0.08  | 0.10  | 0.43  | 0.77  | 1.16  | 1.39  |
| Gewinne Qg               | 3.70  | 4.30  | 5.77  | 6.17  | 7.00  | 7.06  | 7.48  | 7.16  | 6.05  | 4.84  | 3.57  | 3.33  |
| $\gamma = Qg / (QT+Qv)$  | 0.418 | 0.571 | 0.888 | 1.237 | 2.490 | 4.701 | 12.35 | 10.29 | 2.298 | 1.049 | 0.518 | 0.406 |
| Ausnutzungsgrad          | 1.000 | 1.000 | 0.984 | 0.805 | 0.402 | 0.213 | 0.081 | 0.097 | 0.435 | 0.921 | 1.000 | 1.000 |
| genutzte Gewinne         | 3.70  | 4.30  | 5.68  | 4.96  | 2.81  | 1.50  | 0.61  | 0.70  | 2.63  | 4.45  | 3.57  | 3.33  |
| Heizwärmebedarf effektiv | 5.15  | 3.24  | 0.82  | 0.02  | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.16  | 3.33  | 4.88  |

(Energien in kWh/m² Verluste Qt: Transmissions- und Lüftungsverluste effektiv)

## Dächer, Decken

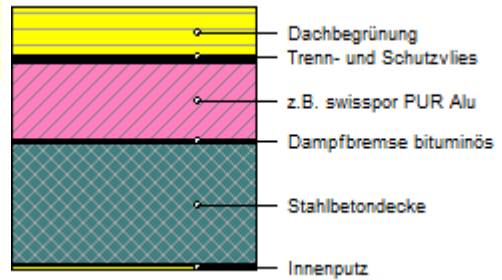
### Protokoll : 5. Bauelemente

## Dächer, Decken

|           |          |                  |      |
|-----------|----------|------------------|------|
| Abk.      | Nr.      | Bauteiltyp       | 2014 |
| <b>D1</b> | <b>1</b> | <b>Flachdach</b> |      |

Rsi = 0.125 m<sup>2</sup>·K/W      Dicke (m) : 0.537      R = d / λ  
Rse = 0.040 m<sup>2</sup>·K/W      Fläche (m<sup>2</sup>) : 74.0      Sd = μ · d

**U = 0.13 W/m<sup>2</sup>·K**

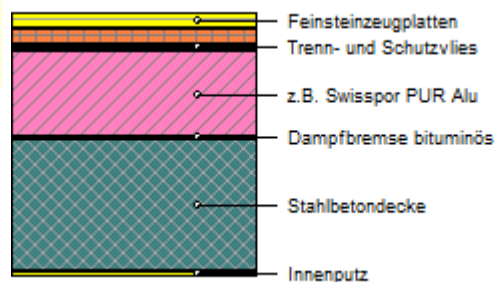


| Baustoff<br>(von innen nach aussen) | Dicke<br>(cm) | λ<br>(W/mK) | R<br>(m <sup>2</sup> ·K/W) | μ<br>(-) | Sd<br>(m) |
|-------------------------------------|---------------|-------------|----------------------------|----------|-----------|
| Innenputz                           | 1.0           | 0.700       | 0.014                      | 20.0     | 0.200     |
| Stahlbetondecke                     | 25.0          | 2.500       | 0.100                      | 130.0    | 32.500    |
| Dampfbremse bituminös               | 0.5           | 0.230       | 0.022                      | 50000.0  | 250.00    |
| z.B. swisspor PUR Alu               | 16.0          | 0.022       | 7.273                      | 100000.0 | 16000.    |
| Unterbahn bituminös                 | 0.4           | 0.230       | 0.017                      | 50000.0  | 200.00    |
| Oberbahn bituminös                  | 0.5           | 0.230       | 0.022                      | 50000.0  | 250.00    |
| Trenn- und Schutzvlies              | 0.3           | 0.500       | 0.006                      | 0.0      | 0.000     |
| Dachbegrünung                       | 10.0          | 3.500       | 0.029                      | 10000.0  | 1000.0    |

|           |          |                             |      |
|-----------|----------|-----------------------------|------|
| Abk.      | Nr.      | Bauteiltyp                  | 2015 |
| <b>D2</b> | <b>2</b> | <b>Decke zu Aussenklima</b> |      |

Rsi = 0.125 m<sup>2</sup>·K/W      Dicke (m) : 0.497      R = d / λ  
Rse = 0.040 m<sup>2</sup>·K/W      Fläche (m<sup>2</sup>) : 86.0      Sd = μ · d

**U = 0.13 W/m<sup>2</sup>·K**



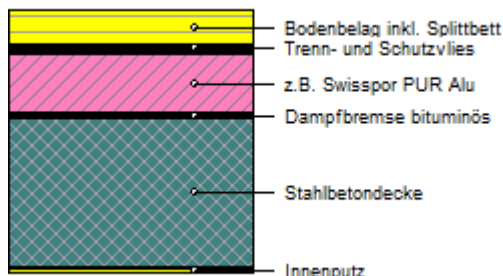
| Baustoff<br>(von innen nach aussen) | Dicke<br>(cm) | λ<br>(W/mK) | R<br>(m <sup>2</sup> ·K/W) | μ<br>(-) | Sd<br>(m) |
|-------------------------------------|---------------|-------------|----------------------------|----------|-----------|
| Innenputz                           | 1.0           | 0.700       | 0.014                      | 20.0     | 0.200     |
| Stahlbetondecke                     | 25.0          | 2.500       | 0.100                      | 130.0    | 32.500    |
| Dampfbremse bituminös               | 0.5           | 0.230       | 0.022                      | 50000.0  | 250.00    |
| z.B. Swisspor PUR Alu               | 16.0          | 0.022       | 7.273                      | 100000.0 | 16000.    |
| Abdichtung bituminös                | 0.9           | 0.230       | 0.039                      | 50000.0  | 450.00    |
| Trenn- und Schutzvlies              | 0.3           | 0.500       | 0.006                      | 100000.0 | 300.00    |
| Splittbett                          | 3.0           | 2.000       | 0.015                      | 50.0     | 1.500     |
| Feinsteinzeugplatten                | 3.0           | 2.500       | 0.012                      | 10000.0  | 300.00    |

## Dächer, Decken

|           |          |                           |      |
|-----------|----------|---------------------------|------|
| Abk.      | Nr.      | Bauteiltyp                | 2016 |
| <b>D3</b> | <b>3</b> | <b>Decke zu unbeheizt</b> |      |

Rsi = 0.125 m<sup>2</sup>·K/W Dicke (m) : 0.437 R = d / λ  
Rse = 0.040 m<sup>2</sup>·K/W Fläche (m<sup>2</sup>) : 34.0 Sd = μ · d

**U = 0.20 W/m<sup>2</sup>·K**



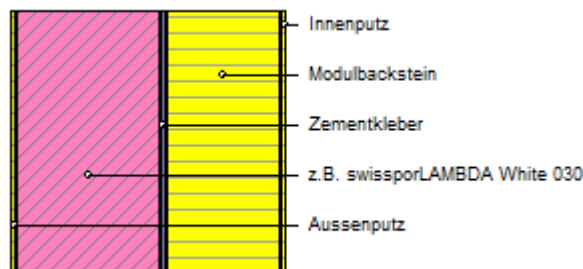
| Baustoff<br>(von innen nach aussen) | Dicke<br>(cm) | λ<br>(W/mK) | R<br>(m <sup>2</sup> ·K/W) | μ<br>(-) | Sd<br>(m) |
|-------------------------------------|---------------|-------------|----------------------------|----------|-----------|
| Innenputz                           | 1.0           | 0.700       | 0.014                      | 20.0     | 0.200     |
| Stahlbetondecke                     | 25.0          | 2.500       | 0.100                      | 130.0    | 32.500    |
| Dampfbremse bituminös               | 0.5           | 0.230       | 0.022                      | 50000.0  | 250.00    |
| z.B. Swisspor PUR Alu               | 10.0          | 0.022       | 4.545                      | 100000.0 | 10000.    |
| Unterbahn bituminös                 | 0.4           | 0.230       | 0.017                      | 50000.0  | 200.00    |
| Oberbahn bituminös                  | 0.5           | 0.230       | 0.022                      | 50000.0  | 250.00    |
| Trenn- und Schutzvlies              | 0.3           | 0.500       | 0.006                      | 0.0      | 0.000     |
| Bodenbelag inkl. Splittbett         | 6.0           | 2.500       | 0.024                      | 10000.0  | 600.00    |

## Wände

|           |          |                   |      |
|-----------|----------|-------------------|------|
| Abk.      | Nr.      | Bauteiltyp        | 2017 |
| <b>W1</b> | <b>4</b> | <b>Aussenwand</b> |      |

Rsi = 0.125 m<sup>2</sup>·K/W Dicke (m) : 0.425 R = d / λ  
Rse = 0.040 m<sup>2</sup>·K/W Fläche (m<sup>2</sup>) : 369.8 Sd = μ · d

**U = 0.13 W/m<sup>2</sup>·K**



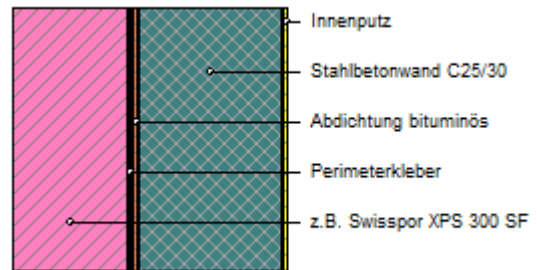
| Baustoff<br>(von innen nach aussen) | Dicke<br>(cm) | λ<br>(W/mK) | R<br>(m <sup>2</sup> ·K/W) | μ<br>(-) | Sd<br>(m) |
|-------------------------------------|---------------|-------------|----------------------------|----------|-----------|
| Innenputz                           | 1.0           | 0.700       | 0.014                      | 20.0     | 0.200     |
| Modulbackstein                      | 17.5          | 0.440       | 0.398                      | 6.0      | 1.050     |
| Zementkleber                        | 1.0           | 0.900       | 0.011                      | 35.0     | 0.350     |
| z.B. swissporLAMBDA White 030       | 22.0          | 0.030       | 7.333                      | 30.0     | 6.600     |
| Aussenputz                          | 1.0           | 0.860       | 0.012                      | 35.0     | 0.350     |

## Wände

|           |          |                         |      |
|-----------|----------|-------------------------|------|
| Abk.      | Nr.      | Bauteiltyp              | 2024 |
| <b>W2</b> | <b>5</b> | <b>Wand zu Erdreich</b> |      |

Rsi = 0.125 m<sup>2</sup>·K/W      Dicke (m) : 0.480      R = d / λ  
Rse = 0.001 m<sup>2</sup>·K/W      Fläche (m<sup>2</sup>) : 11.0      Sd = μ · d

**U = 0.17 W/m<sup>2</sup>·K**

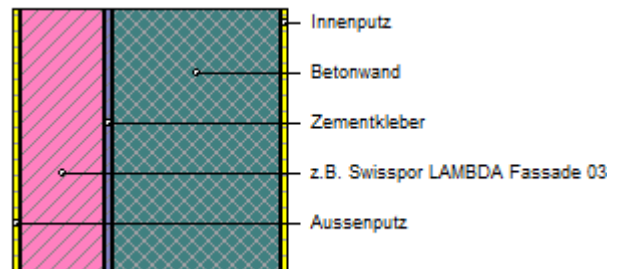


| Baustoff<br>(von innen nach aussen) | Dicke<br>(cm) | λ<br>(W/mK) | R<br>(m <sup>2</sup> ·K/W) | μ<br>(-) | Sd<br>(m) |
|-------------------------------------|---------------|-------------|----------------------------|----------|-----------|
| Innenputz                           | 1.0           | 0.700       | 0.014                      | 20.0     | 0.200     |
| Stahlbetonwand C25/30               | 25.0          | 2.500       | 0.100                      | 130.0    | 32.500    |
| Abdichtung bituminös                | 1.0           | 0.230       | 0.043                      | 50000.0  | 500.00    |
| Perimeterkleber                     | 1.0           | 0.900       | 0.011                      | 35.0     | 0.350     |
| z.B. Swisspor XPS 300 SF            | 20.0          | 0.035       | 5.714                      | 165.0    | 33.000    |

|           |          |                          |      |
|-----------|----------|--------------------------|------|
| Abk.      | Nr.      | Bauteiltyp               | 2020 |
| <b>W3</b> | <b>6</b> | <b>Wand zu unbeheizt</b> |      |

Rsi = 0.125 m<sup>2</sup>·K/W      Dicke (m) : 0.330      R = d / λ  
Rse = 0.125 m<sup>2</sup>·K/W      Fläche (m<sup>2</sup>) : 103.0      Sd = μ · d

**U = 0.27 W/m<sup>2</sup>·K**

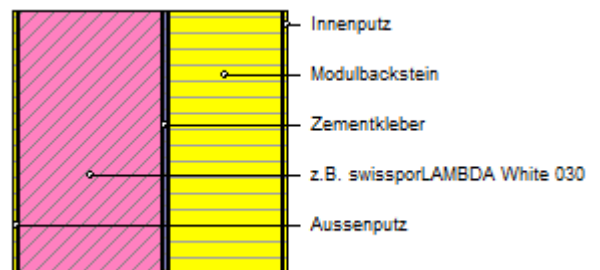


| Baustoff<br>(von innen nach aussen) | Dicke<br>(cm) | λ<br>(W/mK) | R<br>(m <sup>2</sup> ·K/W) | μ<br>(-) | Sd<br>(m) |
|-------------------------------------|---------------|-------------|----------------------------|----------|-----------|
| Innenputz                           | 1.0           | 0.700       | 0.014                      | 20.0     | 0.200     |
| Betonwand                           | 20.0          | 2.500       | 0.080                      | 130.0    | 26.000    |
| Zementkleber                        | 1.0           | 0.900       | 0.011                      | 35.0     | 0.350     |
| z.B. Swisspor LAMBDA Fassade 030    | 10.0          | 0.030       | 3.333                      | 30.0     | 3.000     |
| Aussenputz                          | 1.0           | 0.860       | 0.012                      | 35.0     | 0.350     |

|           |          |                          |      |
|-----------|----------|--------------------------|------|
| Abk.      | Nr.      | Bauteiltyp               | 2025 |
| <b>W4</b> | <b>7</b> | <b>Wand zu unbeheizt</b> |      |

Rsi = 0.125 m<sup>2</sup>·K/W      Dicke (m) : 0.425      R = d / λ  
Rse = 0.125 m<sup>2</sup>·K/W      Fläche (m<sup>2</sup>) : 23.0      Sd = μ · d

**U = 0.12 W/m<sup>2</sup>·K**



| Baustoff<br>(von innen nach aussen) | Dicke<br>(cm) | λ<br>(W/mK) | R<br>(m <sup>2</sup> ·K/W) | μ<br>(-) | Sd<br>(m) |
|-------------------------------------|---------------|-------------|----------------------------|----------|-----------|
| Innenputz                           | 1.0           | 0.700       | 0.014                      | 20.0     | 0.200     |

|                |                  |              |        |             |       |    |
|----------------|------------------|--------------|--------|-------------|-------|----|
| Projekt :      | Neubau MFH       | Objekt-Nr. : | 202541 | Akten-Nr. : | 25.41 | 15 |
| Berechnet am : | 15.12.2025 15:47 |              |        |             |       |    |

### Wände

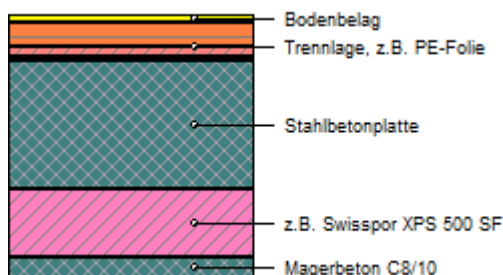
|                               |      |       |       |      |       |
|-------------------------------|------|-------|-------|------|-------|
| Modulbackstein                | 17.5 | 0.440 | 0.398 | 6.0  | 1.050 |
| Zementkleber                  | 1.0  | 0.900 | 0.011 | 35.0 | 0.350 |
| z.B. swissporLAMBDA White 030 | 22.0 | 0.030 | 7.333 | 30.0 | 6.600 |
| Aussenputz                    | 1.0  | 0.860 | 0.012 | 35.0 | 0.350 |

### Böden

|           |          |                    |      |
|-----------|----------|--------------------|------|
| Abk.      | Nr.      | Bauteiltyp         | 2021 |
| <b>B1</b> | <b>8</b> | <b>Bodenplatte</b> |      |

Rsi = 0.125 m<sup>2</sup>·K/W      Dicke (m) : 0.617      R = d / λ  
 Rse = 0.125 m<sup>2</sup>·K/W      Fläche (m<sup>2</sup>) : 25.0      Sd = μ · d

**U = 0.17 W/m<sup>2</sup>·K**

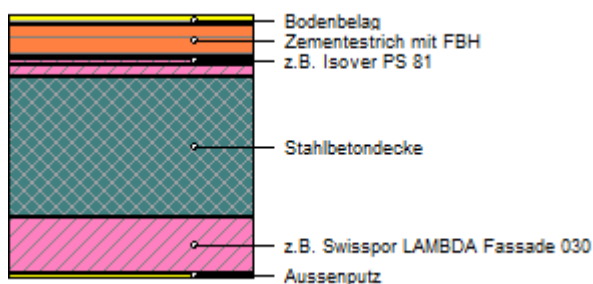


| Baustoff<br>(von innen nach aussen) | Dicke<br>(cm) | λ<br>(W/mK) | R<br>(m <sup>2</sup> ·K/W) | μ<br>(-) | Sd<br>(m) |
|-------------------------------------|---------------|-------------|----------------------------|----------|-----------|
| Bodenbelag                          | 1.5           | 1.300       | 0.012                      | 10000.0  | 150.00    |
| Unterlagsboden                      | 6.0           | 1.200       | 0.050                      | 25.0     | 1.500     |
| Trennlage, z.B. PE-Folie            | 0.0           | 0.220       | 0.001                      | 60000.0  | 12.000    |
| z.B. Isover PS 81                   | 2.2           | 0.032       | 0.688                      | 1.0      | 0.022     |
| Abdichtung bituminös                | 1.0           | 0.230       | 0.043                      | 50000.0  | 500.00    |
| Stahlbetonplatte                    | 30.0          | 2.500       | 0.120                      | 130.0    | 39.000    |
| z.B. Swisspor XPS 500 SF            | 16.0          | 0.035       | 4.571                      | 165.0    | 26.400    |
| Magerbeton C8/10                    | 5.0           | 1.500       | 0.033                      | 130.0    | 6.500     |

|           |          |                           |      |
|-----------|----------|---------------------------|------|
| Abk.      | Nr.      | Bauteiltyp                | 2022 |
| <b>B2</b> | <b>9</b> | <b>Boden zu unbeheizt</b> |      |

Rsi = 0.001 m<sup>2</sup>·K/W      Dicke (m) : 0.467      R = d / λ  
 Rse = 0.125 m<sup>2</sup>·K/W      Fläche (m<sup>2</sup>) : 158.0      Sd = μ · d

**U = 0.21 W/m<sup>2</sup>·K**



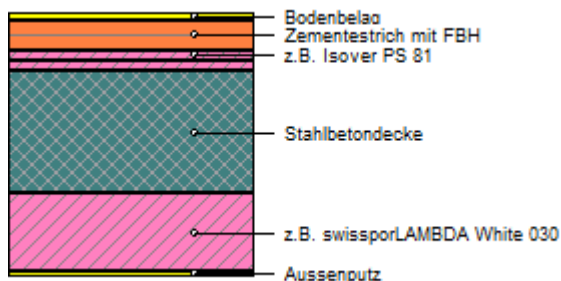
| Baustoff<br>(von innen nach aussen) | Dicke<br>(cm) | λ<br>(W/mK) | R<br>(m <sup>2</sup> ·K/W) | μ<br>(-) | Sd<br>(m) |
|-------------------------------------|---------------|-------------|----------------------------|----------|-----------|
| Bodenbelag                          | 1.5           | 999.000     | 0.000                      | 0.0      | 0.000     |
| Zementestrich mit FBH               | 6.0           | 999.000     | 0.000                      | 25.0     | 1.500     |
| Trennlage, z.B. PE-Folie            | 0.0           | 999.000     | 0.000                      | 60000.0  | 12.000    |
| z.B. Isover PS 81                   | 1.2           | 0.032       | 0.375                      | 1.0      | 0.012     |
| z.B. Swisspor PUR Alu               | 2.0           | 0.022       | 0.909                      | 100000.0 | 2000.0    |
| Stahlbetondecke                     | 25.0          | 2.500       | 0.100                      | 130.0    | 32.500    |
| z.B. Swisspor LAMBDA Fassade 030    | 10.0          | 0.030       | 3.333                      | 30.0     | 3.000     |
| Aussenputz                          | 1.0           | 0.860       | 0.012                      | 35.0     | 0.350     |

## Böden

|           |           |                             |      |
|-----------|-----------|-----------------------------|------|
| Abk.      | Nr.       | Bauteiltyp                  | 2018 |
| <b>B3</b> | <b>10</b> | <b>Boden zu Aussenklima</b> |      |

Rsi = 0.001 m<sup>2</sup>·K/W Dicke (m) : 0.537 R = d / λ  
 Rse = 0.125 m<sup>2</sup>·K/W Fläche (m<sup>2</sup>) : 11.0 Sd = μ · d

**U = 0.14 W/m<sup>2</sup>·K**



| Baustoff<br>(von innen nach aussen) | Dicke<br>(cm) | λ<br>(W/mK) | R<br>(m <sup>2</sup> ·K/W) | μ<br>(-) | Sd<br>(m) |
|-------------------------------------|---------------|-------------|----------------------------|----------|-----------|
| Bodenbelag                          | 1.5           | 999.000     | 0.000                      | 0.0      | 0.000     |
| Zementestrich mit FBH               | 6.0           | 999.000     | 0.000                      | 25.0     | 1.500     |
| Trennlage, z.B. PE-Folie            | 0.0           | 999.000     | 0.000                      | 60000.0  | 12.000    |
| z.B. Isover PS 81                   | 2.2           | 0.032       | 0.688                      | 1.0      | 0.022     |
| z.B. Swisspor PUR Alu               | 2.0           | 0.022       | 0.909                      | 100000.0 | 2000.0    |
| Stahlbetondecke                     | 25.0          | 2.500       | 0.100                      | 130.0    | 32.500    |
| z.B. swissporLAMBDA White 030       | 16.0          | 0.030       | 5.333                      | 30.0     | 4.800     |
| Aussenputz                          | 1.0           | 0.860       | 0.012                      | 35.0     | 0.350     |



Projekt : Neubau MFH  
 Berechnet am : 15.12.2025 15:47 Objekt-Nr. : 202541 Akten-Nr. : 25.41 17

**Protokoll : 6. Fenster**

| ID     | Abk.                       | Name                                     | U-W | U-G    | U-F                         | U-B | g-Wert | f-Glas | B(m) | H(m)  | Ψ | Typ |
|--------|----------------------------|--|-----|--------|-----------------------------|-----|--------|--------|------|-------|---|-----|
| 1070   | S                          | Neubau MFH, Künzlimattstr. 9, 5032 R0.68 |     |        |                             |     | 0.55   | 0.74   | 1    | 83.97 |   |     |
| 1071   | E                          | Neubau MFH, Künzlimattstr. 9, 5032 R0.77 |     |        |                             |     | 0.49   | 0.69   | 1    | 10.56 |   |     |
| 1072   | W                          | Neubau MFH, Künzlimattstr. 9, 5032 R0.64 |     |        |                             |     | 0.55   | 0.78   | 1    | 61.68 |   |     |
| 1073   | N                          | Neubau MFH, Künzlimattstr. 9, 5032 R0.68 |     |        |                             |     | 0.55   | 0.74   | 1    | 43.32 |   |     |
| U-W    | Fenster                    | U-Wert (W/m²K)                           |     | f-Glas | Glasanteil                  |     |        |        |      |       |   |     |
| U-G    | Glas                       | U-Wert (W/m²K)                           |     | B(m)   | Fensterbreite               |     |        |        |      |       |   |     |
| U-F    | Rahmen                     | U-Wert (W/m²K)                           |     | H(m)   | Fensterhöhe                 |     |        |        |      |       |   |     |
| U-B    | Blendrahmen                | U-Wert (W/m²K)                           |     | Ψ      | Wärmebrückenzuschlag (W/mK) |     |        |        |      |       |   |     |
| g-Wert | Gesamtenergiedurchlassgrad |  |     | Typ    | Glas Randverbund            |     |        |        |      |       |   |     |

## Zusammenfassung Berechnungen

|                         |                                |                     |                |
|-------------------------|--------------------------------|---------------------|----------------|
| <b>Projekt :</b>        | <b>Neubau MFH</b>              | <b>Norm :</b>       | SIA 380/1:2016 |
| <b>Projektadresse :</b> | Künzlimattstrasse 9, 5032 Rohr | <b>Objekt-Nr. :</b> | 202541         |
| <b>Berechnet am :</b>   | 15.12.2025 15:47               | <b>Akten-Nr. :</b>  | 25.41          |

### EBF / Grenzwert

| Zone             | Zone Nr. | Kat. | Standardnutzung | AE (m <sup>2</sup> ) | A/AE (-) | QH,li-MP (kWh/m <sup>2</sup> ) |
|------------------|----------|------|-----------------|----------------------|----------|--------------------------------|
| Mehrfamilienhaus | 1        | 1    | Wohnen MFH / 1  | 659.0                | 1.67     | 26.2                           |
| Total            |          |      |                 | 659.0                | 1.67     | 26.2                           |

Temperaturkorrektur : -1.8 %

Klimastation : Buchs-Aarau

### Spezielle Eingaben

| Zone/Kat.      | Variante Nr. | Wärmesp.-fähigkeit pro m <sup>2</sup> AE (kWh/m <sup>2</sup> K) | Volumenstrom Standard (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> h) | Temperaturzuschlag Regelung (°C) | Vorlauftemperatur für Flächenheizungen (°C) | Vorlauftemperatur für Heizkörper vor Fenstern (°C) |
|----------------|--------------|---|--|----------------------------------|---|--|
| Wohnen MFH / 1 | 1            | 0.150   | 0.70   | 0                                | 35  | -  |

### Nutzungswerte

| Zone           | θ <sub>i</sub> (°C) | Warmwasser (kWh/m <sup>2</sup> ) | Personenfläche (m <sup>2</sup> /P) | Wärmeabgabe pro Person (W/P) | Präsenzzeit pro Tag (h) | Elektrizitätsverbrauch pro Jahr (kWh/m <sup>2</sup> ) | Red.faktor Elektrizitätsverbrauch (-) | Aussenluftvolumenstrom (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> h) |
|----------------|---------------------|----------------------------------|------------------------------------|------------------------------|-------------------------|---|---------------------------------------|---|
| Wohnen MFH / 1 | 20                  | 21                               | 40                                 | 70                           | 12                      | 28  | 0.7                                   | 0.70  |

### Energiebilanz (Standardnutzung)

| Zone                    | H (W/K) | QT (kWh/m <sup>2</sup> ) | Qv (kWh/m <sup>2</sup> ) | Qi (kWh/m <sup>2</sup> ) | Qs (kWh/m <sup>2</sup> ) | η <sub>g</sub> (-) | Qug (kWh/m <sup>2</sup> ) | QH (kWh/m <sup>2</sup> ) | Qh,li (kWh/m <sup>2</sup> ) | Ph (W/m <sup>2</sup> ) |
|-------------------------|---------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------|---------------------------|--------------------------|-----------------------------|------------------------|
| Wohnen MFH / 1          | 479.88  | 46.5                     | 20.4                     | 27.3                     | 39.2                     | 0.62               | 40.9                      | 26.1                     | 37.4                        | 13.2                   |
| Total (Standardnutzung) |         |                          |                          |                          |                          |                    |                           | 26.1                     | 37.4                        |                        |

Spez. Heizleistungsbedarf (abgeschätzt) :  $Ph = H * (Ti - Tmin) / AE$  ; H : Spez. Wärmetransferkoeffizient (Leistung) der Zone

### Minergie-P Angaben

| Zone / Kategorie         | Var. Nr. | Volumenstrom (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> h) |          | Qv,eff (kWh/m <sup>2</sup> ) | H-MP (W/K) | Qh (kWh/m <sup>2</sup> ) | Qh,eff (kWh/m <sup>2</sup> ) | qh-MP (W/m <sup>2</sup> ) |             |
|--------------------------|----------|---|----------|------------------------------|------------|--------------------------|------------------------------|---------------------------|-------------|
|                          |          | qth,MP  | qth,eff. |                              |            |                          |                              | qh-MP, max                | qh-MP, min  |
| Wohnen MFH / 1<br>Wohnen | 1        | 0.70  | 0.32     | 9.3                          | 330.5      | 26.1                     | 17.6                         | 9.9                       | -7 °C, kalt |
| Total                    |          |   |          |                              |            | 26.1                     | 17.6                         | 10.4                      | -3 °C, trüb |

qth,MP : Thermisch wirksamer Aussenluft-Volumenstrom/EBF, Minergie-P Standard

Qh : Heizwärmebedarf Standardnutzung

qth,eff : Thermisch wirksamer Aussenluft-Volumenstrom/EBF, effektiv gemäss Eingabe

Qh,eff : Eff. Heizwärmebedarf

qh-MP,max : spezifischer Wärmeleistungsbedarf

### Spezifische Leistung mit dem eff. thermisch wirksamen Aussenluft-Volumenstrom

| Zone  | H<br>(W/K) | qth<br>(m <sup>3</sup> /h·m <sup>2</sup> ) | θ <sub>e</sub><br>(°C) | qel<br>(W/m <sup>2</sup> ) | Ph<br>(W/m <sup>2</sup> ) | Ph,li, korr<br>(W/m <sup>2</sup> ) |
|---|------------|--|------------------------|----------------------------|---------------------------|------------------------------------|
| Wohnen MFH / 1<br>Wohnen  | 398.8      | 0.32                                       | -7                     | 3.10                       | 13.2                      | 20.0                               |
| Total   | 398.8      |  |                        |                            | 13.2                      |                                    |
| <p>Ph : Spezifische Heizlast<br/>                     Ph,li,korr : Grenzwert für die spez. Heizlast<br/>                     qel : Wärmeeinträge gemäss SIA 384/3</p> <p>θ<sub>e</sub> : Auslegungstemperatur<br/>                     qth : Thermisch wirksamer Aussenluft-Volumenstrom/AE<br/>                     H : Wärmetransferkoeffizient mit WRG</p> |            |  |                        |                            |                           |                                    |

## Energieflussdiagramm

**Projekt :** Neubau MFH

**Projektadresse :** Künzlimattstrasse 9, 5032 Rohr

**Berechnet am :** 15.12.2025 15:47

**Objekt-Nr. :** 202541

**Akten-Nr. :** 25.41

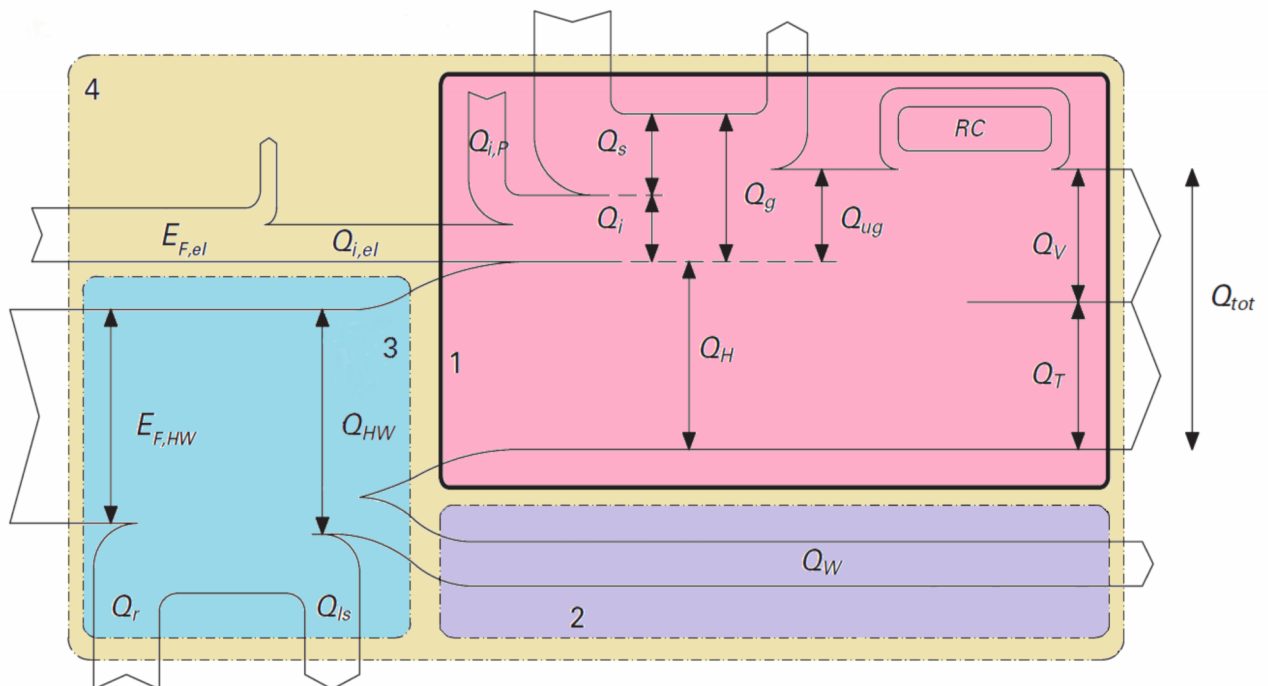
**Zone-Nr. :** 1

**Variante-Nr. :** 1

**Wohnen MFH / 1**

**Wohnen**

Seite : 1



**Systemnachweis gemäss :** SIA 380/1:2016

**Wärmeerzeugung :** WP, Aussenluft monovalent

| Zone / Kategorie | H<br>W/K | AE<br>m <sup>2</sup> | Q <sub>T</sub><br>kWh/m <sup>2</sup> | Q <sub>v</sub><br>kWh/m <sup>2</sup> | Q <sub>w</sub><br>kWh/m <sup>2</sup> | Q <sub>i</sub><br>kWh/m <sup>2</sup> | Q <sub>s</sub><br>kWh/m <sup>2</sup> | η <sub>g</sub><br>- | Q <sub>H</sub><br>kWh/m <sup>2</sup> | E <sub>F,HW</sub><br>kWh/m <sup>2</sup> |
|------------------|----------|----------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|---------------------|--------------------------------------|---|
| Wohnen MFH / 1   | 398.8    | 659.0                | 46.5                                 | 9.3                                  | 21                                   | 27.3                                 | 39.2                                 | 0.576               | 17.6                                 | 16.8                                    |

H : Spezifischer Wärmetransferkoeffizient der Zone

Q<sub>T</sub> : Transmissionswärmeverluste

Q<sub>v</sub> : Lüftungswärmeverluste

Q<sub>i</sub> : interne Wärmegewinne (Personen, Elektrizität)

Q<sub>g</sub> : Wärmegewinne

RC : Wärmerückgewinnung

AE : Energiebezugsfläche

Q<sub>L</sub> : Wärmeverluste des Heiz- und Warmwassersystems

Q<sub>s</sub> : solare Wärmegewinne

η<sub>g</sub> : Ausnutzungsgrad für Wärmegewinne

Q<sub>H</sub> : Heizwärmebedarf

E<sub>F,HW</sub> : Energiebedarf für Heizung und Warmwasser

Q<sub>r</sub> : gewonnene Umweltwärme

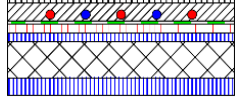
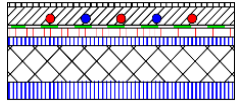
Q<sub>ug</sub> : genutzte Wärmegewinne

Q<sub>w</sub> : Wärmebedarf für Warmwasser

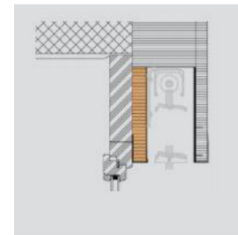
| Geschoss/<br>Fassade                   | Bezeichnung                    | Länge<br>[m] | Breite<br>[m] | Anzahl<br>[Stk.] | Fläche<br>[m <sup>2</sup> ] |
|--|--------------------------------|--------------|---------------|------------------|-----------------------------|
| <b>Energiebezugsflächen</b>            |                                |              |               |                  |                             |
| UG                                     | EBF, Energiebezugsfläche       | 25.0         | 1.0           | 1.0              | 25.0                        |
| EG                                     | EBF, Energiebezugsfläche       | 183.0        | 1.0           | 1.0              | 183.0                       |
| 1.OG                                   | EBF, Energiebezugsfläche       | 183.0        | 1.0           | 1.0              | 183.0                       |
| 2.OG                                   | EBF, Energiebezugsfläche       | 194.0        | 1.0           | 1.0              | 194.0                       |
| AT                                     | EBF, Energiebezugsfläche       | 74.0         | 1.0           | 1.0              | 74.0                        |
| <b>Total</b>                           |                                |              |               |                  | <b>659.0</b>                |
| <b>Böden</b>                           |                                |              |               |                  |                             |
| UG                                     | B1, Bodenplatte                | 25.0         | 1.0           | 1.0              | 25.0                        |
| EG                                     | B2, Boden zu unbeheizt         | 158.0        | 1.0           | 1.0              | 158.0                       |
| 2.OG                                   | B3, Boden zu Aussenklima       | 11.0         | 1.0           | 1.0              | 11.0                        |
| <b>Total</b>                           |                                |              |               |                  | <b>194.0</b>                |
| <b>Decken</b>                          |                                |              |               |                  |                             |
| AT                                     | D1, Flachdach                  | 74.0         | 1.0           | 1.0              | 74.0                        |
| 2.OG                                   | D2, Decke zu Aussenklima       | 86.0         | 1.0           | 1.0              | 86.0                        |
| 2.OG                                   | D3, Decke zu unbeheizt         | 34.0         | 1.0           | 1.0              | 34.0                        |
| <b>Total</b>                           |                                |              |               |                  | <b>194.0</b>                |
| <b>Wände (brutto)</b>                  |                                |              |               |                  |                             |
| Nord                                   | W1, Aussenwand                 | 204.0        | 1.0           | 1.0              | 204.0                       |
| Nord                                   | W2, Wand zu Erdreich           | 2.0          | 1.0           | 1.0              | 2.0                         |
| Nord                                   | W3, Wand zu unbeheizt          | 25.0         | 1.0           | 1.0              | 25.0                        |
| Ost                                    | W1, Aussenwand                 | 65.0         | 1.0           | 1.0              | 65.0                        |
| Ost                                    | W2, Wand zu Erdreich           | 9.0          | 1.0           | 1.0              | 9.0                         |
| Ost                                    | W3, Wand zu unbeheizt          | 16.0         | 1.0           | 1.0              | 16.0                        |
| Ost                                    | W4, Wand zu unbeheizt (Loggia) | 25.0         | 1.0           | 1.0              | 25.0                        |
| Süd                                    | W1, Aussenwand                 | 204.0        | 1.0           | 1.0              | 204.0                       |
| Süd                                    | W3, Wand zu unbeheizt          | 27.0         | 1.0           | 1.0              | 27.0                        |
| West                                   | W1, Aussenwand                 | 99.0         | 1.0           | 1.0              | 99.0                        |
| West                                   | W3, Wand zu unbeheizt          | 16.0         | 1.0           | 1.0              | 16.0                        |
| <b>Total</b>                           |                                |              |               |                  | <b>692.0</b>                |
| <b>Fenster, Storenkasten und Türen</b> |                                |              |               |                  |                             |
| Nord                                   | Fenster gem. Fenstertool       | 43.3         | 1.0           | 1.0              | 43.3                        |
| Ost                                    | Fenster gem. Fenstertool       | 10.5         | 1.0           | 1.0              | 10.5                        |
| Süd                                    | Fenster gem. Fenstertool       | 84.0         | 1.0           | 1.0              | 84.0                        |
| West                                   | Fenster gem. Fenstertool       | 61.6         | 1.0           | 1.0              | 61.6                        |
| Nord                                   | Hauseingangstüre               | 2.6          | 1.0           | 1.0              | 2.6                         |
| -                                      | Innentüre                      | 6.6          | 1.0           | 2.6              | 6.6                         |
| <b>Total</b>                           |                                |              |               |                  | <b>214.0</b>                |
| <b>Wärmebrücken</b>                    |                                |              |               |                  |                             |
| wb1                                    | 1.1, Balkonplatte              | 18.0         | 1.0           | 1.0              | 18.0                        |
| wb2                                    | 1.3, Flachdachbrüstung         | 64.0         | 1.0           | 1.0              | 64.0                        |
| wb3                                    | 2.1, Geschossdecke             | 130.0        | 1.0           | 1.0              | 130.0                       |
| wb4                                    | 2.2, Wandanschluss an EG Boden | 37.0         | 1.0           | 1.0              | 37.0                        |
| wb5                                    | 2.2, Wandanschluss an UG Decke | 25.0         | 1.0           | 1.0              | 25.0                        |
| wb6                                    | 2.4, Wandanschluss Treppenhaus | 12.0         | 1.0           | 1.0              | 12.0                        |
| wb7                                    | 3.1, Anschluss Attika          | 18.0         | 1.0           | 1.0              | 18.0                        |
| wb8                                    | 3.4, Gebäudesockel             | 61.0         | 1.0           | 1.0              | 61.0                        |
| wb9                                    | 5.1-5.3, Fensteranschlag       | 365.0        | 1.0           | 1.0              | 365.0                       |
| wb10                                   | 5.1, Türanschlag               | 25.0         | 1.0           | 1.0              | 25.0                        |
| <b>Total</b>                           |                                |              |               |                  | <b>755.0</b>                |

| Nr.       | Bauteile/Materialien/Spezifikationen  | d<br>[cm] | $\lambda$<br>[W/mK] | U<br>[W/m <sup>2</sup> K] | R' <sub>w</sub><br>[dB]           | L' <sub>n,w</sub><br>[dB] |
|-----------|---|-----------|---------------------|---------------------------|-----------------------------------|---------------------------|
| <b>D1</b> | <b><u>Flachdach</u></b><br><br>R <sub>SI</sub> (Innen)<br><ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Innenputz</li> <li>▪ Stahlbetondecke bestehend</li> <li>▪ Dampfsperre bituminös, S<sub>D</sub> ≥ 150 m</li> <li>▪ Wärmedämmung, PUR<br/><b>z.B. swissporPUR Alu</b></li> <li>▪ 2 x Abdichtung bituminös</li> <li>▪ Schutzlage, Trennlage, Drainage</li> <li>▪ Kiesbett</li> </ul> R <sub>SE</sub> (Aussen)   |           | 0.125               | <b>0.13</b>               | <b>64</b><br>C <sub>tr</sub> = -2 |                           |
|           |   | 1         | 0.700               |                           |                                   |                           |
| <b>D2</b> | <b><u>Attikaterasse</u></b><br><br>R <sub>SI</sub> (Innen)<br><ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Innenputz</li> <li>▪ Stahlbetondecke</li> <li>▪ Dampfsperre bituminös, S<sub>D</sub> ≥ 150 m</li> <li>▪ Wärmedämmung, PUR<br/><b>z.B. swissporPUR Alu</b></li> <li>▪ 2 x Abdichtung bituminös</li> <li>▪ Schutzlage, Trennlage, Drainage</li> <li>▪ Splittbett</li> <li>▪ Feinsteinzeugplatten</li> </ul> R <sub>SE</sub> (Aussen)               |           | 0.125               | <b>0.13</b>               | <b>64</b><br>C <sub>tr</sub> = -2 |                           |
|           |   | 1         | 0.700               |                           |                                   |                           |
| <b>D3</b> | <b><u>Decke zu unbeheizt (Loggia)</u></b><br><br>R <sub>SI</sub> (Innen)<br><ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Innenputz</li> <li>▪ Stahlbetondecke</li> <li>▪ Dampfsperre bituminös, S<sub>D</sub> ≥ 150 m</li> <li>▪ Wärmedämmung, PUR<br/><b>z.B. swissporPUR Alu</b></li> <li>▪ 2 x Abdichtung bituminös</li> <li>▪ Schutzlage, Trennlage, Drainage</li> <li>▪ Splittbett</li> <li>▪ Feinsteinzeugplatten</li> </ul> R <sub>SE</sub> (Aussen) |           | 0.125               | <b>0.20</b>               | <b>64</b><br>C <sub>tr</sub> = -2 |                           |
|           |   | 1         | 0.700               |                           |                                   |                           |
| <b>W1</b> | <b><u>Aussenwand</u></b><br><br>R <sub>SI</sub> (Innen)<br><ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Innenputz</li> <li>▪ Modulbackstein</li> <li>▪ Zementkleber</li> <li>▪ Wärmedämmung EPS<br/><b>z.B. swissporLAMBDA White 030</b></li> <li>▪ Aussenputz</li> </ul> R <sub>SE</sub> (Aussen)  |           | 0.125               | <b>0.13</b>               | <b>54</b><br>C <sub>tr</sub> = -2 |                           |
|           |   | 1         | 0.700               |                           |                                   |                           |

| Nr.       | Bauteile/Materialien/Spezifikationen  | d<br>[cm] | $\lambda$<br>[W/mK] | U<br>[W/m <sup>2</sup> K] | R <sub>w</sub><br>[dB] | L <sub>n,w</sub><br>[dB] |
|-----------|---|-----------|---------------------|---------------------------|------------------------|--------------------------|
| <b>W2</b> | <b><u>Wand zu Erdreich</u></b><br><br>R <sub>SI</sub> (Innen)<br>▪ Innenputz<br>▪ Betonwand<br>▪ Zementkleber<br>▪ Wärmedämmung EPS<br><b>z.B. swissporXPS 300 SF</b><br>R <sub>SE</sub> (Aussen)   |           | 0.125               | <b>0.17</b>               |                        |                          |
|           |   | 1         | 0.700               |                           |                        |                          |
| <b>W3</b> | <b><u>Wand zu unbeheizt</u></b><br><br>R <sub>SI</sub> (Innen)<br>▪ Innenputz<br>▪ Betonwand<br>▪ Zementkleber<br>▪ Wärmedämmung EPS<br><b>z.B. swissporLAMBDA Fassade 030</b><br>▪ Aussenputz<br>R <sub>SE</sub> (Aussen)  |           | 0.125               | <b>0.27</b>               |                        |                          |
|           |   | 1         | 0.700               |                           |                        |                          |
| <b>W4</b> | <b><u>Wand zu unbeheizt (Loggia)</u></b><br><br>R <sub>SI</sub> (Innen)<br>▪ Innenputz<br>▪ Modulbackstein<br>▪ Zementkleber<br>▪ Wärmedämmung EPS<br><b>z.B. swissporLAMBDA White 030</b><br>▪ Aussenputz<br>R <sub>SE</sub> (Aussen)  |           | 0.125               | <b>0.12</b>               |                        |                          |
|           |   | 1         | 0.700               |                           |                        |                          |
| <b>B1</b> | <b><u>Bodenplatte</u></b><br><br>R <sub>SI</sub> (Innen)<br>▪ Bodenbelag<br>▪ Anhydritboden mit FBH<br>▪ Trennlage, z.B. PE-Folie<br>▪ Trittschaldämmung, Mineralwolle<br><b>z.B. Isover PS 81</b><br>▪ Abdichtung bituminös<br>▪ Stahlbetonplatte<br>▪ Wärmedämmung, XPS<br><b>z.B. swissporXPS 500 SF</b><br>▪ Magerbeton<br>R <sub>SE</sub> (Aussen) |           | -                   | <b>0.17</b>               |                        |                          |
|           |   | 1.5       | -                   |                           |                        |                          |

| Nr.       | Bauteile/Materialien/Spezifikationen   | d<br>[cm]                                   | $\lambda$<br>[W/mK]                                      | U<br>[W/m <sup>2</sup> K]  | R' <sub>w</sub><br>[dB] | L' <sub>n,w</sub><br>[dB]       |
|-----------|--|---|--|--|-------------------------|---------------------------------|
| <b>B2</b> | <b><u>Boden zu unbeheizt</u></b>   |   |  | <b>0.21</b>  |                         | <b>44</b><br>C <sub>i</sub> = 2 |
|           | R <sub>SI</sub> (Innen) <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bodenbelag</li> <li>▪ Anhydritboden mit FBH</li> <li>▪ Trennlage, z.B. PE-Folie</li> <li>▪ Trittschaldämmung, Mineralwolle<br/><b>z.B. Isover PS81</b></li> <li>▪ Wärmedämmung, PUR<br/><b>z.B. swissporPUR Alu</b></li> <li>▪ Stahlbetondecke</li> <li>▪ Wärmedämmung EPS<br/><b>z.B. swissporLAMBDA Fassade 030</b></li> </ul> R <sub>SE</sub> (Aussen) | 1.5<br>6.0<br>0.1<br>2.2<br>2.0<br>25<br>10 | -<br>-<br>-<br>0.032<br>0.022<br>2.500<br>0.030<br>0.125 |   |                         |                                 |
| <b>B3</b> | <b><u>Boden zu Aussenklima</u></b>   |   |  |  | <b>0.14</b>             |                                 |
|           | R <sub>SI</sub> (Innen) <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bodenbelag</li> <li>▪ Anhydritboden mit FBH</li> <li>▪ Trennlage, z.B. PE-Folie</li> <li>▪ Trittschaldämmung, Mineralwolle<br/><b>z.B. Isover PS81</b></li> <li>▪ Wärmedämmung, PUR<br/><b>z.B. swissporPUR Alu</b></li> <li>▪ Stahlbetondecke</li> <li>▪ Wärmedämmung EPS<br/><b>z.B. swissporLAMBDA White</b></li> </ul> R <sub>SE</sub> (Aussen)       | 1.5<br>6.0<br>0.1<br>2.2<br>2.0<br>25<br>16 | -<br>-<br>-<br>0.032<br>0.022<br>2.500<br>0.030<br>0.125 |  |                         |                                 |

| Nr.       | Bauteile/Materialien/Spezifikationen  | d<br>[cm]   | $\lambda$<br>[W/mK]          | U<br>[W/m <sup>2</sup> K]    | R' <sub>w</sub><br>[dB]      | L' <sub>n,w</sub><br>[dB]    |
|-----------|---|---|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| <b>F1</b> | <p><b>Fenster, Balkontüren</b><br/>Standardfenster 1.48 x 2.18 m<br/>Fensterrahmen<br/>3-IV Wärmeschutzglas<br/>Gesamtenergiedurchlassgrad<br/>Glasrandverbund CNS</p> <p><b>Sonnenschutz:</b><br/>Verbundraffstoren, aussenliegend</p> <p><b>Schallschutz:</b><br/>Schalldämm-Mass<br/>Glas Trösch Prüfnummer 1109</p> | $U_W \leq$<br>$U_R \leq$<br>$U_G \leq$<br>$g \geq$<br>$\psi \leq$ | <br><br><br><br><br><br><br> | <br><br><br><br><br><br><br> | <br><br><br><br><br><br><br> | <br><br><br><br><br><br><br> |
| <b>F2</b> | <p><b>Fenster</b><br/>Standardfenster 1.23 x 1.48 m<br/>Fensterrahmen<br/>3-IV Wärmeschutzglas<br/>Gesamtenergiedurchlassgrad<br/>Glasrandverbund CNS</p> <p><b>Sonnenschutz:</b><br/>Verbundraffstoren, aussenliegend</p> <p><b>Schallschutz:</b><br/>Schalldämm-Mass<br/>Glas Trösch Prüfnummer 1109</p>              | $U_W \leq$<br>$U_R \leq$<br>$U_G \leq$<br>$g \geq$<br>$\psi \leq$ | <br><br><br><br><br><br><br> | <br><br><br><br><br><br><br> | <br><br><br><br><br><br><br> | <br><br><br><br><br><br><br> |
| <b>RV</b> | <p><b>Rahmenverbreiterung</b><br/>Sturzbereich Fenster</p> <p>R<sub>SI</sub> (Innen)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Rahmenverbreiterung</li> <li>▪ Wärmedämmung XPS<br/>z.B. swissporXPS 300 SF</li> <li>▪ Aussenputz</li> </ul> <p>R<sub>SE</sub> (Aussen)</p>   | <br><br><br><br><br><br><br>                                      | <br><br><br><br><br><br><br> | <br><br><br><br><br><br><br> | <br><br><br><br><br><br><br> | <br><br><br><br><br><br><br> |
| <b>T1</b> | <p><b>Eingangstüre</b><br/>Metallrahmen thermisch getrennt<br/>2-IV Wärmeschutzglas<br/>Gesamtenergiedurchlassgrad<br/>Glasrandverbund CNS</p> <p><b>Schallschutz:</b><br/>Schalldämm-Mass<br/>Standardtüre</p>   | $U_T \leq$<br>$U_R \leq$<br>$U_G \leq$<br>$g \geq$<br>$\psi \leq$ | <br><br><br><br><br><br><br> | <br><br><br><br><br><br><br> | <br><br><br><br><br><br><br> | <br><br><br><br><br><br><br> |



|                    |   |
|--------------------|---|
| Projekt:           | Neubau MFH, Künzlimattstrasse 9, 5032 Rohr  |
| Bauherrschaft:     | Konsortium Aarau Rohr   |
| Nachweisverfasser: | IngZH GmbH, Brandstrasse 26, 8952 Schlieren   |
| Grenzwert nach:    | Einzelbauteilnachweis Fenster nach SIA 380/1:2016 ( $U_w = 1.0 \text{ W/m}^2\text{K}$ ) |

### Fensterrahmen, Verglasung, Glasrandverbund, Storenkasten

Den Typen-Nummern sind konkrete Fensterkomponenten aus dem Tabellenblatt "Komp" zuzuordnen.  
 In den folgenden Tabellenblättern (Einzelbauteil-Nachweise, Typ 1, Typ 2 etc.) sind für die Fensterkomponenten nur noch die Typen-Nummern einzugeben.

#### Rahmen:

| Typ-Nr.: | Typ / mittlerer $U_f$ -Wert: | $U_f$ [ $\text{W/m}^2\text{K}$ ] |
|----------|------------------------------|----------------------------------|
| 1        | Holz/Metallrahmen im Projekt | 1.20                             |
| 2        |                              |                                  |
| 3        |                              |                                  |

#### Verglasung:

| Typ-Nr.: | Typ / $U_g$ , g:          | $U_g$ [ $\text{W/m}^2\text{K}$ ] | g-Wert [-] |
|----------|---------------------------|----------------------------------|------------|
| 1        | 3-IV-IR im Projekt        | 0.50                             | 0.55       |
| 2        | 3-IV-IR im Projekt Loggia | 0.60                             | 0.25       |
| 3        |                           |                                  |            |
| 4        |                           |                                  |            |
| 5        |                           |                                  |            |
| 6        |                           |                                  |            |

#### Glasrandverbund (GRV):

| Typ-Nr.: | Typ:                           | $\Psi_g$ [ $\text{W/mK}$ ] |
|----------|--------------------------------|----------------------------|
| 1        | Glasrandverbund CNS im Projekt | 0.035                      |
| 2        |                                |                            |

#### Storenkasten:

| Typ-Nr.: | Typ:                         | $U_{st}$ [ $\text{W/m}^2\text{K}$ ] |
|----------|------------------------------|-------------------------------------|
| 1        | Storenkasten gem. Berechnung | 0.46                                |
| 2        |                              |                                     |

### Verschattungsfaktoren Horizont (Topographie und andere Gebäude)

(Eingabe Horizontwinkel: Nur für Systemnachweise notwendig, nicht jedoch für Einzelbauteilnachweise)

| Vertikalfenster       |               |      | Vertikalfenster       |               |      | Horizontalfenster   |               |      |
|-----------------------|---------------|------|-----------------------|---------------|------|---------------------|---------------|------|
| Horizontwinkel [°]:   | $F_{S1}$ [-]: |      | Horizontwinkel [°]:   | $F_{S1}$ [-]: |      | Horizontwinkel [°]: | $F_{S1}$ [-]: |      |
| (bzgl. Fassadenmitte) |               |      | (bzgl. Fassadenmitte) |               |      |                     |               |      |
| Süd:                  | 30            | 0.59 | Süd-Süd-Ost:          | 30            | 0.61 | Süd:                |               | 1.00 |
| Ost:                  | 30            | 0.68 | Ost-Süd-Ost:          | 30            | 0.66 | Ost:                |               | 1.00 |
| West:                 | 30            | 0.68 | Ost-Nord-Ost:         | 30            | 0.75 | West:               |               | 1.00 |
| Nord:                 | 30            | 0.94 | Nord-Nord-Ost:        | 30            | 0.88 | Nord:               |               | 1.00 |
| Süd-West:             | 30            | 0.64 | Nord-Nord-West:       | 30            | 0.88 | $F_S$ [-]: 1.00     |               |      |
| Süd-Ost:              | 30            | 0.64 | West-Nord-West:       | 30            | 0.75 |                     |               |      |
| Nord-West:            | 30            | 0.81 | West-Süd-West:        | 30            | 0.66 |                     |               |      |
| Nord-Ost:             | 30            | 0.81 | Süd-Süd-West:         | 30            | 0.61 |                     |               |      |









|                    |   |
|--------------------|---|
| Projekt:           | Neubau MFH, Künzlimattstrasse 9, 5032 Rohr  |
| Bauherrschaft:     | Konsortium Aarau Rohr                       |
| Nachweisverfasser: | IngZH GmbH, Brandstrasse 26, 8952 Schlieren |

### Zusammenfassung

Diese Zusammenfassung betrifft die Fenstertypen "Syst\_Typ1" bis "Syst\_Typ6".  
 Die hier berechneten Kennzahlen können in Programme für Systemnachweise gemäss SIA 380/1:2016 übertragen werden.

| Orientierung                 | Anzahl Fenster<br>$N_w$<br>[-] | Fenster-Fläche<br>$A_w$<br>[m <sup>2</sup> ] | Fensteranschlag Länge<br>$L_w$<br>[m] | Gewichtete Kennzahlen   |   |  |                                      |
|------------------------------|--------------------------------|--|---------------------------------------|---|---|--|--------------------------------------|
|                              |                                |  |                                       | Fenster U-Wert<br>$\langle U_w \rangle$<br>[W/m <sup>2</sup> K] | Glas-anteil<br>$\langle F_g \rangle$<br>[-] | Verschattung<br>$\langle F_s \rangle$<br>[-] | g-Wert<br>$\langle g \rangle$<br>[-] |
| S                            | 21                             | 83.98  | 160.98                                | 0.68  | 0.74  | 0.51   | 0.55                                 |
| E                            | 4                              | 10.56  | 28.00                                 | 0.77  | 0.69  | 0.68   | 0.49                                 |
| W                            | 7                              | 61.68  | 85.00                                 | 0.64  | 0.78  | 0.63   | 0.55                                 |
| N                            | 12                             | 43.32  | 90.90                                 | 0.68  | 0.74  | 0.86   | 0.55                                 |
| SW                           |                                |  |                                       |   |   |  |                                      |
| SE                           |                                |  |                                       |   |   |  |                                      |
| NW                           |                                |  |                                       |   |   |  |                                      |
| NE                           |                                |  |                                       |   |   |  |                                      |
| SSE                          |                                |  |                                       |   |   |  |                                      |
| ESE                          |                                |  |                                       |   |   |  |                                      |
| ENE                          |                                |  |                                       |   |   |  |                                      |
| NNE                          |                                |  |                                       |   |   |  |                                      |
| NNW                          |                                |  |                                       |   |   |  |                                      |
| WNW                          |                                |  |                                       |   |   |  |                                      |
| WSW                          |                                |  |                                       |   |   |  |                                      |
| SSW                          |                                |  |                                       |   |   |  |                                      |
| horiz.                       |                                |  |                                       |   |   |  |                                      |
| Raum                         |                                |  |                                       |   |   |  |                                      |
| <b>Total bzw. gewichtet:</b> | <b>44</b>                      | <b>199.54</b>                                | <b>364.88</b>                         | <b>0.67</b>   | <b>0.75</b>                                 | <b>0.63</b>                                  | <b>0.55</b>                          |

## Kennwerte von Fensterkomponenten

In den hellgelben Feldern können herstellerspezifische Fensterkomponenten eingegeben werden. Diese müssen durch Herstellerangaben belegt werden.

| Rahmen: mittlere Uf-Werte |  | U <sub>f</sub> [W/m <sup>2</sup> K] |
|---------------------------|--|-------------------------------------|
| 1                         |  |                                     |
| 2                         | Holz- und Holz/Metall-Rahmen (2-IV, Eiche, Uf=1.7 W/m2K) | 1.70                                |
| 3                         | Holz- und Holz/Metall-Rahmen (2-IV, Tanne, Uf=1.4 W/m2K) | 1.40                                |
| 4                         | Holz- und Holz/Metall-Rahmen (3-IV, Eiche, Uf=1.5 W/m2K) | 1.50                                |
| 5                         | Holz- und Holz/Metall-Rahmen (3-IV, Tanne, Uf=1.3 W/m2K) | 1.30                                |
| 6                         | Kunststoff-Rahmen (Uf=2.2 W/m2K)                         | 2.20                                |
| 7                         | Kunststoff-Kammerprofil-Rahmen (Uf=1.4 W/m2K)            | 1.40                                |
| 8                         | Kunststoff-Kammerprofil-Rahmen (Uf=1.3 W/m2K)            | 1.30                                |
| 9                         | Kunststoff-Kammerprofil-Rahmen (Uf=1.2 W/m2K)            | 1.20                                |
| 10                        | Kunststoff-Kammerprofil-Rahmen (Uf=1.1 W/m2K)            | 1.10                                |
| 11                        | Kunststoff-Kammerprofil-Rahmen (Uf=1.0 W/m2K)            | 1.00                                |
| 12                        | Holz/Metallrahmen im Projekt                             | 1.20                                |
| 13                        |  |                                     |
| 14                        |  |                                     |
| 15                        |  |                                     |
| 16                        |  |                                     |
| 17                        |  |                                     |
| 18                        |  |                                     |
| 19                        |  |                                     |
| 20                        |  |                                     |
| 21                        |  |                                     |
| 22                        |  |                                     |

| Glas: Ug- und g-Werte |   | U <sub>g</sub> [W/m <sup>2</sup> K] | g-Wert [-] |
|-----------------------|---|-------------------------------------|------------|
| 1                     |   |                                     |            |
| 2                     | 2-IV Klarglas (Ug=2.8 W/mK, g=0.75)                 | 2.80                                | 0.75       |
| 3                     | 2-IV sonnenschutz (Ug=2.6 W/mK, g=0.31)             | 2.60                                | 0.31       |
| 4                     | 2-IV-IR (Ug=1.6 W/mK, g=0.55)                       | 1.60                                | 0.55       |
| 5                     | 2-IV-IR (Ug=1.3 W/mK, g=0.55)                       | 1.30                                | 0.55       |
| 6                     | 2-IV-IR (Ug=1.1 W/mK, g=0.55)                       | 1.10                                | 0.55       |
| 7                     | 2-IV-IR sonnenschutz (Ug=1.1 W/mK, g=0.44)          | 1.10                                | 0.44       |
| 8                     | 2-IV-IR sonnenschutz (Ug=1.1 W/mK, g=0.26)          | 1.10                                | 0.26       |
| 9                     | 3-IV Klarglas (Ug=2.0 W/mK, g=0.70)                 | 2.00                                | 0.70       |
| 10                    | 3-IV-IR (Ug=1.0 W/mK, g=0.50)                       | 1.00                                | 0.50       |
| 11                    | 3-IV-IR (Ug=0.9 W/mK, g=0.50)                       | 0.90                                | 0.50       |
| 12                    | 3-IV-IR (Ug=0.8 W/mK, g=0.50)                       | 0.80                                | 0.50       |
| 13                    | 3-IV-IR (Ug=0.7 W/mK, g=0.50)                       | 0.70                                | 0.50       |
| 14                    |   | 2.80                                | 0.50       |
| 15                    | <b>** Spezialgläser mit entsprechendem Nachweis</b> | 2.80                                | 0.50       |
| 16                    | 2-IV-IR (Ug=1.0 W/mK, g=0.50)                       | 1.00                                | 0.50       |
| 17                    | 2-IV-IR (Ug=1.0 W/mK, g=0.56)                       | 1.00                                | 0.56       |
| 18                    | 2-IV-IR (Ug=1.0 W/mK, g=0.60)                       | 1.00                                | 0.60       |
| 19                    | 3-IV-IR (Ug=0.9 W/mK, g=0.62)                       | 0.90                                | 0.62       |
| 20                    | 3-IV-IR (Ug=0.8 W/mK, g=0.62)                       | 0.80                                | 0.62       |
| 21                    | 3-IV-IR (Ug=0.7 W/mK, g=0.55)                       | 0.70                                | 0.55       |
| 22                    | 3-IV-IR (Ug=0.7 W/mK, g=0.62)                       | 0.70                                | 0.62       |
| 23                    | 3-IV-IR (Ug=0.7 W/mK, g=0.66)                       | 0.70                                | 0.66       |
| 24                    | 3-IV-IR (Ug=0.6 W/mK, g=0.47)                       | 0.60                                | 0.47       |
| 25                    | 3-IV-IR (Ug=0.6 W/mK, g=0.55)                       | 0.60                                | 0.55       |
| 26                    | 3-IV-IR (Ug=0.6 W/mK, g=0.62)                       | 0.60                                | 0.62       |
| 27                    | 3-IV-IR (Ug=0.6 W/mK, g=0.66)                       | 0.60                                | 0.66       |
| 28                    | 3-IV-IR (Ug=0.5 W/mK, g=0.47)                       | 0.50                                | 0.47       |
| 29                    | 3-IV-IR (Ug=0.5 W/mK, g=0.55)                       | 0.50                                | 0.55       |
| 30                    | 3-IV-IR (Ug=0.4 W/mK, g=0.47)                       | 0.40                                | 0.47       |
| 31                    | 3-IV-IR im Projekt                                  | 0.50                                | 0.55       |
| 32                    | 3-IV-IR im Projekt Loggia                           | 0.60                                | 0.25       |
| 33                    |   |                                     |            |
| 34                    |   |                                     |            |
| 35                    |   |                                     |            |
| 36                    |   |                                     |            |
| 37                    |   |                                     |            |
| 38                    |   |                                     |            |
| 39                    |   |                                     |            |
| 40                    |   |                                     |            |

| Glasrandverbund (GRV): Psi-Werte |  | Ψ <sub>g</sub> [W/mK] |
|----------------------------------|--|-----------------------|
| 1                                |  |                       |
| 2                                | Edelstahl-GRV für Holz- und PVC-Rahmen (Psi=0.060)                     | 0.060                 |
| 3                                | Edelstahl-GRV für wärmegeed. Metallrahmen (Psi=0.080)                  | 0.080                 |
| 4                                | Kunststoff-GRV für Holz- und PVC-Rahmen (Psi=0.060)                    | 0.060                 |
| 5                                | Kunststoff-GRV für wärmegeed. Metallrahmen (Psi=0.080)                 | 0.080                 |
| 6                                | Alu-GRV für Holz- und PVC-Rahmen (Psi=0.080)                           | 0.080                 |
| 7                                | Alu-GRV für wärmegeed. Metallrahmen (Psi=0.110)                        | 0.110                 |
| 8                                |  | 0.110                 |
| 9                                | <b>** spezielle Glasrandverbundsysteme mit entsprechendem Nachweis</b> | 0.110                 |
| 10                               | System ACSplus für wärmegeed. Metallrahmen (2-IV, Psi=0.036 W/mK)      | 0.036                 |
| 11                               | System ACSplus für wärmegeed. Metallrahmen (3-IV, Psi=0.032 W/mK)      | 0.032                 |
| 12                               | System ACSplus für Holz- und PVC-Rahmen (2-IV, Psi=0.033 W/mK)         | 0.033                 |
| 13                               | System ACSplus für Holz- und PVC-Rahmen (3-IV, Psi=0.030 W/mK)         | 0.030                 |
| 14                               | Thermo-Spacer für Holz- und PVC-Rahmen (2-IV, Psi=0.33 W/mK)           | 0.033                 |
| 15                               | Thermo-Spacer für Holz- und PVC-Rahmen (3-IV, Psi=0.30 W/mK)           | 0.030                 |
| 16                               | Glasrandverbund CNS im Projekt   | 0.035                 |
| 17                               |  |                       |
| 18                               |  |                       |
| 19                               |  |                       |
| 20                               |  |                       |
| 21                               |  |                       |
| 22                               |  |                       |
| 23                               |  |                       |

| Storenkasten: U-Werte |  | U <sub>st</sub> [W/m <sup>2</sup> K] |
|-----------------------|--|--------------------------------------|
| 1                     |  |                                      |
| 2                     | Rahmenverbreiterung 54mm, Tanne/Fichte massiv                    | 1.61                                 |
| 3                     | RVBR 54mm (Span 13mm / PIR 28mm / Span 13mm)                     | 0.76                                 |
| 4                     | RVBR 54mm (Span 13/PIR 28/Span 13); AD 60mm mit lambda=0.038W/mK | 0.35                                 |
| 5                     | RVBR 54mm (Span 13/PIR 28/Span 13); AD 60mm mit lambda=0.028W/mK | 0.29                                 |
| 6                     | Rahmenverbreiterung 64mm, Tanne/Fichte massiv                    | 1.44                                 |
| 7                     | RVBR 64mm (Span 16mm / PIR 32mm / Span 16mm)                     | 0.67                                 |
| 8                     | RVBR 64mm (Span 16/PIR 32/Span 16); AD 60mm mit lambda=0.038W/mK | 0.33                                 |
| 9                     | RVBR 64mm (Span 16/PIR 32/Span 16); AD 60mm mit lambda=0.028W/mK | 0.28                                 |
| 10                    | Standard Storenkasten gem. SIA 380/1.2016 mit Grenzanforderung   | 0.50                                 |
| 11                    | Storenkasten gem. Berechnung                                     | 0.46                                 |
| 12                    |  |                                      |
| 13                    |  |                                      |
| 14                    |  |                                      |
| 15                    |  |                                      |

## Sommerlicher Wärmeschutz

### Gesetzliche Grundlagen

- **SIA 180:2014** – Wärme- und Feuchteschutz im Hochbau
- **SIA 380/1:2016** – Thermische Energie im Hochbau
- **SIA 2021** – Merkblatt Gebäude mit hohem Glasanteil
- **SIA 2024** – Merkblatt Standardnutzungsbedingungen für Energie- und Gebäudetechnik
- **SIA 2028** – Merkblatt Klimadaten für Bauphysik, Energie- und Gebäudetechnik

### Wichtige Aspekte des sommerlichen Wärmeschutzes

Ein wirksamer sommerlicher Wärmeschutz verhindert eine Überhitzung der Innenräume und trägt wesentlich zum thermischen Komfort bei. Die entscheidenden Faktoren sind:

- Aussenliegender Sonnenschutz
- Einfache und konsequente Bedienung, vorzugsweise mit automatischer Steuerung
- Verglasungsanteil < 40% der Fassadenfläche
- Speichermasse durch massive Bauteile, z. B. freie Betondecke ( $\geq 80\%$ ) oder Zementunterlagsboden von ca. 7 cm
- Nachtauskühlung über öffnbare Fensterflächen mit mindestens 3 % der Bodenfläche
- Luftregister als ein Teil der Lüftungsanlage
- Sommer-Bypass im Lüftungsgerät
- Aktive Kühlung über eine Klimaanlage
- Freecooling über Fussbodenheizung in Kombination mit Erdsonden

### Kennwerte des Sonnenschutzes

Die wichtigsten Bauteilkennwerte eines Sonnenschutzes sind der **Beschattungsfaktor (z-Wert)** und der **Gesamtenergiedurchlassgrad (g-Wert)** des Sonnenschutzsystems (= Verglasung inkl. Sonnenschutz). Beide Werte beziehen sich auf das gesamte Sonnenschutzsystem, bestehend aus Verglasung und Sonnenschutzelement.

### Sonnenschutz in der Praxis

Der Sonnenschutz wird in der Regel durch bewegliche, aussenliegende Systeme wie Lamellenstoren oder Markisen realisiert. Auch bauliche Verschattungen, z. B. Balkone oder Vordächer, können die solaren Lasten wirksam reduzieren.

- **Lamellenstoren** ermöglichen durch die Verstellung des Lamellenwinkels eine flexible Steuerung von Lichteinfall und Beschattung. Dadurch lässt sich die Raumüberhitzung vermeiden, ohne auf Tageslicht verzichten zu müssen. Sie können manuell oder automatisch gesteuert werden.
- **Rollläden** werden vor allem in Wohngebäuden eingesetzt und dienen neben dem Sonnenschutz auch dem Sichtschutz und der Verdunkelung.
- **Senkrechtmarkisen** bilden einen textilen Sonnenschutz, der nur durch Auf- und Abfahren reguliert werden kann. Durch spezielle Ausstellmarkisen oder geeignete Farbwahl lässt sich die Aussicht trotz Beschattung verbessern.
- **Innenliegender Sonnenschutz**, z. B. Rollos oder Sonnenschutzfolien, dient primär dem Blendschutz und hat nur eine begrenzte Wirkung gegen sommerliche Wärmeeinträge.

**Fazit:**

Aufgrund der flexiblen Steuerbarkeit, der hohen Windstabilität und der guten Tageslichtnutzung stellen helle, aussenliegende Lamellenstoren die technisch geeignetste Lösung dar, um sommerliche Überhitzungen zu vermeiden und gleichzeitig die internen Wärmelasten durch künstliche Beleuchtung zu reduzieren.

**Konzeptuelle Lösung für Projekt Neubau MFH, Künzlimattstrasse 9, 5032 Rohr**

**Wohnräume**

- Bewegliche, aussenliegende Lamellenstoren als primärer Sonnenschutz.
- Fenster mit einem Gesamtenergiedurchlassgrad  $g = 0.50-0.55$  und einem  $U \leq 1.0 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$ .
- Nachtauskühlung über seitlich öffnbare Fenster zur Reduktion sommerlicher Wärmelasten.

**Schlafräume**

- Bewegliche, aussenliegende Lamellenstoren als primärer Sonnenschutz.
- Fenster mit einem Gesamtenergiedurchlassgrad  $g = 0.50-0.55$  und einem  $U \leq 1.0 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$ .
- Nachtauskühlung über seitlich öffnbare Fenster zur Reduktion sommerlicher Wärmelasten.

**Fazit:**

Die Aussendämmung ist so auszulegen, dass ein U-Wert  $\leq 0.15 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$  erreicht wird. Die Fenster sollen als 3-fach-Sonnenschutzverglasung (SSV) mit einem  $U \leq 0.8 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$  und einem g-Wert  $\leq 0.55$  ausgeführt werden. Im Wohnbereich werden aussenliegende Lamellenstoren eingesetzt. Diese sollen automatisch gesteuert werden – abhängig von der Einstrahlung (ab  $I_{s,\text{set}} = 190 \text{ W/m}^2$ ) und der Windgeschwindigkeit. Die Windfestigkeitsklasse 4 (bis 60 km/h) ist einzuhalten.

*Hierbei handelt es sich um bauphysikalische und planerische Vorgaben, die auch im Energienachweis dokumentiert sind. Das konkrete Produkt wird in der Projektphase festgelegt; der Lieferant hat die Einhaltung der geforderten Kennwerte nachzuweisen. Die Kontrolle der Ausführung erfolgt durch die Bauleitung.*

C

## Technische Unterlagen

# Wärmepumpen-Berechnungsblatt WPeSti

WPeSti / V 8.3.34 / 14.01.2025  
gültig bis 31.12.2025

Projekt:

Neubau MFH, Künzlimattstrasse 9, 5032 Rohr

## Gebäudedaten

|   |                 |         |             |
|---|-----------------|---------|-------------|
| Klimastation  |                 |         | Buchs-Aarau |
| Gebäudekategorie                                      |                 |         | MFH         |
| Energiebezugsfläche EBF                               | $A_E$           | $m^2$   | 659         |
| Heizwärmebedarf nach SIA 380/1                        | $Q_{h,eff}$     | kWh/m2a | 18          |
| Transmissionswärmeverluste nach SIA 380/1             | $Q_T$           | kWh/m2a | 47          |
| Lüftungswärmeverluste nach SIA 380/1                  | $Q_V$           | kWh/m2a | 9           |
| Heizung: Zusätzliche Verteilverluste                  |                 |         | %           |
| Sperrzeiten für Wärmepumpe                            |                 |         | h/d         |
| Heizleistungsbedarf ohne Warmwasser bei -7°C          | Vorschlagswert: | 11.1    | kW          |
| Warmwasserbedarf nach SIA 380/1                       | $Q_{ww}$        | kWh/m2a | 25.0        |
| Warmwasser: Zusätzliche Speicher- und Verteilverluste |                 |         | %           |
|   |                 |         | 20%         |

## Wärmepumpen-Anlage

|  |    |              |              |                                    |                  |              |
|--|----|--------------|--------------|------------------------------------|------------------|--------------|
|  |    | WP-Liste     |              | Hersteller:                        | ELCO             |              |
| Name und Typ der Wärmepumpe:                             |    |              |              | Typ:                               | L/W AEROTOP T 20 |              |
| Wärmequelle:   |    |              |              | Luft-Wasser - Wärmepumpe stufenlos |                  |              |
| Einsatz (Heizung oder Warmwasser):                       |    |              |              | Heizung + Warmwasser               |                  |              |
| Heizungsspeicher   |    |              |              | mit Heizungs - Speicher            |                  |              |
| Betriebsweise der Wärmepumpen-Anlage:                    |    |              |              | monovalenter Betrieb Heizung       |                  |              |
| Quellentemperatur (Verdampfer-Eintritt):                 | °C | -15          | -7           | 2                                  | 7                | 20           |
| Rechenwerte bei TVL=35°C(Qh/COP):                        | °C | 12.0kW / 2.3 | 14.8kW / 2.6 | 18.9kW / 3.2                       | 22.4kW / 3.7     | 28.4kW / 4.3 |
|  |    |              |              |                                    |                  |              |
|  |    |              |              |                                    |                  |              |
|  |    |              |              |                                    |                  |              |
|  |    |              |              |                                    |                  |              |
| Grösse Heizungsspeicher                                  |    |              |              | Liter                              | 800              |              |
| Solltemperatur wärmster Raum (z.B. Badezimmer)           |    |              |              | $T_{i,soll}$                       | °C               | 22           |
| Vorlauftemperatur der Heizung: ( $T_a = -8°C$ )          |    |              |              | T VL                               | °C               | 35           |
| Rücklauftemperatur der Heizung: ( $T_a = -8°C$ )         |    |              |              | T RL                               | °C               | 28           |
| Differenz Speichertemperatur - Vorlauftemperatur Heizung |    |              |              | dT Speicher                        | °C               | 1            |
| elektrische Zusatzheizung Warmwasser:                    |    |              |              | kein Elektro-Heizstab              |                  |              |
| garantierte Warmwassertemperatur ohne Elektroheizstab:   |    |              |              | °C                                 | 55               |              |
| Warmwasser-Zirkulation / Begleitheizband                 |    |              |              | WW-Zirkulation                     |                  |              |
| <b>Solaranlage</b>                                       |    |              |              | Keine Solaranlage                  |                  |              |
|  |    |              |              |                                    |                  |              |
|  |    |              |              |                                    |                  |              |
|  |    |              |              |                                    |                  |              |
|  |    |              |              |                                    |                  |              |

## Resultate

|  |                  |        |                     |       |
|--|------------------|--------|---------------------|-------|
| ungedeckter Wärmebedarf Heizung                    | $\epsilon =$     | 0.3%   |                     |       |
| Verluste im Heizbetrieb (Anfahren, Speicher, etc.) |                  | 4%     | Etah =              | 96%   |
| Verluste im WW-Betrieb (Anfahren, Speicher, etc.)  |                  | 6%     | Etaw =              | 94%   |
| Laufzeit der Wärmepumpe                            |                  |        | h / a               | 1'548 |
| Anteil und JAZ der Wärmepumpe für die Heizung      | $\epsilon =$     | 99.7%  | JAZ <sub>h</sub> =  | 2.91  |
| Anteil und JAZ der Wärmepumpe für Warmwasser       | $\epsilon =$     | 100.0% | JAZ <sub>ww</sub> = | 2.61  |
| Jahresarbeitszahl Heizung + Warmwasser JAZh+ww:    | exkl. el. Zusatz |        | -                   | 2.73  |

Neubau MFH, Künzlimattstrasse 9, 5032 Rohr

**Klima und Lastprofil:**

|                  |             |
|------------------|-------------|
| Wetterstation:   | Buchs-Aarau |
| Heizwärmebedarf: | 11'598 kWh  |
| freie Wärme:     | 25'174 kWh  |
| "Solaranteil:"   | 68%         |
| Bedarf WW:       | 1.88 kW     |
| Laufzeit WP:     | 1'548 h/a   |
| Strombedarf WP   | 10'482 kWh  |

**Energiebedarf:**

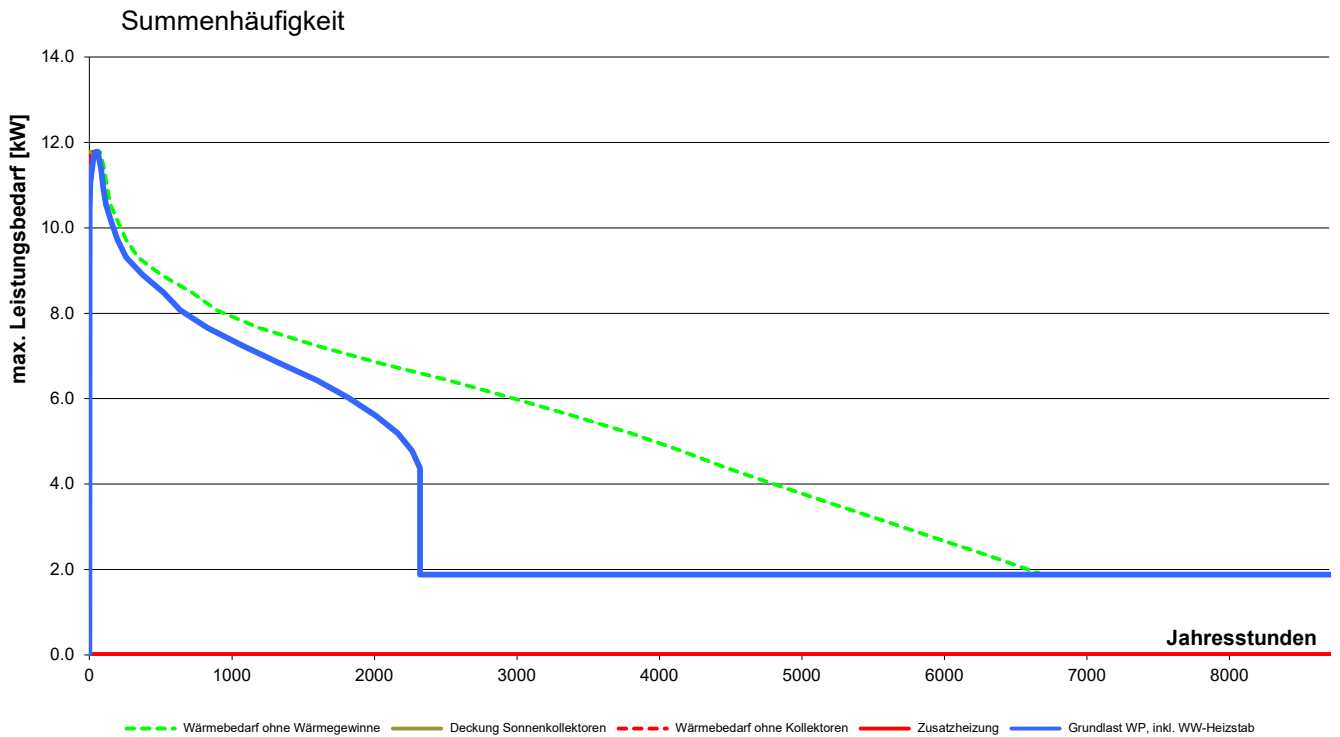
|                      |                   |
|----------------------|-------------------|
| Heizwärmebedarf:     | 11'598 kWh        |
| Verteilung Heizung:  | 580 kWh           |
| Warmwasserbedarf:    | 13'729 kWh        |
| Verteilung WW:       | 2'746 kWh         |
| <b>Bedarf total:</b> | <b>28'653 kWh</b> |

**Bedarfsdeckung und Arbeitszahlen:**

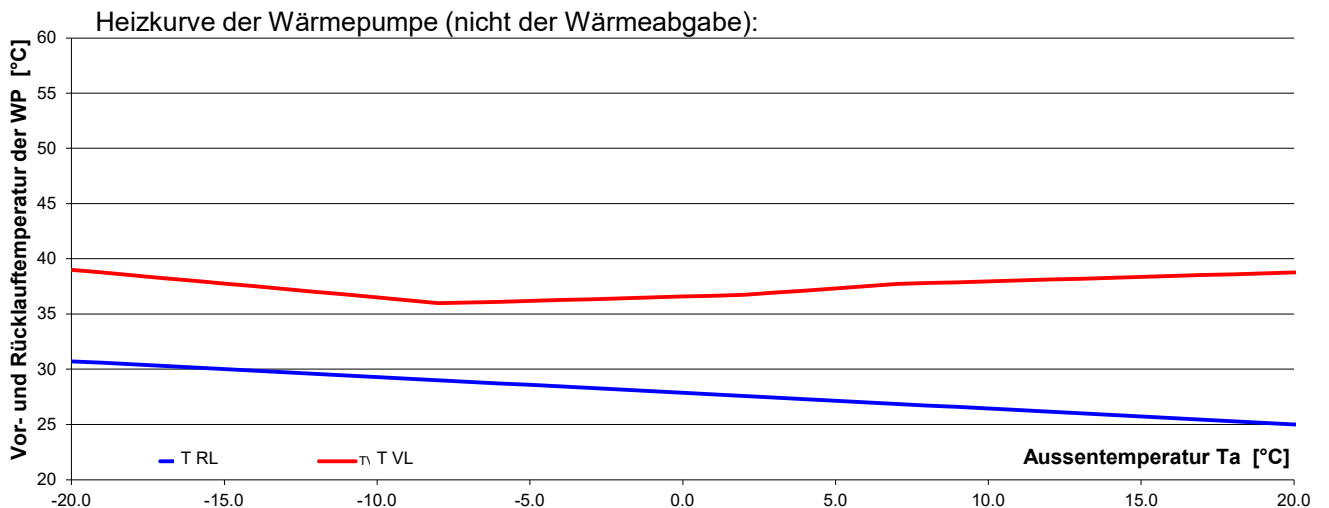
|                              |        |
|------------------------------|--------|
| Deckungsgrad solar (Heizung) | 0.0%   |
| Deckungsgrad solar (WW)      | 0.0%   |
| Deckungsgrad WP (Heizung)    | 99.7%  |
| Deckungsgrad WP (WW)         | 100.0% |
| JAZ Wärmepumpe (Heizung)     | 2.91   |
| JAZ Wärmepumpe (WW)          | 2.61   |

**Heizleistungsbedarf (ohne WW)**

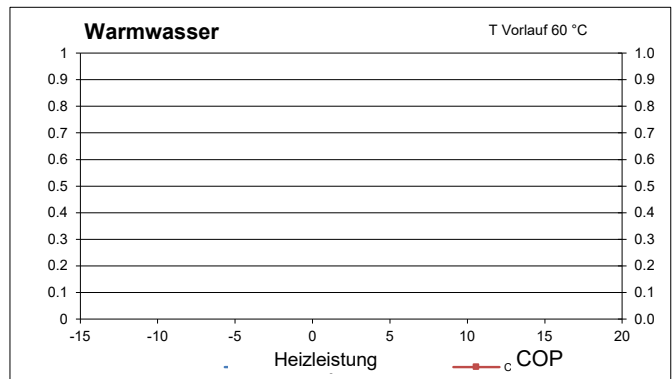
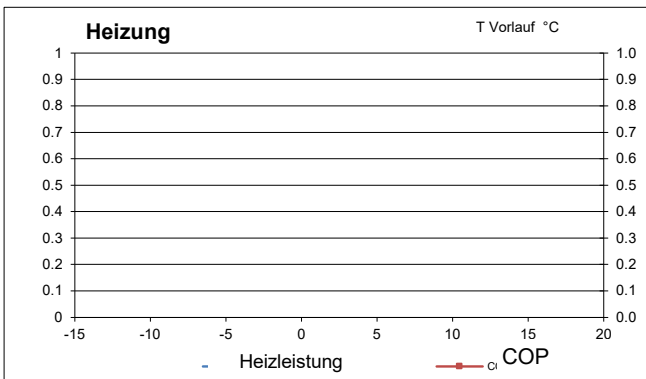
|                      |         |
|----------------------|---------|
| Vorschlag bei -7°C   | 11.1 kW |
| Rechenwert bei -7°C  | 11.1 kW |
| Rechenwert bei -8°C: | 11.5 kW |



Abkürzungen: WP = Wärmepumpe; WW = Warmwasser; h = Wirkungsgrad; JAZ = Jahresarbeitszahl (ohne Zusatzheizung / ohne Heizstäbe)



| Daten Wärmepumpe  |                 |                     |    |             |  |
|---|-----------------|---------------------|----|-------------|--|
| Name und Typ der Wärmepumpe:                              |                 |                     |    |             |  |
| Leistungsdaten der Wärmepumpe:                            |                 | Pumpen: Kondensator |    | Ventilator: |  |
| Eingabe in aufsteigender Reihenfolge nach Quelltemperatur |                 |                     |    |             |  |
| Heizung   | T Vorlauf<br>°C | Quellentemp.        | °C |             |  |
|   |                 | Heizleistung        | kW |             |  |
| T Vorlauf °C  |                 | COP                 | -  |             |  |
| Warmwasser  |                 |                     |    |             |  |
| Warmwasser  | T Vorlauf<br>°C | Quellentemp.        | °C |             |  |
|   |                 | Heizleistung        | kW |             |  |
| T Vorlauf 60 °C   |                 | COP                 | -  |             |  |



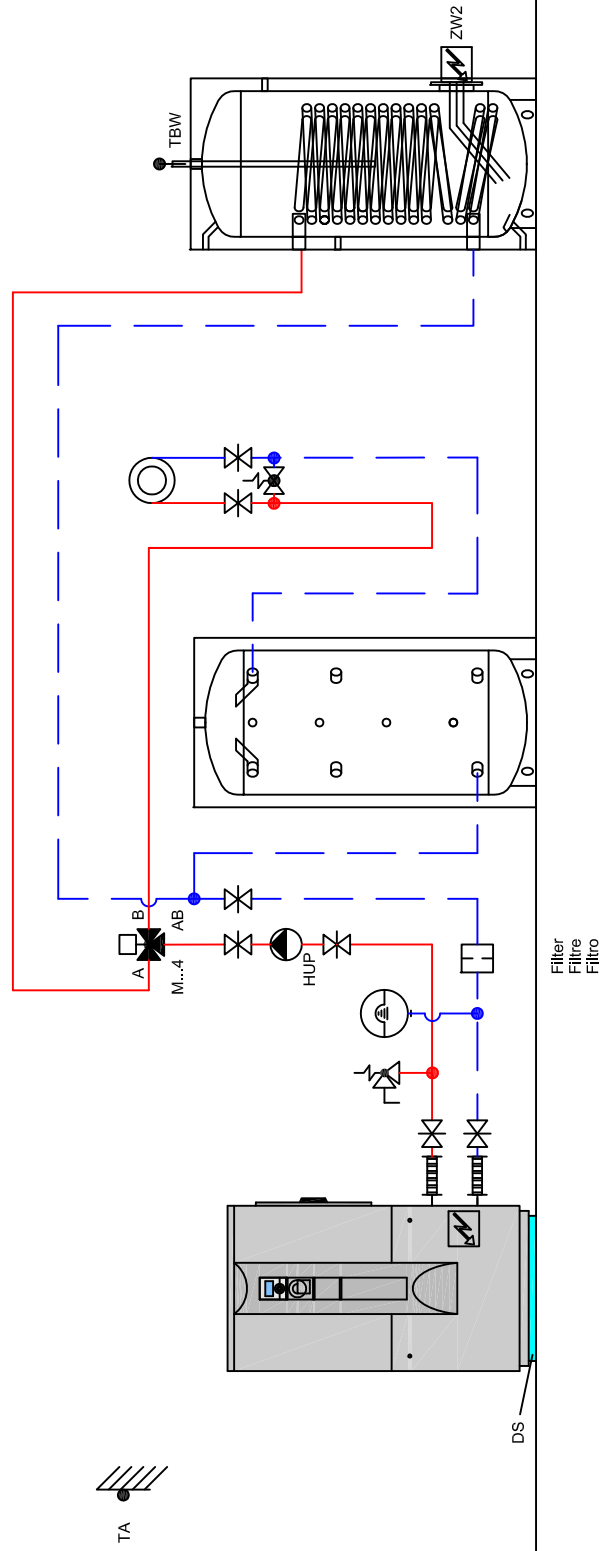
| Quellenpumpe 1                      |             |   |      |  |
|-------------------------------------|-------------|---|------|--|
| Name und Typ der Pumpe              |             |   |      |  |
| Stromaufnahme Pumpe bei Vollast     | Rechenwert: | 0 | W    |  |
| dynamischer Druckabfall bei Vollast |             |   | kPa  |  |
| Durchsatz bei Vollast               |             |   | m³/h |  |
| Geodätische Höhe                    |             |   | m    |  |
| Betriebsart                         |             |   |      |  |
| Regelung                            |             |   |      |  |

| Verdampferpumpe oder Ventilator              |                          |     |      |  |
|--|--------------------------|-----|------|--|
| Name und Typ der Pumpe                       |                          |     |      |  |
| Stromaufnahme Pumpe / Ventilator bei Vollast | Rechenwert:              | 114 | W    |  |
| Druckabfall über Verdampfer                  | Schätzwert:              | 25  | kPa  |  |
| Durchsatz über Verdampfer                    | Schätzwert aus Blatt WP: | 4.1 | m³/h |  |
| Betriebsart                                  |                          |     |      |  |
| Regelung                                     |                          |     |      |  |

| Kondensatorpumpe  |                          |      |      |  |
|---|--------------------------|------|------|--|
| Name und Typ der Pumpe  |                          |      |      |  |
| Stromaufnahme Pumpe P1 bei Vollast (nur Anteil für Kondensator) | Rechenwert:              | 39   | W    |  |
| Nenn-Druckabfall über Kondensator                               | eff. Wert:               | 20.0 | kPa  |  |
| Nenn-Durchsatz über Kondensator                                 | Schätzwert aus Blatt WP: | 1.76 | m³/h |  |
| Betriebsart   |                          |      |      |  |
| Regelung  |                          |      |      |  |

| Erhöhung der Lufttemperatur bei Luft-Wasser-WP                                    |  |  |   |  |
|---|--|--|---|--|
| Temperaturerhöhung DT der Wärmequelle Luft DT bei einer Aussentemperatur von -7°C |  |  | K |  |
| Temperaturerhöhung DT der Wärmequelle Luft DT bei einer Aussentemperatur von 2°C  |  |  | K |  |
| Temperaturerhöhung DT der Wärmequelle Luft DT bei einer Aussentemperatur von 7°C  |  |  | K |  |

| Gerätebezeichnung                                |  | LW 251 (L)  |                                    |                                   |                          |                  |
|--|--|---|------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|------------------|
| Wärmepumpenart                                   | Luft/Wasser Innen  |   |                                    |                                   |                          |                  |
| Konformität                                      | CE   |   |                                    |                                   |                          |                  |
| Leistungsdaten                                   | Heizleistung/COP bei   |   |                                    |                                   |                          |                  |
|  | A7/W35   | Normpunkt nach EN14511  | 2 Verdichter<br>1 Verdichter       | kW   ...<br>kW   ...              | 27,3   3,9<br>14,1   4,2 |                  |
|  | A2/W35   | Betriebspunkt nach EN14511                                      | 2 Verdichter<br>1 Verdichter       | kW   ...<br>kW   ...              | 24,0   3,6<br>13,2   3,8 |                  |
|  | A-7/W35  | Betriebspunkt nach EN14511                                      | 2 Verdichter<br>1 Verdichter       | kW   ...<br>kW   ...              | 19,4   2,8<br>10,1   2,9 |                  |
|  | A-7/W50  | Betriebspunkt nach EN14511                                      | 2 Verdichter<br>1 Verdichter       | kW   ...<br>kW   ...              | 19,0   2,6<br>9,9   2,7  |                  |
|  | Leistungsdaten SCOP  | Pdesign/SCOP  |                                    |                                   |                          |                  |
| SCOP 35  |  | Betriebspunkt nach EN14825                                      | Europäisches<br>Durchschnittsklima | kW   ...                          | 25,31   3,95             |                  |
| SCOP 55  |  | Betriebspunkt nach EN14825                                      | Europäisches<br>Durchschnittsklima | kW   ...                          | 25,0   3,13              |                  |
| Einsatzgrenzen                                   | Heizkreis  |   | °C                                 | 20 <sup>1</sup> – 50 <sup>2</sup> |                          |                  |
|  | Wärmequelle  |   | °C                                 | -20 – 35                          |                          |                  |
|  | zusätzliche Betriebspunkte   |   | °C                                 | A> -7 – 60 <sup>2</sup>           |                          |                  |
| Schall   | Schallleistungspegel nach ERP (EN12102)                              |   | dB(A)                              | 55                                |                          |                  |
|  | Schallleistungspegel Tagbetrieb maximal                              |   | dB(A)                              | 58                                |                          |                  |
|  | Schallleistungspegel Nachtbetrieb maximal                            |   | dB(A)                              | 58                                |                          |                  |
| Wärmequelle                                      | Luftvolumenstrom bei maximaler externer Pressung                     |   | m <sup>3</sup> /h                  | 7800                              |                          |                  |
|  | Maximaler externer Druck   |   | Pa                                 | 25                                |                          |                  |
| Heizkreis  | Volumenstrom: minimal   <b>nominal A7/W35 nach EN14511</b>   maximal |   | l/h                                | 2500   <b>5000</b>   6200         |                          |                  |
|  | Druckverlust Wärmepumpe Δp   Volumenstrom                            |   | bar   l/h                          | 0,12   5000                       |                          |                  |
| Allgemeine Gerätedaten                           | Masse  |   | B x T x H                          | mm                                | 795 x 1258 x 1887        |                  |
|  | Gewicht gesamt   |   |                                    | kg                                | 540                      |                  |
|  | Anschlüsse Heizkreis   |   |                                    | ...                               | G5/4" AG                 |                  |
|  | Kältemittel Kältemitteltyp   Füllmenge                               |   |                                    | ...   kg                          | R407C   9,8              |                  |
|  | Freier Querschnitt Luftkanäle  |   |                                    | mm                                | 770 x 770                |                  |
|  | Querschnitt Kondensatwasserschlauch / Länge aus Gerät                |   |                                    | mm   m                            | 30   1,0                 |                  |
| Elektrik   | Spannungscodes   allpolige Absicherung Wärmepumpe **)                |   | ...   A                            |                                   | 3~/N/PE/400V/50Hz   C25  |                  |
|  | Spannungscodes   Absicherung Steuerspannung **)                      |   | ...   A                            |                                   | 1~/N/PE/230V/50Hz   B13  |                  |
|  | Spannungscodes   Absicherung Elektroheizelement **)                  |   | A                                  |                                   | 3~/N/PE/400V/50Hz   B16  |                  |
|  | Wärmepumpe   | effektive Leistungsaufnahme (A7/W35 nach EN14511): 2 Verdichter |                                    | kW   A   ...                      |                          | 7,0   14,4   0,7 |
|  |  | Leistungsaufnahme   Stromaufnahme   cosφ 1 Verdichter           |                                    | kW   A   ...                      |                          | 3,4   7,0   0,7  |
|  |  | Maximaler Maschinenstrom innerhalb der Einsatzgrenzen           |                                    | A                                 |                          | 24,5             |
|  |  | Anlaufstrom: direkt   mit Sanftanlasser                         |                                    | A   A                             |                          | 74   30          |
|  |  | Schutzart   |                                    | IP                                |                          | 20               |
|  |  | Leistung Elektroheizelement 3   2   1 phasig                    |                                    | kW   kW   kW                      |                          | 9   6   3        |
| Heizungs- und Wärmepumpenregler                  |  |   | im Lieferumfang:                   | Ja                                |                          |                  |
| Elektronischer Sanftanlasser                     |  |   | integriert:                        | ja                                |                          |                  |
| *) abhängig von Bauteiltoleranzen und Durchfluss |  | **) örtliche Vorschriften beachten                              |                                    |                                   |                          |                  |
| 1) Heizwasser Rücklauf                           |  | 2) Heizwasser Vorlauf   |                                    |                                   |                          |                  |



Das vorliegende Schema ist ein reines Funktionsschema und muss durch den Planer / Installateur den örtlichen Gegebenheiten angepasst werden.  
 Alle Normen und Vorschriften sind einzuhalten.  
 Le présent schéma est purement un schéma de fonction et doit être adapté aux données locales par le planificateur / l'installateur.  
 Toutes les normes et les prescriptions à respecter.  
 Il presente schema è puramente uno schema di funzionamento ed deve essere adattato alle specifiche esigenze dall'installatore / progettista.  
 Tutte le norme e i regolamenti sono da rispettare.

|   |  |                                      |     |
|---|--|--------------------------------------|-----|
| <b>ait Schweiz AG</b><br>Gez: 06.08.14 / FLM<br>Rev: 06.08.14 / FLM | Luft/Wasser - Wärmepumpe<br>Pompes à chaleur air/eau<br>Pompe di calore aria/acqua | LW 101 - LW 251<br>LI 10.1 - LI 25.1 | HYD |
|   | H-L2-2-2010-1-2-20a  |                                      |     |

## 435 W+

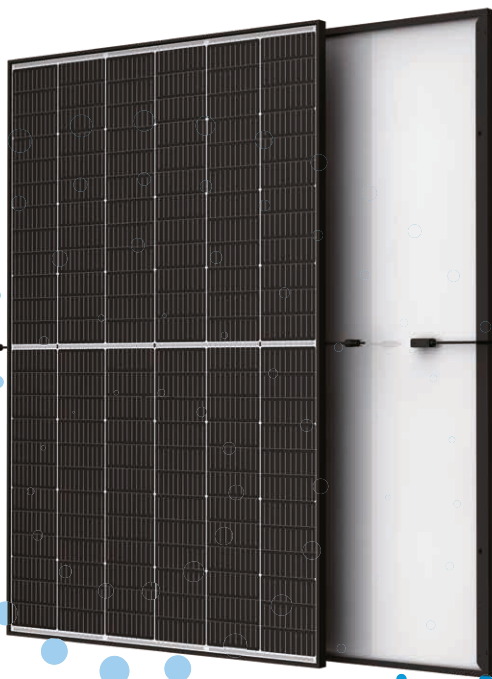
MAXIMALE NENNLEISTUNG

## 0/+5 W

POSITIVE LEISTUNGSTOLERANZ

## 21,8%

MAXIMALER WIRKUNGSGRAD



### Kleine Maße, große Leistung

- Bis zu 435 W Spitzenleistung, 21,8 % Modulwirkungsgrad mit High-Density-Zellverbindungstechnologie
- Multi-Busbar-Technologie für mehr Absorption, geringeren Serienwiderstand, verbesserte Stromableitung und erhöhte Zuverlässigkeit
- Exzellentes Schwachlichtverhalten (IAM) durch optimierte Zellprozesse und Materialien



### Universelle Lösung für Wohn- und Gewerbedächer

- Hohe Kompatibilität mit verfügbaren Wechselrichtern, Optimierern und Montagesystemen
- Leichte Handhabung durch perfekte Größe und geringes Gewicht. Optimierte Transportkosten
- Geringere Montagekosten bei erhöhter Leistung und Effizienz
- Flexible Installationslösungen für den Systemeinsatz



### Hohe Zuverlässigkeit

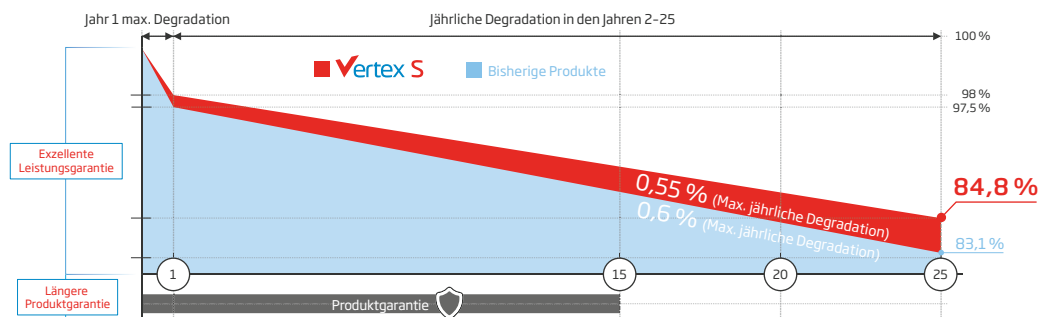
- 6.000 Pa Schneelast (Testlast)
- 4.000 Pa Windlast (Testlast)

## Erweiterte Garantie für Vertex S

**2 %**  
Max. Degradation in Jahr 1

**0,55 %**  
Max. jährliche Degradation in den Jahren 2-25

**15 Jahre**  
Produktgarantie

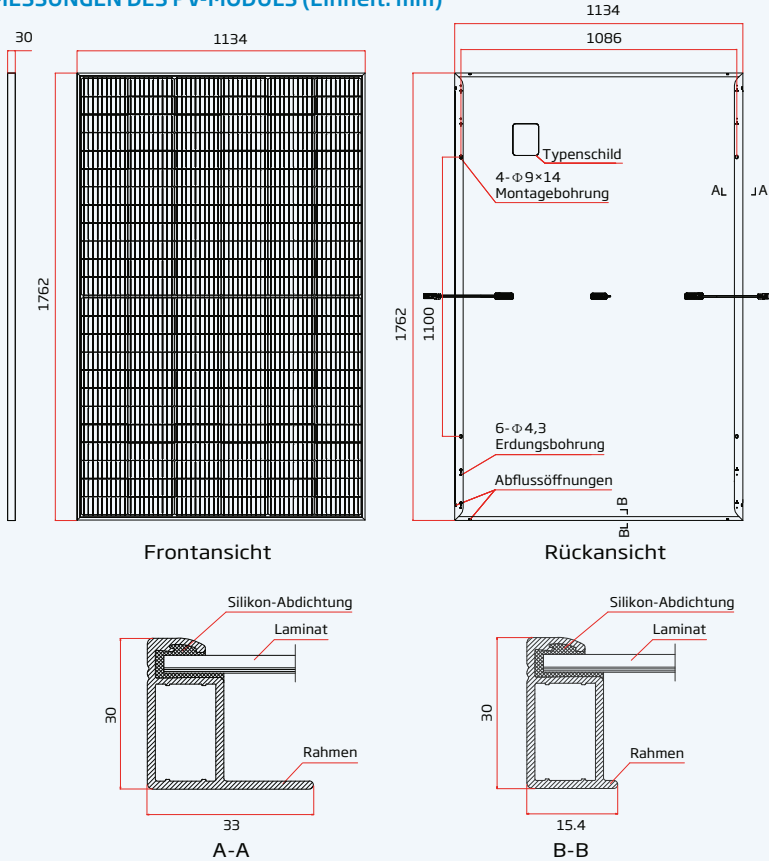


## Umfassende Produkt- und Systemzertifikate

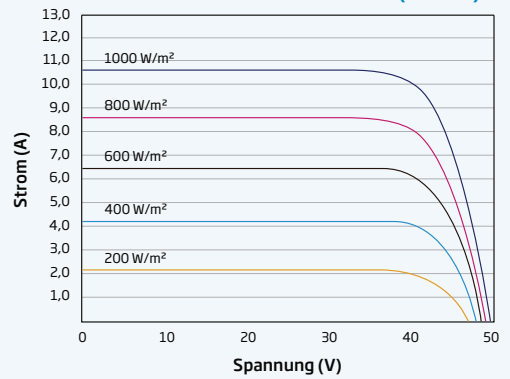


IEC61215/IEC61730/IEC61701/IEC62716  
ISO 9001: Qualitätsmanagementsystem  
ISO 14001: Umweltmanagementsystem  
ISO 14064: Verifizierung der CO<sub>2</sub>-Bilanz  
ISO 45001: Arbeitsschutzmanagementsystem

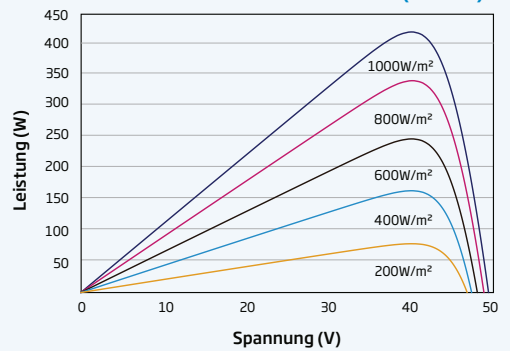
### ABMESSUNGEN DES PV-MODULS (Einheit: mm)



### I-V KURVEN DES PV-MODULS (420 W)



### P-V KURVEN DES PV-MODULS (420 W)



### ELEKTRISCHE DATEN (STC)

|  | TSM-415<br>DE09R.08 | TSM-420<br>DE09R.08 | TSM-425<br>DE09R.08 | TSM-430<br>DE09R.08 | TSM-435<br>DE09R.08 |
|--|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Nominalleistung - P <sub>MAX</sub> (Wp)* | 415                 | 420                 | 425                 | 430                 | 435                 |
| Leistungstoleranz - P <sub>MAX</sub> (W) | 0/+5                | 0/+5                | 0/+5                | 0/+5                | 0/+5                |
| Spannung im MPP - U <sub>MPP</sub> (V)   | 41,0                | 41,3                | 41,5                | 41,8                | 42,0                |
| Strom im MPP - I <sub>MPP</sub> (A)      | 10,11               | 10,17               | 10,24               | 10,30               | 10,36               |
| Leerlaufspannung - U <sub>oc</sub> (V)   | 49,4                | 49,7                | 49,9                | 50,3                | 50,6                |
| Kurzschlussstrom - I <sub>sc</sub> (A)   | 10,64               | 10,69               | 10,74               | 10,81               | 10,86               |
| Modulwirkungsgrad η <sub>m</sub> (%)     | 20,8                | 21,0                | 21,3                | 21,5                | 21,8                |

STC: Einstrahlung 1000 W/m<sup>2</sup>, Zelltemperatur 25 °C, Spektrale Verteilung von AM 1,5 \*Messtoleranz: ±3%

### MECHANISCHE DATEN

|                       |   |
|-----------------------|---|
| Solarzellen           | Monokristallin  |
| Zellanordnung         | 144 Zellen  |
| Modulmaße             | 1.762×1.134×30 mm   |
| Gewicht               | 21,8 kg   |
| Glas                  | 3,2 mm, hochtransparentes, anti-reflexbeschichtetes hitzevorgespanntes Glas                     |
| Verkapselungsmaterial | EVA/POE   |
| Rückseitenfolie       | Weiß  |
| Rahmen                | 30 mm eloxierte Aluminiumlegierung  |
| Anschlussdose         | IP 68   |
| Kabel                 | Photovoltaikkabel: 4,0 mm <sup>2</sup><br>Querformat: 1.100/1.100 mm<br>Hochformat: 280/350 mm* |
| Stecker               | TS4/MC4 EV02*   |

\*Nur auf Bestellung

### ELEKTRISCHE DATEN (NOCT)

|  | TSM-415<br>DE09R.08 | TSM-420<br>DE09R.08 | TSM-425<br>DE09R.08 | TSM-430<br>DE09R.08 | TSM-435<br>DE09R.08 |
|--|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Ausgangsleistung - P <sub>MAX</sub> (Wp) | 313                 | 317                 | 321                 | 325                 | 329                 |
| Spannung im MPP - U <sub>MPP</sub> (V)   | 38,5                | 38,8                | 39,1                | 39,4                | 39,6                |
| Strom im MPP - I <sub>MPP</sub> (A)      | 8,13                | 8,17                | 8,21                | 8,26                | 8,30                |
| Leerlaufspannung - U <sub>oc</sub> (V)   | 46,5                | 46,7                | 46,9                | 47,3                | 47,6                |
| Kurzschlussstrom - I <sub>sc</sub> (A)   | 8,58                | 8,62                | 8,66                | 8,71                | 8,75                |

NOCT: Einstrahlung 800 W/m<sup>2</sup>, Umgebungstemperatur 20 °C, Windgeschwindigkeit 1 m/s.

### TEMPERATURWERTE

|  |              |
|--|--------------|
| NOCT (Nennbetriebstemperatur der Zelle)    | 43 °C (±2 K) |
| Temperaturkoeffizient von P <sub>MAX</sub> | -0,34 %/K    |
| Temperaturkoeffizient von V <sub>oc</sub>  | -0,25 %/K    |
| Temperaturkoeffizient von I <sub>sc</sub>  | 0,04 %/K     |

### EINSATZBEREICH

|                         |                  |
|-------------------------|------------------|
| Betriebstemperatur      | -40 bis +85 °C   |
| Maximale Systemspannung | 1.500 V DC (IEC) |
| Maximale Absicherung    | 20 A             |

### GARANTIE

15 Jahre Produktgarantie auf die Verarbeitung  
25 Jahre Leistungsgarantie  
2 % max. Degradation im ersten Jahr  
0,55 % max. jährliche Degradation

(Nähere Details finden Sie in den Bedingungen der beschränkten Garantie)

### VERPACKUNGSEINHEITEN

|                             |           |
|-----------------------------|-----------|
| Module pro Karton           | 36 Stck.  |
| Module pro 40-Fuß-Container | 936 Stck. |

# BATTERY-BOX PREMIUM HVS / HVM



- Leistungsstarke Not-/Ersatzstrom- und Off-Grid-Funktionalität
- Preisgekrönte Effizienz dank echter Serienschaltung
- Das patentierte modulare Steckdesign erfordert keine interne Verkabelung und ermöglicht maximale Flexibilität und Benutzerfreundlichkeit
- Kobaltfreie Lithium-Eisen-Phosphat-Batterie (LFP): Maximale Sicherheit, Lebensdauer und Leistung
- Kompatibel mit führenden 1- und 3-Phasen-Wechselrichtern
- Zwei verschiedene Module zur Abdeckung des gesamten Systemgrößenbereichs
- Höchste Sicherheitsstandards wie VDE 2510-50

## BATTERY-BOX PREMIUM HVS

Eine Battery-Box Premium HVS besteht aus 2 bis 5 HVS-Batterieminidulen, die in Reihe geschaltet sind, um eine Kapazität von 5,1 bis 12,8 kWh zu erreichen.

Die direkte Parallelschaltung von bis zu 3 identischen Battery-Box Premium HVS ermöglicht zusätzlich eine maximale Kapazität von 38,4 kWh.

Das System kann durch Hinzufügen zusätzlicher HVS-Module oder paralleler HVS-Türme später erweitert werden.

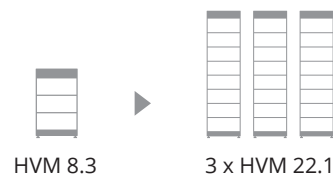


## BATTERY-BOX PREMIUM HVM

Eine Battery-Box Premium HVM besteht aus 3 bis 8 HVM-Batterieminidulen, die in Reihe geschaltet sind, um eine Kapazität von 8,3 bis 22,1 kWh zu erreichen.

Die direkte Parallelschaltung von bis zu 3 identischen Battery-Box Premium HVM ermöglicht zusätzlich eine maximale Leistung von 66,2 kWh.

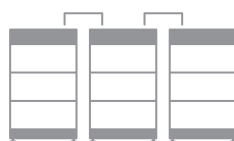
Das System kann durch Hinzufügen zusätzlicher HVM-Module oder paralleler HVM-Türme später erweitert werden.



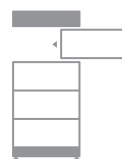
## EINFACH. FLEXIBEL



**Einfach Installieren**  
ohne Kabel



**Einfach Auslegen**  
von 5,1 bis 66,2 kWh













**Einfach Erweitern**  
für jede Veränderung  
gewappnet



**Einfach Leistungsstark**  
für jede Situation

## TECHNISCHE PARAMETER PREMIUM HVS / HVM

|                          |  HVS 5.1 |  HVS 7.7 |  HVS 10.2 |  HVS 12.8 |
|--------------------------|---|---|--|--|
| Batteriemindestkapazität | HVS (2,56 kWh, 102,4 V, 38 kg)  |   |  |  |
| Anzahl Batteriemodule    | 2   | 3   | 4  | 5  |
| Nutzbare Kapazität [1]   | 5,12 kWh  | 7,68 kWh  | 10,24 kWh  | 12,8 kWh   |
| Max. Ausgangsstrom [2]   | 25 A  | 25 A  | 25 A   | 25 A   |
| Peak Ausgangsstrom [2]   | 50 A, 3 s   | 50 A, 3 s   | 50 A, 3 s  | 50 A, 3 s  |
| Nennspannung             | 204,8 V   | 307,2 V   | 409,6 V  | 512 V  |
| Spannungsbereich         | 160~230,4 V   | 240~345,6 V   | 320~460,8 V  | 400~576 V  |
| Abmessungen (H/W/T)      | 762x585x298 mm  | 995x585x298 mm  | 1228x585x298 mm  | 1461x585x298 mm  |
| Gewicht                  | 91 kg   | 129 kg  | 167 kg   | 205 kg   |

|                          |  HVM 8.3 |  HVM 11.0 |  HVM 13.8 |  HVM 16.6 |  HVM 19.3 |  HVM 22.1 |
|--------------------------|--|---|---|---|---|---|
| Batteriemindestkapazität | HVM (2,76 kWh, 51,2 V, 38 kg)  |   |   |   |   |   |
| Anzahl Batteriemodule    | 3  | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   |
| Nutzbare Kapazität [1]   | 8,28 kWh   | 11,04 kWh   | 13,80 kWh   | 16,56 kWh   | 19,32 kWh   | 22,08 kWh   |
| Max. Ausgangsstrom [2]   | 40 A   | 40 A  | 40 A  | 40 A  | 40 A  | 40 A  |
| Peak Ausgangsstrom [2]   | 75 A, 3 s  | 75 A, 3 s   | 75 A, 3 s   | 75 A, 3 s   | 75 A, 3 s   | 75 A, 3 s   |
| Nennspannung             | 153,6 V  | 204,8 V   | 256 V   | 307,2 V   | 358,4 V   | 409,6 V   |
| Spannungsbereich         | 120~172,8 V  | 160~230,4 V   | 200~288 V   | 240~345,6 V   | 280~403,2 V   | 320~460,8 V   |
| Abmessungen (H/W/T)      | 995 x<br>585 x 298 mm  | 1228 x<br>585 x 298 mm  | 1461 x<br>585 x 298 mm  | 1694 x<br>585 x 298 mm  | 1927 x<br>585 x 298 mm  | 2160 x<br>585 x 298 mm  |
| Gewicht                  | 129 kg   | 167 kg  | 205 kg  | 243 kg  | 281 kg  | 319 kg  |

### HVS & HVM

|                           |   |
|---------------------------|---|
| Umgebungstemperatur       | -10 °C bis +50°C  |
| Zelltechnologie           | Lithium-Eisen-Phosphat-Batterie (Kobaltfrei)                                  |
| Schnittstellen            | CAN/RS485   |
| IP Schutzart              | IP55  |
| Batteriewirkungsgrad      | ≥96%  |
| Zertifizierung            | VDE2510-50 / IEC62619 / CEC / CE / UN38.3                                     |
| Anwendung                 | ON Grid / ON Grid + Backup / OFF Grid   |
| Garantielaufzeit [3]      | 10 Jahre  |
| Kompatible Wechselrichter | Entsprechend BYD Battery-Box Premium HVS / HVM kompatible Wechselrichterliste |

[1] Nutzbare DC Kapazität, Testbedingungen: 100% DOD, 0,2C Ladung und Entladung bei +25°C ; nutzbare Kapazität ggf. abhängig vom Wechselrichter

[2] Von -10 °C bis 0 °C wird die Leistung gedrosselt

[3] Es gelten Bedingungen entsprechend der Garantie von BYD (BYD Battery-Box Premium Limited Warranty Letter)



BYD Company Limited  
www.bydbatterybox.com  
Global Sales: batteryboxgrp@byd.com  
Global Service: bboxservice@byd.com

Battery-Box EU Service Partner  
EFT-Systems GmbH  
www.eft-systems.de  
info@eft-systems.de

Battery-Box AU Service Partner  
Alps Power Pty Ltd  
www.alpspower.com.au  
service@alpspower.com.au

Battery-Box US Service Partner  
EFT-Systems GmbH  
www.eft-systems.de/us  
USservice@eft-systems.de

V1.4DE



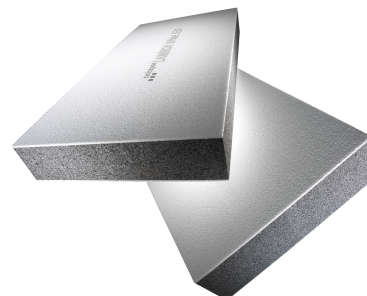
# D

## Technische Datenblätter

# LAMBDA White 030

## Produktbeschreibung

Allseitig kalibrierte, graphitmodifizierte EPS-Hartschaumdämmplatte mit beidseitig weissen EPS-Deckschichten. Wärmedämmstoff für verputzte Fassadensysteme und andere Oberflächen.



## Produkteigenschaften

- ✓ Sehr gute Dämmleistung
- ✓ Leicht und einfach bearbeitbar
- ✓ Schleifbare Oberfläche
- ✓ Offenporig und diffusionsoffen
- ✓ Beidseitig weisse Oberfläche
- ✓ Geschlossener Stoffkreislauf
- ✓ Sehr gut geeignet für Minergie-ECO
- ✓ 1. Priorität ecoBKP/ecoDevis



|               |               |
|---------------|---------------|
| <b>Format</b> | 1000 x 500 mm |
| <b>Dicke</b>  | 120 - 400 mm  |

## Anwendungen

### Funktion und Anwendung

- ✓ Aussenwärmedämmung WDVS/VAWD nach Vorgaben Systemanbieter

### Bauteil und Nutzung

Aussen- und Innenwand

- ✓ Deckschicht verputzt (VAWD)
- ✓ Deckschicht mit harten Belägen

### Keine Empfehlung

- ✗ Sockeldämmung

## Technische Daten

| Merkmal                                     | Symbol        | Norm       | Einheit           | Wert     |
|---|---------------|------------|-------------------|----------|
| Nennwert Wärmeleitfähigkeit                 | $\lambda_D$   | SIA 279    | W/(m·K)           | 0.030    |
| Spezifische Wärmekapazität                  | c             |            | Wh/(kg·K)         | 0.39     |
| Brandverhalten                              |               | EN 13501-1 |                   | E        |
| Brandverhaltensgruppe                       |               | VKF        |                   | RF3 (cr) |
| Zugfestigkeit senkrecht zur Plattenebene    | $\sigma_{mt}$ | EN 1607    | kPa               | ≥ 100    |
| Diffusionswiderstandszahl                   | $\mu$         | EN 12086   |                   | ~ 30     |
| Dichte                                      |               |            | kg/m <sup>3</sup> | ~ 18     |
| Obere Anwendungsgrenztemperatur, unbelastet |               |            | °C                | 75       |

## Hinweise

### Verkauf- und Beratungshinweis

Verputzte Aussenwärmedämmsysteme mit swisspor Fassadendämmplatten werden über Systemanbieter beraten und verkauft.

### Lagerung

Material vor direkter Sonneneinstrahlung, Hitze, Regen und Schnee schützen. Durchsichtige oder dunkle Folien sind zu vermeiden.



**swisspor AG**  
 Bahnhofstr. 50  
 CH-6312 Steinhausen  
 info@swisspor.com  
 Tel. +41 56 678 98 98

**Verkauf**  
 Tel. +41 56 678 98 98  
 verkauf@swisspor.ch  
 bestellungen@swisspor.com

**Technischer Support**  
 Tel. +41 56 678 98 00  
 technik@swisspor.com

# LAMBDA White 030

## Hinweis

Vorliegende Angaben basieren auf dem derzeitigen Stand der Technik. Änderungen bleiben vorbehalten.

---



**swisspor AG**  
Bahnhofstr. 50  
CH-6312 Steinhausen  
info@swisspor.com  
Tel. +41 56 678 98 98

**Verkauf**  
Tel. +41 56 678 98 98  
verkauf@swisspor.ch  
bestellungen@swisspor.com

**Technischer Support**  
Tel. +41 56 678 98 00  
technik@swisspor.com

# PIR Alu

## Produktbeschreibung

Beidseitig alukaschierte, halogenfreie PIR-Hartschaumplatte mit hohen mechanischen Eigenschaften und sehr guter Dämmleistung.

## Produkteigenschaften

- ✓ Sehr gute Dämmleistung
- ✓ Hohe mechanische Eigenschaften
- ✓ Gut geeignet für Minergie-ECO

## Anwendungen

### Funktion und Anwendung

- ✓ Wärmedämmung beidseitig aluminiumkaschiert, universell einsetzbar

### Bauteil und Nutzung

Aussenwand:

- ✓ Innendämmung

Decke und Boden:

- ✓ Deckendämmung
- ✓ Estrichboden
- ✓ Schwimmende Estriche, SIA 251 Kategorie A-D

Flachdach:

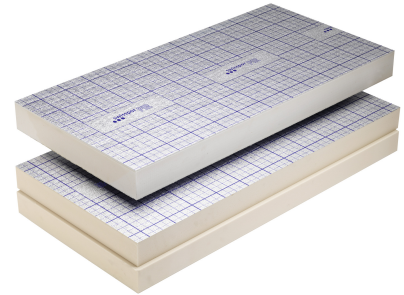
- ✓ Warmdach begehbar und nicht begehbar

Steildach:

- ✓ Über Sparren
- ✓ Unter Sparren

### Keine Empfehlung

- ✗ Direkt verputzte Konstruktion
- ✗ Alkalischer Untergrund



|               |                                 |
|---------------|---------------------------------|
| <b>Format</b> | 1200 x 600 mm<br>2400 x 1200 mm |
| <b>Dicke</b>  | 20 - 300 mm                     |

## Technische Daten

| Merkmal  | Symbol        | Norm       | Einheit           | Wert       |
|--|---------------|------------|-------------------|------------|
| Nennwert Wärmeleitfähigkeit                                      | $\lambda_D$   | SIA 279    | W/(m·K)           | 0.022      |
| Spezifische Wärmekapazität                                       | c             |            | Wh/(kg·K)         | 0.39       |
| Brandverhalten   |               | EN 13501-1 |                   | E          |
| Brandverhaltensgruppe  |               | VKF        |                   | RF3 (cr)   |
| Druckspannung bei 10% Stauchung                                  | $\sigma_{10}$ | EN 826     | kPa               | ≥ 150      |
| Kriechverhalten bei Druckbeanspruchung (50 Jahre, Stauchung <2%) | $\sigma_c$    | EN 1606    | kPa               | 25         |
| Diffusionswiderstandszahl  | $\mu$         | EN 12086   |                   | ~ dicht    |
| Bemessung / Nutzung schwimmende Estriche                         |               | SIA 251    | Kategorie         | A, B, C, D |
| Dichte   |               |            | kg/m <sup>3</sup> | ~ 30       |
| Obere Anwendungsgrenztemperatur, unbelastet                      |               |            | °C                | 90         |

# PIR Alu

## Hinweise

---

### Hinweis

Vorliegende Angaben basieren auf dem derzeitigen Stand der Technik. Änderungen bleiben vorbehalten.

---

# Isover PS 81

## Produktbeschreibung

Dauerelastische Trittschalldämmplatte aus Glaswolle.

## Produkteigenschaften

- ✓ Zusammendrückbarkeit  $\leq 3$  mm
- ✓ Sehr gut geeignet für Minergie-ECO
- ✓ 1. Priorität ecoBKP/ecoDevis

## Anwendungen

### Funktion und Anwendung

- ✓ Trittschalldämmung für schwimmende Estriche

### Bauteil und Nutzung

Boden:

- ✓ Schwimmende Estriche, SIA 251 Kategorie A-D

### Keine Empfehlung

- ✗ Druckbelastungen  $> 500$  kg/m<sup>2</sup>
- ✗ Direkt unter Bodenheizung



|               |               |
|---------------|---------------|
| <b>Format</b> | 1250 x 600 mm |
| <b>Dicke</b>  | 12 - 30 mm    |

## Technische Daten

| Merkmal                                  | Symbol      | Norm                                | Einheit              | Wert   |
|--|-------------|-------------------------------------|----------------------|--|
| Nennwert Wärmeleitfähigkeit              | $\lambda_D$ | SIA 279                             | W/(m·K)              | 0.032  |
| Spezifische Wärmekapazität               | c           |                                     | Wh/(kg·K)            | 0.29   |
| Brandverhalten                           |             | EN 13501-1                          |                      | A2-s1,d0   |
| Brandverhaltensgruppe                    |             | VKF                                 |                      | RF1  |
| Diffusionswiderstandszahl                | $\mu$       | EN 12086                            |                      | ~ 1  |
| Dynamische Steifigkeit                   | $s'$        | 29052-1                             | MN/m <sup>3</sup>    | 12 mm $\leq$ 16<br>15 mm $\leq$ 12<br>20 mm $\leq$ 9<br>25 mm $\leq$ 7<br>30 mm $\leq$ 6 |
| Bemessung / Nutzung schwimmende Estriche |             | SIA 251                             | Kategorie            | A, B, C, D   |
| Zusammendrückbarkeit $d_L - d_B$         | c           | 381.101 bzw.<br>13162 bzw.<br>12431 | mm                   | $\leq 3$   |
| Dichte                                   |             |                                     | kg/m <sup>3</sup>    | ~ 80   |
| Strömungswiderstand                      |             | 29053                               | kPa·s/m <sup>2</sup> | $\geq 45$  |

## Hinweise

**Hinweis** Vorliegende Angaben basieren auf dem derzeitigen Stand der Technik. Änderungen bleiben vorbehalten.

# XPS 300 SF

## Produktbeschreibung

XPS-Hartschaumdämmplatte mit guter Dämmleistung, hoher Druckfestigkeit sowie glatter Oberfläche und umlaufendem Stufenfalz.

## Produkteigenschaften

- ✓ Gute Dämmleistung
- ✓ Hochdruckfest
- ✓ Feuchteunempfindlich
- ✓ Frost/Tau-Wechselbeständigkeit
- ✓ Geschlossene Zellstruktur
- ✓ Einfache Verarbeitbarkeit
- ✓ Gut geeignet bzw. geeignet für Minergie-ECO

## Anwendungen

### Funktion und Anwendung

- ✓ Wärmedämmung, universell einsetzbar

### Bauteil und Nutzung

Flachdach:

- ✓ Umkehrdach
- ✓ Warmdach befahrbar

Aussenwand:

- ✓ Perimeterdämmung
- ✓ Kerndämmung
- ✓ Innendämmung

Decke und Boden:

- ✓ Schwimmende Estriche
- ✓ Deckendämmung

### Keine Empfehlung

- ✗ Direkt verputzte Oberflächen



**Format** 1250 x 600 mm

**Dicke** 10 - 360 mm

## Technische Daten

| Merkmal  | Symbol        | Norm       | Einheit   | Wert                           |
|--|---------------|------------|-----------|--------------------------------|
| <b>Nennwert Wärmeleitfähigkeit</b>   | $\lambda_D$   | SIA 279    | W/(m·K)   | ≤ 60 mm 0.033<br>≥ 80 mm 0.035 |
| <b>Spezifische Wärmekapazität</b>  | c             |            | Wh/(kg·K) | 0.39                           |
| <b>Brandverhalten</b>  |               | EN 13501-1 |           | E                              |
| <b>Brandverhaltensgruppe</b>   |               | VKF        |           | RF3 (cr)                       |
| <b>Druckspannung bei 10% Stauchung</b>                                     | $\sigma_{10}$ | EN 826     | kPa       | ≥ 300                          |
| <b>Kriechverhalten bei Druckbeanspruchung (50 Jahre, Stauchung &lt;2%)</b> | $\sigma_c$    | EN 1606    | kPa       | 130                            |
| <b>Wasseraufnahme bei langzeitigem Eintauchen</b>                          | $W_{tt}$      | EN 12087   | Vol. -%   | ≤ 0.7                          |
| <b>Wasseraufnahme durch Diffusion</b>                                      | $W_{dV}$      | EN 12088   | Vol. -%   | ≤ 2                            |
| <b>Widerstandsfähigkeit gegen Frost-Tau-Wechselbeanspruchung</b>           |               | 12091      | Vol.-%    | ≤ 1                            |

# XPS 300 SF

| Merkmal                                     | Symbol | Norm     | Einheit           | Wert     |
|---|--------|----------|-------------------|----------|
| Diffusionswiderstandszahl                   | $\mu$  | EN 12086 |                   | 250 – 80 |
| Dichte                                      |        |          | kg/m <sup>3</sup> | ~ 30     |
| Obere Anwendungsgrenztemperatur, unbelastet |        |          | °C                | 75       |

## Hinweise

|                          |  |
|--------------------------|--|
| <b>Bezeichnung</b>       | SF = Stufenfalz  |
| <b>Kanten</b>            | Stufenfalz 15 mm   |
| <b>Anwendungshinweis</b> | Bis zur Erdauffüllung oder dem Aufbringen der Schutz- und Nutzschiicht vor direkter Sonneneinstrahlung, Hitze- und Frosteinwirkung schützen. Speziell darf während intensiver Sonneneinstrahlung die Wärmedämmung nicht dauerhaft, ungeschützt, ausgelegt sein. Dunkle oder graue Abdeckungen sind zu vermeiden, da sich ansonsten ein Hitzestau bildet und somit eine Verformung der Wärmedämmung nicht ausgeschlossen werden kann. Zum temporären Schutz kann z.B. ein weisses Vlies eingesetzt werden, Beschattungsmassnahmen getroffen oder unmittelbar nach dem Verlegen genügend Auflast aufgebracht werden. Dämmungen nassseitig der Abdichtung dürfen nur einlagig verlegt werden. |
| <b>Hinweis</b>           | Vorliegende Angaben basieren auf dem derzeitigen Stand der Technik. Änderungen bleiben vorbehalten.  |

# XPS 500 SF

## Produktbeschreibung

XPS-Hartschaumdämmplatte mit guter Dämmleistung, sehr hoher Druckfestigkeit sowie glatter Oberfläche und umlaufendem Stufenfalz.

## Produkteigenschaften

- ✓ Gute Dämmleistung
- ✓ Hochdruckfest
- ✓ Feuchteunempfindlich
- ✓ Frost/Tau-Wechselbeständigkeit
- ✓ Geschlossene Zellstruktur
- ✓ Einfache Verarbeitbarkeit
- ✓ Gut geeignet resp. geeignet für Minergie-ECO

## Anwendungen

### Funktion und Anwendung

- ✓ Wärmedämmung, universell einsetzbar

### Bauteil und Nutzung

Flachdach:

- ✓ Umkehrdach befahrbar
- ✓ Warmdach befahrbar

Aussenwand:

- ✓ Perimeterdämmung

Decke und Boden:

- ✓ Schwimmende Estriche befahrbar

### Keine Empfehlung

- ✗ Direkt verputzte Oberflächen



**Format** 1250 x 600 mm

**Dicke** 40 - 360 mm

## Technische Daten

| Merkmal  | Symbol        | Norm       | Einheit   | Wert                           |
|--|---------------|------------|-----------|--------------------------------|
| Nennwert Wärmeleitfähigkeit                                      | $\lambda_D$   | SIA 279    | W/(m·K)   | ≤ 60 mm 0.033<br>≥ 80 mm 0.035 |
| Spezifische Wärmekapazität                                       | c             |            | Wh/(kg·K) | 0.39                           |
| Brandverhalten   |               | EN 13501-1 |           | E                              |
| Brandverhaltensgruppe  |               | VKF        |           | RF3 (cr)                       |
| Druckspannung bei 10% Stauchung                                  | $\sigma_{10}$ | EN 826     | kPa       | ≥ 500                          |
| Kriechverhalten bei Druckbeanspruchung (50 Jahre, Stauchung <2%) | $\sigma_c$    | EN 1606    | kPa       | 180                            |
| Wasseraufnahme bei langzeitigem Eintauchen                       | $W_{lt}$      | EN 12087   | Vol. -%   | ≤ 0.7                          |
| Wasseraufnahme durch Diffusion                                   | $W_{dV}$      | EN 12088   | Vol. -%   | ≤ 2                            |
| Widerstandsfähigkeit gegen Frost-Tau-Wechselbeanspruchung        |               | 12091      | Vol.-%    | ≤ 1                            |
| Diffusionswiderstandszahl  | $\mu$         | EN 12086   |           | 250 – 80                       |

# XPS 500 SF

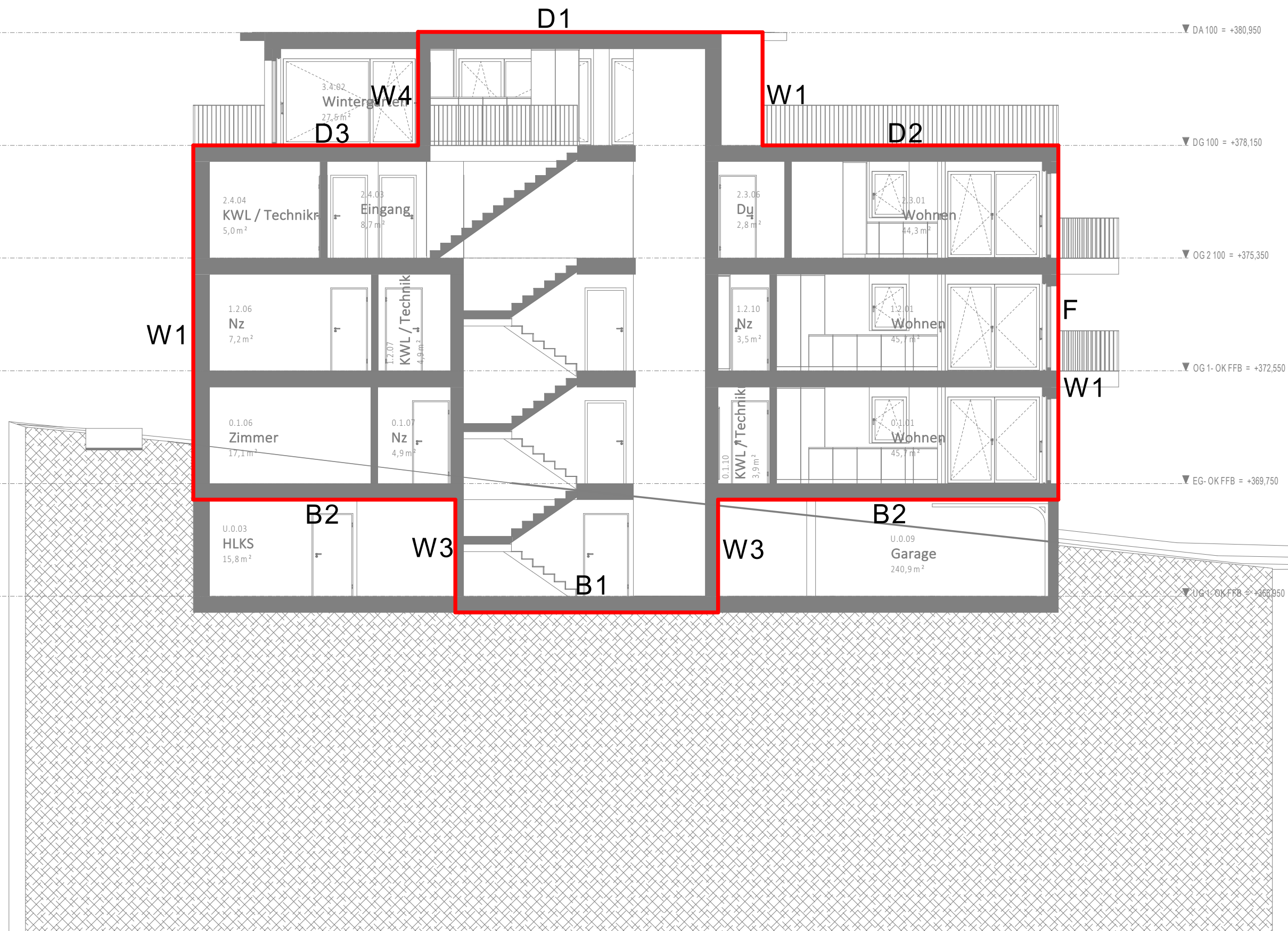
| Merkmal                                     | Symbol | Norm | Einheit           | Wert |
|---|--------|------|-------------------|------|
| Dichte                                      |        |      | kg/m <sup>3</sup> | ~ 30 |
| Obere Anwendungsgrenztemperatur, unbelastet |        |      | °C                | 75   |

## Hinweise

|                          |  |
|--------------------------|--|
| <b>Bezeichnung</b>       | SF = Stufenfalz  |
| <b>Anwendungshinweis</b> | Bis zur Erdauffüllung oder dem Aufbringen der Schutz- und Nutzschiicht vor direkter Sonneneinstrahlung, Hitze- und Frosteinwirkung schützen. Speziell darf während intensiver Sonneneinstrahlung die Wärmedämmung nicht dauerhaft, ungeschützt, ausgelegt sein. Dunkle oder graue Abdeckungen sind zu vermeiden, da sich ansonsten ein Hitzestau bildet und somit eine Verformung der Wärmedämmung nicht ausgeschlossen werden kann. Zum temporären Schutz kann z.B. ein weisses Vlies eingesetzt werden, Beschattungsmassnahmen getroffen oder unmittelbar nach dem Verlegen genügend Auflast aufgebracht werden. Dämmungen nassseitig der Abdichtung dürfen nur einlagig verlegt werden. |
| <b>Hinweis</b>           | Vorliegende Angaben basieren auf dem derzeitigen Stand der Technik. Änderungen bleiben vorbehalten.  |

**E**

## Architekturpläne



**LEGENDE:**

- B<sub>1</sub> Boden zu Erdrich
- B<sub>2</sub> Boden zu unbeheizt (TG)
- B<sub>3</sub> Boden zu unbeheizt (Loggia)
- D<sub>1</sub> Flachdach
- D<sub>2</sub> Decke zu Aussenklima
- D<sub>3</sub> Decke zu unbeheizt
- F Fenster
- W<sub>1</sub> Wand zu Aussenklima
- W<sub>2</sub> Wand zu Erdrich
- W<sub>3</sub> Wand zu unbeheizt
- W<sub>4</sub> Wand zu unbeheizt (Loggia)
- T Türen
- Dämmperimeter

**BEMERKUNGEN:**

Bauherrschaft:  
**Konsortium Aarau Rohr**  
 c/o BauKollektiv AG  
 Ringweg 12  
 5504 Othmarsingen

Projekt:  
**Neubau MFH**  
 Künzlimattstrasse 9  
 5032 Rohr

Verfasser:  
 IngZH-Bauphysik  
 Brandstrasse 26  
 8952 Schlieren  
 Tel.: 044 550 00 33  
 info@ingzh.ch

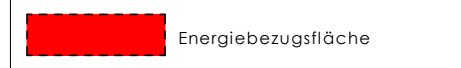
Bereich: **Energienachweis**  
 Behörde: Kanton **Aargau**  
 Gemeinde **Rohr**

Titel: **Thermische Gebäudehülle**  
**Dämmperimeter**  
**Schnitt**  
 Plannummer: **25.41 / 16** Datum: **08.12.2025** Format: **A3** Masstab: **1:100**

| Ersteller      | Revision | Unterschrift |
|----------------|----------|--------------|
| <b>A Muric</b> |          |              |
|                |          |              |



**LEGENDE:**



**BEMERKUNGEN:**

Bauherrschaft:  
**Konsortium Aarau Rohr**  
 c/o BauKollektiv AG  
 Ringweg 12  
 5504 Othmarsingen

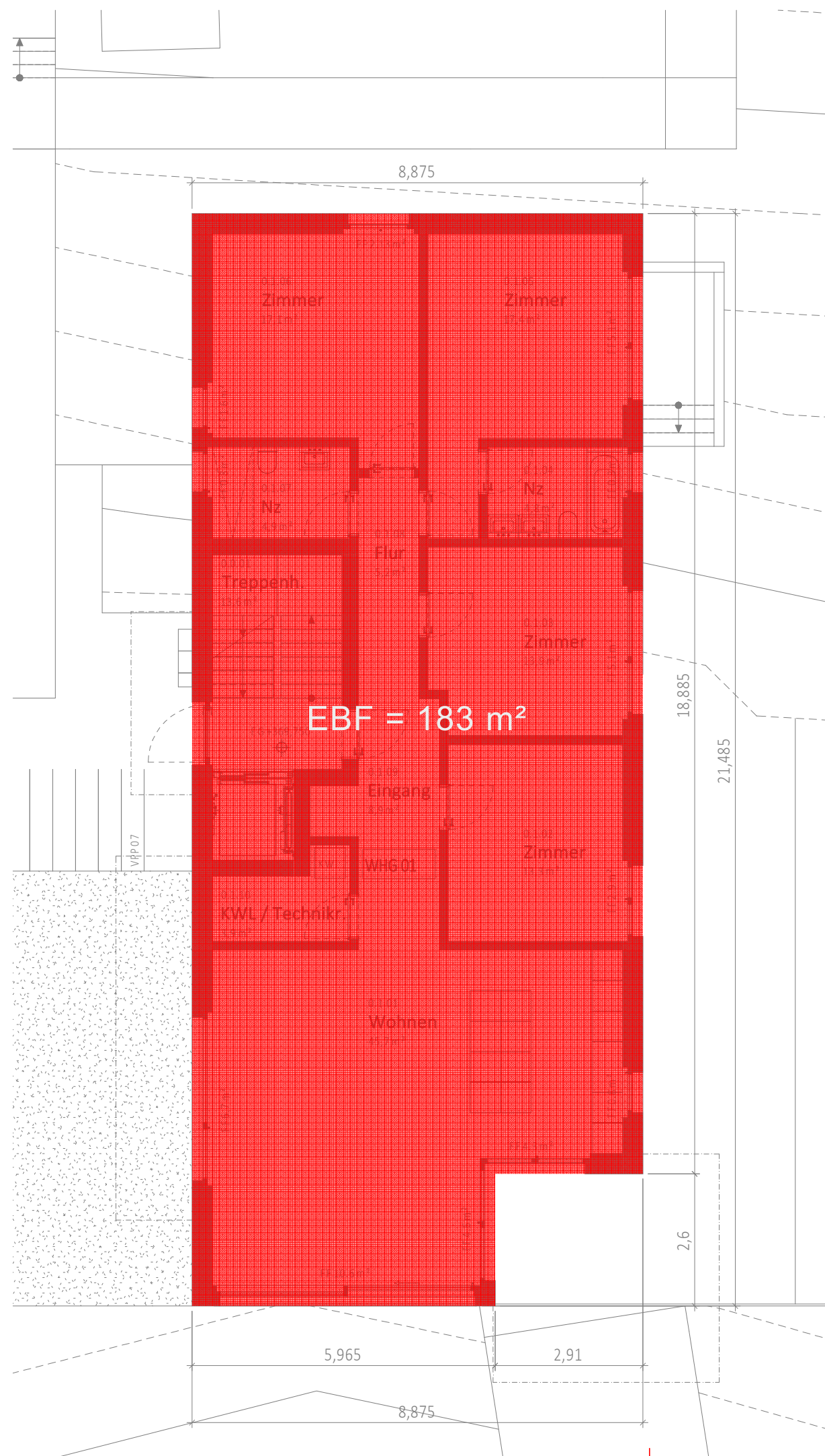
Projekt:  
**Neubau MFH**  
 Künzlimattstrasse 9  
 5032 Rohr

Verfasser:  
**ING ZH** IngZH-Bauphysik  
 Brandstrasse 26  
 8952 Schlieren  
 Tel.: 044 550 00 33  
 info@ingzh.ch

Bereich: **Energienachweiss**  
 Behörde: Kanton **Aargau**  
 Gemeinde **Rohr**

Titel: **Energiebezugsfläche**  
**Untergeschoss**  
 Plannummer: **25.41 / 1** Datum: **08.12.2025** Format: **A3** Masstab: **1:100**

| Ersteller      | Revision | Unterschrift |
|----------------|----------|--------------|
| <b>A Muric</b> |          |              |
|                |          |              |
|                |          |              |



**LEGENDE:**

Energiebezugsfläche

**BEMERKUNGEN:**

Bauherrschaft:  
**Konsortium Aarau Rohr  
 c/o BauKollektiv AG  
 Ringweg 12  
 5504 Othmarsingen**

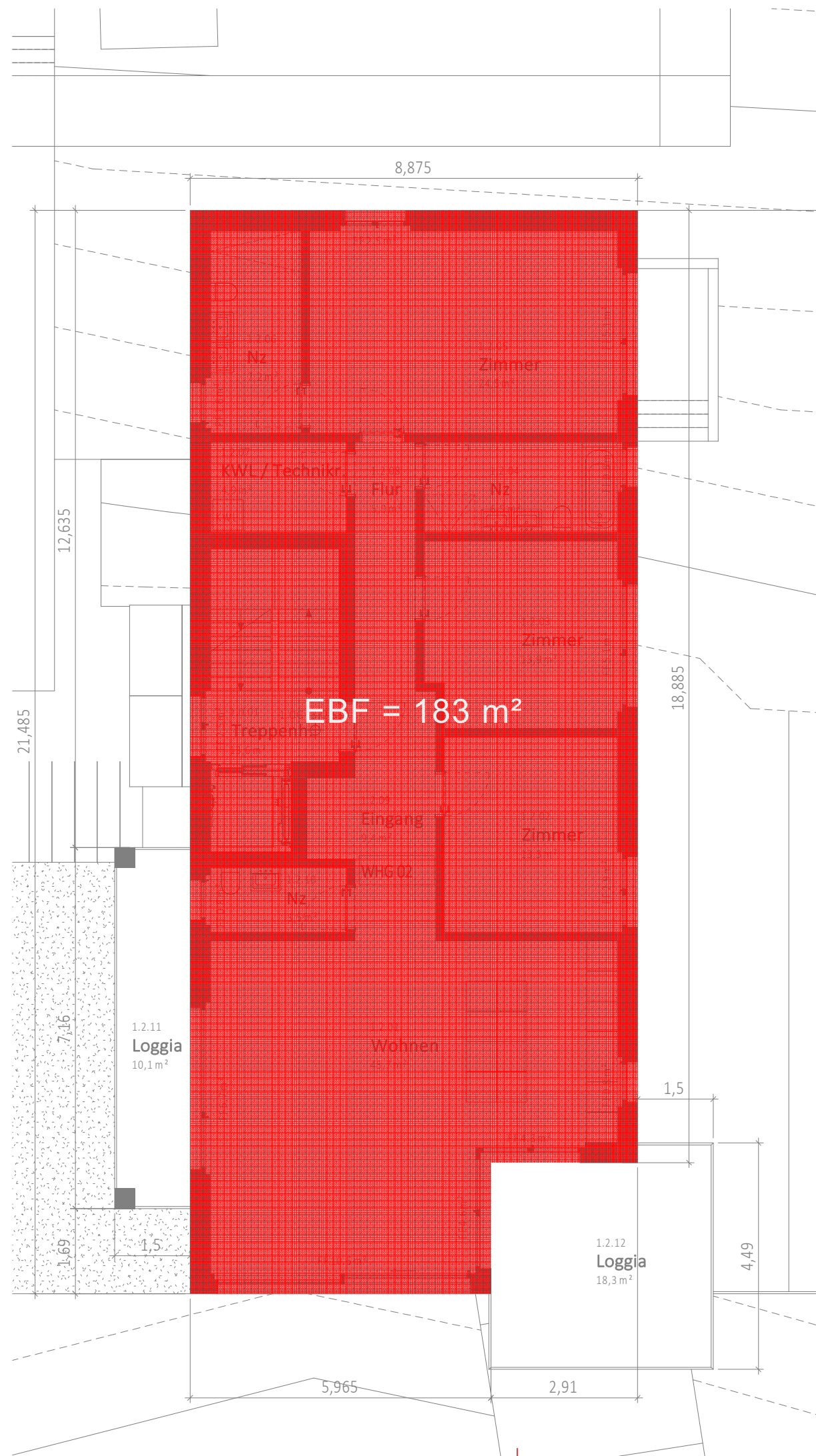
Projekt:  
**Neubau MFH  
 Künzlimattstrasse 9  
 5032 Rohr**

Verfasser:  IngZH-Bauphysik  
 Brandstrasse 26  
 8952 Schlieren  
 Tel.: 044 550 00 33  
 info@ingzh.ch

Bereich: **Energienachweiss**  
 Behörde: Kanton **Aargau**  
 Gemeinde **Rohr**

Titel: **Energiebezugsfläche  
 Erdgeschoss**  
 Plannummer: **25.41 / 2** Datum: **08.12.2025** Format: **A3** Masstab: **1:100**

| Ersteller      | Revision | Unterschrift |
|----------------|----------|--------------|
| <b>A Muric</b> |          |              |
|                |          |              |
|                |          |              |



**LEGENDE:**

Energiebezugsfläche

**BEMERKUNGEN:**

Bauherrschaft:  
**Konsortium Aarau Rohr**  
 c/o BauKollektiv AG  
 Ringweg 12  
 5504 Othmarsingen

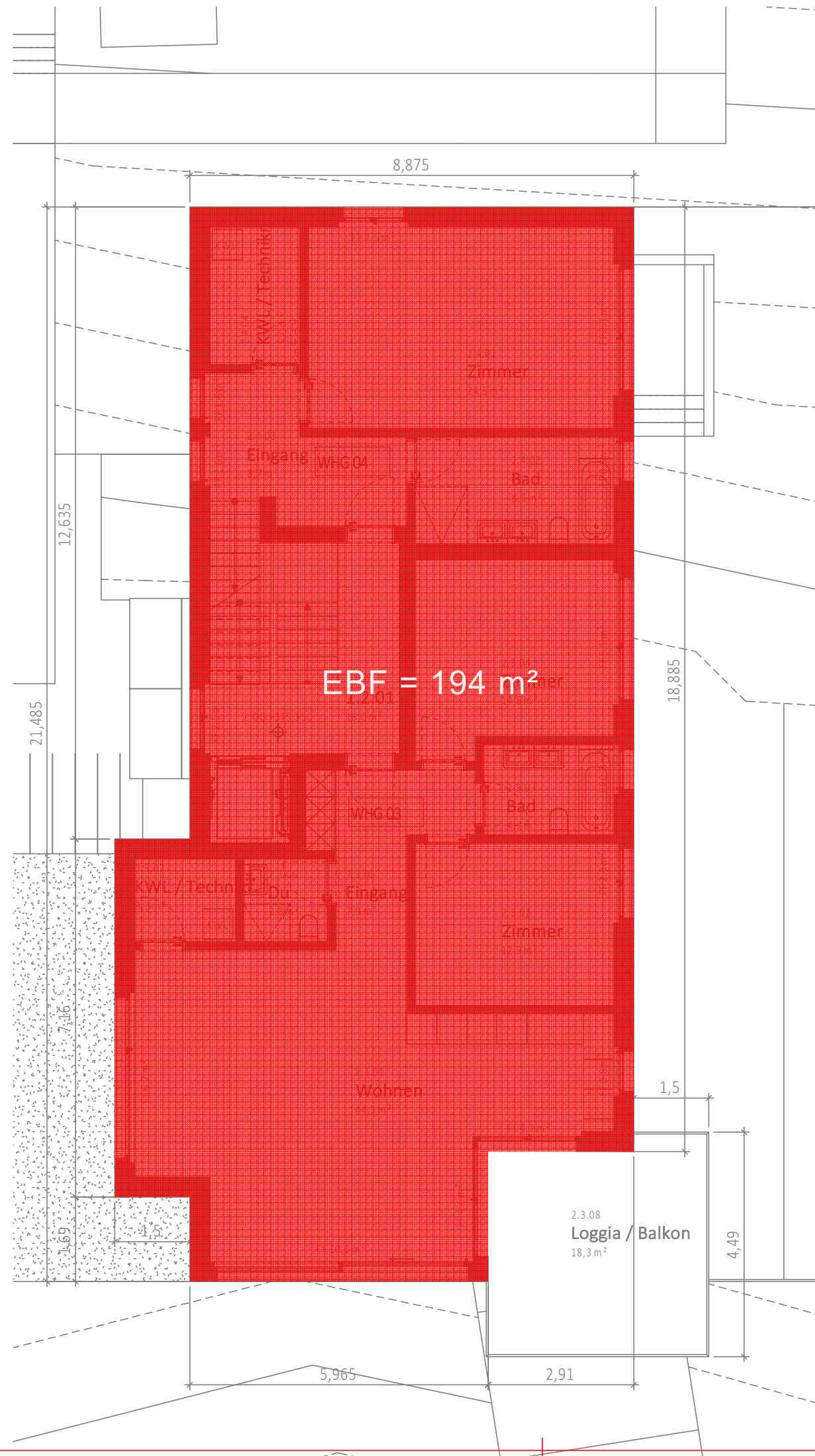
Projekt:  
**Neubau MFH**  
 Künzlimattstrasse 9  
 5032 Rohr

Verfasser:  IngZH-Bauphysik  
 Brandstrasse 26  
 8952 Schlieren  
 Tel.: 044 550 00 33  
 info@ingzh.ch

Bereich: **Energienachweiss**  
 Behörde: Kanton **Aargau**  
 Gemeinde **Rohr**

Titel: **Energiebezugsfläche**  
**1. Obergeschoss**  
 Plannummer: **25.41 / 3** Datum: **08.12.2025** Format: **A3** Masstab: **1:100**

| Ersteller      | Revision | Unterschrift |
|----------------|----------|--------------|
| <b>A Muric</b> |          |              |
|                |          |              |
|                |          |              |



**LEGENDE:**

Energiebezugsfläche

**BEMERKUNGEN:**

**Bauherrschaft:**

**Konsortium Aarau Rohr  
c/o BauKollektiv AG  
Ringweg 12  
5504 Othmarsingen**

**Projekt:**

**Neubau MFH  
Künzlimattstrasse 9  
5032 Rohr**

**Verfasser:**

**ING  
ZH** IngZH-Bauphysik  
Brandstrasse 26  
8952 Schlieren  
Tel.: 044 550 00 33  
info@ingzh.ch

**Bereich:**

**Energienachweiss**

**Behörde:**

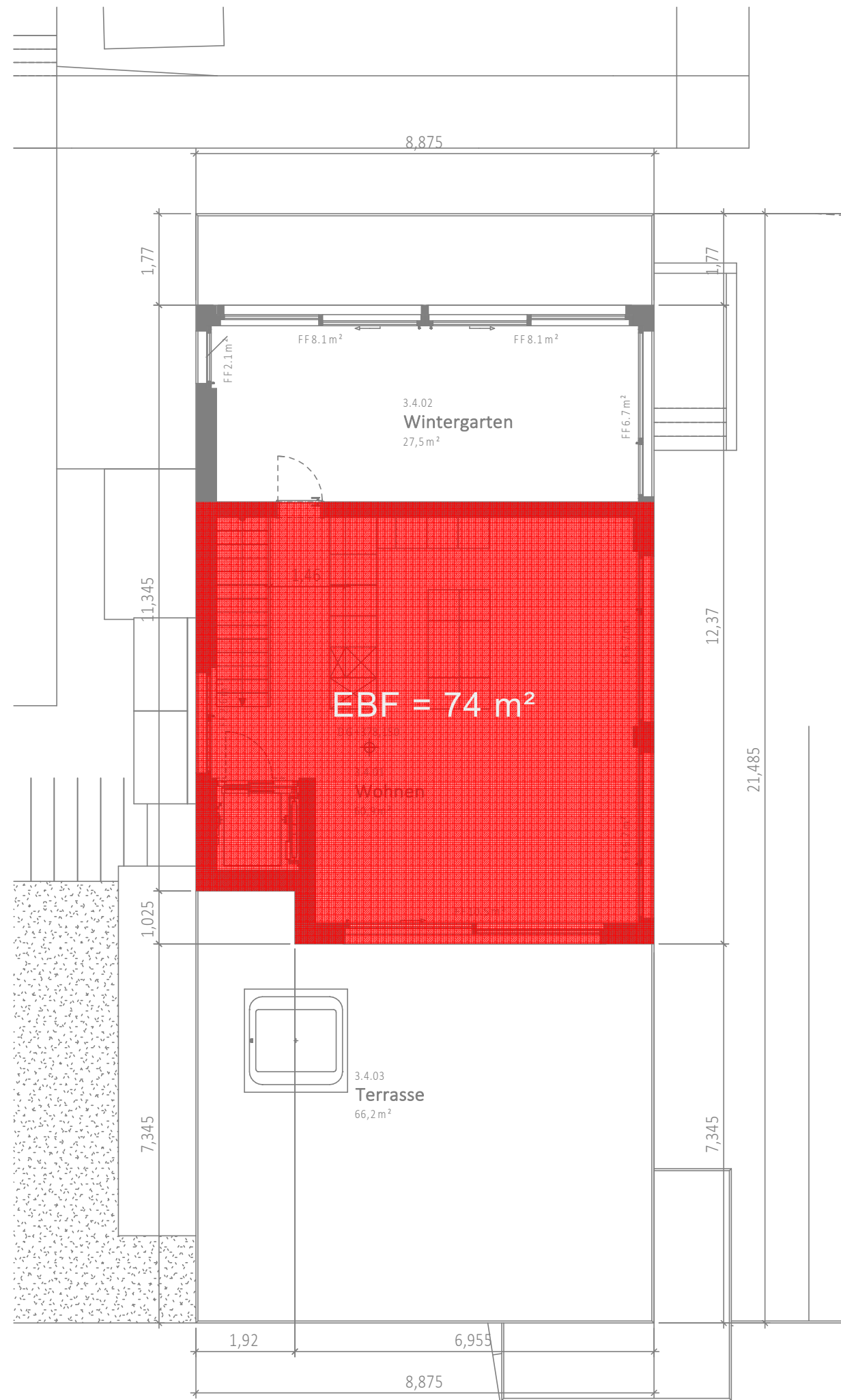
Kanton **Aargau**  
Gemeinde **Rohr**

**Titel:**

**Energiebezugsfläche  
2. Obergeschoss**

Plannummer: **25.41 / 4** Datum: **08.12.2025** Format: **A3** Masstab: **1:100**

| Ersteller      | Revision | Unterschrift |
|----------------|----------|--------------|
| <b>A Muric</b> |          |              |
|                |          |              |
|                |          |              |



**LEGENDE:**

 Energiebezugsfläche

**BEMERKUNGEN:**

Bauherrschaft:  
**Konsortium Aarau Rohr**  
 c/o BauKollektiv AG  
 Ringweg 12  
 5504 Othmarsingen

Projekt:  
**Neubau MFH**  
 Künzlimattstrasse 9  
 5032 Rohr

Verfasser:  
 IngZH-Bauphysik  
 Brandstrasse 26  
 8952 Schlieren  
 Tel.: 044 550 00 33  
 info@ingzh.ch

Bereich: **Energienachweiss**  
 Behörde: Kanton **Aargau**  
 Gemeinde **Rohr**

Titel: **Energiebezugsfläche Dachgeschoss**  
 Plannummer: **25.41 / 5** Datum: **08.12.2025** Format: **A3** Masstab: **1:100**

| Ersteller      | Revision | Unterschrift |
|----------------|----------|--------------|
| <b>A Muric</b> |          |              |
|                |          |              |
|                |          |              |



**LEGENDE:**

- B<sub>1</sub> Boden zu Erdreich
- B<sub>2</sub> Boden zu unbeheizt
- B<sub>3</sub> Boden zu unbeheizt (Loggia)
- D<sub>1</sub> Flachdach
- D<sub>2</sub> Decke zu Aussenklima
- D<sub>3</sub> Decke zu unbeheizt
- F Fenster
- W<sub>1</sub> Wand zu Aussenklima
- W<sub>2</sub> Wand zu Erdreich
- W<sub>3</sub> Wand zu unbeheizt
- W<sub>4</sub> Wand zu unbeheizt (Loggia)
- T Türen
- Dämmperimeter

**BEMERKUNGEN:**

**Bauherrschaft:**

**Konsortium Aarau Rohr  
c/o BauKollektiv AG  
Ringweg 12  
5504 Othmarsingen**

**Projekt:**

**Neubau MFH  
Künzlimattstrasse 9  
5032 Rohr**

**Verfasser:**

**ING  
ZH** IngZH-Bauphysik  
Brandstrasse 26  
8952 Schlieren  
Tel.: 044 550 00 33  
info@ingzh.ch

**Bereich:**

**Energienachweiss**

**Behörde:**

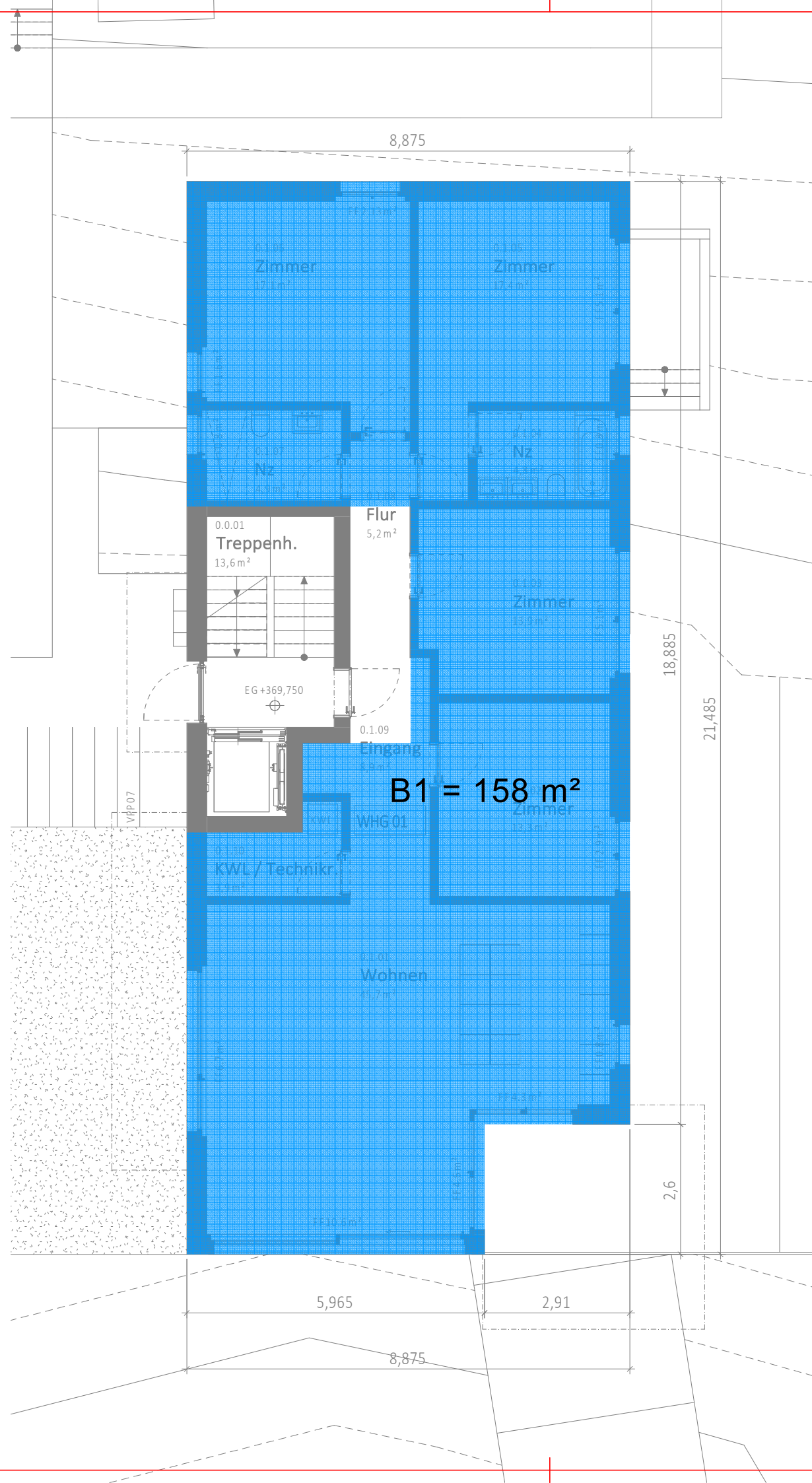
Kanton **Aargau**  
Gemeinde **Rohr**

**Titel:**

**Konstruktionen  
Boden zu Erdreich, UG**

Plannummer: **25.41 / 6** Datum: **08.12.2025** Format: **A3** Masstab: **1:100**

| Ersteller      | Revision | Unterschrift |
|----------------|----------|--------------|
| <b>A Muric</b> |          |              |
|                |          |              |
|                |          |              |



**LEGENDE:**

- B<sub>1</sub> Boden zu Erdreich
- B<sub>2</sub> Boden zu unbeheizt
- B<sub>3</sub> Boden zu unbeheizt (Loggia)
- D<sub>1</sub> Flachdach
- D<sub>2</sub> Decke zu Aussenklima
- D<sub>3</sub> Decke zu unbeheizt
- F Fenster
- W<sub>1</sub> Wand zu Aussenklima
- W<sub>2</sub> Wand zu Erdreich
- W<sub>3</sub> Wand zu unbeheizt
- W<sub>4</sub> Wand zu unbeheizt (Loggia)
- T Türen
- Dämmperimeter

**BEMERKUNGEN:**

**Bauherrschaft:**

**Konsortium Aarau Rohr  
c/o BauKollektiv AG  
Ringweg 12  
5504 Othmarsingen**

**Projekt:**

**Neubau MFH  
Künzlimattstrasse 9  
5032 Rohr**

**Verfasser:**

**ING  
ZH** IngZH-Bauphysik  
Brandstrasse 26  
8952 Schlieren  
Tel.: 044 550 00 33  
info@ingzh.ch

**Bereich:**

**Energienachweiss**

**Behörde:**

Kanton **Aargau**  
Gemeinde **Rohr**

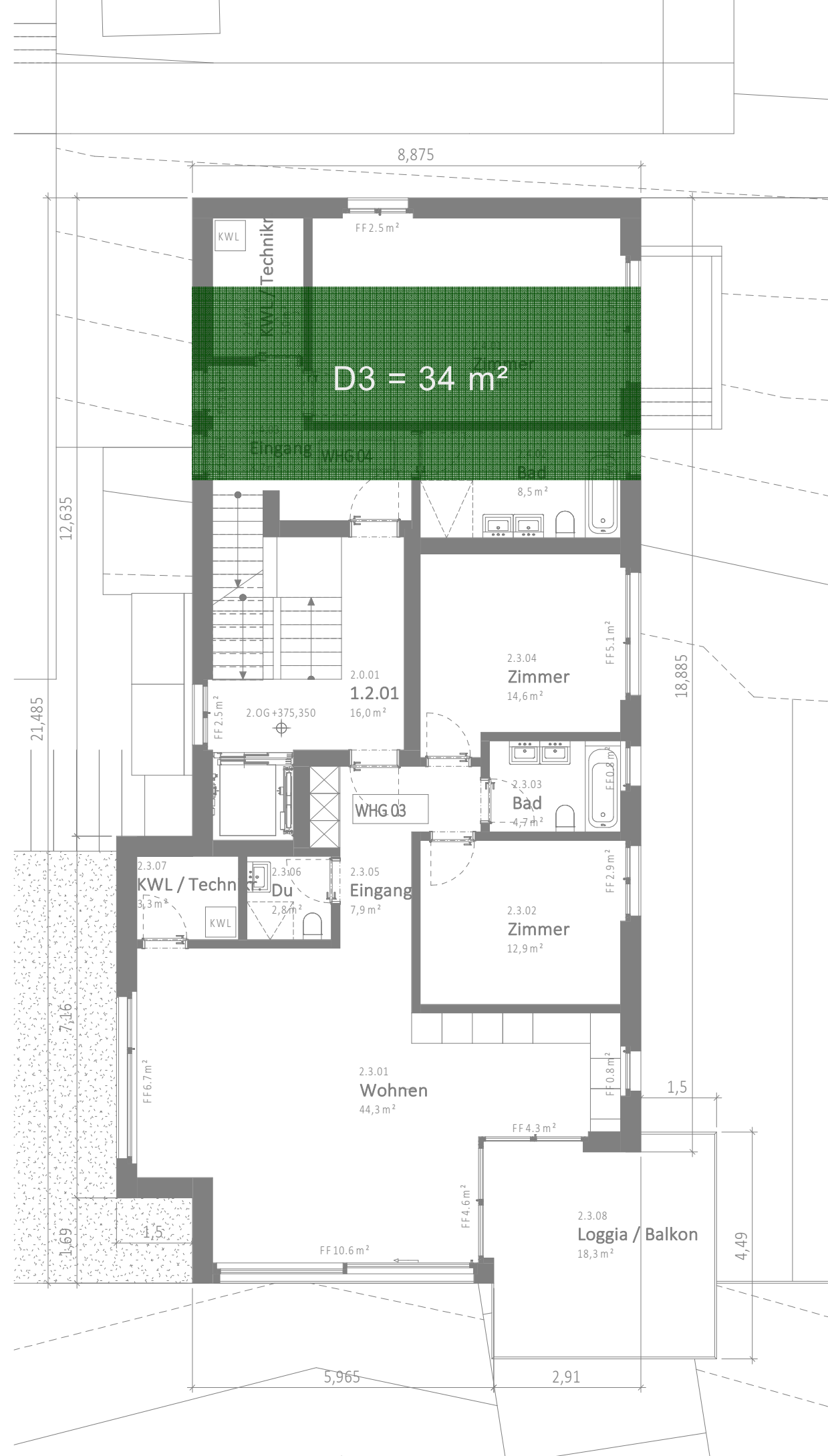
**Titel:**

**Konstruktionen  
Boden zu unbeheizt, EG**

Plannummer: **25.41 / 7** Datum: **08.12.2025** Format: **A3** Masstab: **1:100**

| Ersteller      | Revision | Unterschrift |
|----------------|----------|--------------|
| <b>A Muric</b> |          |              |
|                |          |              |
|                |          |              |





- LEGENDE:**
- B<sub>1</sub> Boden zu Erdreich
  - B<sub>2</sub> Boden zu unbeheizt (TG)
  - B<sub>3</sub> Boden zu unbeheizt (Loggia)
  - D<sub>1</sub> Flachdach
  - D<sub>2</sub> Decke zu Aussenklima
  - D<sub>3</sub> Decke zu unbeheizt
  - F Fenster
  - W<sub>1</sub> Wand zu Aussenklima
  - W<sub>2</sub> Wand zu Erdreich
  - W<sub>3</sub> Wand zu unbeheizt
  - W<sub>4</sub> Wand zu unbeheizt (Loggia)
  - T Türen
  - Dämmperimeter

**BEMERKUNGEN:**

Bauherrschaft:  
**Konsortium Aarau Rohr**  
 c/o BauKollektiv AG  
 Ringweg 12  
 5504 Othmarsingen

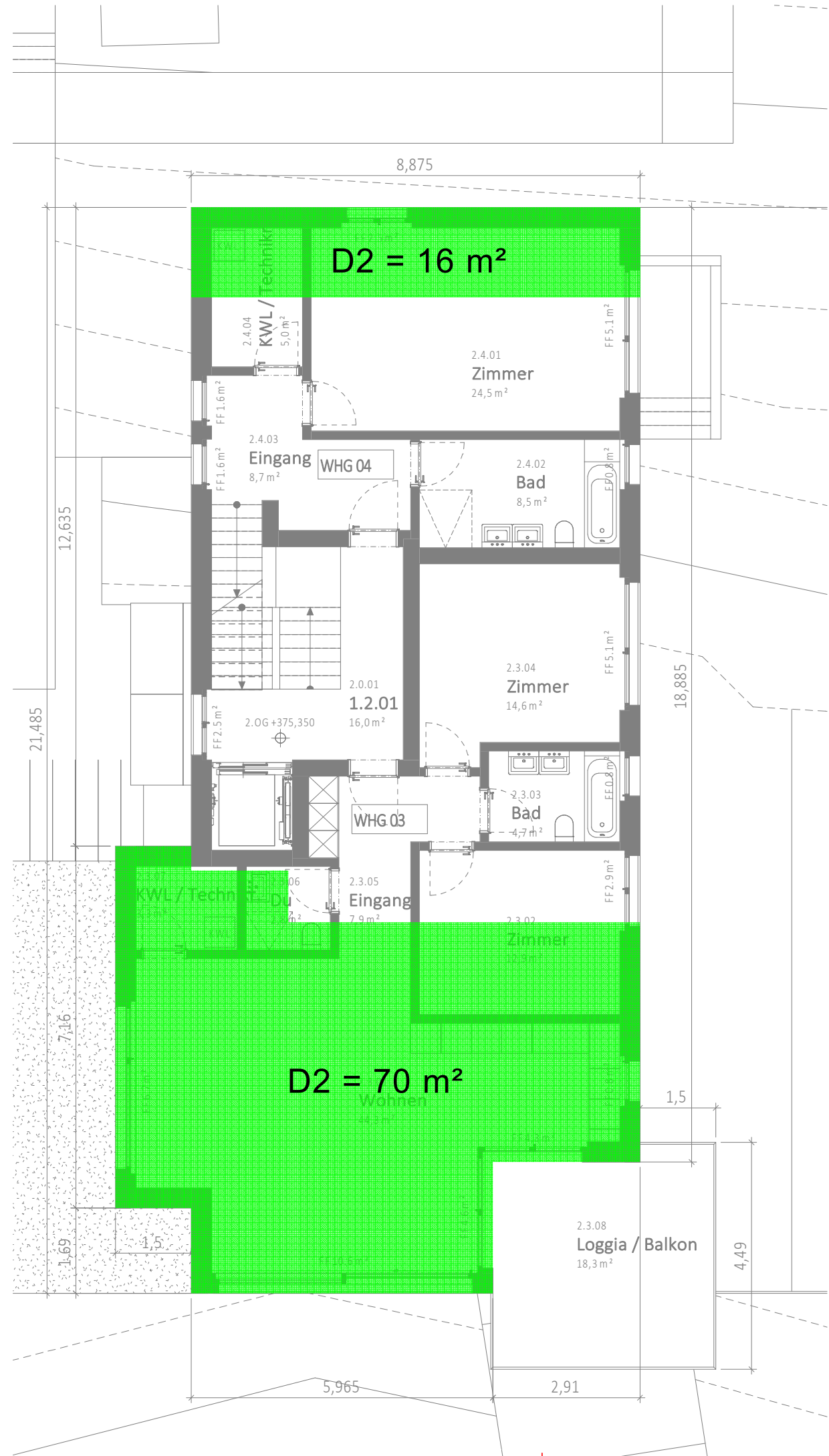
Projekt:  
**Neubau MFH**  
 Künzlimattstrasse 9  
 5032 Rohr

Verfasser:  
 IngZH-Bauphysik  
 Brandstrasse 26  
 8952 Schlieren  
 Tel.: 044 550 00 33  
 info@ingzh.ch

Bereich: **Energienachweiss**  
 Behörde: Kanton **Aargau**  
 Gemeinde **Rohr**

Titel: **Konstruktionen**  
**Decke gegen unbeheizt, 2.OG**  
 Plannummer: **25.41 / 9** Datum: **08.12.2025** Format: **A3** Masstab: **1:100**

| Ersteller      | Revision | Unterschrift |
|----------------|----------|--------------|
| <b>A Muric</b> |          |              |
|                |          |              |
|                |          |              |



- LEGENDE:**
- B<sub>1</sub> Boden zu Erdreich
  - B<sub>2</sub> Boden zu unbeheizt (TG)
  - B<sub>3</sub> Boden zu unbeheizt (Loggia)
  - D<sub>1</sub> Flachdach
  - D<sub>2</sub> Decke zu Aussenklima
  - D<sub>3</sub> Decke zu unbeheizt
  - F Fenster
  - W<sub>1</sub> Wand zu Aussenklima
  - W<sub>2</sub> Wand zu Erdreich
  - W<sub>3</sub> Wand zu unbeheizt
  - W<sub>4</sub> Wand zu unbeheizt (Loggia)
  - T Türen
  - Dämmperimeter

**BEMERKUNGEN:**

Bauherrschaft:  
**Konsortium Aarau Rohr**  
 c/o BauKollektiv AG  
 Ringweg 12  
 5504 Othmarsingen

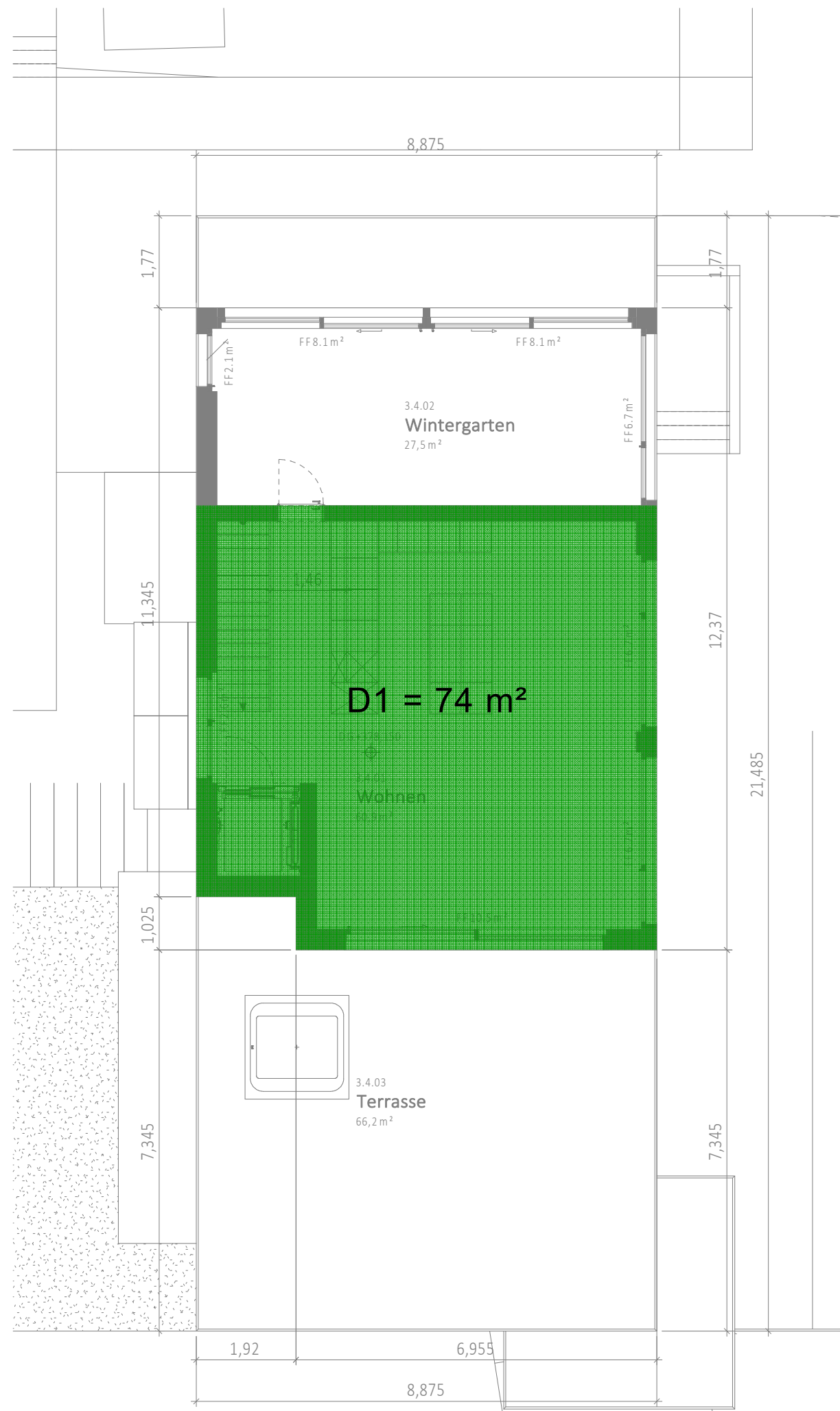
Projekt:  
**Neubau MFH**  
 Künzlimattstrasse 9  
 5032 Rohr

Verfasser:  
 IngZH-Bauphysik  
 Brandstrasse 26  
 8952 Schlieren  
 Tel.: 044 550 00 33  
 info@ingzh.ch

Bereich: **Energienachweiss**  
 Behörde: Kanton **Aargau**  
 Gemeinde **Rohr**

Titel: **Konstruktionen**  
**Decke gegen Aussenklima, 2.OG**  
 Plannummer: **25.41 / 10** Datum: **08.12.2025** Format: **A3** Masstab: **1:100**

| Ersteller      | Revision | Unterschrift |
|----------------|----------|--------------|
| <b>A Muric</b> |          |              |
|                |          |              |
|                |          |              |



**LEGENDE:**

- B<sub>1</sub> Boden zu Erdreich
- B<sub>2</sub> Boden zu unbeheizt (TG)
- B<sub>3</sub> Boden zu unbeheizt (Loggia)
- D<sub>1</sub> Flachdach
- D<sub>2</sub> Decke zu Aussenklima
- D<sub>3</sub> Decke zu unbeheizt
- F Fenster
- W<sub>1</sub> Wand zu Aussenklima
- W<sub>2</sub> Wand zu Erdreich
- W<sub>3</sub> Wand zu unbeheizt
- W<sub>4</sub> Wand zu unbeheizt (Loggia)
- T Türen
- Dämmperimeter

**BEMERKUNGEN:**

Bauherrschaft:  
**Konsortium Aarau Rohr**  
 c/o BauKollektiv AG  
 Ringweg 12  
 5504 Othmarsingen

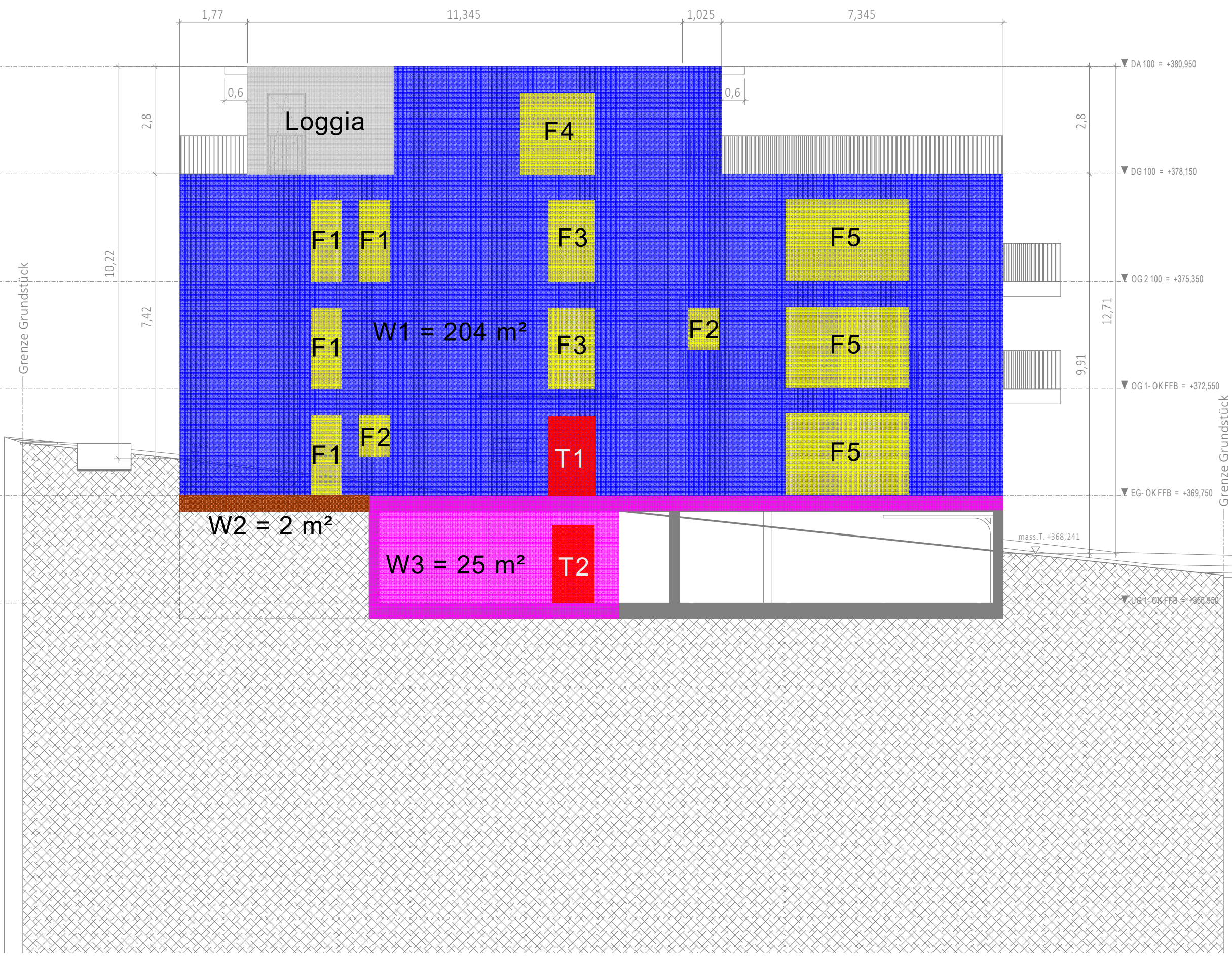
Projekt:  
**Neubau MFH**  
 Künzlimattstrasse 9  
 5032 Rohr

Verfasser: IngZH-Bauphysik  
 Brandstrasse 26  
 8952 Schlieren  
 Tel.: 044 550 00 33  
 info@ingzh.ch

Bereich: **Energienachweiss**  
 Behörde: Kanton **Aargau**  
 Gemeinde **Rohr**

Titel: **Konstruktionen**  
**Flachdach, DG**  
 Plannummer: Datum: Format: Masstab:  
**25.41 / 11 08.12.2025 A3 1:100**

| Ersteller      | Revision | Unterschrift |
|----------------|----------|--------------|
| <b>A Muric</b> |          |              |
|                |          |              |
|                |          |              |



**LEGENDE:**

- B<sub>1</sub> Boden zu Erdreich
- B<sub>2</sub> Boden zu unbeheizt (TG)
- B<sub>3</sub> Boden zu unbeheizt (Loggia)
- D<sub>1</sub> Flachdach
- D<sub>2</sub> Decke zu Aussenklima
- D<sub>3</sub> Decke zu unbeheizt
- F Fenster
- W<sub>1</sub> Wand zu Aussenklima
- W<sub>2</sub> Wand zu Erdreich
- W<sub>3</sub> Wand zu unbeheizt
- W<sub>4</sub> Wand zu unbeheizt (Loggia)
- T Türen
- Dämmperimeter

**BEMERKUNGEN:**

Bauherrschaft:  
**Konsortium Aarau Rohr**  
 c/o BauKollektiv AG  
 Ringweg 12  
 5504 Othmarsingen

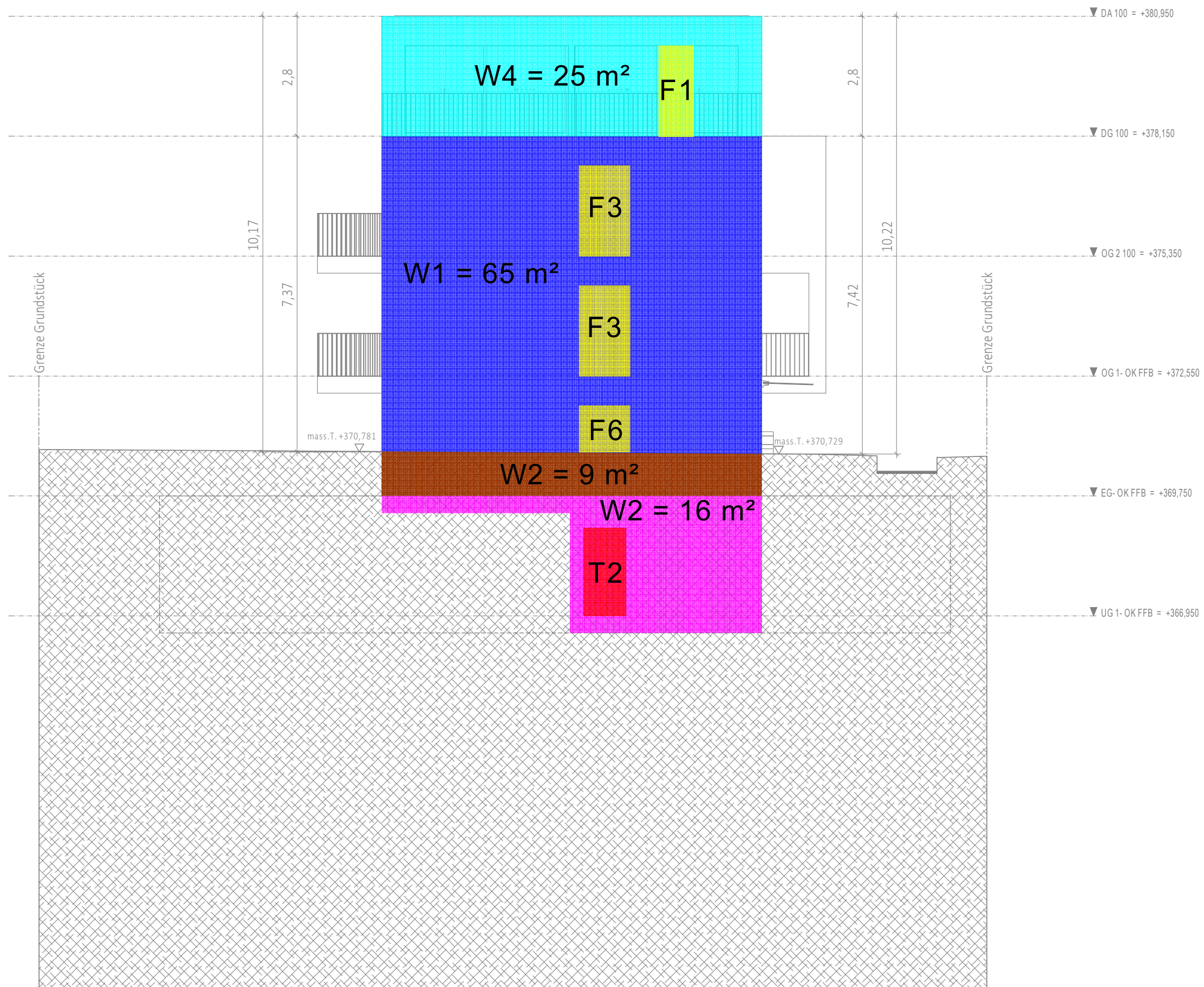
Projekt:  
**Neubau MFH**  
 Künzlimattstrasse 9  
 5032 Rohr

Verfasser:  
 IngZH-Bauphysik  
 Brandstrasse 26  
 8952 Schlieren  
 Tel.: 044 550 00 33  
 info@ingzh.ch

Bereich: **Energienachweis**  
 Behörde: Kanton **Aargau**  
 Gemeinde **Rohr**

Titel: **Konstruktionen**  
**Wände, Fenster und Türen**  
**Nordfassade**  
 Plannummer: **25.41 / 12** Datum: **08.12.2025** Format: **A3** Masstab: **1:100**

| Ersteller      | Revision | Unterschrift |
|----------------|----------|--------------|
| <b>A Muric</b> |          |              |
|                |          |              |
|                |          |              |



**LEGENDE:**

- B<sub>1</sub> Boden zu Erdreich
- B<sub>2</sub> Boden zu unbeheizt (TG)
- B<sub>3</sub> Boden zu unbeheizt (Loggia)
- D<sub>1</sub> Flachdach
- D<sub>2</sub> Decke zu Aussenklima
- D<sub>3</sub> Decke zu unbeheizt
- F Fenster
- W<sub>1</sub> Wand zu Aussenklima
- W<sub>2</sub> Wand zu Erdreich
- W<sub>3</sub> Wand zu unbeheizt
- W<sub>4</sub> Wand zu unbeheizt (Loggia)
- T Türen
- Dämmperimeter

**BEMERKUNGEN:**

**Bauherrschaft:**

**Konsortium Aarau Rohr  
c/o BauKollektiv AG  
Ringweg 12  
5504 Othmarsingen**

**Projekt:**

**Neubau MFH  
Künzlimattstrasse 9  
5032 Rohr**

**Verfasser:**

**ING  
ZH** IngZH-Bauphysik  
Brandstrasse 26  
8952 Schlieren  
Tel.: 044 550 00 33  
info@ingzh.ch

**Bereich:**

**Energienachweiss**

**Behörde:**

Kanton **Aargau**  
Gemeinde **Rohr**

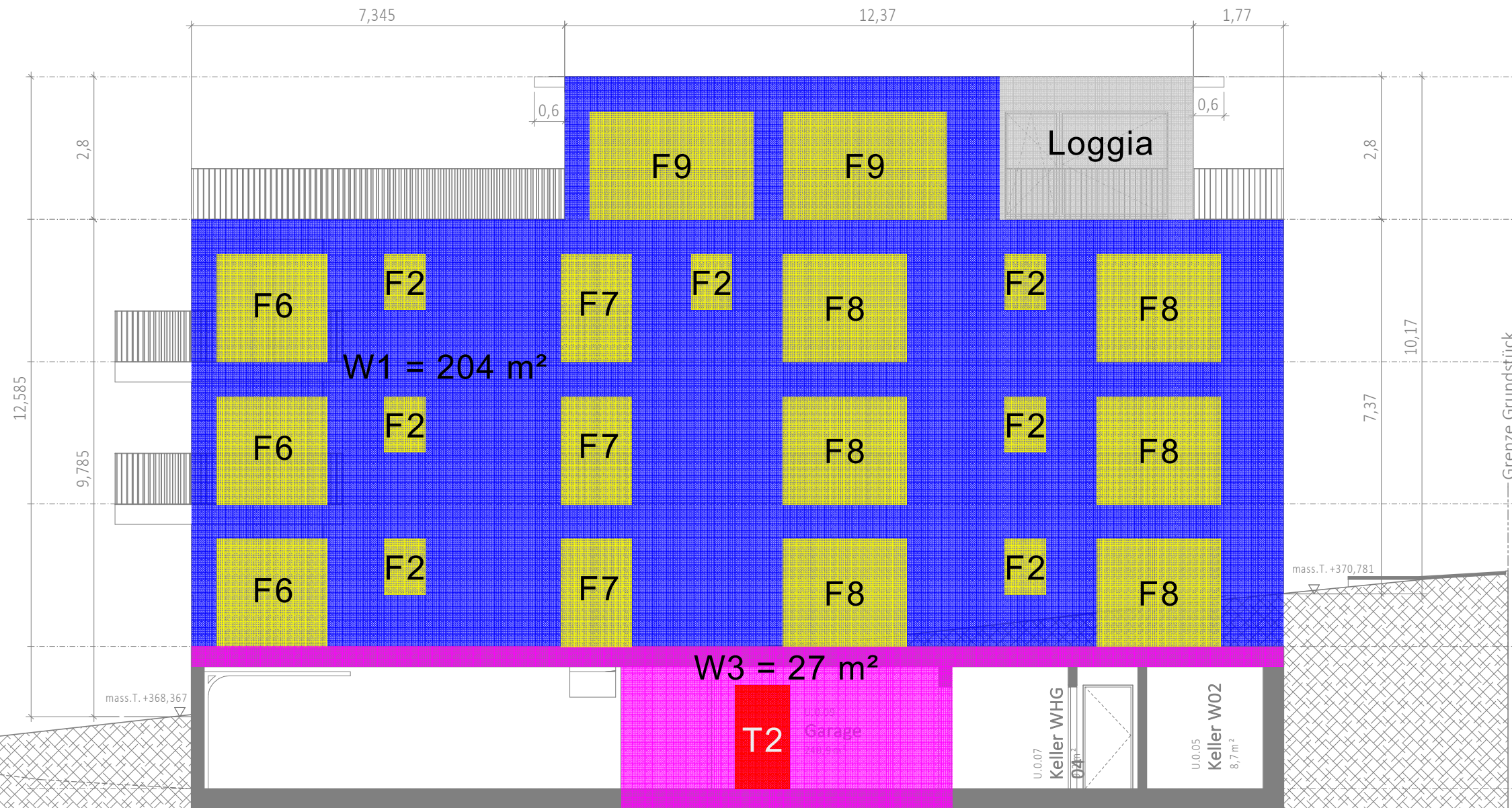
**Titel:**

**Konstruktionen  
Wände, Fenster und Türen  
Ostfassade**

Plannummer: Datum: Format: Masstab:

**25.41 / 13 08.12.2025 A3 1:100**

| Ersteller      | Revision | Unterschrift |
|----------------|----------|--------------|
| <b>A Muric</b> |          |              |
|                |          |              |
|                |          |              |



**LEGENDE:**

- B<sub>1</sub> Boden zu Erdreich
- B<sub>2</sub> Boden zu unbeheizt (TG)
- B<sub>3</sub> Boden zu unbeheizt (Loggia)
- D<sub>1</sub> Flachdach
- D<sub>2</sub> Decke zu Aussenklima
- D<sub>3</sub> Decke zu unbeheizt
- F Fenster
- W<sub>1</sub> Wand zu Aussenklima
- W<sub>2</sub> Wand zu Erdreich
- W<sub>3</sub> Wand zu unbeheizt
- W<sub>4</sub> Wand zu unbeheizt (Loggia)
- T Türen
- Dämmperimeter

**BEMERKUNGEN:**

Bauherrschaft:  
**Konsortium Aarau Rohr**  
 c/o BauKollektiv AG  
 Ringweg 12  
 5504 Othmarsingen

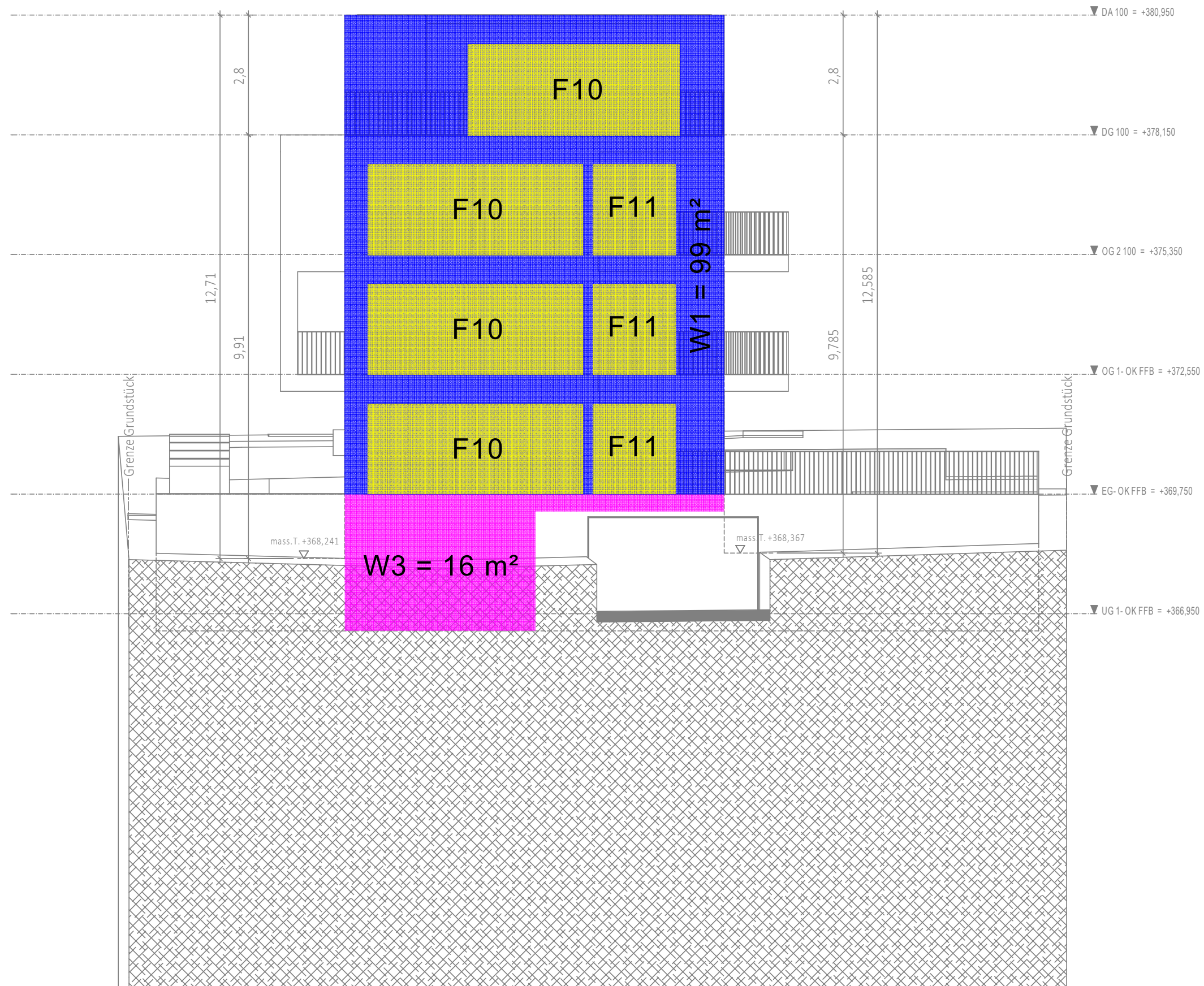
Projekt:  
**Neubau MFH**  
 Künzlimattstrasse 9  
 5032 Rohr

Verfasser:  
 IngZH-Bauphysik  
 Brandstrasse 26  
 8952 Schlieren  
 Tel.: 044 550 00 33  
 info@ingzh.ch

Bereich: **Energienachweiss**  
 Behörde: Kanton **Aargau**  
 Gemeinde **Rohr**

Titel: **Konstruktionen**  
**Wände, Fenster und Türen**  
**Südfassade**  
 Plannummer: Datum: Format: Masstab:  
**25.41 / 14 08.12.2025 A3 1:100**

| Ersteller | Revision | Unterschrift |
|-----------|----------|--------------|
| A Muric   |          |              |
|           |          |              |



**LEGENDE:**

- B<sub>1</sub> Boden zu Erdreich
- B<sub>2</sub> Boden zu unbeheizt (TG)
- B<sub>3</sub> Boden zu unbeheizt (Loggia)
- D<sub>1</sub> Flachdach
- D<sub>2</sub> Decke zu Aussenklima
- D<sub>3</sub> Decke zu unbeheizt
- F Fenster
- W<sub>1</sub> Wand zu Aussenklima
- W<sub>2</sub> Wand zu Erdreich
- W<sub>3</sub> Wand zu unbeheizt
- W<sub>4</sub> Wand zu unbeheizt (Loggia)
- T Türen
- Dämmperimeter

**BEMERKUNGEN:**

**Bauherrschaft:**

**Konsortium Aarau Rohr  
c/o BauKollektiv AG  
Ringweg 12  
5504 Othmarsingen**

**Projekt:**

**Neubau MFH  
Künzlimattstrasse 9  
5032 Rohr**

**Verfasser:**

**ING  
ZH** IngZH-Bauphysik  
Brandstrasse 26  
8952 Schlieren  
Tel.: 044 550 00 33  
info@ingzh.ch

**Bereich:**

**Energienachweiss**

**Behörde:**

Kanton **Aargau**  
Gemeinde **Rohr**

**Titel:**

**Konstruktionen  
Wände, Fenster und Türen  
Westfassade**

Plannummer: Datum: Format: Masstab:

**25.41 / 15 08.12.2025 A3 1:100**

| Ersteller      | Revision | Unterschrift |
|----------------|----------|--------------|
| <b>A Muric</b> |          |              |
|                |          |              |
|                |          |              |