

## Elektrische Flächenheizung von GREEN2HEAT



### Verwendung

Entdecken Sie den Komfort einer elektrischen Fußbodenheizung!

Stellen Sie sich vor, Sie betreten morgens Ihr Zuhause und Ihre Füße werden sanft von angenehmer Wärme begrüßt, während Sie Ihren ersten Kaffee des Tages genießen. Mit unserem hochwertigen und effizienten Flächenheizungssystem von GREEN2HEAT wird diese Vorstellung zur Realität!



#### FUSSBODEN

Leitfähige Flächenheizbahnen mit atmungsaktiver Schutzfolie.



#### WAND / DECKE

Wasserdichte Heizbahnen als Anwendung im Trockenbau/ Nasszellen. Diffusionsoffen und kompatibel mit Wandputz & Fliesenkleber.

Unser System eignet sich sowohl für den Boden- als auch den Wand-Einbau und ermöglicht eine gezielte Flächenbeheizung in verschiedenen Räumen Ihres Hauses. Dank der elektrischen Betriebsweise erfolgt die Wärmeumwandlung direkt am Anwendungsort mit minimalen Energieverlusten. Dies gewährleistet Ihnen nicht nur ein behagliches Raumklima, sondern auch eine effiziente Nutzung Ihrer Ressourcen.

Die Installation unserer elektrischen Fußbodenheizung ist einfach und kann in nahezu allen Bodenbelägen realisiert werden. Sie benötigen keine zusätzlichen Heizkörper und gewinnen so wertvollen Platz in Ihrem Zuhause. Zudem ist unsere Flächenheizung dank der flexiblen Verlegungsmöglichkeiten äußerst anpassungsfähig und kann individuell auf Ihre Bedürfnisse zugeschnitten werden.

Egal, ob Sie renovieren, neu bauen oder einfach nur die Vorteile einer Fußbodenheizung genießen möchten, GREEN2HEAT ist Ihre beste Wahl! Erleben Sie den Unterschied und gönnen Sie sich den Komfort einer elektrischen Fußbodenheizung noch heute. Kontaktieren Sie uns für weitere Informationen oder fordern Sie ein unverbindliches Angebot an.

## Leistung / Wirkungsgrad

Der Wirkungsgrad einer elektrischen Fußbodenheizung, die mit Gleichstrom betrieben wird, hängt von verschiedenen Faktoren ab. Dazu gehören die Art der Heizfläche, die Isolierung und die Temperaturregelung.

Grundsätzlich beträgt der Wirkungsgrad von elektrischen Heizungen nahezu 100 Prozent, da die gesamte eingesetzte elektrische Energie in Wärme umgewandelt wird. In der Praxis können jedoch Umwandlungsverluste auftreten. Diese können zum Beispiel auf die Art und Weise zurückzuführen sein, wie die Wärme auf den Boden übertragen wird, oder auf die Isolierung des Bodens.

Wenn die elektrische Fußbodenheizung mit Gleichstrom betrieben wird, können bestimmte elektrische Verluste minimiert werden, was den Wirkungsgrad verbessern kann. Gleichstrom ist effizienter als Wechselstrom, da es keine Wechselstromverluste gibt.

Die Temperaturregelung ist ebenfalls wichtig für den Wirkungsgrad. Eine effiziente Regelung sorgt dafür, dass die Heizung nur dann in Betrieb ist, wenn Wärme benötigt wird, was die Effizienz verbessert.

Um den Wirkungsgrad einer elektrischen Fußbodenheizung zu verbessern, ist es wichtig, qualitativ hochwertige Produkte zu verwenden, die auf den individuellen Bedarf zugeschnitten sind, und die Installation professionell durchzuführen.

## Betriebstemperaturen

Die Oberflächentemperatur des Heizvlies ist auf max. 35°C beschränkt.

Um den oben genannten Parameter einzuhalten, müssen alle Räumlichkeiten gleichzeitig beheizt werden, und die Anlage muss fachgerecht bedient werden. Wichtig ist, dass die Raumlufttemperatur (gemessen mit einem Thermometer) kontrolliert wird, nicht die Bodentemperatur.

Es ist zu beachten, dass die Temperatur des Fußbodens bei einer Fußbodenheizung mit einer gewissen Verzögerung auf Veränderungen der Außentemperaturen reagiert. Dies ist auf die Tatsache zurückzuführen, dass die Wärme über eine größere Masse im Estrich verteilt wird und dieser eine gewisse Zeit benötigt, um sich zu erwärmen oder abzukühlen.

Daher ist es wichtig, die Heizung rechtzeitig einzuschalten, um die gewünschte Raumtemperatur zu erreichen. Auch ist eine konstante Einstellung der Oberflächentemperatur entscheidend, um ein gleichmäßiges Wärmeempfinden zu gewährleisten.

Mit der Beachtung dieser Hinweise wird das Heizsystem effizient und trägt zu einem angenehmen Wohnklima bei.

## Boden-Aufbau, zwei Installationsmöglichkeiten



### Regulärer Bodenaufbau komplett:

- Bodenbelag
  - Estrich
  - Green2Heat
    - Trennschicht (PE-Folie)
    - Elektrodschicht
    - Heizvlies
  - Wärmedämmung
  - Feuchtigkeitssperre
  - Bodenplatte
- } Heizvlies

Die geringe Aufbauhöhe des Heizvlieses ermöglicht eine energieeffiziente Wärmeübertragung, ohne dass zusätzlicher Platzbedarf entsteht. Dies ist besonders vorteilhaft, wenn eine Heizung ohne Heizkörper gewünscht wird oder die Bauhöhe limitiert ist. Die Strahlungswärme dringt tief in den Estrich ein und erwärmt ihn langsam und gleichmäßig. Dies trägt zur Temperatur- Stabilität im Raum bei und verbessert der Regel- Zyklus.

### Zweite Option: Bodenaufbau Heizvlies schwimmend AUF dem Estrich verlegt (direkt unter dem Bodenbelag):

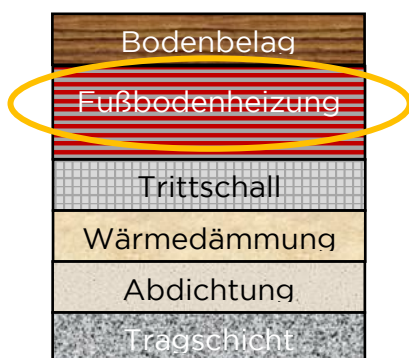
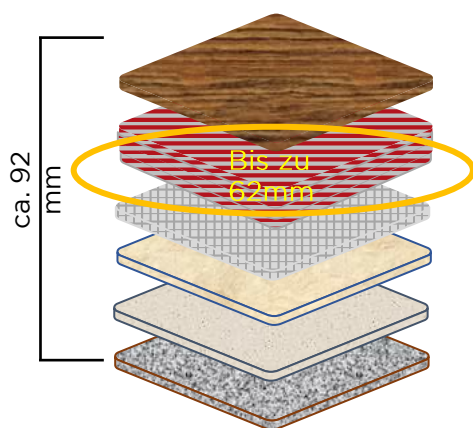
Alternativ lässt sich das Heizvlies auch über dem Estrich einbauen (nur in Verbindung mit G2H Steuerung oder einer «Farmacell-Platte» (ca. 5-8mm) zwischen Heizvlies und Bodenbelag).

- Bodenbelag  
(dieser kann einfach über das Green2Heat Heizungsvlies verlegt werden)
  - Green2Heat
    - Trennschicht (PE-Folie)
    - Elektrodschicht
    - Heizvlies
  - Trittschall
  - Estrich
  - Wärmedämmung
  - Feuchtigkeitssperre
  - Bodenplatte
- } Heizvlies



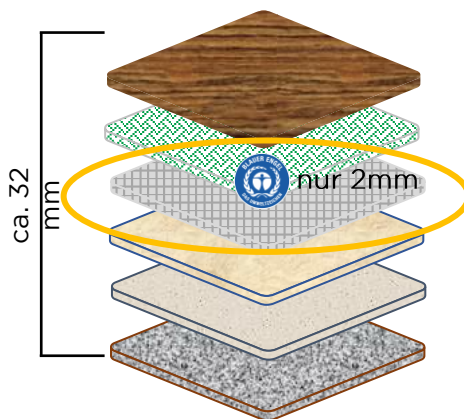
## Vergleich

### Herkömmlicher Fußbodenaufbau



Der herkömmliche Fußbodenaufbau inklusive Fußbodenheizung hat eine Dicke von 92mm. Die Heizelemente allein sind 62mm dick und bestehen aus einer Vielzahl an Komponenten.

### green2heat®



Das leitfähige, langlebige Heizvlies mit einer Stärke von 2mm, einer Dichte von **100 kg/m<sup>3</sup>** und einer Wärme-leistung von 100-140W ist nach einem patentrechtlichen Verfahren hergestellt und besteht aus **100% recyceltem Polyester**. Es eignet sich ideal für die Temperierung von Fußböden, Wänden und Decken.

## Einbau

Das Verlegen des Vlieses ist ein handwerklicher Prozess, der Sorgfalt, Präzision und Geduld erfordert. Hier sind die grundlegenden Schritte, um das Heizvlies zu verlegen:

**Vorbereitung des Untergrunds:** Stellen Sie sicher, dass der Untergrund sauber, eben, trocken und frei von Staub und Schmutz ist. Reparieren Sie eventuelle Risse oder Unebenheiten und verwenden Sie bei Bedarf eine Grundierung.

**Feuchtigkeitssperre & Dämmung:** Verlegen Sie die Feuchtigkeitssperre sowie die gewünschte Wärmedämmung\*.

**Berechnung und Layout:** Um in jedem Raum die notwendige Wärmeleistung zu erhalten muss vorgängig berechnet werden, wie viel Laufmeter Heizvlies benötigt wird. In einem zweiten Schritt überlegen Sie sich, wie Sie die entsprechenden Laufmeter im Raum verteilen (bei Räumlichkeiten mit Aussenwänden und Fenster, bietet es sich an Heizvlies entlang dieser Flächen zu legen). Legen Sie ein Layout fest, um sicherzustellen, dass das Heizvlies symmetrisch und aus Sicht der Wärmeabgabe entsprechend angeordnet ist.

**Zuschnitt:** Schneiden Sie das Vlies mit einer Schere oder einem ähnlichen Werkzeug in die richtige Größe und Form. Bitte beachten Sie das bei einem Betrieb immer beide Elektroden (rechts & links) benötigt werden, weshalb hier ein Abschneiden in der Breite nur bis zur Elektrode erfolgen darf!

**Anschlüsse an Elektroden:** Elektrische Anschlussleitungen verlegen und das Heizvlies anschliessen. Verwenden Sie die von uns angebotenen Folienstecker, verpressen Sie diese direkt auf der Elektrode (Folie darüber vorsichtig entfernen). **ACHTUNG!** Danach mittels Klebeband Stecker, Folie sauber abdichten!

**Verkleben des Heizvlies:** Das Heizvlies muss dicht, gegenüber der darauffolgenden Schicht mittels Klebebandes verklebt werden (rundherum).

**Test:** Sobald alle Verlege- Punkte abgearbeitet worden sind, muss das Vlies auf seine Funktionsfähigkeit getestet werden, bevor die nächste Schicht aufgetragen wird.

\* Das Heizvlies kann entweder unter dem Estrich (bei Neubauten) oder über dem Estrich (bei Sanierungen) verbaut werden.

## Bedienkonzept



Erfahren Sie höchsten Komfort und Energieeffizienz mit unserem fortschrittlichen Regelsystem für elektrische Fußbodenheizungen!

Mit unserer innovativen Lösung erfassen wir nicht nur externe Einflussfaktoren, sondern berücksichtigen auch präzise Wetterprognosen. Dadurch erzielen wir eine optimale Heizstrategie, die Ihnen nicht nur Komfort bietet, sondern auch Energie spart.

Über eine benutzerfreundliche Cloud-Lösung haben Sie jederzeit von überall Zugriff auf das System und können es bequem administrieren. Dabei brauchen Sie sich dank automatisierter Backups keine Gedanken über den Verlust von Daten zu machen.

Mit unserer Live-Übersicht behalten Sie den Überblick über Ihren Energieverbrauch, den Temperaturverlauf, die Luftfeuchtigkeit und vieles mehr. Sie können das System nach Ihren Bedürfnissen einstellen und verwalten, inklusive Benutzerverwaltung und Alert-System.

Für komplexe Anforderungen bieten wir ein Einzelraumregelungssystem an, das Sie flexibel anpassen können. Ebenso können Sie mit unserem System einen Einstieg in ein intelligentes Gebäudemanagement machen.

Profitieren Sie von unserer Erfahrung und nutzen Sie unser fortschrittliches Regelsystem für Ihre elektrische Fußbodenheizung – für höchsten Komfort und Energieeffizienz in Ihrem Zuhause.

## Verschiedene Steueroptionen

Wir bieten hier drei Arten der Steuerung:

### 1. **Zentralisierte Steuerung**

welche alle Heizzonen über ein Gleichstromnetzteil versorgt und selbständig die eingestellten Temperaturen hält. Diese Steuerung kann bis zu 16 Heizzonen verwalten und lokal via WLAN bedient werden (ein Gerät kann sich verbinden, z.B. ein Bedienteil):

Die **Funktionen** beschränken sich hier auf:

- a. Einsehen der Temperatur in jedem Raum
- b. Zieltemperatur im jeweiligen Raum/ Heizkreis erhöhen oder absenken
- c. Heizung im jeweiligen Raum ein-/ausschalten

Hier ein Bild eines Bedienteiles (Tablet) welches optional mit Wandhalterung geliefert werden kann



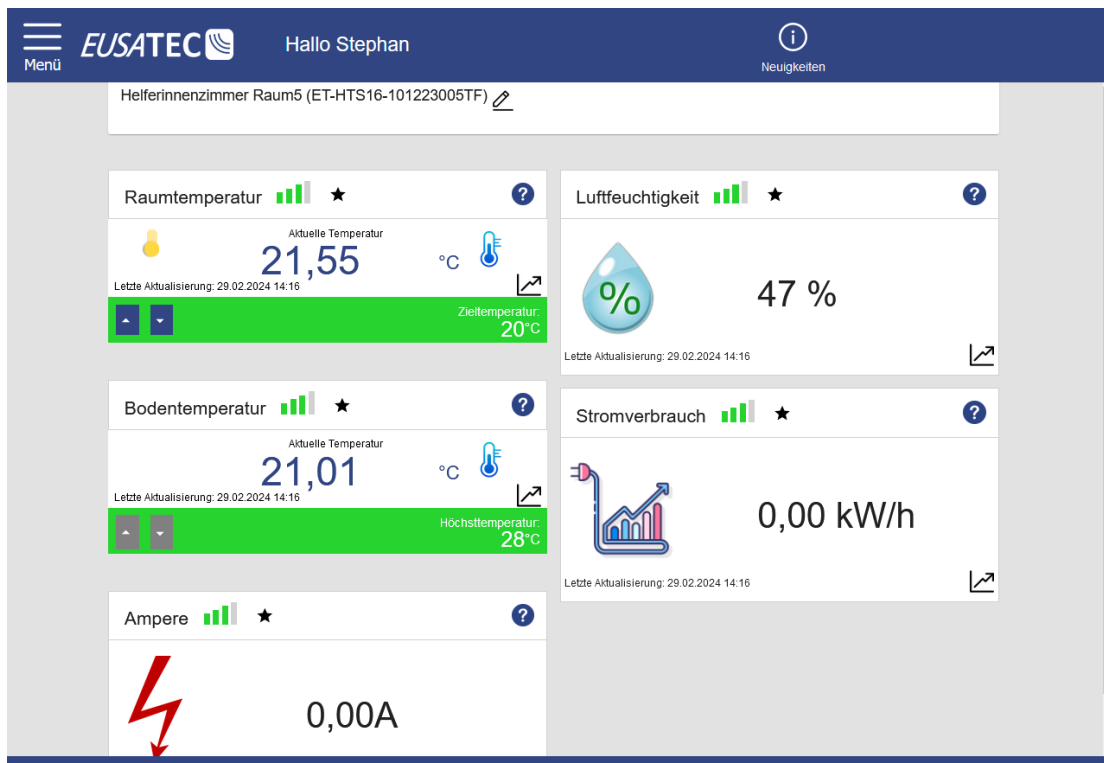
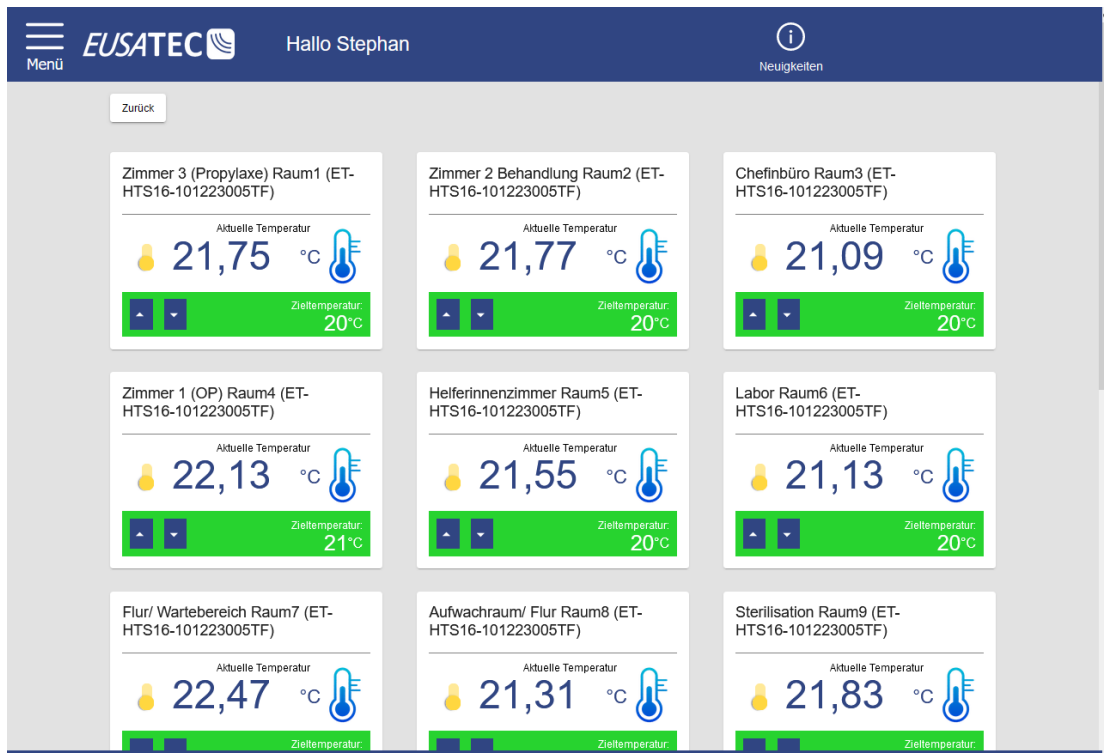
2. **Zentralisierte Steuerung in Kombination mit innovativer KI-gesteuerter Cloudsteuerung**

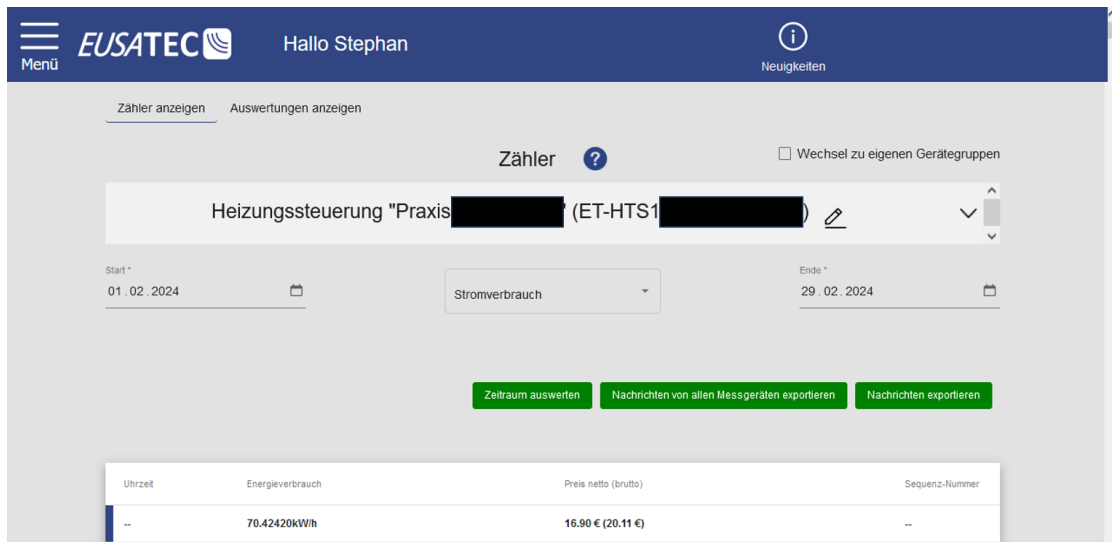
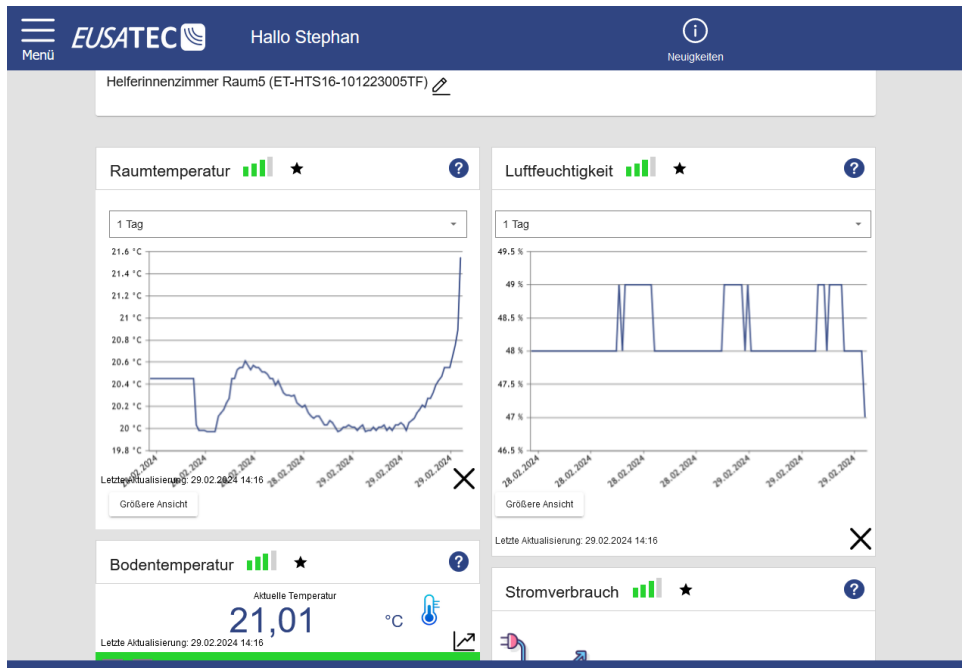
welche alle Heizzonen über ein oder mehrere Gleichstromnetzteil/e versorgt und selbständig die eingestellten Temperaturen hält. Diese Steuerung kann bis zu 16 Heizzonen verwalten und lokal via WLAN bedient werden (ein Gerät kann sich verbinden, z.B. ein Bedienteil) Funktionen wie unter Punkt 1, jedoch zahlreiche weitere Möglichkeiten welche Cloudbasierend sind. Hier haben Sie weitere **Funktionen:**

- a. Zugriff über jedes internetfähige Gerät via App (Apple oder Android) oder auch via Browser vom PC/Laptop usw.  
-> Achtung! Aus Sicherheitsgründen erfolgt der Zugriff NICHT aus dem Internet direkt auf Ihre Steuerung, sondern über den Cloud-Dienst. Die Steuerung holt sich dann nahezu in Echtzeit über ein IoT Netz (Internet der Dinge) Ihre neuen Einstellungen vom Cloudservice ab.
- b. Sie können pro Raum Bodentemperatur, Raumtemperatur, Luftfeuchte, Ihren Stromverbrauch (auch als Statistik) einsehen.
- c. Einen oder mehrere Timer-Steuerungen für jeden einzelnen Raum festlegen, z.B. eine Nachtabenkung, oder tagsüber, wenn niemand im Haus ist automatisch die Temperatur senken und kurz bevor Sie nach Hause kommen dies wieder ansteigen lassen.
- d. Kombination mit funkbasierten Sensoren wie «Aussenfühler», «Tür-/Fenster Kontakte» (Fenster auf = Heizung aus, Fenster zu Heizung wieder an. Kein Kabel verlegen notwendig, Batteriebetriebene Sensoren (Batterien halten mehrere Jahre).
- e. Alarmierungen ebenfalls möglich z.B. Terrassentür offen, Rauchentwicklung im Dachboden... automatisch wird ihnen eine E-Mail geschickt, App gibt eine Warnung, oder aber Sie werden automatisch telefonisch informiert (Funktionen einer Alarmanlage).
- f. Gruppenbildung um z.B. eine Steuerung für mehrere Wohnungen verwenden (gesamt 16 Räume/ Heizzonen). Jede Gruppe kann nur die zugewiesenen Räume bedienen und einsehen
- g. Jede Gruppe kann ihren eigenen Stromverbrauch (Heizkosten) einsehen
- h. Kombination mit «Photovoltaik» System, das bedeutet Green2Heat Heizsystem kommuniziert mit Ihrer Photovoltaik Anlage und stellt je nach evtl. verfügbarem eigens produziertem Strom das Heizsystem so effizient als möglich ein.



Hier ein paar Screenshots des Cloud-Service:





### 3. **Reine Cloud basierende Heizungssteuerung**

Hier befindet sich die Heizungssteuerung in einer Internet-Cloud, Sie benötigen hier für jeden Raum/ Heiz-Zone ein eigenes Gleichstromnetzteil. Hier sendet der jeweilige Raum-Sensor Messdaten (Raum-/Boden-Temperatur, Luftfeuchte) direkt zum Clouddienst, die dortige Heizungssteuerung steuert dann die jeweiligen Netzteile im jeweiligen Raum.

#### **Funktionen:**

- Hier ähnlich wie unter Punkt 2
- Energieverbrauch wird hier jedoch im Gegenteil zu Lösung 1 und 2 ca. 5-10% höher sein, da jedes einzelne Netzteil Umwandlungsverluste hat,

Lassen Sie sich von einem unserer Partner beraten, sicherlich können Sie mit Ihm zusammen die optimale Lösung für Ihre Bedürfnisse finden.

## Wartung

**Heizvlies:** Das Heizvlies ist sehr wartungsarm. Es empfiehlt sich einzig jährlich oder zweijährlich einen Test mittels des Testgerätes bezüglich der vollen Funktionsfähigkeit zu machen.

**Steuerung:** Komponenten bezüglich der Steuerung sind so weit wartungsfrei.

## Technisches Daten

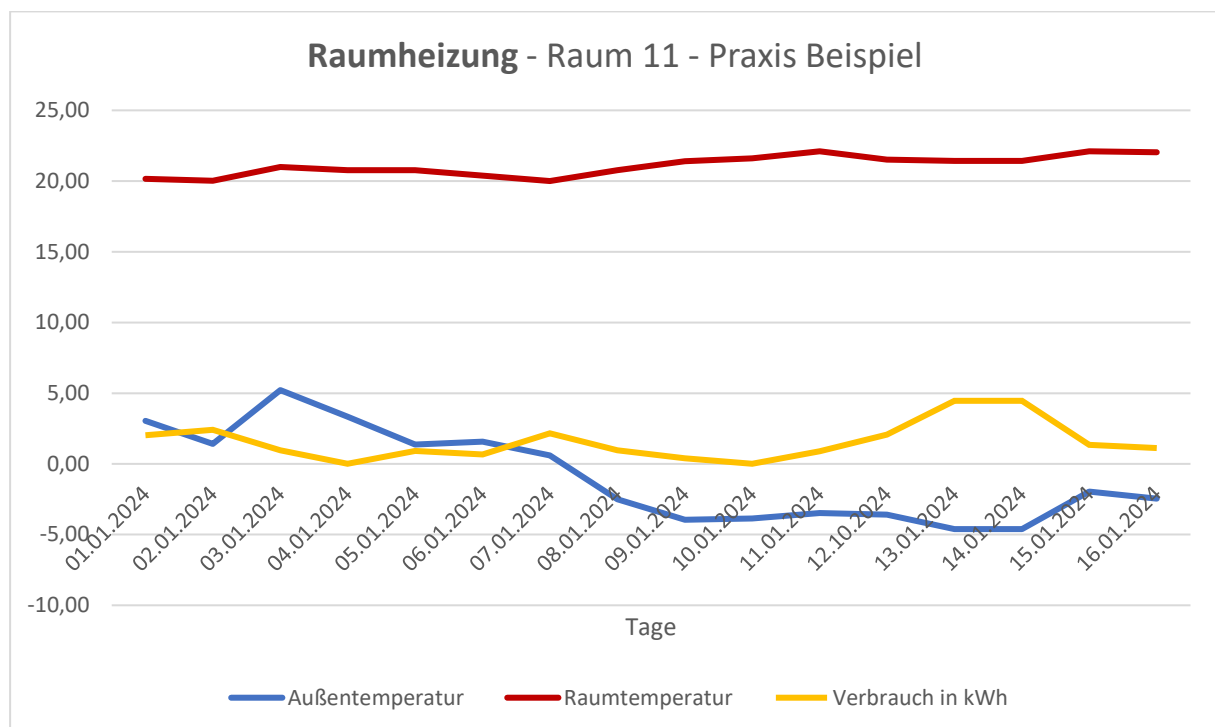
Spezifische Leistung Heizfläche/lfm	100-140 Watt/m <sup>2</sup> oder 55-77 Watt/lfm
Abmessung Heizbahn (Rolle)	Länge: 40m Breite: 0,60m Dicke: 2 mm
Max. Länge pro Heizbahn (empfohlen):	10 m
Netzspannung	48V DC
Integrierte Spannungszuführung	Integrierte Elektroden rechts und links im Vlies
Gewicht	353 g/lfm +-10%
Heizfolienmaterial	Polyestervlies mit Metallfasern
Min. Verarbeitungstemperatur	+ 5°C
Max. Verarbeitungstemperatur	+ 60°C
Oberflächentemperatur in Betrieb	max. + 35°C (Norm- Raumtemperatur 21°C) (Leistungsgrenze Flies: max. Temperatur 60°C)
Lagerung	Trocken, vor Feuchtigkeit geschützt



## Praxis Beispiel - Heizleistung

Anbei sehen Sie die Abbildung eines 20 Quadratmeter grossen Raumes mit Fensteranteil sowie einer Aussenwand innerhalb eines bereits vorhandenen Gebäudes, dessen Wärmedämmung als schlecht bis maximal gut eingestuft werden kann. Insgesamt umfasst das gesamte Objekt 250 Quadratmeter beheizter Fläche. Ersichtlich sind im beiliegenden Diagramm folgende Werte:

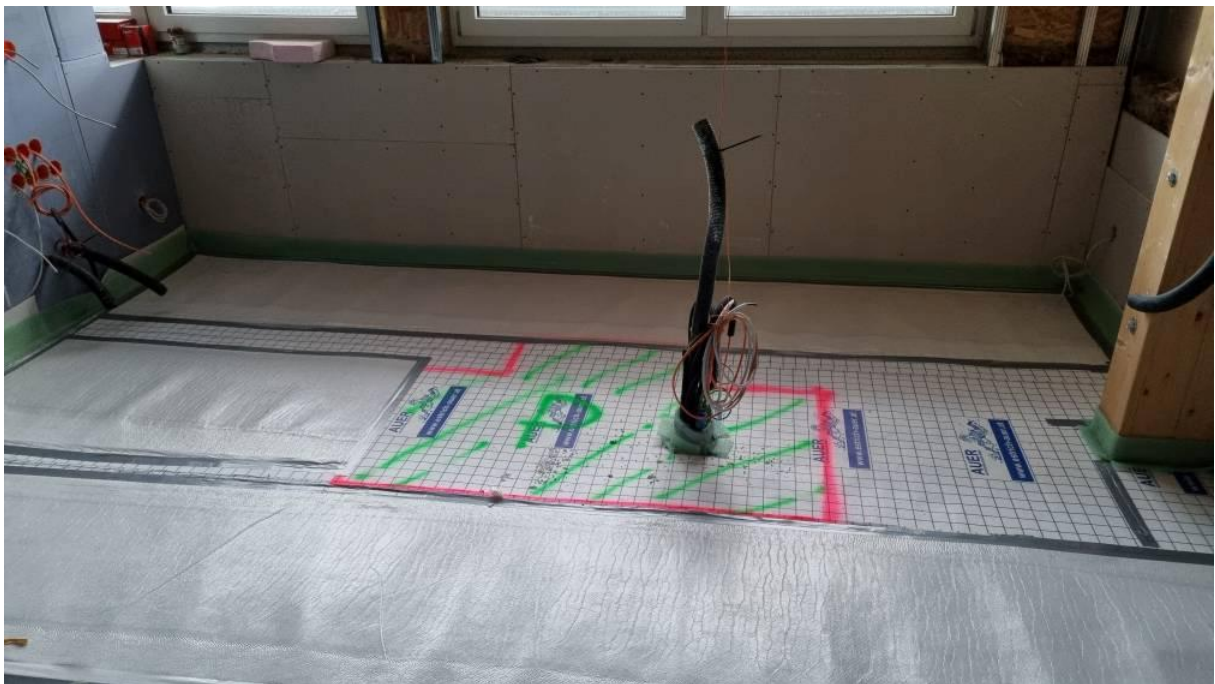
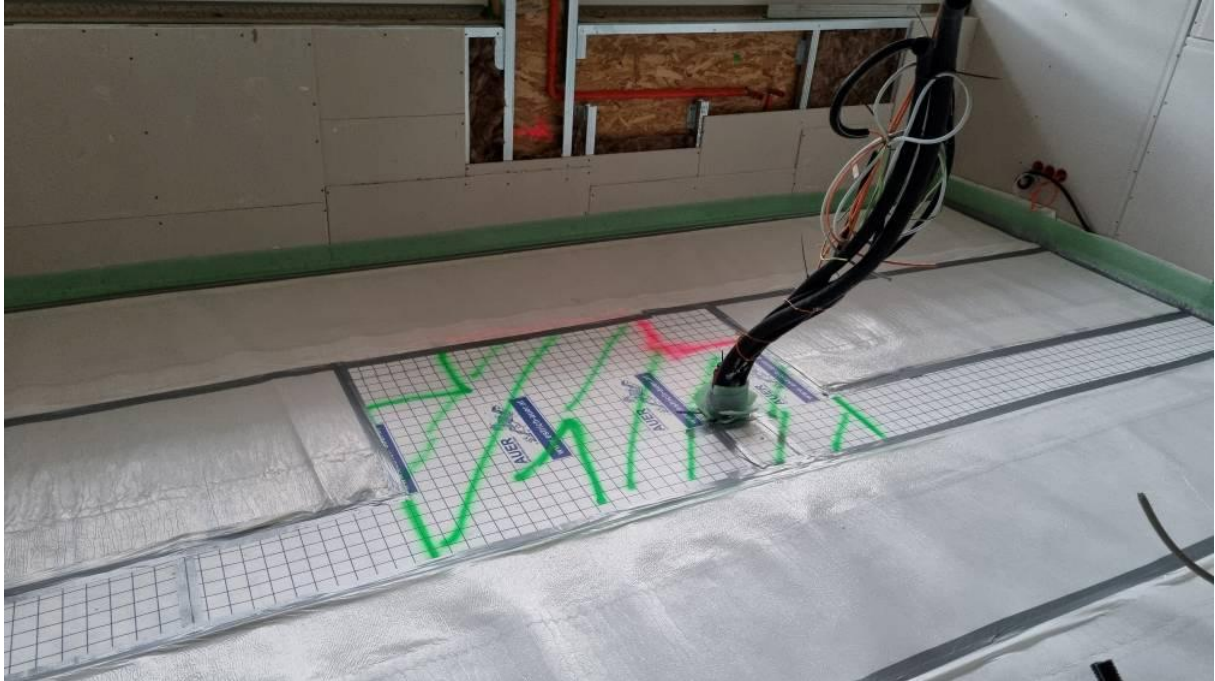
- Raumtemperatur (°C)
- Aussentemperatur
- Verbrauch Heizleistung (kWh)



Im Vergleich zu herkömmlichen Heizsystemen können Sie mit unserem Produkt bis zu 20 Prozent an Energie einsparen, ohne dabei auf Ihren gewohnten thermischen Komfort zu verzichten. Dies aufgrund der Strahlungswärme - eine Wärme, die als besonders behaglich und angenehm empfunden wird. Lassen Sie sich von der Effizienz und dem Wohlbefinden, welche unser Produkt bietet, überzeugen!

## Praxis Beispiel - Einbau

Nachfolgend finden Sie einige Bilder von Green2Heat Heizvlies-Installationen während der Rohbauphase.



## Praxis Beispiel – Anschlussleistung elektrisch

Relevant für den Hausanschluss ist beim System Heizvlies nicht die gesamte Leistung (gesamte Fläche) sondern der Grösste beheizte Raum.

Gebäudetypen	Heizleistung <sup>1</sup>	Fläche (BSP) <sup>2</sup>	Heizleistung Total	Stromstärke	
				Gleichstrom	Wechselstrom <sup>3</sup>
	Watt/m2	m2	Watt	Ampère	Ampère
Bestehende, sehr schlecht wärmegeämmte Gebäude	70	30	2'100	52.50	10.00
Bestehende, schlecht wärmegeämmte Gebäude	50	30	1'500	37.50	7.00
Neubauten	35	30	1'050	26.25	5.00
Passivhäuser	25	30	750	18.75	3.60

<sup>1</sup>Die Heizleistung ist abhängig vom Gebäudestandard, diesen muss der Bauherr kennen oder abklären. Einflussfaktoren sind: Fenster, Fassadendämmung, Dachdämmung, Wärmebrücken etc.

<sup>2</sup>Grösster beheizter Raum des Projekts. Weiter hat die Speicherfähigkeit des Bodens auch einen immensen Einfluss auf die Betriebszeiten des Systems.

<sup>3</sup>Es ist möglich bei Netzteilen mit 3 Phasen die Last des Stromes am Hauptanschluss zu verteilen, sprich Ampère Wechselstrom geteilt durch drei.

Das Netzteil welches entweder pro Raum oder für zentrale Versorgung 230V auf 48V wandelt bestimmt wie hoch der Stromanschluss belastet wird. Die Dimensionierung eines Netzteiles ergibt sich aus der benötigten Leistung des grössten Raumes.

## Weiterführende Informationen

### Photovoltaik

Eine Kombination aus Photovoltaik und einer elektrischen Fussbodenheizung mit Gleichstrom bietet zahlreiche Vorteile:

1. Effiziente Nutzung erneuerbarer Energie: Mit einer Photovoltaikanlage produzieren Sie Ihren eigenen Strom, der dann direkt für die elektrische Fussbodenheizung genutzt werden kann. So maximieren Sie den Nutzen Ihrer erneuerbaren Energiequelle und reduzieren Ihren CO<sub>2</sub>-Fussabdruck.
2. Niedrige Betriebskosten: Durch die Nutzung von Gleichstrom mit einer Fussbodenheizung können Sie Ihre Energiekosten weiter senken. Gleichstrom erzeugt weniger Verluste im Vergleich zu Wechselstrom, was zu einer höheren Effizienz führt und die Betriebskosten senkt.
3. Unabhängigkeit von Energieanbietern: Mit Photovoltaik und einer elektrischen Fussbodenheizung sind Sie unabhängiger von externen Energieanbietern. Sie können Ihren eigenen Strom produzieren und als Wärmequelle nutzen, ohne auf das Stromnetz angewiesen zu sein.
4. Durch den Eigenverbrauch von Solarstrom und die Nutzung einer effizienten Fussbodenheizung mit Gleichstrom kann die Betriebsdauer von 15 Jahren positiv beeinflusst werden.

Insgesamt bietet die Kombination von Photovoltaik und einer elektrischen Fussbodenheizung (Gleichstrom) eine nachhaltige und zukunftsfähige Lösung für Ihr Zuhause, die nicht nur wirtschaftlich und umweltfreundlich ist, sondern auch Komfort und Flexibilität bietet.