

QM Holzheizwerke® – Stand und Entwicklung

Modernes Qualitätsmanagement für Holzheizwerke

Wichtige Qualitätskriterien für automatisch betriebene Holzheizungen sind die hohe Betriebssicherheit, eine präzise Regelung, gute lufthygienische Eigenschaften und eine wirtschaftliche Brennstofflogistik. Das grundlegende Ziel ist ein energieeffizienter, emissionsarmer und wirtschaftlicher Betrieb der gesamten Anlage.

Text und Bilder Stefan Thalmann, Jürgen Good *

Das vom Bundesamt für Energie im Programm EnergieSchweiz unterstützte Qualitätsmanagement QM Holzheizwerke® existiert seit 2004. Sein Ursprung geht aber noch weiter zurück, wie in [1] beschrieben wird. So unterstützte bereits das Impulsprogramm Haustechnik in den 1980er-Jahren die rationelle Nutzung von Energie in Gebäuden und stellte Unterlagen und Kurse zur Planung von Holzheizungen zur Verfügung. Während sich dieser Ansatz seit rund 40 Jahren bewährt, unterliegen die Technik und auch die Rahmenbedingungen einem steten Wandel. Um die Aktualität sicherzustellen, findet ein Erfahrungsaustausch mit Experten der Branche und Mitgliedern der Arbeitsgruppe QM Holzheizwerke statt. Aktuell erweitert QM Holzheizwerke die Prozesse zur Qualitätsbegleitung um folgende Anwendungen:

1. Anlagen zur Kombination von Energieholz mit anderen erneuerbaren Energieträgern, insbesondere die Kombination von Wärmepumpen und Holzheizungen sowie die Einbindung von Solarenergie-Anlagen und Abwärme in die Energieversorgung.
2. Anlagen zur Wärme-Kraft-Kopplung mit Dampfturbinen und ORC-Modulen.
3. Der Einsatz von Holzvergaser-Blockheizkraftwerken und von Pflanzkohleanlagen.

Von Impulsprogrammen zur Qualitätssicherung

Im Rahmen des Impulsprogramms Haustechnik unterstützte der Bund von 1983 bis 1988 die Erarbeitung von Grundlagen zur Planung und Optimierung der Gebäudetechnik. Dazu erarbeitete der als Energieberater tätige Ingenieur Ruedi Bühler mit einem Team von Co-Autoren im Jahr 1988

das Handbuch «Holz-Zentralheizungen». Dieses beschrieb die Technik von handbeschickten und automatischen Holzheizungen und die dazugehörigen Auslegungs- und Planungsrichtlinien. Das Wissen wurde in der ganzen Schweiz in gut besuchten Kursen vermittelt.

Bereits im Jahr 1995 erarbeitete Thomas Nussbaumer mit einem Team von Experten im Auftrag des Impulsprogramms PACER das Handbuch «Projektieren automatischer Holzheizungen». Der Fokus lag dabei wiederum auf der Wärmeerzeugung, beschränkte sich aber auf automatische Holzheizungen, die seit dem ersten Handbuch in vielen Bereichen optimiert worden waren. Auch dieses Wissen wurde in Form von Kursen weitergegeben.

In den folgenden Jahren wurden im Rahmen des Programms Energie 2000 Holzenergieprojekte unterstützt und Qualitätskriterien für Wirtschaftlichkeit, Effizienz und niedrige Emissionen abgeleitet. Auf dieser Basis entwickelte Ruedi Bühler im Auftrag des Bundesamts für Energie (BFE) und einiger Kantone die Qualitätssicherung «QS Holzheizung», welche neu auch die Wärmeverteilung abdeckte. Daraus entstand das Konzept der Meilensteine in einem Q-Plan und der Projektbegleitung durch Q-Beauftragte, welche zusätzlich zur Planung und Realisierung auch das Betriebsverhalten der Anlage im ersten Betriebsjahr beurteilten. Im Jahr 2000 konnte QS Holzheizung damit lanciert werden. Im Vorjahr hatte der Sturm Lothar grosse Mengen an Sturmholz verursacht, weshalb das BFE in der Folge Anlagen zur Nutzung dieses Holzes unterstützte und zur Sicherung der Qualität das Konzept von QS Holzheizungen einsetzte.



Glutbett einer Vorschubrostfeuerung.

Von QS Holzheizung zum internationalen QM Holzheizwerke

QS Holzheizung kam während rund vier Jahren zum Einsatz, seine Einführung stiess aber zu Beginn auch auf Widerstand von Anlagelieferanten und Planungsfirmen, da das QS als Aufwand und Kontrolle empfunden wurde. Dank der Hartnäckigkeit der Akteure und der positiven Erfahrungen von einzelnen Projekten konnten die Widerstände nach einiger Zeit überwunden und eine breite Unterstützung der Branche erzielt werden. Nach einer Standortüberprüfung wurden die Branchenvertreter bei der Überarbeitung noch stärker eingebunden und die Abläufe vereinfacht. Qualitätskriterien waren hohe Betriebssicherheit, präzise Regelung, gute lufthygienische Eigenschaften und eine wirtschaftliche Brennstofflogistik. Das grundlegende Ziel ist damit auch heute noch ein energieeffizienter, emissionsarmer und wirtschaftlicher Betrieb der gesamten Anlage.

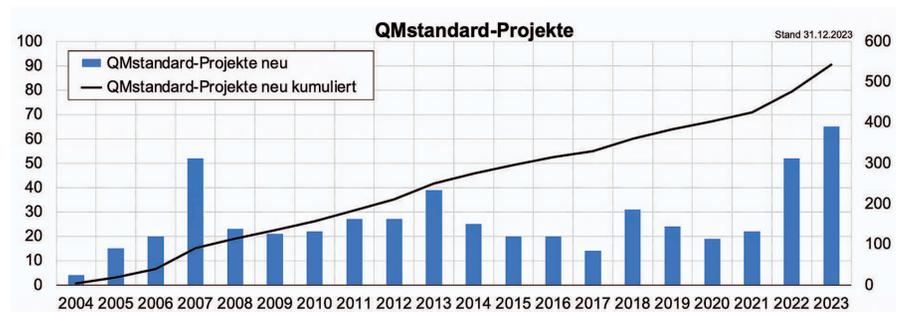


Bild 1: QMstandard-Projekte von 2004 bis 2023.

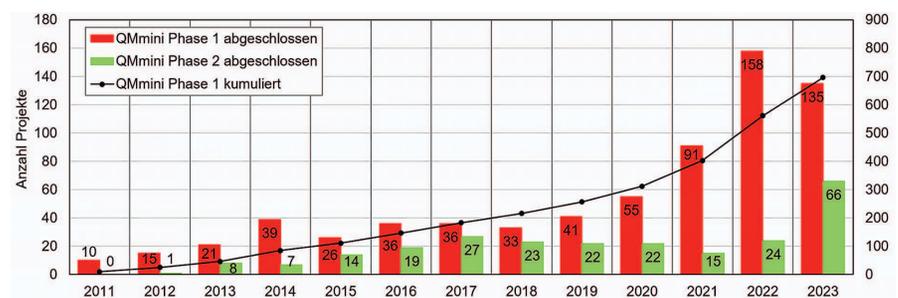


Bild 2: QMmini-Projekte von 2011 bis 2023.

Weil auch Nachbarländer das Konzept aus der Schweiz übernehmen wollten, wurde die internationale Arbeitsgemeinschaft ARGE QM Holzheizwerke (ARGE QMH) gegründet. Die beteiligten Länder umfassen vorab die Schweiz, Österreich und Deutschland und wurden später mit Italien ergänzt. Tabelle 1 zeigt die aktuellen Mitglieder. Die ARGE QMH hat im Anschluss das neue Qualitätsmanagement QM Holzheizwerke® (QMH) entwickelt, das für automatische Holzheizungen ab 70 kW bis rund 10 MW seit 2004 angewendet wird.

Die Geschäftsstelle QM Holzheizwerke® und der Markenschutz für die Schweiz untersteht dem Verband Holzenergie Schweiz und der Markenschutz in der EU erfolgt durch C.A.R.M.E.N. e. V. aus Straubing (Bayern). Der erste Leiter der Geschäftsstelle QMH war Ruedi Bühler, der diese Funktion bis im Jahr 2010 innehatte.

Von 2010 bis Ende 2024 war Jürgen Good Leiter der Geschäftsstelle von QM Holzheiz-

Land	Region	Institution
Schweiz		Holzenergie Schweiz, Zürich (Leitung)
Österreich		AEE – Institut für Nachhaltige Technologien, Gleisdorf
Deutschland	Baden-Württemberg	Hochschule für Forstwirtschaft Rottenburg, Rottenburg am Neckar
	Bayern	C.A.R.M.E.N e. V., Straubing
Italien	Friaul-Julisch Venetien	Agenzia per l'Energia del Friuli Venezia Giulia APE FVG, Gemona del Friuli

Tabelle 1: Aktuelle Zusammensetzung der ARGE QMH.

werke. Seit 1. Januar 2025 ist Stefan Thalmann Geschäftsführer.

Seit Start von QMH wurden die Schriftenreihe QMH weiterentwickelt und neue Auflagen herausgegeben und im Anschluss jeweils auf Französisch übersetzt. Da das System auch in anderen Regionen auf Interesse stiess, folgten weitere Übersetzungen in Slowenisch, Japanisch, Kroatisch, Polnisch, Holländisch, Belgisch, Englisch und Italienisch. Um aktuelle Themen rasch aufzunehmen, wurde daneben auch die Behandlung von FAQ's (Frequently Asked Questions) eingeführt. Da das System von QMH für kleine Anlagen zu aufwendig war, wurde für den Leistungsbereich von 70 kW bis 500 kW das vereinfachte Verfahren QMmini entwickelt. In einer ersten Phase wird dabei die Auslegung der Anlage überprüft und plausibilisiert, in einer zweiten werden am Ende des

ersten Betriebsjahrs Jahreswerte und Jahresbilanzen sowie das Betriebsverhalten der Holzessel überprüft und beurteilt. Seit 2011 existieren damit folgende Systeme zur Qualitätsbegleitung:

- QMmini für monovalente Anlagen zwischen 70 kW bis 500 kW und
- QMstandard für alle anderen Anlagen ab 70 kW respektive ab 500 kW.

In zahlreichen Kursen von QMH konnten seit der Lancierung im Jahr 2004 über 700 Teilnehmer auf Deutsch und Französisch über das umfassende System ausgebildet werden. Seit 2011 werden jedes Jahr auch halbtägige Kurse zur Anwendung von QMmini angeboten, die bis anhin von rund 300 Teilnehmern besucht wurden. Zusätzlich werden seit 2017 auch kurze Themenkurse angeboten, welche bisher von insgesamt 200 Teilnehmern besucht wurden.

QM Holzheizwerke in der Schweiz

Die Qualitätsbegleitungen nach QMstandard und QMmini werden in der ganzen Schweiz durchgeführt. Der Hauptteil der Projekte stammt aus der Deutschschweiz, gefolgt von der Französisch sprechenden Schweiz und dem Tessin. Bild 1 zeigt die Anzahl der seit 2004 eröffneten QMstandard-Projekte. Im Schnitt werden pro Jahr etwa 28 neue Qualitätsbegleitungen gestartet, wobei seit 2022 eine Zunahme zu beobachten ist. In Bild 2 sind die abgeschlossenen QMmini-Phasen 1 und 2 seit 2011 dargestellt. Deutlich erkennbar ist eine Zunahme der Projekte ab 2020, die durch zusätzliche Fördermöglichkeiten für den Ersatz fossiler Heizkessel ausgelöst wurde.

Bild 3 und Bild 4 zeigen die Verteilung der QMmini-Projekte nach Kantonen, welche zum Teil auf unterschiedliche Aus-

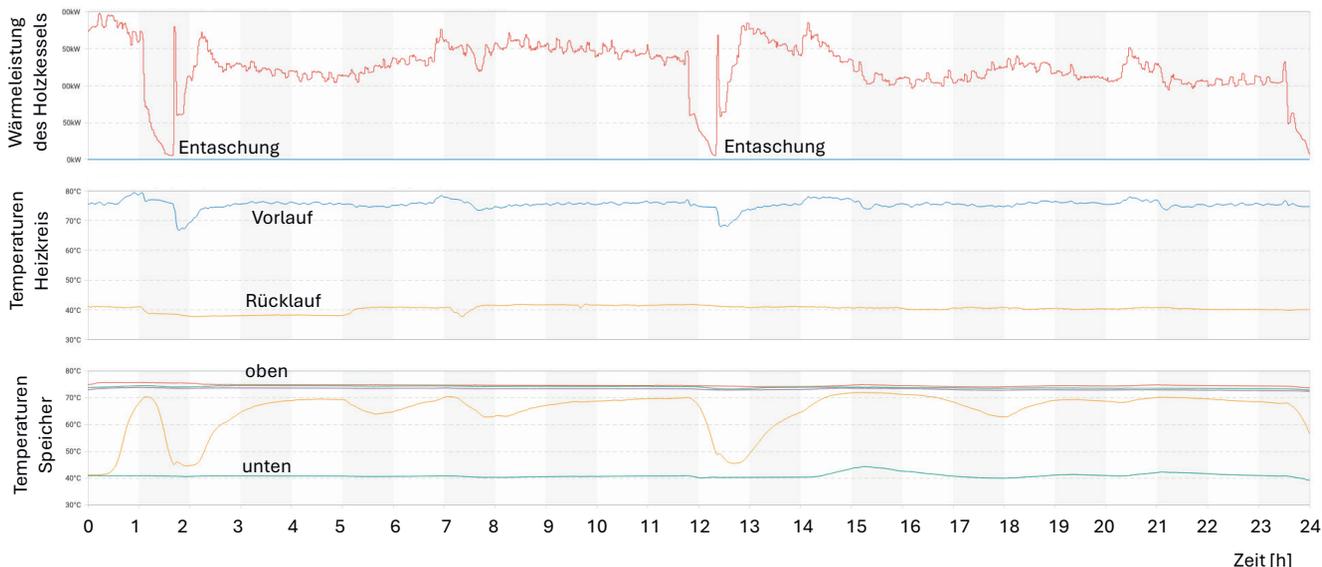


Bild 5: Messprotokoll über 24 Stunden zur Qualitätskontrolle des Anlagenbetriebs einer automatischen Holzheizung in einem Schulhaus. Das Beispiel zeigt eine ideal laufende Anlage: Es gibt nur alle 10 bis 12 Stunden einen Stopp zur Entsorgung, dazwischen läuft die Anlage konstant. Während der Entsorgung kommt Wärme aus dem Speicher, der danach wieder geladen wird.

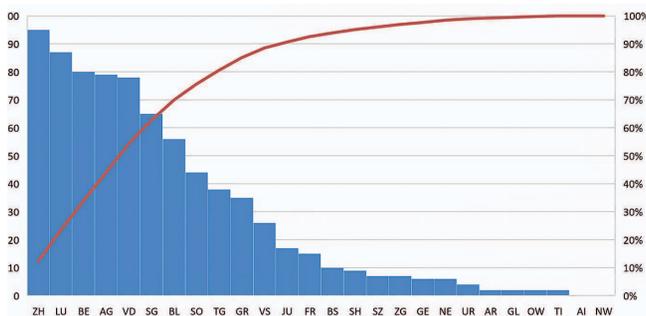


Bild 3: QMmini-Projekte: Abgeschlossene Phasen 1 nach Kanton (Stand 20.8.2024).

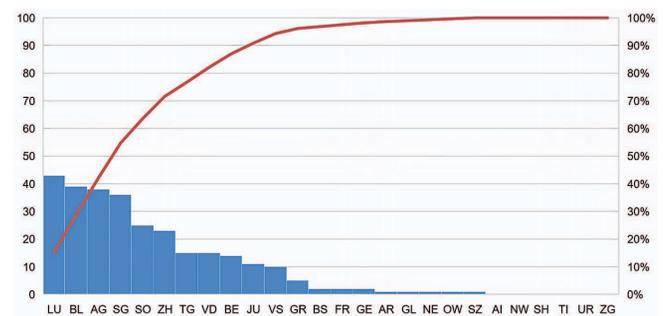


Bild 4: QMmini-Projekte: Abgeschlossene Phasen 2 nach Kanton (Stand 20.8.2024).

zahlungsbedingungen der Fördergelder zurückzuführen sind.

Ausblick

Das Potential an Energieholz ist begrenzt und kann nur einen geringen Anteil des zum Ersatz fossiler Energieträger notwendigen Bedarfs decken. Künftig wird deshalb der Einsatz von Energieholz für Prozesswärme sowie für Spitzenlast-Gebäudewärme wichtig, während ganzjährige Gebäudewärme ausser für Winterspitzen durch Wärmepumpen gedeckt werden sollte. Daneben etablieren sich vermehrt auch Anlagen zur Nutzung von Holz zur Wärme-Kraft-Kopplung mit Dampfturbinen, für Holzvergaser-BHKW und zur Herstellung von Pflanzkohle. QM Holzheizwerke bietet schrittweise auch für diese Anlagen eine Qualitätsbegleitung an und erarbeitet, wo notwendig, entsprechende Unterlagen. Die Entwicklung führt zu einer Erhöhung der Komplexität, die im aktuellen Planungshandbuch QM Holzheizwerke teilweise berücksichtigt ist und mit zusätzlichen Dokumenten ergänzt wird. Zur Weiterentwicklung werden auch laufend Best-Practice-Beispiele dokumentiert und daraus Erfahrungswerte abgeleitet. Damit werden durch QM Holzheizwerke auch die eingangs erwähnten Technologien abgedeckt, nämlich die Kombination von Wärmepumpen und Holzheizungen, die Einbindung von Solarenergie-Anlagen und Abwärme, die Wärme-Kraft-Kopplung mit Dampfturbinen und ORC-Modulen sowie Holzvergaser-Blockheizkraftwerke und Pflanzkohleanlagen. ■

qmh Holzheizwerke.ch

Autoren

* Stefan Thalmann und Dr. Jürgen Good sind Projektleiter bei Verenum AG in Zürich.

Quellen

- [1] Thalmann, S., Zaugg, D.; Good, J.:
QM Holzheizwerke®, 18. Holzenergie-Symposium, 13.09.2024, 47–60,
Download: holzenergie-symposium.ch
> Rückblick
- [2] www.qmh Holzheizwerke.ch

Dokumente und Hilfsmittel von QM Holzheizwerke [2]

Planungshandbuch:

Grundlagen zur Planung und Realisierung von Holzheizwerken.

Standardschaltungen:

Beschreibung hydraulischer Schaltungen für Holzheizwerke.

Projektunterlagen QMmini: Diese Unterlagen mit dem Formular QMmini bilden die Basis für ein QMmini-Projekt.

QM für Holzvergaser-BHKW und Pflanzkohleanlagen: Beschreibung der Anforderungen für diese Anlagentypen.

Situationserfassung:

Excel-Tabelle zur Auslegung der Wärmezeugung.

Wirtschaftlichkeitsrechnung: Excel-Tabelle zur Berechnung der Wirtschaftlichkeit eines Projekts.

Erneuerung Holzenergieanlagen:

Excel-basiertes Beratungstool zur Entscheidungsfindung.

FAQ: Beantwortung aktueller Fragestellungen.

qmh Holzheizwerke.ch