



# Anleitung zur Planung und Auslegung des Vitramo-Heizsystems

## **A Planung**

1. Die Heizlastberechnung
2. Das Vitramo-Heizsystem
  - 2.1. Prinzip
  - 2.2. Komponenten
  - 2.3. Steuerungsvarianten
  - 2.4. Elektrischer Anschluss
3. Wirkungsbereich der Heizelemente

## **B Auslegung**

1. Installationstabelle erstellen
  - 1.1 Abdecken der Heizlast
  - 1.2 Ergänzen der Installationsliste
2. Liste der Komponenten

## A Planung

### 1. Die Heizlastberechnung

Die Heizlastberechnung erfolgt durch einen Architekten oder Gebäudeenergieberater. Sie ist in der Raumliste für das jeweilige Projekt dokumentiert und dient als Basis für das weitere Vorgehen.

Die Heizlastberechnung – die zur Aufrechterhaltung einer bestimmten Raumtemperatur notwendige Wärmezufuhr – erfolgt standardisiert nach DIN EN 12831. Die Norm beschreibt das Verfahren zur Berechnung der Norm-Heizlast:

- > auf einer raum- oder zonenweisen Basis zum Zwecke der Auslegung der Heizflächen.
- > auf Basis der gesamten Heizungsanlage zur Auslegung des Wärmeerzeugers.

Die Heizlast wird in Watt angegeben.

Für das Vitramo-Heizsystem ist nur das Berechnungsverfahren für einen beheizten Raum relevant, da die Wärme nicht zentral für das gesamte Gebäude, sondern dezentral direkt und ohne Wärmeverlust im Raum durch das jeweilige Heizelement erzeugt wird.

Die gesamte Heizlast wird aus der Summe der Wärmeverluste durch

- > Transmissionswärmeverlust, Wärmeverluste durch die Gebäudehülle, unbeheizte Räume, Nachbarräume und durch das Erdreich
- > Lüftungswärmeverluste, Wärmeverlust nach außen aufgrund von Lüftung oder Infiltration durch die Gebäudehülle sowie zwischen den Räumen innerhalb eines Gebäudes

und der Aufheizleistung für jeden Raum einzeln bestimmt.

Da die Vitramo-Heizelemente die aufgenommene elektrische Energie nahezu zu 100 % in Wärme umsetzen, gilt in der Praxis: 1 Heizelement mit 550 Watt Nennleistung deckt eine Normheizlast von 550 Watt ab!

### 2. Das Vitramo-Heizsystem

#### 2.1. Prinzip

Um das Vitramo-Heizsystem optimal auslegen zu können, wird es nicht nur nach DIN EN 12831 geplant, sondern darüber hinaus den besonderen Gegebenheiten des Gebäudes angepasst. Dazu wird in der Planungsphase ein Gebäude abhängig von seiner Größe und Nutzung in Räume, Bedarfszonen und Heizbereiche gegliedert.

Jeder Raum ist eine Bedarfszone oder er ist in mehrere Bedarfszonen untergliedert.

Eine Bedarfszone stellt einen Raum/Raubereich dar, die durch ihre spezifische Art der Nutzung und Bedingungen wie Kühlung, Be- und Entlüftung, Luftfeuchtigkeit, Beleuchtungsstärke ect. bestimmt ist.

Im einfachen Fall ist die Raumgröße gleich der Größe der Bedarfszone. In einen oder mehrere Heizbereiche werden die Bedarfszonen dann untergliedert, wenn

- > durch die überwiegende spezielle Nutzung von Teilen der Bedarfszone unterschiedliche Werte der Behaglichkeit gewünscht werden.
- > oder die Bauteile des Raumes sich hinsichtlich der Wärmeverluste und/oder der Wärmespeicherkapazität so stark unterscheiden, dass eine Ausgleichssteuerung geboten ist

## 2.2. Komponenten

### 2.2.1 Raumthermostate

Zur Steuerung der Vitramo-Heizelemente arbeiten das Steuergerät und die Raumthermostate im Verbund. Jede Bedarfszone benötigt zur Regelung der Lufttemperatur einen digitalen Raumthermostat:

			
<b>VT D</b>	<b>VTF D</b>	<b>VT D-P</b>	<b>VTF D-P</b>
<b>Digitaler Raumthermostat als Wandgerät</b>	<b>Funkthermostat mit Empfangsgerät</b>	<b>Digitaler Raumthermostat als Wandgerät</b>	<b>Funkthermostat mit Empfangsgerät</b>
3 Tasten: Modus/+/-, Relaisausgang: 2A, Batteriebetrieb, 2 AAA im Lieferumfang enthalten	Stand-/Wandgerät, Relaisausgang 16A, 3 Tasten: Modus/+/-, Batteriebetrieb, 2 AAA im Lieferumfang enthalten	Programmierbar über zentralen Drehknopf, Wochen- und Tagesprogrammierung, Betriebsarten: Auto / Komfort / Absenkung / Frostschutz, Relaisausgang: 5A, Batteriebetrieb, 2 AAA im Lieferumfang enthalten	Stand-/Wandgerät, Relaisausgang 16A, Programmierbar über zentralen Drehknopf, Wochen- und Tagesprogrammierung, Betriebsarten: Auto / Komfort / Absenkung / Frostschutz, Batteriebetrieb, 2 AAA im Lieferumfang enthalten

### 2.2.2 Steuergerät und Lastrelais





	
<b>DS-P</b>	<b>LSE</b>
<b>Digitales Steuergerät</b>	<b>Lastrelais 16A</b>
Das digitale Steuergerät kann einen Heizbereich, der ein oder mehrere Heizelemente umfasst, steuern. Dabei kann das DS-P Heizelemente bis zu einer Gesamt-Nennleistung von 2300 W schalten. Abmessung 90 x 22,5 x 60 mm; Reiheneinbaugerät für Montage als Teileinheit auf der Tragschiene; Nennschaltleistung 10A/250VAC	Abmessungen: 90 x 18 x 58 mm; Nennschaltleistung 16A/250VAC, Reiheneinbaugerät für Montage als Teileinheit auf der Tragschiene. Niedriger Steuerleistungsbedarf, daher sehr geringe Wärmeerzeugung. Geringes Schaltgeräusch. Ansteuerungsanzeige mit Leuchtdiode. Integrierte Freilauf-/Löschdiode (A1= +, A2= -).

Das digitale Steuergerät DS-P kann einen Heizbereich, der ein oder mehrere Heizelemente umfasst, steuern. Dabei kann das DS-P Heizelemente bis zu einer Gesamt-Nennleistung von 2200 Watt schalten.

Übersteigt in einem Heizbereich die installierte Gesamt-Nennleistung 2200 Watt, dann müssen die Heizelemente über zusätzliche Relais Typ LSE geschaltet werden, die vom DS-P gesteuert werden. Jedes LSE kann Heizelemente bis zur Gesamt-Nennleistung von 3600 Watt schalten.

### 2.2.3 Heizelemente

Alle Vitramo-Heizelemente sind mit einem Sensor versehen, der die Oberflächentemperatur der Heizschicht misst.

			
<b>VH</b>	<b>VH-I</b>	<b>VL</b>	<b>VL-I</b>
Heizelement der Baureihe <b>VH</b> für die Montage an der Decke oder an Seilen abgehängt	Heizelement der Baureihe <b>VH-I</b> für den Einbau in die Deckenverkleidung	Heizelement der Baureihe <b>VL</b> für die Montage an der Wand	Heizelement der Baureihe <b>VL-I</b> für den Einbau in die Wandverkleidung

## 2.3 Steuerungsarten

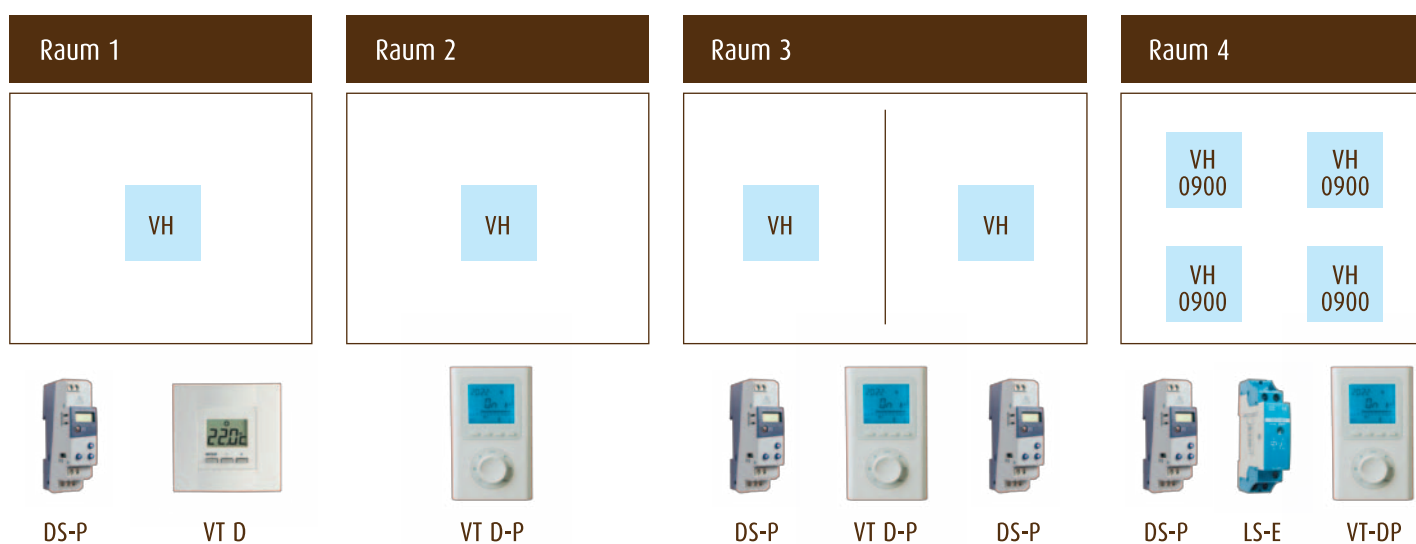
### 2.3.1 Oberflächentemperatur-Geführte-Steuerung

Ist in einem Heizbereich der Oberflächentempersensor eines Heizelementes mit dem DS-P verkabelt, dann erfolgt die Steuerung über die Temperatur der Heizschicht des Vitramo-Heizelementes. Diese „Oberflächentemperatur-Geführte-Steuerung“ wird nachfolgend OGS-Steuerung genannt.

**ACHTUNG:** in jedem Raum, in dem Heizelemente über die Oberflächentemperatur der Heizschicht geregelt werden, muss mindestens 1 Heizelement mit der Steuereinheit verkabelt sein!! Sollten in einem Raum 2 oder mehr Heizbereiche geschaffen werden, so benötigt man für jeden Bereich ein Heizelement mit einer Verbindung zum DS-P. Weitere Heizelemente ohne Verbindung zum DS-P sind praktisch „Ergänzungsheizelemente“, die dann verwendet werden, wenn der Installationsbedarf pro Heizbereich durch ein einziges Heizelement nicht gedeckt wird.

Sind in einem Heizbereich der Oberflächentempersensor der Heizelemente nicht mit dem DS-P verkabelt, dann erfolgt die Steuerung über den Raumthermostat. Diese „Raum-Thermostat-Geführte-Steuerung“ wird nachfolgend RTG-Steuerung genannt. Bitte beachten Sie, dass die Heizelemente während des Heizbetriebes die maximale Temperatur solange halten, bis die gewünschte Raumtemperatur erreicht ist.

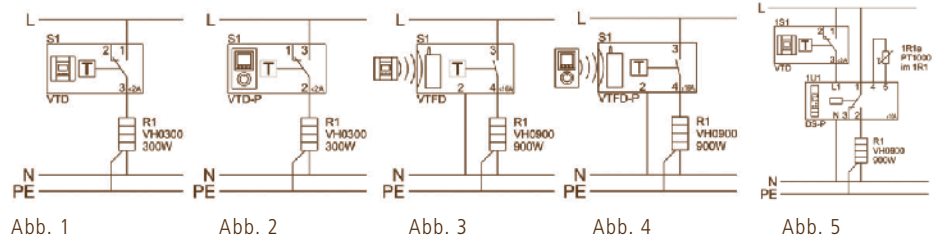
### 2.3.2 Steuerungsvarianten



- Raum 1:** Ein Heizbereich wird über ein Steuergerät DS-P gesteuert. Beide Heizelemente laufen synchron. Ein Heizelement der Baureihe VH liefert die Rückmeldung über die Oberflächentemperatur der Heizfläche an das DS-P. Die Raumtemperatur in der Bedarfszone wird über den digitalen Raumthermostat VT D geregelt.
- Raum 2:** Die einfachste Variante des Vitramo-Heizsystems: 1 VH wird von einem programmierbaren Raumthermostat VTD-P geregelt.
- Raum 3:** In diesem Raum mit einer Bedarfszone sind 2 Heizbereiche eingerichtet: Die Bedarfszone benötigt 1 Raumthermostat VT D-P und jeder Heizbereich je ein eigenes DS-P und 1 Heizelement.
- Raum 4:** Dieser Raum wird gleichmäßig erwärmt: 1 DS-P und 1 LS-E schalten gemeinsam, da die Schaltleistung des DS-P allein nicht ausreicht, 4 Heizelemente von je 900 Watt Nennleistung. 1 Heizelement meldet die Oberflächentemperatur der Heizschicht an die Steuereinheit. 1 VT D-P regelt die Raumtemperatur innerhalb der Bedarfszone.

## 2.4 Elektrischer Anschluss - Beispiele

In den Abb. 1-4 regelt jeweils ein Raumthermostat direkt oder per Funkempfänger ein Heizelement. Der Raumthermostat schaltet das Heizelement aus, wenn die gewünschte Raumtemperatur erreicht ist. Dabei erreicht das Heizelement die maximale Oberflächentemperatur von 190°C.



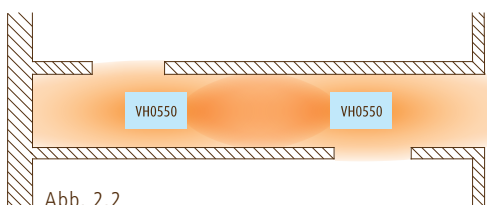
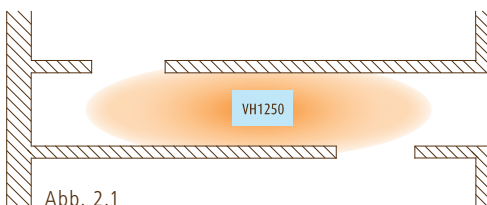
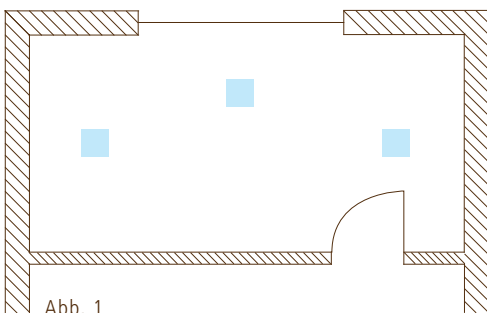
In der Abb. 5 steuert der Raumthermostat VT D per DS-P ein Heizelement. Dabei kann die Oberflächentemperatur des Heizelementes am DS-P auf eine bestimmte Temperatur eingestellt werden.

## 3. Wirkungsbereich der Heizelemente

Die Infrarot-Wärmestrahlung wird vom Heizelement in einem Wirkungsbereich abgestrahlt, der praktisch mit einer von der Decke nach unten gerichteten Halbkugel vergleichbar ist und erwärmt die im Wirkungsbereich liegenden Raumboflächen. Die Intensität der abgegebenen Wärmestrahlung ist senkrecht zum Heizelement am größten und vom Abstand des Heizelementes zu den zu beheizenden Flächen abhängig.

Da bei einer IR-Strahlung kaum Luftzirkulation stattfindet, findet folglich auch kaum Wärmeverteilung durch Luftzirkulation statt. Darum müssen Heizelemente so montiert werden, dass keine Stellen – außer der Decke - im Raum übrig bleiben, die von der Strahlung nicht erreicht werden. Deshalb sind Heizelemente so zu platzieren, dass sich die Wirkungsbereiche der einzelnen Heizelemente „überlappen“.

Platzieren Sie ein zusätzliches Heizelement, wenn sonst keine Überlappungen oder unbeheizte Bereiche entstünden! Dadurch werden alle Punkte im Raum von der Wärmestrahlung erreicht und auch die Wände werden beheizt. Die Temperatur der Raumboflächen ist einerseits von der Wärmemenge, die dem Raum zugeführt wird und andererseits von den Transmissionswärmeverlusten, also die Wärmemenge, die das Gebäude über die Außenwände verliert, abhängig. Aufgrund ihrer Lage, Beschaffenheit und thermischen Eigenschaften weisen die Oberflächen der verwendeten Baustoffe in einem Raum unterschiedliche Temperaturniveaus auf. Kühle Oberflächen ergeben sich im Bereich von so genannten Wärmesenken z.B. im Bereich von Außenwänden bzw. Fenstern und Türen. Platzieren Sie die Heizelemente etwas näher an diese Wärmesenken, damit sich die Temperaturen der Oberflächen einander angleichen.



Bitte sparen Sie möglichst die Bereiche, in denen sich Menschen dauerhaft aufhalten, z.B. den Esstisch, aus

**Beispiel Wohnzimmer** Abb. 1: Für das Wohnzimmer-Beispiel wird diese Anordnung gewählt: Die Montagestellen werden von der Geometrie der Wärmeabstrahlung der Heizelemente und dem Ausgleich im Raum vorhandener Wärmesenken bestimmt.

**Beispiel Flur mit 2,50 m Höhe** Abb. 2.1 und 2.2: Für diesen Flur beträgt die errechnete Heizleistung 1050 Watt. Sie könnte mit einem Heizelement VH 1250 abgedeckt werden. Der Vergleich des Wirkungsbereichs dieses Heizelements mit den Abmessungen des Flurs zeigt aber, dass ein VH 1250 den Flur nicht optimal beheizen kann. Montiert man 2 Heizelemente mit je 550 Watt Nennleistung, so ergibt sich dieses Ergebnis (Abb. 2.2), welches für den Flur optimal geeignet ist.

## B Auslegung

### 1. Installationstabelle erstellen

Nachdem die Bedarfszonen und Heizbereiche festgelegt sind, füllen Sie die Installationstabelle wie im Beispiel aus. Die beiden letzten Spalten bleiben noch leer! Zunächst legen Sie fest, welche Räume beheizt werden und richten entsprechend der individuellen Bedürfnisse der Nutzer und thermischen Gegebenheiten des Gebäudes Bedarfszonen und Heizbereiche ein. Danach tragen Sie die Ergebnisse zusammen mit der Normtemperatur, der Fläche des Raumes und der berechneten Heizlast in die ersten 6 Spalten der Installationsliste ein.

Jede Bedarfszone im Raum benötigt einen Raumthermostat. Jeder Heizbereich benötigt ein Steuergerät.

Raumbezeichnung	Normtemperatur °C	Fläche des Raumes m <sup>2</sup>	Gesamt-Heizlast Watt	Bedarfszone Anzahl	Heizbereich Anzahl	Heizelemente Anzahl/Typ	Installierte Nennleistung (W)
<b>Wohnzimmer</b>	20	30,0	900	1	2		
<b>Flur</b>	20	8,0	400	1	1		
<b>Küche</b>	20	9,0	270	1	1		
<b>Atelier</b>	20	52,0	2080	1	2		

#### 1.1. Abdecken der Heizlast

Zur Abdeckung der Normheizlast stehen Ihnen die Vitramo-Heizelemente der Baureihen VH - geeignet für die Montage an der Decke oder an Seile abgehängt - und VH-I - für den Einbau in die Decke - zur Verfügung:

Typ	VH 0280 VH-I 0280	VH 0300 VH-I 0300	VH 0550 VH-I 0550	VH 0900 VH-I 0900	VH-1250
<b>Abmessung (mm)</b>	600 x 210 x 25	350 x 350 x 25	475 x 475 x 25	618 x 618 x 25	1000 x 500 x 25
<b>Nennleistung (Watt)</b>	280	300	550	900	1250
<b>Netzspannung (Volt/Hz)</b>	230/50	230/50	230/50	230/50	230/50

Die zu installierende Nennleistung zur Deckung der Heizlast muss so im Raum verteilt werden, dass die Raumboflächen gleichmäßig erwärmt werden. Grundsätzlich bietet der Einsatz von kleinformatigen Heizelementen mit entsprechend geringer Nennleistung wie z.B. dem VH 0300 und das VH 0550 die Möglichkeit, die Wärme im Raum optimal zu verteilen.

Der Einsatz von größeren und leistungsstärkeren Heizelementen ist dann sinnvoll, wenn

- > der Raum z.B. im Bereich von Fensterflächen viel Wärme verliert, die nachgeführt werden muss, damit der Bereich des Fensters nicht abkühlt.
- > der Raum höher als 2.80 m ist.

Weitere Heizelemente decken dann den Bedarf, wenn die Nennleistung eines einzelnen Vitramo-Heizelementes nicht ausreicht, um den Heizbereich zu beheizen. Verwenden Sie in einem Raum, falls möglich, Heizelemente gleicher Nennleistung.

Da die Eigenschaften der IR-Strahlung denen von sichtbarem Licht sehr ähnlich sind, kann beispielsweise ein großer Tisch im Wirkungsbereich eines Heizelementes den Boden so verschatten, dass der Boden an dieser Stelle nicht ausreichend mit Wärme versorgt werden kann und die Oberflächen im Raum nicht gleichmäßig erwärmt werden. Für diesen Fall werden Heizelement der Baureihe VL - geeignet für die Montage an der Wand - oder der Baureihe VL-I - geeignet für den Einbau in die Wandverkleidung - eingesetzt. VL- bzw. VL-I-Heizelemente haben eine geringere Leistung bzw. Oberflächentemperatur als VH-Elemente bei gleicher Abmessung.

#### 1.2. Ergänzen der Installationsliste

Legen Sie nun Anzahl und Typ der Heizelemente fest, die zur Deckung der Normheizlast der Räume erforderlich sind. Ergänzen Sie die Installationsliste um diese Angaben und die installierte Nennleistung.

Raumbezeichnung	Normtemperatur °C	Fläche des Raumes m <sup>2</sup>	Gesamt-Heizlast Watt	Bedarfszone Anzahl	Heizbereich Anzahl	Heizelemente Anzahl/Typ	Installierte Nennleistung (W)
<b>Wohnzimmer</b>	20	30,0	900	1	2	3 x VH0300	900
<b>Flur</b>	20	8,0	400	1	1	1 x VH0550	550
<b>Küche</b>	20	9,0	270	1	1	1 x VH0300	300
<b>Atelier</b>	20	52,0	2080	2	2	4 x VH0550	2200

## 2. Liste der Komponenten

Beachten Sie bitte diese Hinweise bei Bestimmung der Komponenten:

- Jede Bedarfszone benötigt einen digitalen Raumthermostat.
- Jeder Heizbereich benötigt ein Steuergerät.
- Wenn die installierte Nennleistung in einem Heizbereich 2200 Watt übersteigt, benötigt man LSE-Lastrelais: Übersteigt in einem Heizbereich die installierte Gesamt-Nennleistung 2300 Watt, dann müssen die Heizelemente über zusätzliche Relais Typ LSE geschaltet werden, die vom DS-P gesteuert werden. Jedes LSE kann Heizelemente bis zur Gesamt-Nennleistung von 3600 Watt schalten.

Liste der Komponenten als Download im Internet unter  
[www.vitrano.com](http://www.vitrano.com)

Raum- bezeichnung	Bedarfszone Bezeichnung	Heizbereich Bezeichnung	Thermostat			Steuergerät		Heizelement Typ											
			VT-D	VTD- P	VTF D	VTF D-P	DSP	LSE	VH 0280 VH-I 0280	VH 0300 VH-I 0300	VH 0550 VH-I 0550	VH 0900 VH-I 0900	VH1250	VL0140 VL-I0140	VL0150 VL-I0150	VL0275 VL-I0275	VL0425 VL-I0425	VL0575	VL0850
<b>Wohnzimmer</b>	WZ 1	HB1-WZ1		1			1		2										
		HB1-WZ1					1		3										
<b>Flur</b>	FL 1	HB1-FL1	1				1			2									
<b>Küche</b>	KÜ 1	HB1-KÜ1	1				1				1								
<b>Atelier</b>	AT 1	HB1-AT1		1			1			2									
<b>Bestellmenge</b>		Summe	2	2			6		5	8									1



Vitramo GmbH

Am Bild 58

97941 Tauberbischofsheim

Deutschland

Telefon +49 (0)9341 8495717

Telefax +49 (0)9341 8494749

info@vitramo.com

[www.vitramo.com](http://www.vitramo.com)