



## **mh - FbCALC**

- **Fußboden-, Wand- und Deckenheizungen nach DIN EN 1264**
- **Auslegungshilfe mit Kennlinienfeld**
- **optimaler Verlegeabstand**
- **Aufenthalts- und Randzonen**

mh-software GmbH  
Greschbachstr. 29  
D-76229 Karlsruhe  
Tel. ++49 (0) 721 / 62 52 0-0  
Fax ++49 (0) 721 / 62 52 0-11  
Email: info@mh-software.de

[www.mh-software.de](http://www.mh-software.de)

Die in diesen Unterlagen enthaltenen Angaben und Daten können ohne vorherige Ankündigung geändert werden. Die in den Beispielen verwendeten Angaben und Daten sind frei erfunden. Alle verwendeten Namen und Warenzeichen sind Eigentum ihrer jeweiligen Inhaber. Ohne ausdrückliche schriftliche Erlaubnis der mh-software GmbH darf kein Teil dieser Unterlagen für irgendwelche Zwecke vervielfältigt oder übertragen werden.

© copyright mh-software GmbH. Alle Rechte vorbehalten.

Stand: März 2006

# Inhaltsverzeichnis

1.	Willkommen	5
2.	Einleitung	6
2.1.	Grundlagen	6
2.2.	Vorgehensweise	8
2.2.1.	Schnelle Auslegung nach einer Heizlastberechnung	9
2.2.2.	Auslegung unabhängig von der Heizlastberechnung	10
2.2.3.	Heizkörperauslegung und Fußbodenheizung	12
2.3.	Wichtige Zusammenhänge	14
2.4.	Voraussetzungen, Beschränkungen	16
3.	Allgemeine Hinweise	17
3.1.	Prüfen der Berechnungsergebnisse	17
3.2.	Darstellung von Ausgabefeldern	17
3.3.	Der Doppelklick Maus-Cursor	17
3.4.	Die rechte Maustaste	18
3.5.	Hilfe	18
3.6.	Intelli-Felder	18
3.7.	Wissenswertes über Tabellen	19
3.8.	Zwischenablage	21
3.9.	Fehlermeldungen	22
4.	Menüleiste	23
4.1.	Projekt	23
4.2.	Bearbeiten	23
4.3.	Daten	24
4.4.	Kataloge	24
4.5.	Optionen	24
4.6.	Fenster	24
5.	Symbolleiste	25
6.	Quick-Klick	26
7.	Tastaturkürzel (Shortcuts)	27
8.	Der Programmstart	28
8.1.	Gebäude-Schnelldefinition	29
9.	Menüpunkte	30
9.1.	Projekt	30
9.1.1.	Drucken	30
9.1.2.	Bearbeiten	34
9.2.	Daten	35
9.2.1.	Globale Änderung	35
9.3.	Kataloge	36
9.3.1.	Hersteller-Katalog	36

---

9.3.2.	Heizzonen-Gruppen	41
9.4.	Optionen	42
10.	Masken	43
10.1.	Raumverwaltung (Baumstruktur)	43
10.1.1.	Anlegen eines Raumes	44
10.1.2.	Das 'Aktivieren' von Räumen	44
10.1.3.	Kopieren von Räumen, Wohnungen, Stockwerken	44
10.1.4.	Löschen von Räumen, Wohnungen, Stockwerken	45
10.1.5.	Umbenennen von Räumen, Wohnungen, Stockwerken, Gebäudeteilen	45
10.1.6.	Verschieben der Anzeigenreihenfolge	46
10.1.7.	Raum auswählen	46
10.2.	Gebäudestruktur	46
10.3.	Projektdateien	47
10.3.1.	Projekt (Allgemeine Daten)	47
10.3.2.	Initialisierung	48
10.3.3.	Detaillierte Initialisierung	51
10.3.4.	Aktualisierung	53
10.3.5.	Globale Änderung...	54
10.4.	Flächenheizung	56
10.4.1.	Felder in Flächenheizungs-Maske	58
10.4.2.	Auslegung ohne Initialisierung (ohne Heizlastberechnung)	61
10.4.3.	Auslegungshilfen - Kennlinienfeld	62
10.4.4.	Fixieren einer ausgelegten Heizzone	64
10.5.	Raumliste	65
10.5.1.	Löschen von Räumen	65
10.6.	Flächenheizungsliste	66
11.	Anhang: Fehlermeldungen	67

# 1. Willkommen

## **Vielen Dank für den Einsatz von mh-software.**

Mit den technischen Berechnungsprogrammen von mh-software besitzen Sie sehr leistungsfähige Programme, um die in der täglichen Praxis vorkommenden Berechnungen im Bereich Heizung-Lüftung-Klima-Sanitär effektiv durchführen zu können.

## **Über mh-software**

Die mh-software GmbH entwickelt und vertreibt bereits seit 1985 technische Berechnungsprogramme und zählt zu den führenden Anbietern in Deutschland. Für weitere Informationen zu mh-software bzw. den Programmen rufen Sie uns bitte an.

mh-software GmbH      Greschbachstr. 29  
D-76229 Karlsruhe

Tel.:                      (0721) 62 52 0 - 0

Fax.:                      (0721) 62 52 0 – 11

Email:                    info@mh-software.de

Web:                      [www.mh-software.de](http://www.mh-software.de)

## **Technische Unterstützung**

Wenn Sie Fragen zur Bedienung haben, gehen Sie bitte wie folgt vor:

- Lesen Sie das Handbuch bzw. die Online-Hilfe.
- Senden Sie uns eine Email an [hotline@mh-software.de](mailto:hotline@mh-software.de)
- Für Wartungskunden steht die Hotline unter (0721)-62520-20 zur Verfügung.

## 2. Einleitung

### 2.1. Grundlagen

Mit der Heizflächenauslegung mh-FBCALC werden Fußbodenheizungen, Deckenheizungen und Wandheizungen nach DIN EN 1264 ausgelegt. Zur Ermittlung der erforderlichen Heizzoneleistung ist die Berechnung der Heizlast mit mh-EN12831 sinnvoll, aber nicht zwingend erforderlich. Durch die Verwendung von mh-EN12831 oder mh-DIN4701 kann die Heizzoneauslegung nahezu vollautomatisch, mit geringem Eingabeaufwand durchgeführt werden.

Mit Hilfe des Programms können Sie

- Räume verwalten (Kopieren / Löschen)
- eine große Anzahl von Randbedingungen zur flexiblen Auslegung von Heizzonen verwenden
- Räume/Heizzonen verwalten (kopieren / löschen)

Das Programm unterstützt Ihre Arbeit u. a. durch

- sinnvolle Datenvorschläge
- automatische Übernahme der Daten aus der Heizlastberechnung mh-EN12831 oder der Wärmebedarfsberechnung mh-DIN4701
- sofortige Ausgabe der Berechnungsergebnisse während der Dateneingabe
- grafische und tabellarische Anzeige von alternativen Heizzonen
- Globale Änderungsmöglichkeiten
- übersichtliche Ausgaben auf dem Drucker

**Hinweis:** Mit dem Programmmodul mh-RaumGEO (zusätzliches Programmmodul) wird die Bearbeitung der kompletten Heizungsplanung deutlich beschleunigt. Es ist daher sehr empfehlenswert mh-RaumGEO zu verwenden (siehe Bearbeitung mit dem Programmmodul mh-RaumGEO).

Einmal erfasste Raumdaten stehen sofort allen Berechnungsmodulen innerhalb der Programmfamilie der 3<sup>rd</sup>-Generation zur Verfügung. Sofern Sie bereits eine Heizlast- oder Kühllastberechnung durchgeführt haben, sind die Daten des Raumbuches bereits vorhanden.

Durch den objektorientierten Aufbau des Programms, ist die Arbeit der natürlichen Denkweise des Menschen angepasst. Kopieren Sie z.B. einen Raum in der Raumliste, werden nicht nur die in der Raumliste sichtbaren Daten kopiert, sondern alle Daten, die mit diesem Raum in Verbindung stehen.

Alle Daten die Sie eintragen, werden automatisch abgespeichert. Es ist also nicht erforderlich, dass Sie einen Befehl zum Speichern der eingegebenen Daten aufrufen müssen.

Falls Sie mehrere Dokumente geöffnet haben, z.B. eine Heizlastberechnung und eine Fußbodenheizungsauslegung, können Sie zu beliebigen Zeitpunkten von einem Dokument in das andere wechseln.

Nutzen Sie die Möglichkeit bereits einmal eingegebene Daten wieder zu verwenden, falls Sie ähnliche Daten nochmals benötigen. Da Sie mehrere Dokumente öffnen können, ist es auch möglich die Daten zwischen Dokumenten zu kopieren, z.B. von einer Fußbodenheizungsauslegung in die Fußbodenheizungsauslegung eines anderen Projektes. (Siehe auch Zwischenablage)

### **Interaktive Berechnung**

Die Auslegung von Heizzonen wird interaktiv durchgeführt. Nach jeder Dateneingabe werden automatisch die aktuellen Berechnungsergebnisse ausgegeben. So haben Sie sofort die volle Kontrolle über die eingegebenen Daten.

Werden zu einem späteren Zeitpunkt Daten an einer dem Raum übergeordneten Stelle verändert, z.B. die Heizlast in der Heizlastberechnung oder die Daten im Herstellerkatalog sollten Sie eine Aktualisierung des Gebäudes (aller Heizzonen) durchführen, damit die neuen Ergebnisse im gesamten Projekt zur Verfügung stehen.



## 2.2.1. Schnelle Auslegung nach einer Heizlastberechnung

Sofern eine Heizlastberechnung mit dem Programm mh-EN12831 oder mh-DIN4701 durchgeführt wurde, kann die Heizflächenauslegung weitgehend automatisiert werden. Das Programm lässt Ihnen freie Hand, in welcher Reihenfolge Sie die Daten eingeben. Folgende Vorgehensweise dürfte jedoch die effektivste sein:

1. Über den Reiter **Projektdaten** geben Sie die allgemeinen projektbezogenen Daten ein, wie z.B. den Wärmebedarfzuschlag (siehe auch Projektdaten).
2. Über den Reiter Initialisierung kann eine weitgehend automatisierte Heizzonenauslegung durchgeführt werden. Tragen Sie die gewünschten Auslegungsbedingungen ein.

Über den Reiter **Detaillierte Initialisierung** können zusätzlich Angaben für unterschiedliche Heizzonen-Gruppen vorgenommen werden, wodurch die Nachbearbeitung der automatisch ausgelegten Heizzonen weiter reduziert wird (siehe Detaillierte Initialisierung und Heizzonen-Gruppen).

Über die Auswahlliste bei Vorschlagswert Auslegung



können Sie festlegen, ob bei der Initialisierung nur eine Aufenthaltszone, nur eine Randzone oder Aufenthalts- und Randzone erzeugt werden soll. Soll bei der Initialisierung eine Randzone berücksichtigt werden, dann wird der maximale Flächenanteil Randzone im Reiter Projekt zur Ermittlung der Randzonenfläche herangezogen.

3. Nach der Initialisierung sollten Sie die Ergebnisse über den Reiter **Flächenheizung** auf Plausibilität überprüfen, um Datenfehleringaben auszuschließen (siehe Flächenheizungsdaten). Wählen Sie in der Baumstruktur den Raum aus, für den Sie die Heizflächenauslegung prüfen, bzw. modifizieren wollen (siehe auch Raumverwaltung).
4. Falls eine Auslegung durch Fehleringaben nicht möglich ist, erhalten Sie eine Fehlerliste, mit deren Hilfe Sie die zugehörigen Daten-Eingabemasken aufrufen und die notwendigen Änderungen vornehmen können.
5. Wiederholen Sie die Schritte, um nacheinander alle Räume zu bearbeiten.
6. Über den Reiter **Raumliste** erhalten Sie eine Übersicht aller berechneten Räume (siehe Raumliste).
7. Über den Reiter **Flächenheizungsliste** erhalten Sie eine Übersicht aller berechneter Heizzonen (siehe Flächenheizungsliste).

8. Rufen Sie die Drucker-Maske auf, um die Daten auszugeben oder die Daten in der Druck-Vorschau anzusehen (siehe auch Drucken).

**Hinweis:**

**Um sicherzustellen, dass sich die Leistung und der gewählte Verlegeabstand nicht mehr ändern, wird empfohlen, die Heizzonen nach der Bearbeitung zu fixieren ( siehe auch Fixieren einer ausgelegten Heizzone).**

Wenn sich die Heizlast nach einer bereits durchgeführten Auslegung nachträglich ändert, so werden die veränderten Daten über eine Aktualisierung berücksichtigt (siehe auch Aktualisierung).

## 2.2.2. Auslegung unabhängig von der Heizlastberechnung

Das Programm lässt Ihnen freie Hand, in welcher Reihenfolge Sie die Daten eingeben. Folgende Vorgehensweise dürfte jedoch die effektivste sein:

1. Als erstes wird die Maske **Gebäude-Schnelldefinition** angezeigt (siehe auch Gebäude-Schnelldefinition), sofern in keinem anderen Berechnungsmodul dieses Projektes bereits ein Gebäude definiert wurde. Über diese Maske ist die Schnelldefinition der Gebäudestruktur möglich.
2. Über den Reiter **Gebäudestruktur** werden die Daten der bisher angelegten Stockwerke angezeigt. Die hier eingetragenen Daten dienen als Vorschlagswerte für neu angelegte Räume (siehe auch Gebäudestruktur).
3. Über den Reiter **Projektdatei** geben Sie die allgemeinen projektbezogenen Daten ein (siehe auch Projektdatei). Die Reiter **Initialisierung** und **Detaillierte Initialisierung** haben ohne vorheriger Berechnung der Heizlast mit mh-EN12831 oder DIN4701 keine Bedeutung.
4. Wählen Sie in der Baumstruktur den Raum aus, für den Sie die Heizzonen auslegen wollen. Wenn noch keine Räume angelegt sind, wählen Sie in der Baumstruktur das Stockwerk, für das ein neuer Raum angelegt werden soll und klicken auf die Schaltfläche **„Neu“**. Tragen Sie die Kurzbezeichnungen für die Wohnung und den Raum ein (siehe auch Raumverwaltung).
5. Geben Sie jetzt für den Raum im Reiter **Flächenheizung** die allgemeinen Heizzonendaten ein (siehe auch Flächenheizung).
6. Vergeben Sie in der Spalte Zone eine Zonenbezeichnung
7. Tragen Sie in den Spalten Hst und Prod einen Hersteller und Produktbezeichnung manuell ein, oder öffnen Sie mit Hilfe eines Doppelklicks den Hersteller-Katalog

Je nach vorhandener Zone fahren Sie zunächst fort wie unter A, R oder A+R beschrieben:

**A) nur Aufenthaltszone auslegen**

8. Wählen Sie im Reiter **Aufenthaltszone** in der Spalte **Modus** einen Berechnungsmodus  
z.B. **Q** = Auslegung erfolgt über die Leistung
9. Tragen Sie in die weißen Felder die gewünschten Sollwerte ein.
10. Der Verlegeabstand wird je nach Berechnungsmodus automatisch ermittelt oder kann  
manuell vorgegeben werden.
11. Die Berechnungsergebnisse der Leistung, Fußbodenoberflächentemperatur etc. finden Sie  
in den IST-Wert-Feldern wieder.
12. Falls eine Auslegung durch Fehleingaben nicht möglich ist, erhalten Sie eine Fehlerliste,  
mit deren Hilfe Sie die zugehörigen Daten-Eingabemasken aufrufen und die notwendigen  
Änderungen vornehmen können. Fahren Sie fort mit Pkt 15.

**R) nur Randzone auslegen**

8. Wählen Sie im Reiter **Randzone** in der Spalte **Modus** einen Berechnungsmodus  
z.B. **Q**= Auslegung erfolgt über die Leistung
9. Tragen Sie in die weißen Felder die gewünschten Sollwerte ein.
10. Der Verlegeabstand wird je nach Berechnungsmodus automatisch ermittelt oder kann  
manuell vorgegeben werden.
11. Die Berechnungsergebnisse der Leistung, Fußbodenoberflächentemperatur etc. finden Sie  
in den IST-Wert-Feldern wieder.
12. Falls eine Auslegung durch Fehleingaben nicht möglich ist, erhalten Sie eine Fehlerliste,  
mit deren Hilfe Sie die zugehörigen Daten-Eingabemasken aufrufen und die notwendigen  
Änderungen vornehmen können. Fahren Sie fort mit Pkt 15.

**A+R) Aufenthalts- und Randzone auslegen**

8. Wählen Sie im Reiter **Randzone** in der Spalte **Modus** einen Berechnungsmodus  
z.B. **Q** = Auslegung erfolgt über die Leistung
9. Tragen Sie in die weißen Felder die gewünschten Sollwerte ein die nur über die Randzone  
abgedeckt werden sollen
10. Wählen Sie anschließend im Reiter **Aufenthaltszone** in der Spalte **Modus** einen  
Berechnungsmodus z. B. **Q** = Auslegung erfolgt über die Leistung
11. Der Verlegeabstand wird je nach Berechnungsmodus automatisch ermittelt oder kann  
manuell vorgegeben werden.
12. Die Berechnungsergebnisse der Leistung, Fußbodenoberflächentemperatur etc. finden Sie  
in den IST-Wert-Feldern wieder.
13. Im Reiter Übersicht erhalten Sie die wichtigsten Daten der Rand- und Aufenthaltszone  
gegenübergestellt.

14. Falls eine Auslegung durch Fehleingaben nicht möglich ist, erhalten Sie eine Fehlerliste, mit deren Hilfe Sie die zugehörigen Daten-Eingabemasken aufrufen und die notwendigen Änderungen vornehmen können.

**weiter für alle Zonen:**

15. Wiederholen Sie die Schritte, um nacheinander alle Räume zu bearbeiten.
16. Über den Reiter Raumliste erhalten Sie eine Übersicht aller berechneten Räume (siehe Raumliste).
17. Über den Reiter Fußbodenheizungsliste erhalten Sie eine Übersicht aller berechneter Heizzonen (siehe Heizzonenliste).
18. Rufen Sie die Drucker-Maske auf, um die Daten auszugeben oder die Daten in der Druck-Vorschau anzusehen (siehe auch Drucken).

**Hinweis:**

**Um sicherzustellen, dass sich die Leistung und der gewählte Verlegeabstand nicht mehr ändern, wird empfohlen, die Heizzonen nach der Bearbeitung zu fixieren ( siehe auch Fixieren einer ausgelegten Heizzone).**

Wenn sich die Heizlast nach einer bereits durchgeführten Auslegung nachträglich ändert, so werden die veränderten Daten über eine Aktualisierung berücksichtigt (siehe auch Aktualisierung).

### 2.2.3. Heizkörperauslegung und Fußbodenheizung

Sollen in einem Raum Heizkörper und Fußbodenheizung installiert werden, dann gibt es folgende Möglichkeiten:

**Heizkörper sollen den Großteil der Leistung abdecken, Fußbodenheizung den Rest**

1. Wechseln Sie zunächst in das separate Modul HkCALC und legen Sie dort, wie im Handbuch zur Heizkörperauslegung beschrieben, die jeweiligen Räume mit Heizkörpern aus. Fixieren Sie die ausgelegten Heizkörper.
2. Wechseln Sie anschließend im Modul FbCALC in die Räume, die zusätzlich mit einer Fußbodenheizung ausgelegt werden sollen. Sollte der Raum noch nicht aktiv sein, dann aktivieren Sie diesen (siehe auch Das 'Aktivieren' von Räumen).

3. In der Kopfzeile wird dann automatisch die Leistung aus der Heizkörperauslegung übernommen und die notwendige Leistung für die Fußbodenheizung ermittelt.

Q-Raum	<input checked="" type="checkbox"/>	4583	W
Q-Heizkörper		2516	W
Q-Extern	<input checked="" type="checkbox"/>	0	W
Q-FB-Bedarf		2067	W

4. Über die Schaltfläche **init. Raum** wird ein Heizkreis mit der Restleistung ausgelegt.
5. Nachdem alle Fußbodenflächen ausgelegt sind, wechseln Sie nochmals in das separate Modul HkCALC und führen eine „Aktualisierung“ durch. Die Leistungen der Fußbodenheizungen werden dadurch in der Heizkörperauslegung eingetragen und gleichzeitig die Sollleistungen der Heizkörper für die Rohrnetzberechnung angepasst.

Alternative Vorgehensweisen zur Auslegung von Flächenheizung finden Sie im Kapitel Schnelle Auslegung nach einer Heizlastberechnung oder Auslegung unabhängig von der Heizlastberechnung

### **Fußbodenheizung soll den Großteil der Leistung abdecken, Heizkörper den Rest**

1. Wechseln Sie in den Raum der mit der Fußbodenheizung ausgelegt werden soll. Sollte der Raum noch nicht aktiv sein, dann aktivieren Sie diesen.
2. In der Kopfzeile wird die notwendige Leistung für die Fußbodenheizung ermittelt.

Q-Raum	<input checked="" type="checkbox"/>	4583	W
Q-Heizkörper		0	W
Q-Extern	<input checked="" type="checkbox"/>	0	W
Q-FB-Bedarf		4583	W

3. Über die Schaltfläche **init. Raum** wird ein Heizkreis mit der maximal notwendigen Leistung ausgelegt. Im Feld QSoll können Sie für jede Zone die Leistung angeben, die durch die Fußbodenheizung erbracht werden soll.
4. Wechseln Sie anschließend in das Modul Heizkörperauslegung und legen Sie dort, wie im Handbuch zur Heizkörperauslegung beschrieben, die jeweiligen Räume mit Heizkörpern aus. Die Leistung der ausgelegten Fußbodenheizung reduziert dann automatisch die Leistung die durch die Heizkörper aufgebracht werden soll.

Alternative Vorgehensweisen zur Auslegung von Flächenheizung finden Sie im Kapitel Schnelle Auslegung nach einer Heizlastberechnung oder Auslegung unabhängig von der Heizlastberechnung

## 2.3. Wichtige Zusammenhänge

### **Wichtige Zusammenhänge zwischen den Modulen Fußbodenauslegung, Heizlast, Heizkörperauslegung und Rohrnetzberechnung**

Die einzelnen Programm-Module von *mh*-software greifen auf einen gemeinsamen Datenstamm zu, wodurch fehleranfällige Datenübergaben und –übernahmen nicht erforderlich sind. Trotzdem sind Kenntnisse der Zusammenhänge unerlässlich, um eine effektive Bearbeitung zu ermöglichen.

Jedes Programm-Modul besitzt einen eigenen Berechnungskern, der von den anderen Programm-Modulen nicht angestoßen wird. Ändern Sie z.B. einen Wert in der Heizlastberechnung, ist hiervon die Heizkörperauslegung zunächst nicht betroffen. Erst wenn Sie in der Heizkörperauslegung die Berechnung neu durchführen, werden die geänderten Werte der Heizlastberechnung berücksichtigt.

### **Heizlastberechnung**

Bauteile mit Flächenheizung können in den Raumdaten unter dem Reiter „spezielle Daten“ über die Option Flächenheizung gekennzeichnet werden. In der Berechnung der bereinigten Heizlast „Phi-Ber“ werden diese Bauteile nicht berücksichtigt.

In der Heizlastberechnung können Sie einstellen, welche Leistung durch die Heizkörper- und Flächenauslegung gemeinsam abgedeckt werden soll. Wählen Sie dazu im Kopfbereich im Feld „Leistung für HK-Auslegung“ die Leistung des Raumes aus, die an die Heizkörper- und Flächenauslegung übergeben werden soll. Für Räume mit Flächenheizung sollten Sie als „Leistung für HK-Auslegung“ die bereinigte Heizlast BER übergeben. In der Heizkörper- und Flächenauslegung wird dieser Wert als „Q-Raum“ angezeigt.

**Empfehlung:** Führen Sie nach Änderungen in der Heizlast- oder Bauteilberechnung (U-Wert) eine Heizlast-Gebäudeberechnung durch. Damit stellen Sie sicher, dass die aktuelle Heizlast aller aktivierten Räume den anderen Berechnungsmodulen zur Verfügung steht.

## Heizkörperauslegung

Veränderungen der Heizlastdaten oder anderer Randbedingungen, wie z.B. neue Heizkörperkataloge oder des Luftdruckes werden erst durch eine Aktualisierung (Reiter Projektdaten > Aktualisierung) aller Räume berücksichtigt. Um die ausgewählten Heizkörper beizubehalten und diese lediglich den veränderten Bedingungen anzupassen, können Sie diese gleichzeitig „fixieren“.

Die Leistung einer vorhandenen Flächenheizung wird im Kopfbereich des Reiters Heizkörperdaten angezeigt und vermindert den Bedarf, der durch Heizkörper abgedeckt werden soll.

**Empfehlung:** Wurden die Heizkörper bereits vor einer Flächenauslegung berechnet, dann sollten Sie nach Abschluss der Flächenauslegung eine Aktualisierung (fixieren und berechnen) der Heizkörper vornehmen, damit auch die Leistungen der Flächenheizung im Heizkörper-Modul bekannt sind.

## Rohrnetzberechnung

In der Rohrnetzberechnung werden die ausgelegten Heizkreise durch ein Heizflächensymbol angezeigt. Auf die reale Darstellung der Rohre wurde bewusst verzichtet, um den Projektierungsaufwand zu minimieren und gleichzeitig die Übersicht zu erhöhen.

Die Rohrnetzberechnung greift auf die Berechnungsergebnisse der Heizkörperauslegung und der Flächenauslegung zurück, ohne diese Auslegungsergebnisse zu verändern oder zu aktualisieren. Es ist daher erforderlich, in der Heizkörperauslegung und der Flächenauslegung für aktuelle Ergebnisse zu sorgen.

**Empfehlung:** Falls Sie nicht sicher sind, ob aktuelle Heizkörper- oder Heizflächendaten bereit stehen, sollten Sie „sicherheitshalber“ im Modul Heizlast nochmals das komplette Gebäude berechnen, in der Heizkörperauslegung sowie Flächenauslegung das Aktualisieren durchführen und dann die Änderungen in der Rohrnetzberechnung durchführen.

## 2.4. Voraussetzungen, Beschränkungen

Für die Verwendung von *mh*-software für Windows benötigen Sie:

- Betriebssystem Microsoft-Windows NT, 2000 oder XP.
- Einen Rechner, der den Anforderungen des eingesetzten Betriebssystems entspricht  
(Mindestvoraussetzung: Pentium III mit 400 MHz).
- Eine Festplatte mit 60-200 MB freiem Speicherplatz  
(abhängig von der Anzahl der installierten mh-Module und der bereits vorhandenen MDAC-Systemdateien).
- Eine Bildschirmauflösung von min. 800 x 600 Punkten  
(1024 x 768 Punkte werden empfohlen).
- Zur Darstellung von Farben ist eine Verwendung von min. 256 Farben sinnvoll  
(True Color oder High Color wird empfohlen)
- Eine Parallel- oder USB-Schnittstelle.
- Eine Maus oder ein Trackball.
- Ein CD-ROM Laufwerk und ein Diskettenlaufwerk für die Installation

**Hinweis:** Die Grafikkarte sollte eine Auflösung von mindestens 800 x 600 Punkten mit "small fonts" (= Super-VGA) besitzen.

Bei einer schlechteren Auflösung (z.B. 640 x 480 Punkten oder bei 800 x 600 Punkten mit "large fonts") werden die Masken nicht vollständig auf dem Bildschirm dargestellt. Um den rechten bzw. unteren Rand zu sehen, müssen Sie den Bildschirminhalt verschieben. Daher ist ein sinnvolles Arbeiten mit diesen Einstellung nicht möglich.

## 3. Allgemeine Hinweise

### 3.1. Prüfen der Berechnungsergebnisse

Berechnungen werden mit den vom Anwender eingetragenen Daten durchgeführt. Nicht immer sind Plausibilitätsprüfungen möglich. Manche Werte sind für einen Planer Extremwerte, für den Anderen der Normalfall.

Eingabefehler, sowie falsch interpretierte Parameter sind auch bei gewissenhafter Bearbeitung leider nicht auszuschließen. Vertrauen Sie deshalb nicht blind den ermittelten Ergebnissen.

#### **Wichtig:**

Überprüfen Sie alle Berechnungsergebnisse vor einer kommerziellen Nutzung, eigenverantwortlich auf Richtigkeit!

Die auf dem Bildschirm oder dem Ausdruck ausgegebenen Eingabedaten und Berechnungsergebnisse bieten dem Fachmann die Möglichkeit, mit einer überschlägigen Vergleichsrechnung die Ergebnisse zu kontrollieren.

### 3.2. Darstellung von Ausgabefeldern

Alle editierbaren Felder werden durch einen weißen Hintergrund, einer schwarzen Schrift und einem Rahmen gekennzeichnet. Ausgabefelder sind nicht editierbar und werden grau dargestellt.

(Die angegebenen Farben gelten für die Standard-Einstellung von Windows und können bei anderer Einstellung hiervon abweichen).

In Ausgabefeldern werden Berechnungsergebnisse, oder auch Werte aus einer verknüpften Tabelle ausgegeben. Das Programm schaltet, falls erforderlich, Felder automatisch von Eingabe- in Ausgabefelder um und umgekehrt. Dadurch erkennen Sie sofort, wo Eingaben erforderlich und sinnvoll sind.

### 3.3. Der Doppelklick Maus-Cursor

Um die Bedienung zu erleichtern, wird neben den in Windows üblichen Maus-Cursoren ein weiterer Cursor verwendet. Beim Bewegen der Maus über die Eingabefelder erkennen Sie auf diese Art die Besonderheit einzelner Felder.



Nimmt der Maus-Cursor in einem Feld diese Form an, kann über ein Doppelklick mit der linken Maustaste eine Maske (in der Regel ein Katalog) aufgerufen werden, von dem ein Wert in das aktuelle Feld übernommen wird. Alternativ zum Doppelklick kann auch die Funktionstaste **F2** gedrückt werden.

## 3.4. Die rechte Maustaste

Mit der rechten Maustaste kann ein Kontext-Menü aufgerufen werden, über das häufig benötigte Befehle aufgerufen werden, wie z.B. Befehle für die Zwischenablage oder zum Aufruf der Auswahllisten der Intelli-Felder.

## 3.5. Hilfe

Bei der Entwicklung des Programms wurde besonderen Wert auf eine intuitive Bedienung gelegt, so dass auch ungeübte Anwender schnell produktiv arbeiten können. Sollten Fragen zur Bedienung auftauchen, steht eine umfangreiche kontextsensitive Hilfe zur Verfügung. Um den Rahmen dieser Anleitung nicht zu sprengen, werden jedoch keine Grundlagen zur Bedienung von Windows vermittelt. Der Buchhandel bietet hierzu eine große Zahl von Publikationen.

Zum Aufruf der Hilfe betätigen Sie **F1** oder die Schaltfläche "Hilfe", sofern Sie in der aktuellen Maske angeboten wird. Sie erhalten dann Hinweise zur Bedienung der momentan bearbeiteten Maske. Wenn Sie zu einem speziellen Thema Hilfe benötigen, rufen Sie einfach mit F1 die Hilfe-Maske auf und betätigen dann die Schaltfläche "Inhalt". Durch die Auswahl des gewünschten Themas, können Sie gezielt Bedienungshinweise anfordern.

Jedes Dokument besitzt eine eigene Hilfe. Wenn Sie z.B. Hilfe zur Projektverwaltung anfordern wollen, müssen Sie vorher das Dokument der Projektverwaltung aktivieren, indem Sie es anklicken oder über das Menü aufrufen.

Durch zahlreiche Querverweise, können Sie in der Hilfe schnell die Antworten auf Ihre speziellen Fragen auffinden.

## 3.6. Intelli-Felder

Bei der Dateneingabe werden Sie feststellen, dass in einigen Feldern immer wieder dieselben oder ähnliche Werte eingetragen werden. Damit diese Werte nicht jedesmal komplett neu eingegeben werden müssen, sind die Felder mit einer ‚Intelligenz‘ ausgestattet.

Jedes Intelli-Feld merkt sich die bereits eingetragenen Werte. Wenn Sie wieder in dieses Feld kommen, können Sie mit der rechten Maustaste eine Liste der bereits eingetragenen Werte aufrufen.

Es stehen zwei Listen zur Verfügung. Die "Auswahlliste", in der die letzten Eingaben in chronologischer Reihenfolge angezeigt werden. Und die "Auswahlliste sortiert", in der die Eingaben in alphabetischer Reihenfolge angezeigt werden. Aus einer dieser Listen kann der gewünschte Wert mit einem Doppelklick geholt werden.

Darüber hinaus wird sofort bei der Dateneingabe anhand der ersten eingegebenen Zeichen geprüft, ob bereits ein Wert mit denselben Anfangszeichen eingetragen wurde. Falls ein passender Wert gefunden wurde, wird das Eingabefeld automatisch um die noch fehlenden Zeichen ergänzt. Die Ergänzung wird blau markiert. Wenn die Datenergänzung nicht passend bzw. nicht erwünscht ist, Tipp pen Sie einfach normal weiter. Die Textergänzung wird verworfen und durch die neue Tastatureingabe ersetzt.

Falls Sie Ihre Dateneingabe abgeschlossen haben, aber im Feld eine nicht gewünschte Textergänzung vorgenommen wurde, können Sie die Ergänzung durch die Leertaste verwerfen, bevor Sie das Feld verlassen.

Sobald Sie in ein ausgefülltes Feld klicken, wird der gesamte Inhalt des Feldes blau markiert. Durch einen beliebigen Tastendruck wird der blau markierte Bereich durch dieses Zeichen ersetzt. Mit der Leertaste können Sie den Inhalt eines Feldes verwerfen.

**Hinweis:** Die Verwendung von Intelli-Feldern kann über das Menü **Optionen Intelli-Felder** ein- und ausgeschaltet werden.

## 3.7. Wissenswertes über Tabellen

### 3.7.1. Markieren von Zeilen in einer Tabelle

Zum Markieren von Zeilen stehen Ihnen zwei Möglichkeiten zur Verfügung:

#### Mit der Tastatur

1. Setzen Sie den Cursor in eine zu markierende Zeile.
2. Drücken Sie die Umschalttaste + die Cursortasten, um den Cursor nach oben oder unten zu bewegen. Die gewählten Zeilen werden dadurch markiert.


#### Mit der Maus

1. Klicken Sie in die Tabelle, in der Sie einen Bereich markieren wollen.
2. Klicken Sie anschließend in den linken Tabellenbereich. Lassen Sie die linke Maustaste gedrückt.
3. Ziehen Sie die Maus nach oben oder unten, um einen ganzen Bereich zu markieren.



Anschließend können Sie über das Menü **Bearbeiten** weitere Aktionen auswählen, die mit diesem markierten Bereich durchgeführt werden sollen.

**Hinweis:** Um den kompletten Inhalt einer Tabelle zu markieren, können Sie auch in das linke obere Feld der Tabelle (neben der Überschrift) klicken.

### 3.7.2. Löschen von Zeilen in einer Tabelle



1. Markieren Sie die zu löschenden Zeilen.
2. Drücken Sie die Löschen Taste, oder wählen Sie aus dem Menü **Bearbeiten** **Löschen**, oder klicken Sie mit der Maus in der Symbolleiste auf das Ausschneiden-Symbol .

### 3.7.3. Kopieren von Zeilen in einer Tabelle mit Zeilennummern

1. Markieren Sie die zu kopierenden Zeilen.
2. Wählen Sie aus dem Menü **Bearbeiten Kopieren**, oder klicken Sie mit der Maus in der Symbolleiste auf das Kopieren-Symbol . Dadurch wird der Bereich in die Zwischenablage kopiert.
3. Setzen Sie den Cursor auf die Zeile in der Tabelle, in der Sie den Inhalt der Zwischenablage hineinkopieren wollen.
4. Wählen Sie aus dem Menü **Bearbeiten Einfügen**, oder klicken Sie mit der Maus in der Symbolleiste auf das Einfügen-Symbol .

### 3.7.4. Kopieren von Zeilen zwischen verschiedenen Dokumenten

Sie können tabellarische Daten eines Dokumentes in ein anderes kopieren.

1. Öffnen Sie über die Projektverwaltung das Quell-Dokument, aus dem Sie die Daten kopieren und das Ziel-Dokument, in das Sie die Daten kopieren wollen.
2. Markieren Sie die zu kopierenden Zeile im Quell-Dokument.
3. Wählen Sie aus dem Menü **Bearbeiten Kopieren**, oder klicken Sie mit der Maus in der Symbolleiste auf das Kopieren-Symbol .
4. Dadurch wird der Bereich in die Zwischenablage kopiert.
5. Wechseln Sie in das Fenster des Ziel-Dokumentes, indem Sie mit der Maus darauf klicken, oder indem Sie es über das Menü **Fenster** aktivieren.
6. Setzen Sie den Cursor in die Tabelle, in die Sie die Zeilen kopieren wollen.
7. Wählen Sie aus dem Menü **Bearbeiten Einfügen**, oder klicken Sie mit der Maus in der Symbolleiste auf das Einfügen-Symbol .
8. Wiederholen Sie den Vorgang, oder schließen Sie das Quell-Dokument, wenn Sie es für Ihre Arbeit nicht mehr benötigen.



### 3.7.5. Kopieren von Zeilen in einer Tabelle ohne Zeilennummern

In einer Tabelle ohne Zeilennummern ist es standardmäßig nicht möglich, gleichzeitig mehrere Zeilen zu kopieren.

In einer numerischen Tabelle ist der Schlüssel der Datensätze die Zeilennummer, die vom Programm beim Kopieren als Schlüssel verwendet wird. Tabellen ohne Zeilennummern besitzen einen vom Anwender angegebenen Schlüssel, z.B. eine Kurzbezeichnung. Das Programm kann beim Kopieren nicht selbständig den Schlüssel bestimmen. Daher muss der

Anwender den Schlüssel, i.d.R. eine neue Kurzbezeichnung, angeben. Falls doch mehrere Zeilen markiert sein sollten, werden diese ignoriert.

In einzelnen wenigen Tabellen ist es trotzdem möglich, mehrere Zeilen zu kopieren. In diesen Fällen erscheint dann nach dem Aufruf des Menüs **Bearbeiten Einfügen** eine Maske, in der die Zielschlüssel angegeben werden müssen.

1. Markieren Sie die zu kopierenden Zeilen.
2. Wählen Sie aus dem Menü **Bearbeiten Kopieren**, oder klicken Sie mit der Maus in der Symbolleiste auf das Kopieren-Symbol .
3. Dadurch wird der Bereich in die Zwischenablage kopiert. Setzen Sie den Cursor auf die Zeile in der Tabelle, in der Sie den Inhalt der Zwischenablage hineinkopieren wollen.
4. Wählen Sie aus dem Menü **Bearbeiten Einfügen**, oder klicken Sie mit der Maus in der Symbolleiste auf das Einfügen-Symbol .
5. Geben Sie den neuen Schlüssel ein und betätigen die Schaltfläche "Kopieren". Falls Sie Daten zwischen verschiedenen Tabellen kopieren möchten und der Schlüssel beibehalten werden soll, betätigen Sie die Schaltfläche "Alle kopieren".

### 3.8. Zwischenablage

Mit Hilfe der Zwischenablage ist es einfach möglich, die Daten einer Tabelle zu kopieren. Dazu markieren Sie die zu kopierenden Zeilen.



Anschließend können Sie über das Menü **Bearbeiten Kopieren** eine Kopie der markierten Zeilen in die Zwischenablage legen.



Den Inhalt der Zwischenablage können Sie dann in eine andere Tabelle über das Menü **Bearbeiten Einfügen** einfügen.



Falls Sie den markierten Bereich einer Tabelle in die Zwischenablage kopieren, aber in der Tabelle gleichzeitig löschen wollen, rufen Sie über das Menü **Bearbeiten Ausschneiden**.

Nach dem Einfügen der Zwischenablage in eine Tabelle wird die Zwischenablage nicht gelöscht, bis Sie neue Werte in die Zwischenablage kopieren. Dadurch können Sie den Inhalt der Zwischenablage mehrfach einfügen. Das Kopieren von Zeilen einer Tabelle in eine andere Tabelle ist nur dann möglich, wenn sowohl die Quell- als auch die Ziel-Tabellen einen identischen Aufbau besitzen. Es ist also nicht erlaubt und auch nicht sinnvoll, z.B. einzelne Zeilen einer Energiepreis-Tabelle in eine Preissteigerung-Tabelle zu kopieren. Ein solcher Kopier-Versuch wird vom Programm ignoriert.

## 3.9. Fehlermeldungen

Bei Ihrer Arbeit werden Sie feststellen, dass bei Fehleingaben im linken Bildschirmbereich Meldungen ausgegeben werden. Es wird zwischen



Hinweis

und



Fehler

unterschieden.

Beachten Sie bitte:

- Fehler müssen korrigiert werden!
- Hinweise können korrigiert werden!

Die Stelle des Fehlers oder Hinweises wird dadurch lokalisiert, in dem Sie einfach auf die entsprechende Meldung im Meldungsfenster **doppelklicken**. Der Cursor springt dann automatisch an die Stelle im Programm, an der ein Fehler aufgetreten ist. Sie können anschließend die fehlerhafte Eingabe korrigieren. Korrigierte Fehleingaben werden automatisch aus dem Meldungsfenster entfernt.

Sollten Sie das Fehlermeldungsfenster beim Auftreten eines Eingabefehlers geschlossen haben, so weist Sie die Meldungsschaltfläche durch ihr Blinken darauf hin, dass Fehlermeldungen im Meldungsfenster vorhanden sind. Klicken Sie in diesem Fall auf die Meldungsschaltfläche, um das Meldungsfenster zu vergrößern.

### **Fehlermeldungsliste für Raum und Projekt**

Die bei der Berechnung eines Projektes durch Initialisierung, Detaillierte Initialisierung, Aktualisierung oder Globale Änderung auftretenden Fehlermeldungen werden in einer separaten Meldungsliste dargestellt, die nur im Reiter **Projektdaten** angezeigt wird. Bei der Auslegung einzelner Heizzone werden nur die Meldungen für diese Heizzone in der Meldungsliste ausgegeben. Daher können Sie die Projekt-Fehlermeldungen nacheinander bearbeiten. Folgender Ablauf ist denkbar.

1. Berechnung im Reiter **Projektdaten** mit Fehlermeldungen in mehreren Räumen.
2. Doppelklick auf eine Fehlermeldung öffnet den Reiter **Fußbodenheizung**. Es werden dann nur die Fehlermeldungen der aktuellen Heizzone angezeigt.
3. Beheben der Eingabefehler, bis die Meldungsliste leer ist.
4. Aufruf des Reiters **Projektdaten**. Es werden wieder alle Fehlermeldungen der letzten Projekt-Berechnung angezeigt, auch die Fehlermeldungen, die Sie in der Zwischenzeit behoben haben.
5. Doppelklick auf eine Fehlermeldung der nächsten Heizzone, usw.

**WICHTIG: Eine nähere Erklärung zu einer Fehlermeldung erhalten Sie, indem Sie den Cursor auf die Fehlermeldung setzen und F1 drücken.**

## 4. Menüleiste

Über die Menüleiste können Sie folgende Menübefehle aufrufen:

### 4.1. Projekt

#### **Projektverwaltung**

Ruft die Projektverwaltung auf.

#### **Speichern**

Speichern des Netzes.

#### **Beenden**

Beenden der Arbeit in der aktuellen Anlage. Das Dokument und alle zugehörigen Fenster werden geschlossen.

### 4.2. Bearbeiten

#### **Ausschneiden**

Markierter Bereich wird gelöscht und in die Zwischenablage gelegt.

#### **Kopieren**

Markierter Bereich wird in die Zwischenablage gelegt.

#### **Einfügen**

Die Werte aus der Zwischenablage werden an der aktuellen Cursor-Position in die Tabelle eingefügt.

#### **Löschen**

Markierter Bereich wird gelöscht.

#### **Auswahlliste**

Aufruf der in diesem Feld zuletzt eingegebenen Werte in chronologischer Reihenfolge.

#### **Auswahlliste sortiert**

Aufruf der in diesem Feld zuletzt eingegebenen Werte in alphabetischer Reihenfolge.

## 4.3. Daten

### Globale Änderung

Einzelne Werte/Randbedingungen bereits ausgelegter Heizzonen global verändern.

## 4.4. Kataloge

### Hersteller-Katalog

### Heizzonen-Gruppen

Festlegung von Vorgabewerten über Heizzonen-Gruppen

## 4.5. Optionen

### Intelli-Felder

(Siehe auch Intelli-Felder)

## 4.6. Fenster

Über die windowsüblichen Funktionen können Sie die Anordnung der einzelnen Masken/Fenster beeinflussen. Zudem werden alle offenen Fenster angezeigt, die über dieses Menü aufgerufen werden können.

## 5. Symboleiste

Unterhalb des Menüs der Hauptmaske erscheint - am oberen Bildschirmrand - die Symboleiste. Über sie können die häufig benötigten Befehle durch einfaches Anklicken ausgeführt werden. Sind die Aktionen nicht verfügbar, werden die Symbole ohne scharfe Konturen in Grautönen dargestellt.



**Drucken**



**Ausschneiden**



**Kopieren**



**Einfügen**



**Erster Raum**



**Vorheriger Raum**



**Nächster Raum**



**Letzter Raum**

## 6. Quick-Klick

Auf der rechten Seite der Symbolleiste werden Symbole angezeigt, über die einfach andere Berechnungsmodulare aufgerufen werden können. In mh-RaumGEO sind dies die Programme



**Projektverwaltung**



**Heizlast**



**Raumgeometrie**



**Heizkörperauslegung**





**Rohrnetzberechnung**

Mit einem Quick-Klick kann ein Berechnungsmodul aufgerufen werden, wobei dann genau die Daten desselben Raumes angezeigt werden. Mit einem Klick ist ein Wechsel von der Fußbodenheizungsauslegung z.B. in die Heizlastberechnung möglich, ohne Umweg über die Projektverwaltung. Ebenso kann in die Rohrnetzberechnung gewechselt werden. Dort werden die Daten der aktuellen Heizzone angezeigt und die Heizzone in der Grafik markiert. Mit einem Quick-Klick auf die Raumgeometrie, wird in RaumGEO der gerade aktive Raum eingestellt und in der Grafik angezeigt.

## 7. Tastaturkürzel (Shortcuts)

Um die Programmbedienung mit der Tastatur zu beschleunigen, können einige Befehle mit Tastaturkürzel aufgerufen werden.

### Allgemeine Befehle

<b>F1</b>	Aufruf des kontextabhängigen Hilfesystems
<b>F2</b>	Wert für aktuelles Feld aus verbundener Maske holen.  Ist das  - Symbol am Maus-Cursor aktiv, können die Werte für das aktuelle Feld mit F2 oder Doppelklick aus einer verbundenen Maske geholt werden. (Siehe auch Der Doppelklick Maus-Cursor)
<b>F3</b>	Vorherigen Raum anzeigen.
<b>F4</b>	Nächsten Raum anzeigen.
<b>ESC</b>	Je nach Kontext: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Befehl abbrechen / beenden,</li> <li>- Eingabe verwerfen oder</li> <li>- Maske schließen.</li> </ul>

### Befehle für die Zwischenablage

<b>Strg+X</b>	Werte ausschneiden.
<b>Strg+C</b>	Werte in Zwischenablage kopieren.
<b>Strg+V</b>	Werte aus Zwischenablage in aktuelle Position einfügen.

### Befehle für Intelli-Felder

<b>Strg+R</b>	Die Auswahlliste wird in chronologischer Reihenfolge angezeigt.
<b>Strg+I</b>	Die Auswahlliste wird alphabetisch sortiert angezeigt.

## 8. Der Programmstart

Um den Einstieg in die Bearbeitung des Projektes zu erleichtern, wird beim ersten Aufruf einer neuen Anlage die Maske **Gebäude-Schnelldefinition** angezeigt (siehe Gebäude-Schnelldefinition), sofern das Gebäude noch nicht in einem anderen Berechnungsmodul dieses Projektes (z.B. Heizlast oder Kühllastberechnung) definiert wurde.

Über diese Maske ist eine Schnelldefinition der Geschosse eines Gebäudes möglich. Sie ist die einzige, die nur beim Programmstart erscheint und später nicht mehr aufgerufen werden kann. Durch wenige Dateneingabe werden die Geschosse eines Gebäudes generiert. Wenn Sie die Schnelldefinition nicht benötigen, klicken Sie auf die Schaltfläche "**Abbrechen**".

1. Geben Sie die max. 3-stellige Kurzbezeichnung eines Gebäudes ein.
2. Danach tragen Sie die **Anzahl der Obergeschosse inkl. Erdgeschoss** ein. Für die Obergeschosse geben Sie die **Geschosshöhe, lichte Raumhöhe** und die **Brüstungshöhe** ein. Die Brüstungshöhe dient für spätere Programmweiterungen und hat derzeit keine Bedeutung. Falls die Obergeschosse des Gebäudes keine identischen Höhen besitzen, können die Werte der abweichenden Geschosse nachträglich geändert werden (siehe Gebäudestruktur).
3. Mit den **Untergeschossen** verfahren Sie identisch.
4. Geben Sie als letztes die Höhe der Oberkante des Erdgeschoss-Fußbodens ein.
5. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Anlegen** um die Schnelldefinition durchzuführen.
6. In der danach erscheinenden Maske werden die erzeugten Geschosse ausgegeben, um sie bei Bedarf zu modifizieren.

## 8.1. Gebäude-Schnelldefinition

Durch wenige Dateneingaben werden die Geschosse eines Gebäudes generiert.

1. Geben Sie die max. 3-stellige Kurzbezeichnung eines Gebäudes ein.

**Gebäude-Schnelldefinition**

Die Gebäude-Schnelldefinition dient zur Vereinfachung der Dateneingabe mehrgeschossiger Gebäude.  
Diese Eingabemaske wird nur dann angezeigt, wenn im aktuellen Projekt noch keine Gebäudedaten vorhanden sind.  
Nachträgliche Änderungen können im Reiter "Gebäudestruktur", bzw. in den Netzprogrammen in der Maske "Ansicht" vorgenommen werden.

Gebäude / Gebäudeteil:  Gebäudekomplex:

Anzahl	Geschosshöhe	lichte Raumhöhe	Brüstungshöhe
Anzahl der Obergeschosse: <input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="3,00"/> m	<input type="text" value="2,80"/> m	<input type="text" value="0,50"/> m
EG	<input type="text" value="3,50"/> m	<input type="text" value="3,20"/> m	<input type="text" value="0,30"/> m
Anzahl der Untergeschosse: <input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="2,50"/> m	<input type="text" value="2,50"/> m	<input type="text" value="0,00"/> m

Höhe der Fußboden-Oberkante des EG über Erdreich:  m

2. Danach tragen Sie die **Anzahl** der **Obergeschosse inkl. Erdgeschoss** ein. Für die Obergeschosse geben Sie die **Geschosshöhe**, **lichte Raumhöhe** und die **Brüstungshöhe** ein. Die Brüstungshöhe hat momentan keine Bedeutung. Falls die Obergeschosse des Gebäudes keine identischen Höhen besitzen, können die Werte der abweichenden Geschosse nachträglich geändert werden (siehe [Gebäudestruktur](#) und [Darzustellende Bereiche definieren](#)).
3. Mit den **Untergeschossen** verfahren Sie identisch.
4. Geben Sie als letztes die Höhe der Oberkante des Erdgeschoss-Fußbodens ein.
5. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Anlegen**, um die Schnelldefinition durchzuführen.
6. In der danach erscheinenden Maske **Gebäudestruktur** werden die erzeugten Geschosse ausgegeben, um sie bei Bedarf zu modifizieren.

## 9. Menüpunkte

### 9.1. Projekt



#### Projektverwaltung

Ruft die Projektverwaltung auf.



#### Drucken


Öffnet die Druckmaske in der Sie den Umfang des Ausdruckes festlegen

#### Beenden

Beenden der Arbeit in der aktuellen Anlage. Das Dokument und alle zugehörigen Fenster werden geschlossen.

#### 9.1.1. Drucken

Über die Drucker-Maske legen Sie den Umfang des Ausdruckes fest. Zudem können Sie in einer Druck-Vorschau die Ausgabe direkt auf dem Bildschirm ansehen.

1. Rufen Sie die Drucken-Maske über das Menü **Projekt Drucken** auf, oder klicken Sie auf das Symbol  in der Symbolleiste.
2. Selektieren Sie alle zu druckenden Bereiche.
3. Rufen Sie gegebenenfalls über die Schaltfläche "Einrichten..." die "Seite einrichten"-Maske auf (siehe auch [Seite einrichten](#)).
4. Betrachten Sie den Ausdruck über die Schaltfläche "Vorschau...". (siehe auch [Druck-Vorschau](#))
5. Starten Sie den Ausdruck über die Schaltfläche "Drucken".
6. Verlassen Sie die Drucker-Maske mit der Schaltfläche "Schließen".

#### **Druck-Export**

Ein Ausdruck kann auch als RTF-Datei zur Weiterverarbeitung in Textverarbeitungsprogrammen, als PDF-Datei oder als ASCII-Datei ausgegeben werden (siehe auch [Druck-Export](#)).

#### **Schließen**

Beenden der Arbeit in der aktuellen Anlage. Das Dokument und alle zugehörigen Fenster werden geschlossen.

### 9.1.1.1. Druck-Vorschau



Über die Druck-Vorschau ist es möglich, den Ausdruck auf dem Bildschirm anzusehen, ohne den Ausdruck auf dem Drucker auszugeben.

1. Rufen Sie die Drucker-Maske über das Menü **Projekt Drucken** auf.
2. Selektieren Sie alle zu druckenden Bereiche.
3. Betätigen Sie die Schaltfläche "Vorschau...".
4. Blättern Sie über die Schaltflächen auf die vorherige bzw. nächste Seite. Den Ausdruck können Sie auch vergrößert oder verkleinert ausgeben.

Im linken Teil ist eine Gliederung des Ausdruckes enthalten, über die gezielt auf einzelne Bereiche zugegriffen werden kann. Darüberhinaus kann im Ausdruck über die Symbole in der Symbolleiste vorwärts und rückwärts geblättert werden. Durch die direkte Eingabe einer Seitennummer wird die gewünschte Seite angezeigt. Über die Symbole "Vorwärts" und "Zurück" werden wie bei einem Internet-Browser die zuletzt aufgerufenen Seiten angezeigt.

### 9.1.1.2. Seite-Einrichten

Sie können hier folgendes festlegen:

- Die Ausgabe eines Kopfes auf jeder zu druckenden Seite
- Den Text des zu druckenden Kopfes
- Die Ausgabe eines Logos. Sie können Ihr Firmenlogo hinterlegen
- Die Ausgabe des Druckdatums und der Uhrzeit in der Fußzeile
- Die Seitennummer der ersten auszudruckenden Seite

Die ‚Seite einrichten‘-Maske ist in drei Bereiche unterteilt.

- Allgemein
- Kopfbereich
- Fußbereich

Die vorgenommenen Einstellungen sind anlagen- und benutzerspezifisch. Jeder Benutzer erhält durch die Eingabe seines Kurzzeichens in der Projektverwaltung seine individuellen Einstellungen aus dem Benutzervorgabeprojekt in alle **zukünftigen** Anlagen übertragen.

**Hinweis:** Um sich das Einrichten der Seite in jedem Projekt zu ersparen, nehmen Sie zunächst Ihre speziellen Einstellungen für "Seite einrichten" in jeder Anlage Ihres Benutzervorgabeprojektes vor. Dabei ist es denkbar, dass Sie in jeder Anlage z.B. einen anderen Kopftext oder einen anderen Seitenrand wählen. Die Eintragungen in Ihrem Benutzervorgabeprojekt wirken sich dann auf Projekte aus, die Sie zukünftig unter Ihrem Kurzzeichen neu anlegen. Auf bestehende Projekte haben diese Eintragungen keinen Einfluss. (Siehe "separate Bedienungsanleitung der Projektverwaltung").

## Allgemein

Geben Sie den **linken** und **oberen Seitenrand** an.

### Kopfbereich

Wählen Sie, ob ein Kopfbereich ausgegeben werden soll. Das Layout des Kopfbereiches können Sie selbst bestimmen. Zur Wahl stehen

- Ohne Logo:  
Nur der unter Kopfzeile eingetragene Text wird ausgegeben.
- Mit Logo:  
Zusätzlich zum Text wird im linken Teil des Kopfbereiches ein quadratisches Logo ausgegeben.  
Die Ausgabegröße des Logos beträgt ca. 2 x 2 cm. Ihre Vorlage sollte also möglichst diese Größe, aber unbedingt ein Seitenverhältnis von 1:1 besitzen, um Verzerrungen und Skalierungsverluste zu vermeiden.
- Kompletter Kopf als Grafik:  
Der komplette Kopf wird durch eine Grafikdatei ersetzt.  
Die Ausgabegröße des kompletten Kopfes beträgt ca. 2 x 20 cm. Ihre Vorlage sollte also möglichst diese Größe, aber unbedingt ein Seitenverhältnis vom 1:10 besitzen, um Verzerrungen und Skalierungsverluste zu vermeiden.

Ein Logo oder ‚Kompletter Kopf als Grafik‘ kann über die Schaltfläche „...“ als Grafik-Datei (bmp, jpg) geladen werden.

Zur Darstellung wird das Logo skaliert. Achten Sie daher bei der Erstellung des Logos auf das korrekte Seitenverhältnis (1:1 für das quadratische Logo und 1:10 für den kompletten Kopf als Grafik.)

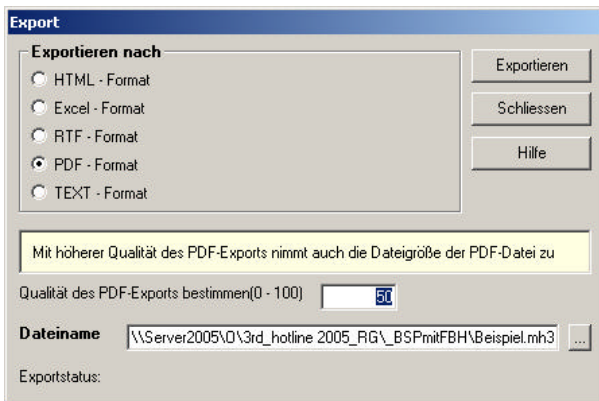
**Hinweis:** Beachten Sie bitte, dass der "Speicherbedarf" jeder Seite auch von der Datei-Größe des Logos abhängt. Die Druckgeschwindigkeit und auch das Aufbereiten und Anzeigen jeder Seite hängt unmittelbar damit zusammen. Wählen Sie für das Logo also eine, auf das Ausgabegerät angepasste Qualität. (Für den Ausdruck auf einem S/W-Tintendrucker ist ein hochauflösendes Farblogo sicherlich die falsche Vorlage.)

### Fußbereich

Wählen Sie, ob ein Fußbereich ausgegeben werden soll. Im Fußbereich können wahlweise ein **Datum**, eine **Uhrzeit** und eine **Seitennummer** ausgegeben werden. Für das Datum und die Uhrzeit können Sie zudem wählen, ob die aktuellen Werte oder von Ihnen vorgegebene Werte verwendet werden sollen.

Die Nummer der ersten ausgegebenen Seite ist üblicherweise ‚1‘. Sie können jedoch die Seitennummer der ersten gedruckten Seite vorgeben. Dies ist z.B. sinnvoll, wenn Sie einen Teilbereich nochmals neu ausgeben wollen, um ihn im Originalausdruck zu ersetzen.

### 9.1.1.3. Druck-Export



Der Ausdruck kann in verschiedenen Formaten zur Weiterbearbeitung exportiert werden:

- RTF-Datei zur Weiterverarbeitung in Textverarbeitungsprogrammen
- PDF-Datei
- TEXT-Datei

Die Dateigröße von PDF-Dateien nimmt mit höherer Qualität deutlich zu. Sie können die Qualität von 0-100 selbst bestimmen.

Hinweis: Die besten Ergebnisse beim Weiterverarbeiten der Exportdaten erzielen Sie mit dem RTF-Format, da hier die Spalten durch „TAB“ getrennt werden. Dieses Format lässt sich z.B. auch in Excel über Datei > Öffnen einlesen.

Zum Exportieren des Ausdruckes gehen Sie wie folgt vor:

1. In der Ausdruck-Maske klicken Sie auf die Schaltfläche **Export...**
2. Wählen Sie in der Export-Maske im Bereich **Exportieren nach** das gewünschte Format.
3. Als Dateiname wird der Projektpfad und der Projektname vorgeschlagen. Falls gewünscht überschreiben Sie den Vorschlagswert oder wählen über die Schaltfläche „...“ einen anderen.
4. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Exportieren**.

## 9.1.2. Bearbeiten

### Ausschneiden

Markierter Bereich wird gelöscht und in die Zwischenablage gelegt.

### Kopieren

Markierter Bereich wird in die Zwischenablage gelegt.

### Einfügen

Die Werte aus der Zwischenablage werden an der aktuellen Cursor Position in die Tabelle eingefügt.

### Löschen

Markierter Bereich wird gelöscht.

### Auswahlliste

Eine Liste, in der die letzten Eingaben des aktuellen Feldes in chronologischer Reihenfolge enthalten sind. Aus einer dieser Listen kann der gewünschte Wert übernommen werden.

### Auswahlliste Sortiert

Eine Liste, in der die letzten Eingaben des aktuellen Feldes in alphabetischer Reihenfolge enthalten sind. Aus einer dieser Listen kann der gewünschte Wert übernommen werden.

## 9.2. Daten

### Globale Änderung

Mit dem Befehl **Daten Globale Änderung** wird der Reiter **Globale Änderung** geöffnet.

### 9.2.1. Globale Änderung

1. Rufen Sie die Maske Globale Änderungen im Menü **Daten Globale Änderung** auf.
2. Selektieren Sie die zu ändernden Werte und geben die neuen Werte ein.
3. Sollen die Änderungen nur für Heizzonen einer bestimmten Heizzonen-Gruppe vorgenommen werden, selektieren Sie 'Fußbodenheizung der Gruppe' und geben die Kurzbezeichnung der gewünschten Heizzonen-Gruppe ein. Sie können die Kurzbezeichnung von Hand oder auch mit F2 oder Doppelklick übernehmen (siehe auch Heizzonen-Gruppen)
4. Geben Sie in **Änderung durchführen für** den Bereich an, auf den sich die globalen Änderungen auswirken sollen. Wenn Sie **Im Baum gewählte Heizzonen** wählen, klicken Sie in der Baumstruktur auf den Knoten, z.B. ein Stockwerk, der den gewünschten Raumbereich umfasst. Wenn Sie **Fußbodenheizung der Gruppe** wählen, geben Sie die Kurzbezeichnung der gewünschten Gruppe ein. Sie können die Kurzbezeichnung von Hand oder auch mit F2 oder Doppelklick übernehmen (siehe auch Heizzonen-Gruppen).
5. Klicken Sie auf die Schaltfläche "**Ändern**", um die globalen Änderungen durchzuführen.

Für die Vorlauftemperatur gibt es die Möglichkeit die **optimale Vorlauftemperatur** zu ermitteln.

1. Wählen Sie die Schaltfläche Optimal. Es wird Ihnen für jede Heizzonen-Gruppe die optimale Vorlauftemperatur ermittelt.
2. Selektieren Sie anschließend das Kontrollkästchen Fußbodenheizung der Gruppe und das Kontrollkästchen Vorlauftemperatur um nur die entsprechende Gruppe zu ändern.
3. Wählen Sie aus der Tabelle die Zeile aus, die Sie an die Gruppen-Elemente übertragen möchten. Durch den Zeilen-Wechsel wird automatisch die **Gruppe** und die **Vorlauftemperatur** in das **Selektierte Daten ändern** Feld übernommen
4. Wählen Sie anschließend die Schaltfläche **Ändern** um die Änderung durchzuführen.

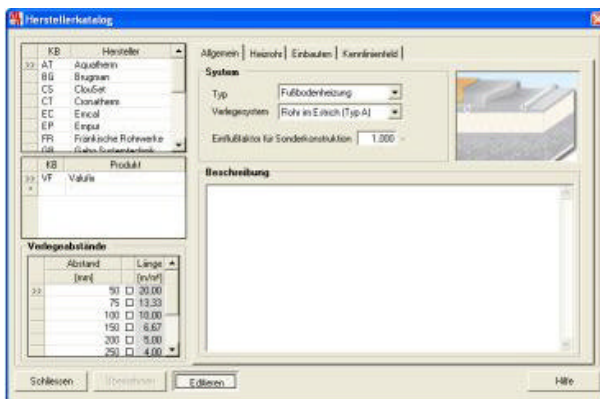
Alternativ können Sie auch einen manuellen Wert in das Vorlauftemperatur-Feld eintragen.

## 9.3. Kataloge



### 9.3.1. Hersteller-Katalog

Über das Menü **Kataloge Hersteller** haben Sie Zugriff auf eine Vielzahl von Fußbodenherstellern. Der Katalog wird projektunabhängig gespeichert. Um auch ältere Projekte überarbeiten zu können, sollten Sie sicherstellen, dass der bei der Auslegung verwendete Katalog zur Verfügung steht. Hierzu können bei Bedarf über die Projektverwaltung die globalen Standardkataloge in Projekt-Kataloge kopiert werden.



Die linke obere Tabelle enthält die **Hersteller**.

In der mittleren Tabelle werden die **Produktreihen** des ausgewählten Herstellers angezeigt.

Die Tabelle **Verlegeabstände** zeigt Ihnen die Abstände der Heizrohre. Tragen Sie hier die möglichen Verlegeabstände ein. Aufgrund des Verlegeabstandes wird automatisch die überschlägig benötigte Länge Rohrleitung pro Quadratmeter Fußbodenfläche berechnet (ohne besondere Berücksichtigung von Rohrbögen). Stehen Ihnen detailliertere Daten zur Verfügung, so können Sie über das Kontrollkästchen die jeweilige Länge freischalten und einen manuellen Wert vorgeben.

Die rechte Seite enthält die technischen Daten des Herstellers:

#### 9.3.1.1. Allgemein

Im Reiter **Allgemein** können grundlegende Einstellungen vorgenommen werden. Wählen Sie hier um welchen Systemtyp (Fußbodenheizung, Wandheizung, Deckenheizung) es sich

handelt. Desweiteren können Sie das Verlegesystem (Typ A: Rohr im Estrich, Typ B: Rohr unter Estrich, Typ C: Rohr im Estrich und Flächenheizung) des Herstellers festlegen.

**Einflussfaktor für Sonderkonstruktionen:** Sollte das Herstellersystem eine Sonderkonstruktion darstellen, so können Sie den Einflussfaktor (nach DIN EN 1264-2 Kapitel 7) hier festlegen.

### 9.3.1.2. Heizrohr

Im Reiter **Heizrohr** legen Sie die technischen Daten des Heizrohres fest.

#### Rohrdaten

##### Nennendurchmesser:

Legen Sie hier den Nennendurchmesser fest, der später in der Rohrnetzberechnung angezeigt werden soll.

##### Bezeichnung:

Hier können Sie das verwendete Rohrmaterial eintragen

##### Außendurchmesser:

Tragen Sie hier den entsprechenden Außendurchmesser ein.

##### Wandstärke:

Tragen Sie die Wandstärke der Rohrleitung ohne Ummantelung ein.

##### Wärmeleitfähigkeit:

Tragen Sie hier die Wärmeleitfähigkeit der Rohrleitung ohne Ummantelung ein.

##### Rauigkeit:

Tragen Sie hier die Rauigkeit der Rohrleitung ein.

##### max. Rohrlänge:

Die Rohrleitung wird in der Regel auf 120m oder 240m Rollen geliefert. Das Programm

berücksichtigt bei der Auslegung der Heizkreise die maximale Rohrleitungslänge. Die Heizkreislänge wird dann auf die angegebene Länge begrenzt.

*Rohrhalter:*

Handelt es sich bei Ihrem System um ein Tackersystem, können Sie hier zur Massenermittlung die Anzahl der Rohrhalter pro Meter Rohr eintragen.

### Rohrummantelung

Befindet sich um das Rohr eine weitere Ummantelung (Schutzmantel), den Sie berücksichtigen möchten, dann können Sie hier die Kennwerte vorgeben.

*Bezeichnung:*

Hier können Sie das verwendete Material eintragen

*Dicke der Ummantelung:*

Tragen Sie hier die Stärke der Ummantelung ein

*Wärmeleitfähigkeit der Ummantelung:*

Tragen Sie hier die Wärmeleitfähigkeit der Rohrummantelung ein.

## 9.3.1.3. Einbauten

Im Reiter **Einbauten** finden Sie weitere notwendige Kenngrößen, die Einfluss auf die Leistung haben.

Allgemein Heizrohr **Einbauten** Kennlinienfeld

**Noppen**

Volumenanteil  $\Psi$   %

Wärmeleitfähigkeit  $\lambda_W$   W/mK

**Wärmeleiteinrichtung**

Bezeichnung

Breite L  mm

Dicke  $s_{WL}$   mm

Wärmeleitfähigkeit  $\lambda_{WL}$   W/mK

**Beachten Sie bitte**, dass die **blau** geschriebenen Kennwerte lediglich zur Anzeige des Kennlinienfeldes im Katalog verwendet wird. Beim Übernehmen eines Produktes in eine Heizzone, werden diese Werte durch die tatsächlich im Raum vorhandenen Kennwerte ersetzt!

**schwarz** markierte Kennwerte fließen direkt in die Auslegung ein.

### Noppen

Bei Systemplatten für Verlegesysteme nach Typ A wird durch Einbauten z. B. durch Haltenoppen oder ähnliche Bauteile die Wärmeleitung im Estrich verändert. Wenn deren Volumenanteil im Estrich  $15\% \geq Y \Rightarrow 5\%$  beträgt, so ist die Wärmeleitfähigkeit des Estriches

zu korrigieren. Der Volumenanteil und die Wärmeleitfähigkeit der Noppen können hier erfasst werden.

## Wärmeleiteinrichtungen

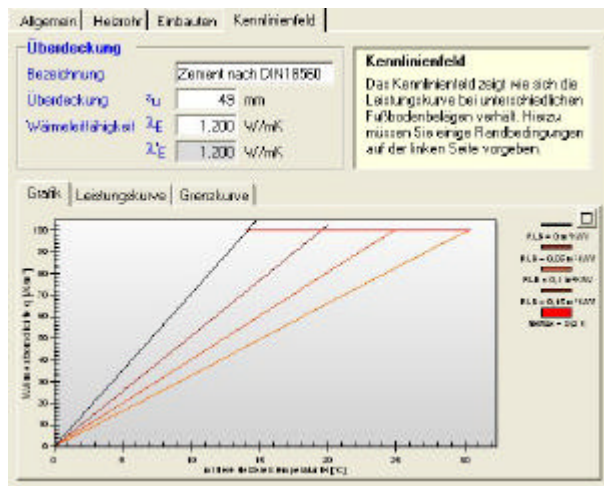
Für das Verlegesystem mit Rohren unter dem Estrich (Typ B) hat der Rohrdurchmesser keine Auswirkungen auf die Leistungsabgabe. Allerdings ist der Kontakt zwischen Heizrohr und der Wärmeleiteinrichtung oder einer anderen Wärmeverteileinrichtung eine ausschlaggebende Größe.

Tragen Sie in das Feld *Bezeichnung* das verwendete Material (z. B. Aluminium oder Stahl) ein. In das Feld *Breite* tragen Sie die Breite der Wärmeleiteinrichtung ein. Im Feld *Dicke* muss die Blechdicke eingesetzt werden. In das Feld *Wärmeleitfähigkeit* tragen Sie für Stahl 52 W/mK und für Aluminium 200 W/mK ein.

**Hinweis:** Die **blau** markierten Kennwerte werden lediglich zur Anzeige der Kennlinie im Katalog verwendet. Beim Übernehmen eines Produktes in die Heizzonenauslegung, werden diese Werte durch den tatsächlich im Raum verwendeten Schichtaufbau ersetzt. Achten Sie daher darauf, dass bei der Definition des Schichtaufbaus im **Bauteilkatalog** die gleichen Werte verwendet werden.

## Kennlinienfeld

Liegt Ihnen für das Produkt ein Prüfbericht vor oder Sie möchten die Kennlinien eines Herstellers nach DIN EN 1264-2 prüfen, so haben Sie die Möglichkeit über den Reiter Kennlinienfeld eine Kontrollrechnung durchzuführen.



## Überdeckung

Tragen Sie für die Überdeckung den im Prüfbericht angegebenen oder jeden anderen beliebigen Wert ein. Über das Feld Bezeichnung kann das verwendete Estrichmaterial bezeichnet werden. Tragen Sie zusätzlich die unkorrigierte Wärmeleitfähigkeit des Estriches ein. Sollten Einbauten zum Tragen kommen (z. B. Noppen), dann wird die korrigierte Wärmeleitfähigkeit automatisch ermittelt.

Für die vorgegebenen Kennwerte wird die Wärmeleistung, Grenztemperatur und Grenzärmestromdichte für die Wärmeleitwiderstände des Fußbodenbelags von  $0,0(\text{m}^2\text{K/W})$  /  $0,05(\text{m}^2\text{K/W})$  /  $0,10(\text{m}^2\text{K/W})$  /  $0,15(\text{m}^2\text{K/W})$  berechnet. Im Reiter **Grafik** wird das Ergebnis grafisch ausgegeben.

**Überdeckung**

Bezeichnung: Zement nach DIN18560

Überdeckung: 49 mm

Wärmeleitfähigkeit  $\lambda_E$ : 1,200 W/mK

Wärmeleitfähigkeit  $\lambda_E$ : 1,200 W/mK

**Kennlinienfeld**

Das Kennlinienfeld zeigt wie sich die Leistungskurve bei unterschiedlichen Fußbodenbelägen verhält. Hierzu müssen Sie einige Randbedingungen auf der linken Seite vorgeben.

**Grafik** | Leistungskurve | Grenzkurve

R0B	kH	B	aB	aT	mT	aU	mU	aD	mD
[m <sup>2</sup> K/W]	[W/m <sup>2</sup> K]	[W/m <sup>2</sup> K]	[°]	[°]	[°]	[°]	[°]	[°]	[°]
>> 0,00	7,078	6,498	1,058	1,230	0,333	1,069	-0,400	1,013	-1,000
0,05	5,122	6,554	0,764	1,188	0,333	1,056	-0,400	1,013	-1,000
0,10	4,016	6,586	0,598	1,156	0,333	1,043	-0,400	1,012	-1,000
0,15	3,299	6,606	0,491	1,134	0,333	1,037	-0,400	1,011	-1,000

**charakteristische Kennwerte**

Grenz-Wärmestromdichte  $q_G = 100,00$  W/m<sup>2</sup>

Grenz-Heizmittelober Temperatur  $\Delta\theta_G = 14,13$  K

Kennlinie Wärmestromdichte  $q(\Delta\theta) = 7,0781 \cdot \Delta\theta$

**Grenzkurve für**

$t_{FB,max}$  29,0 °C

Im Reiter **Leistungskurve** und **Grenzkurve** werden die ermittelten Zwischenwerte wie Fußbodenbelag-Faktor, Teilungsfaktor, Überdeckungsfaktor etc. angezeigt. Diese Werte können zur Kontrolle der Tabellenwerte nach DIN EN 1264-2 herangezogen werden.

Im Feld **charakteristische Kennwerte** werden die wichtigsten Werte wie Grenz-Wärmestromdichte, Grenz-Heizmitteltemperatur und die Kennlinie der Wärmestromdichte zusammengestellt. Diese Werte müssen nach DIN EN 1264-2 in jedem Prüfbericht enthalten sein.

Als weitere Option können Sie noch festlegen für welche **Fußbodenoberflächentemperatur** die Grenzkurve ermittelt werden soll.

**Hinweis:** Die blau markierten Kennwerte werden lediglich zur Anzeige der Kennlinie im Katalog verwendet. Beim Übernehmen eines Produktes in die Heizzonenauslegung, werden diese Werte durch den tatsächlich im Raum verwendeten Schichtaufbau ersetzt. Achten Sie daher darauf, dass bei der Definition des Schichtaufbaus im **Bauteilkatalog** die gleichen Werte verwendet werden.

### 9.3.1.4. Übernehmen von Daten aus dem Hersteller-Katalog

Öffnen Sie mit einem Doppelklick oder F2 in den Feldern **Herst** oder **Prod** in der Maske **Fußbodenheizung** den Hersteller-Katalog.

Wählen Sie in der oberen Tabelle den gewünschten Hersteller und anschließend in der Tabelle darunter das gewünschte Produkt.

Mit einem Doppelklick auf ein **Produkt** oder mit der Schaltfläche "**Übernehmen**" werden die Kurzbezeichnungen des Herstellers und Produkts übernommen. Auf der rechten Seite werden die zugrundeliegenden Technischen Daten angezeigt.

### 9.3.2. Heizzonen-Gruppen

Räume mit unterschiedlicher Nutzung erhalten häufig unterschiedliche Systemtemperaturen. So werden in einem Wohnzimmer und einem Bad i.d.R. verschiedene Fußbodenoberflächentemperaturen verwendet. Durch die Verwendung von Heizzonen-Gruppen erhalten Sie bessere Vorschlagswerte, wodurch die Auslegung deutlich beschleunigt wird.

Alle in der Heizlast- bzw. Wärmebedarfsberechnung in den Raumdaten verwendeten Raum-Typen werden im Katalog **Heizzonen-Gruppen** in der Spalte **Grp** automatisch angezeigt. Sie können nach Belieben weitere zusätzliche Heizzonengruppen definieren. Für jede Heizzonen-Gruppe geben sie die Vorgabe-Werte ein, z.B. Hersteller, Produkt oder Vorlauftemperatur. Bei der Auslegung in der Maske Flächenheizung können Sie jetzt über die Kurzbezeichnung Heizzonen-Gruppe **Grp** die Vorschlagswerte aus dem Katalog übernehmen, anstatt die Daten jedesmal von Hand einzutragen.

#### **Wichtig:**

Die in der Maske Fußbodenheizung verwendeten Kurzbezeichnungen der Heizzonen-Gruppen sind keine Referenz auf den Katalog der Heizzonen-Gruppen. Eine nachträgliche Änderung der Daten in den Heizzonen-Gruppen wirkt sich daher nicht auf die Daten in der Maske Flächenheizung aus. Nur durch ein explizites Übernehmen (mit Doppelklick oder F2) im Feld Grp der Maske Flächenheizung werden die Daten aus dem Katalog übernommen. Sie können jedoch mit Hilfe der eingetragenen Kurzbezeichnung **Grp** Änderungen im kompletten Projekt über eine Globale Änderung vornehmen.

#### 9.3.2.1. Manuelles Zuordnen von Heizzonen-Gruppen

In einigen Fällen kann trotz einer detaillierten Initialisierung noch keine vollständige automatische Heizflächenauslegung erfolgen. In diesen Fällen können die Heizzonen-Gruppen ebenfalls eine wertvolle Hilfe sein. Anstatt für jede Heizzone die Randbedingungen manuell vorzugeben, legen Sie eine Heizzonen-Gruppe mit den erforderlichen Vorgabe-Werten an. Im Reiter **Flächenheizung** können Sie dann auf die Heizzonen-Gruppen zugreifen und die benötigten Vorgabe-Daten übernehmen.

Um eine Heizzone-Gruppe, z.B. einen Herstellertyp für ein Bad, Flur und Wohnzimmer zu definieren, tragen Sie individuelle Werte für Hersteller, Produkt sowie die Vorlauftemperatur, einzuhaltende Temperaturspreizungen und Fußbodenoberflächentemperaturen ein. Zur Auslegung von Heizzonen übernehmen Sie dann im Reiter **Fußbodenheizung** diese Vorgaben aus der Heizzone-Gruppe (siehe auch Fußbodenheizung).

1. Mit F2 oder Doppelklick im Feld **Grp** der **Fußbodenheizung**-Maske rufen Sie die Heizzone-Gruppe auf. Ändern Sie ggf. die dort eingetragenen Werte ab oder definieren Sie neue Heizzone-Gruppen.
2. Mit einem Doppelklick auf eine Heizzone-Gruppe oder über die Schaltfläche "**Übernehmen**" werden die gewählten Vorgabe-Werte in die **Fußbodenheizung**-Maske übernommen.

## 9.4. Optionen



Intelli-Felder ein/aus

Die Verwendung von Intelli-Feldern kann über diesen Menüpunkt ein- und ausgeschaltet werden.

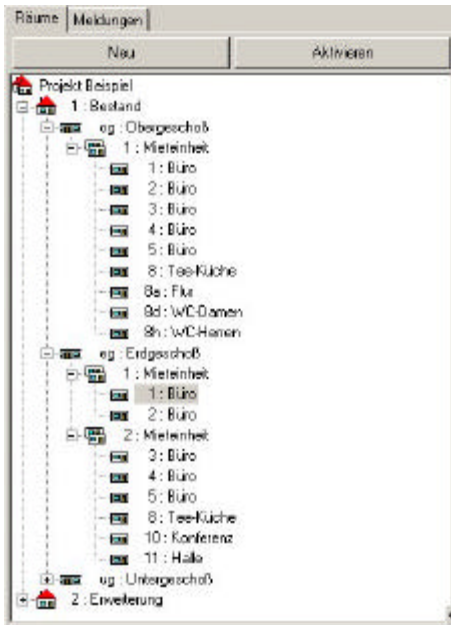
## 10. Masken

### 10.1. Raumverwaltung (Baumstruktur)

Die Raumnummer ist in 4 Teile aufgegliedert

- Gebäude (-Teil)
- Stockwerk
- Wohnung, Büro oder Einheit
- Raum

Durch diese Untergliederung können Sie sehr schnell auf die Daten unterschiedlicher Raumbereiche zugreifen.



Die Funktionen Kopieren, Löschen und Verschieben können immer nur für **einen** Knoten mit dessen kompletten Inhalt durchgeführt werden. Es ist nicht möglich, mehrere Knoten zu markieren. Das Löschen von mehreren Räumen kann alternativ auch über die Raumliste durchgeführt werden (siehe Löschen von Räumen).

### 10.1.1. Anlegen eines Raumes

1. Wählen Sie in der Baumstruktur das Gebäudeteil , das Stockwerk oder die Wohnung , für die Sie einen Raum anlegen wollen. Klicken Sie auf die Schaltfläche "**Neu**" oder rufen Sie mit der rechten Maustaste das Kontext-Menü und wählen den Befehl **Neu**.
2. Abhängig vom Knoten in der Baumstruktur, von dem aus die Funktion zum Anlegen eines Raumes gerufen wurde, werden Kurz- und Langbezeichnungen vorgeschlagen. Ergänzen Sie nur noch die fehlenden Daten.
3. Nach einem Klick auf die Schaltfläche "**Ok**" wird der Raum angelegt und die Raumdaten-Maske angezeigt.

### 10.1.2. Das 'Aktivieren' von Räumen

Alle angelegten Räume werden in allen Berechnungsmodulen angezeigt. Wenn Sie z.B. in der Kühllastberechnung einen Raum anlegen, erscheint dieser Raum ebenfalls in der Baumstruktur der anderen Berechnungsmodule, wie z.B. Wärmebedarf oder Heizkörperauslegung. Zunächst ist der neu angelegte Raum jedoch nur im aktuellen Berechnungsmodul ‚aktiviert‘. In den anderen Berechnungsmodulen wird dieser Raum in der Baumstruktur nur angezeigt, erkennbar an der grauen Darstellung der Raumbezeichnung. Ein grau dargestellter Raum wird jedoch im aktuellen Berechnungsmodul nicht berücksichtigt. Er kann aber auf Wunsch ebenfalls aktiviert werden und steht damit dem aktuellen Berechnungsmodul zur Verfügung. So ist es z.B. möglich, den Wärmebedarf für Räume zu berechnen, diese jedoch in der Kühllastberechnung nicht zu berücksichtigen.

Einzelne Räume werden aktiviert, indem Sie auf die Schaltfläche "**Aktivieren**" in der Baumstruktur klicken. Die Darstellung der Raumbezeichnung ändert sich von grau in schwarz.

Wenn Räume von einzelnen Ästen oder der kompletten Baumstruktur aktiviert werden sollen, stehen mächtige Initialisierungs-Funktionen zur Verfügung, mit denen gleichzeitig mit dem Aktivieren weitere für das jeweilige Berechnungsmodul relevante Daten zugewiesen werden. Wenn Sie z.B. bereits eine Wärmebedarfsberechnung durchgeführt haben, können Sie in der Kühllastberechnung mit einem Initialisieren den Räumen Daten zuweisen, wie z.B. die Bauschwereklasse, den Konvektivanteil der Möblierung usw. Durch die Initialisierung ersparen Sie sich viel Tipparbeit.

Weitere Hinweise zum Aktivieren von Räumen erhalten Sie im Kapitel Initialisieren.

### 10.1.3. Kopieren von Räumen, Wohnungen, Stockwerken

1. Wählen Sie in der Baumstruktur den Raum, die Wohnung oder das zu kopierende Stockwerk. Mit einem Klick der rechten Maustaste im gewünschten Knoten öffnet sich ein Kontext-Menü, aus dem Sie den Befehl **Kopieren** aufrufen.
2. Legen Sie jetzt durch einen Klick auf den gewünschten Knoten das Ziel fest, in dem die Kopie eingefügt werden soll. Wählen Sie jetzt aus dem Kontext-Menü (rechte Maustaste) den Befehl **Einfügen**.

3. Es erscheint eine Maske, in der Sie die Kurzbezeichnung(en) der zu kopierenden Räume, Wohnungen und Stockwerke eintragen.
4. Legen Sie jetzt fest, ob nur die Raumdaten der aktuellen Berechnung oder die Raumdaten aller evtl. bereits durchgeführten Berechnungen (Wärmebedarf, Kühllast, Heizkörperauslegung, usw.) kopiert werden sollen.
5. Legen Sie fest, ob die zu kopierenden Räume gedreht oder gespiegelt werden sollen. Wählen Sie gegebenenfalls eine Drehrichtung oder eine Spiegelachse.
6. Markieren Sie ggf. die Optionen **neue Geschosshöhe**, **neue mittlere Raumhöhe** und/oder **neue lichte Raumhöhe** und geben die gewünschten Werte ein.
7. Durch die Schaltfläche "**Ok**" wird der Kopiervorgang ausgelöst.

Alternativ können Sie einen Raum, eine Wohnung und ein Stockwerk auch per Drag & Drop kopieren. Ziehen Sie hierzu einfach den gewünschten Knoten auf die gewünschte Position. Drücken Sie gleichzeitig die Steuerungstaste Strg. Sobald für den Cursor das Symbol angezeigt wird, lassen Sie die Maustaste los. Folgen Sie anschließend den obigen Anweisung ab Punkt 3. Ohne gleichzeitiges Drücken der Strg-Taste werden die Räume an die neue Position verschoben.

#### 10.1.4. Löschen von Räumen, Wohnungen, Stockwerken

1. Wählen Sie in der Baumstruktur den Raum, die Wohnung, das Stockwerk oder den zu löschenden Gebäudeteil. Mit einem Klick der rechten Maustaste auf dem gewünschten Knoten öffnet sich ein Kontext-Menü, aus dem Sie den Befehl **Löschen** aufrufen. Alternativ können Sie auf die Entfernen-Taste drücken.
2. Wählen Sie anschließend, ob nur die Raumdaten des aktuellen Berechnungsmoduls oder ob alle Daten des Raumes (Heizlast, Kühllast, Heizkörperauslegung, usw.) gelöscht werden sollen. Wenn nur die Raumdaten des aktuellen Berechnungsmoduls gelöscht werden, wird die Raumbezeichnung in der Baumstruktur nach dem Löschen grau ausgegeben.
3. Mit der Schaltfläche "**Ok**" werden die Daten gelöscht.

Das Löschen von mehreren Räumen kann alternativ auch über die Raumliste durchgeführt werden (siehe Löschen von Räumen).

#### 10.1.5. Umbenennen von Räumen, Wohnungen, Stockwerken, Gebäudeteilen

1. Klicken Sie in der Baustruktur auf die Bezeichnung eines Raumes, einer Wohnung, eines Stockwerkes oder eines Gebäudeteils. Die Kurzbezeichnung wird durch einen Doppelpunkt von der Langbezeichnung getrennt.
2. Eine Änderung der Langbezeichnung wird nach RETURN sofort wirksam.

3. Eine Änderung der Kurzbezeichnung wirkt sich auf alle Berechnungsmodule des Projektes aus. Dieser Vorgang kann etwas länger dauern. Sie werden daher um eine Bestätigung der Änderung gebeten.

### 10.1.6. Verschieben der Anzeigenreihenfolge

Üblicherweise werden die Kurzbezeichnungen aller Knoten für Gebäudeteile , Stockwerke und Wohnungen in alphabetischer Reihenfolge in der Baumstruktur angezeigt. Diese Reihenfolge kann per Drag + Drop verändert werden, indem Sie einen Knoten mit der Maus an die neue gewünschte Position verschieben.

**Hinweis:**

In der Raumliste werden die Daten jedoch immer in alphabetischer Reihenfolge angezeigt.

### 10.1.7. Raum auswählen

In einigen Masken ist es erforderlich, einen Raumbereich zu definieren, für den eine Aktion durchgeführt werden soll. Über einen Doppelklick oder F2 in den Raumnummern-Felder kann eine Maske zum Wählen eines Knotens in der Baumstruktur aufgerufen werden.

1. Wählen Sie in der Baumstruktur den Raum, die Wohnung, das Stockwerk oder den Gebäudeteil.
2. Mit der Schaltfläche "**OK**" wird die Raumnummer bzw. der gewählte Raumnummernbestandteil übernommen.
3. Wiederholen Sie den Vorgang, sofern ein Raumnummernbereich 'von' und 'bis' anzugeben ist.

## 10.2. Gebäudestruktur

In der Maske Gebäudestruktur werden Vorschlagswerte für

- Geschosshöhe
- Lichte Raumhöhe
- Oberkante Fußboden über Erdreich
- Brüstungshöhe

eingetragen. Beim Anlegen von Räumen werden die hier eingetragenen Werte verwendet und in die Raumdaten eingetragen. In den Räumen können diese Werte jederzeit nachträglich verändert werden.

Die Daten in der Gebäudestruktur-Maske werden über **Daten Gebäudestruktur** aufgerufen. Hier werden die allgemeinen Stockwerksdaten angezeigt, die in der Gebäude-Schnelldefinition definiert wurden.

Nachträgliche Änderungen der Daten wirken sich nicht auf bereits gezeichnete bzw. generierte Bauteile aus. Alle neuen Objekte verwenden jedoch die hier eingetragenen Daten.

**Stockwerk hinzufügen**

Wenn Sie ein neues Stockwerk in die Gebäudestruktur hinzufügen wollen, tragen Sie eine neue Stockwerks-Kurzbezeichnung, z.B. 4.OG ein und ergänzen die restlichen Daten des Stockwerkes. Achten Sie darauf, dass die Angabe **Höhe des FB über ER** (Höhe des Fußboden über Erdreich) der neuen Stockwerkshöhe entspricht. Beim nächsten Aufruf dieser Maske wird das Stockwerk entsprechend der eingetragenen Höhe in die bereits vorhandenen Stockwerke einsortiert.

**Wichtig:** Eine Änderung der Daten in der Maske Gebäudestruktur hat keinerlei Auswirkungen auf bereits angelegte Räume.

**10.3. Projektdaten**

Über den Reiter **Projektdaten** wird eine Maske aufgerufen, die wiederum 5 Reiter besitzt:

- Projekt
- Initialisierung
- Detaillierte Initialisierung
- Aktualisierung
- Globale Änderung

**10.3.1. Projekt (Allgemeine Daten)****Randbedingungen**

*maximaler Druckverlust:* Geben Sie hier den maximalen Druckverlust eines Heizkreises inklusive Zuleitung vor.

*prozentuale Leistungserhöhung:* Geben Sie hier einen prozentualen Aufschlag zur berechneten Heizlast bzw. Wärmebedarf an. Für die Heizflächenauslegung werden alle in der Heizlast-/Wärmebedarfsberechnung berechneten Leistungen bei der Initialisierung um diesen Prozentsatz erhöht. Eine Änderung des Zuschlages hat zunächst keine Auswirkung auf bereits ausgelegte Heizzonen. Über eine Aktualisierung werden alle Heizzonen unter Berücksichtigung der veränderten Randbedingungen neu ausgelegt.

*max. Flächenanteil Randzone:* Soll bei der Initialisierung eine Randzone eingeführt werden, können Sie festlegen wieviel Prozent der Raumfläche maximal hierzu verwendet werden darf.

**Vorschlagswerte**

*Fußbodenaufbau:* Legen Sie hier Ihren Fußbodenaufbau fest, der verwendet werden soll, wenn kein Fußbodenaufbau z. B. aus der Heizlastberechnung übernommen werden kann.

*Heizkreis Zuleitungslänge:* Legen Sie hier einen Vorschlagswert für die Zuleitungslänge vom Verteiler zum Heizkreis fest.

## 10.3.2. Initialisierung

Sofern für dasselbe Projekt bereits eine Heizlast- bzw. Wärmebedarfsberechnung durchgeführt wurde, kann die Auslegung der Heizzonen nahezu vollautomatisch erfolgen. Ohne großen Aufwand stehen Ihnen dadurch die Massen, z.B. für das LV, zur Verfügung. Über den Reiter **Projektdaten Initialisierung** geben Sie die gewünschten Auslegungsbedingungen ein, mit denen die Heizzone zunächst einmal initialisiert werden sollen. Diese Auslegungsbedingungen können Sie nachträglich für einzelne Heizzonen (z.B. Bad) individuell abändern.

Die Initialisierung dient in erster Linie dazu, gute Vorschläge für die auszulegenden Heizzonen zu erhalten. Heizzonen, die bereits ausgelegt wurden, erhalten keine neuen Vorschlagswerte. Sie werden jedoch nochmals neu berechnet, um z.B. eine veränderte Heizlast zu berücksichtigen.

Die Initialisierung bewirkt folgendes:

Die von der Heizlastberechnung übergebene Heizlast eines Raumes wird auf die einzelnen Heizzonen aufgeteilt. Über das Feld Auslegung können Sie festlegen ob nur eine Randzone, nur eine Aufenthaltszone oder Rand- und Aufenthaltszone angelegt werden soll.

### **Wichtig:**

Die Initialisierung wirkt sich nicht auf bereits ausgelegte Heizzonen aus. Wenn Sie in der Heizlastberechnung nachträglich neue Räume hinzugefügt haben, für die in der Flächenheizung noch keine Heizzonen ausgelegt wurden, werden mit der Initialisierung nur die noch fehlenden neuen Heizzonen automatisch angelegt. Zum nachträglichen Verändern von Daten bereits ausgelegter Räume verwenden Sie die Globale Änderung. Veränderte Werte der Heizlastberechnung werden in bereits ausgelegte Heizzonen über die Aktualisierung angepasst.

### 10.3.2.1. Initialisierung durchführen

1. Klicken Sie auf die Reiter **Projektdaten** und **Initialisierung**.
2. Geben Sie in **Initialisieren** den Bereich an, auf den sich die Initialisierung auswirken soll. Wenn Sie **gewählte Räume des Baumes** wählen, klicken Sie in der Baumstruktur auf den Knoten, z.B. ein Stockwerk, der den gewünschten Raumbereich umfasst.
3. Im Bereich **ausgelegte Heizzonen** können Sie die Option **sollen gelöscht** werden selektieren, um bereits ausgelegte Heizzonen zu löschen. Dies ist z.B. dann sinnvoll, wenn Sie eine bereits durchgeführte Initialisierung verwerfen wollen.
4. Tragen Sie die Kurzbezeichnung des gewünschten **Herstellers** und das **Produkt** der auszulegenden Heizzone ein oder wählen Sie ihn mit F2 oder Doppelklick aus dem Katalog.
5. Tragen Sie die vorläufige **Vorlauftemperatur** ein. Über die Funktion **Globale Änderung** können Sie sich später die optimale Vorlauftemperatur ermitteln lassen.
6. Tragen Sie die maximale **Fußbodenoberflächentemperatur** für die Aufenthaltszone und Randzone ein und geben Sie die minimale und maximale **Temperaturspreizung** für diese Zonen vor.
7. Über den **einzuhaltenden Verlegeabstand** können Sie festlegen, dass nur ein Teil der technisch möglichen Verlegeabstände bei der Initalisierung berücksichtigt werden soll.
8. Im Feld **Vorschlagswerte** können Sie die Werte für Überdeckung und Auslegungsart festlegen.
9. Nachdem alle Randbedingungen festgelegt sind, starten Sie die Auslegung durch Klicken auf die Schaltfläche "**Initialisieren**". Für alle in der Heizlastberechnung enthaltenen Räume werden Heizzonen ausgelegt. Ausgenommen hiervon sind lediglich die Räume, die aufgrund vorhandener zusätzlicher Heizkörper keine zuzuführende Restleistung aufweisen. Alle in der Fußbodenheizungsauslegung noch nicht bearbeiteten Räume werden jetzt mit den oben festgelegten Randbedingungen ausgelegt. Bereits vorhandene Heizzonen werden nochmals neu berechnet.
10. Kontrollieren Sie die ausgelegten Heizzonen in der Maske **Flächenheizung**. Hier können Sie gegebenenfalls einzelne Heizzonen manuell mit geänderten Randbedingungen neu auslegen.

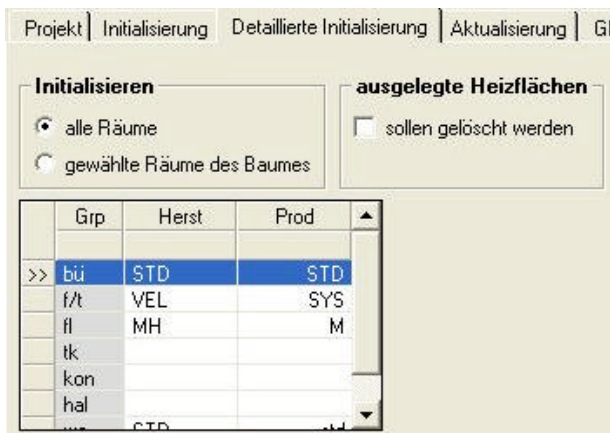
### 10.3.2.2. Initialisierung verwerfen



Wenn Sie nach einer Initialisierung feststellen, dass die vorgeschlagenen Daten in der Fußbodenheizungsauslegung nicht Ihren Vorstellungen entsprechen, da Sie evtl. versehentlich falsche Daten für die Initialisierung verwendet haben, können Sie die Initialisierung verwerfen und nochmals neu durchführen. Hierzu müssen Sie alle für die Fußbodenheizungsauslegung relevanten Daten der Räume löschen. Im Dialog, der vor dem Löschvorgang erscheint, sollten Sie unbedingt darauf achten, dass Sie nur die Raumdaten des aktuellen Berechnungsmo- dules (Fußbodenheizungsauslegung FbCALC) löschen.

### 10.3.3. Detaillierte Initialisierung

Räume mit unterschiedlicher Nutzung erhalten häufig unterschiedliche Randbedingungen. So werden in einem Wohnzimmer oder einem Bad i.d.R. andere Fußbodenoberflächentemperaturen "gefahren". Mit einer detaillierten Initialisierung kann jedem Raum-Typ eine eigene Heizzonen-Gruppe zugeordnet werden. Durch die Verwendung von Heizzonen-Gruppen erhalten Sie bessere Vorschlagswerte, wodurch die Auslegung deutlich vereinfacht wird.



Die detaillierte Initialisierung kann nur dann sinnvoll eingesetzt werden, wenn Sie in der Heizlastberechnung mh-EN12831 oder mh-DIN4701 in den Raumdaten die Raum-Typen der Räume eingetragen haben. Im Reiter **Detaillierte Initialisierung** werden dann alle in der Heizlastberechnung verwendeten Raum-Typen in der Spalte **Grp** (Heizzonen-Gruppe) angezeigt. Jedem Raum-Typ ist daher eine Heizzonen-Gruppe zugeordnet. Auf diese Art können Sie beim detaillierten Initialisieren jedem Raum-Typ Heizzonen mit eigenen Vorgabewerten zuordnen, z.B. Hersteller, Produkt oder Abmessungen.

#### **Wichtig:**

Die Initialisierung wirkt sich nicht auf bereits ausgelegte Heizzonen aus. Wenn Sie in der Heizlastberechnung nachträglich neue Räume hinzugefügt haben, für die in der Heizflächenauslegung noch keine Heizzonen ausgelegt wurden, werden mit der Initialisierung nur die noch fehlenden neuen Heizzonen automatisch angelegt. Zum nachträglichen Verändern von Daten bereits ausgelegter Räume verwenden Sie die Globale Änderung. Bereits ausgelegte Heizzonen werden über die Aktualisierung an veränderte Werte der Heizlastberechnung angepasst.

#### 10.3.3.1. Detaillierte Initialisierung durchführen

Für Räume, in denen keine Stammdaten-Kurzbezeichnung in der Heizlastberechnung eingetragen ist, werden die Daten unter dem Reiter **Projektdaten Initialisierung** verwendet.

1. Tragen Sie zunächst in der Maske '**Initialisierung**' die allgemeinen Vorgabedaten ein (siehe Initialisierung).
2. Wechseln Sie auf den Reiter **Detaillierte Initialisierung**. Für jeden Raum-Typ aus den Stammdaten der Heizlastberechnung wird eine Heizzonen-Gruppe angelegt. Als Vorschlagswerte werden die Werte aus der Maske '**Initialisierung**' verwendet.

Projekt | Initialisierung | Detaillierte Initialisierung | Aktualisierung | Globale Änderung

**Initialisieren**

alle Räume  
 gewählte Räume des Baumes

Grp	Herst	Prod
>> bu		
bed		

**ausgelegte Heizzonen**

sollen gelöscht werden

**Detaillierte Initialisierung**

Durch eine detaillierte Initialisierung kann die automatische Auslegung der Fußbodenheizung weiter verfeinert werden. Für jeden in der Heizlastberechnung angegebenen Raumtyp kann ein spezielles Heizzonensymbol (Grp) zugeordnet werden.

Tragen Sie zunächst in der Registerkarte 'Initialisierung' die Vorschlagswerte ein. Anschließend können Sie hier die Werte für jeden Raumtyp (Heizzonengruppe Grp) individuell anpassen.

**ausgelegte Heizflächen**

Alle noch nicht aktivierten Räume in der Fußbodenheizungsauslegung werden mit den eingetragenen Werten initialisiert. Bereits angelegte (aktivierte) Räume bleiben unberücksichtigt, außer Sie wählen explizit, dass ausgelegte Heizzonen gelöscht werden sollen.

**einzuhaltende Verlegeabstände**

Es werden nur Verlegeabstände verwendet, die innerhalb der angegebenen Abmessungen liegen.

**Überdeckung**

Tragen Sie hier die Estrichüberdeckung über der Rohrleitung ein.

**Auslegung**

Legen Sie fest, ob für die Heizzonen nur eine Außenluftzone, nur eine Randzone oder eine Außenluftzone und Randzone vorgesehen werden soll.

**Temperaturen**

Vorlauftemperatur: 40.0 °C

Außenluftzone: 25.0 °C  
Randzone: 35.0 °C

**Temperaturspreizung**

min	max
5.0 K	30.0 K
5.0 K	30.0 K

**Verlegeabstand**

minimal [mm]: 0  
maximal [mm]: 0

**Vorschlagswert**

Überdeckung: 35 mm  
Auslegung: A

Initialisieren | Hilfe

3. Geben Sie in **Initialisieren** den Bereich an, auf den sich die Initialisierung auswirken soll. Wenn Sie **gewählte Räume des Baumes** wählen, klicken Sie in der Baumstruktur auf den Knoten, z.B. ein Stockwerk, der den gewünschten Raumbereich umfasst.
4. Im Bereich **ausgelegte Heizflächen** können Sie die Option **sollen gelöscht** werden selektieren, um bereits ausgelegte Heizzonen zu löschen. Dies ist z.B. dann sinnvoll, wenn Sie eine bereits durchgeführte Initialisierung verwerfen wollen.
5. Klicken Sie in der Tabelle auf die Zeile (Heizzonen-Gruppe) für die Sie Daten anpassen wollen.
6. In der Spalte **Grp** werden die Kurzbezeichnungen der Heizzonen-Gruppen angezeigt. Mit einem Doppelklick oder F2 in den Feldern **Herst** oder **Prod** können Sie ein neues Fabrikat aus dem Katalog für die Heizzonen-Gruppe definieren.
7. Für die aktuell bearbeitete Heizzonen-Gruppe werden im unteren Bereich weitere Daten angezeigt. Passen Sie die weiteren Werte **maximale Fußbodenoberflächentemperatur**, **Temperaturspreizung** und **einzuhaltende Verlegeabstände** ihren Vorstellungen an.
8. Im Feld **Vorschlagswerte** können Sie die Werte für Überdeckung und Auslegungsart festlegen.

9. Wiederholen Sie diesen Vorgang für jede Heizzonengruppe ab Punkt 3.
10. Mit der Schaltfläche "**Initialisieren**" starten Sie eine detaillierte Initialisierung. Alle Räume in der Heizlastberechnung mit einem Eintrag im Feld **Raum-Typ** für die Stammdaten, werden jetzt mit Heizzonen der zugeordneten Heizzonen-Gruppe ausgelegt.

Wollen Sie verhindern, dass für bestimmte Räume (z.B. Flure) beim detaillierten Initialisieren Heizzonen ausgelegt werden, löschen Sie vor der detaillierten globalen Initialisierung die entsprechende Heizzonen-Gruppe.

**Achtung:** Wenn Sie alle Heizzonen-Gruppen löschen, werden beim nächsten Aufruf der Maske 'Heizzonen-Gruppe' die Heizzonen-Gruppen wieder neu angelegt. Eine leere Tabelle der Heizzonen-Gruppen wird unter Verwendung der Stammdaten der Heizlastberechnung initialisiert.

Nachträgliche Änderungen in der Heizzonen-Gruppe wirken sich nicht automatisch auf bereits ausgelegte Heizzonen aus. Die Heizzonen-Gruppe dient lediglich als Vorschlagswert für die **Detaillierte Initialisierung**. Die im Reiter **Flächenheizung** eingetragene Kurzbezeichnung **Grp** wird nur für eine evtl. durchzuführende Globale Änderung benötigt. Die Gruppen-Kurzbezeichnung ist keine Referenz, wie z.B. die Bauteil-Kurzbezeichnung in der Heizlastberechnung.

Eine nachträgliche Änderung der Stammdaten-Kurzbezeichnung in der Heizlastberechnung wirkt sich ebenfalls nicht auf die in der Auslegungsmaske eingetragene Kurzbezeichnung **Grp** der Heizzonen-Gruppe aus!

### 10.3.4. Aktualisierung

Sofern Sie für das Projekt bereits eine Heizlastberechnung und Flächenheizungsauslegung durchgeführt haben, wird bei nachträglicher Veränderung der Heizlast eine neue Auslegung der Heizzonen erforderlich.

Räume, in denen bereits Heizzonen ausgelegt wurden, werden unter Berücksichtigung der eingetragenen Randbedingungen nochmals neu ausgelegt. Eine evtl. geänderte Heizlast wird auf die Wärmestromdichte der bereits vorhandenen Heizzonen verteilt. Die Anzahl der Heizzonen wird in diesem Fall nicht verändert. Auch die eingetragenen Randbedingungen bleiben erhalten.

Sollen bereits ausgelegte Heizzonen bei der Aktualisierung nicht verändert werden, müssen diese Heizzonen zuvor fixiert werden (siehe auch Fixieren einer ausgelegter Flächenheizung).

1. Klicken Sie auf die Reiter **Projektdatei** und **Aktualisierung**.
2. Geben Sie in **Aktualisieren** den Bereich an, auf den sich die Aktualisierung auswirken soll. Wenn Sie **gewählte Räume des Baumes** wählen, klicken Sie in der Baumstruktur auf den Knoten, z.B. ein Stockwerk, der den gewünschten Raumbereich umfasst.
3. Wählen Sie im **Bereich Heizzonen neu auslegen**, wie mit den bereits ausgelegten Heizzonen verfahren werden soll.

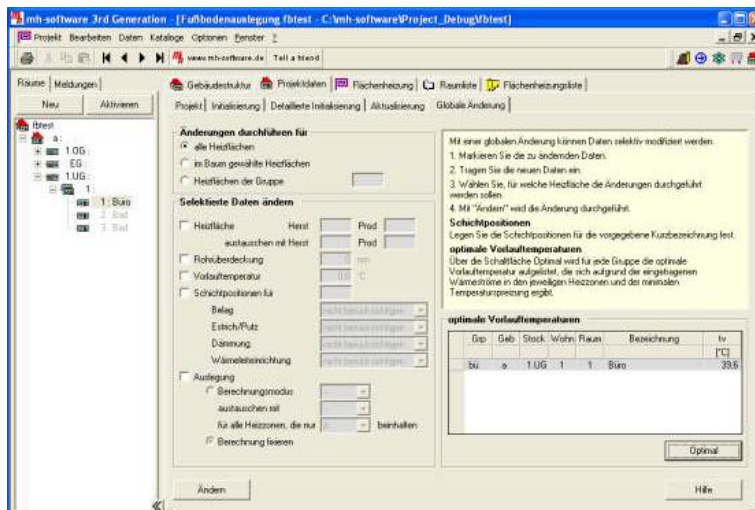
**Fixierung beachten:** Fixierte Heizflächen bleiben erhalten und werden nur nochmals berechnet. Alle nicht fixierten Heizflächen werden unter Beachtung der eingetragenen Randbedingungen neu ausgelegt.

**Fixierung aufheben:** Die Fixierung bereits fixierter Heizflächen wird aufgehoben. Heizflächen mit festem Verlegeabstand (Modus 'q+VA', 'Q+VA') werden auf den Berechnungsmodus 'q' bzw. 'Q' umgestellt und unter Beachtung der eingetragenen Randbedingungen neu ausgelegt. Heizflächen mit dem Berechnungsmodus 'VA+dt' oder 'VA+tfb' werden auf den Berechnungsmodus 'Q' umgestellt und unter Beachtung der eingetragenen Randbedingungen neu ausgelegt.

**Fixieren und berechnen:** Alle Heizflächen mit freien Verlegeabständen (Modus 'q' oder 'Q') werden auf den Berechnungsmodus 'q+VA' oder 'Q+VA' umgestellt und als fixiert markiert. Die ausgelegten Heizzonen bleiben dadurch erhalten. Die Heizflächen werden nur nochmals neu berechnet.

### 10.3.5. Globale Änderung...

Mit dem Befehl **Globale Änderung...** können Daten selektiv in allen Heizzonen oder in einem festgelegten Bereich modifiziert werden.



Folgende Daten können geändert werden:

#### Heizfläche

Geben Sie das, für die Auslegung gewünschte Fabrikat an.

#### Rohrüberdeckung

Geben Sie die Überdeckung der Rohrleitung innerhalb des Estriches an

#### Vorlauftemperatur

Tragen Sie die Vorlauftemperatur ein, die dem System zugrundegelegt werden soll. Optional können Sie auch die **optimale Vorlauftemperatur** aus der Tabelle auswählen. Wählen Sie hierzu die Schaltfläche **Optimal** um die aktuelle Daten angezeigt zu bekommen.

Über einen Klick in die Tabelle wird die Vorlauftemperatur der Gruppe in das Vorlauftemperaturfeld übernommen. Erst nachdem Sie auf die Schaltfläche Ändern gedrückt haben, wird die Vorlauftemperatur tatsächlich gesetzt.

**Hinweis:** In der Tabelle „optimale Vorlauftemperaturen“ wird Ihnen aufgelistet, welche Vorlauftemperatur Sie in den Räumen mit der höchsten Leistung vorgeben müssen (innerhalb der jeweiligen Gruppen), damit sich die gewünschte minimale Vorlauftemperaturdifferenz von z.B. 5K einstellt. Werden Ihre Räume mit nur einer Systemtemperatur versorgt, dann wählen Sie die höchste Vorlauftemperatur für alle Gruppen aus. Werden Ihre Räume mit unterschiedlichen Systemtemperaturen betrieben, dann wählen Sie die höchste Vorlauftemperatur der Gruppe aus, die mit der gleichen Systemtemperatur betrieben werden soll.

Beachten Sie: Durch die neue Vorlauftemperatur kann es sein, dass innerhalb der Heizzone ein anderer Verlegeabstand die Randbedingungen besser einhält. Das Programm wählt dann automatisch einen neuen optimalen Verlegeabstand. Soll das Programm den aktuell gewählten Verlegeabstand beibehalten, dann fixieren Sie die Verlegeabstände bevor Sie die optimale Vorlauftemperatur setzen.

## Schichtposition

Ändern Sie hier die Zuordnung zu der jeweiligen Schicht

## Berechnungsmodus

Hier können Sie entscheiden, ob Sie die momentane Berechnung fixieren möchten, oder ob Sie einen Berechnungsmodus für die einzelnen Zonen abändern möchten.

**Achtung:** Die Funktion **Globale Änderung** sollten Sie mit größter Vorsicht einsetzen. Sie können mit dieser Funktion Daten im kompletten Projekt manipulieren. Es ist u.U. ratsam, vor dieser Operation das Projekt zu sichern, indem Sie z.B. in der Projektverwaltung eine Kopie anlegen. Dadurch kann auf die ursprünglichen Daten zurückgegriffen werden, wenn Sie versehentlich eine Globale Änderung mit falschen Daten durchgeführt haben.

## 10.4. Flächenheizung

Die Auslegung der Heizzonen erfolgt über den Reiter **Flächenheizung**. Die Daten sind unterteilt in allgemeine raumbezogene "Kopf"-Daten im oberen Maskenteil, in tabellarisch angezeigte Heizzonen des Raumes im mittleren Teil, sowie den Fußbodenaufbau, die Heizkreise und die grafische und tabellarische Auswertung der aktuellen Auswahl im unteren Teil.

1. Wählen Sie über die Baumstruktur einen Raum (siehe Raumverwaltung).
2. Soll die Heizlast aus mh-EN12831 bzw. aus mh-DIN4701 übernommen werden, markieren Sie die Option vor **Q-Raum**. In diesem Fall wird auch die **Norm-Innentemperatur** übernommen. Ein evtl. vorhandener Zuschlag (siehe Projekt/Allgemeine Daten) wird ggf. automatisch berücksichtigt. Ist die Option von **Q-Raum** nicht markiert, können Sie die Wärmeleistung **Q-Raum** und die **Norm-Innentemperatur** manuell eintragen.

Q-Raum	<input checked="" type="checkbox"/>	4583 W	Heizfläche	<input checked="" type="checkbox"/>	100,00 m <sup>2</sup>	Norm-Innentemperatur	20,0 °C	
Q-Heizkörper	<input type="checkbox"/>	0 W				Anzahl gleicher Räume	1	
Q-Extern	<input checked="" type="checkbox"/>	0 W	Q-FB	<input type="checkbox"/>	4583 W	100,0 %	init.Raum	
Q-FB-Bedarf	<input type="checkbox"/>	4583 W	Q-Differenz	<input type="checkbox"/>	0 W	0,0 %	calc:Qsoll	
							Herst:	Empur
							Prod.:	Thermische Fußboden

3. Soll die Raumfläche aus der Heizlast übernommen werden, markieren Sie die Option vor **Heizfläche**.
4. Geben Sie ggf. die Leistung einer bereits vorhandenen externen Wärmequelle **Q-Extern** ein. In **Anzahl gleicher Räume** wird normalerweise 1 eingetragen.
5. Die Leistung von vorhandenen Heizkörpern wird automatisch in Q-FB-Bedarf berücksichtigt.
6. Vergeben Sie in der oberen Tabelle in der Spalte **HK-Nr** eine Heizzonenummer. In der Regel existiert nur eine Heizzone pro Raum. Für den Fall, dass Sie unterschiedliche Fußbodenaufbauten oder Temperaturen im darunterliegenden Raum haben, können Sie weitere Heizzonen einführen. Die im Raum zu installierende Leistung wird entsprechend dem Auslegemodus (nur Aufenthaltszone, nur Randzone oder Aufenthaltszone und Randzone), den Sie im Reiter Initialisieren bzw. detailliertes Initialisieren vorgegeben haben, angelegt.
7. Über die Spalte **Grp** können Vorschlagswerte aus dem Heizzonen-Gruppen-Katalog übernommen werden.
8. Mit einem Doppelklick oder F2 in den Feldern **Herst** oder **Prod** können Sie ein Fabrikat aus dem Katalog für die Auslegung übernehmen.
9. Passen Sie die weiteren Werte wie Fläche, Fußbodenoberflächentemperatur, Verlegeabstand und Vorlauftemperatur **tv** Ihren Vorstellungen an.

### Schaltfläche Init Raum:

Wenn **Q-Raum** aus der Heizlastberechnung übernommen wird: Diese Funktion entspricht weitgehend der Initialisierung, wirkt jedoch nur auf den aktuellen Raum. Wenn Sie in einem Raum alle Heizzone löschen, werden mit dieser Schaltfläche die Heizzonen für diesen Raum

nochmals initialisiert. Sind bereits Heizzonen vorhanden, werden sie nochmals neu ausgelegt, um z.B. eine veränderte Heizlast **Q-Raum** zu berücksichtigen.

**Schaltfläche calc QSoll:**

Legen Sie zunächst eine Zeile für eine neue Heizzone an. Mit einem Doppelklick in die Spalte **Q-Soll** oder mit der Schaltfläche **calc QSoll** wird die Sollleistung des neuen Heizkörpers aus der Differenz von **Q-Raum** (Heizlast des Raumes) und **Q-Installiert** (Leistung der bereits vorhandenen Heizkörper) berechnet.

**Doppelklick Felder:**

Q-Soll: Wenn Sie einen Doppelklick auf das Q-Soll-Feld durchführen, wird die Restleistung zur aktuellen Heizzone hinzuaddiert.

Fläche: Wenn Sie einen Doppelklick auf das Flächen-Feld durchführen, wird die Restfläche zur aktuellen Fläche hinzuaddiert.

tv: Wenn Sie einen Doppelklick auf das **tv**-Feld durchführen, wird die optimale Vorlauftemperatur für die aktuelle Heizzone ermittelt.

**Beachten Sie:** Durch die neue Vorlauftemperatur kann es sein, dass ein anderer Verlegeabstand die Randbedingungen besser einhält. Das Programm wählt dann automatisch einen neuen optimalen Verlegeabstand, der besser zur Vorlauftemperatur passt. Soll das Programm den aktuell gewählten Verlegeabstand beibehalten, dann fixieren Sie den Verlegeabstand bevor Sie die optimale Vorlauftemperatur ermitteln.

## 10.4.1. Felder in Flächenheizungs-Maske

### "Kopf"-Bereich

Raum-Nr.	Raumnummer
Bez.	Raumbezeichnung
Q-Raum (Options-Feld)	Heizlast des Raumes automatische Daten-Übernahme aus der Heizlastberechnung
Q-Heizkörper	automatische Daten-Übernahme aus der Heizkörperauslegung
Q-Extern (Options-Feld)	zusätzliche, bereits vorhandene externe Wärmequelle (z.B. RLT-Anlage) automatische Daten-Übernahme aus der Heizlastberechnung
Q-Auslegung	Tatsächlich benötigte Leistung, die zur Auslegung der Flächenheizung herangezogen werden muss.
Q-Installiert	Installierte Leistung im Raum, absolut und in Prozent
Q-Differenz	Minder/Mehrleistung im Raum, absolut und in Prozent
Norm-Innentemperatur	Raumlufttemperatur
Fußbodenfläche A	gesamte zur Verfügung stehende Raumfläche

### Heizzonen-Tabelle

Legen Sie mehrere Heizzonen an, wenn innerhalb eines Raumes unterschiedliche Fußbodenbeläge oder unterschiedliche Nachbarraumtemperaturen vorliegen. Die Erfassung der Randzone und Aufenthaltszone erfolgt in getrennten Reitern.

Zone	Heizzonennummer
Grp	zugeordnete Raumgruppe
Hst	Kurzbezeichnung Hersteller der Flächenheizung
Prod	Kurzbezeichnung des Herstellerproduktes
Modus	Berechnungsmodus. Welche Kenngrößen zur Bestimmung des Verlegeabstandes herangezogen werden sollen.
QSoll	Soll-Leistung der Zone
QIst	Ist-Leistung der Zone
Fläche	Fläche der Zone

**Hinweis:** Wird die Fläche im Randbereich rot dargestellt, dann ist die eingetragene Fläche größer als der prozentuale Anteil, den Sie im Reiter Projekt / Allgemeine Daten eingetragen haben

qSoll	spez. Soll-Leistung der Zone
qIst	spez. Ist-Leistung der Zone
tHIst	mittlere Heizkreistemperatur der Zone

VA	verwendeter oder vorgeschlagener Verlegeabstand
tFB	Fußbodenoberflächentemperatur
	<b>Hinweis:</b> Wird die Fußbodenoberflächentemperatur rot dargestellt, dann übersteigt der Wert den in der Initialisieren Maske oder Detailliertes Initialisieren Maske angegebenen Wert
tv	Vorlauftemperatur die für diese Zone angesetzt werden soll.
	<b>Hinweis:</b> Bei der Kombination Randzone + Aufenthaltszone wird die angesetzte Vorlauftemperatur der Aufenthaltszone (entspricht Rücklauftemperatur der Randzone) im Feld tVA angezeigt.
Sigma	Temperaturspreizung der Zone
dT	Temperaturspreizung über Rand- und Aufenthaltszone
Q-FB	Abgegebene Leistung der Zone
Prz	Prozentualer Anteil der Leistung an Gesamtleistung der Heizzonen
Fix	Legen Sie hier fest, ob die ausgelegte Zone fixiert werden soll

## Reiter Schichtaufbau

Schichtaufbau	Legen Sie hier den Fußbodenaufbau über den Bauteilkatalog fest
(Options-Feld)	Übernimmt die Kurzbezeichnung automatisch aus der Heizlastberechnung
Nachbarraumtemperatur	Legen Sie hier die Temperatur im darunterliegenden Raum fest. Haben Sie das optionale Fußbodenaufbaufeld gewählt, dann wird automatisch die Temperatur aus der Heizlastberechnung verwendet
Überdeckung su	Legen Sie fest, wie weit die Rohrleitungen vom Estrich überdeckt werden
Wärmeübergang oben/unten	Zeigt den verwendeten Wärmeübergang an. Es werden die Standard-Werte nach DIN verwendet
Options-Feld	Tragen Sie beliebige Werte für den Wärmeübergang ein
Belag	Wählen Sie hier aus der Liste die Schicht aus, die den Fußbodenbelag repräsentiert
Estrich/Putz	Wählen Sie hier aus der Liste die Schicht aus, die den Estrich/Putz repräsentiert
Dämmung	Wählen Sie hier aus der Liste die Schicht aus, die die Dämmung repräsentiert

Wärmeleiteinrichtung	Wählen Sie hier aus der Liste die Schicht aus, die die Wärmeleiteinrichtung repräsentiert (nur notwendig, wenn Sie ein Fußbodenheizungssystem vom Typ B verwenden)
Grafik/Tabelle	Zeigt Ihnen den oberen und unteren Schichtaufbau aufgrund Ihrer Eingabedaten an

### Reiter Heizkreise

Hier erfolgt die Ausgabe der berechneten Heizkreise.

Nr.	laufende Nummer
Q	Die abgegebene Leistung des Heizkreises in der Zone
L	Heizkreislänge in der Zone
A	Fläche die sich aufgrund des Verlegeabstandes und der Heizkreislänge in der Zone ergibt
Q-FB	Wärmeabgabe des Heizkreises für Rand- und Aufenthaltszone
Qges	Wärmeabgabe des Heizkreises für Rand- und Aufenthaltszone inklusive Verluste
Heizk Zul gesamt	Heizkreislänge von Rand- und Aufenthaltszone Zuleitungslänge Gesamtlänge von Rand-, Aufenthaltszone und Zuleitung
	<b>Hinweis:</b> Wird die Gesamtlänge rot dargestellt, dann übersteigt der angegebene Wert den im Hersteller-Katalog angegebenen Wert
m	Massenstrom
dp	Druckverlust der Rohrleitung
	<b>Hinweis:</b> Wird der Druckverlust rot dargestellt, übersteigt der angegebene Wert den in der Maske Projekt / Allgemeine Daten angegebenen Wert

### Hinweis:

- Über die Schaltfläche **Editieren** kann die Anzahl und die Heizkreislänge manuell bearbeitet werden.
- Die Heizkreisnummer wird automatisch fortlaufend nummeriert. Beim Editieren der Heizkreise kann es vorkommen, dass Heizkreise hinzugefügt oder entfernt werden. Somit treten "Lücken" oder "Sprünge" in der Nummerierung auf. Durch die Schaltfläche **neu nummerieren** werden alle Heizkreise fortlaufend nummeriert.

### Kennlinienfeld Reiter Grafik

Zeigt die Wärmestromdichte der Verlegeabstände über der Heizkreistemperatur an.

Hier können Sie auch sehen, ob sich die aktuell gewählten Verlegeabstände innerhalb der Grenzwärmestromdichte befinden.

### Kennlinienfeld Reiter Tabelle

Zeigt die Wärmestromdichte der Verlegeabstände bei verschiedenen Heizkreistemperaturen an.

Hier können Sie auch sehen, ob sich die aktuell gewählten Verlegeabstände innerhalb der Grenzwärmestromdichte befinden. Die Intensität der Farbenverläufe signalisiert Ihnen wie weit der aktuelle Wert von der Grenzwärmestromdichte entfernt liegt.

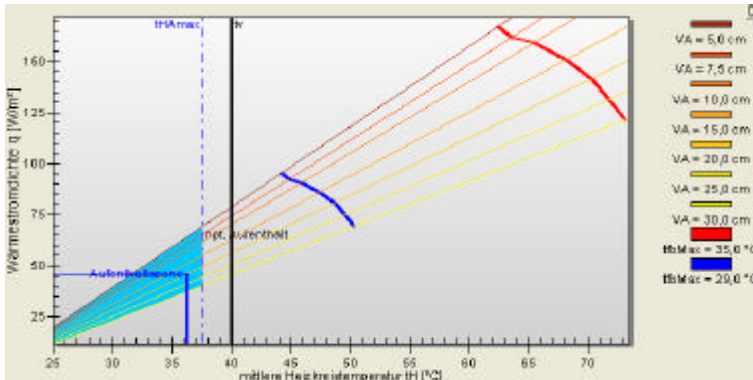
## 10.4.2. Auslegung ohne Initialisierung (ohne Heizlastberechnung)

1. Legen Sie über die Baumstruktur einen Raum an (siehe Raumverwaltung) oder tragen Sie alternativ im **Reiter Flächenheizung** eine Raumnummer und optional eine Raumbezeichnung ein.
2. Geben Sie die Wärmeleistung **Q-Raum**, die **Norm-Innentemperatur** und ggf. die Leistung einer bereits vorhandenen externen Wärmequelle **Q-Extra** ein. In **Anzahl gleicher Räume** wird normalerweise 1 eingetragen.
3. Tragen Sie in Fußbodenfläche A die gesamte zur Verfügung stehende Raumfläche ein.
4. Vergeben Sie in der oberen Tabelle in der Spalte **Zone** eine Heizzonenummer. Die im Raum zu installierende Leistung wird als **QA** vorgeschlagen. Korrigieren Sie diesen Wert ggf. auf die gewünschte Leistung. Wenn Sie in den nächsten Zeilen weitere Heizzonen für den Raum eintragen, wird jeweils die verbliebene zu installierende Leistung als **QA** vorgeschlagen.
5. Über die Spalte **Grp** können Vorschlagswerte aus dem Heizzonen-Gruppen-Katalog übernommen werden.
6. Mit einem Doppelklick oder F2 in den Feldern **Herst** oder **Prod** können Sie eine Heizzone aus dem Katalog für die Auslegung übernehmen.
7. Passen Sie die weiteren Werte Fußbodenfläche im Aufenthaltsbereich, Verlegeabstand im Aufenthaltsbereich, mittlere Fußbodenoberflächentemperatur im Aufenthaltsbereich **tfbA**, Leistung im Randbereich, Fußbodenfläche im Randbereich, Verlegeabstand im Randbereich, mittlere Fußbodenoberflächentemperatur im Randbereich und Vorlauftemperatur **tv** Ihren Vorstellungen an.

### 10.4.3. Auslegungshilfen - Kennlinienfeld

Mit Hilfe der Grafik und den tabellarisch aufbereiteten Daten, behalten Sie stets den Überblick über Ihren aktuellen Auslegungszustand. In die Darstellung fließen alle Vorgaben wie Hersteller und Fußbodenaufbau etc. ein.

#### 10.4.3.1. Kennlinienfeld Grafik



Die Grafik zeigt die Wärmestromdichte über der Heizkreisübertemperatur. Die Linienschar repräsentiert die Leistungskennlinie bei unterschiedlichen Verlegeabständen. Jede Linie stellt einen anderen Verlegeabstand dar. Die Grenzcurve für den Aufenthaltsbereich wird blau und dick hervorgehoben. Der Randbereich wird mit einer dicken roten Linie gezeichnet. Die linke blaue Linie zeigt die Grenzcurve des Aufenthaltsbereichs und die rechte rote Kurve die Grenzcurve im Randbereich (jeweilige für die maximale Fußbodenoberflächentemperatur).

Die aktuelle Vorlauftemperatur wird als dicke schwarze Linie mit der Bezeichnung **tv** eingezeichnet.

Die mittlere minimal/maximal einzuhaltende Heizkreistemperatur wird mit einer dünnen blauen bzw. dünnen roten Punkt-Strich-Linie und den jeweiligen Text **tHAmac** (maximal zulässige mittlere Heizkreistemperatur im Aufenthaltsbereich. Entspricht der Heizkreistemperatur bei der halben **minimalen** Temperaturspreizung) und **tHAmIn** (minimal zulässige mittlere Heizkreistemperatur im Aufenthaltsbereich. Entspricht der Heizkreistemperatur bei der halben **maximalen** Temperaturspreizung) eingetragen.

Die aktuelle Wärmestromdichte und Heizkreisübertemperatur wird mit einer dicken blauen Linie mit der Bezeichnung Aufenthaltszone bzw. dicken roten Linie mit der Bezeichnung Randzone gekennzeichnet.

## 10.4.3.2. Kennlinienfeld Tabelle

cm	Wärmestromdichte												$\Delta\theta_G$				$q_G$		$\Delta\theta_H$	
	27°C	30°C	33°C	36°C	39°C	42°C	45°C	48°C	51°C	57°C	29°C	35°C	29°C	35°C	7W/m <sup>2</sup>	0W/m <sup>2</sup>	°C	°C		
[cm]	[W/m <sup>2</sup> ]	[W/m <sup>2</sup> ]	[W/m <sup>2</sup> ]	[W/m <sup>2</sup> ]	[W/m <sup>2</sup> ]	[W/m <sup>2</sup> ]	[W/m <sup>2</sup> ]	[W/m <sup>2</sup> ]	[W/m <sup>2</sup> ]	[W/m <sup>2</sup> ]	[°C]	[°C]	[W/m <sup>2</sup> ]	[W/m <sup>2</sup> ]	[°C]	[°C]				
10,0	11,8	23,6	35,4	47,2	59,0	70,7	82,5	94,3	106,1	123,7	36,0	52,6	47,3	112,6	25,8	24,0				
15,0	10,6	21,1	31,7	42,2	52,8	63,3	73,9	84,4	95,0	116,1	36,7	54,2	44,6	105,2	26,0	24,0				
20,0	9,5	18,9	28,4	37,9	47,3	56,8	66,3	75,7	85,2	104,1	37,2	55,3	41,5	98,8	26,2	24,0				
30,0	7,6	15,3	22,9	30,6	38,2	45,9	53,5	61,2	68,8	84,1	37,7	56,6	34,9	83,2	26,7	24,0				

Die Tabelle zeigt die Wärmestromdichte der Verlegeabstände bei unterschiedlichen Heizkreisübertemperaturen.

### 1. Spalte:

Hier sind die möglichen Verlegeabstände des Herstellers aufgelistet. Farblich hervorgehobene Felder repräsentieren den aktuell gewählten Verlegeabstand. Die Farbe repräsentiert ob sich beim Einbau des Verlegeabstandes Werte innerhalb oder außerhalb der Grenzkurve ergeben. Je dunkler das Grün wird, desto weiter nähern Sie sich der Grenzkurve. Je dunkler das Rot wird, desto weiter entfernen Sie sich von der Grenzkurve. Mit den Verlegeabständen von 5cm bis 22,5 liegen Sie innerhalb der Grenzkurve. Die restlichen Verlegeabstände führen zu Werten, die die Grenzkurve übersteigen.

### 2. Spalte bis zur 10. Spalte (Wärmestromdichte):

Hier wird die Wärmestromdichte des Verlegeabstandes bei der angegebenen Heizkreisübertemperatur angezeigt. Zum Beispiel beträgt die Wärmestromdichte bei einem Verlegeabstand von 10cm und einer Heizkreistemperatur von 36°C ->  $q = 47,2\text{W/m}^2$ . Die Farbverläufe repräsentieren die Differenz zur Grenzkurve. Je dunkler das Grün wird, desto weiter nähern Sie sich der Grenzkurve. Je dunkler das Rot wird, desto weiter entfernen Sie sich von der Grenzkurve.

### 11. Spalte und 12. Spalte (dtG):

Hier bekommen Sie die Grenzwerte für die Heizmittelübertemperatur der jeweiligen Verlegeabstände bei den angegebenen Fußbodenoberflächentemperaturen. Zum Beispiel beträgt der Grenzwert für die Heizmittelübertemperatur bei einem Verlegeabstand von 10cm und der max. Fußbodenoberflächentempertur der Aufenthaltszone von 29°C ->  $dtG = 36^\circ\text{C}$

### 13. Spalte und 14. Spalte (qG):

Hier bekommen Sie die Grenzwerte für die Wärmestromdichte der jeweiligen Verlegeabstände bei den angegebenen Fußbodenoberflächentemperaturen. Zum Beispiel beträgt der Grenzwert für die Wärmestromdichte bei einem Verlegeabstand von 10cm und der max. Fußbodenoberflächentempertur der Aufenthaltszone von 29°C ->  $qG = 47,3\text{W/m}^2$

### 15. Spalte und 16. Spalte (dth):

Hier erhalten Sie die Heizkreisübertemperatur für Ihre aktuelle Wärmestromdichte angezeigt. Zum Beispiel beträgt die Heizkreistemperatur bei einem Verlegeabstand von 10cm und einer Wärmestromdichte von  $7\text{W/m}^2$  ->  $qh=25,8^\circ\text{C}$ . Die Farben Rot und Grün veranschaulichen, ob die Heizkreistemperatur des Verlegeabstandes noch innerhalb oder schon außerhalb der Grenzkurve liegt. Je dunkler das Grün wird, desto weiter nähern Sie sich der Grenzkurve. Je dunkler das Rot wird, desto weiter entfernen Sie sich von der Grenzkurve.

#### 10.4.4. Fixieren einer ausgelegten Heizzone

Soll eine bereits ausgelegte Heizzone in ihren Abmessungen, Leistung und Fläche nicht mehr verändert werden, so fixieren Sie die Heizzone. Dies ist z.B. dann sinnvoll, wenn Heizzonen fest vorgegeben sind. Oder wenn nach einer Auslegung die Abmessungen bei einer Aktualisierung beibehalten werden sollen, obwohl sich Randbedingungen verändert haben, wie z.B. die Heizlast oder der Zuschlag nach DIN 4701 Teil 3.

1. Suchen Sie über die Grafik oder Tabelle den geeigneten Verlegeabstand.
2. Wählen Sie das Kontrollkästchen Fix in der Heizzone.

Damit die Heizzone erneut ausgelegt werden kann, muss das Fixieren wieder aufgehoben werden.

**Beachten Sie** bitte, dass der Schichtaufbau nicht über das Modul FBCalc fixiert werden kann. Ergeben sich Änderungen innerhalb des Schichtaufbaus (z. B. Aufgrund einer anderen Dämmung in der Heizlastberechnung), führt dies - trotz Fixierung - zu einer anderen Leistungskurve der Flächenheizung (Fußbodenheizung) und dies ggf. zu einer höheren oder niedrigeren Leistungsabgabe.

## 10.5. Raumliste

Die wichtigsten Berechnungsergebnisse aller bearbeiteten Räume werden über den Reiter **Raumliste** ausgegeben.

tL	Raumlufttemperatur
QRaum	Wärmebedarf des Raumes
Q-FB	absolute und prozentuale installierte Leistung im Raum
QExtern	zusätzliche, bereits vorhandene externe Wärmequelle
QHK	Zugeführte Leistung durch Heizkörper
QDiff	Differenz von Q-FB und QRaum

Mit einem Doppelklick auf die Zeile eines Raumes werden dessen Raumdaten zur weiteren Bearbeitung aufgerufen.

**Wichtig:** In der Raumliste werden die Ergebnisse der letzten Berechnung eines Raumes angezeigt. Wenn in der Zwischenzeit die Projektdaten (z.B. Zuschlag), die Werte der Heizlastberechnung mh-EN12831 oder andere Randbedingungen (z.B. der Hersteller-Katalog) verändert wurden, sind die in der Raumliste angezeigten Ergebnisse nicht mehr aktuell. Durch eine Berechnung des kompletten Gebäudes (siehe Aktualisierung) werden alle Ergebnisse aktualisiert.

### 10.5.1. Löschen von Räumen

1. Markieren Sie in der Raumliste mit der Maus die zu löschenden Räume. Durch gleichzeitiges Drücken der **Strg**-Taste können auch nicht zusammenhängende Bereiche markiert werden.
2. Drücken Sie die **Entf**-Taste oder rufen Sie alternativ über die rechte Maustaste den Befehl **Löschen**.

Alternativ kann das Löschen auch über die Baumstruktur durchgeführt werden (siehe Raumverwaltung).

## 10.6. Flächenheizungsliste

In der Fußbodenheizungsliste werden für sämtliche ausgelegten Heizzonen die technischen Daten ausgegeben. Die Flächenheizungsliste wird über den Reiter **Flächenheizungsliste** aufgerufen. Um die Daten einer bestimmten Heizzone zu sehen, wählen Sie in der Baumstruktur den gewünschten Raum.

Alle in der Maske Flächenheizung eingegebenen oder berechneten Daten der Heizzonen werden in den Reitern

- Heizzone
- Heizkreise

tabellarisch ausgegeben.

Im Reiter **Heizzone** werden alle nicht korrekt ausgelegten Heizzonen rot ausgegeben. Mit einem Doppelklick in eine Zeile werden die Flächenheizungsdaten der gewählten Heizzone aufgerufen.

Bewegen Sie die Maus in die Überschrift der Tabelle, so erhalten Sie für einzelne Spalten eine nähere Erklärung.

Die Flächenheizungsliste dient ausschließlich zur Überprüfung der Dateneingabe. Zum Editieren wechseln Sie in die Maske Flächenheizungsdaten. Mit einem Doppelklick auf eine Heizzone in der Flächenheizungsliste wird die Maske Flächenheizung aufgerufen.

**Wichtig:** In der Flächenheizungsliste werden die Ergebnisse der letzten Berechnung eines Raumes angezeigt. Wenn in der Zwischenzeit die Projektdaten (z.B. Zuschlag), die Heizlast in mh-EN12831 oder andere Randbedingungen (z.B. der Hersteller-Katalog) verändert wurden, sind die in der Flächenheizungsliste angezeigten Ergebnisse nicht mehr aktuell. Durch eine Berechnung des kompletten Gebäudes (siehe Aktualisierung) werden alle Ergebnisse aktualisiert.

## 11. Anhang: Fehlermeldungen

Im angegebenen Raum haben Sie in der Maske Fußbodenheizung keine Estrich-Überdeckung vorgegeben.

*Korrigieren Sie diesen Wert.*

Der Fußbodenaufbau konnte nicht berechnet werden.

*Wechseln Sie in mh-Bauteil um nähere Informationen zu erhalten.*

Die Berechnung des Faktors mD für die Systeme nach Typ A und Typ C nach Gl. 7 Seite 4 der DIN EN 1264-2:1997 ist nur gültig für Durchmesser im Bereich von  $0,010\text{m} \leq D \leq 0,030\text{m}$ .

*Verkleinern/erhöhen Sie den Durchmesser im **Hersteller-Katalog**.*

Die Heizkreislänge ist größer als die im Hersteller-Katalog maximal angegebene Heizkreislänge.

*Verkleinern Sie die Heizkreislänge in der Maske **Flächenheizung** oder erhöhen Sie die maximale Heizkreislänge im **Hersteller-Katalog**.*

Der Rohrreibungsverlust ist größer als der im Projekt maximal angegebene Druckverlust.

*Verkleinern Sie die Heizkreislänge in der Maske **Flächenheizung** oder erhöhen Sie den maximalen Druckverlust in der **Projekt-Maske / Allgemeine Daten**.*

Die Temperaturspreizung liegt außerhalb der Grenzspreizung.

*Ändern Sie den Verlegeabstand in der Maske **Flächenheizung** oder*

*Wenn Sie eine Heizzonen-Gruppe eingetragen haben, passen Sie die Grenzspreizungen für den Aufenthalts-/Randbereich im **Heizzonen-Gruppen-Katalog** Ihren Vorstellungen an.*

*oder*

*Wenn Sie keine Heizzonen-Gruppe eingetragen haben, passen Sie die Grenzspreizungen für den Aufenthalts-/Randbereich in der **Initialisieren Maske** Ihren Vorstellungen an.*

Der gewählte Verlegeabstand führt dazu, dass die Grenzkurve überschritten wird.

*Ändern Sie den Verlegeabstand.*

Es wurde festgestellt, dass die Estrichschicht aus dem Baustoffkatalog nicht aus der Kategorie Putze/Estriche gewählt wurde.

*Ignorieren Sie diesen Hinweis, wenn Sie sicher sind, dass die festgelegte Estrichschicht Ihren Anforderungen entspricht.*

Im dem angegebenen Raum ergibt sich aufgrund der Temperaturspreizung oder max. Druckverlustes eine nicht plausible Anzahl von Heizkreisgruppe.

*Prüfen Sie bitte die Daten.*

Es wurde kein Fußboden-/Wand-/Deckenaufbau im angegebenen Raum festgelegt.

Im angegebenen Raum wurde im Fußbodenaufbau kein Wärmeleitwiderstand für den Estrich festgelegt.

*Tragen Sie über mh-Bauteil einen Wärmeleitwiderstand für den Estrich ein.*

Für die Heizkreise konnten keine automatischen Heizkreisnummern vergeben werden.

*Greifen Sie hier bitte per Hand ein. Die Heizkreisnummern müssen eindeutig gewählt werden und dürfen nicht doppelt vorhanden sein.*

Die Berechnung des Faktors mT für die Systeme nach Typ A, Typ B und Typ C nach Gl. 5 und Gl. 8 Seite 4 der DIN EN 1264-2:1997 ist nur gültig für Verlegeabstände im Bereich von Typ A, Typ C:

$0,050\text{m} \leq T \leq 0,375\text{m}$

Typ B:

$0,050\text{m} \leq T \leq 0,45\text{m}$

*Verkleinern/erhöhen Sie die Verlegeabstände im **Hersteller-Katalog**.*

Im angegebenen Raum wurde keine Wärmestromdichte vorgegeben.

*Tragen Sie eine Wärmestromdichte mit Hilfe der Leistung und Fläche ein.*

Der Nenndurchmesser der angegebenen Rohrbezeichnung konnte nicht gefunden werden.

*Möglicherweise existiert diese Bezeichnung oder die Nennweite nicht im Rohr-Katalog.*

Im angegebenen Raum ergibt sich eine negative Estrich-Überdeckung.

*Korrigieren Sie diesen Wert.*

Im angegebenen Raum ergibt die Summe der Einzelheizzonen eine größere Fußbodenfläche als die gesamte Fußbodenfläche.

*Haben Sie die Heizkreise manuell nachbearbeitet, dann kann durch die angegebene Heizkreislänge und den Verlegeabstand eine Verlegefläche entstehen, die größer als die Raumfläche ist. Korrigieren Sie daher ggf. die Heizkreislängen oder passen Sie den Verlegeabstand an.*

Die mittlere Fußbodenoberflächentemperatur liegt außerhalb der Grenztemperatur.

*Ändern Sie die Fußbodenoberflächentemperatur in der Maske **Flächenheizung** oder*

*Wenn Sie eine Heizzonen-Gruppe eingetragen haben, passen Sie die Fußbodenoberflächentemperatur für den Aufenthalts-/Randbereich im **Heizzonen-Gruppen-Katalog** Ihren Vorstellungen an.*

*oder*

*Wenn Sie keine Heizzonen-Gruppe eingetragen haben, passen Sie die Fußbodenoberflächentemperatur für den Aufenthalts-/Randbereich in der **Initialisieren Maske** Ihren Vorstellungen an.*

Die Vorlauftemperatur muss größer als die Rücklauftemperatur sein und die Rücklauftemperatur muss größer als die Raumtemperatur sein.

*Prüfen Sie die Angabe der Vorlauftemperatur!!*

Es wurde festgestellt, dass die mittlere Heizkreistemperatur im Aufenthaltsbereich größer ist als die mittlere Heizkreistemperatur im Randbereich.

*Ändern Sie bitte die Vorlauftemperatur.*

Im angegebenen Raum konnte kein Verlegeabstand gefunden werden, der innerhalb Ihrer Randbedingungen liegt.

*Korrigieren Sie die Randbedingungen oder wählen Sie manuell einen Verlegeabstand.*

Beim angegebenen Fabrikat wurde keine Breite für die Wärmeleiteinrichtung eingetragen.

*Tragen Sie im **Hersteller-Katalog** eine Breite ein.*

Im angegebenen Raum wurde im Fußbodenaufbau keine Dicke für die Wärmeleiteinrichtung festgelegt.

*Tragen Sie über mh-Bauteil eine Dicke für die Wärmeleiteinrichtung ein.*

Im angegebenen Raum wurde im Fußbodenaufbau die Position der Wärmeleiteinrichtung nicht festgelegt.

*Wählen Sie in der Maske Flächenheizung die Position der Wärmeleiteinrichtung*