

Natur-Klimawände in offener Modulbauweise

Das **wassergeführte Natur-Klimawand-System** von ArgillaTherm verbindet die Vorteile innovativer Kühl-/Heiz-Technik mit den positiven Eigenschaften von polaren Tonmineralen und setzt dabei auf ein neu entwickeltes, weltweit einzigartiges und patentiertes Modulbausystem.

Produktherstellung nahezu CO² neutral. 100%ige Rückführung in die Natur möglich, Treibhauspotential (GWP) gem. UPD = 0,0091 CO₂equiv./kg

Systemaufbau



Gesamtaufbau: 55mm

Komponenten

Montageebene (Unterkonstruktion):

- 22mm OSB/ESB-Spanplatten mit Nut/Feder *oder*
Bei alternativen Konstruktionen darf die Montageebene ein Quell- und Schwindmaß von 0,05% je 1% Holzfeuchteänderung nicht überschreiten.

Heiz-/Kühlebene nach DIN 18948 (25mm):

- HUMID-Module
- Lehmbauplatten
- Rohr 12x1,3 mm nach DIN 4726

Oberflächenbeschichtung (8mm):

- HUMID-Universalputz, rein mineralisch und Lehmfarbe *oder*
- Natur-Kalkputz, rein mineralisch und Kalkfarbe

Offene Modulbauweise mit HUMID-Modulen

Herzstück des Systems sind patentierte, nahezu CO₂-neutral produzierte HUMID-Module. Sie bestehen größtenteils aus polaren (sorptionsstarken) Tonmineralen. Aufgrund des hohen Tonanteils (min. das 10-fache im Vergleich zu klassischem Baulehm) und der sehr hohen Verdichtung (Rohdichte > 1.700 kg/m³) erreichen die Module enorme Sorptionswerte.

Die Module können über einen Liter Feuchtigkeit je m² aufnehmen, ohne dass es zu Quellungen, Schwindungen oder Rissbildungen kommt. Der Wasseraufnahmekoeffizient (A-Wert) liegt bei 1,6 kg/m²Vh, das ist um das 17-fache schneller als z.B. bei Porenbeton. Zudem absorbieren sie Schadstoffe und Gerüche in hohem Maße.

Die Produktion der vier unterschiedlichen Module erfolgt vollautomatisiert nach Vorgaben der gültigen DIN, unter Aufsicht einer externen Werksprozesskontrolle. Die Materialzusammensetzung und die technischen Daten finden Sie in den einzelnen Datenblättern unter argillatherm.de/service/downloads.

Generell gilt:

Sämtliche von ArgillaTherm angebotenen Materialien sind genormte und geprüfte Systemprodukte. Die Verwendung von systemfremden Produkten ist nicht zulässig und führt zum Verlust der Herstellergarantie. Dies betrifft nicht die Regeltechnik, welche frei wählbar ist.

Bei der Montage des Systems sind alle Vorgaben laut aktueller Version der Montageanleitung genauestens zu beachten. Diese finden Sie auf unserer Homepage unter argillatherm.de/service/downloads.

Bei großen bzw. komplexen Objekten muss vor Montagebeginn eine Einweisung durch unsere Techniker, oder die Teilnahme an einer Argillatherm-Produktschulung, erfolgt sein!

Übersicht der Module & Lehmbauplatten

HUMID-Rohrmodul mit Rillenmatrix zur kupplungsfreien, individuellen Rohrverlegung. Größe: 37,2 x 37,2 x 2,5cm, 1m² \cong 7,23 Stück



HUMID-Verteilmodul für Gebäude mit Kühllasten > 45 Watt/m², für bis zu 6 Kühl-/Heizkreisen, inklusive Edelstahl-Lochband zur Rohrfixierung. Größe: 37,2 x 37,2 x 2,5cm



HUMID-Anbindemodul für Gebäude mit Kühllasten > 45 Watt/m², für bis zu 6 Kühl-/Heizkreisen, inklusive Edelstahl-Lochband zur Rohrfixierung. Größe: 37,2 x 37,2 x 2,5cm



HUMID-Neutralmodul zur Belegung der rohrfreien Bereiche (inaktive Flächen) z.B. Lampenbereiche. Größe: 37,2 x 37,2 x 2,5cm



Lehm-Anschlussplatte als Putzträger für Gebäude mit Kühllasten < 45 Watt/m², für die Rohrverteiler-/Rohranbindebereiche. Größe: 115 x 62,5 x 1,3cm Nach Bedarf zuschneiden!



Lehmbauplatte für die Belegung der restlichen Freiflächen, z.B. Randbereiche. Größe: 74 x 74 x 2,5cm und 74 x 37 x 2,5cm. Nach Bedarf zuschneiden!

Zusammensetzung der HUMID-Module

Die HUMID-Module bestehen größtenteils aus polaren (sorptionstarken) Tonmineralen mit einem Zuschlag von klassischem Baulehm, Ziegelmehl und einer sehr geringen Menge (<1%) an Miscanthusfasern.

Die Fertigung erfolgt vollautomatisiert im Trocken-Pressverfahren, unter Aufsicht einer externen Werksprozesskontrolle.



Polare 3-Schicht-Tonminerale
spezifische Oberfläche:
 $\approx 800 \text{ m}^2/\text{g}$ Tonmineral
 $\triangleq 16 \text{ km}^2/\text{m}^2$ Fläche



Klassischer Baulehm mit
zirka 5% Anteil an 3-Schicht-
Tonmineralen



Ziegelmehl



Miscanthusfasern < 1%

Umweltproduktdeklaration (EPD)

Geringe Emissionswerte, Energieeffizienz und wiederverwendbare Produkte – das sind nur drei der vielen Anforderungen an nachhaltige Gebäudekonzepte und emissionsarmes Bauen. Für die Zukunft der Bauwirtschaft werden Green Buildings mit Zertifizierungen unumgänglich. ArgillaTherm hat dafür den Grundstein gelegt – und ist nun weltweit das erste Unternehmen mit einer produktspezifischen testierten Umweltproduktdeklaration (EPD) für die HUMID-Module nach DIN 18948.

Die EPD gilt für alle Argillatherm Module.



Unter anderem wird beschrieben, wie viel CO₂ je m³ Produkt emittiert wird (Beitrag zum Treibhausgas-effekt). Aufgrund des Herstellungsverfahrens mittels Trockenpressung ist die Produktion der HUMID-Module nahezu CO₂-neutral.

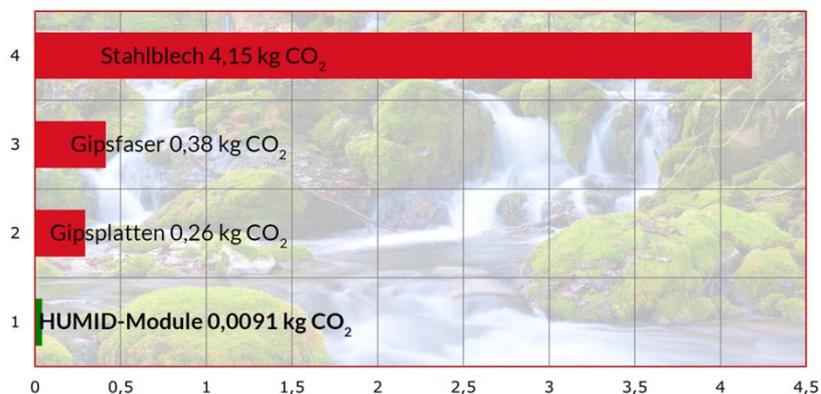
Das durchschnittliche Treibhausgaspotenzial (GWP 100) beträgt 15,5kg CO₂equiv. je m³ Produkt, bzw. das massebezogene GWP beträgt 0,0091 CO₂equiv. je kg Modul.

Es ergibt sich ein quadratmeterbezogenes GWP von:

| | |
|--------------------|--|
| HUMID-Rohrmodul | $41 \text{ kg/m}^2 \triangleq 0,0091 \times 41 = 0,37 \text{ kg CO}_{2\text{equiv. je m}^2}$ |
| HUMID-Verteilmodul | $37 \text{ kg/m}^2 \triangleq 0,0091 \times 37 = 0,34 \text{ kg CO}_{2\text{equiv. je m}^2}$ |
| HUMID-Anbindemodul | $40 \text{ kg/m}^2 \triangleq 0,0091 \times 40 = 0,36 \text{ kg CO}_{2\text{equiv. je m}^2}$ |
| HUMID-Neutralmodul | $47 \text{ kg/m}^2 \triangleq 0,0091 \times 47 = 0,43 \text{ kg CO}_{2\text{equiv. je m}^2}$ |

Zum Vergleich:

Treibhausgaspotential (GWP 100) je kg Produkt



Die verifizierte Umweltproduktdeklaration finden Sie auf unserer Homepage unter argillatherm.de/service/downloads/Allgemein.



Technische Daten des HUMID-Rohrmoduls

| | |
|--|-------------------|
| Maße | 372 x 372 x 25 mm |
| Gewicht je Modul | 5,65 kg |
| Gewicht je m ² (7,23 Stück) | 40,85 kg |
| max. Rohraufnahme je m ² | 11 m |
| Baustoffklasse | A 1 |
| Wärmeleitfähigkeit | Hoch (1,05 W/mK) |

Systempartner

Um komplette Systeme am Markt anbieten zu können, wurden diverse Kooperationen mit marktführenden deutschen Herstellern vereinbart. ArgillaTherm verwendet nur Systembestandteile, die aktuellen Normen unterliegen und entsprechend geprüft wurden.

| | | |
|--------------|----------------|---|
| Firma Elka | Montageebene | Standardprodukte, ESB-Plus Spanplatte mit Nut/Feder, 22mm |
| Firma Spax | Befestigungen | Standardprodukte |
| Firma Viega | Heiz-/Kühlrohr | Spezialanfertigung |
| Firma Gräfix | Natur-Kalkputz | Spezialanfertigung |
| Firma Sorel | Regeltechnik | Standardprodukte |

Durchgeführte Systemprüfungen

| | | |
|--------------------------------------|--|-------------------------|
| DIN EN 15804 DIN EN ISO 14025 | Umweltproduktdeklaration (EPD) zur Bestimmung des Treibhauspotentials (GWP) | Dachverband Lehm e.V. |
| DIN 18948 | Charakterisierung des Wasserdampfsorptionsverhaltens der HUMID-Module ohne & mit Kalk- oder Lehmputzbeschichtung | MFPA Weimar |
| DIN EN ISO 15148 DIN EN ISO 12571 | Bestimmung des Wasseraufnahmekoeffizienten und der hygroskopischen Sorptionseigenschaften | Fraunhofer-Institut IBP |
| DIN 12664 | Bestimmung der Wärmeleitfähigkeit und der spezifischen Wärmekapazität | MFPA Weimar |
| DIN 18948 | Anforderungen, Leistungsmerkmale und Prüfverfahren für im Werk hergestellte Lehmbauplatten | MFPA Weimar |
| DIN 18947 | Bestimmung des Aktivitätskonzentrationsindex | VKTA Dresden |
| DIN EN 1264 | Prüfung für Raumflächenintegrierte Heiz- & Kühlsysteme mit Wasserdurchströmung zur Bestimmung der Heiz-/Kühlleistung | MFPA Weimar |
| DIN 4726 | Prüfung der Sauerstoffdichtheit für Rohre aus Kunststoffen | MPA Dortmund |



Heizen, Kühlen und automatische Feuchtigkeitsregulierung mit nur einer Fläche.

System-Vorlauftemperaturen

Je nach Heizleistungsbedarf, Belegungsdichte und Spreizung bei

Heizen: 27 – 55°C

Reaktionszeit / thermische Trägheit

Abhängig vom Wärmeerzeuger/Heizsystem beträgt die Ansprechzeit zirka 5-10 Minuten, das Wandsystem ist nach zirka 60 Minuten komplett durchgeheizt. Bei einer Unterbrechung der Wärmezufuhr hält das System die Oberflächentemperatur in Abhängigkeit von der Umgebung für etwa 60 Minuten ohne nennenswerten Abfall konstant. Beim Einsatz von Wärmepumpen können somit problemlos unterbrechbare Heizstromtarife (Wärmepumpentarife) ohne Pufferspeicher genutzt werden.

Befestigungsvarianten / Systemaufbau

Die HUMID-Module werden auf einer glatten Unterkonstruktion mit Hilfe von Schrauben und Unterlegscheiben aus Edelstahl befestigt. Die Unterkonstruktion kann sein:

- OSB-Platten oder ESB-Platten (Nut & Feder)
- Lattungen aus Holz

Bei der Montage an Außenwänden muss eine ausreichende Wasserdampfdurchlässigkeit der Platten-Unterkonstruktion gegeben sein. ESB-Plus P5 Platten sind hier zu empfehlen, da die Wasserdampf-Diffusionswiderstandszahl (μ -Wert) nur 40 beträgt. Somit liegt der SD-Wert bei 0,88m.

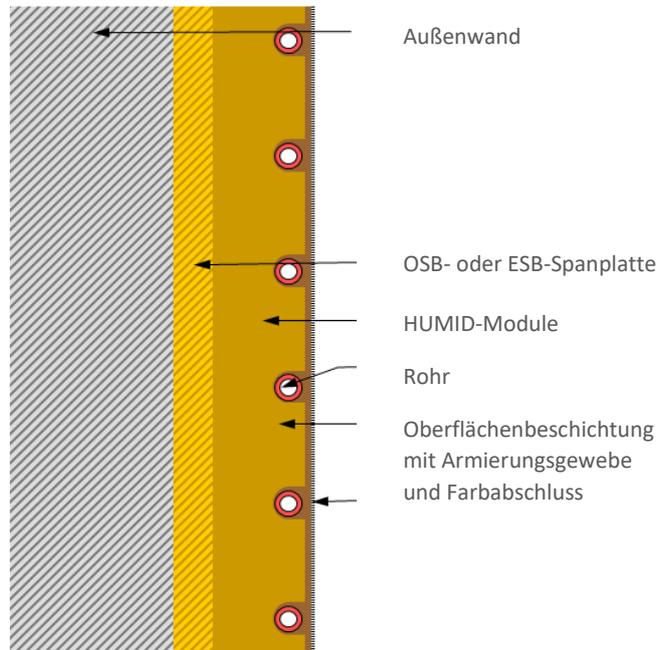
Zur Sicherheit sollte eine Taupunktberechnung durchgeführt werden!

Variante-Wandheizung

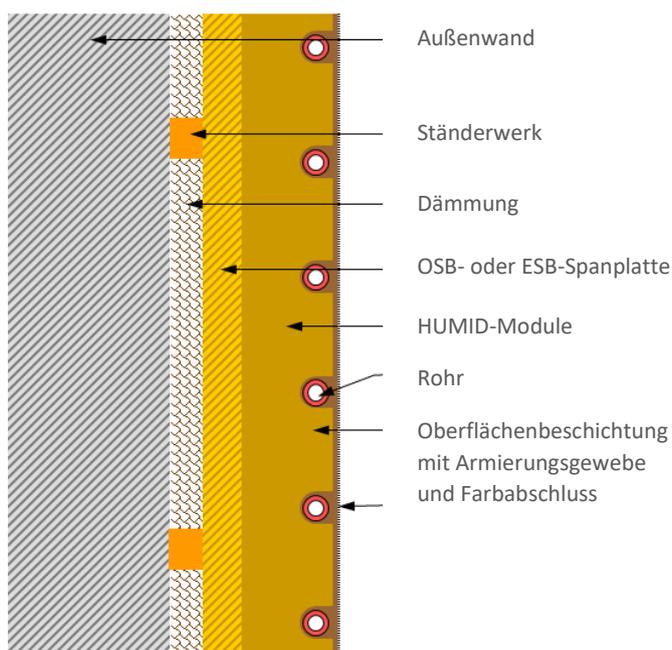


Beispiel 1: direkte Befestigung an der Wand mit OSB- oder ESB-Spanplatten

Aufbautiefe 52mm


7
Beispiel 2: Befestigung mit Unterbauschalung, Hohlraumisolierung und OSB/ESB-Spanplatten

Aufbautiefe 52mm zzgl. Tiefe der Unterbauschalung



Technische Planung und Grundlagen

Bei der Planung und Auslegung der ArgillaTherm Wandheizung sind die entsprechenden Vorschriften und Normen zu berücksichtigen.

| | |
|------------------|---|
| DIN EN 12831 | Verfahren zur Berechnung der Norm-Heizlast |
| DIN EN 1264 | Raumflächenintegrierte Heiz- und Kühlsysteme mit Wasserdurchströmung |
| DIN EN ISO 11855 | Umweltgerechte Gebäudeplanung – Planung, Auslegung, Installation und Steuerung flächenintegrierter Strahlheizungs- und –Kühlsysteme |
| DIN 16968 | Rohre aus Polybuten (PB), Allgemeine Qualitätsanforderungen |
| DIN 4726 | Rohrleitungen aus Kunststoffen, Grenzwert für Diffusionsdichtheit |
| VDI 2035 | Vermeidung von Schäden in Warmwasser-Heizungsanlagen |
| DIN EN 60730 | Automatische elektrische Regel- und Steuergeräte |
| DIN 18947 | Anforderungen für Lehmputzmörtel zum Verputzen von Wänden und Decken |
| DIN 18948 | Anforderungen, Einsatzgebiete, Leistungsmerkmale und Prüfverfahren für im Werk hergestellte Lehmbauplatten |
| DVL TM 06 | Technisches Merkblatt für Lehm-Dünnlagenbeschichtungen von Wänden und Decken |

Die Arbeiten der im Bauprozess beteiligten Gewerke sind entsprechend zu koordinieren.

Planung: Energieberater/Architekt/Planer

Ausführende Gewerke: Heizungsbauer/Trockenbauer/Baufirma

Auslegung Wandheizung

Wandheizungen unterscheiden sich hauptsächlich in zwei Punkten von Deckenheizungen. Erstens können die Oberflächentemperaturen höher liegen und zweitens haben Wandheizungen einen zusätzlichen konvektiven Anteil (entstehende Warmluftwalze).

Die Wandheizung wird standardmäßig mit einer Vorlauftemperatur von 35°C (entspricht einer Leistungsabgabe von 72 Watt/m²) ausgelegt. Niedrigere Heizleistungen werden entweder durch Verringerung der Systemtemperaturen oder durch Verringerung des Flächenanteils an HUMID-Modulen bei gleichbleibenden Systemtemperaturen dargestellt (Flächen werden mit Lehmbauplatten belegt).

Heizleistung \triangleq Vorlauf_{Temp.} – Raum_{Temp.} x Faktor 4,8 (nach DIN EN 1264 geprüft)

Bei einer Vorlauftemperatur von 35°C liegt die Wand-Durchschnittstemperatur 3 K unter dem Mittelwert des Heizwassers. Bei Anhebung der Vorlauftemperatur steigt dieser Wert proportional an.

Die für die Heizleistungsabgabe wichtigen Werte finden Sie in der folgenden Tabelle.

Hinsichtlich der Leistungsabgaben wurde das System nach DIN EN 1264 geprüft.

| Vorlauf Temperatur in °C | Rücklauf Temperatur in °C | Wand Temperatur in °C | Raum Temperatur in °C | Heizleistungen Watt/m ² |
|-----------------------------|------------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------------------------------|
| 55,0 | 41,0 | 41,0 | 20 | 168 |
| 52,5 | 39,5 | 39,5 | 20 | 156 |
| 50,0 | 38,0 | 38,0 | 20 | 144 |
| 47,5 | 36,5 | 36,5 | 20 | 132 |
| 45,0 | 35,0 | 35,0 | 20 | 120 |
| 42,5 | 33,5 | 33,5 | 20 | 108 |
| 40,0 | 32,0 | 32,0 | 20 | 96 |
| 37,5 | 30,5 | 30,5 | 20 | 84 |
| 35,0 | 29,0 | 29,0 | 20 | 72 |
| 32,5 | 27,5 | 27,5 | 20 | 60 |
| 30,0 | 26,0 | 26,0 | 20 | 48 |
| 27,5 | 24,5 | 24,5 | 20 | 36 |

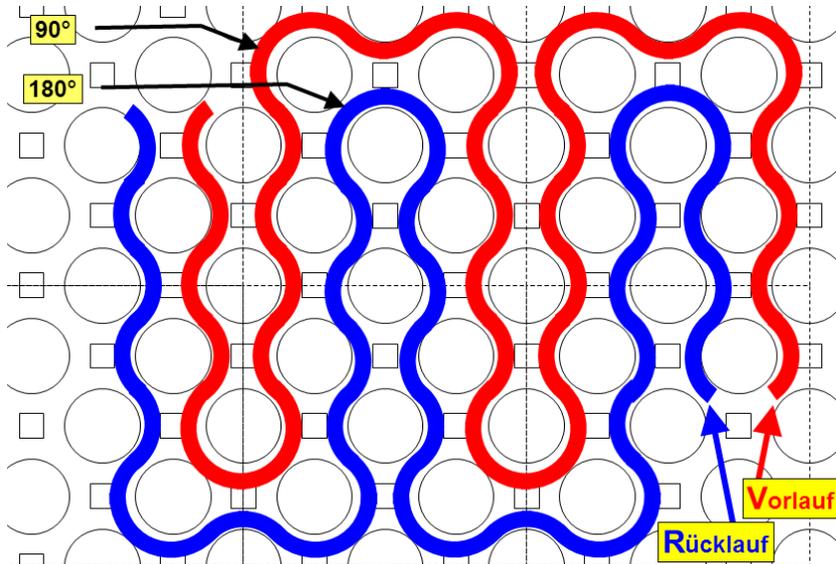
Vorlauftemperaturen und Heizleistungen bei Wandmontage

Anschluss an bestehende Heizungsanlagen

Beim Anschluss an bestehende Heizungsanlagen werden folgende Varianten empfohlen:

- 1. RTL-Regelbox mit Durchflussregulierung in Verbindung mit dem ArgillaTherm Raumthermostat**
 Der Fernfühler misst die Wandtemperatur und gibt diese Werte an den Raumthermostat weiter. Der Raumthermostat regelt den Stellantrieb in der RTL-Box (Produktempfehlung ist die Kombibox RTL-TH Basic von Simplex, Art.-Nr. F11836), welche im Rücklauf zu installieren ist. Da hier keine zusätzliche Pumpe zur Beförderung des Heizwassers eingesetzt wird, muss ein hydraulischer Abgleich mit der bestehenden Heizungsanlage durch Angleichen der Druckdifferenzen erfolgen. Heizungsanlagen werden in der Regel mit Druckdifferenzen von unter 100mbar eingestellt. Aus diesem Grund sind folgende Grundparameter anzuwenden.
 maximale Heizkreislänge = 60m, Volumenstrom je Stunde = 60l, Druckverlust im Heizkreis = 80mbar
- 2. Regelstation mit 3- oder 4-Wege-Mischer und Pumpe.**
 Die Vorlauftemperatur der bestehenden Heizung wird mit Hilfe einer Regelstation auf die gewünschte Vorlauftemperatur der Argillatherm Wandheizung reduziert. Die Pumpe sorgt für den notwendigen Druck und Volumenstrom, welche über den Wandfühler vom Raumthermostat gesteuert wird. Die Heizkreislängen und Volumenströme sind identisch zu Anbindungen an Heizkreisverteiltern.

Das wSYSTEM ist mit einem speziellen PB 12x1,3mm Wasserrohr von ArgillaTherm auszuführen.



Beschichtungen und Oberflächen

| Varianten | Füllen der Rillenstruktur auf Plattenniveau | Vollflächige Putzlage mit Gewebeamierung | Oberflächenabschluss |
|------------------|---|--|---------------------------------|
| Kalk Standard Q2 | HP 66-20 | HP 66-20 Gewebelage HP 61-20 Decklage | feinkörnige Kalkfarbe |
| Kalk optional Q3 | HP 66-20 | HP 66-20 Gewebelage HP 61-20 Decklage | Glätte HP 66-K und Kalkfarbe |
| UNI Standard Q2 | HUMID-Universalputz | UNI Gewebelage UNI Decklage | feinkörnige Lehmfarbe |
| UNI optional Q3 | HUMID-Universalputz | UNI Gewebelage UNI Decklage | UNI Finishputz und Lehmfarbe |

