

TECHNISCHE INFORMATIONEN



MASSMODU

Aussenwände – schneller und besser

Das neue Wandsystem für Aussen- und Innenwände

Mit dem Wandsystem Massmodu bauen Sie Aussen- und Innenwände schneller, besser und günstiger als mit allen bisherigen Konstruktionen.

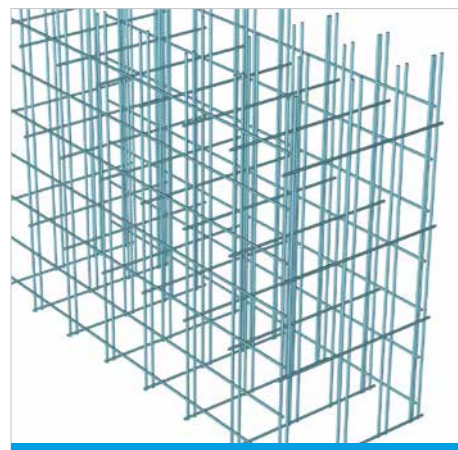
Gemäss Ihren Plänen fertigen wir Schalungsmodule aus Drahtgitter und Dämmung, die auf der Baustelle nur noch mit Beton aufgefüllt werden. Das Stellen und Aufbauen der herkömmlichen Betonschalung entfällt.

In CNS-Drahtgittermodule werden werkseitig eine äussere und eine innere Dämmung eingelegt. Der Zwischenraum wird auf der Baustelle mit Beton ausgegossen, die Dämmungen dienen dabei als Schalungen. Zusammen mit der vor Ort eingelegten Armierung erhalten Sie so eine stabile

und schnell erstellte Wandscheibe, die sämtliche Anforderungen bezüglich Energiestandards (Energiegesetze, Normen, Minergie, Minergie-P, Minergie-A, Minergie Eco, u.a.), Statik und Erdbebensicherheit erfüllt. Das Material der eingelegten Dämmung und deren Dicke sind wählbar.

Aussen und innen weist die Drahtgitterstruktur einen Abstand zur Dämmung auf und dient so als idealer Putzträger (siehe Röfix Verputzempfehlungen zu System Massmodu). Die innere Dämmung kann einfach als Installationsebene für Elektro- und Sanitärinstallationen genutzt werden.

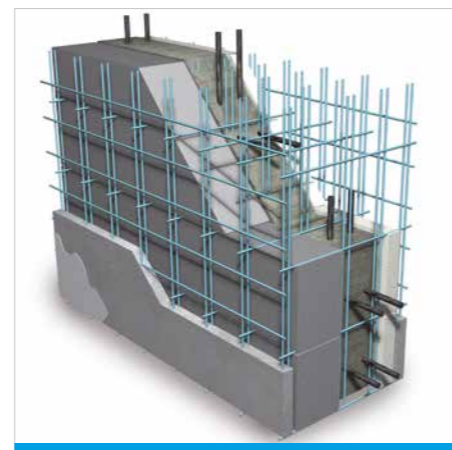
Im Vergleich zu herkömmlichen Konstruktionen bauen Sie mit Massmodu deutlich effizienter, schneller und günstiger.



Räumliche Drahtgitterstruktur
gemäss Ihrer Architektur



Schalungsmodule mit innerer und äusserer
Dämmung, fixiert an der 3-dimensionalen
Drahtgitterstruktur



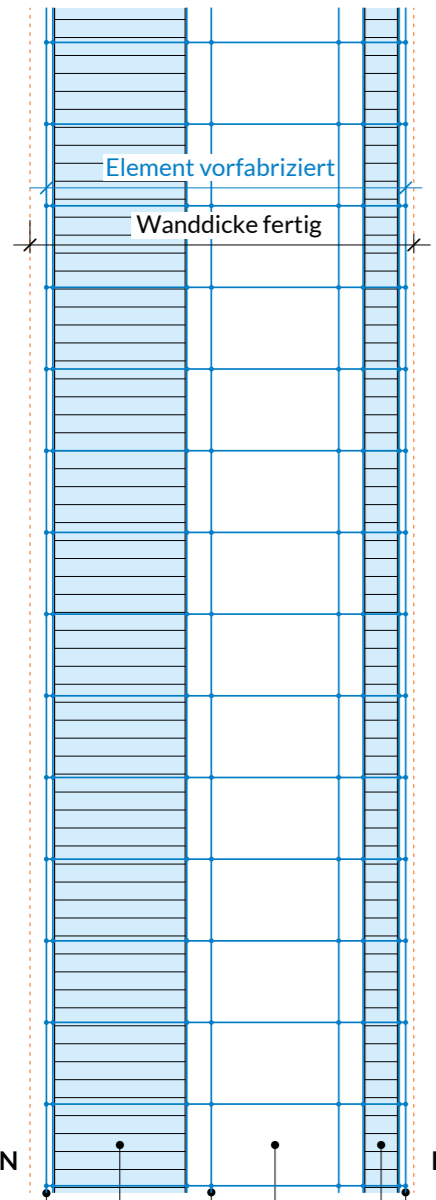
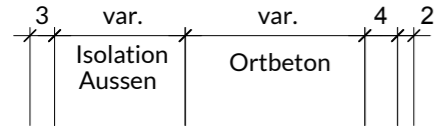
Schalungsmodule nach dem Ausgiessen mit
Ortbeton. Das innere und äussere Drahtgitter-
netz dient zusätzlich als Putzträger für den
Verputzauftrag

INHALTSVERZEICHNIS

Inhalt	Seite
Schalungselement vor Verfüllung mit Ort beton	04
Wandelement nach Fertigstellung	05
Armierung	06
Fenster, innen angeschlagen	07
Fenster, innen angeschlagen	08
Fenster, aussen angeschlagen	09
Fenster mit Store	10
Aussenwand mit Sichtmauerwerk	11
Aussenwand mit vorgehängter Natursteinfassade	12
Sockel- und Deckenanschluss	13
Elektroinstallationen / Sanitärinstallationen	16 - 17
Bauphysik	18 - 19

Schalungselement vor Verfüllung mit Ortbeton

Schemaschnitt



AUSSEN INNEN

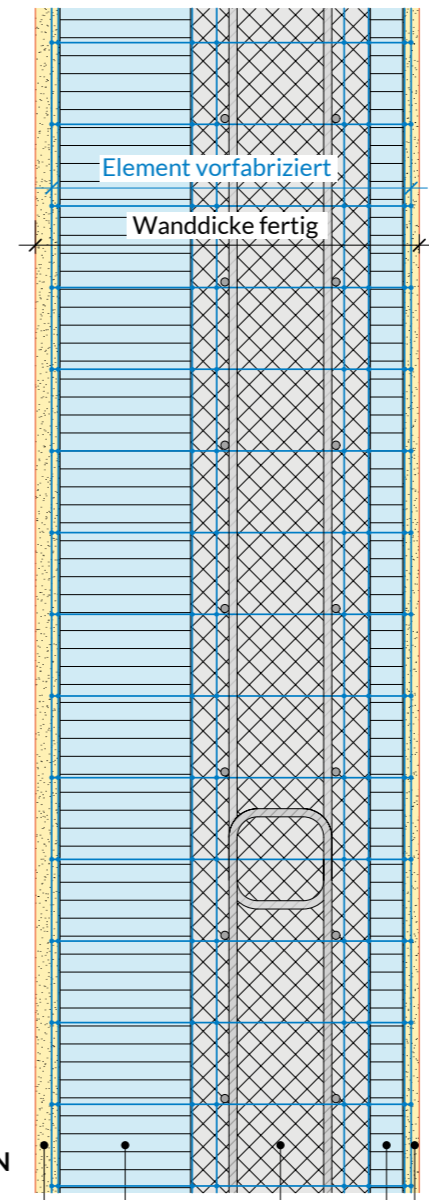
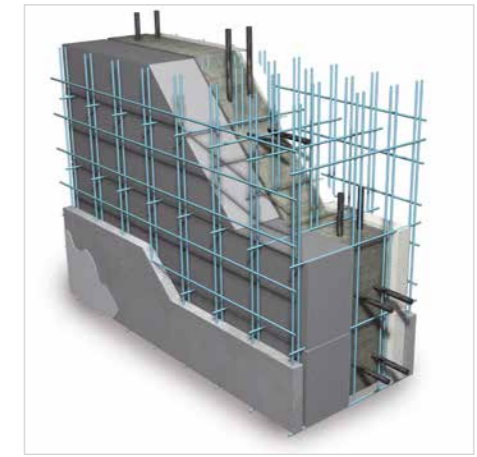
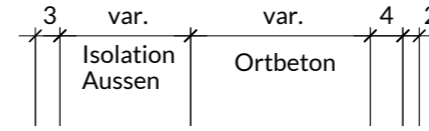
1° Massmodu - Schalungselement vor dem Ausgiessen mit Ortbeton

- räumliche Gitterstruktur aus dünnen Stahlstäben
- innere und äussere Dämmung (Dicke und Material wählbar)
- Hohlraum zwischen Dämmungen zum Ausgiessen mit Ortbeton
- wird entsprechend Grundriss und Schnitt vorkommissioniert
- geschosshoch, Länge variabel (ca. 1 bis 4 m)
- stabil, leicht und handlich
- einfach und schnell zu positionieren
- einseitige Abstützung mittels Hilfsgerüst

Gitterstruktur als Putzträger für Innenputz werkseitig mit Röfix Haftbrücke vorbehandelt
 Innendämmung werkseitig Typ und Dicke wählbar, dient als innere Schalung
 Hohlraum, Dicke variabel, gem. statischen Anforderungen für Armierung und späteres Ausgiessen mit Ortbeton
 Gitterstruktur als Distanzschlag für Armierung (Betonüberdeckung)
 Aussendämmung werkseitig Typ und Dicke wählbar, dient als äussere Schalung
 Gitterstruktur als Putzträger für Aussenverputz, werkseitig mit Röfix Haftbrücke vorbehandelt

Wandelement nach Fertigstellung

Schemaschnitt



AUSSEN INNEN

2° Massmodu - Schalungselement nach dem Ausgiessen mit Ortbeton

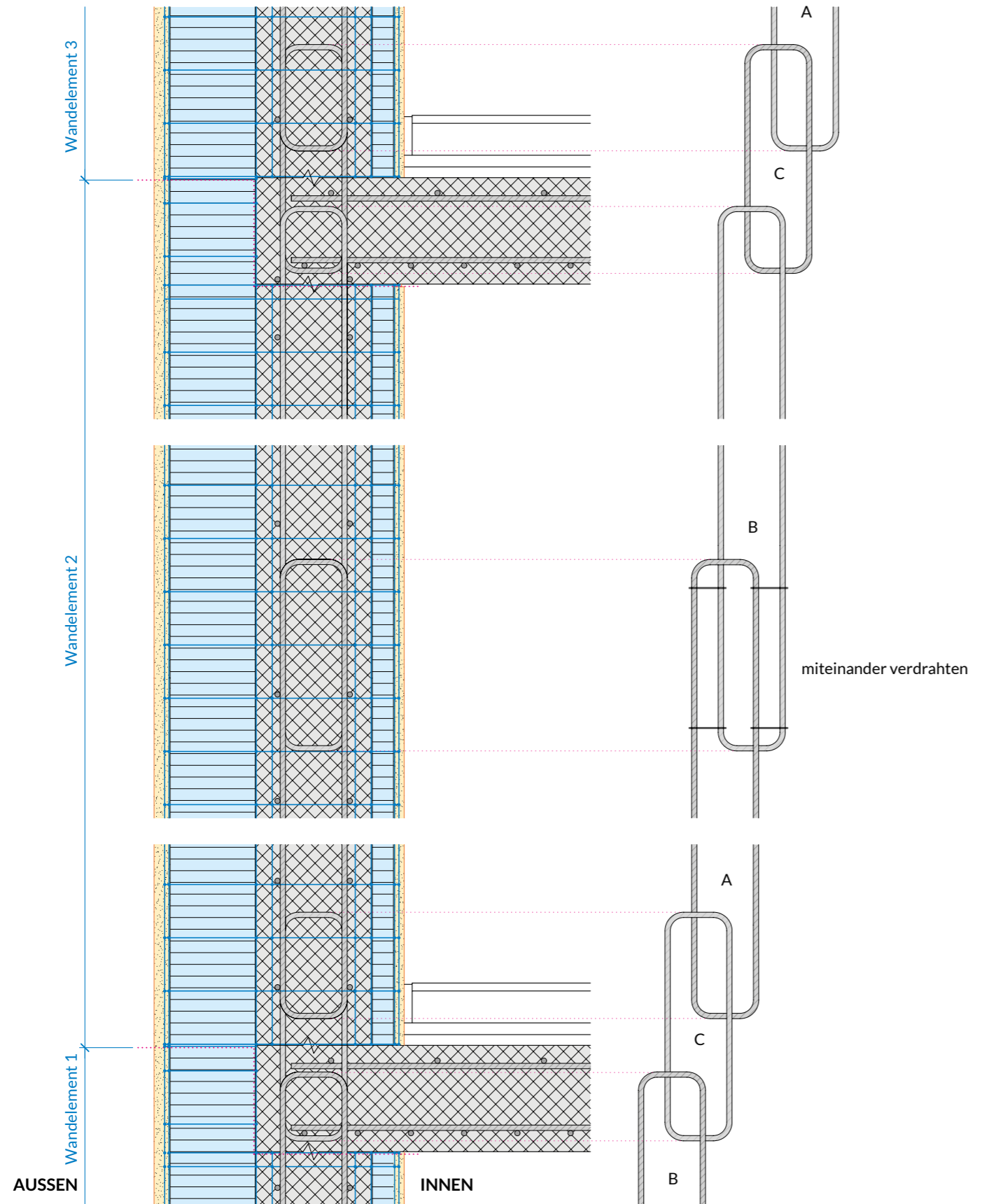
- kompakter, mehrschichtiger Wandaufbau
- hochwertige Oberflächen
- schnelle und kostengünstige Bauweise
- hoher Anteil an Baumeisterarbeiten
- Systemgarantie

- Arbeitsablauf:**
1. Positionieren der Schalungselemente
 2. Abstützen mit einseitiger Stützstruktur
 2. Einbringen der Armierung (gemäss Systemskizze Debrunner Acifer)
 3. Verfüllen mit Ortbeton (Kran- oder Pumpbeton)
 4. Installation Elektro/Sanitär in der inneren Isolation
 5. Verputzen innen und aussen gemäss Röfix Verputzempfehlungen
 7. Elemente sind vor Witterungseinflüssen zu schützen
- Verputz Aussen, gem. Röfix Verputzempfehlung
1. Haftbrücke werkseitig oder vor Ort Zementanwurf (Röfix 670-S Spezial)
 2. Grundputz, bspw. Röfix RenEtics Leichtgrundputz, 20 mm
 3. Armierungsputz, bspw. Röfix Renoplus mit Gewebeeinlagen, 5 mm
 4. Oberputz, bspw. Röfix Putzgrund Premium (Röfix SiSi Putz), 2 mm
- Verputz Innen, gem. Röfix Verputzempfehlung
1. Haftbrücke werkseitig oder vor Ort Zementanwurf (Röfix 670-S Spezial)
 2. Innenputz, Röfix RenEtics o.ä., min. 15 mm, mit Röfix P100 Gewebe

Innenputz, 15 mm, Oberflächenstruktur wählbar (gem. Röfix-Systemaufbau)
 Innendämmung / Installationsebene für Elektro und HLKS Typ und Dicke wählbar
 Armierung (gem. statischen Anforderungen) Verfüllung mit Ortbeton (Kran- oder Pumpbeton)
 Aussendämmung, Typ und Dicke wählbar (gem. Anforderungen Bauphysik)
 Aussenputz, 30 mm, hochwertige Oberfläche, Oberflächenstruktur wählbar (gem. Röfix-Systemaufbau)

Armierung

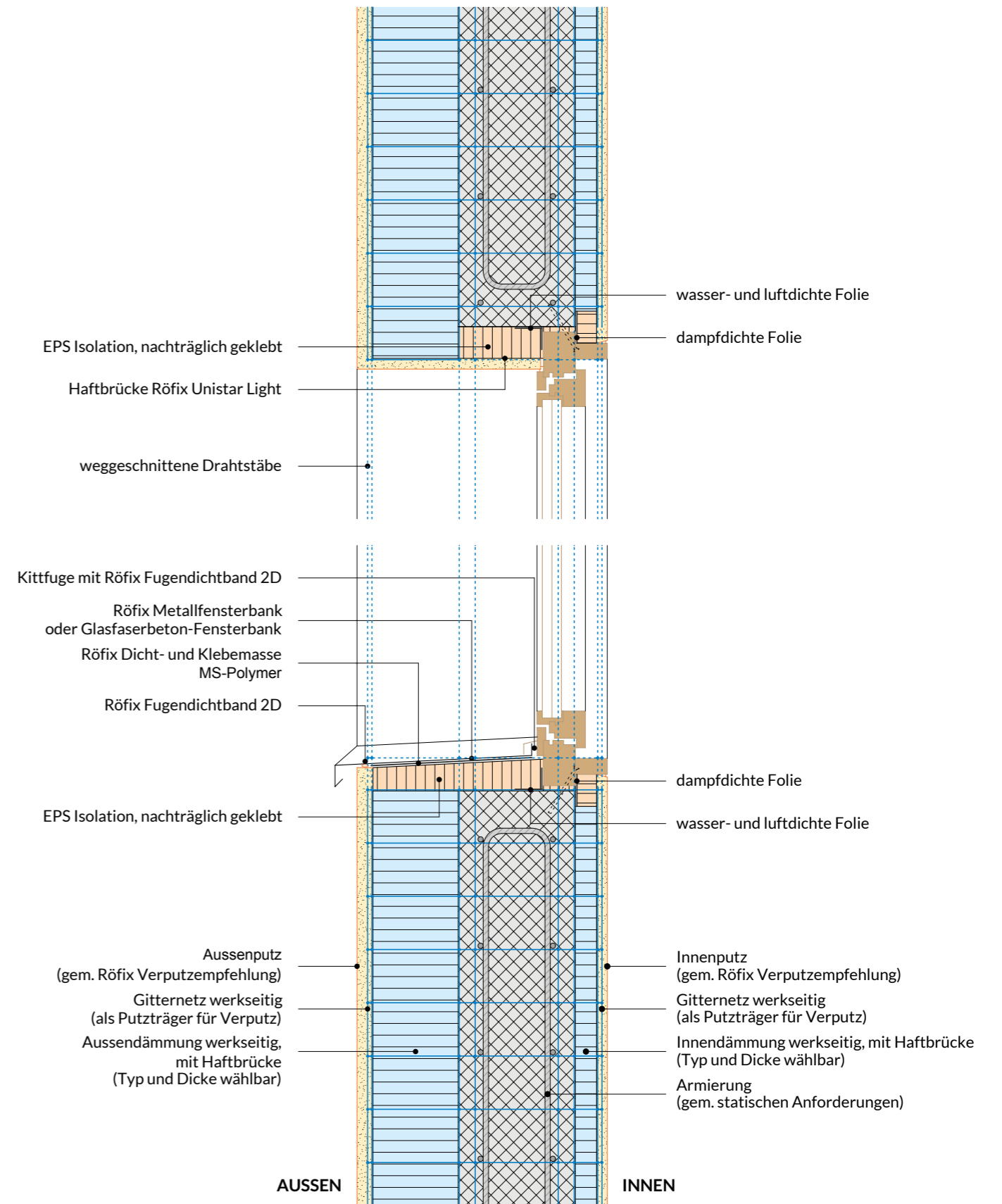
Schemaschnitt



vertikale Armierung mit Bügel Typ A, B und C,
(gemäss Armierungskonzept Debrunner Acifer AG)

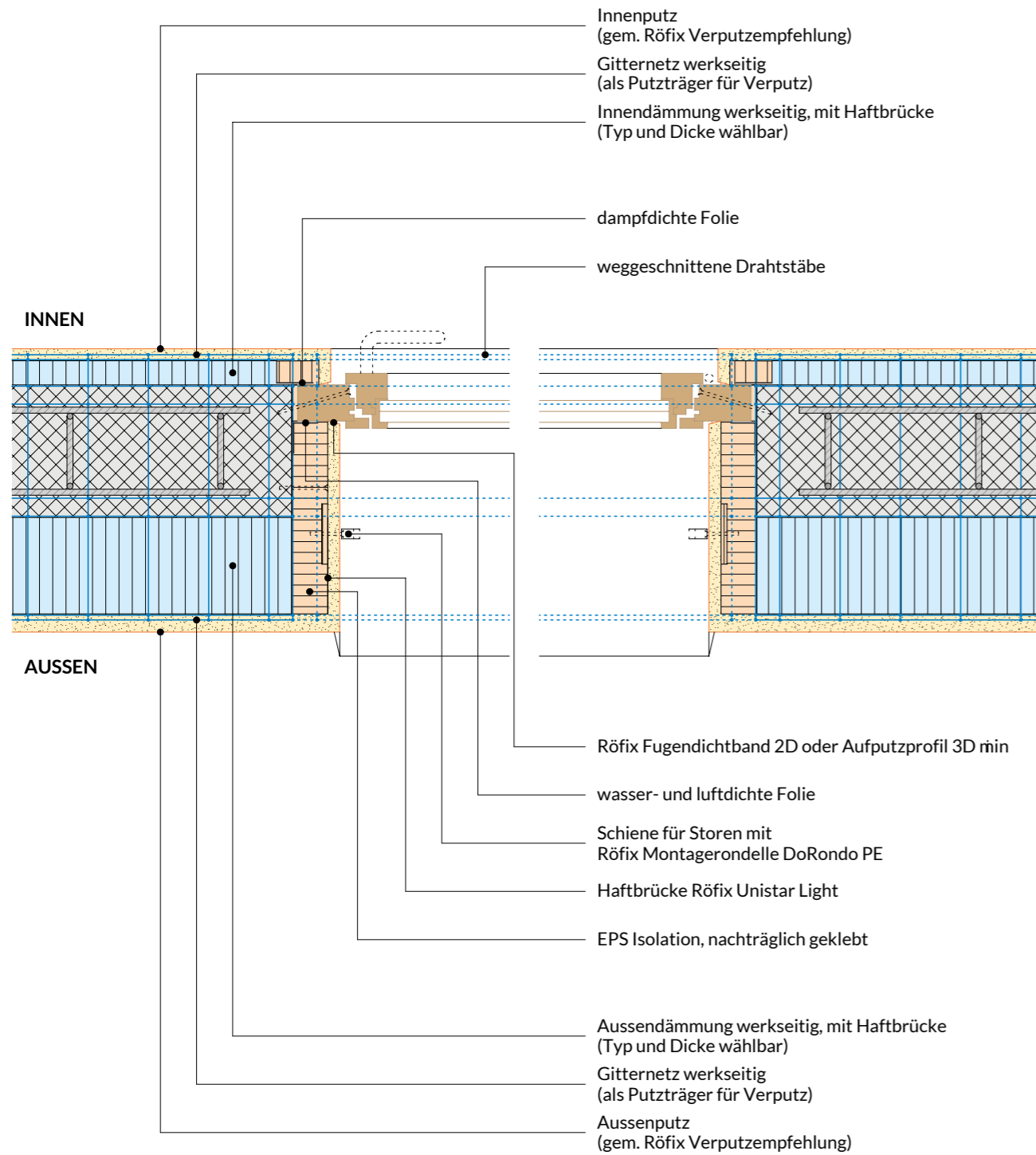
Fenster, innen angeschlagen

Schemaschnitt



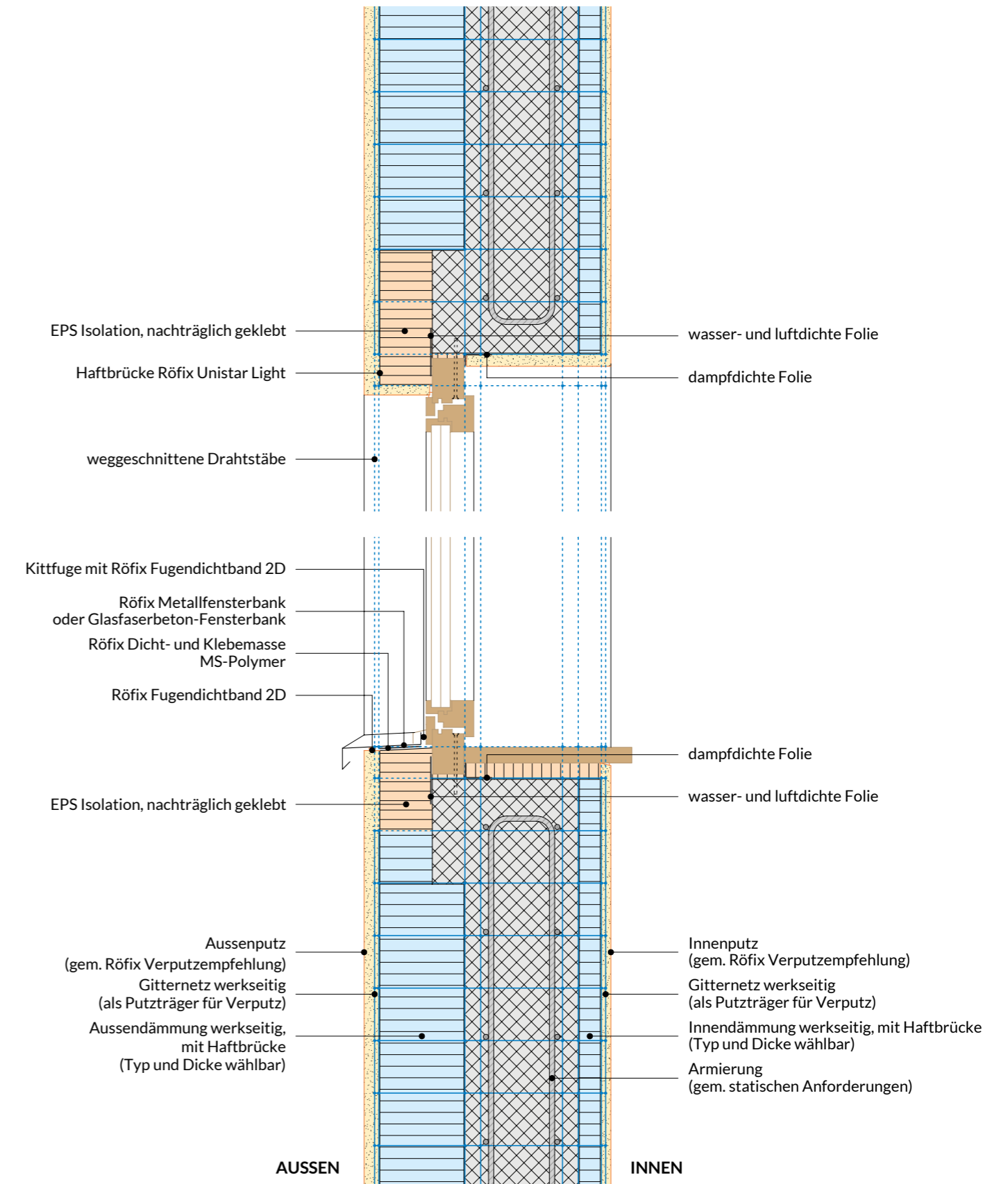
Fenster, innen angeschlagen

Schemagrundriss



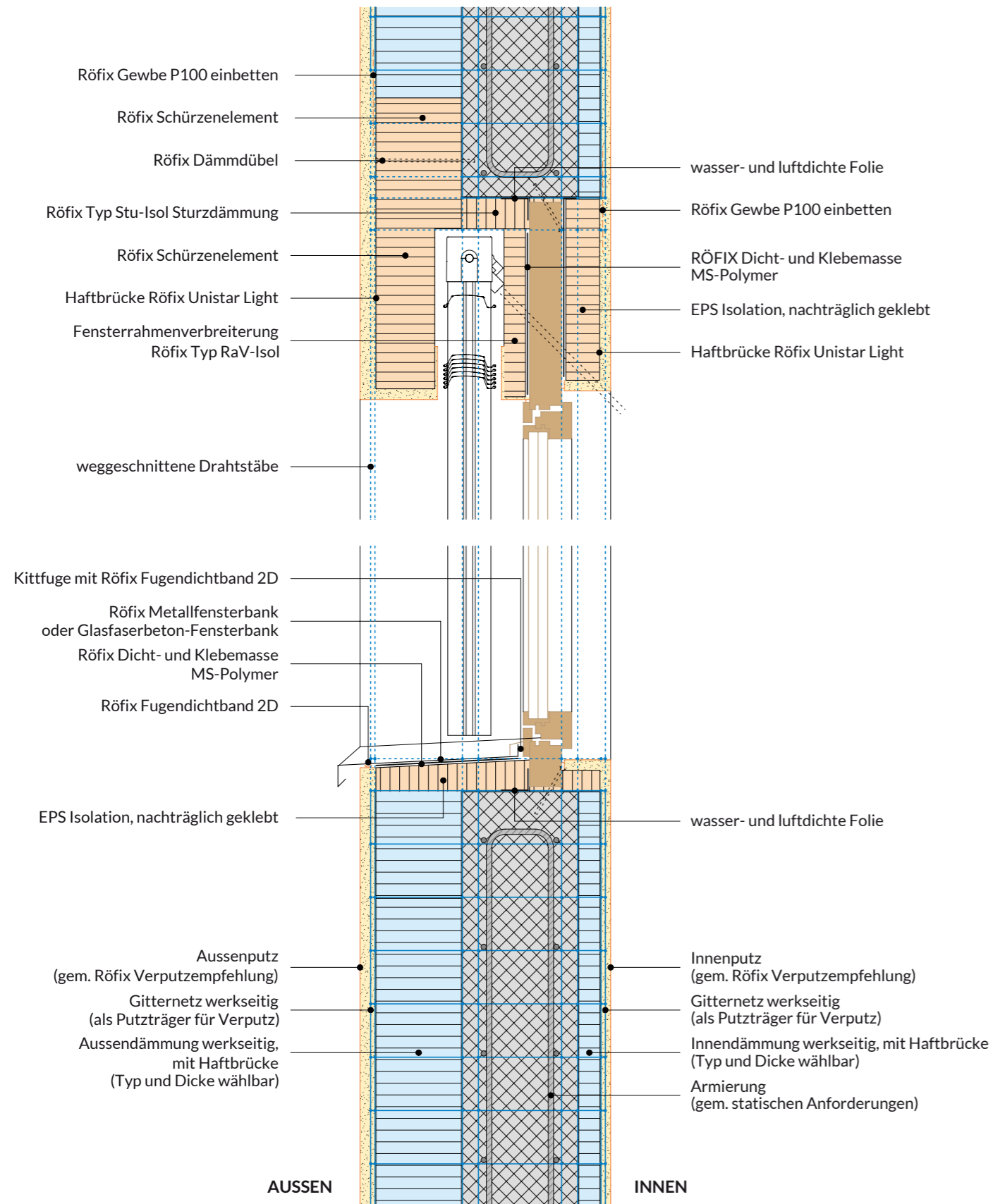
Fenster, aussen angeschlagen

Schemaschnitt



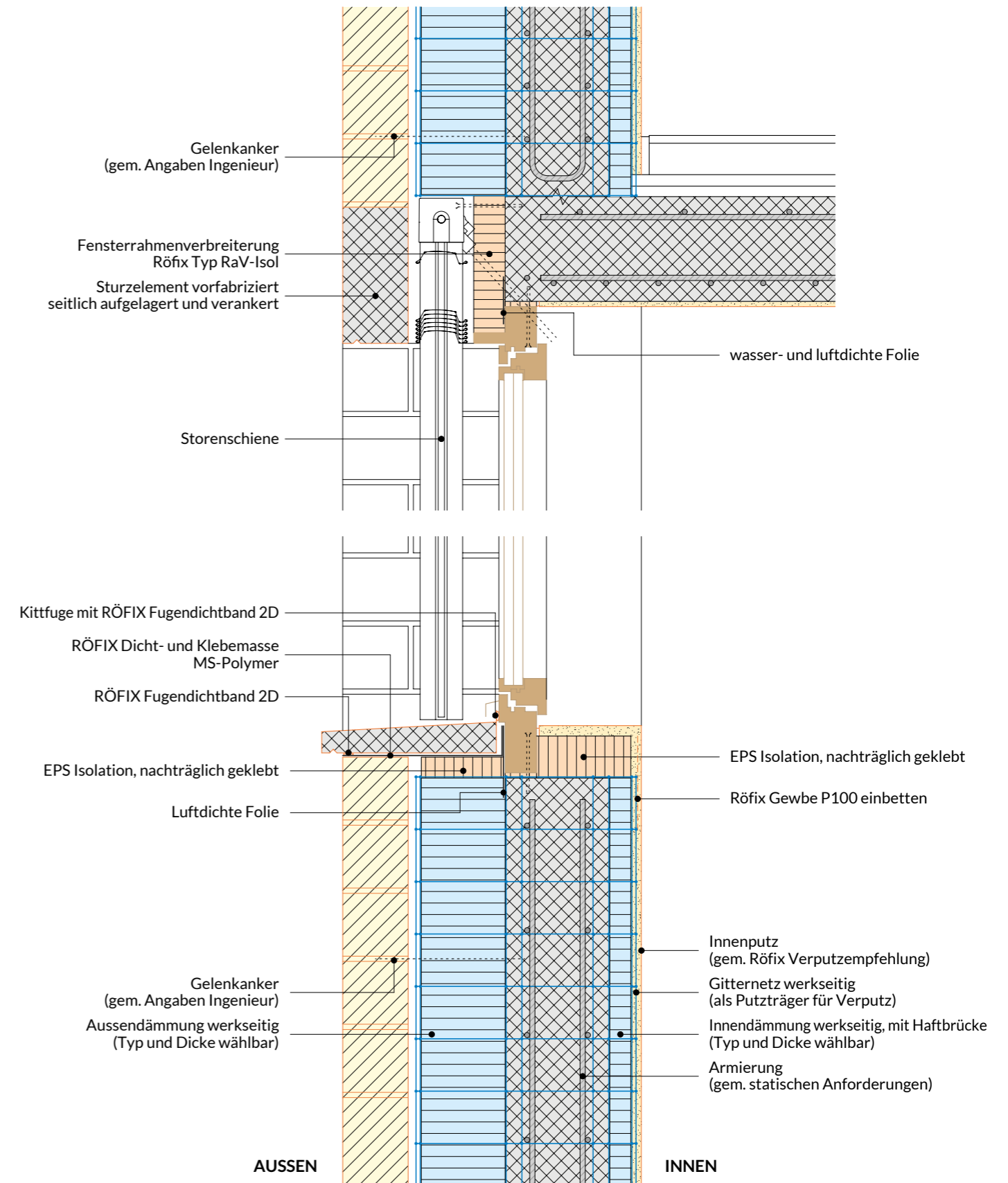
Fenster mit Store

Schemaschnitt



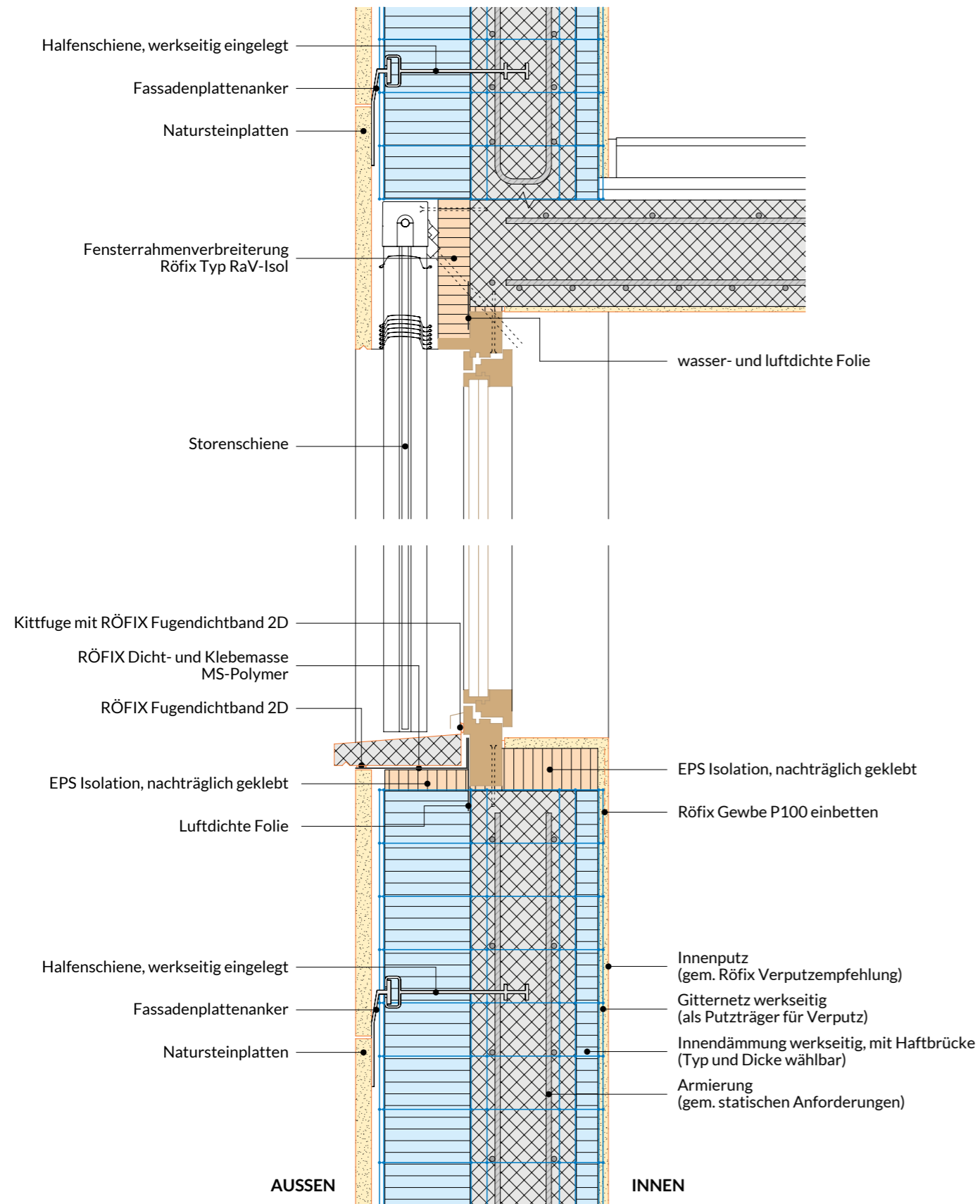
Aussenwand mit Sichtmauerwerk

Schemaschnitt



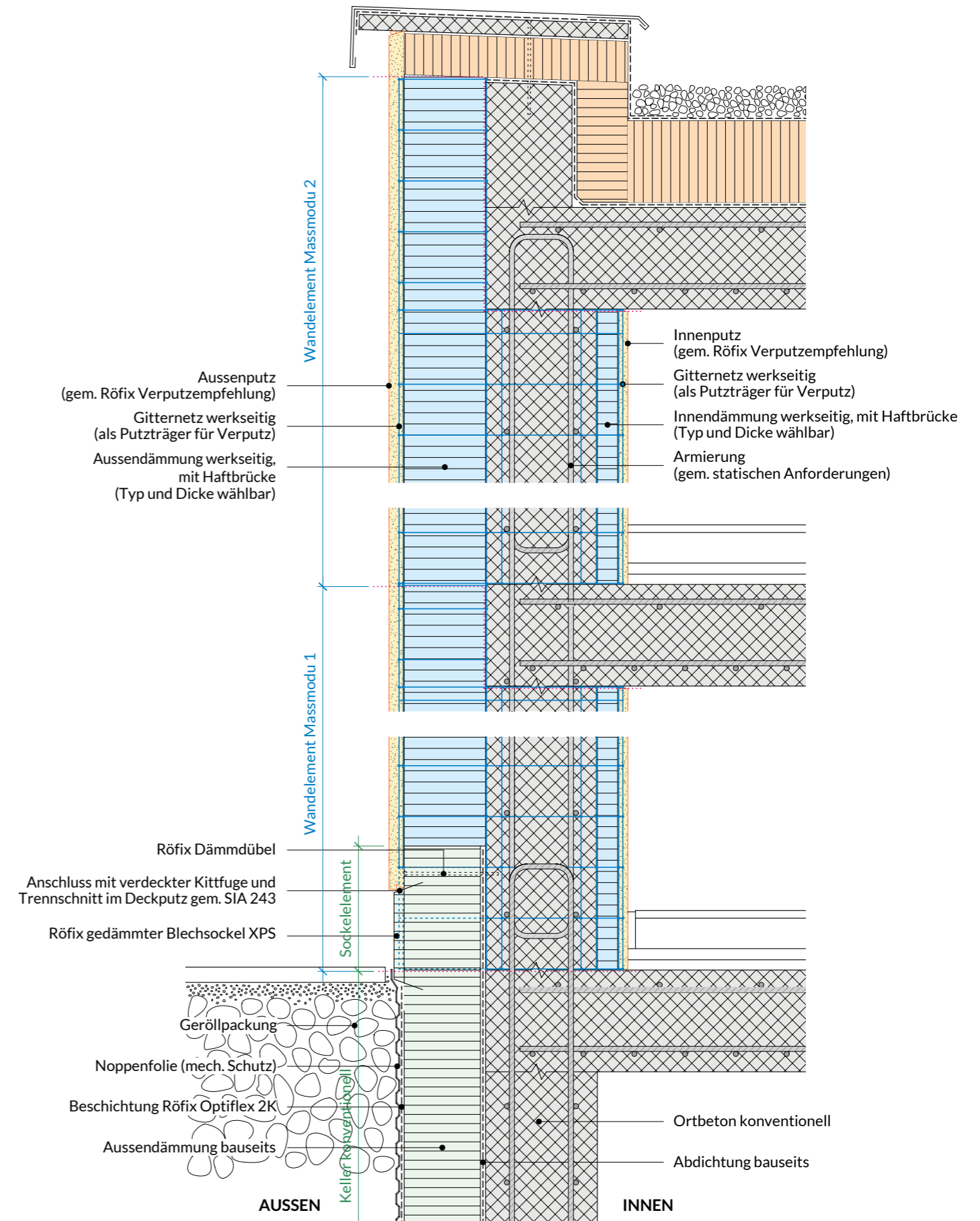
Aussenwand mit vorgehängter Natursteinfassade

Schemagrundriss



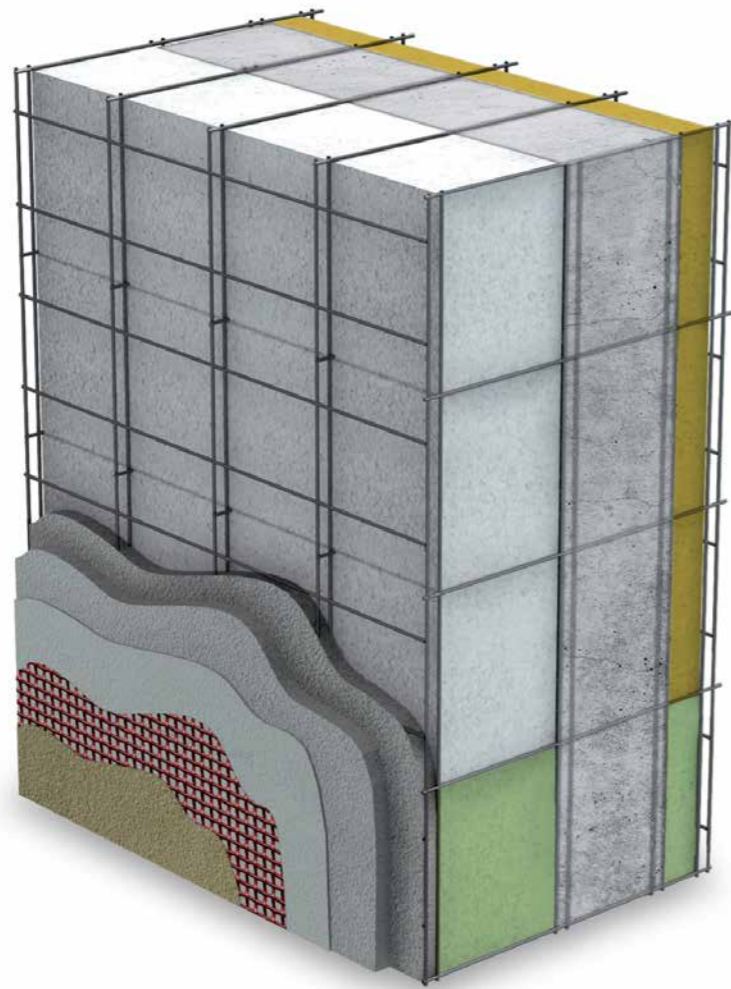
Sockel- und Deckenanschluss

Schemaschnitt



Rechtlicher Hinweis

Dämmmaterial frei wählbar



Isolierte Schalungselemente zum Verfüllen mit Ortbeton

Die Schemapläne sind als Prinzipskizzen gedacht. Angrenzende Gewerke und Übergänge sind nur schematisch dargestellt. Die richtige und damit erfolgreiche Anwendung unseres Systems liegt ausserhalb unseres Einflussbereichs. Die Projektierung und Ausführung muss objektspezifisch durch die damit beauftragten Unternehmungen gemäss Projektvorgaben, Normen, Richtlinien und Stand der Technik geprüft und angepasst werden. Eine rechtliche Haftung kann aus den vorliegenden Details nicht abgeleitet werden.

Massmodu AG, Näfels, März 2017



MW
Mineralwolle
 $\lambda_d = 0.036 \text{ W/(mK)}$
Euroklasse A1



EPS-Neopor
Polystyrol expandiert
 $\lambda_d = 0.031 \text{ W/(mK)}$
Euroklasse E



XPS
Polystyrol extrudiert
 $\lambda_d = 0.029 \text{ W/(mK)}$
Euroklasse E

Elektroinstallationen

Präambel:

Die Elektroinstallation umfasst die gesamte Stromversorgung und Beleuchtung bezüglich der Hausinstallation. Darunter versteht man beispielsweise die Leitungsverlegung, die Montage von Steckdosen, die Installation von Elektrogeräten, die Einrichtung eines Überstromschutzes oder auch die Installation von Bewegungs- und Rauchmeldern. Eine Vielzahl der Installationen wird dabei in den Beton eingelegt. Massmodu hat zusammen mit dem Elektroplanungsunternehmen R+B engineering AG für die Elektroanlagen in die Aussenwandmodule eine einfache und praktische Lösung erarbeitet.

Einfache Aufputzinstallationen:

Die einfachste Variante ist, wenn das Kabel mittels einem Kabelkanal auf dem Putz verlegt wird. Diese Variante wird hauptsächlich in Garagen, Kellern und Dachböden bevorzugt. Aus Optischen- und Sicherheitsgründen werden Kabel innerhalb von Wohnräumen hingegen unter dem Putz verlegt. Hierfür werden in der Regel zusätzlich Schutzrohre respektive Leerrohre verwendet.

Unterputzinstallationen:

Für die Unterputzinstallationen werden Schutzrohre (Leerrohre) vor dem Betonieren eingezogen und in den Beton eingegossen. Unser Wandmodul bietet die Möglichkeit ohne Spitzarbeiten und Aussparungen die Elektroerohre einfach zu verlegen. Diese Arbeit kann der Baumeister ohne weiteres Fachwissen selbst ausführen. Die Schutzrohre werden einfach durch die Elemente geführt indem man bei der Grundposition mit einem geeigneten Werkzeug (Hohlbeitel) ein Loch in die innere Dämmung bohrt, das Rohr hindurchstösst und das andere Ende im Zwischenraum nach oben führt. Beim Erstellen der Decke wird das Rohr dann durch den Elektroinstallateur in der Decke zum Steigschacht geführt und von dort zur Unterverteilung.

Grundposition:

Die Grundposition bezeichnet den Punkt der Durchdringung des Rohres durch die innere Dämmung. Die Dosen/Schalterpositionen befinden sich im Endausbau ca. 20 cm tiefer. Dieser Abstand ermöglicht eine bequeme und präzise Montage der Dosen/Geräteträger. Die Grundpositionen sind nach Projektart und Projektanforderungen zu definieren. Generell können im Wohnungsbau die Grundpositionen wie folgt gewählt werden.

Aussentüren Schalter: Höhe ab roh Boden 1.50m

Aussentüren Schalter: Abstand von Türe 0.30m

Aussenwand Dosen: Höhe ab roh Boden 0.50m

Aussenwand Dosen: Abstand von Wandecken 0.30m

(Massgenauigkeit +/-5cm)

Alternativ können auch Installationskanäle unter Putz in Verwendung als «verdeckter Kanal» verlegt werden. Nach diesem Schema werden in der Regel alle Kabel und Zuleitungen für TV-/ Media oder Elektroinstallation, bei welchen die Endposition nicht genau bestimmt werden kann, verlegt.

Aussenanschlüsse:

Für die Aussenanschlüsse werden ebenfalls die Schutzrohre durch die Elemente geführt indem man bei der Grundposition ein Loch mit dem Durchmesser des Rohres in das Element bohrt und das Rohr nach oben führt. Durch den Elektriker wird vor den Verputzarbeiten jeweils ein handelsüblicher System-Geräteträger mit Isolation für die sichere Befestigung von Elektro-Installationen in oder an wärmeisolierten Aussenfassaden befestigt. Die stabile Befestigung von Aussenleuchten, Steckdosen, Bewegungsmeldern, Aussen-Temperaturfühlern, Funkempfängern, Windmessern, Kameras, Briefkästen und vielem ist dadurch sichergestellt.

Sanitärinstallationen

Präambel:

Die Haustechnikinstallationen werden grundsätzlich über Steigzonen innerhalb des Gebäudes geführt. Aufgrund der verschiedenen SIA-Normen entspricht eine geschossübergreifende Leitungsführung in Aussenwänden nicht den anerkannten und unverzichtbaren nationalen Regeln der Baukunde. Somit können wir uns auf die nachfolgenden Sanitärpunkte beschränken.

Dachwasser:

Aufgrund der verschiedenen gesetzlichen und normativen Bestimmungen gibt es im Grundsatz zwei Varianten für die Führung der Dach-/ Terrassenentwässerung. Es gibt die Innenvariante, bei welcher das Abflussrohr durch einen Haustechnikschacht, innerhalb des Gebäudes geführt wird. Die Aussenvariante wird als sichtbares Aussenrohr vertikal an der Fassade nach unten geführt. Abwasserrohre sollten nicht in die Dämmebene oder in den Beton eingelegt werden (Schallproblematik, punktuelle Schwächung der Dämmung).

Aussenwasserzapfstelle-/ Hauszuleitung:

Nach dem Armieren des Elementes wird ein Futterrohr durch den Baumeister eingelegt. Das Futterrohr wird in die Betonwand eingegossen und ermöglicht dem Sanitär eine problemlose Montage respektive Wanddurchführung der Sanitärinstallationen.

Unterputzarmatur-/ UP-Technik:

Bei Neubauten handelt es sich bei den Innenwänden des Badezimmers oft um nicht tragende Wände, in welche die Mischtechnik und die standardisierten Anschlussdosen integriert werden können. Von der Armatur ist meist nur noch die Bedienoberfläche sichtbar wie Griffe, Auslässe, Umstellknöpfe und gegebenenfalls Steuerungen für die Thermostate. Die eigentliche Technik der Unterputzarmatur verschwindet in der Wand wie der Name verrät unter dem Putz (oder hinter den Fliesen). Aufgrund planerischer Gegebenheiten kann es in Einzelfällen dazu kommen, dass diese Installationen ausnahmsweise an die Aussenwände platziert werden. Massmodu empfiehlt in diesem Falle die Betonwand innerhalb der statischen Möglichkeiten in der Stärke zu reduzieren und die Innendämmung vom Standard 40 mm auf 70 mm zu erhöhen. So können sämtliche Installationen ohne Aussparungen oder Spitzarbeiten einfach in der inneren Dämmebene installiert werden.

Waschmaschine-Tumbler:

Am Aufstellort der Waschmaschine müssen ein Stromanschluss für den Anschluss von Waschgeräten und ein geeigneter Abfluss vorhanden sein. Diese sind dicht, unter Einhaltung der gesetzlichen Abstände, beieinander zu positionieren. Alle drei Anschlüsse sollten sich etwa im Umkreis eines Quadratmeters befinden. Planerisch kann es im Einzelfall sein, dass diese ausnahmsweise an die Aussenwand befestigt werden. Der Einbaukörper für den Wasseranschluss beträgt in der Tiefe 80 mm.

Massmodu empfiehlt in diesem Falle die Betonwand innerhalb der statischen Möglichkeiten in der Stärke zu reduzieren und die Innendämmung vom Standard 40 mm auf 70 mm zu erhöhen. Die Installationen können so einfach ohne Aussparungen oder Spitzarbeiten in der inneren Dämmebene installiert und überputzt werden.

Bauphysik

Mit dem Wandsystem «Massmodu» können unterschiedliche Aufbauten (Wärmedämmmaterial und -dicke) angeboten werden, welche den aktuellen Energiestandards MuKE n, MINERGIE, MINERGIE-P entsprechen.

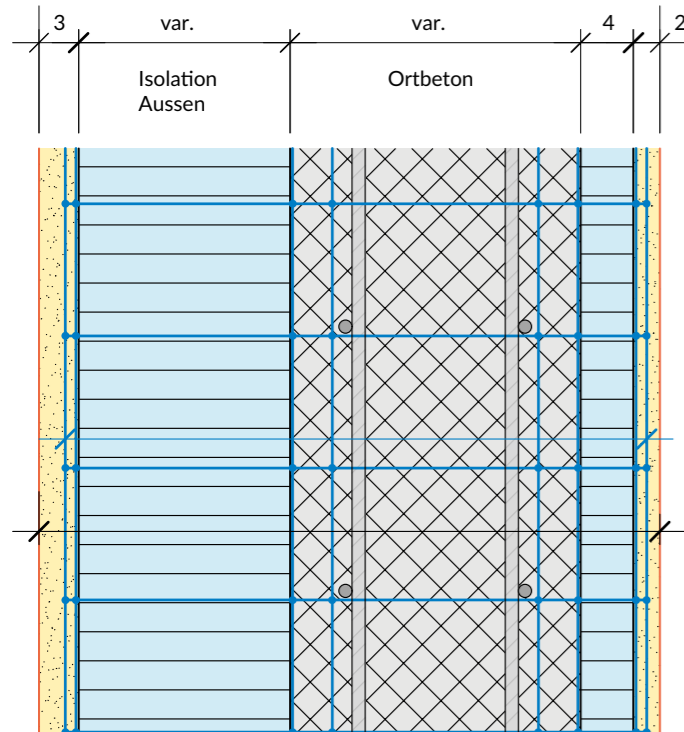


Abbildung 1:
Schematischer Aufbau des
Wandsystems Massmodu

Mit dem neuen Standard MuKE n 2014 wurden die Anforderungen an die Wärmedämmung der Neubauten verschärft.

Für die Einzelbauteile wird neu ein U-Wert von $\leq 0.17 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$ für normalen Nutzungen gefordert. Mittels eines Systemnachweises können jedoch die gesetzlichen Vorgaben auch mit schlechteren U-Werten eingehalten werden. Im Grundsatz ist die Zeitschiene für das Inkrafttreten der neuen MuKE n je nach Kanton unterschiedlich. In gewissen

Kantonen ist sie schon massgebend, während in anderen Kantonen noch die Vernehmlassung läuft.

Die Anforderungen an die Gebäudehülle gemäss dem neuen MINERGIE-Standard (welcher ab Mitte 2017 gültig ist) entsprechen den gesetzlichen Vorgaben nach MuKE n 2014.

Der Standard MINERGIE-P 2015 fordert eine Gebäudehülle, welche mindestens 30% besser als eine Gebäudehülle nach dem MINERGIE-Standard ist. Dies entspricht ungefähr einem mittleren U-Wert der opaken Bauteile gegen Aussenluft von $0.12 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$.

Die folgenden Aufbauten des Wandsystems «Massmodu» erreichen die in der Tabelle aufgelisteten U-Werte. Die damit erfüllten energetischen Standards (Vorgaben an die Einzelbauteile) sind ebenfalls aufgelistet.

Aufbau	U-Wert	Energetischer Standard (Einzelanforderungen)
Aussenwärmedämmung Neopor, $\lambda 0.031 \text{ W}/(\text{m K})$		
16NEO + 5MW, Gesamtdicke 46 cm	$0.18 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$	MuKE n 2008
18NEO + 5MW, Gesamtdicke 48 cm	$0.17 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$	MuKE n 2014, MINERGIE
20NEO + 5MW, Gesamtdicke 50 cm	$0.15 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$	MuKE n 2014, MINERGIE
24NEO + 5MW, Gesamtdicke 54 cm	$0.13 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$	MuKE n 2014, MINERGIE
28NEO + 5MW, Gesamtdicke 58 cm	$0.12 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$	MuKE n 2014, MINERGIE-P
Aussenwärmedämmung Mineralwolle, $\lambda 0.040 \text{ W}/(\text{m K})$		
18MW + 5MW, Gesamtdicke 48 cm	$0.20 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$	MuKE n 2008
20MW + 5MW, Gesamtdicke 50 cm	$0.18 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$	MuKE n 2008
22MW + 5MW, Gesamtdicke 52 cm	$0.17 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$	MuKE n 2014, MINERGIE
24MW + 5MW, Gesamtdicke 54 cm	$0.16 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$	MuKE n 2014, MINERGIE

Das beidseitig gedämmte Wandsystem mit seiner massiven Betonschicht (20cm) kann während der Sommermonate den Wärmeeintrag dank seinem dynamischen U-Wert phasenverschieben.

Um ein optimales Raumklima im Sommer zu erreichen, spielen die anderen Bauteile jedoch eine grosse Rolle, da die innere Wärmedämmschicht die Aktivierung der Wandspeichermasse reduziert.

Das Wandsystem ist aus Sicht des Feuchteschutzes unbedenklich, da die innere Wärmedämmschicht immer weniger als $1/4$ des gesamten Wärmedurchlasswiderstands ausmacht.

Akustik:

Die Masse der inneren Betonschicht ist für den Grossteil der Schalldämmung des Systems massgebend. Mit Massmodu werden hervorragende Werte erzielt. Die Praxis zeigt, dass die Ausführung der Innendämmschicht aus Mineralwolle, der Kern in Beton und die Aussendämmung in EPS oder Mineralwolle einen optimalen Schallschutz ergeben. Für Gebäude in stark lärmbelasteten Gebieten ist ein Aufbau mit Aussendämmung aus Mineralwolle empfehlenswert.

Unsere Partner:



Debrunner Acifer

klöckner & co multi metal distributor

**Ob Einfamilienhaus oder Hochhaus,
Wohn- oder Gewerbeimmobilie:**

Massmodu liefert und garantiert ein Wandsystem mit optimierten Kosten, schneller Bauzeit und überzeugender Qualität, mit Garantie nach SIA 118.



TECHNISCHE INFORMATIONEN

Stand März 2017

Massmodu AG
Zinggenstrasse 1
CH-8753 Mollis

www.massmodu.ch
info@massmodu.ch
+41 (0)79 637 09 47