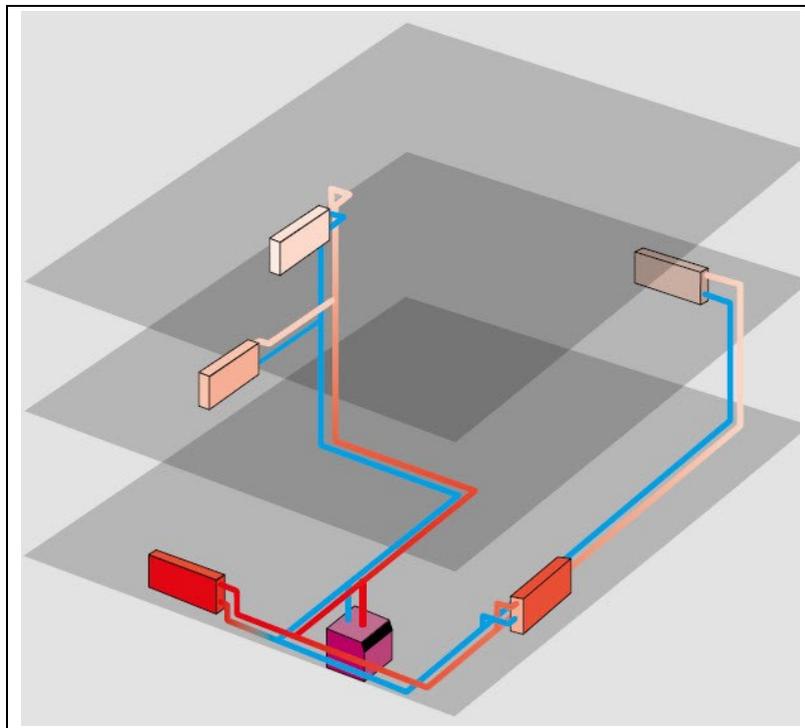


# Hydraulischer Abgleich

Anleitung zum Modul Hydraulischer Abgleich



<b>1.</b>	<b>Programm</b>	<b>- 2 -</b>
<b>1.1</b>	<b>Die Projektverwaltung</b>	<b>- 2 -</b>
1.1.1	Neues Projekt anlegen und aufrufen	- 2 -
1.1.2	Heizkreise und Räume anlegen	- 3 -
1.1.3	Register Projektdaten	- 6 -
1.1.4	Register Heizkreisdaten	- 7 -
	<i>Heizkreis für „Heizkörper“ oder „Fußbodenheizung“</i>	<i>- 7 -</i>
	• <i>Länge des Heizkreises</i>	<i>- 7 -</i>
	• <i>Heizkreis teilen</i>	<i>- 8 -</i>
	• <i>Wärmeerzeuger</i>	<i>- 8 -</i>
	• <i>Fußbodenheizungs-Verteiler</i>	<i>- 8 -</i>
1.1.5	Register Raumdaten / Ventile	- 9 -
	• <i>Register Abmessungen</i>	<i>- 9 -</i>
	• <i>Register Hüllflächen</i>	<i>- 10 -</i>
	• <i>Bauteildatenbank</i>	<i>- 13 -</i>
	• <i>Anpassung der U-Werte</i>	<i>- 13 -</i>
	• <i>Heizkörper / Ventile eingeben</i>	<i>- 14 -</i>
	• <i>Bauart der Heizflächen</i>	<i>- 14 -</i>
	• <i>Entfernung des Heizkörpers von der Pumpe(oder Differenzdruckregler)</i>	<i>- 15 -</i>
	• <i>Ventilhersteller, -typ und -anschluss angeben</i>	<i>- 15 -</i>
	• <i>Weitere Räume</i>	<i>- 16 -</i>
1.1.6	Register Anlagenkomponenten	- 17 -
	• <i>Pumpenkennwerte wählen</i>	<i>- 19 -</i>
	• <i>Berechnung / Aktualisierung</i>	<i>- 19 -</i>
<b>1.2</b>	<b>Ergebnisse</b>	<b>- 20 -</b>
1.2.1	Register Ergebnisse	- 20 -
	• <i>Ungünstigster Heizkörper</i>	<i>- 20 -</i>
	• <i>Weitere Ergebnisse der Berechnung</i>	<i>- 21 -</i>
1.2.2	Optimierungsfunktion	- 22 -
1.2.3	Register Erstellte Dokumente	- 24 -
<b>1.3</b>	<b>Optimierung</b>	<b>- 26 -</b>
<b>1.4</b>	<b>Weitere nützliche Tools – und Funktionen:</b>	<b>- 28 -</b>
	<b>Installation</b>	<b>- 29 -</b>
	<b>Lizensierung der Anwendung</b>	<b>- 31 -</b>

# 1. Programm

Der Benutzer wird mit Hilfe von einzelnen Masken durch das Programm geführt. Dabei werden alle zur Berechnung notwendigen Daten vom Programm nacheinander abgefragt.

## 1.1 Die Projektverwaltung

Nach dem Aufruf des Programms startet es mit der **Projektverwaltung**. Darin befindet sich bei Auslieferung das „Beispielprojekt Mustermann“.

### 1.1.1 Neues Projekt anlegen und aufrufen

**1**: Mit dem -Button links unten legen Sie Ihr eigenes Projekt an.

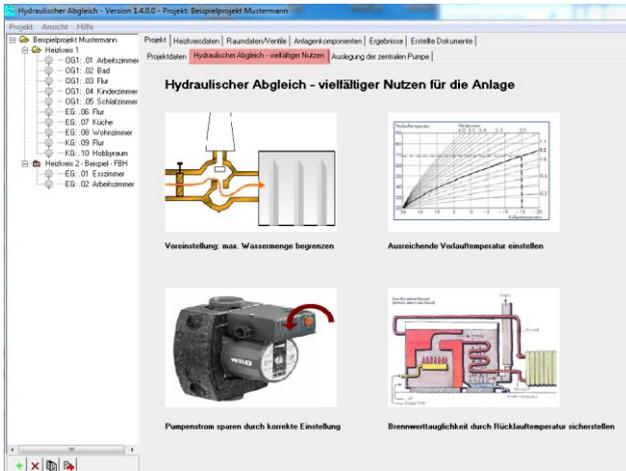
**2**: Der Projektname wird oben rechts in der ersten Zeile eingetragen und so in die Projektverwaltung übernommen.

Die **Anschrift des Hauseigentümers** kann auf Wunsch mit dem Button  als „Anschrift des Objekts“ übernommen werden. Die **Projektnummer** kann frei vergeben werden.

**3:** Um das Projekt aufrufen zu können, muss zuerst ein **Klimareferenz-Ort „ausgewählt“**, wenn dieser nicht automatisch entsprechend der PLZ eingetragen wurde.

Das Projekt wird durch **Doppelklick** auf den **Namen im Projektbaum** oder links unten mit der Schaltfläche **Projekt bearbeiten** aufgerufen.

### 1.1.2 Heizkreise und Räume anlegen



Mit unserem Programm zur Berechnung des Hydraulischen Abgleichs ermitteln sie neben den **Voreinstellwerten der Thermostatventile**, die **erforderliche Vorlauftemperatur** der Anlage, die **Brennwerttauglichkeit** in Bezug auf verschiedene Energieträger, sowie die **erforderliche Pumpenleistungen** der Heizkreise.

Die Abbildungen (Aufruf Schaltfläche „Hydraulischer Abgleich – vielfältiger Nutzen“) verdeutlichen diese Leistungsmerkmale.

**Der Hydraulische Abgleich setzt immer eine raumweise Berechnung der Heizlast und eine überschlägige Berechnung des Rohrnetzes voraus.**

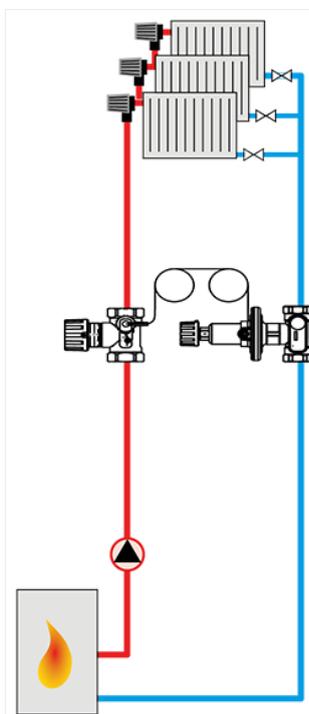
Hydraulisch voneinander unabhängige Heizkreise (mit eigener Pumpe oder Differenzdruckregler) sind einzeln zu berechnen.

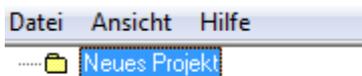
Daher besteht die Möglichkeit für ein Projekt mehrere Heizkreise getrennt anzulegen. Für ein klassisches Ein- oder Mehrfamilienhaus mit nur **einer Pumpe** (ohne mehrere Differenzdruckregler) ist somit auch nur **1 Heizkreis** anzulegen.

Sind sowohl Fußbodenheizungen als auch Heizkörper vorhanden, so sind diese in getrennten Heizkreisen zu erfassen.

Die Raumheizlast ist ggf. entsprechend aufzuteilen, wenn beide Systeme parallel betrieben werden.

(Aufteilung ggf. Mittels „Manueller Erfassung“ der anteiligen Raumheizlast)





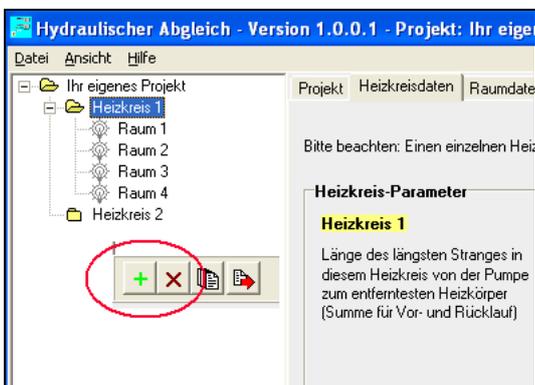
Wenn der Startbildschirm eines neu angelegten Projekts (s. links) angezeigt wird, muss zunächst der erste Heizkreis angelegt werden.



Das Anlegen eines ersten Heizkreises erfolgt mit dem **+**-Button links unten.

Der Heizkreis erhält automatisch zunächst die Bezeichnung „Heizkreis 1“. **Der Name kann mit Doppelklick auf den Eintrag projektbezogen geändert werden.**

Die **Register** am oberen Bildschirmrand werden erst dann wirksam, wenn ein Heizkreis oder ein angelegter Raum angewählt wurden.

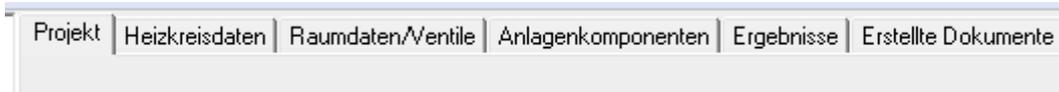


→ Mit dem **+**-Button werden nach Bedarf **weitere Heizkreise und Räume** angelegt:

- Ist der **Projektname** blau markiert, wird ein weiterer Heizkreis angelegt.
- Ist ein **Heizkreis / Raum** blau markiert, wird ein weiterer Raum hinzugefügt.
- **Gelöscht** wird mit dem **X**-Button.

- ✓ **Praktisch** (bei ähnlichen Räumen oder Räumen mit ähnlicher Ausstattung):  
Die (fertig bearbeiteten) **Räume** können im Heizkreis **dupliziert** werden, oder auch in einen **anderen Heizkreis** kopiert werden.  
Das spart Zeit bei der Dateneingabe!

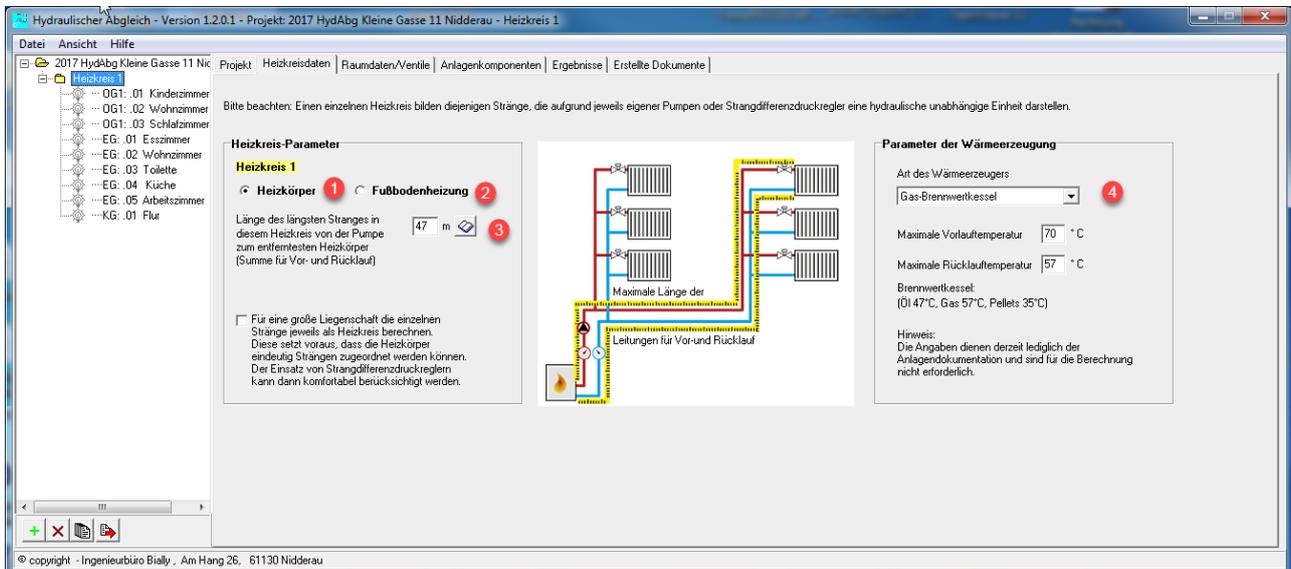
## Erklärung der Register (am oberen Rand der Eingabemaske)



- **Projekt**  
Die Ansicht wechselt auf die oberste Ebene des Projekts. Nur auf dieser Ebene können neue Heizkreise angelegt werden.
- **Heizkreisdaten**  
Wechsel zur Eingabe von „Länge des Heizkreises“ und „Verteilerdaten“ für Fußbodenheizungen
- **Raumdaten/Ventile**  
Das dazu gehörige Fenster wird nur angezeigt, wenn ein Raum ausgewählt wurde.  
Erfassung der Raumheizlast, Heizkörpergröße (oder Fußbodenheizung) und Thermostatventile für den gewählten Heizkreis.
- **Anlagenkomponenten**  
Hier werden die Sondereinbauten (Wärmemengenzählen, Mischer usw.) erfasst, Differenzdruckregler und Pumpen je nach Bedarf eingetragen und Druckverhältnisse im jeweiligen Heizkreis überschlägig berechnet.
- **Ergebnisse**  
Druck-, Strömungs- und Temperaturverhältnisse des gesamten Heizkreises einschließlich der Daten für die einzelnen Räume und Heizkörper werden angezeigt und es können Dokumente erstellt werden. Die Vorlauftemperatur des jeweiligen Heizkreises kann manuell angepasst oder automatisch ermittelt werden.
- **Erstellte Dokumente**  
In früheren Programmdurchläufen gespeicherte Dokumente werden angezeigt



## 1.1.4 Register Heizkreisdaten

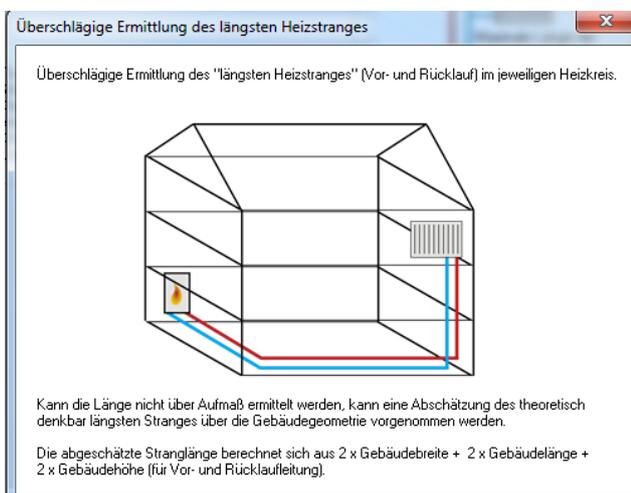


### Heizkreis für „Heizkörper“ oder „Fußbodenheizung“

Ein Heizkreis kann entweder für „Heizkörper“ (1) oder für „Fußbodenheizung“ (2) angelegt werden. Wenn beide Wärmeübertragungssysteme vorhanden sind, müssen diese in getrennten Heizkreisen erfasst werden. Dafür ist die berechnete Heizlast ggf. entsprechend aufzuteilen (Die berechnete Raumheizlast ist in diesem Fall durch Markierung von „Manuelle Eingabe Heizlast“ im Register „Raumdaten/Ventile“ aufzuteilen).

- **Länge des Heizkreises**

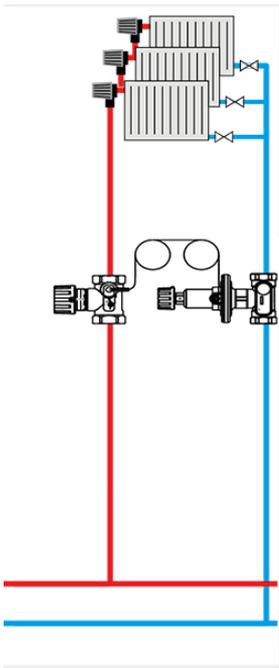
Der Strömungswiderstand und damit der Druckverlust im Heizkreis hängt von der Länge des betreffenden Netzes und von sonstigen Einbauten wie Ventile, Wärmemengenzähler ab. Als rohrnetzbezogene Ausgangsgröße für den zu erwartenden Druckverlust ist daher die **Länge des längsten Stranges (3)** anzugeben. Das ist die Leitungslänge von der Pumpe bis zum entferntesten Heizkörper und wieder zurück (**also die Summe Vor- und Rücklauf !!!**).



Kann die Länge nicht über ein Aufmaß ermittelt werden, kann eine Schätzung des theoretisch denkbaren, längsten Stranges über die Gebäudegeometrie vorgenommen werden.

Die geschätzte Stranglänge berechnet sich dann aus:

$$2 \times \text{Gebäudebreite} + 2 \times \text{Gebäudelänge} + 2 \times \text{Gebäudehöhe (für Vor- und Rücklaufleitung zusammen)}.$$



### • Heizkreis teilen

In großen Mehrfamilienhäusern mit weit verzweigten Heizkreisen und etlichen Steigsträngen, sind diese meist mit eigenen Strangdifferenzdruckreglern ausgestattet.

Durch das Setzen eines Hakens im Register „Heizkreisdaten“ wird die Erfassung eines Heizkreises (z.B. Steigstranges) im großen MFH markiert.

- ✓ Für eine große Liegenschaft die einzelnen Stränge jeweils als Heizkreis berechnen. Diese setzt voraus, dass die Heizkörper eindeutig Strängen zugeordnet werden können. Der Einsatz von Strangdifferenzdruckreglern kann dann komfortabel berücksichtigt werden.

### • Wärmeezeuger

Die Angaben für den Wärmeezeuger (4) dienen derzeit lediglich der Anlagendokumentation und sind für die Berechnung nicht zwingend erforderlich.

### • Fußbodenheizungs-Verteiler

Projekt: Heizkreisdaten | Raumdaten/Ventile | Anlagenkomponenten | Ergebnisse | Erstellte Dokumente

Bitte beachten: Einen einzelnen Heizkreis bilden diejenigen Stränge, die aufgrund jeweils eigener Pumpen oder Strangdifferenzdruckregler eine hydraulische unabhängige Einheit darstellen.

**Heizkreis-Parameter**

**Heizkreis 1**

Heizkörper  Fußbodenheizung

Für eine große Liegenschaft die einzelnen Stränge jeweils als Heizkreis berechnen. Diese setzt voraus, dass die Heizkörper eindeutig Strängen zugeordnet werden können. Der Einsatz von Strangdifferenzdruckreglern kann dann komfortabel berücksichtigt werden.

**Parameter der Wärmeezeugung**

Art des Wärmeezeugers: Gas-Brennwertkessel

Maximale Vorlauftemperatur: 70 °C

Maximale Rücklauftemperatur: 57 °C

Brennwertkessel (Ü 47°C, Gas 57°C, Pellets 35°C)

Hinweis: Die Angaben dienen derzeit lediglich der Anlagendokumentation und sind für die Berechnung nicht erforderlich.

Nr.	Bezeichnung	Verteiler-Merkmale	Verteiler-Hersteller	Hersteller-Typenbezeichnung	Länge der Verteilerzuleitung (Vor- u. Rücklauf) [m]	Rohr-dimension (Zuleitung) [mm]	Rohrinnen-Durchm. [mm]
001	Verteiler01	mit Durchflussanzeige	anderer Hersteller		20	22 x 1,0	20

1: Verteiler hinzufügen  
2: Bezeichnung eingeben  
3: Merkmale eingeben  
4: Länge eingeben  
5: Rohrdimension eingeben

einfügen kopieren löschen hoch runter übernehmen

Für Verteiler mit Durchflussanzeige muss kein Hersteller und keine Typenbezeichnung gewählt werden. Einstellungen werden in Liter/Minute berechnet.

Verteilermerkmale

Für die Fußbodenheizung muss ein Verteiler angelegt werden (1). Für diesen sind zumindest die Länge der Anbindeleitung (4) von Verteiler bis zur Pumpen und deren Rohr-dimension (5) zu erfassen.

## 1.1.5 Register Raumdaten / Ventile

Für raumweise Heizlastberechnung müssen alle Hüllflächen eines Raumes erfasst werden.

Klicken Sie auf den Raum in dem Heizkreis (1) und tragen Sie die Raumbezeichnung (2) und Raum- oder ggf. zusätzliche Wohnungsnummer (nur bei großen MFH hilfreich) ein (3). Ebenso ist das Geschoss (6) zu erfassen. Die Sortierung der Räume erfolgt nach Geschoss, Wohnungsnummer, Raumnummer.

Weiterhin die die Raumtemperatur (4) und die Luftwechselrate (5) zu erfassen.

### • Register Abmessungen

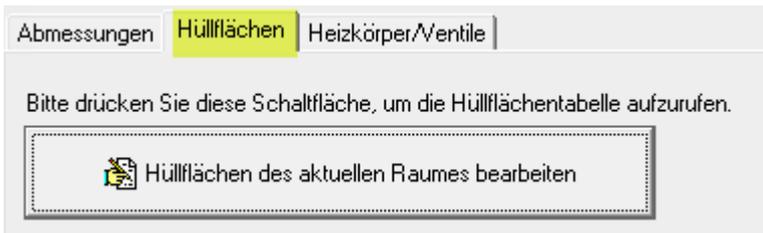
Zunächst sind die Innenabmessungen des Raumes zu erfassen.

(1) Klicken Sie auf „einfügen“ (+) um zur Auswahl der Raumform zu gelangen.

Klicken Sie auf die gewünschten Raum- oder Dachform. Für den gewählten Körper (2) sind die Himmelsrichtung (3) für eine Seite und Innenabmessungen (4-6) zu erfassen.

Für einen Dachraum kann auch zusätzlich eine Gaube mit den Abmessungen erfasst werden.

- **Register Hüllflächen**



Die **Transmissionsverluste** werden durch den **Wandaufbau** der Wände bestimmt, die den Raum abgrenzen. Zur Dateneingabe ist eine Datenbank mit den üblichsten Bauteilaufbauten und U-Werten im Programm hinterlegt. Es ist jedoch

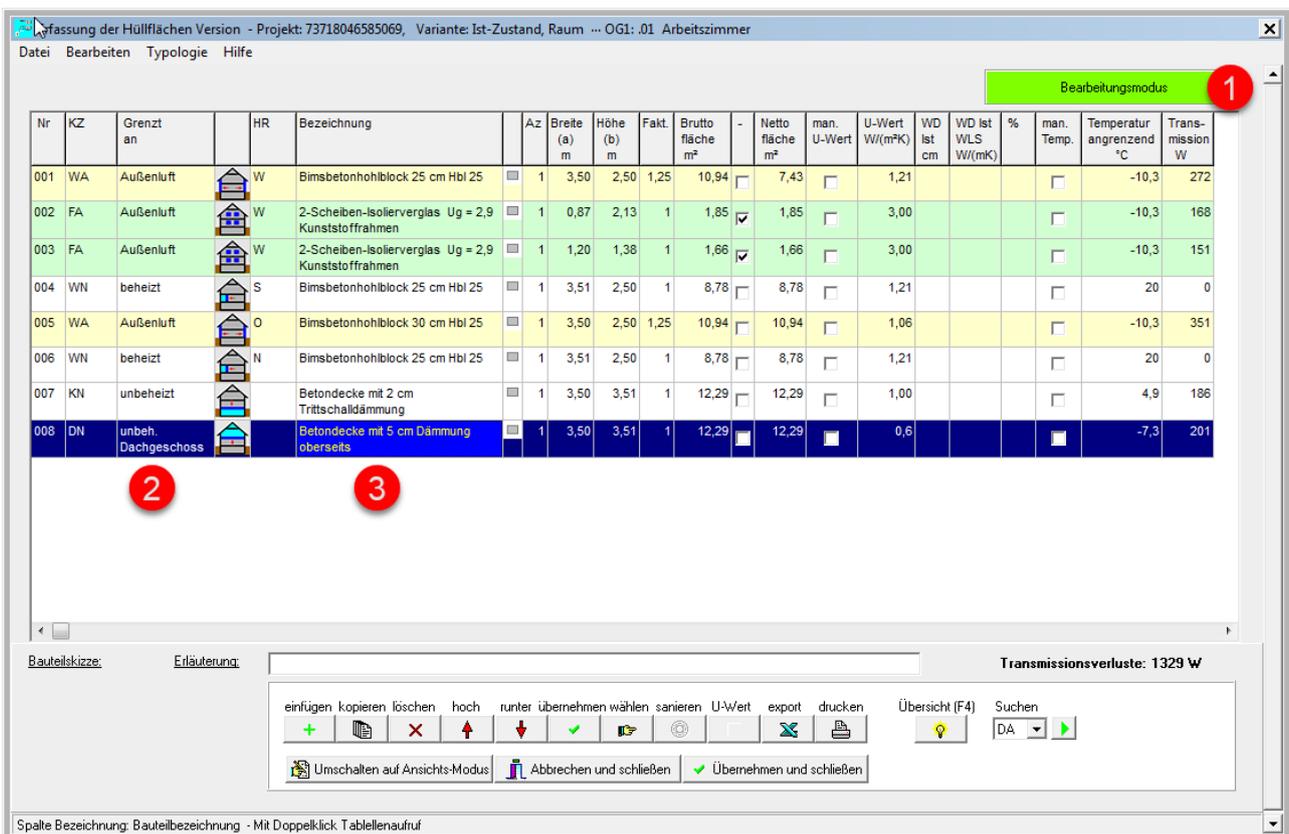
auch möglich, sofern der U-Wert bekannt ist, diesen selbst einzutragen (siehe „Anpassung der U-Werte“)

Nach dem Aufruf des Unterregisters **Hüllflächen** erscheint der Button

**„Hüllflächen des aktuellen Raumes bearbeiten“**

Nach Anwahl werden die Bauteile in die Hüllflächentabelle geladen.

Zur Eingabe oder Änderung und Ergänzung von Daten wechseln Sie zunächst in den **Bearbeitungsmodus** (1). Bitte anklicken falls dieser nicht automatisch aktiviert wurde.

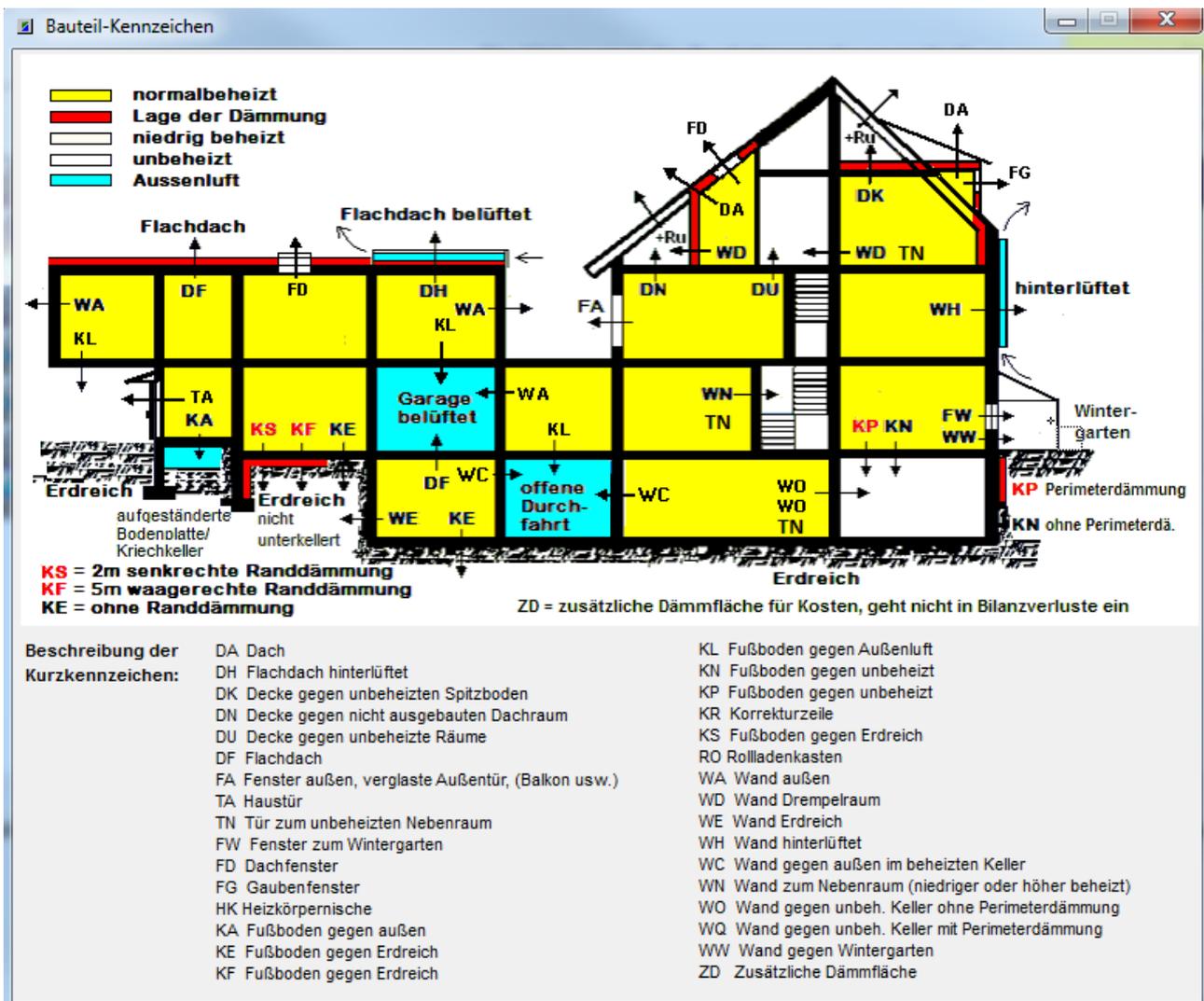


Bitte die Zeilen der Tabelle für die einzelnen Bauteile immer von links nach rechts vollständig bearbeiten, um Fehleingaben zu vermeiden!

Vom Programm werden automatisch **zunächst alle Umfassungsflächen** des Raumes entsprechend des zuvor gewählten Körpers angeboten. Bei einem Quader sind das vier Wände, Decke, Boden und Fenster. Die Kurzzeichen in Spalte 2 sind vorbelegt, wenn das betreffende Bauteil in einem früheren Schritt (anderer Raum) bereits erfasst wurde, ansonsten noch frei. Die Flächen können direkt gelöscht werden, falls sie keinen Transmissionsbeitrag leisten (z.B. beheizter Nebenraum). Die Innenmaße der Aussenwände

erhalten einen Zuschlagsfaktor von 1,25 um pauschal die Außenmaße zu berücksichtigen (Erlaubte Vereinfachung der Norm).

Im **ersten Schritt** wird in der Spalte „Grenz an“ (2) **Außenluft, beheizt, teilbeheizt, unbeheizt oder Erdreich** ausgewählt. Damit werden das Kurzzeichen (KZ) und die Temperatur des angrenzenden Raumes automatisch gesetzt. Mit der Taste „F1“ wird die Bauteil-Kennzeichnung aufgerufen. Dort sind alle Kürzel für die einzelnen Bauteile zum Nachsehen hinterlegt.



**Anschließend** kann der U-Wert des Bauteils (3) und die Maße bei Bedarf gewählt oder angepasst werden.

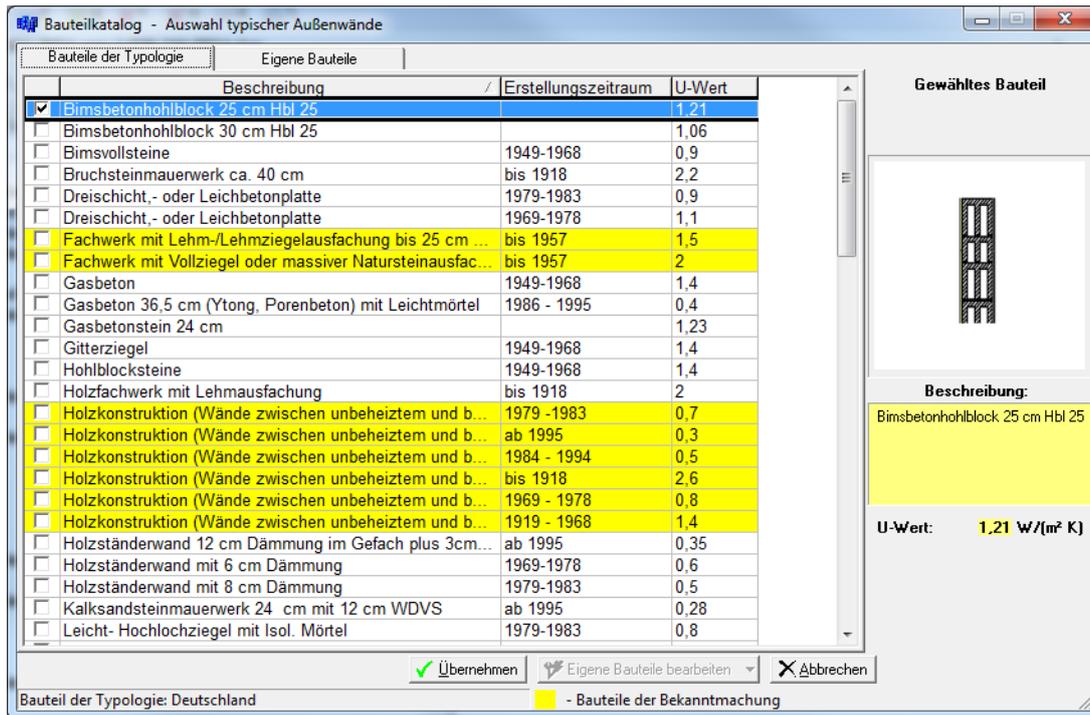
Folgende **Spalten** stehen zur Eingabe zur Verfügung:

<b>KZ</b>	Das „Kurzzeichen“ wird beim Anklicken der Spalte in einem Pull down-Menü angezeigt. „FA“ steht für „Fenster gegen außen“, „WN“ für „Wand zum unbeheizten Nebenraum“ etc. In der Regel wird das KZ vom Programm automatisch gesetzt, wenn in der folgenden „Grenzt an Spalte“ eine Auswahl getroffen wurde.
<b>Grenzt an</b>	Die Nebenraumtemperatur wird über ein Pull down-Menü angegeben (Außenluft, beheizt, etc.).
<b>HR</b>	Die Himmelsrichtung des betreffenden Bauteils, insbes. wichtig wegen der Fenster und der Zuordnung von Abzugsflächen zu Außenwänden.
<b>Bezeichnung</b>	Durch <b>Anklicken</b> des Feldes gelangt man <b>zum Bauteilkatalog</b> (s. Abb. auf der folgenden Seite). Dort können fertige Bauteilkonstruktionen übernommen oder neue Konstruktionen erstellt werden.
<b>AZ</b>	Anzahl – falls es sich um mehrere identische Bauteile mit der gleichen Himmelsrichtung handelt (z. B. Fenster, aber auch Heizkörpernischen in einem Mehrfamilienhaus)
<b>Faktor</b>	Faktor für die Pauschale Umrechnung von Innen – auf Außenmaße (1,25 nach Norm) für Aussenwände
<b>Breite / Höhe</b>	die betreffenden Maße der Bauteile werden eingetragen (s.o.: nur bei Rechteck als Standardfläche)
<b>Bruttofläche</b>	Die vom Programm berechnete Bruttofläche des Bauteils aufgrund der Maße
<b>Abzugsfläche</b>	Abzugsfläche – die Fläche wird aus der Bruttofläche der Zeile darüber „herausgeschnitten“ (z. B. Fenster in Außenwänden; s.a. Nettofläche)
<b>Nettofläche</b>	Bruttofläche abzüglich der zugeordneten Abzugsflächen (z.B. Fenster)
<b>man. U-Wert</b>	bei gesetztem Haken kann der U-Wert manuell angegeben werden
<b>U-Wert</b>	Anzeige des U-Werts aus der Bauteiltabelle oder des manuell eingegebenen Wertes. Nach Erfassung (WD ist und WLZ) wird der U-Wert direkt neu berechnet.
<b>WD ist</b>	Wärmedämmung – Ist-Zustand. Dicke einer <b>zusätzlichen Dämmung</b> gegenüber der Angabe
<b>WD ist WLS</b>	Wärmeleitfähigkeit der zusätzlichen Dämmung (Vorgabe ist WLG 040, manuell zu verändern)
<b>%</b>	Anteil der zusätzlich gedämmten Fläche am Bauteil in der Zeile (in %)
<b>Man. Temp.</b>	bei gesetztem Haken kann die Außentemperatur manuell geändert werden
<b>Temperatur angrenzend</b>	die Temperatur auf der Außenseite (der raumabgewandten Seite) des jeweiligen Bauteils
<b>Transmission</b>	die Transmissionsverluste des einzelnen Bauteils

Nach Eingabe aller Zeilen werden am Zeilenende die Transmissionsverluste der einzelnen Bauteile und rechts unten die Transmissionsverluste des gesamten Raumes angezeigt. Nach Schließen des Fensters erscheint der Wert rechts oben unter Ergebnisse.

- **Bauteildatenbank**

Wird das Feld der Spalte „**Bezeichnung**“ angeklickt, öffnet sich die Bauteildatenbank (s. folgende Bildschirmmaske). Sie können hier durch **Übernehmen** ein Bauteil auswählen.



Das ausgewählte Bauteil erscheint anschließend (einschließlich U-Wert) in der Bauteilübersicht des betreffenden Raumes.

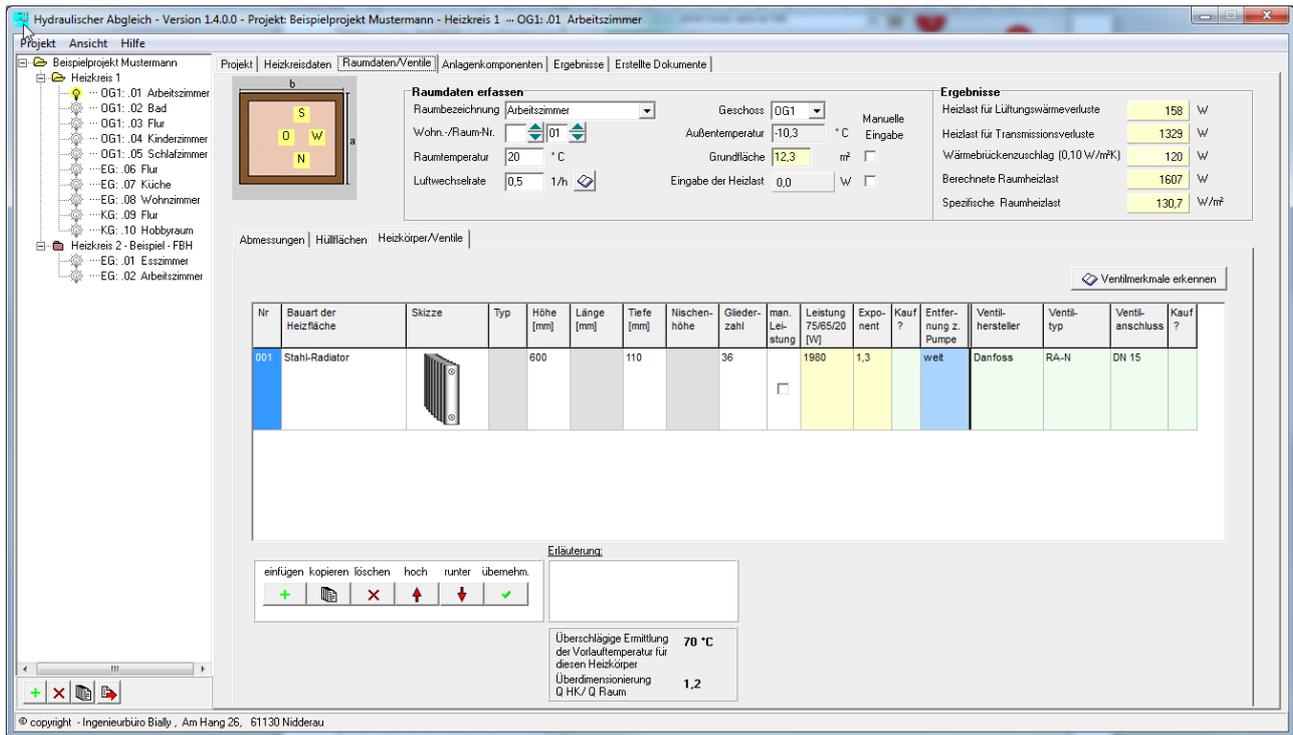
Die Erfassung „Eigenbauteile“ wird in einem Zusatztool zu einem späteren Zeitpunkt zur angeboten.

- **Anpassung der U-Werte**

Derzeit ist die Änderung der U-Werte durch Markierung des Feldes „**man. U-Wert**“ möglich. Der gewünschte U-Wert kann dann direkt in die Hüllflächentabelle eingetragen werden.

Alternativ kann der gewählte U-Wert durch Eingabe von „**WD ist**“ und „**WLS**“ direkt neu berechnet werden.

- **Heizkörper / Ventile eingeben**

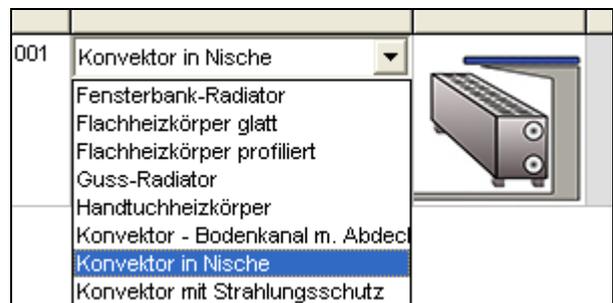


Im Unterregister Heizkörper / Ventile werden die Heizkörper des betreffenden Raums eingetragen. Für jeden Raum erhält man so, je nach Anzahl der Heizkörper, eine oder mehrere Eingabezeilen. Weiße Felder benötigen Eingaben, gelbe Felder werden intern berechnet und zeigen Ergebnisse.

Graue Felder werden vom Programm abhängig zum Heizkörpertyp angelegt und benötigen keine Benutzereingabe. Alle anderen Felder müssen erfasst werden.

Nr	Bauart der Heizfläche	Skizze	Typ	Höhe [mm]	Länge [mm]	Tiefe [mm]	Nischenhöhe	Gliederzahl	man. Leistung	Leistung 75/65/20 [W]	Exponent	Kauf ?	Entfernung z. Pumpe	Ventilhersteller	Ventiltyp	Ventilanschluss	Kauf ?
001	Stahl-Radiator			600		110		36		1980	1,3		weit	Danfoss	RA-N	DN 15	

Zunächst wird in schon gewohnter Weise durch Mausklick in das Eingabefeld ein Auswahlménú aufgerufen (s. rechts). Dort wählen Sie den Heizkörpertyp aus. Anschließend wird das dazu passende Bild eingeblendet.

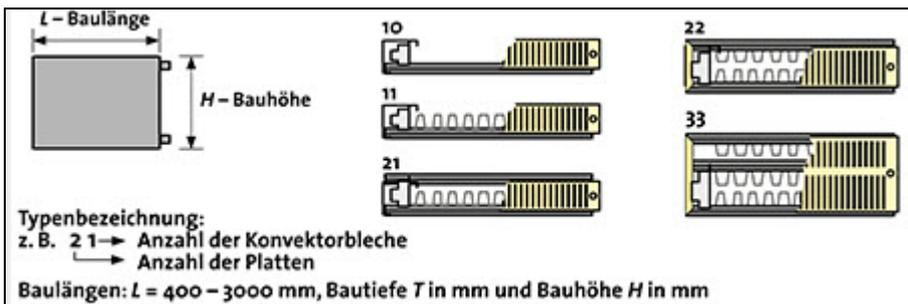


Wird eine Markierung in der Spalte „Kauf ?“ gesetzt, dann wird der erfasste Heizkörper oder das Thermostatventil auf die Einkaufsliste gesetzt.

- **Bauart der Heizflächen**

Nach Anwahl des vorhandenen Heizkörpertyps (Gussradiator, Stahlradiator, Profil-Flach-Heizkörper, anderer Typ) sind je nach gewähltem Heizkörpertyp erforderlichen Abmessungen Hydraulischer Abgleich – Ing. Büro Bially - Nidderau

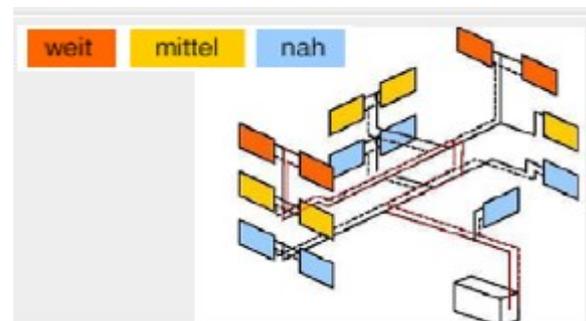
zu einzutragen. Alle Daten, bis auf die Angabe der vorhandenen Glieder von Radiatoren, können dem Auswahlménü entnommen werden. Diese Auswahlménüs enthalten die jeweils gültigen Normgrößen. Sollte eine reale Heizkörpergröße nicht völlig identisch mit den vorgegebenen Werten sein, ist eine Rundung auf den vorgegebenen Wert zulässig. Sofern sich ein Heizkörper jedoch überhaupt nicht über die vom Programm zur Auswahl gestellten Ménüs abbilden lässt (Bad-Design-Heizkörper, Sondergrößen), kann das Feld „manuelle Leistung“ markiert werden. In diesem Fall muss die Norm-Leistung des Heizkörpers bei 75/65/20°C aus Herstellerangaben ermittelt und in das vorgesehene Feld eingetragen werden. Die Leistungen aller anderen Heizkörper sind bereits im Programm hinterlegt und werden angezeigt.



Beispiel für eine der Hilfsgrafiken zur Ermittlung der Typenbezeichnung eines Heizkörpers

- **Entfernung des Heizkörpers von der Pumpe(oder Differenzdruckregler)**

„Entfernung des Heizkörpers zur Pumpe“ muss erfasst werden. Unterschieden wird hierbei zwischen den Angaben nah, mittel und weit. Als Orientierung dient der Hinweis, dass die Entfernungszone „mittel“ in einem Bereich zwischen 33 % und 66 % der zuvor eingegeben längsten Stranglänge liegt. Es kann auch Bereiche ohne Heizkörper geben (z.B. wenn der erste Heizkörper mehr als ein Drittel der Stranglänge vom Wärmeerzeuger entfernt ist)



- **Ventilhersteller, -typ und -anschluss angeben**

Nur wenn Thermostatventile mit (funktionierender) Vorstellung bereits eingebaut sind, müssen die Ventile nicht getauscht werden. Die jeweiligen Ventilhersteller und Ventiltypen und Nennweiten müssen vor-Ort erhoben werden. Zur Erkennung der jeweiligen **Ventiltypen** stehen Bilder zur Verfügung, auf denen die charakteristischen **Erkennungsmerkmale** für die wichtigsten Hersteller angegeben sind.

Anderenfalls fragen Sie bitten den Heizungsbauer, welche voreinstellbaren Ventile vorhanden sind oder verbaut werden sollen.

**Übliche Ventillinnenweite ist DN 15.**

Ventilmerkmale erkennen

Mit einem Klick auf den Button **Ventilmerkmale erkennen** wird ein Hilfsprogramm aufgerufen. Für die Hersteller Danfoss, Heimeier, Honeywell / MNG Oventrop und Kermi sind die wichtigsten Erkennungsmerkmale hinterlegt.

Ventilunterteile

Typ RA-UN:



Erläuterung:

Überschlägige Ermittlung der Vorlauftemperatur für diesen Heizkörper	<b>68,7 °C</b>
Überdimensionierung Q HK/ Q Raum	<b>1,3</b>

→ **Bitte beachten**

Wenn Sie die Heizkörper des Raumes eingegeben haben, bekommen Sie eine erste überschlägige Berechnung für den jeweiligen Heizkörper angezeigt.

Es wird die Überdimensionierung und die benötigte Vorlauftemperatur angezeigt.

z.B. **Überdimensionierung 1,3** bedeutet, dass der Heizkörper bei **Normbedingungen** (75/65/20) das **1,3-fache der Heizlast** des Raumes als Wärmeleistung abgeben kann. Anders ausgedrückt: Es reichen bereits 68,7°C Vorlauf, damit der Heizkörper die vom Raum **benötigte** Wärme abgibt.

Erläuterung:

Überschlägige Ermittlung der Vorlauftemperatur für diesen Heizkörper	<b>103,7 °C</b>
Überdimensionierung Q HK/ Q Raum	<b>0,6</b>

→ Wie es **nicht** sein soll:

Der Heizkörper wurde z.B. statt mit 36 Gliedern nur mit 16 Gliedern erfasst. In der Folge ist er bezogen auf die Heizlast des Raumes unterdimensioniert (**0,6**). Um den Raum bei Normbedingungen auf 20°C zu halten, müsste die Vorlauftemperatur **103,7°C** betragen!

In einer Bestandsanlage kann es jedoch durchaus vorkommen, dass Heizkörper derart fehldimensioniert sind und somit ausgetauscht werden müssen.

- **Weitere Räume**

Die Eingabe ist für alle Räume des Heizkreises zu wiederholen. Ähnliche Räume können bei der Eingabe des Heizkreises kopiert und entsprechend nachbearbeitet werden.

## 1.1.6 Register Anlagenkomponenten

The screenshot displays the 'Hydraulischer Abgleich' software interface for 'Projekt: 2017 HydAbg Kleine Gasse 11 Nidderau - Heizkreis 1'. The left sidebar shows a tree view of the project components, including rooms like 'OG1: 01 Kinderzimmer' and 'EG: 01 Esszimmer'. The main area shows a schematic of the heating circuit with a pump and a 3-way mixer (WMZ). The right panel contains the following data:

- Berechnete Heizkreisdaten:**
  - Volumenstrom des Heizkreises: 504 l/h
  - Heizkreis-Differenzdruck: 126 mbar
  - davon: 33,9 mbar (Differenzdruck längster Strang)
  - davon: 63,1 mbar (Mindest-Differenzdruck am Ventil)
- Sondereinbauten:**
  - 3Wege-Mischer, DN 20, kv5 6,3; Schmutzfänger DN 20, kv = 8,5; Flügelrad-WMZ Qp 1,5; davon: 29 mbar
- Angaben des Pumpenherstellers:**
  - Typ: stufenlos einstellbar
  - Hersteller, Modell: [empty]
  - Min: [empty], Max: [empty]
  - erforderliche Förderhöhe: 126 mbar
  - gewählte Förderhöhe: 126 mbar

Als letztes wird der Druckverlust durch eventuell vorhandene Sondereinbauten in der Anlage abgefragt. Unter dem Begriff Sondereinbauten werden solche Bauteile zusammengefasst, die einen zusätzlichen Druckverlust zu den immer auftretenden Druckverlusten in den geraden Rohrstrecken und Einzelwiderständen (Form- und Verbindungsstücke, Heizkörper) verursachen, wie Wärmemengenzähler, Filter, Schmutzfänger, Mischer oder Schwerkraftbremsen bzw. Rückschlagventile/-klappen. Der Druckverlust durch diese Bauteile muss in Abhängigkeit vom Volumenstrom (wird vom Programm berechnet) den Herstellerunterlagen entnommen werden. Thermostatventile und Rücklaufverschraubungen gehören nicht zu den Sondereinbauten. Ihr Druckverlust wird an einer anderen Stelle des Programms berechnet.

Sondereinbauten im **Hauptstrang** werden einzeln berücksichtigt. Sondereinbauten, die in **verschiedenen Teilsträngen parallel** verbaut sind, werden nur einmal gezählt.



Durch Klick auf den Button „Sondereinbauten bearbeiten“ erscheint das Fenster rechts.

Dort können im Auswahlménú die Sondereinbauten eingetragen werden.

**Hinweis**  
Unter dem Begriff Sondereinbauten werden Anlagenkomponenten zusammengefasst, die einen zusätzlichen Druckverlust (Widerstand) zu den immer auftretenden Druckverlusten in den Rohrströcken verursachen. Dies können 3- oder 4-Wege Mischer, Schmutzfänger, Rückschlagklappen usw. sein. Sondereinbauten im Hauptstrang werden einzeln berücksichtigt. Sondereinbauten, die in verschiedenen Teilsträngen parallel verbaut sind, werden nur einmal gezählt.

Für Wärmemengenzähler (WMZ) im ungünstigsten Strang ist der Strangvolumenstrom mit 3%-Anteil zu reduzieren.

Sondereinbau Typ	kvs-Wert	Volumenstrom Anteil in %
3-Wege-Mischer DN 20, kvs 6.3	6,3	100
Schmutzfänger DN 20, kv = 8.5	8,5	100
Flügelrad-WMZ Qp 1.5	3,65	100

Drücken Sie nach jeder Änderung erneut „**Ergebnisse neu berechnen**“ (1)

Unter (2) werden dann die Druckverluste der Sondereinbauten angezeigt.

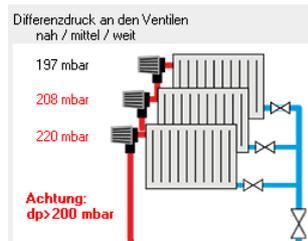
**Berechnete Heizkreisdaten**  
Volumenstrom des Heizkreises: 504 l/h  
Heizkreis-Differenzdruck: 126 mbar  
davon 33,9 mbar Differenzdruck längster Strang  
davon 63,1 mbar Mindest-Differenzdruck an Ventil  
davon 29 mbar Sondereinbauten

Für „**stufenlos einstellbare Effizienzpumpen**“, welche heute bei Neuanlage in der Regel eingebaut werden, brauchen „**Hersteller , Min, Max-Werte**“ nicht zwingend eingetragen werden, wenn die berechnete „erforderliche Förderhöhe“, innerhalb des Einstellbereiches der Pumpe liegt.

**Angaben des Pumpenherstellers**  
Typ: stufenlos einstellbar  
Hersteller, Modell:   
Pumpenkennwerte wählen\*  
\*Zugriff auf das Internet erforderlich  
Min:   
Max:   
126 mbar ----> erforderliche Förderhöhe  
126 mbar ----> gewählte Förderhöhe

Übersteigt der Differenzdruck am **Ventil 200 mbar** können Geräuschprobleme auftreten.

a) Schauen sie, ob sich die Pumpenleistung reduzieren lässt.



b) Bauen Sie **Ventile mit integriertem Differenzdruckregler** (z.B. Danfoss RA-DV) ein, welche bis 600 mbar einsetzbar sind.

c) Setzen Sie ein Differenzdruckregler ein (1) und lassen Sie diesen automatisch auslegen (2)

**Berechnete Heizkreisdaten**  
Volumenstrom des Heizkreises: 504 l/h  
Heizkreis-Differenzdruck: 126 mbar  
davon 33,9 mbar Differenzdruck längster Strang  
davon 63,1 mbar Mindest-Differenzdruck an Ventil  
davon 29 mbar Sondereinbauten

**Sondereinbauten nach Differenzdruckregler**  
3-Wege-Mischer DN 20, kvs 6.3, Schmutzfänger DN 20, kv = 8.5, Flügelrad-WMZ Qp 1.5

**Differenzdruckregler**  
Einstellwert: 126 mbar  
Manuelle Eingabe:   
Überstromventil:   
Druckverlust des Reglers: + 50 mbar

**Sondereinbauten vor Differenzdruckregler**  
+ 0 mbar

**Angaben des Pumpenherstellers**  
Typ: nicht stufenlos einstellbar  
Hersteller, Modell:   
Pumpenkennwerte wählen\*  
\*Zugriff auf das Internet erforderlich  
Stufe1 Stufe2 Stufe3 Stufe4 Stufe5  
300 500   
176 mbar ----> erforderliche Förderhöhe  
300 mbar ----> gewählte Förderhöhe

- **Pumpenkennwerte wählen**



Durch Klick auf den Button „Pumpenkennwerte wählen“ erscheint das Fenster rechts.

Dort können Sie zu einer Internetseite wechseln, die Sie bei der Pumpenauswahl und -optimierung unterstützt.

Siehe „Optimierung“ im Anhang.

**Erforderliche Daten für Pumpenauslegung.**

Bitte notieren Sie die berechneten Daten für die Ermittlung der einstellbaren Förderhöhe:

Förderstrom: 0,525 m<sup>3</sup>/h  
Förderhöhe: 1,5 m

Hersteller, Modell:

Wollen Sie jetzt die Internetseite für die Pumpenauslegung aufrufen?

Auf der Seite [www.wilo-select.de](http://www.wilo-select.de) werden Hilfsmittel für die Pumpenauswahl bereitgestellt.

- **Berechnung / Aktualisierung**

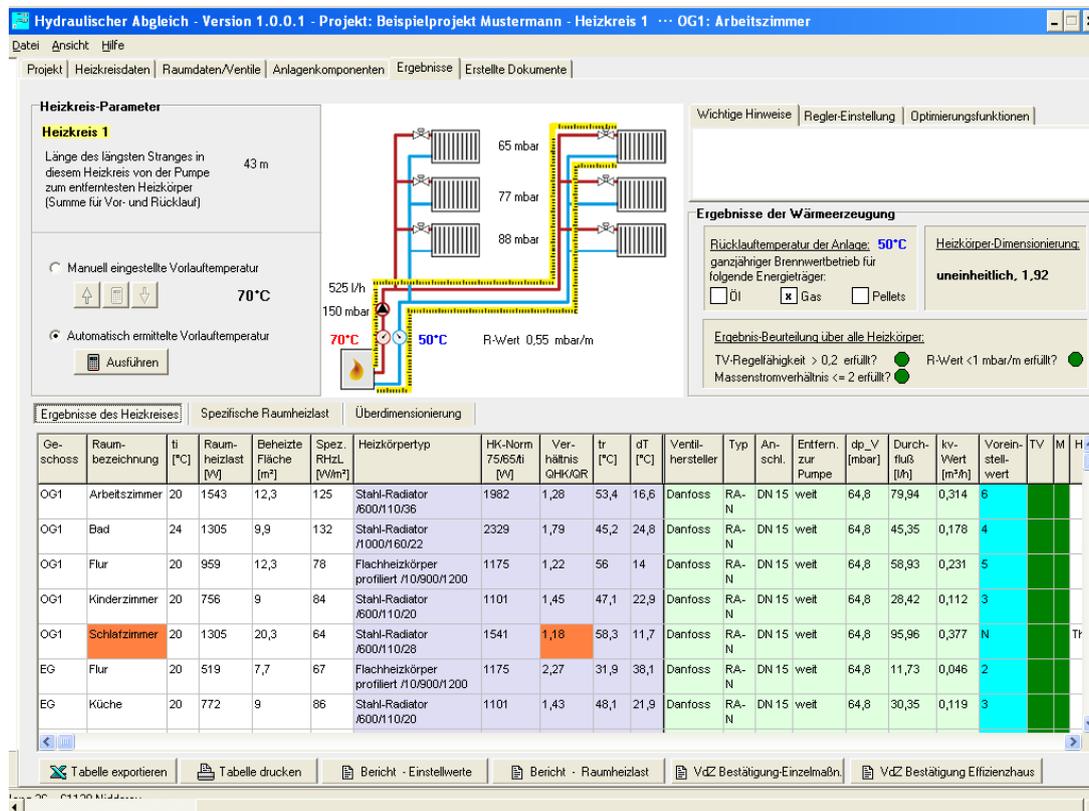


Im Register „Anlagenkomponenten“ wird auch die (Neu-)Berechnung durchgeführt. Allerdings ist die Berechnung erst sinnvoll, wenn (neben den Anlagenkomponenten) auch die Räume eingegeben sind (s. nächster Abschnitt).

## 1.2 Ergebnisse

### 1.2.1 Register Ergebnisse

Auf der Ergebnis-Seite des jeweiligen Heizkreises finden Sie die errechneten Einstellwerte für die Ventile und weitere wichtige Hinweise.



- **Ungünstigster Heizkörper**

Auf den ersten Blick fallen die rot markierten Felder auf: Aus der Berechnung ergibt sich der „**ungünstigste Heizkörper**“ des Heizkreises – der Heizkörper mit der **geringsten** Wärmeabgabe **bezogen auf den Raum**, den er zu versorgen hat. Beträgt das Verhältnis QHK/QR, wie hier, **1,18**, so kann der Heizkörper bei Normbedingungen (s. Spalte „HK-Norm“) maximal die 1,18-fache Wärmemenge in Bezug auf den Bedarf des Raums am kältesten Tag abgeben.



Der „**ungünstigste Heizkörper**“ bestimmt die notwendige **Vorlauf-temperatur** des gesamten Heizkreises – damit auch dieser Raum noch „regulär“ mit Wärme versorgt werden kann. Sein **Voreinstellwert** (s. blaue Spalte) ist damit **N** [s.o.; bei Danfoss-Ventil], das heißt, der Ventildurchfluss dieses Heizkörpers wird nicht gedrosselt.

• **Weitere Ergebnisse der Berechnung**

Ge- schoss	Raum- bezeichnung	ti [°C]	Raum- heizlast [W]	Beheizte Fläche [m²]	Spez. RHZL [W/m²]
OG1	Arbeitszimmer	20	1543	12,3	125

**Lage (Geschoss), Raumbezeichnung und Raumtemperatur ti** (s. links: Spalte 1-3): wurden direkt eingetragen

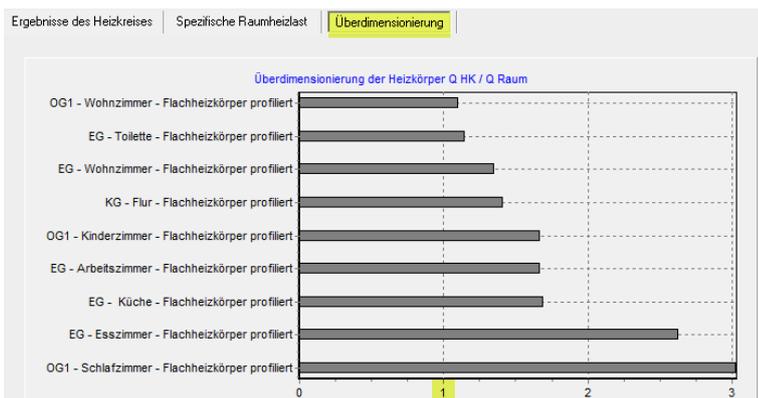
**Raumheizlast** (Spalte 4): Diese berechnet das Programm über Volumen, Wandflächen und Bauteilaufbauten (U-Werte) des Raumes, ebenso die **beheizte Fläche** (Spalte 5).

**Spezifische Raumheizlast** (Spez. RHZL): Raumheizlast, bezogen auf die beheizte Fläche

Heizkörpertyp	HK-Norm 75/65/ti [W]	Ver- hältnis QHK/QR	tr [°C]	dT [°C]
Stahl-Radiator /600/110/36	1982	1,28	50,6	23,4

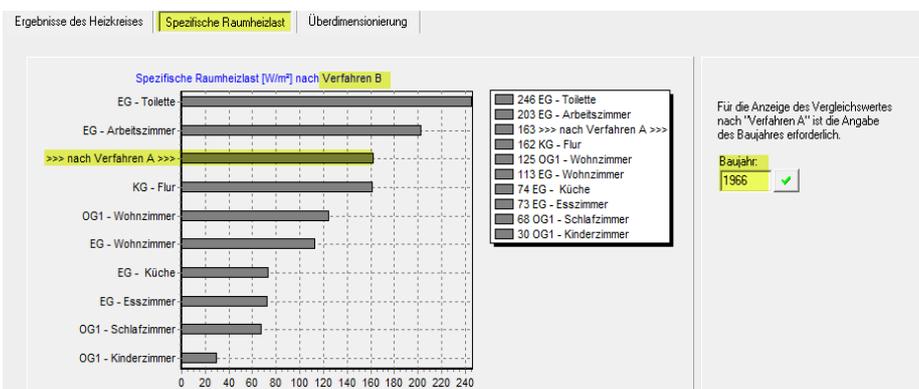
**Heizkörpertyp:** wurde unter Raumdaten → Heizkörper/Ventile direkt eingetragen.

„**HK-Norm**„: Wärmeabgabe des Heizkörpers bei **Normbedingungen**: 75°C Vorlauf, 65°C Rücklauf tr-Rücklauftemperatur, dT = Spreizung.



Die **Schaltfläche „Überdimensionierung“** zeigt die Übersicht aller erfassten Heizkörper. Anhand des Verhältnisses aus Heizkörpernormleistung zu relativer Raumheizlast  $Q_{HK}/Q_R$  können Sie evtl. vorhandene Über- und Unterdimensionierungen einzelner Heizkörper erkennen.

Heizkörper kleiner 1 erreichen bei Normauslegungstemperatur 75/65 nicht berechnete Raumheizlast. In der Übersicht ist schnell erkennbar welches der ungünstigste Heizkörper für das Gebäude ist, nach welchem sich die Berechnung der erforderlichen Vorlauftemperatur richtet.



Vergleichen Sie die korrekte Berechnung nach **Verfahren**

„**B**“ mit dem unzureichenden **Verfahren** „**A**“ (Erfassung durch Baujahr des Gebäudes)

→ Wird die **Vorlauftemperatur** vom Programm **automatisch berechnet** (Button s. rechts), orientiert sich der Wert am „ungünstigsten Heizkörper“ (s. oben): Die Vorlauftemperatur wird vom Programm so berechnet, dass die Wärmeabgabe des ungünstigsten Heizkörpers so genau wie möglich der Raumheizlast entspricht. In diesem Fall ergibt sich an allen Heizkörpern die in der Spalte „tr“ angezeigte Rücklauf-temperatur.

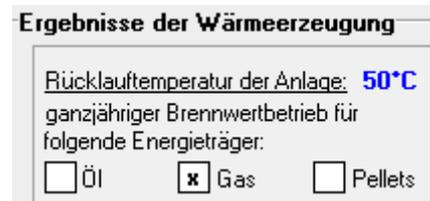


→ Wird die **Vorlauftemperatur manuell eingestellt** (Button s. rechts), verändern sich bei der Berechnung sowohl die Rücklauf-temperatur, als auch die Strömungsverhältnisse insgesamt. Das geschieht, weil der Durchfluss des Heizkreises in l/h bei höherer Vorlauf-temperatur niedriger ist, da z.B. die Thermostatventile (als selbsttätige Regler) den Durchfluss begrenzen. Ansonsten würde es im Raum zu warm werden (eingestellter Soll-Wert würde überschritten werden).



Wird die Vorlauftemperatur manuell deutlich niedriger eingestellt als vom Programm automatisch berechnet, bedeutet dies, dass der „ungünstigste Heizkörper“ weniger Wärme abgeben kann als ggf. laut Heizlast-berechnung erforderlich ist. Die angegebene Raum-temperatur kann nicht mehr erreicht werden.

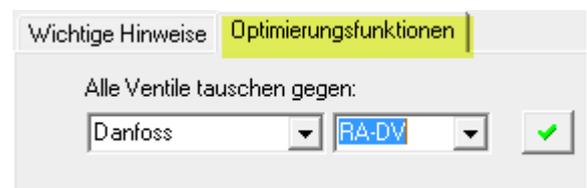
→ **Ist die Rücklauf-temperatur für die gewünschte Brennwertnutzung zu hoch, muss die Vorlauf-temperatur „manuell“ erhöht werden, um den Rücklauf abzusenken.**



## 1.2.2 Optimierungsfunktion

Tragen Sie hier einen anderen Hersteller und/oder Typ ein, werden alle Ventile des Heizkreises automatisch ausgetauscht.

(siehe Ergebnisse oben rechts)



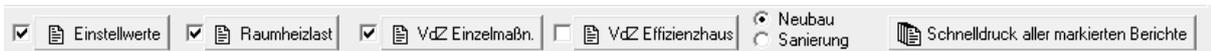
## Berichte / Bestätigungen erstellen



Um die Ergebnisse des so erfolgten Hydraulischen Abgleichs zu dokumentieren, gibt es am unteren Bildschirmrand eine Reihe von Berichts-Buttons (s. Abb. oben).

- **Tabelle exportieren:** Die Ergebnis-Werte der Tabelle in der obigen Programm-  
maske werden als Excel-Tabelle exportiert.
- **Tabelle drucken:** Die Ergebnis-Werte der Tabelle in der obigen Programm-  
maske werden mit dem in Windows eingestellten Standard-Drucker ausgedruckt.
- **Bericht Einstellwerte:** Alle Einstellwerte der Ergebnis-Maske werden als über-  
sichtlicher Bericht (PDF-Datei) ausgegeben. Sie werden dabei gefragt, ob Sie das  
Dokument speichern möchten.
- **Bericht Raumheizlast:** Die Daten zur der Berechnung der Raumheizlasten des  
Heizkreises (Bauteilbezeichnung., Fläche, U.-Wert etc.) werden als übersichtli-  
cher Bericht (PDF-Datei) ausgegeben. Sie werden dabei gefragt, ob sie das Do-  
kument speichern möchten.
- **VdZ-Bestätigung Einzelmaßnahmen:** Der bei der KfW-Förderung von Einzel-  
maßnahmen verlangte Vordruck wird ausgefüllt als PDF-Datei ausgegeben. Sie  
werden dabei gefragt, ob sie das Dokument speichern möchten.
- **VdZ-Bestätigung Effizienzhaus:** Der bei der KfW-Förderung von Effizienzhäu-  
sern verlangte Vordruck wird ausgefüllt als PDF-Datei ausgegeben. Sie werden  
dabei gefragt, ob sie das Dokument speichern möchten.

Die gespeicherten Dokumente sind über das Register „Erstellte Dokumente“ später wie-  
der aufzurufen und werden mit dem Projekt gespeichert.



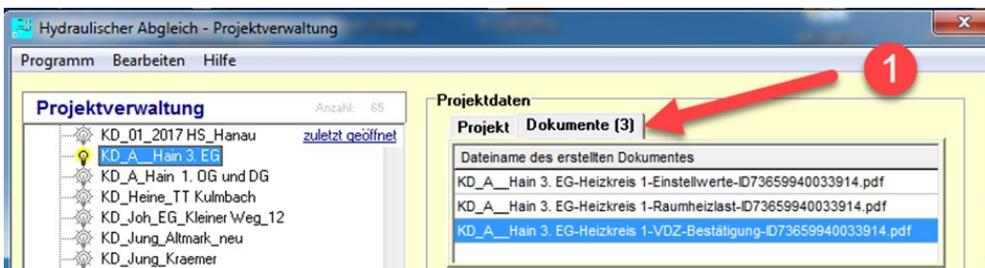
Die Schaltfläche „**Schnelldruck aller markierten Berichte**“ ruft den Ausdruck aller mit Haken  
markierten Druckseiten auf (siehe Register „Ergebnisse“ unten).

### 1.2.3 Register Erstellte Dokumente

Dateiname des erstellten Dokumentes	Datum
Beispielprojekt Mustermann-Heizkreis 1-Einstellwerte-ID73639535608387.pdf	17.04.2017 15:06:44
Beispielprojekt Mustermann-Heizkreis 1-Raumheizlast-ID73639535608387.pdf	17.04.2017 15:10:06
Beispielprojekt Mustermann-Heizkreis 1-VDZ-Bestätigung-ID73639535608387.pdf	17.04.2017 15:15:00



Über das Register „Erstellte Dokumente“ können Sie die Berichte aus Berechnungen erneut aufrufen und bei Bedarf ausdrucken (Doppelklick in die betreffende Zeile). Berichtsformate sind die Einstellwerte (Übergabe der Einstellwerte an den Installateur / Dokumentation) und die von der KfW geforderten Bestätigungen für den Hydraulischen Abgleich.



Der Anwender kann abgelegte **Dokumente** (PDF-Datei der Berechnungsergebnisse) nach Start der Projektverwaltung direkt aufrufen - siehe Projektdaten - Register „Dokumente“ (1).

Ergebnis der optimierten Hydraulik - Projekt: Fischer Heizkreis: Heizkreis 1			
<b>Aussteller</b>	<b>Antragsteller</b> Fischer, Lars Haydnstr. 11 61130 Nidderau	<b>Gebäude</b> Haydnstr. 11 61130 Nidderau	<b>Optimierte Pumpeneinstellung</b> Pumpentyp: Typ A: nicht stufenlos einstellbar Hersteller, Modell: Erfordl. Förderhöhe: 154 mbar / 1,54 m Gewählte Förderhöhe: 198 mbar / 1,98 m Volumenstrom: 617 l/h
<b>Berechnete Heizlast der Räume des Heizkreises</b> Grundfläche: 249 m² Heizlast: 15 kW Spez. Heizlast: 61 W/m²	<b>Optimiertes Temperaturniveau des Heizkreises</b> Vorlauf: 70 °C Steilheit: 1,4 Rücklauf: 49 °C Parallelverschiebung: <b>Brennwerttauglich für die Energieträger:</b> <input type="checkbox"/> Öl <input checked="" type="checkbox"/> Gas <input type="checkbox"/> Pellets	<b>Differenzdruckregler</b> <input checked="" type="checkbox"/> Differenzdruckregler Einstellwert: 100 mbar Druckverlust: 50 mbar	<b>Sonstiges</b> Druckverlust Sondereinbauten: vor Diff.-Druck-Regler: 4 mbar nach Diff.-Druck-Regler: 0 mbar Längster Strang: 56 m Heizkreis-Dimensionierung: 2,80 uneinheitlich <b>Überstromventil</b> <input type="checkbox"/> Überstromventil Anschreiwert: mbar

Raumdaten				Heizkörperdaten				Thermostatventile - Ermittlung der Voreinstellwerte									
Nr.	Geschoss	Raumbezeichnung	Beheizte Fläche [m²]	Raum-Heizlast [W]	Heizkörpertyp	tr [°C]	Norm-Leistung 75/65/50	Verhältnis QHK/QR	Ventilhersteller	Ventiltyp	DN	Entf. zur Pumpe	Δp [mbar]	Durchfluss [l/h]	lv-Wert [m³/h]	Voreinstellwert	Bemerkung
1	DG	Badezimmer	8,1	943	Flachheizkörper profiliert /22/600/800	60,4	1216	1,43	Heimeier	V-exakt	DN 15	weit	58	84	0,351	5	Ventil kann 1K Regeldifferenz nicht einhalten;
2	DG	Schlafzimmer	53,6	2719	Flachheizkörper profiliert /33/600/900	52,3	2217	1,32	Heimeier	V-exakt	DN 15	weit	58	82	0,341	5	Thermisch und unästhetische Heizfläche; Ventil kann 1K Regeldifferenz nicht einhalten;
3	DG		53,6	2719	Flachheizkörper profiliert /22/600/800	52,2	1356	1,32	Heimeier	V-exakt	DN 15	weit	58	50	0,207	5	Thermisch und unästhetische Heizfläche;
4	OG1	Badezimmer	12,7	1050	Flachheizkörper profiliert /22/600/900	59,8	1368	1,45	Heimeier	V-exakt	DN 15	mittel	72	89	0,33	5	Ventil kann 1K Regeldifferenz nicht einhalten;
5	OG1	Gästezimmer	12,4	407	Flachheizkörper profiliert /22/600/900	24	1526	3,7	Heimeier	V-exakt	DN 15	mittel	72	8	0,028	1	
6	OG1	Kinderzimmer1	13,8	879	Flachheizkörper profiliert /22/600/700	50,8	1187	1,35	Heimeier	V-exakt	DN 15	mittel	72	39	0,147	4	
7	OG1	Kinderzimmer2	9,2	866	Flachheizkörper profiliert /22/600/700	50	1187	1,37	Heimeier	V-exakt	DN 15	mittel	72	37	0,139	4	
8	OG1	Toilette	1,9	321	Flachheizkörper profiliert /22/600/400	33,8	678	2,13	Heimeier	V-exakt	DN 15	mittel	72	8	0,028	1	
9	EG	Arbeitszimmer	12,4	598	Flachheizkörper profiliert /22/600/900	29,5	1526	2,56	Heimeier	V-exakt	DN 15	nah	86	13	0,043	2	
10	EG	Kinozimmer	12,7	634	Flachheizkörper profiliert /22/600/1000	28,6	1695	2,7	Heimeier	V-exakt	DN 15	nah	86	13	0,045	2	
11	EG	Küche	30	1044	Flachheizkörper profiliert /22/500/2300	25,6	3363	3,23	Heimeier	V-exakt	DN 15	nah	86	20	0,069	2	
12	EG	Toilette	1,9	369	Flachheizkörper profiliert /22/400/600	35,6	725	1,96	Heimeier	V-exakt	DN 15	nah	86	9	0,032	1	
13	EG	Wintergarten	17,2	1951	Flachheizkörper profiliert /22/600/2000	39,9	3391	1,72	Heimeier	V-exakt	DN 15	nah	86	56	0,19	5	
14	KG	Gästezimmer	12,7	667	Flachheizkörper profiliert	28,8	1766	2,63	Heimeier	V-exakt	DN 15	nah	86	14	0,048	2	

### Ausgabe Bericht „Einstellwerte“

**Bestätigung des Hydraulischen Abgleichs für die KfW-/BAFA-Förderung (Einzelmaßnahme) - Formular Einzelmaßnahme -**

Das vorliegende Verfahren zum Nachweis des Hydraulischen Abgleichs durch Fachbetriebe wurde mit KfW und BAFA abgestimmt.

Diese Bestätigung - ausgefüllt durch den Fachbetrieb - bitte dem Kunden ausliefern. Sie ist im KfW Förderprogramm Energieeffizient Bauen - Zuschuss (KfW) und BAFA Zuschuss (BAFA) einsehbar und nur auf Aufforderung der KfW vorzulegen.

Name / Antragsteller: \_\_\_\_\_  
PLZ / Ort / Straße: \_\_\_\_\_

Gütekennzeichen: \_\_\_\_\_

Bitte Zuluftabgleich durchführen und Werte eintragen:

**Hydraulischer Abgleich durchgeführt**  nach  aufbau

Ausdehnungsgefäß geprüft  Füllst.

**Berechnung Einstellung**

Einstellung: Heizkreis 1  Zweifachheizung  Fußbodenheizung  Einrohrheizung  Einrohr

Auslegungsvorlauftemperatur: \_\_\_\_\_ °C  
Heizkreisrücklauftemperatur: \_\_\_\_\_ °C  
Ermittelter Gesamtdurchfluss: \_\_\_\_\_ l/h  
Ermittelte Förderhöhe (bei Gesamtdurchfluss): \_\_\_\_\_ m

Ggf. Differenzdruckregler (Zweifachheizung, Fußbodenheizung): vorhanden  vorher   
Ggf. Durchflussregler/Strangregulventil (Einrohrheizung): vorhanden  vorher

\* Bei einem Pumpenwechsel beachten: Ist die Pumpe hydraulisch angeschlossen?  Ja  Nein

**Bemerkungen (z.B. einzelst. Anschluss, Fernwärme):**

Der hydraulische Abgleich wurde nach anerkannten Regeln der Technik durchgeführt.  
 Dokumentieren inklusive Berechnungsgang wurde dem Antragsteller übergeben.  
 Mit einwilligender Sachverhalte (Druck, Temperatur, Durchfluss) wurde an den Pumpen

Ort, Datum: \_\_\_\_\_ Unterschrift: \_\_\_\_\_  
Ort, Datum: \_\_\_\_\_ Unterschrift: \_\_\_\_\_

**Leistungsbeschreibung für die Durchführung des Hydraulischen Abgleichs von Heizungsanlagen**

Die Zykus Fachregel „Zyklusform von Heizungsanlagen im Bestand“ und ergänzende Verfahren sind kostenlos erhältlich unter [www.zykus.de](http://www.zykus.de)

**1. Verfahren zur Durchführung des Hydraulischen Abgleichs (Zweifachheizung mit Fußbodenheizung)**

**Verfahren A**  
Zielsetzung: Erreichung der optimalen Heizleistung bei minimaler Energieaufnahme durch den Heizungsanlasser.

**Verfahren B**  
Zielsetzung: Erreichung der optimalen Heizleistung bei minimaler Energieaufnahme durch den Heizungsanlasser.

**Zur Verwendung bei Förderaufbau:**

**Zusätzlich bei:**  
- Anschluss von Heizkreisen an Einrohrsysteme  
- Einrohrsysteme  
- Einrohrsysteme mit Umwälzpumpe im Einrohrsystem

**Erforderlich bei:**  
- Zweifachheizungen  
- Fußbodenheizungen  
- Einrohrsysteme  
- Einrohrsysteme mit Umwälzpumpe im Einrohrsystem

**Nachzuweisende Leistungen:**

1.1. Ermittlung der hydraulischen Abgleichsleistung bei minimaler Energieaufnahme durch den Heizungsanlasser.  
1.2. Ermittlung der hydraulischen Abgleichsleistung bei minimaler Energieaufnahme durch den Heizungsanlasser.  
1.3. Ermittlung der hydraulischen Abgleichsleistung bei minimaler Energieaufnahme durch den Heizungsanlasser.

**2. Technische Mindestanforderungen**

2.1. Nachzuweisende Leistungen bei Einrohrheizung  
2.2. Nachzuweisende Leistungen bei Fußbodenheizung

Mehr Informationen finden Sie unter [www.zykus.de](http://www.zykus.de)

### Ausgabe VdZ-Bestätigung für KfW (S. 1-2)

## 1.3 Optimierung

Erforderliche Daten für Pumpenauslegung.

Bitte notieren Sie die berechneten Daten für die Ermittlung der einstellbaren Förderhöhe:

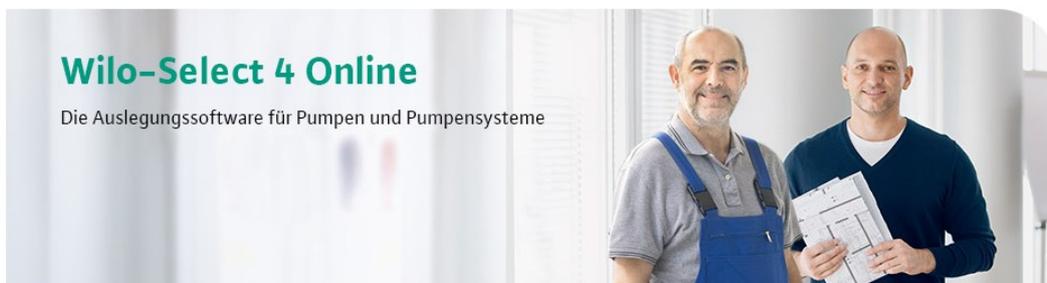
-----

Förderstrom: 0,802 m<sup>3</sup>/h  
 Förderhöhe: 1,92 m

Hersteller, Modell:  
 -----

Wollen Sie jetzt die Internetseite für die Pumpenauslegung aufrufen?

Ja    Nein



<p>▼ Als bereits registrierter Benutzer anmelden</p> <p>Benutzername <input type="text"/> Benutzerpasswort <input type="password"/></p> <p>Registrierung <a href="#">Passwort vergessen</a></p> <p style="text-align: right;"><a href="#">&gt; ANMELDEN</a></p>	<p>▼ Ohne Registrierung fortfahren</p> <p>Wählen Sie Ihren Heimatmarkt</p> <p>Germany <span style="border: 1px solid red; border-radius: 50%; padding: 2px 5px;">1</span></p> <p style="text-align: right;"><a href="#">&gt; WEITER</a> <span style="border: 1px solid red; border-radius: 50%; padding: 2px 5px;">2</span></p>
---	---

**Select 4 online**

Der Pumpenberater

**DEUTSCHLAND**

**MACHT'S**

**EFFIZIENT.**

**Effizient sanieren.**

Mit der staatlichen Pumpenförderung und Hocheffizienzpumpen von Wilo.

Mehr Infos gibt es hier [www.pumpenfoerderung.de](http://www.pumpenfoerderung.de) »

<p>▼ Hydraulische Auswahl</p> <p> Wählen Sie Einsatzgebiet, Pumpenbaureihe und Betriebspunkt für Ihren Anwendungsfall und anschließend eine Ihren Vorgaben entsprechende Pumpe.</p> <p style="text-align: right;"><a href="#">&gt; JETZT STARTEN</a></p>	<p>▼ Produktdirektauswahl</p> <p> Wählen Sie eine Pumpe aus allen verfügbaren Pumpen einer Baureihe.</p> <p style="text-align: right;"><a href="#">&gt; JETZT STARTEN</a></p>	<p>▼ Zubehörauswahl</p> <p> Wählen Sie das Zubehör aus allem verfügbaren Zubehör.</p> <p style="text-align: right;"><a href="#">&gt; JETZT STARTEN</a></p>
<p>▼ Produktsuche</p> <p> Produktsuche</p> <p style="text-align: right;"><a href="#">&gt; JETZT STARTEN</a></p>	<p>▼ Pumpenaustausch Auswahl</p> <p> Austausch beliebiger veralteter oder defekter Pumpen.</p> <p style="text-align: right;"><a href="#">&gt; JETZT STARTEN</a> <span style="border: 1px solid red; border-radius: 50%; padding: 2px 5px;">3</span></p>	<p>▼ Benutzeranmeldung</p> <p>Benutzername <input type="text"/> Benutzerpasswort <input type="password"/></p> <p>Registrierung <a href="#">Passwort vergessen</a></p> <p style="text-align: right;"><a href="#">&gt; ANMELDEN</a></p>

Bestandspumpe - Betriebsdaten

**▼ Frequenz**

50 Hz

**▼ Auswahlmethode**

Bestandspumpen-Datenbank  Typenschilddaten  Stromverbrauch der Bestandspumpe

**▼ Suchen**

Hersteller: Grundfos

Suchen nach: UPS

65 Einträge gefunden

**▼ Suchergebnis**

Hersteller	Baureihe	Kategorie	Produkt
Grundfos	UPS	-	UPS 25-25
Grundfos	UPS	-	UPS 25-30
Grundfos	UPS	-	UPS 25-30 A

**▼ Betriebspunktdaten**

Betriebspunkteingabe

Förderstrom: 0.80000 m³/h

Förderhöhe: 1.9800 m

> ERWEITERTE ANSICHT

**▼ Informationen**

**UPS 25-25: Pumpenkennlinie**

Diagrammlayout

Grundfos G R I P S V.3.2 '97 Kennlinienpunkte

**Hydraulische Auswahl**

Kennfeld: 4-polig

Kennlinie: 1350 1/min

Rohranschlüsse

Nenndruckstufe: 2

Nennweite: Rp 1

Ausführung

Name: Standard

**Angaben des Pumpenherstellers**

Typ: Typ A: nicht stufenlos einstellbar

Hersteller, Modell:

Pumpenkennwerte wählen\*

\*Zugriff auf das Internet erforderlich

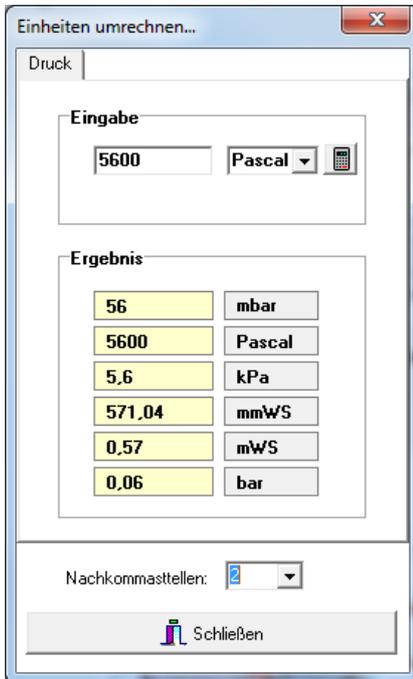
Stufe1	Stufe2	Stufe3	Stufe4	Stufe5	
100	198				[mbar]
					<b>198</b>
					<b>198,37</b>

mbar -----> erforderlicher Pumpendruck:  
mbar -----> gewählter Pumpendruck:

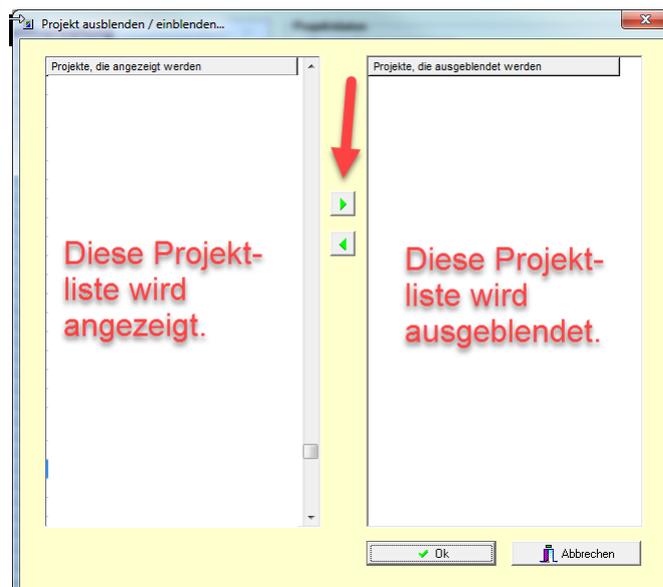
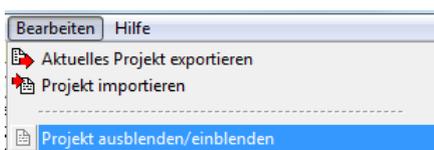
## 1.4 Weitere nützliche Tools – und Funktionen:

Unter „Hilfe“ kann das Tool „Einheiten umrechnen“ aufgerufen werden.

Differenzdrücke für Pumpen und Ventile werden häufig in unterschiedlichen Einheiten angegeben; somit dürfte Ihnen dieser neue Einheiten-Rechner eine Hilfe sein.



Durch Aufruf von „Bearbeiten“ und „Projekt ausblenden/einblenden“ können die Projekte nach der Bearbeitung archiviert werden. Die Anzeige der Projekte in der „Projektverwaltung“ kann somit übersichtlicher gestaltet werden, ohne dass Projektdaten verloren gehen



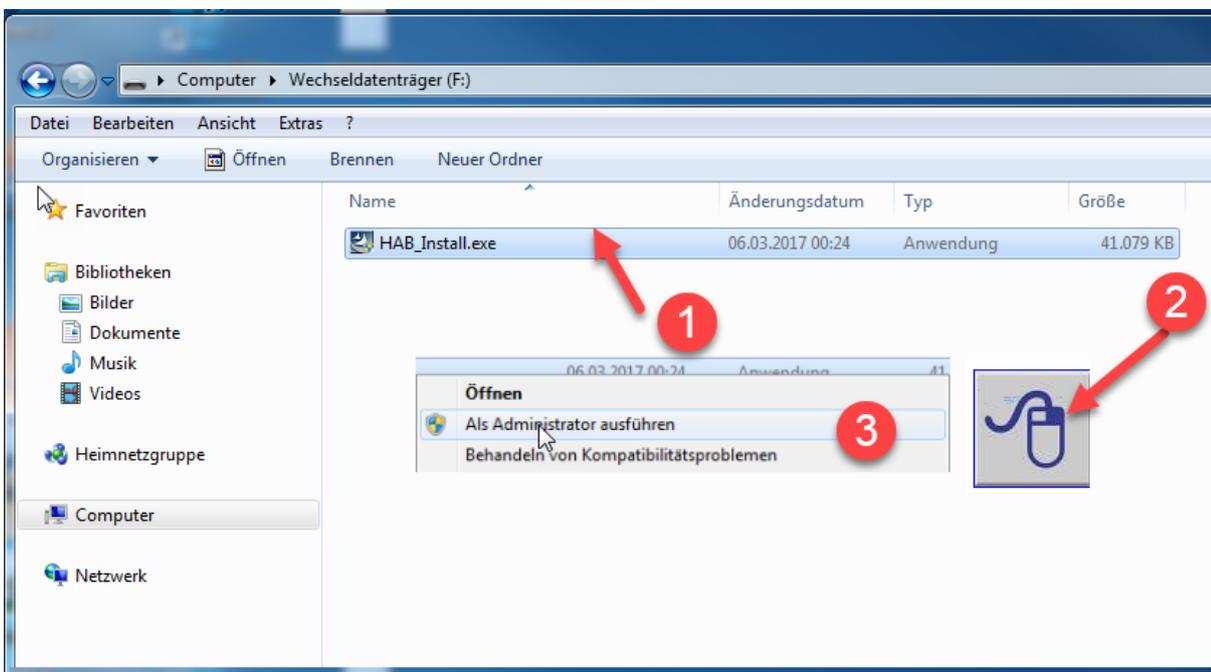
## Installation

Unser Programm **Hydraulischer Abgleich** wird mit dem mitgelieferten Installationsprogramm **HAB\_Install.exe** installiert. Das Installationsprogramm kopiert dabei die Programm- und Datendateien in die richtigen Verzeichnisse und dekomprimiert die Programmteile.

### WICHTIG: Administratorrechte

Auf Systemen mit eingeschränkten Benutzerrechten ist es unerlässlich, das Programm als Administrator oder mit dessen Rechten zu installieren.

**ACHTUNG! Die Installation hat immer unter Administratorrechten zu erfolgen.**



Wählen Sie die Datei „**HAB\_Install.exe** (1) mit der **rechten Maustaste** (2) und den Befehl „**Als Administrator ausführen**“ (3) zum Start der Installation.



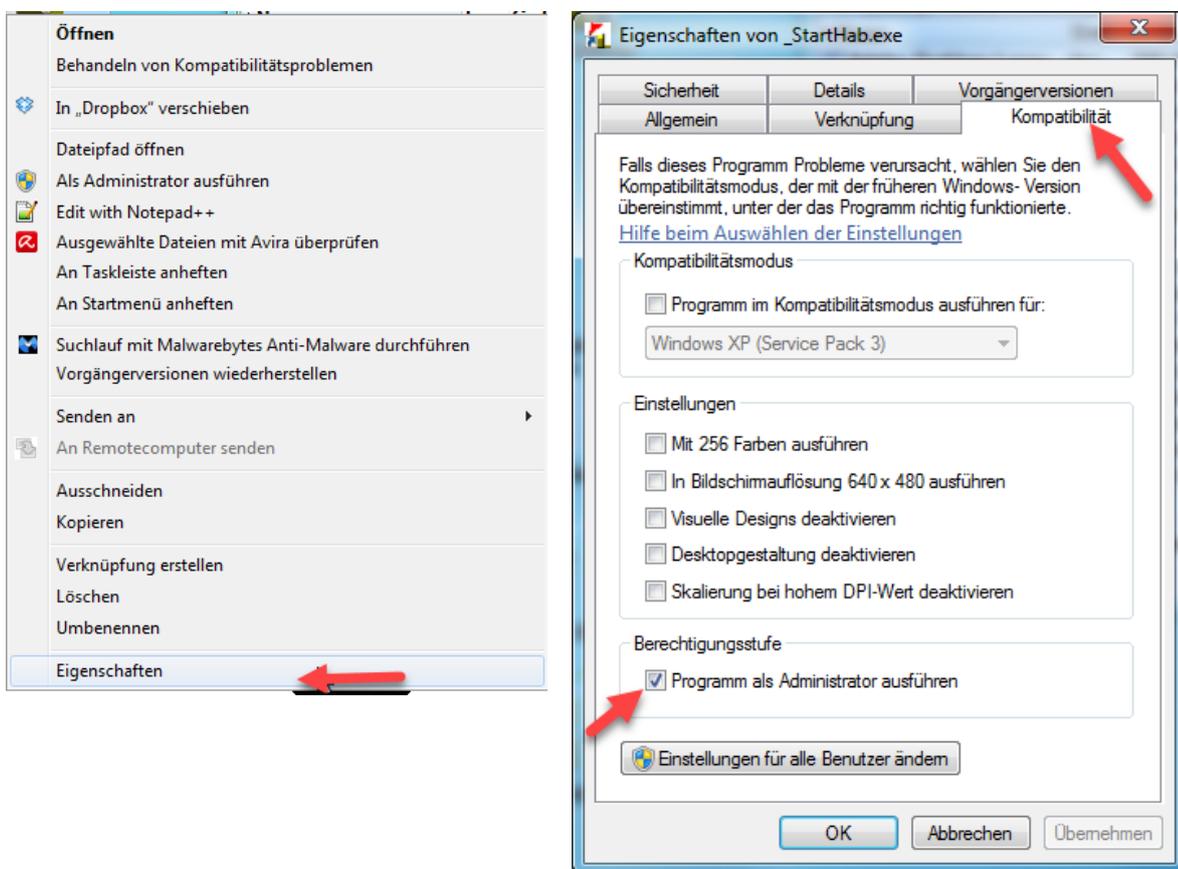
Falls diese Meldung erscheint, bitte mit „Ja“ bestätigen.

Der Standardinstallationspfad wird wie folgt vorgeschlagen C:\Bially\HydAbg

Folgende Einstellungen bitte nach der Installation prüfen:



1. Wählen Sie auf dem Desktop Ihres Computers das **Icon "**\_StartHab.exe"" mit der **rechten Maustaste** an und wählen dort den Eintrag **"Eigenschaften"** und dann die Registerkarte **"Kompatibilität"** an.



2. Setzen Sie unter **"Berechtigungsstufe"** den Haken für **"Programm als Administrator ausführen"** für alle Windows-Versionen.

Drücken Sie anschließend die Schaltfläche „Übernehmen“ und „OK“.

Wenn diese Schritte nicht ausgeführt werden, kann es unter Windows 7/8/10 zu Schwierigkeiten beim Start und Abspeichern der Projekte kommen.

## Lizensierung der Anwendung

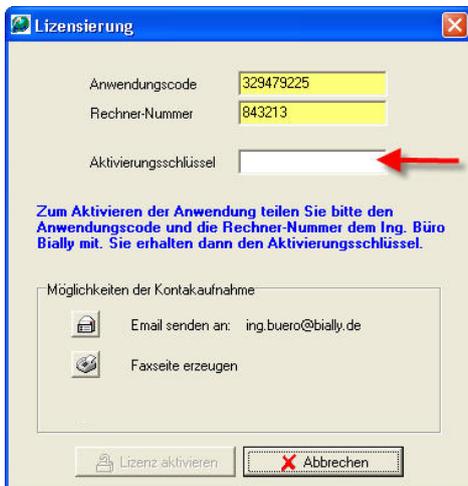
Beim ersten Start werden Sie aufgefordert die Lizensierung der Anwendung vorzunehmen.



Bis die Lizenz aktiviert wurde können Sie das Programm als **Demo-Version** starten.

Drücken Sie die Schaltflächen  um den Aktivierungsdialog aufzurufen oder die **Demo-Version** zu starten.

Drücken Sie die Schaltflächen  um den Aktivierungsdialog aufzurufen oder die **Aktivierung** zu starten.



### Aktivierung nach Erwerb der Lizenz

Begleichen Sie bitte den ggf. offenen Rechnungsbetrag, damit die Auslieferung des Aktivierungsschlüssels ohne zeitliche Verzögerungen erfolgen kann.

Klicken Sie auf die Schaltfläche der gewünschten Kontaktaufnahme (Email senden oder Fax Seite erzeugen)

um den **Anwendungscode** und die **Rechner-Nummer** an uns zu senden.

Sie erhalten dann den **Aktivierungsschlüssel**, den Sie bitte in das mit dem Pfeil markierte Feld eintragen.

Bitte drücken Sie die Schaltfläche „**Lizenz aktivieren**“ um die Lizensierung abzuschließen