

# Beispiel: Heizungssanierung einer Doppelhaushälfte

## Das Objekt

- Doppelhaushälfte Bj. 1977, aufgesetztes Satteldach
- Standort: 63322 Rödermark
- Normaußentemperatur: -10 °C
- **Basis:** Ölheizung, Radiatoren
- **Sanierung:** Neuer Wärmeerzeuger, Heizkörper / Fußbodenheizung

## Vorgehensweise: Gemäß Leitfaden zum hydraulischen Abgleich

- Vereinfachte raumweise Heizlastberechnung,
- Vergleich Last und Leistung
- Optimierung der Systemtemperaturen für den neuen Wärmeerzeuger, (neue Heizkurve, Druckoptimierung)
- **Nachweis des hydraulischen Abgleichs:** Einstellwerte der Armaturen, inkl. Pumpenauslegung, Einstellwert der Heizkurve

## Ablaufplan Beispielanlage mit Heizkörpern

- Berechnung der vereinfachten, raumweisen Heizlast nach Verfahren B, Wand massiv U-Wert  $1.00 \text{ W/m}^2\text{K}$ , Isolierverglasung
- Aufnahme der installierten Heizkörper (Typ Heizkörper profiliert, Größe), Leistungsermittlung mit Übertemperatur  $70/55^\circ\text{C}$ , Ventiltyp: RA-N, Gasfühler Aero, Regelabweichung  $2\text{K}$ , Differenzdruck am Ventil =  $50 \text{ mbar}$ .
- Anpassung der Heizkörperleistung an die Heizlast durch ...
- Optimierung der Vor- und Rücklauftemperatur für eine optimale Betriebsweise des Wärmeerzeugers
- Optimierung des Differenzdruckes für eine möglichst gute Regelgüte bei größtmöglichen Voreinstellwerten
- **Ergebnis:** Einstellwerte der Armaturen inkl. Pumpenauslegung, Einstellwert der Heizkurve

## Ablaufplan Beispielanlage mit Heizkörpern und Fußbodenheizung

- Berechnung der vereinfachten, raumweisen Heizlast nach Verfahren B
- Ermittlung der Heizregisterfläche(n), des Verlegeabstands (Vorschlag  $15 \text{ cm}$ ) und des Oberflächenbelages, Randzonen optional
- Berechnung der notwendigen Wassermengen und Differenzdrücke je Heizregister
- **Ergebnis:** Einstellwerte der Armaturen, inkl. Pumpenauslegung, Einstellwert der Heizkurve

## Musterprojekte Doppelhaushälfte

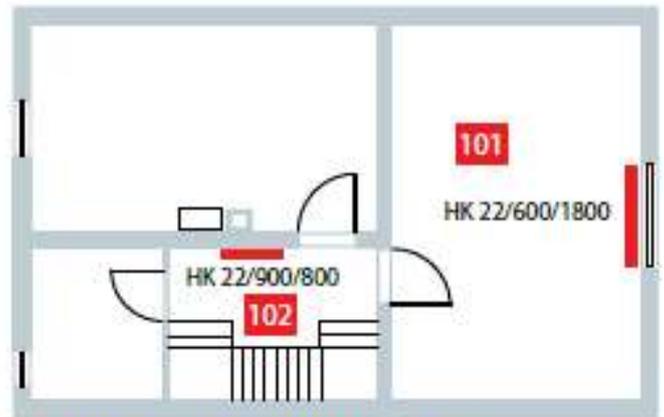
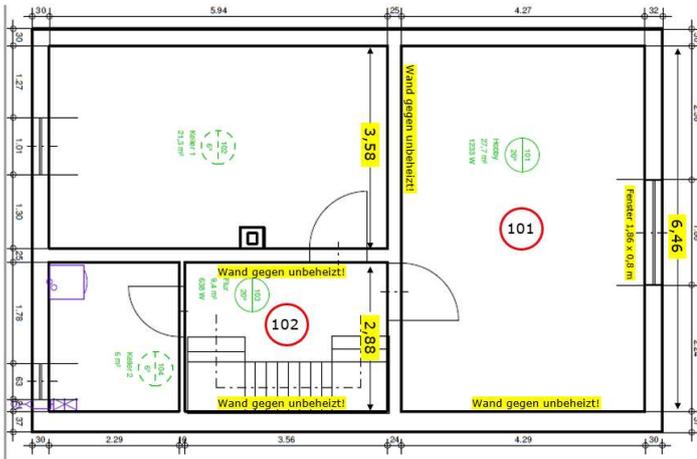
1. Beispielanlage mit Heizkörpern
2. Beispielanlagen mit Heizkörpern + neuen Fenster
3. Beispielanlagen mit Heizkörpern + Dämmung der Außenwände, Dach und Kellerdecke
4. Beispielanlagen mit Heizkörpern + neuen Fenster + Dämmung
5. Beispielanlage Fußbodenheizung im EG und Heizkörper im Keller/OG

## Im Anhang: Systemtemperaturen der Musterprojekte

1. Beispielanlage mit Heizkörpern ohne Optimierung
2. Beispielanlage mit Heizkörpern mit Optimierung
3. Beispielanlagen mit Heizkörpern + neuen Fenster
4. Beispielanlagen mit Heizkörpern + Dämmung der Außenwände, Dach und Kellerdecke
5. Beispielanlagen mit Heizkörpern + neuen Fenster + Dämmung
6. Beispielanlagen mit Heizkörpern + neuen Fenster + Dämmung + vergrößerten Heizkörpern

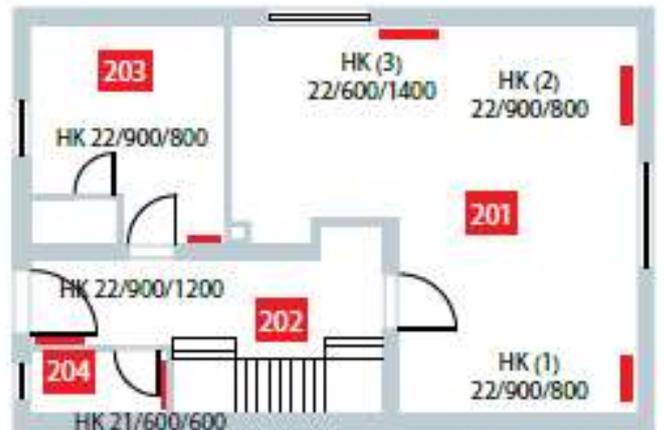
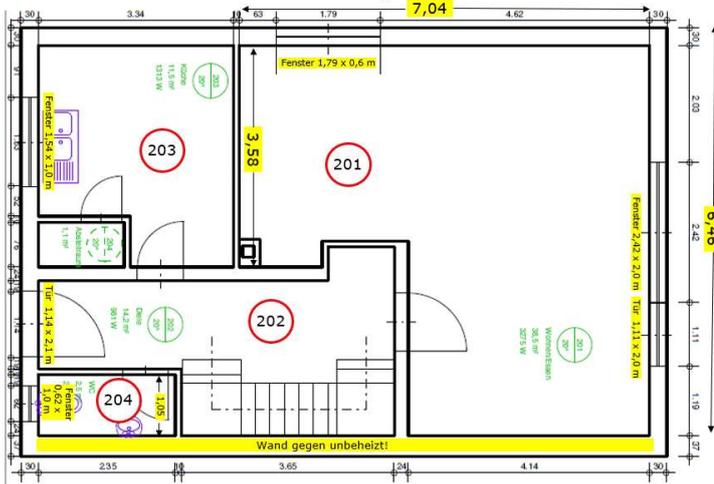
# Übersicht Grundrisse

Grundriss Keller Raumhöhe: 2,3 m



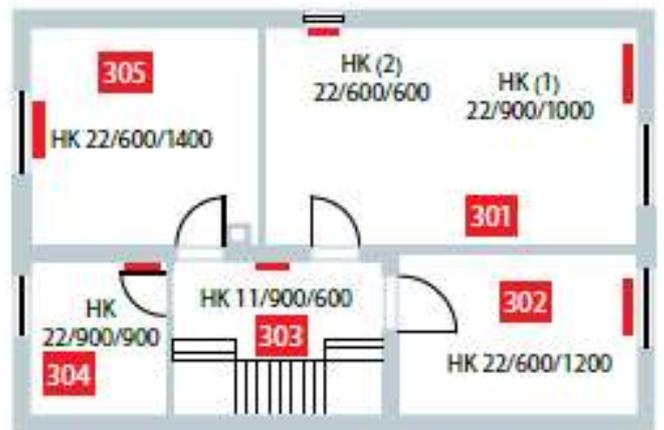
Heizkörper Keller (Raumhöhe 2,30 m)

Grundriss Erdgeschoss Raumhöhe: 2,5 m



Heizkörper Erdgeschoss (Raumhöhe 2,50 m)

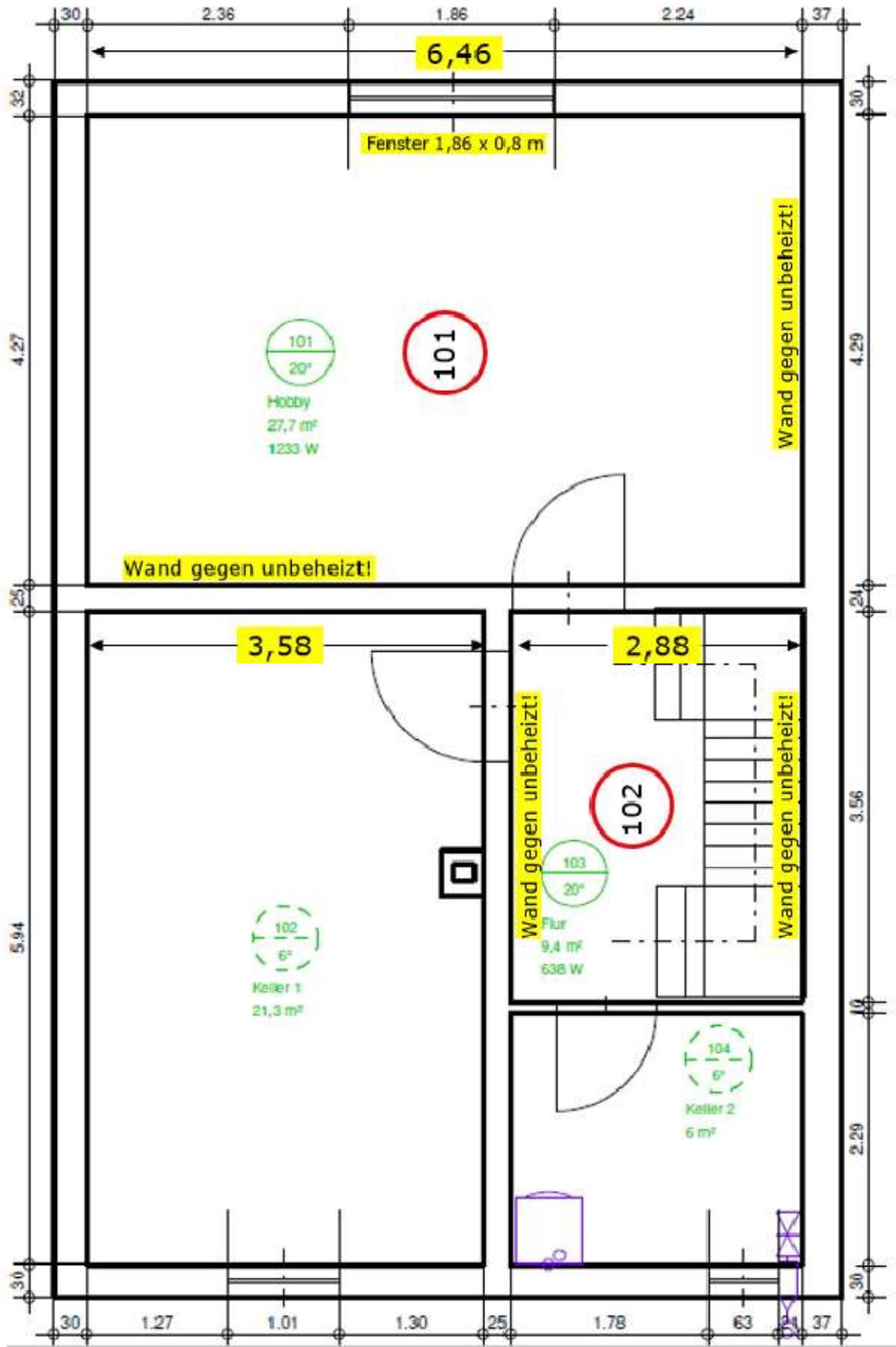
Grundriss Obergeschoss Raumhöhe: 2,5 m



Heizkörper Obergeschoss (Raumhöhe 2,50 m)

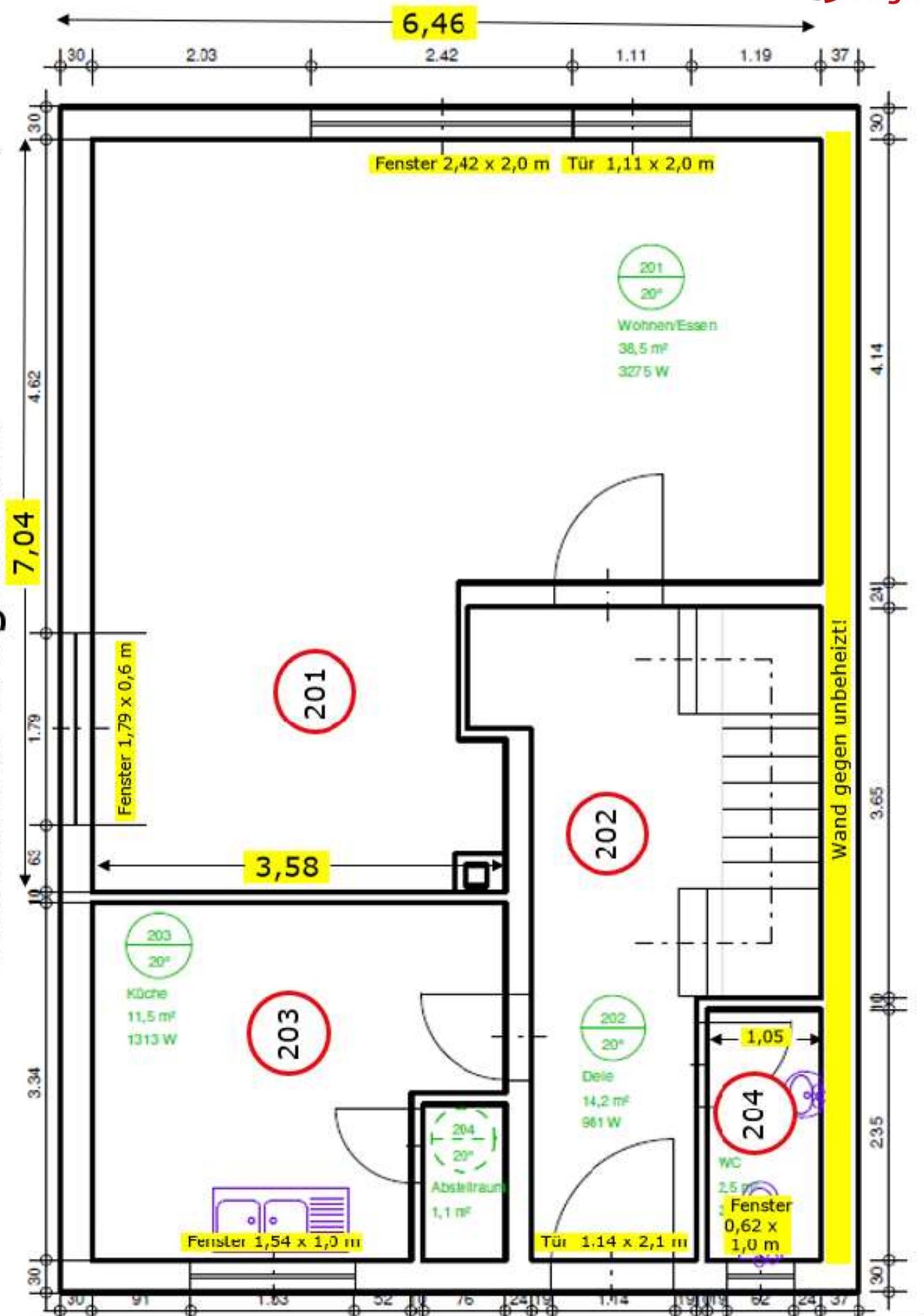
# Grundriss Keller

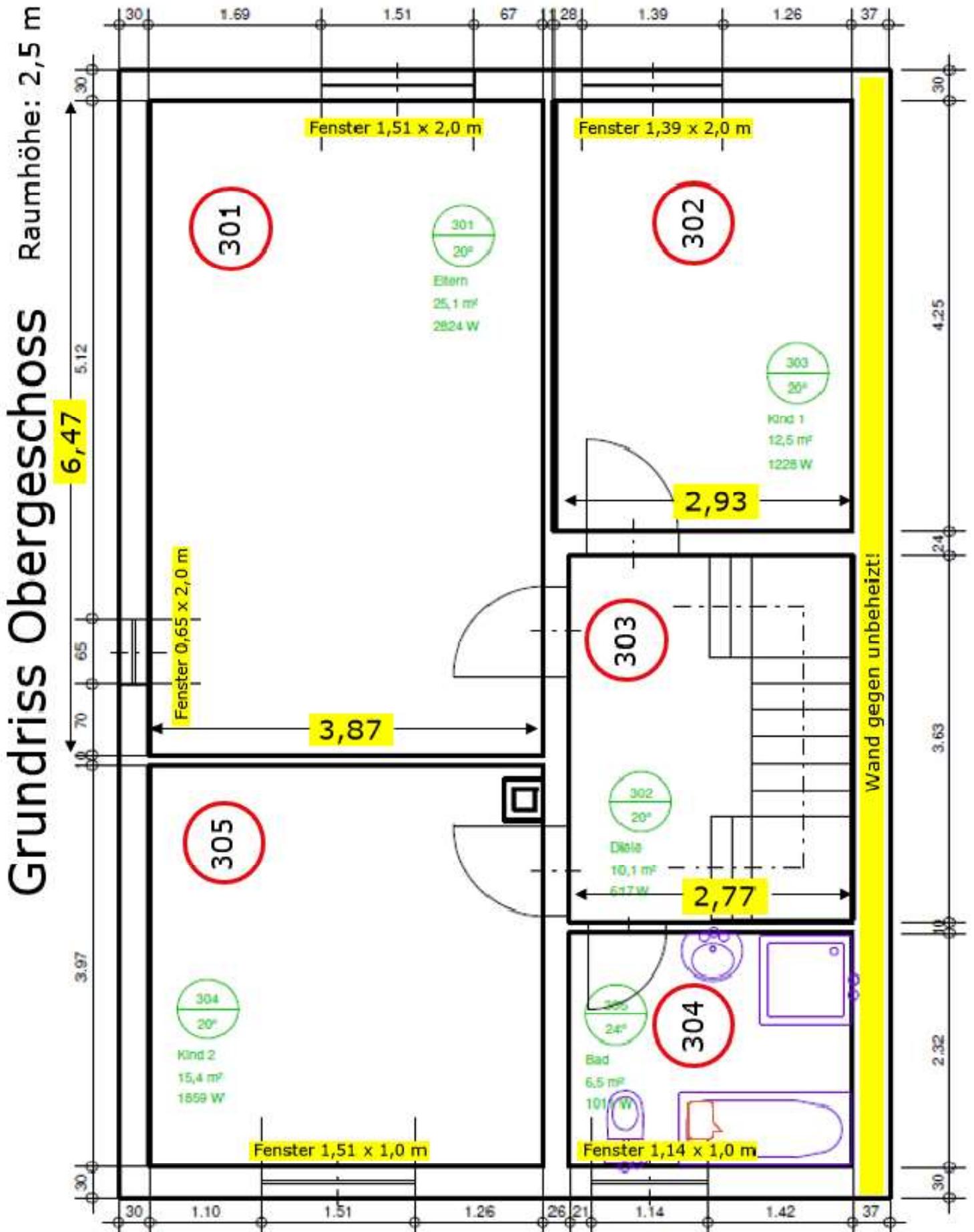
Raumhöhe: 2,3 m



# Grundriss Erdgeschoss

Raumhöhe: 2,5 m





# DanBasic 8.0

Vereinfachte raumweise Heizlastberechnung • Heizkörper-/Ventilauslegung  
Fußbodenheizung im Bestand • Systemoptimierung • Einrohrheizung

**Neues Modul:**  
Fußboden-  
heizung im  
Bestand

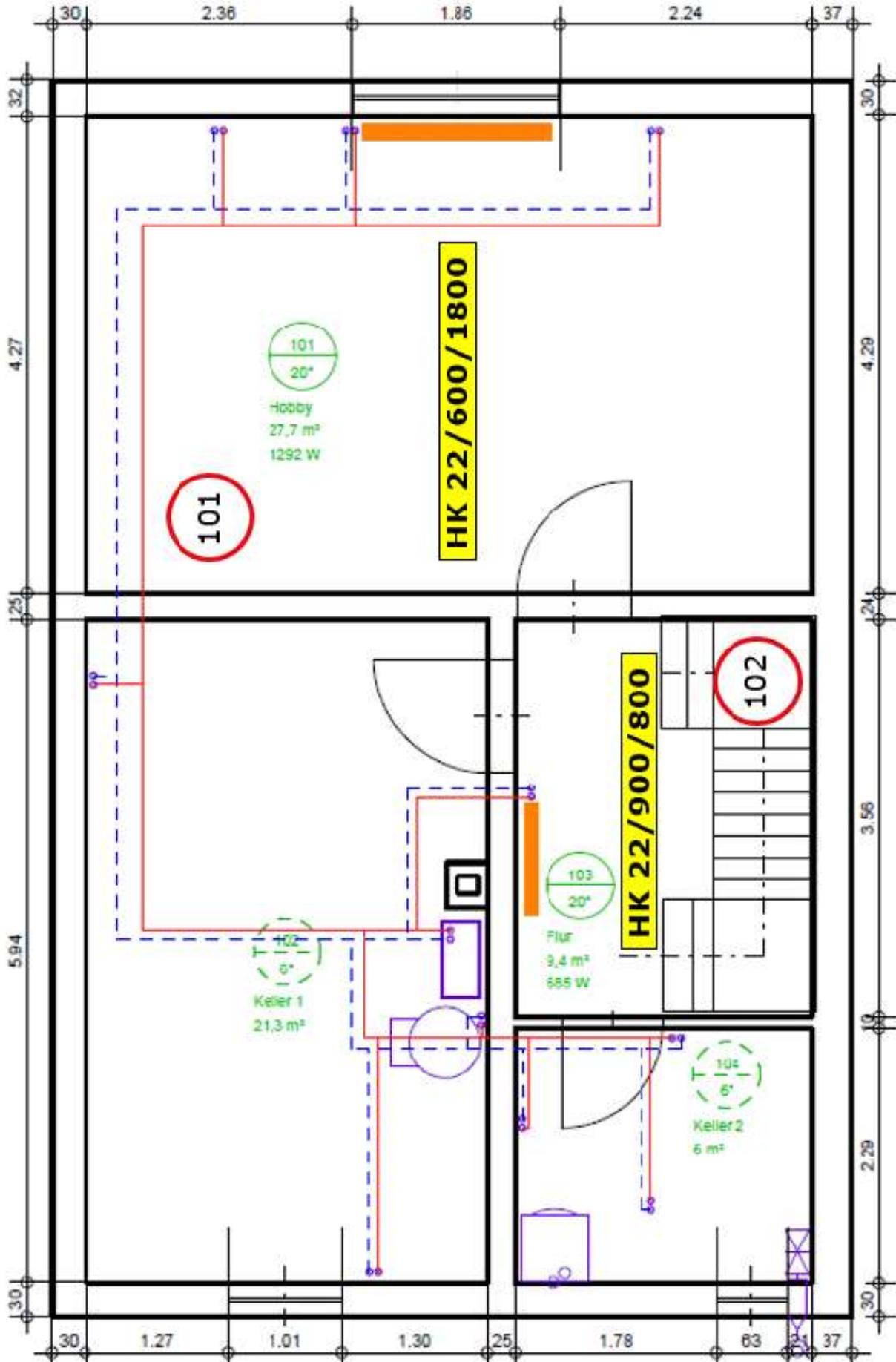


Unterstützt durch **SOLAR COMPUTER**

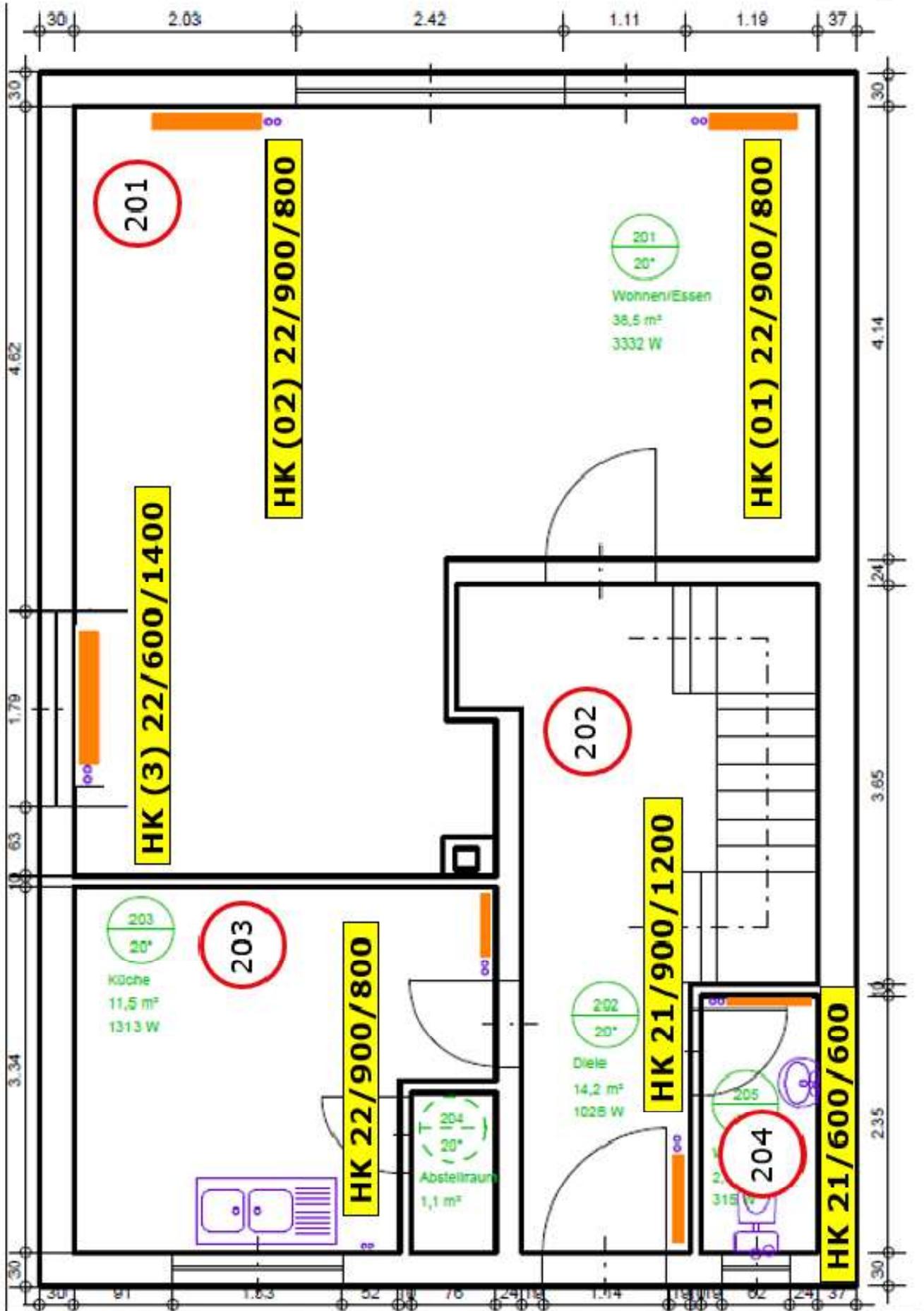
Beispielanlage mit Heizkörpern (Keller,  
EG, OG)

Projektname in DanBasic 8:  
Beispielanlage Heizkörper

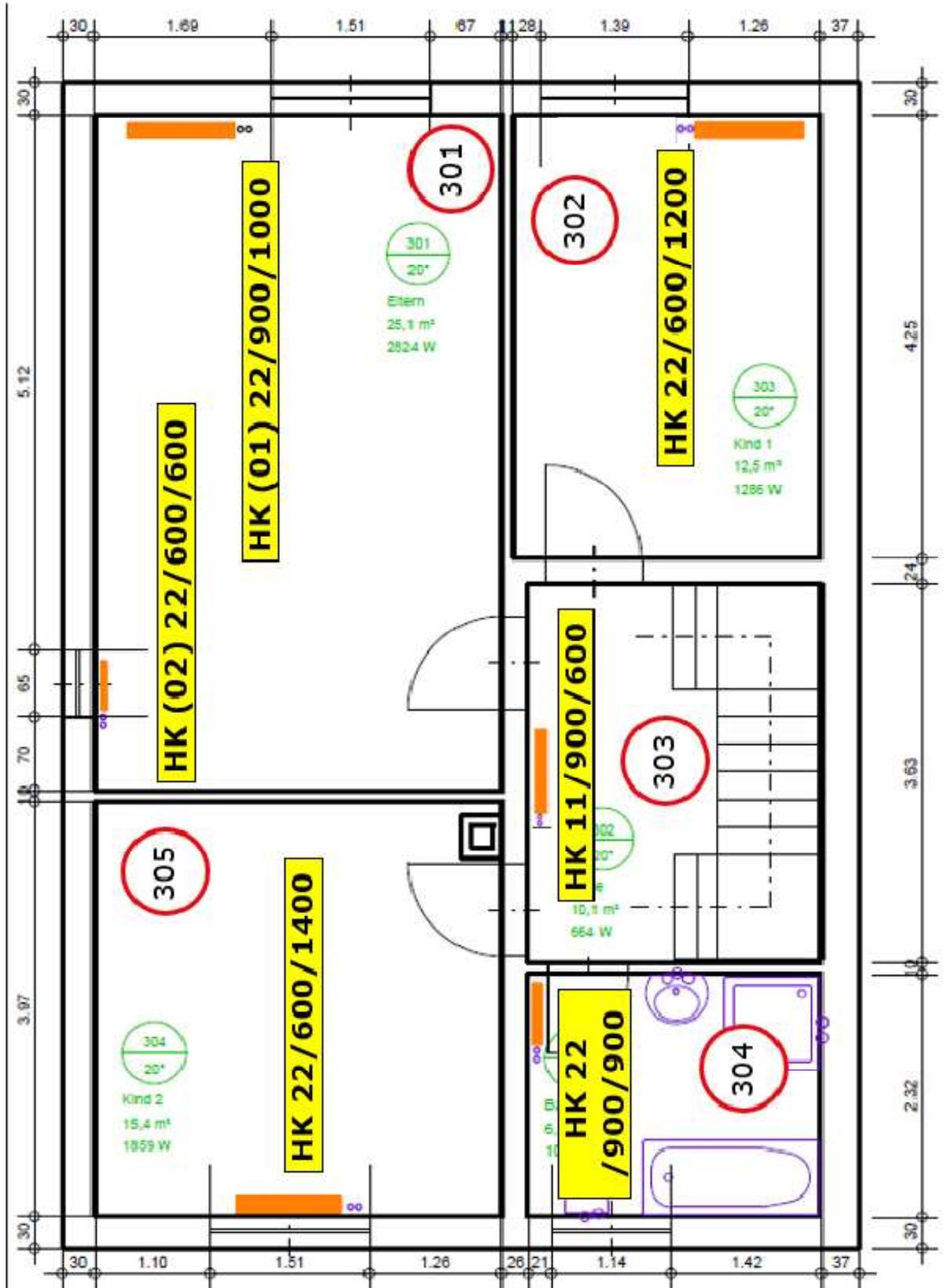
# Heizkörper – Keller



# Heizkörper – EG



# Heizkörper – OG



# Ergebnisse: Vereinfachte, raumweise Heizlast nach Verfahren B

## Raumheizlast:

1	2	3	4	5	6	7
Raum			Heizlast			
		Innentemperatur	Nettogrundfläche	Transmissionswärmeverluste	Lüftungswärmeverluste	Heizlast
Nr.	Raumbezeichnung	$\theta_{int}$ °C	$A_{NFG}$ m <sup>2</sup>	$\Phi_T$ W	$\Phi_V$ W	$\Phi_{HL}$ W
01.101	Hobbyraum	20.0	27.7	966	325	1291
01.102	Flur (innerhalb Nutzungseinheit)	20.0	10.2	481	120	601
02.201	Wohn- und Esszimmer	20.0	37.1	2418	473	2892
02.202	Diele	20.0	14.2	643	182	825
02.203	Küche	20.0	12.0	868	152	1020
02.204	WC - Gäste	20.0	2.5	267	32	298
03.301	Schlafzimmer	20.0	25.0	1375	319	1694
03.302	Kind 1	20.0	12.4	805	159	964
03.303	Diele	20.0	10.1	255	128	384
03.304	Bad	24.0	6.4	522	93	615
03.305	Kind 2	20.0	15.4	901	196	1097
Summe:			173.1			11681

Norm-Außentemperatur: -10.0 °C

## Temperaturen an den Heizkörpern gemäß Heizlast vor der Optimierung (Absenkung) der Heizkurve

Temperaturoptimierung ?

keine Temperaturoptimierung

Temperaturoptimierung durchführen Start Optimierung

## Heizkörper:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Raum		Heizkörper							
		Position	Produkt	Typ	Bautiefe	Bauhöhe	Baulänge	Temperatur Vorlauf/Rücklauf	Leistung
Nr.	Raumbezeichnung		Bezeichnung	Bezeichnung	$B_T$ mm	$B_H$ mm	$B_L$ mm	$T_V/T_R$ °C	P W
01.101	Hobbyraum	01	Heizkörper profiliert	22	102	600	1800	70/31	1291
01.102	Flur (innerhalb Nutzungsei...	01	Heizkörper profiliert	22	102	900	800	70/26	601
02.201	Wohn- und Esszimmer	01	Heizkörper profiliert	22	102	900	800	70/34	888
		02	Heizkörper profiliert	22	102	900	800		888
		03	Heizkörper profiliert	22	102	600	1400		1115
02.202	Diele	01	Heizkörper profiliert	21	72	900	1200	70/28	825
02.203	Küche	01	Heizkörper profiliert	22	102	900	800	70/38	1020
02.204	WC - Gäste	01	Heizkörper profiliert	21	72	600	600	70/55	645
03.301	Schlafzimmer	01	Heizkörper profiliert	22	102	900	1000	70/36	1184
		02	Heizkörper profiliert	22	102	600	600		510
03.302	Kind 1	01	Heizkörper profiliert	22	102	600	1200	70/34	964
03.303	Diele	01	Heizkörper profiliert	11	70	900	600	70/34	384
03.304	Bad	01	Heizkörper profiliert	22	102	900	900	70/30	615
03.305	Kind 2	01	Heizkörper profiliert	22	102	600	1400	70/33	1097

Rücklauftemperatur am Wärmeerzeuger: 36 °C

# Grund: Die Überdimensionierungsfaktoren

NrEbene	NrRaum	Bezeichnung des Raumes	Pos	Heizkörper	Faktor für die Überdimensionierung
01	101	Hobbyraum	01	Heizkörper profiliert	1.907
01	102	Flur (innerhalb Nutzungs...	01	Heizkörper profiliert	2.535
02	201	Wohn- und Esszimmer	01	Heizkörper profiliert	1.716
			02	Heizkörper profiliert	1.716
			03	Heizkörper profiliert	1.716
02	202	Diele	01	Heizkörper profiliert	2.202
02	203	Küche	01	Heizkörper profiliert	1.494
02	204	WC - Gäste	01	Heizkörper profiliert	2.164
03	301	Schlafzimmer	01	Heizkörper profiliert	1.609
			02	Heizkörper profiliert	1.609
03	302	Kind 1	01	Heizkörper profiliert	1.702
03	303	Diele	01	Heizkörper profiliert	1.676
03	304	Bad	01	Heizkörper profiliert	2.436
03	305	Kind 2	01	Heizkörper profiliert	1.745

**Temperaturoptimierung** ⓘ

keine Temperaturoptimierung

Temperaturoptimierung durchführen Start Optimierung

---

**Wärmeerzeuger**

Niedertemperaturkessel

Brennwertkessel (Gas)

Brennwertkessel (Öl)

Fernwärme, indirekt

Wärmepumpe

System mit Pufferspeicher

---

**Optimierung am Heizkörper**

minimale Rücklauftemperatur:  °C

gewünschte Temperaturspreizung:  K

Vorlauftemperatur:  °C

maximale Optimierung

Die realen Massenströme und die daraus resultierenden Voreinstellwerte vor der Temperaturoptimierung

## Ventile:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Raum/ Strang			Ventil						
Nr.	Raumbezeichnung	Position	Produkt	Nennweite	Massenstrom	K <sub>v</sub> -Wert	Druckverlust	Einstellung	Regelabweichung
Nr.	Strangbezeichnung	Bezeichnung	DN	m kg/h	K <sub>v</sub> m³/h	d <sub>p</sub> mbar	Einstellung	x <sub>p</sub> K	
01.101	Hobbyraum	01	RA-N	DN 15	28.5	0.261	50.0	4.50	1.2
01.102	Flur (innerhalb Nutzungsei...	01	RA-N	DN 15	11.8	0.120	50.0	2.50	1.0
<b>Summe:</b>					<b>40.3</b>				
02.201	Wohn- und Esszimmer	01			21.1	0.238	50.0	4.00	1.6
		02			21.1	0.238	50.0	4.00	1.6
		03			26.3	0.299	50.0	4.50	1.9
02.202	Diele	01			16.8	0.150	50.0	3.00	1.0
02.203	Küche	01	RA-N	DN 15	27.2	0.344	50.0	5.00	1.8
02.204	WC - Gäste	01			36.9	0.220	50.0	4.00	1.0
<b>Summe:</b>					<b>149.4</b>				
03.301	Schlafzimmer	01			29.6	0.377	50.0	5.50	1.8
		02			12.7	0.185	50.0	3.50	1.0
03.302	Kind 1	01			22.9	0.261	50.0	4.50	1.2
03.303	Diele	01			9.2	0.120	50.0	2.50	1.0
03.304	Bad	01			13.2	0.120	50.0	2.50	1.0
03.305	Kind 2	01			25.6	0.283	50.0	4.50	1.6
<b>Summe:</b>					<b>113.2</b>				
Nr.	Strangbezeichnung	Bezeichnung	DN	m kg/h	K <sub>v</sub> m³/h	d <sub>p</sub> mbar	Einstellung		
01	Strang 1	ASV-PV NEU (0,05 - 0,25 bar) -	DN 20	302.9	2.500	14.9	8.00		

**Minimal benötigte Förderhöhe der Heizungsumwälzpumpe für Heizkörper (überschlägige Auslegung): 1.0 m**

## Die Temperaturoptimierung mit neuem Wärmeerzeuger (Gas Brennwert Spitzenlast) und max. Absenkung

NrEbene	NrRaum	Bezeichnung des Raumes	Pos	Heizkörper	Faktor für die Überdimensionierung
01	101	Hobbyraum	01	Heizkörper profiliert	1.325
01	102	Flur (innerhalb Nutzungs...	01	Heizkörper profiliert	1.753
02	201	Wohn- und Esszimmer	01	Heizkörper profiliert	1.189
			02	Heizkörper profiliert	1.189
			03	Heizkörper profiliert	1.189
02	202	Diele	01	Heizkörper profiliert	1.545
02	203	Küche	01	Heizkörper profiliert	1.033
02	204	WC - Gäste	01	Heizkörper profiliert	1.516
03	301	Schlafzimmer	01	Heizkörper profiliert	1.114
			02	Heizkörper profiliert	1.114
03	302	Kind 1	01	Heizkörper profiliert	1.183
03	303	Diele	01	Heizkörper profiliert	1.165
03	304	Bad	01	Heizkörper profiliert	1.601
03	305	Kind 2	01	Heizkörper profiliert	1.212

**Temperaturoptimierung** ⓘ

keine Temperaturoptimierung

**Temperaturoptimierung durchführen** Start Optimierung

---

**Wärmeerzeuger**

Niedertemperaturkessel

**Brennwertkessel (Gas)**

Brennwertkessel (Öl)

Fernwärme, indirekt

Wärmepumpe

System mit Pufferspeicher

---

**Optimierung am Heizkörper**

minimale Rücklauftemperatur:  °C

gewünschte Temperaturspreizung:  K

Vorlauftemperatur:  °C

**maximale Optimierung**

Temperaturen an den Heizkörpern gemäß Heizlast nach der Optimierung (Absenkung) der Heizkurve

### Heizkörper:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Raum		Heizkörper							
		Position	Produkt	Typ	Bautiefe	Bauhöhe	Baulänge	Temperatur Vorlauf/Rücklauf	Leistung
Nr.	Raumbezeichnung		Bezeichnung	Bezeichnung	B <sub>T</sub> mm	B <sub>H</sub> mm	B <sub>L</sub> mm	T <sub>v</sub> /T <sub>r</sub> °C	P W
01.101	Hobbyraum	01	Heizkörper profiliert	22	102	600	1800	63/34	1291
01.102	Flur (innerhalb Nutzungssei...	01	Heizkörper profiliert	22	102	900	800	63/28	601
02.201	Wohn- und Esszimmer	01	Heizkörper profiliert	22	102	900	800	63/37	887
		02	Heizkörper profiliert	22	102	900	800		887
		03	Heizkörper profiliert	22	102	600	1400		1119
02.202	Diele	01	Heizkörper profiliert	21	72	900	1200	63/30	825
02.203	Küche	01	Heizkörper profiliert	22	102	900	800	63/42	1020
02.204	WC - Gäste	01	Heizkörper profiliert	21	72	600	600	63/31	298
03.301	Schlafzimmer	01	Heizkörper profiliert	22	102	900	1000	63/39	1183
		02	Heizkörper profiliert	22	102	600	600		512
03.302	Kind 1	01	Heizkörper profiliert	22	102	600	1200	63/37	964
03.303	Diele	01	Heizkörper profiliert	11	70	900	600	63/38	384
03.304	Bad	01	Heizkörper profiliert	22	102	900	900	63/32	615
03.305	Kind 2	01	Heizkörper profiliert	22	102	600	1400	63/36	1097

Rücklauftemperatur am Wärmeerzeuger: 37 °C

## Die realen Massenströme und die daraus resultierenden Voreinstellwerte nach der Temperaturoptimierung

### Ventile:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Raum/Strang		Ventil							
		Position	Produkt	Nennweite	Massenstrom	K <sub>v</sub> -Wert	Druckverlust	Einstellung	Regelabweichung
Nr.	Raumbezeichnung		Bezeichnung	DN	m kg/h	K <sub>v</sub> m <sup>3</sup> /h	d <sub>p</sub> mbar	Einstellwert	x <sub>p</sub> K
01.101	Hobbyraum	01	RA-N	DN 15	38.2	0.185	50.0	3.50	1.0
01.102	Flur (innerhalb Nutzungsei...	01	RA-N	DN 15	14.8	0.070	50.0	2.00	1.6
<b>Summe:</b>					<b>53.0</b>				
02.201	Wohn- und Esszimmer	01	RA-N	DN 15	29.4	0.150	50.0	3.00	1.0
		02	RA-N	DN 15	29.4	0.150	50.0	3.00	1.0
		03	RA-N	DN 15	37.1	0.185	50.0	3.50	1.0
02.202	Diele	01	RA-N	DN 15	21.6	0.120	50.0	2.50	1.0
02.203	Küche	01	RA-N	DN 15	41.4	0.187	50.0	3.50	1.1
02.204	WC - Gäste	01	RA-N	DN 15	7.9	0.040	50.0	1.00	2.0
<b>Summe:</b>					<b>166.8</b>				
03.301	Schlafzimmer	01	RA-N	DN 15	42.7	0.193	50.0	3.50	1.4
		02			18.4	0.185	50.0	3.50	1.0
03.302	Kind 1	01	RA-N	DN 15	32.1	0.150	50.0	3.00	1.0
03.303	Diele	01	RA-N	DN 15	13.0	0.060	50.0	1.50	1.8
03.304	Bad	01	RA-N	DN 15	17.0	0.080	50.0	2.00	1.8
03.305	Kind 2	01	RA-N	DN 15	35.6	0.185	50.0	3.50	1.0
<b>Summe:</b>					<b>158.8</b>				
Nr.	Strangbezeichnung		Bezeichnung	DN	m kg/h	K <sub>v</sub> m <sup>3</sup> /h	d <sub>p</sub> mbar	Einstellung	
01	Strang 1		ASV-PV NEU (0,05 - 0,25 bar) -	DN 20	378.8	2.500	23.1	8.00	

Minimal benötigte Förderhöhe der Heizungsumwälzpumpe für Heizkörper (überschlägige Auslegung): 1.1 m

## Voreinstellwerte an den Heizkörperventilen vor der Optimierung des Differenzdruckes

Druckoptimierung für: Alle Räume

NrEbene	NrRaum	Bezeichnung des Raumes	Pos	Ventil	dp <sub>Vorgabe</sub> mbar	dp <sub>min</sub> mbar	Ventil-Einstellung
▶ 01	101	Hobbyraum	01	RA-N	50.0	2.8	3.50
01	102	Flur (innerhalb Nutzungs...	01	RA-N	50.0	0.4	2.00
02	201	Wohn- und Esszimmer	01	RA-N	50.0	1.7	3.00
			02	RA-N	50.0	1.7	3.00
			03	RA-N	50.0	2.6	3.50
02	202	Diele	01	RA-N	50.0	0.9	2.50
02	203	Küche	01	RA-N	50.0	3.3	3.50
02	204	WC - Gäste	01	RA-N	50.0	0.1	1.00
03	301	Schlafzimmer	01	RA-N	50.0	3.5	3.50
			02		50.0	2.5	3.50
03	302	Kind 1	01	RA-N	50.0	6.3	3.00
03	303	Diele	01	RA-N	50.0	1.1	1.50
03	304	Bad	01	RA-N	50.0	1.2	2.00
03	305	Kind 2	01	RA-N	50.0	7.2	3.50

**Druckoptimierung** ⓘ

keine Druckoptimierung

Druckoptimierung durchführen Start Optimierung

Alle Räume

Zone/Strang

---

**Betrachtung**

Einzelbetrachtung

gewünschter Differenzdruck am Thermostatventil:  mbar

Systembetrachtung

Brennwerttherme mit eingebauter Pumpe

Wärmerezeuger mit externer Pumpe

Zone/Strang mit Differenzdruckregler / drehzahleregelte Pumpe (im Bestand)

Zone/Strang mit Differenzdruckregler (im Neubau, reduzierte Heizlast)

Gewünschter Differenzdruck  mbar

Minimale Ventilautorität:

## Voreinstellwerte an den Heizkörperventilen nach der Optimierung des Differenzdruckes (Systembetrachtung)

Druckoptimierung für: Alle Räume

NrEbene	NrRaum	Bezeichnung des Raumes	Pos	Ventil	dp <sub>Vorgabe</sub> mbar	dp <sub>min</sub> mbar	Ventil-Einstellung
▶ 01	101	Hobbyraum	01	RA-N	30.0	2.8	4.00
01	102	Flur (innerhalb Nutzungs...	01	RA-N	30.0	0.4	2.00
02	201	Wohn- und Esszimmer	01	RA-N	30.0	1.7	3.50
			02	RA-N	30.0	1.7	3.50
			03	RA-N	30.0	2.6	4.00
02	202	Diele	01	RA-N	30.0	0.9	3.00
02	203	Küche	01	RA-N	30.0	3.3	4.00
02	204	WC - Gäste	01	RA-N	30.0	0.1	1.50
03	301	Schlafzimmer	01	RA-N	30.0	3.5	4.00
			02		30.0	2.5	3.50
03	302	Kind 1	01	RA-N	50.0	6.3	3.00
03	303	Diele	01	RA-N	50.0	1.1	1.50
03	304	Bad	01	RA-N	50.0	1.2	2.00
03	305	Kind 2	01	RA-N	50.0	7.2	3.50

**Druckoptimierung** ⓘ

keine Druckoptimierung

Druckoptimierung durchführen Start Optimierung

Alle Räume

Zone/Strang

---

**Betrachtung**

Einzelbetrachtung

gewünschter Differenzdruck am Thermostatventil:  mbar

Systembetrachtung

Brennwerttherme mit eingebauter Pumpe

Wärmerezeuger mit externer Pumpe

Zone/Strang mit Differenzdruckregler / drehzahleregelte Pumpe (im Bestand)

Zone/Strang mit Differenzdruckregler (im Neubau, reduzierte Heizlast)

Gewünschter Differenzdruck  mbar

Minimale Ventilautorität:

# Auslegung des Differenzdruckreglers und der Pumpe zum entferntesten Heizkörper und optionalen Verbraucher

Pos	Bezeichnung des Stranges	Art der Strangarmatur
01	Strang 1	Differenzdruckregler

<b>Produktauswahl Strangarmatur</b>		
Katalog:	Danfoss Wärmeautomatik 20230430	
Art:	Differenzdruckregler	
Armatur:	ASV-PV NEU (0,05 - 0,25 bar) - DN 15 - 50	DN 20
Baufom:	Durchgang	
Variante:		
Gehäuse:		
Anschlussart:	Innengewinde	
Einbau:		
Werkstoff:	Messing	
Oberfläche:	unvernickelt	
Antrieb:		
Antriebsselement:		

<b>Auslegungsdaten</b>		<b>Ergebnisse</b>	
Temperaturen: TV:	63.0 °C	Voreinstellung:	8.00
TR:	37.0 °C	dp Regler:	23.1 mbar
Leistung:	11438 W	Solldruck:	80.0 mbar
Massenstrom:	378.8 kg/h	Kv-Wert:	2.500 m³/h
dp HK-Ventil:	50.0 mbar	P-Förderhöhe:	1.1 m
Rohrlänge:	30 m		
dp Verbraucher:	0.0 mbar		
dp Strang:	72.5 mbar		

<b>Strangarmatur</b>


# DanBasic 8.0

Vereinfachte raumweise Heizlastberechnung • Heizkörper-/Ventilauslegung  
Fußbodenheizung im Bestand • Systemoptimierung • Einrohrheizung

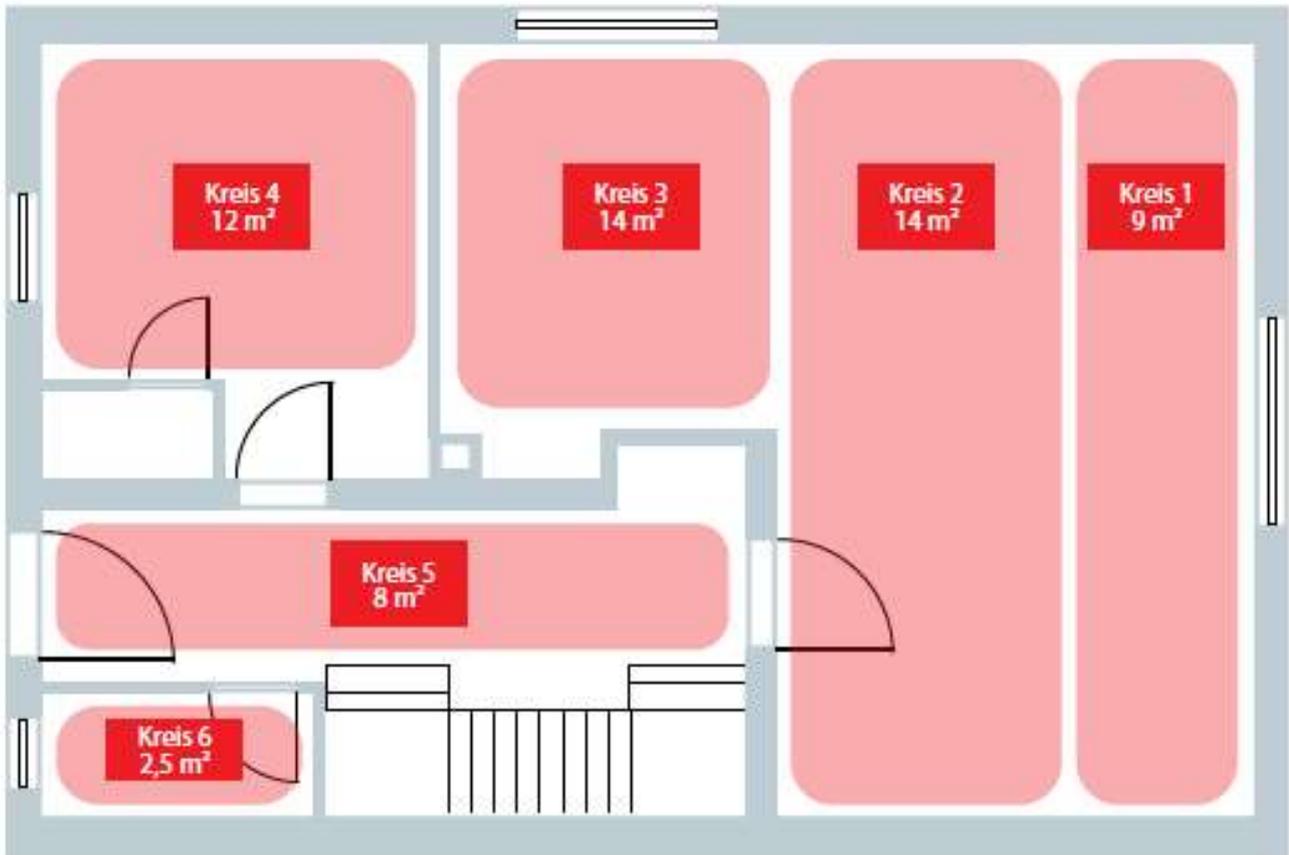
**Neues Modul:**  
Fußboden-  
heizung im  
Bestand



Unterstützt durch **SOLAR COMPUTER**

Beispielanlage mit Heizkörpern (Keller, OG)  
und Fußbodenheizung (EG)  
Projektname in DanBasic 8: Beispielanlage  
Heizkörper\_Fußbodenheizung

## Modul Fußbodenheizung im EG



## Die Vorgaben – Beispiel vereinfachte, raumweise Heizlast aus DanBasic

**Heizlast**

Raumheizlast aus DanBasic Heizlastberechnung übernehmen  
 Raumheizlast manuell eingeben  
 Raumheizlast überschlägig ermitteln

Baujahr des Gebäudes:

spezifische Heizlast (ohne Zuschlag):  W/m<sup>2</sup>

spezifische Heizlast mit Zuschlag (z. B. Bad, Randzone):  W/m<sup>2</sup>

Raumfläche:  m<sup>2</sup>

**Heizkreise im Raum**

Nr.	Fläche m <sup>2</sup>	Zuschlag Bad, Randzone	Wassermenge l/min	Länge m	d <sub>p</sub> mbar
01	9.0	Ja	2.0	90.0	180.0
02	14.0	Nein	2.7	91.0	136.5
03	14.1	Nein	2.7	91.6	137.5

## Voreinstellwerte am Verteiler

### Heizkreise in Wohneinheit: 02 Erdgeschoss

1	2	3	4	5	6	7	8
Raum		Heizkreise					
		Heizkreisnummer	Heizkreisfläche	Zuschlag Bad, Randzone	Wassermenge	Heizkreislänge	Druckverlust
Nr.	Raumbezeichnung		A m <sup>2</sup>		m l/min	l m	d <sub>p</sub> mbar
02.201	Wohnzimmer / Esszimmer	01	9.0	Ja	2.0	90.0	180.0
		02	14.0	Nein	2.7	91.0	136.5
		03	14.1	Nein	2.7	91.6	137.5
02.202	Diele	04	8.0	Nein	2.2	52.0	78.0
02.203	Küche	05	12.0	Nein	2.9	78.0	117.0
02.204	WC - Gäste	06	2.5	Nein	0.6	16.3	24.4

Gesamtmassenstrom am Verteiler: 782.7 l/h  
 Differenzdruck am Verteiler: 180.0 mbar  
 Vorlauftemperatur: 43.9 °C

## Regelungskomponenten für die Optimierung in der Praxis

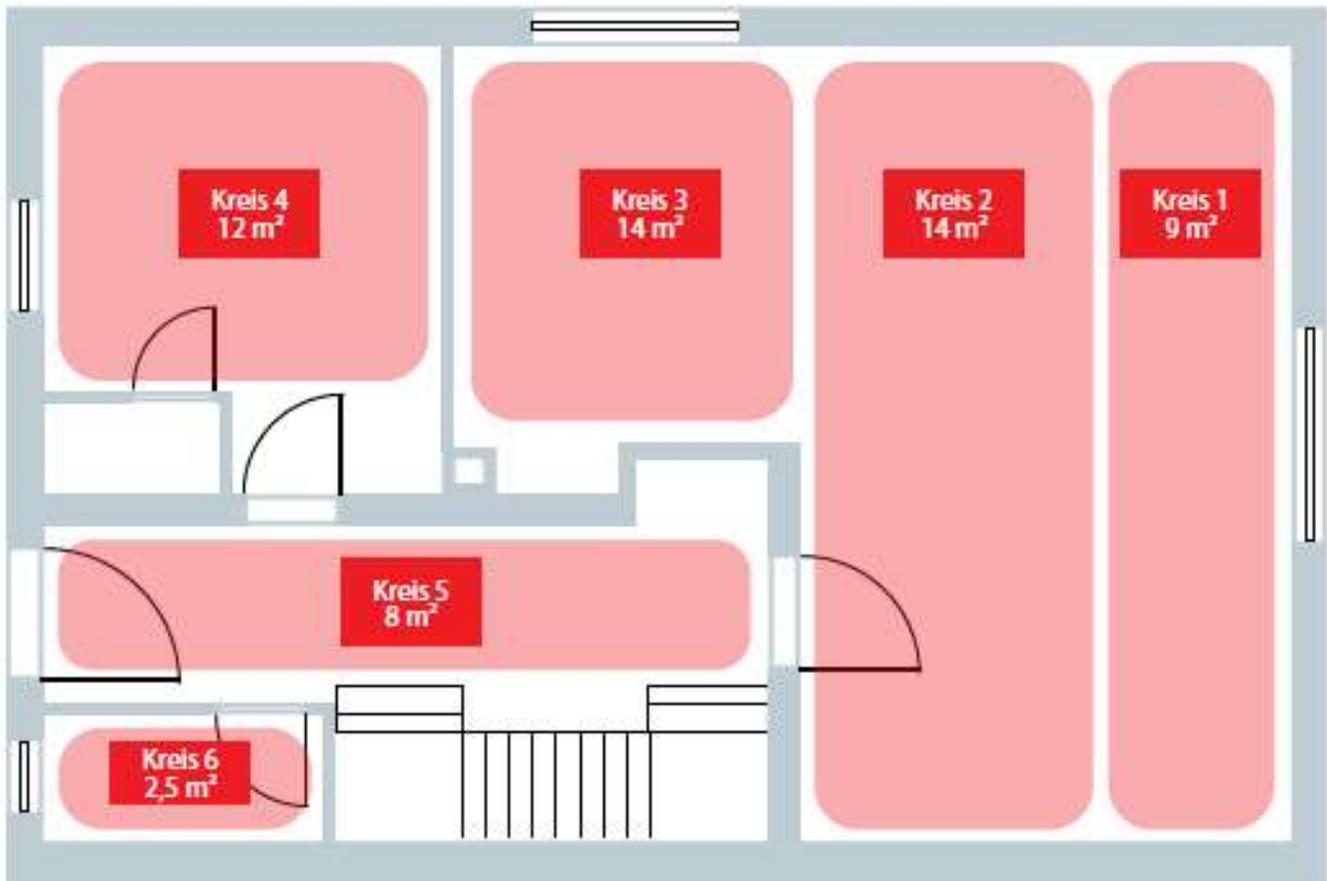
### Fußbodenheizung:

1	2	3	4
Komponente	Artikelnummer	optionale Artikelnummer	Anzahl
Bezeichnung			Stck
Danfoss Icon Hauptregler 24V.OTA	088U1141	088U1142 (ab 11 bis 15 Heizkreise)	1
Danfoss Raumthermostate	088U1050	088U1055 (Aufputz)	4
Danfoss Stellantrieb Thermot	088H3216		6

**Die Musterprojekte sind als Beispiele in DanBasic 8 vorhanden!**

# Die Alternative: Die Online Schnellauslegung Fußbodenheizung im Bestand

Link: [www.hydraulischer-abgleich.de//fussbodenheizung/](http://www.hydraulischer-abgleich.de//fussbodenheizung/)



## Vorgaben

		Zuschlag Bad (Nein)	Zuschlag Bad (Ja)	Einheit
Baujahr	1984-94 ▼ 95	110		Watt/m <sup>2</sup>
Verlegeabstand	15 cm ▼ 6,5	10		Meter/m <sup>2</sup>
Spreizung (K)		5,7	5,8	Kelvin
Druckverlust Heizkreis pro Meter (mbar)	Infobox	1,5	2	mbar/m

## Ergebnisse: Wassermenge und Druckverlust je Heizregister

**Berechnung**

Raumbezeichnung	Heizkreis Nr.	Heizkreis (m <sup>2</sup> )	Zuschlag Bad / Randzone	Wassermenge (l/min)	Länge Kreis (m)	Druckverlust dp (mbar)
Wohnzimmer	1	9	Ja	2.4	90	180
	2	14	Nein	3.3	91	137
	2	14	Nein	3.3	91	137
Küche	1	12	Nein	2.9	78	117
Diele	5	8	Nein	1.9	52	78
Gäste WC	6	2,5	Nein	0.6	16	24

## Ergebnisse: Pumpenauslegung und Vorlauftemperatur in Abhängigkeit des Bodenbelages

Ergebnisse		Kommentar
Gesamtmassenstrom am Verteiler (l/h):	864	Summe Volumenströme aller Heizkreise in l/h
Differenzdruck am Verteiler (mbar):	180	Differenzdruck ungünstigster Heizkreis
Druckverlust Differenzdruckregler (mbar):	<input type="text" value="0"/>	Optionaler Differenzdruckregler am Verteiler <input type="button" value="Berechnung"/>
Druckverlust Verbraucher (mbar):	<input type="text" value="0"/>	Optionaler Verbraucher (z.B. Wärmemengenzähler) <input type="button" value="Berechnung"/>
Entfernung Pumpe - Verteiler (m):	<input type="text" value="0"/>	Einfache Entfernung Pumpe zum am weitesten entfernten Heizkreisverteiler
Förderhöhe der Pumpe (mbar):	180	Mindestförderhöhe der Heizungsumwälzpumpe
Vorlauftemperatur:	42 / 46 / 51 / 56	(Bodenbelag: Stein / Parkett / Laminat / Teppich)
<small>Näherungsverfahren in Anlehnung an die DIN 1264 Typ A inkl. Berücksichtigung des Wärmeverlustes nach unten.</small>		

### Vorschlag Basisregelung mit Danfoss ICON 24V - Änderungen optional möglich!

Komponenten	Stückzahl	Artikelnummer	Option
Danfoss Icon Haupregler 24V, OTA	1	088U1141	088U1142 (ab 11 bis 15 Heizkreise)
Danfoss Raumthermostate	4	088U1050	088U1055 (Aufputz)
Danfoss Stellantrieb Thermot	6	088H3216	

# Anhang

## Beispiele: Temperaturniveau nach Sanierungsmaßnahmen

NrEbene	NrRaum	Bezeichnung des Raumes	Pos	Heizkörper	Faktor für die Überdimensionierung
01	101	Hobbyraum	01	Heizkörper profiliert	1.907
01	102	Flur (innerhalb Nutzungs...	01	Heizkörper profiliert	2.535
02	201	Wohn- und Esszimmer	01	Heizkörper profiliert	1.716
			02	Heizkörper profiliert	1.716
			03	Heizkörper profiliert	1.716
02	202	Diele	01	Heizkörper profiliert	2.202
02	203	Küche	01	Heizkörper profiliert	1.494
02	204	WC - Gäste	01	Heizkörper profiliert	2.164
03	301	Schlafzimmer	01	Heizkörper profiliert	1.609
			02	Heizkörper profiliert	1.609
03	302	Kind 1	01	Heizkörper profiliert	1.702
03	303	Diele	01	Heizkörper profiliert	1.676
03	304	Bad	01	Heizkörper profiliert	2.436
03	305	Kind 2	01	Heizkörper profiliert	1.745

**Temperaturoptimierung** ⓘ

keine Temperaturoptimierung

**Temperaturoptimierung durchführen** Start Optimierung

---

**Wärmeerzeuger**

Niedertemperaturkessel

Brennwertkessel (Gas)

Brennwertkessel (Öl)

Fernwärme, indirekt

Wärmepumpe

System mit Pufferspeicher

---

**Optimierung am Heizkörper**

minimale Rücklauftemperatur:  °C

gewünschte Temperaturspreizung:  K

Vorlauftemperatur:  °C

maximale Optimierung

Beispiele für die Temperaturoptimierung mit geänderter Heizlast (Dämmung/Fenster) und Leistung (neue Heizkörper)

1. Basisanlage 70/55°C (delta-T=15K) - KEINE Optimierung
2. Basisanlage 70/55°C (delta-T=15K) + MIT Optimierung +  maximale Optimierung
3. Basisanlage + neue Fenster
4. Basisanlage + Dämmung
5. Basisanlage + Dämmung + neue Fenster
6. Basisanlage + Dämmung + neue Fenster + neue HK (z.B. 33 statt 22)

### Heizkörper:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Raum			Heizkörper						
Nr.	Raumbezeichnung	Position	Produkt	Typ	Bautiefe	Bauhöhe	Baulänge	Temperatur Vorlauf/Rücklauf °C	Leistung P W
					B <sub>T</sub> mm	B <sub>H</sub> mm	B <sub>L</sub> mm		
01.101	Hobbyraum	01	Heizkörper profiliert	22	102	600	1800	70/31	1291
01.102	Flur (innerhalb Nutzungsei...	01	Heizkörper profiliert	22	102	900	800	70/26	601
02.201	Wohn- und Esszimmer	01	Heizkörper profiliert	22	102	900	800	70/34	888
		02	Heizkörper profiliert	22	102	900	800		888
		03	Heizkörper profiliert	22	102	600	1400		1115
02.202	Diele	01	Heizkörper profiliert	21	72	900	1200	70/28	825
02.203	Küche	01	Heizkörper profiliert	22	102	900	800	70/38	1020
02.204	WC - Gäste	01	Heizkörper profiliert	21	72	600	600	70/55	645
03.301	Schlafzimmer	01	Heizkörper profiliert	22	102	900	1000	70/36	1184
		02	Heizkörper profiliert	22	102	600	600		510
03.302	Kind 1	01	Heizkörper profiliert	22	102	600	1200	70/34	964
03.303	Diele	01	Heizkörper profiliert	11	70	900	600	70/34	384
03.304	Bad	01	Heizkörper profiliert	22	102	900	900	70/30	615
03.305	Kind 2	01	Heizkörper profiliert	22	102	600	1400	70/33	1097

# Anhang

Beispiele mit delta-T = ca. 15 K

1

2

3

Hobbyraum	
Flur (innerhalb Nutzungsei...	
Wohn- und Esszimmer	
Diele	
Küche	
WC - Gäste	
Schlafzimmer	
Kind 1	
Diele	
Bad	
Kind 2	

70/31	1291
70/26	601
70/34	888
	888
	1115
70/28	825
70/38	1020
70/55	645
70/36	1184
	510
70/34	964
70/34	384
70/30	615
70/33	1097

60/36	1291
60/29	601
60/39	886
	886
	1119
60/31	825
60/44	1020
60/45	451
60/41	1183
	512
60/39	964
60/39	384
60/33	615
60/38	1097

57/35	1188
57/30	601
57/34	704
	704
	889
57/28	646
57/42	914
57/42	396
57/37	974
	422
57/31	668
57/41	384
57/32	525
57/37	993

Tv/Tr am Wärmeerzeuger / Heizlast

70/36°C – 11,7 KW

60/39°C – 11,7 KW

57/36°C - 9,8 KW

4

5

6

Hobbyraum	
Flur (innerhalb Nutzungsei...	
Wohn- und Esszimmer	
Diele	
Küche	
WC - Gäste	
Schlafzimmer	
Kind 1	
Diele	
Bad	
Kind 2	

54/36	1166
54/32	601
54/34	653
	653
	826
54/32	754
54/32	604
54/39	342
54/31	733
	319
54/38	817
54/29	218
54/30	421
54/27	592

51/36	1064
51/34	601
51/29	476
	476
	605
51/28	575
51/30	498
51/36	290
51/27	525
	229
51/36	713
51/30	218
51/28	332
51/26	487

47/30	1064
47/29	601
47/27	518
	375
	664
47/27	575
47/26	498
47/32	223
47/24	524
	230
47/31	713
47/26	218
47/27	332
47/24	487

Tv/Tr am Wärmeerzeuger / Heizlast

54/34°C – 8,6 KW

51/31°C – 7,0 KW

47/28 °C – 7,0 KW

= Heizkörper mit kleinstem Überdimensionierungsfaktor