

## **Heizungsanlagen in Gebäuden – Energiebedarf**

**Martin Stalder**



Elektroing. FH, Energieing. NDS  
MAS nachhaltiges Bauen  
1997 Gründung der Firma  
Martin Stalder Ing. Büro für  
Energietechnik, Rifferswil

- Verbrauchsanalysen
- Begleitung von BO Prozessen
- Energiebuchhaltung
- Messdatenanalysen
- Architektenschulungen
- Entwicklung Beratungsprodukte
- Software im Energiebereich

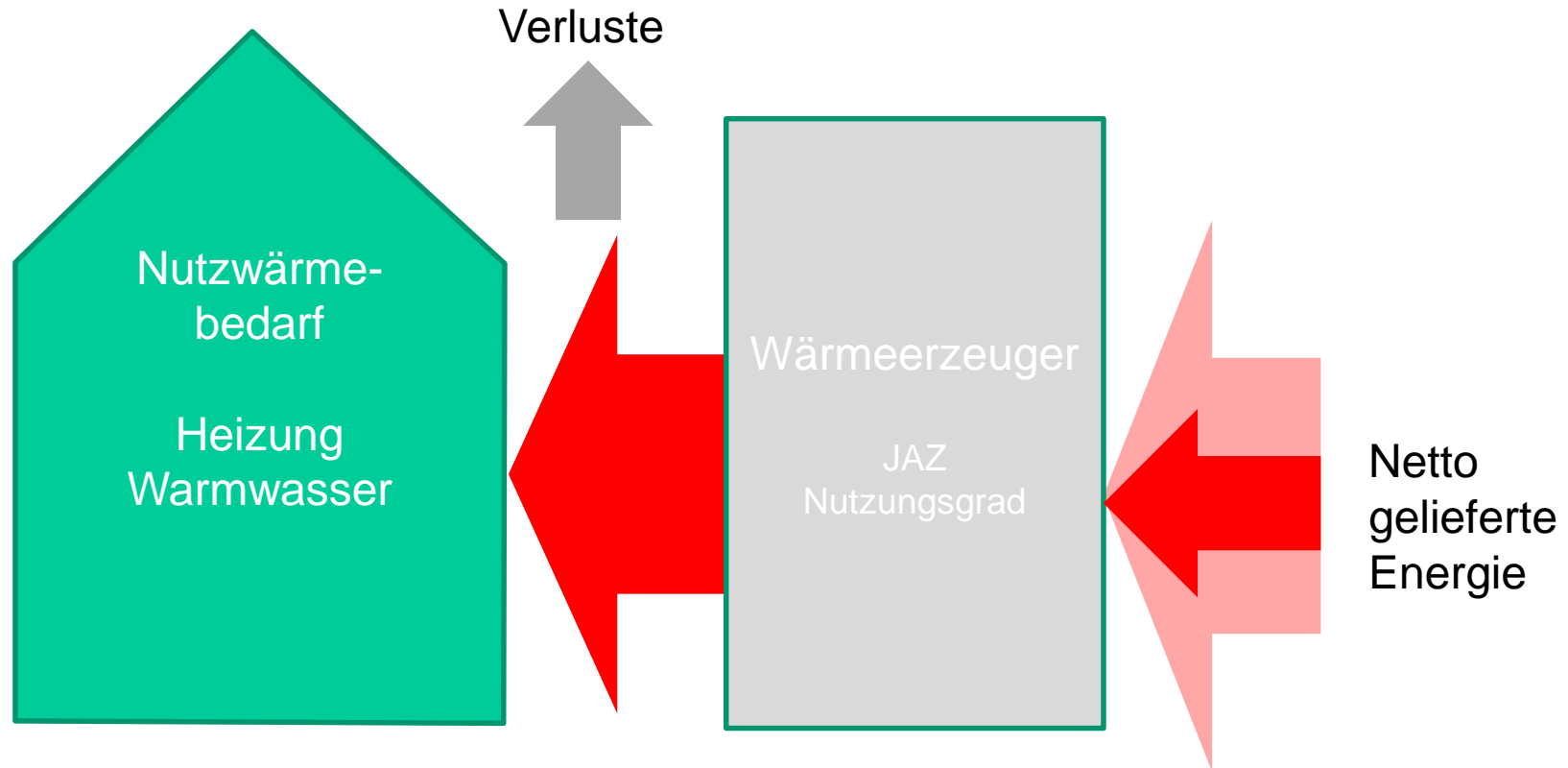
### **Inhalt**

Zweck der Norm

Prinzip der Bin-Methode

Anwendungsbeispiele

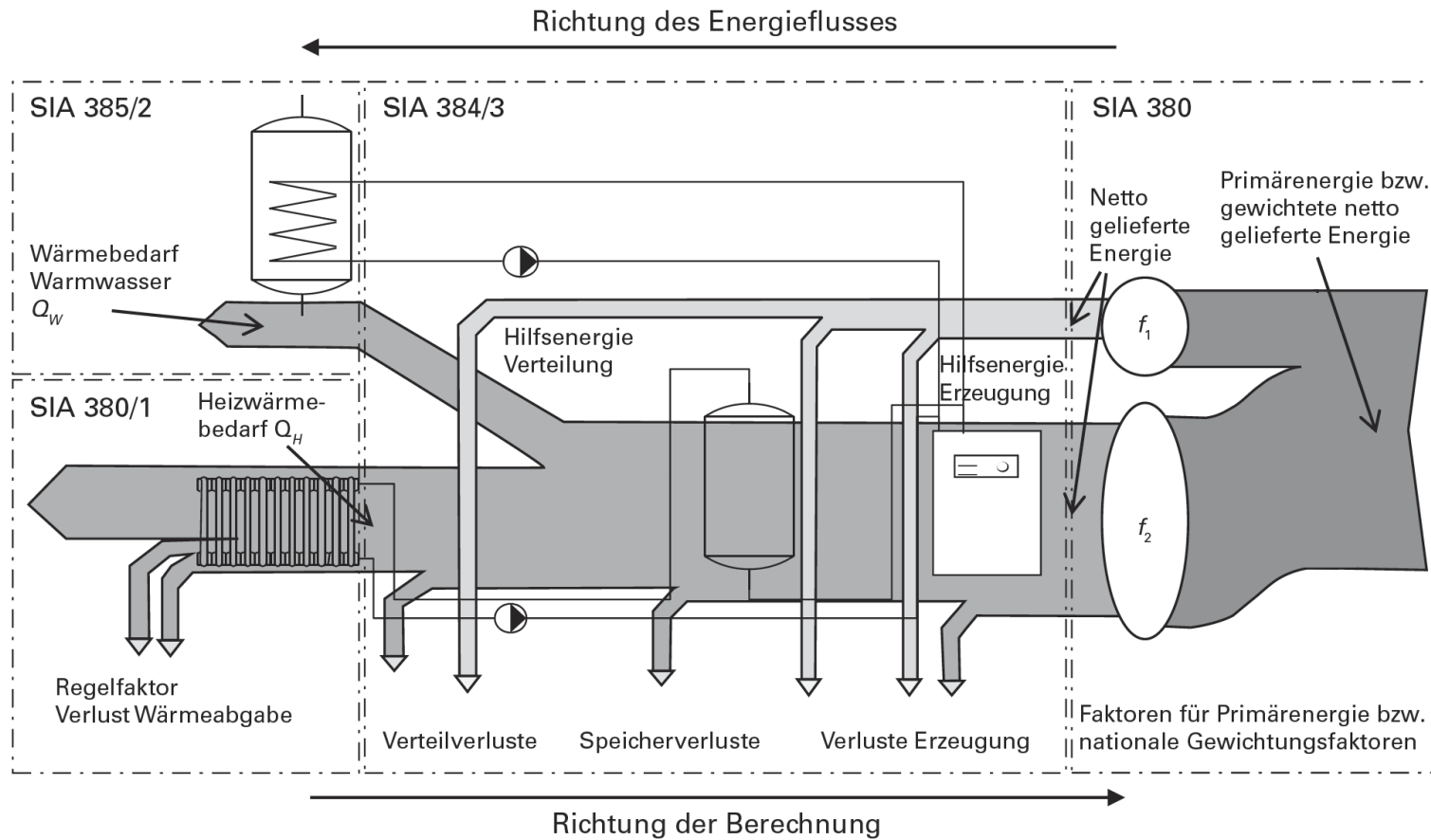
SIA 384/3:2020  
**Zweck der Norm**



Methode zur Berechnung der zu liefernden Energie  
für verschiedene Heizungsanlagen

# Energieflüsse im Detail

Figur 1 Abgrenzung sowie Richtung des Energieflusses und der Berechnung (schematische Darstellung)



Quelle: SIA

## **Zwei Berechnungs-Methoden**

### **Typologiemethode:**

Berechnung basierend auf einfache Formeln und Tabellenwerten

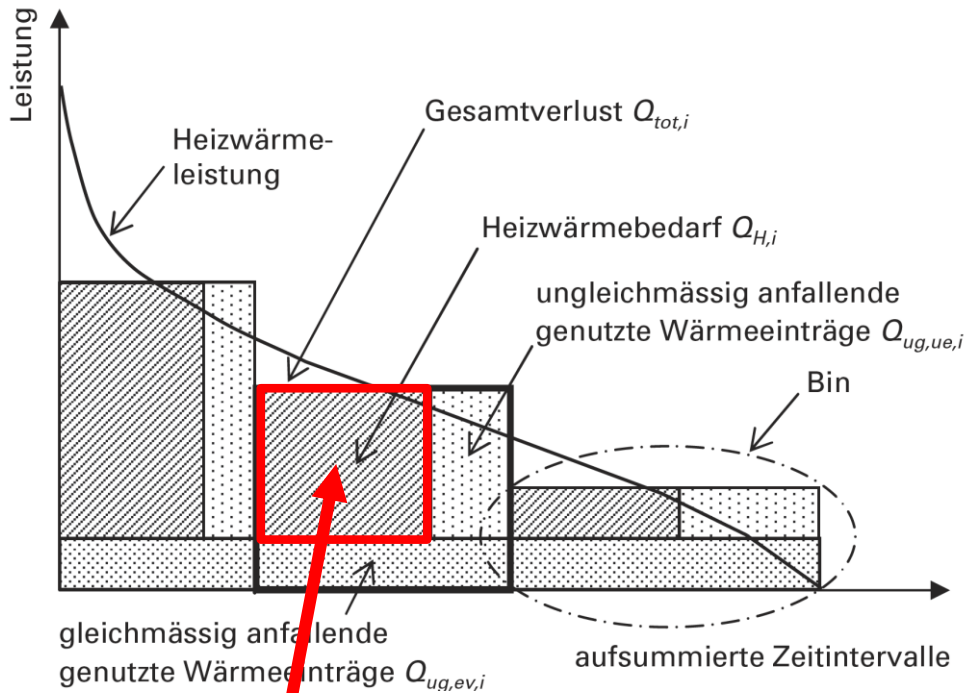
- geeignet für monovalente Heizungsanlagen
- rechnet konservativer als Bin-Methode
- gut für erste Abschätzung

### **Bin-Methode:**

Berechnung mit Temperaturklassen

- Berücksichtigt Leistungsdaten in Abhängigkeit der Aussentemperatur
- Hilfreich für Bivalente Anlagen
- Bestens geeignet für WP-Anlagen (WPesti)

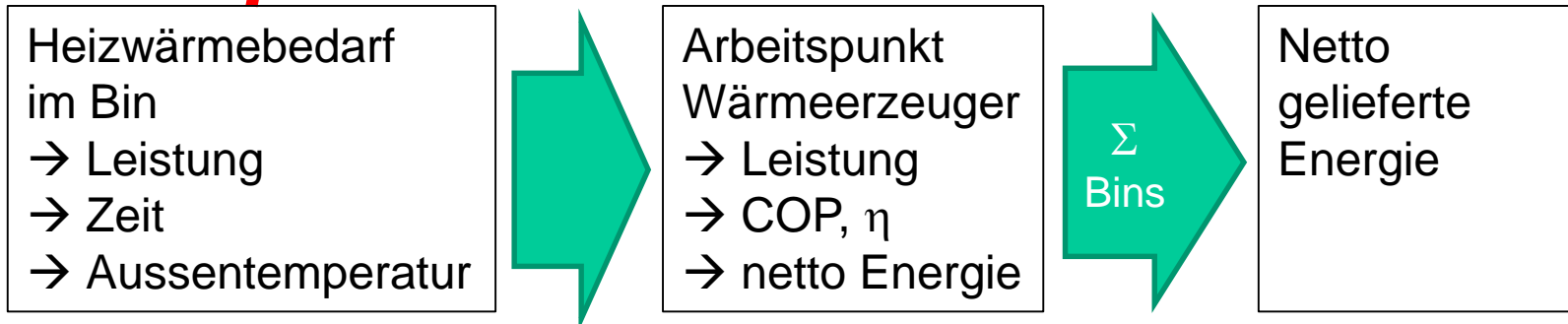
SIA 384/3:2020  
**Bin-Methode**



**Wärmeeinträge**

gleichmässig anfallend  
 → Reduktion der Leistung

ungleichmässig anfallend  
 → Reduktion der Zeit

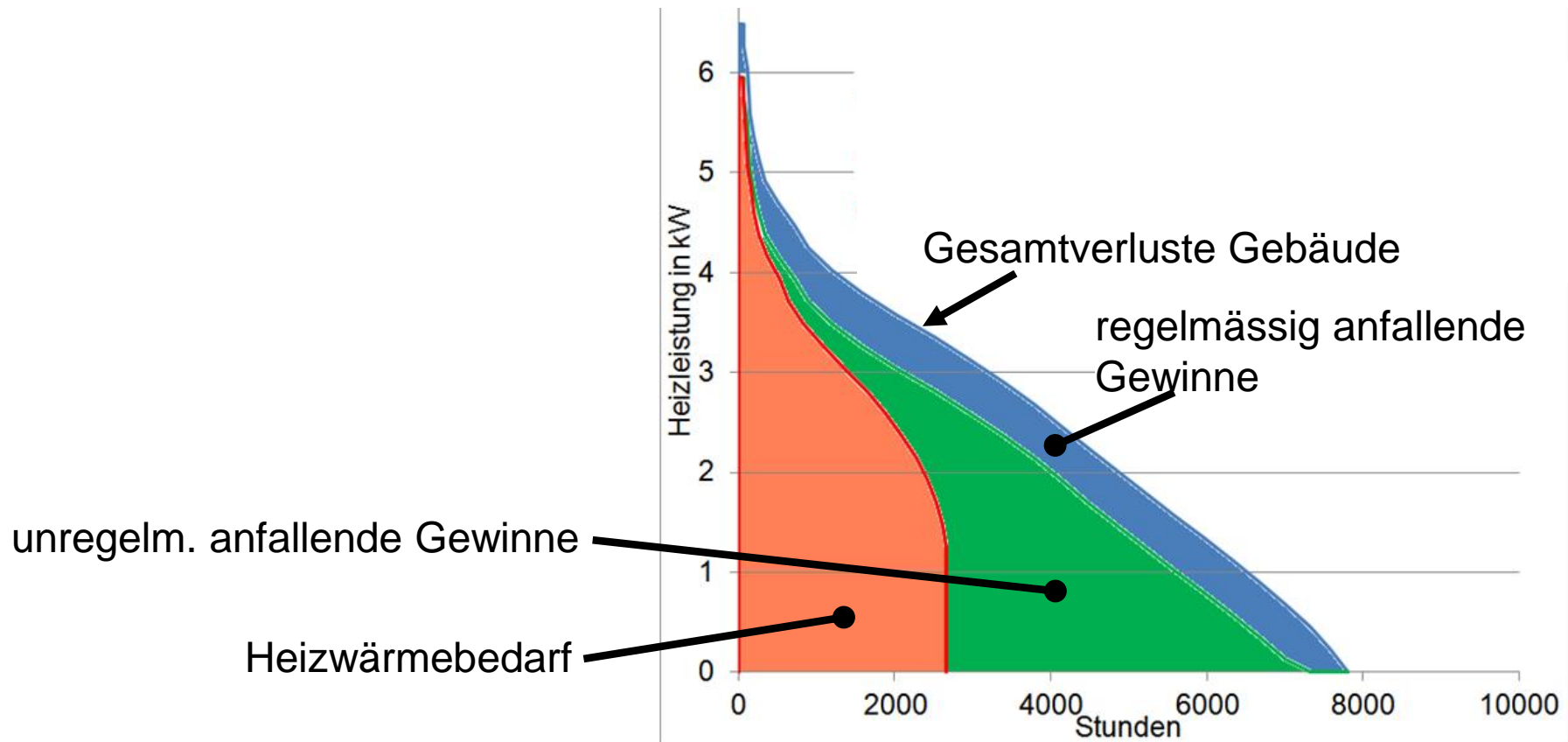


## **Mit wenigen Eingaben ein realistisches Resultat**

Nur zwei Werte aus SIA 380/1 notwendig:

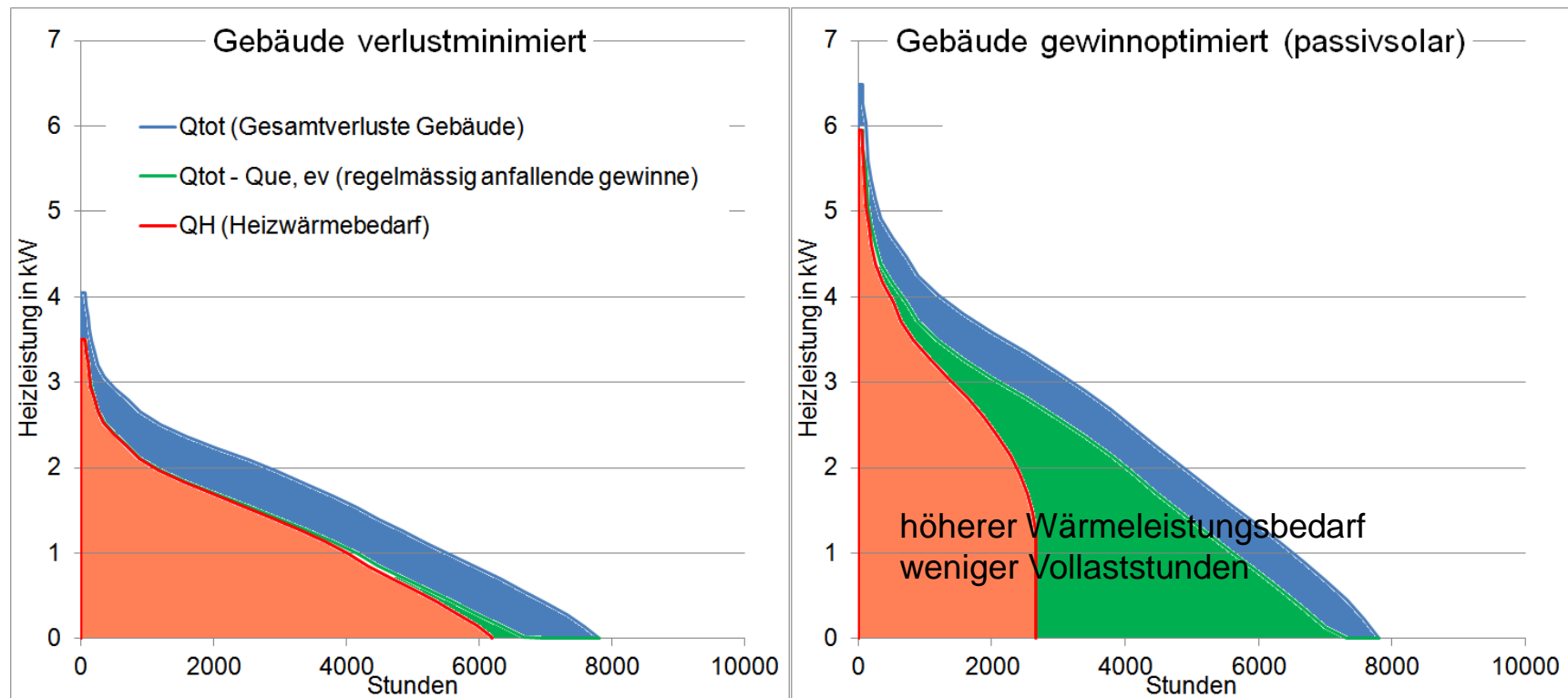
→ Gesamtverlust Gebäude

→ Heizwärmebedarf



## Gebäudecharakter → Auswirkung auf Bins

zwei Gebäude mit identischem Heizwärmebedarf  
und unterschiedlichen solaren Gewinnen



# SIA 384/3:2020 Norm in WPEsti umgesetzt

## Gebäudedaten

- aus Berechnung SIA 380/1
- Heizwärmebedarf
- Transmissionsverluste
- Lüftungsverluste
- Klimastation
- Gebäudekategorie

## WPEsti

Wärmepumpen-Berechnungsblatt WPEsti

Projekt: **WPEsti** / WPEsti / 0.0.0 / 07.12.2012

Projekt: **WPEsti** / WPEsti / 0.0.0 / 07.12.2012

**Gebäudedaten**

Kategorie	Zusatz SIA
Gebäudekategorie	EPH
Energiebezugsfläche EPB	A <sub>g</sub> m <sup>2</sup> 150
Heizwärmebedarf nach SIA 380/1	Q <sub>h</sub> kWh/m <sup>2</sup> a 50
Transmissionsverluste nach SIA 380/1	Q <sub>tr</sub> kWh/m <sup>2</sup> a 110
Heizung - Zusätzliche Verluste	Q <sub>z</sub> kWh/m <sup>2</sup> a 20
Spezial für Wärmepumpe	NOZ % 2%
Heizungsbedarf ohne Warmwasser bei 0°C	Vorchargepot. 5.8 kW 5.8
Warmwasserbedarf nach SIA 380/1	Q <sub>ww</sub> kWh/m <sup>2</sup> a 16.0
Warmwasser - Zusätzliche Speicher- und Verluste	% 10%

**Wärmepumpen-Anlage**

WP-Lage	Hersteller	Applikation
WP-Lage	Typ	WP-Lage
Name und Typ der Wärmepumpe	Luft-Wasser - Wärmepumpe einstufig	Luft-Wasser
Wärmespeicher	Heizung + Warmwasser	Heizung + Warmwasser
Ersatz (Heizung oder Warmwasser)	ohne Heizung - Speicher	ohne Heizung - Speicher
Heizungsspeicher	monovalenter Betrieb Heizung	monovalenter Betrieb Heizung
Betriebsweise der Wärmepumpen-Anlage		

Quellentemperatur °C -15 -7 2 7 20

Rechenwerte bei T<sub>U</sub>=20°C/IGN/DOP °C 4.6kW / 2.2 6.0kW / 2.7 8.0kW / 3.5 8.8kW / 4.1 0.0kW / 0.0

Solltemperatur wärmer Raum (z.B. Badzimmer) T<sub>1</sub> soll °C 20

Vorlauftemperatur der Heizung (T<sub>1</sub> + ΔT) °C 40

Rücklauftemperatur der Heizung (T<sub>2</sub> + ΔT) °C 31

elektrische Zusatzheizung Warmwasser-geräteelektroheizung ohne Elektroheizstab °C 00

Warmwasser-Zirkulation / Regelheizband Nicht vorhanden

Solaranlage Keine Solaranlage

**Resultate**

ε	0.4%	Etas =	98%
ε	2%	Etas =	94%
ε	5%	Etas =	91%
ε	10%	Etas =	88%
ε	20%	Etas =	84%
ε	50%	Etas =	76%
ε	100%	Etas =	68%
ε	100%	Etas =	60%

## Daten Wärmepumpe

- Leistungsdaten WP
- versch. Möglichkeiten
- Auswahl aus Liste
- Eingabe Normwerte
- Eingabe Spezial WP
- Auswahl WP-Typ
- Auswahl Schaltung
- Auswahl Betriebsweise

## Resultate

- JAZ
- Deckungsgrad

Resultate kompatibel  
mit Antragsformular  
**MINERGIE®**

## Systemtemperaturen

- Vorlauftemperatur
- Rücklauftemperatur
- Temp. Warmwasser

Daten von Heizungsplaner  
oder erste Abschätzung



# BIN-Generator als Hilfsmittel

für

- Auslegung bivalente Heizsysteme
- z.B. BHKW, Schnitzelheizung

...

- Abschätzung Potential Abwärmenutzung

→ ...

## BIN-Generator

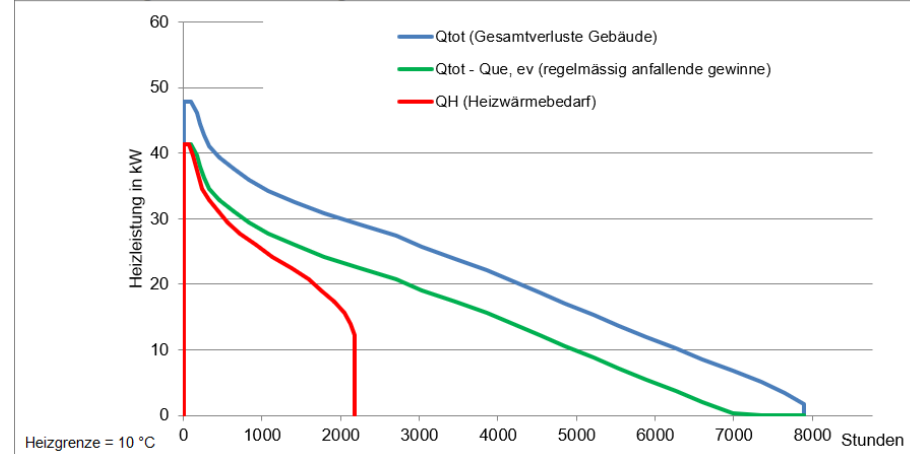
Projekt:

BIN-Generator V 1.0, 9.11.2019

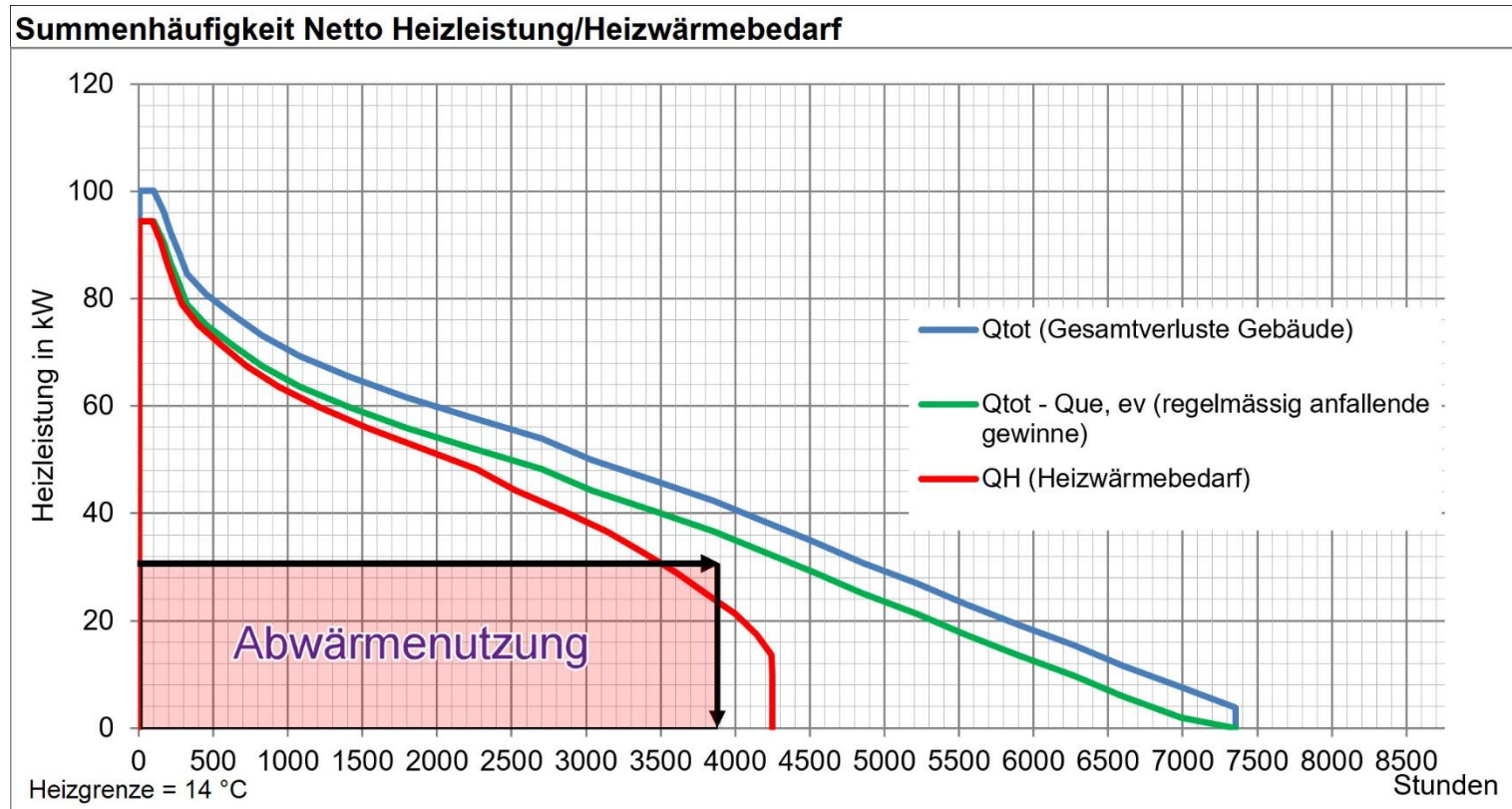
Forum UZH grobe Abschätzung des Wärmeleistungsbedarfs

Gebäudedaten			
Klimastation	Zürich SMA		
Gebäudekategorie	Schule		
Energiebezugsfläche EBF	$A_E$	$m^2$	2838
Heizwärmebedarf nach SIA 380/1	$Q_{H,eff}$	$kWh/m2a$	19
Transmissionswärmeverluste nach SIA 380/1	$Q_T$	$kWh/m2a$	37
Lüftungswärmeverluste nach SIA 380/1	$Q_V$	$kWh/m2a$	21
Sperrzeiten für Wärmepumpe		$h/d$	0
Warmwasserbedarf nach SIA 380/1	$Q_{ww}$	$kWh/m2a$	8.3
Warmwasser: Zusätzliche Speicher- und Verteilverluste		%	0%

## Summenhäufigkeit Netto Heizleistung/Heizwärmebedarf



## Beispiel Abwärmenutzung aus Druckluftanlage



Abschätzung des Potentials als erste Grundlage für Wirtschaftlichkeitsberechnung

## **Fazit**

- Typologiemethode geeignet für grobe Abschätzung des Energiebedarfs
- Einsatz Bin-Methode sinnvoll für komplexere Wärmeerzeuger, deren Performance stark von der Aussentemperatur abhängt.
- WPesti rechnet mit den Algorithmen der SIA 384/3
- Bin-Generator als Hilfsmittel zur Einfachen Erzeugung der Bins eines konkreten Gebäudes
- Erste Abschätzung der Jahresarbeitszahl (JAZ) schon in der Konzeptphase möglich.