

# fokus-e energie.

effizient. erneuerbar.  
emissionsarm erzeugt.



effizient. erneuerbar.  
emissionsarm erzeugt.

# Effiziente Holzheizanlagen

Planung von Holzheizanlagen und QM Holzheizwerke

Patrik Küttel, 24. Januar 2025

# Wer wir sind



**Patrik Küttel**



**Martin Steiger**

## **Gemeinsam zur besten Lösung!**

Seit über 30 Jahren bin ich in der Haustechnik tätig und beschäftige mich mit Energie- und Ressourceneffizienz sowie erneuerbarer Energie. Seit 2006 bin ich als Dienstleister ausschliesslich in diesem Bereich tätig. Nach mehreren Jahren in leitender Position als Angestellter gründete ich 2021 die fokus-e gmbh.

### **Schwerpunkte:**

- QM Holzheizwerke
- thermische Netze
- erneuerbare Wärmeerzeugung
- Energieeffizienz

### **Akkreditierungen:**

- Q-Berater QM Holzheizwerke (BFE, HES)
- zertifizierter energo Partner
- Impulsberater für Mehrfamilienhäuser und Anlagen ab 30 kW

## **Lust auf Zukunft!**

Die Schweizer Industrie bleibt in der Schweiz. Dafür setze ich mich als Energieberater und Ingenieur Maschinenbau FH ein. Mit meiner Berufserfahrung in Industrie, Produktentwicklung und Ecodesign bin ich bestens vertraut mit den Bedürfnissen unserer Kunden.

### **Schwerpunkte:**

- Zielvereinbarungen
- Energie-/ Ressourceneffizienz
- Dekarbonisierung für Unternehmen und Verbände

### **Akkreditierungen:**

- EnAW-Moderator / zertifizierter Energieberater BFE
- PEIK-Berater (BFE)
- Berater PinCH-Analyse (BFE)
- Energieberater Industrie/Gewerbe Kanton Aargau

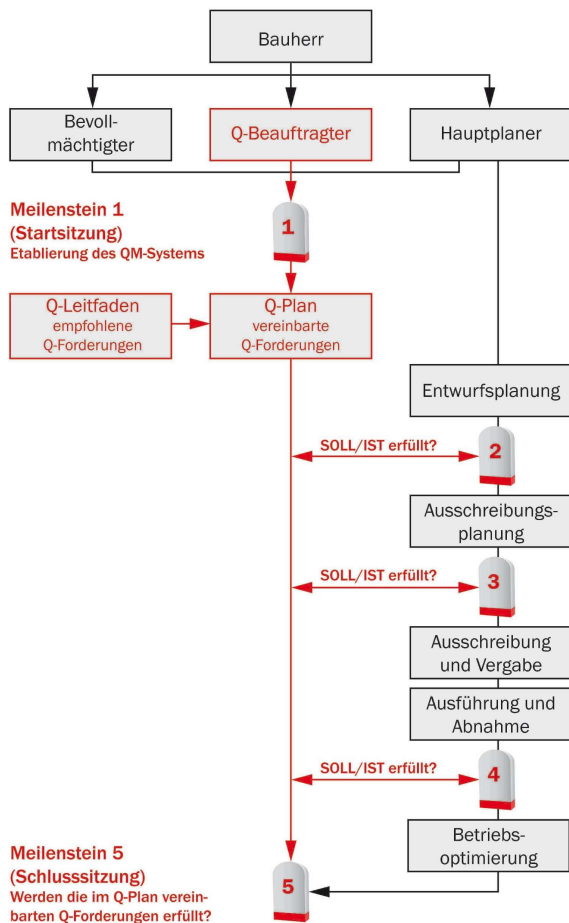
# Ziele von QM Holzheizwerke

## Akzeptanz der Holzenergie für die Wärmenutzung erhalten und steigern

- Hoher **Qualitätsstandard** der realisierten Anlage
- Erhöhung der **Planungssicherheit**
- **Emissionsarmer und effizienter Betrieb**

## Gemeinsam zur bestmöglichen Anlage

# Projekttablauf



Vorstudie → Variantenentscheid (Holz)

Startsitzung (Etablierung QMH)

Entwurfsplanung (Vorprojekt)

Ausschreibungsplanung

Ausschreibung und Vergabe

Ausführung und Abnahme

Betriebsoptimierung

Schlusssitzung (Projektabschluss)

QMH  
Meilensteine

SIA  
Phase

MS1

MS2

MS3

MS4

MS5

2

31

32

4

5

6

# Häufig festzustellende Schwachstellen

## Bedarfserhebung

- Anschlussleistung zu hoch
- Energiebedarf ungenügend ermittelt (Klimabereinigung, Nutzungsgrad, Reserven)

## Dimensionierung und Systemwahl

- Nennleistung der Kessel zu hoch
- unruhiger Kesselbetrieb (Start/Stopp-Betrieb; schnelle Lastwechsel etc.)
- ungeeigneter Brennstoff für Anlagentyp
- Auslegung Wärmeverteilung

## Betrieb (Anlagenbetrieb und Betriebsoptimierung)

- Anlagenüberwachung beschränkt sich auf den Kesselbetrieb
- Effizienz geringer als erwartet
- Holzenergieanteil geringer als geplant (mehr fossile Spitzenlast)
- hohe Rücklauftemperaturen (TAV nicht eingehalten)
- erhöhter Anlagenverschleiss (bereits nach wenigen Jahren sichtbar)

# Situationserfassung

QM Holzheizwerke

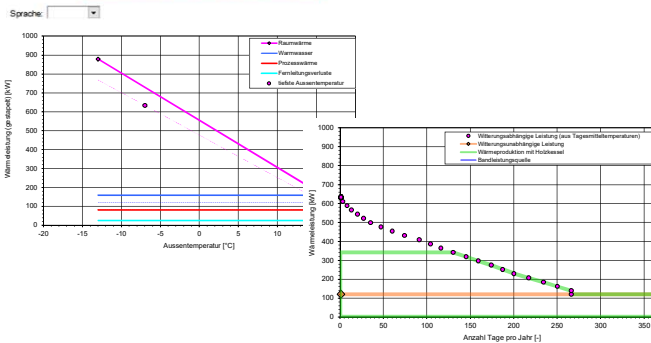
Projektvariante: Musterbeispiel (Linie 1)  
 Musterbeispiel (Linie 2)  
 Musterbeispiel (Linie 3)  
 Musterplaner  
 Datum: 02.05.2014

Eingaben Hauptplaner					
Allgemeines	1	2	3	4	5
Beschreibung	Särensack	Jährl. Schafhaus	Prozess	Neubau	
Wärmebedarfsanmittlung anhand	CO-Lieferung	Abschreibung	Messung	Soll-Norm	
Energiebezugsfläche [m²]	20000	10000			400
Max. Vorlauftemperatur [°C]	80	80	80	80	
Max. Rücklauftemperatur [°C]	50	50	50	50	
Heizwärmebedarf [kWh/a]	2000	700			12
Max. Wärmeleistungsbedarf Raumwärme [kW]	800	450			10
Korrekturfaktor Heizwärmebedarf [-]	1	0,85			0,7
Wärmewasser					
Jahreswärmebedarf Wärmewasser [MMWh/a]*	600	70			11
Max. Wärmeleistungsbedarf Wärmewasser [kW]	130	20			2,5
Prozesswärme					
Jahreswärmebedarf Prozesswärme [MMWh/a]			500		
Max. Wärmeleistungsbedarf Prozesswärme [kW]			100		

Berechnete Kennzahlen					
Gesamt-Wärmebedarf [MMWh/a]	2960	820	600	23	0
Raumwärme					
Vollbetriebsstundenanzahl Raumwärme [h/a]	2383	1733			1200
Spezifischer Heizwärmebedarf [kWh/m²a]	100,0	78,8			30,0
Spezifischer Wärmeleistungsbedarf [kW/m²]	40,5	40,0			26,0
Wärmewasser					
Vollbetriebsstundenanzahl Wärmewasser [h/a]	4308	3000			4400
Spezifischer Energiebedarf Wärmewasser [kWh/m²a]	28,0	7,0			27,5
Prozesswärme					
Vollbetriebsstundenanzahl Prozesswärme [h/a]			5000		

\* Es ist der Jahreswärmebedarf für 305 Tage einzugeben  
 (Winter-Wärmebedarf = Jahreswärmebedarf x Heiße Tage / 365 Tage)

Eingabefelder Situationserfassung V35  
 Empfohlene Dateiformate: .xlm oder .xls (Excel 97-2004)



**Das Ergebnis der Situationserfassung ist das Fundament des Holzheizungsprojektes!**

- Zuverlässige Daten der einzelnen Wärmeabnehmer und der Gesamtanlage
  - Wärmeleistungsbedarf
  - Jahreswärmebedarf
  - Temperaturbedarf
- Plausibilisierung der erhobenen Daten durch Bildung von Kennwerten

Die Situationserfassung dient unter anderem

- als Hilfsmittel für die Systemwahl
- der Beurteilung des Schwachlastverhaltens
- der Aufteilung Holz – Fossil bei bivalenten Anlagen

# Wärme- und Leistungsbedarf

## Bestehende Bauten

- aufgrund von Brennstoffverbrauchsangaben
  - HGT-Korrektur auf Normaljahr
  - Berücksichtigung von best. Kesselwirkungsgraden
  - Erdgas: zusätzlich Umrechnung  $H_o / H_u$  (90%)
- Leistungsmessung
  - Berechnung des Wärmebedarfes (Nutzwärme)
- Aufteilung Raumwärme / Warmwasser
  - Erfassung Warmwasserbedarf (Sommerverbrauch)

## Neubauten nach SIA (evtl. Minergienachweis)

- Wärmebedarf ohne Korrekturfaktoren
- keine «doppelten» Ventilationsverluste

Angaben für QMH immer in **Nutzwärme**



# Systemwahl

**Anlagenkonfiguration** erfüllt die Q-Forderungen bezüglich

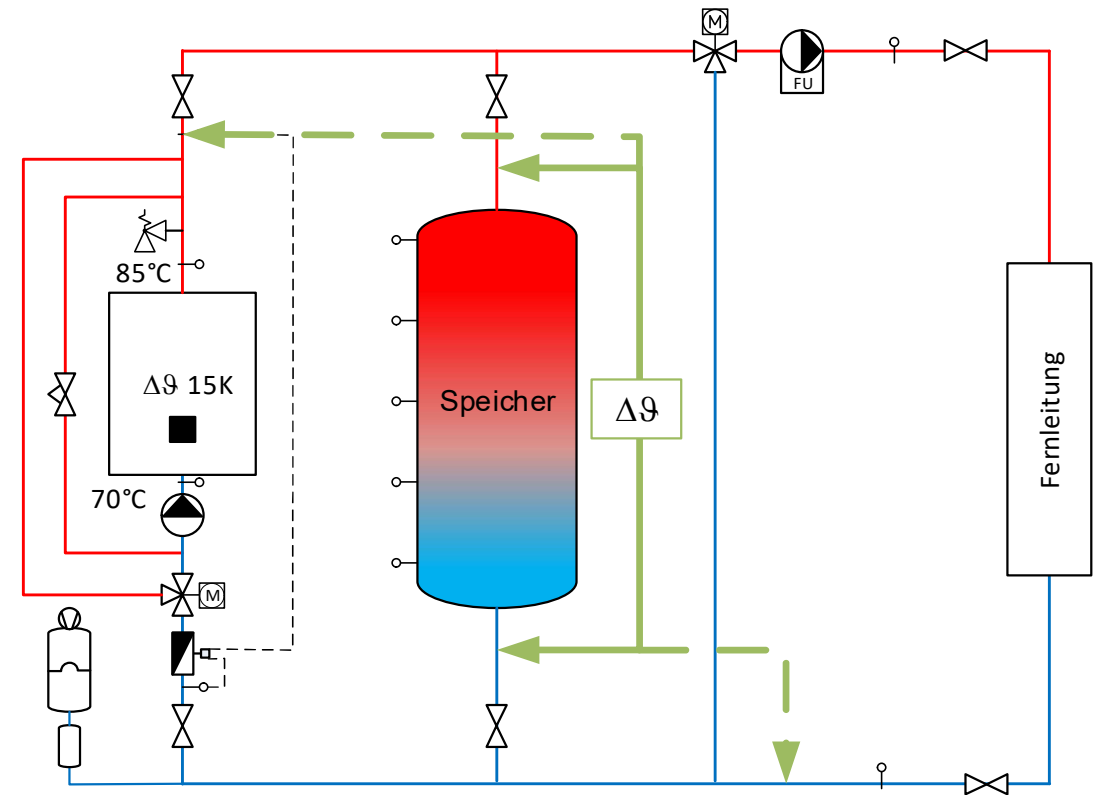
- **Auslastung** der Holzheizanlage  
→ (Planungshandbuch Tabelle 13.5 / Q-Leitfaden Tabelle 19)
- **Schwachlastbetrieb**  
→ (Planungshandbuch Tabelle 13.4 / Q-Leitfaden Tabelle 20)
- **Brennstoffsortiment**

# Speicherauslegung

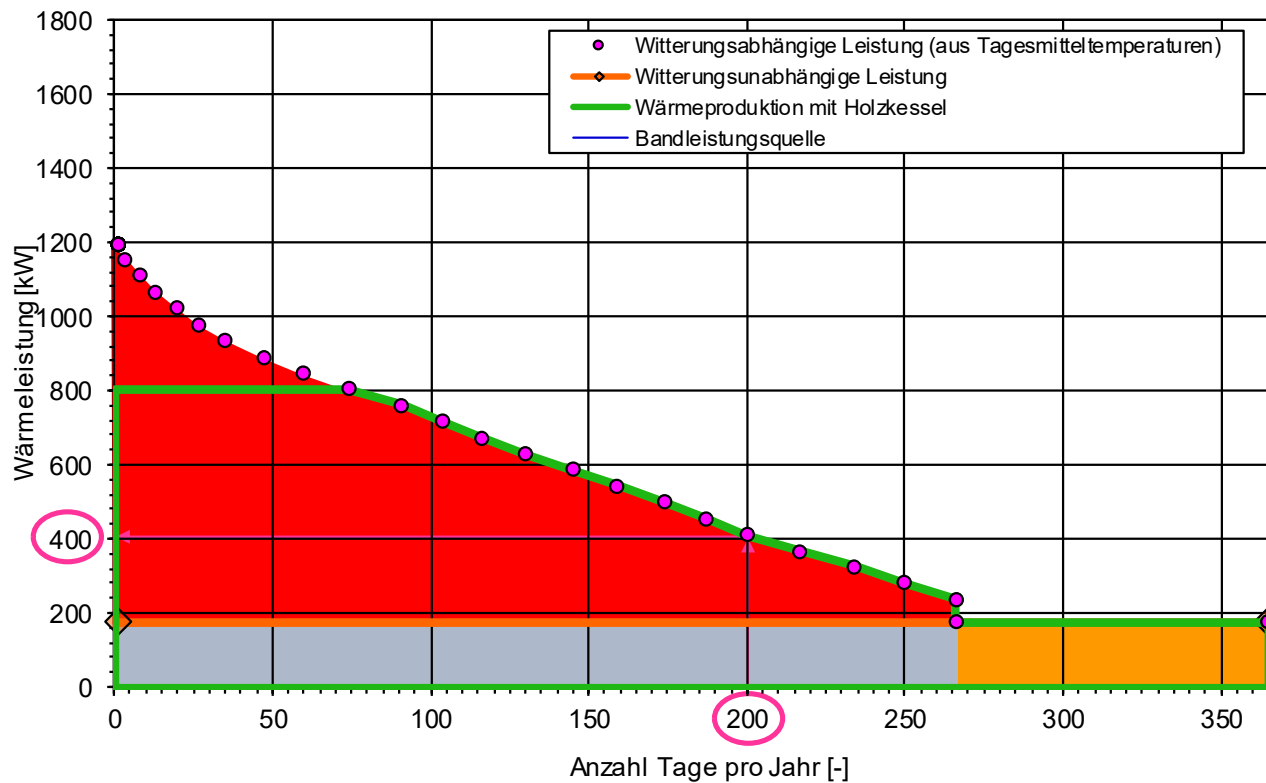
**LRV:** 25 Liter je kW Nennleistung

## Q-Forderungen

- Speichervolumen  $\geq 1$  h Nennleistung
- Speicher im Nebenschluss
- druckverlustarme Einbindung
- Anschlüsse siphoniert

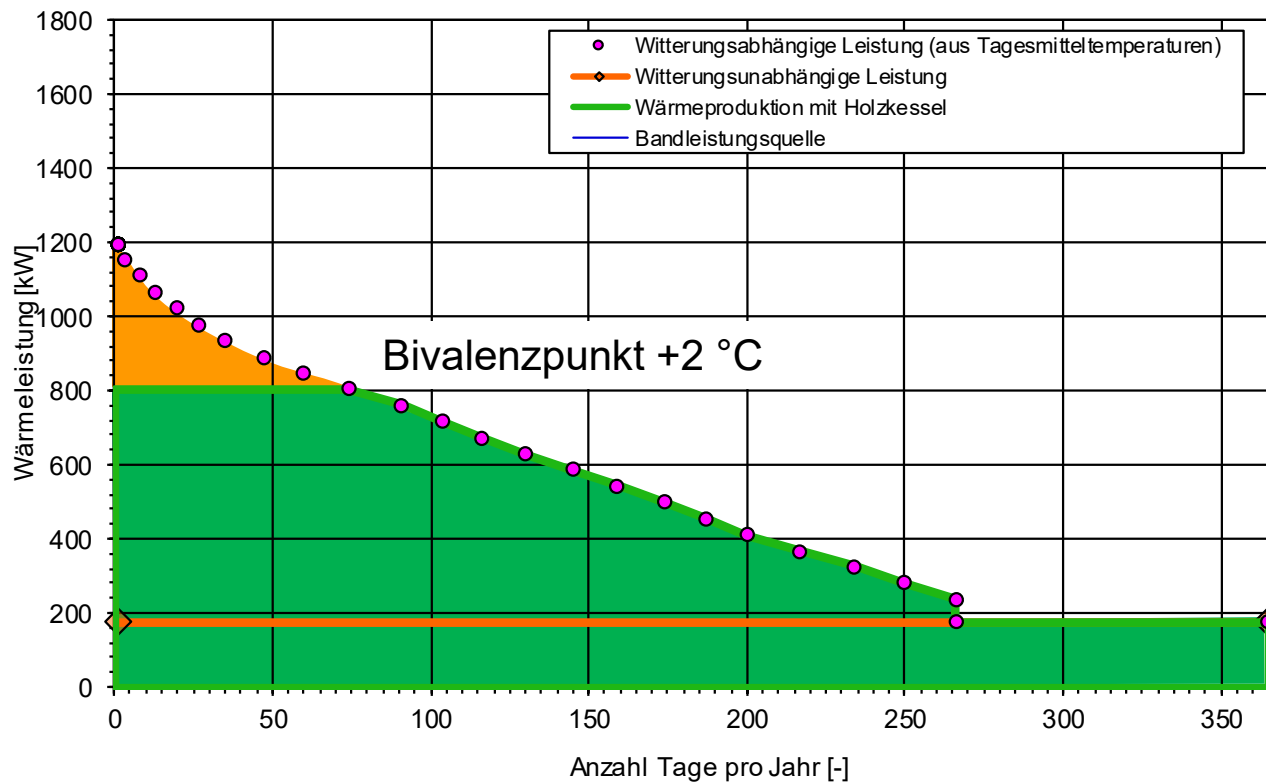


# Ergebnisse Situationserfassung



- Bandlast ganzjährig (Warmwasser, Prozesswärme, Fernleitung)
- Heizwärmebedarf
- Wärmebedarf Sommer (wenn Sommerbetrieb)

# Ergebnisse Situationserfassung



- Deckung Holzessel
- Spitzenlast (fossil)

# Planung endet nicht mit der Inbetriebnahme

## **Betriebsoptimierung** (SIA-Phase 6)

- Leistungskontrolle Wärmeerzeuger
- Überprüfung der Planungswerte und bilden von Kennwerten
- Kontrolle Anlagenbetrieb bei unterschiedlichen Betriebszuständen
  - Schwachlast / Sommerbetrieb
  - Hauptanteil der Heizperiode  $T_A: 0... 10\text{ °C}$
  - kalte Heizperiode  $T_A: -5... -10\text{ °C}$
- Überprüfung Wärmebezüger
- Kontrolle Wirtschaftlichkeit

# Was leistet QM Holzheizwerke

## Bauherrschaft / Investoren

- QMH als Dienstleistung - **neutrale Zweitmeinung**
- erleichterte Fremdfinanzierung
- Gewähr, dass Anlage einen hohen **Qualitätsstandard** erreicht
- klare **Verantwortlichkeiten**
- Reduktion der Investitionskosten
- Reduktion der Kosten für Wartung und Unterhalt

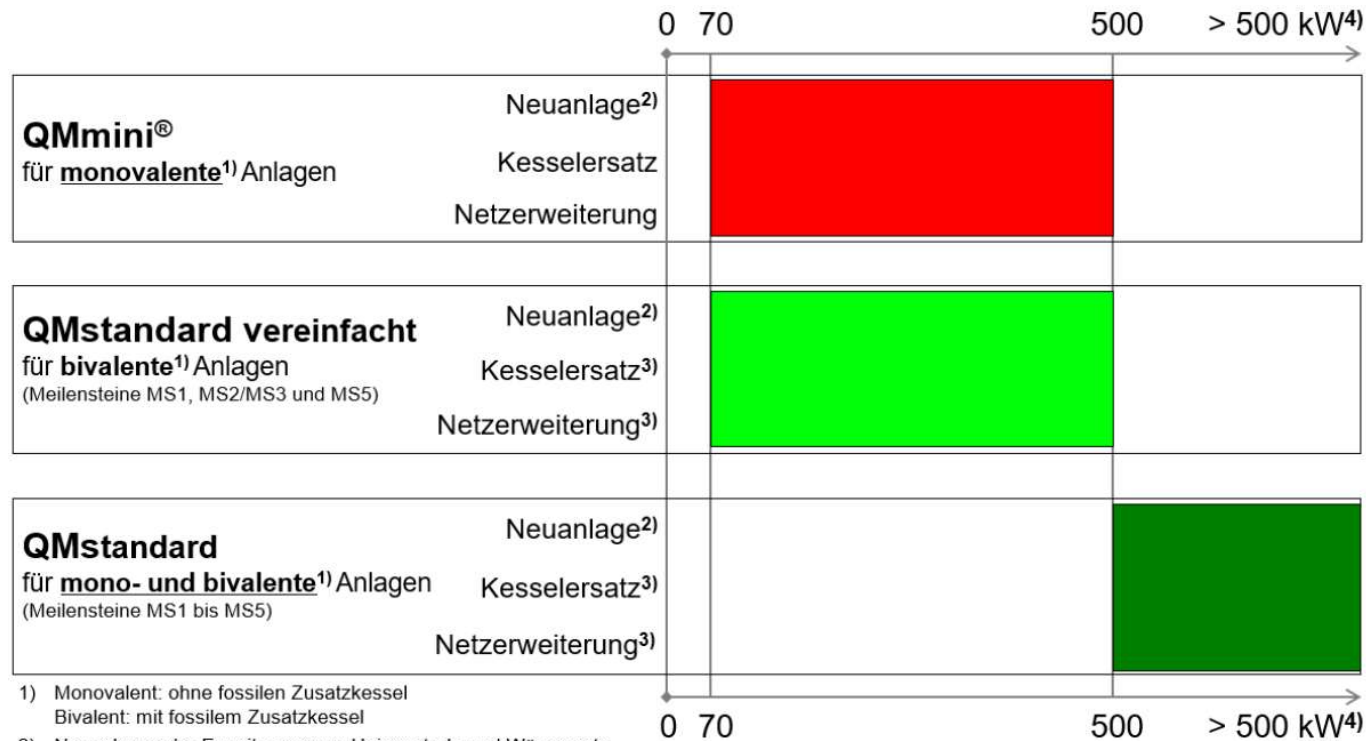
## Planende

- gemeinsam beste **Lösung entwickeln**
- umfangreiches Angebot an **Hilfsmitteln** (für Planung und Betrieb)
- **Schulung** in der Anwendung von QMH
- klare Verantwortlichkeiten

## Q-Beauftragte

- **Erfahrung** der Q-Beauftragten
- Erfahrung der ARGE QMH (CH, DE, AT, IT) fließt in die Weiterentwicklung von QMH

# Anwendung von QMH



1) Monovalent: ohne fossilen Zusatzkessel  
Bivalent: mit fossilem Zusatzkessel

2) Neuanlage oder Erweiterung von Heizzentrale und Wärmenetz

3) Reduzierter Umfang der für die Beurteilung verlangten Dokumente

4) Nennwärmeleistung

Zuordnung abhängig von Leistung und Anlagenkonfiguration  
QMh auch für Kesselsanierung und Netzerweiterung

# Hilfsmittel QMH

- **Schriftenreihe**
  - Q-Leitfaden
  - Planungshandbuch
  - Standardschaltungen I + II
  - Muster-Ausschreibungen
- Merkblätter zu **Standardschaltungen**
- **FAQ's** zu aktuellen Themen
- **Situationserfassung** (Excel-Vorlage)
- **Wirtschaftlichkeitsberechnung** (Excel-Vorlage)
- **Kurse** für Planende und Anlagenbetreiber



Alle Dokumente stehen auf der Webseite [www.qmholzheizwerke.ch](http://www.qmholzheizwerke.ch) zum Download zur Verfügung.



# QMH einst und heute

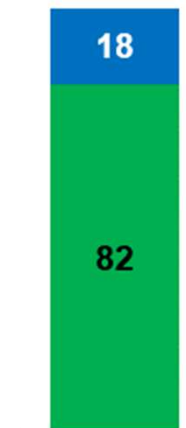
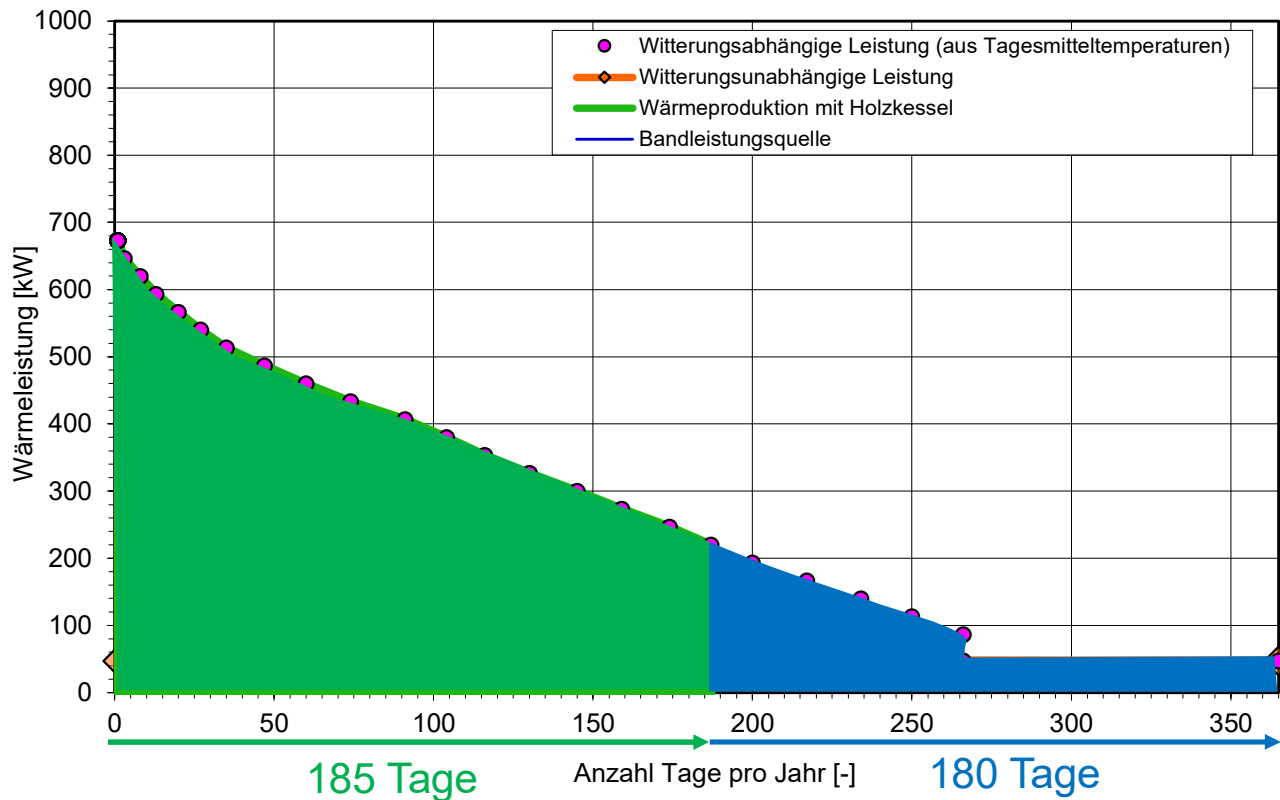
- **2000:** Einführung von QS Holzheizung in CH
  - **2004:** Einführung von QM Holzheizwerke in CH, AT und DE
  - **2021:** Einführung von QM Holzheizwerke in IT (Region Friaul-Julisch Venetien)
  - **2021:** Übersetzung und Einführung von QMH auf Englisch im EU-Projekt [Entrain](#)
  - **2022:** Planungshandbuch QM Holzheizwerke, 3. komplett überarbeitete Neuauflage
- 
- QM-Dokumente – Anpassung an aktuelle Entwicklungen
  - Weiterbildung: [10. Kursreihe](#) auf Deutsch seit 2000 ist für dieses Jahr geplant

**> 20 Jahre Qualitätssicherung:** Breite **Akzeptanz** in der Branche  
viel **Knowhow** und **Erfahrung**

**QMH als Instrument wird laufend weiterentwickelt und überarbeitet**

**Aktuellste Themen:** Verfügbarkeit Elektroabscheider  
Effizienz (z. B. Rauchgaskondensation)  
Kaskadenanlagen und hochwertige Brennstoffe  
Sicherung der Qualität von Holzhackschnitzeln  
Fossilfreie Spitzenlast (100 % erneuerbar)  
polyvalente Systemwahl

# z.B. Holzheizung mit Sommer-WP



# Gemeinsam zur bestmöglichen Anlage

---

fokus-e  
energie.

effizient. erneuerbar.  
emissionsarm erzeugt.

**QM**  
Holzheizwerke



# fokus-e energie.

effizient. erneuerbar.  
emissionsarm erzeugt.