

|   |   |  |                   |
|---|---|--|-------------------|
|  | <b>FAQ 12: Wie gross muss die Minimallast eines Holzkessels im Schwachlastbetrieb sein?</b>   |  | <b>FAQ<br/>12</b> |
|   | Erste Veröffentlichung: 30. September 2009  | Letzte Bearbeitung: 30. September 2009 |                   |
|   | Die Literatur- und Download-Hinweise sind in einem separaten Dokument erhältlich.<br>Unter <a href="http://www.qmholzheizwerke.ch">www.qmholzheizwerke.ch</a> , <a href="http://www.qmholzheizwerke.de">www.qmholzheizwerke.de</a> oder <a href="http://www.qmholzheizwerke.at">www.qmholzheizwerke.at</a> können die Dokumente teilweise kostenlos heruntergeladen werden. |  |                   |

***Der Betrieb von Holzkesseln im Schwachlastbetrieb (Übergangszeit, Sommerbetrieb, längere Phasen mit reduziertem Betrieb) führt häufig zu Problemen. Wie gross muss die Minimallast sein, damit keine Probleme auftreten?***

Zu kleine Last im Schwachlastbetrieb führt zu Problemen:

- Geruchsbelästigung bei ungünstigen Windverhältnissen.
- Periodisch sichtbarer Rauch führt zu Reklamationen (vor allem bei feuchtem Brennstoff).
- Gefahr der Versottung des Holzkessels.
- Eingeschränkte Wirksamkeit des Partikelabscheiders, weil dieser während eines zu grossen Teils der Betriebszeit nicht auf Betriebstemperatur kommt und damit während dieser Zeit nur beschränkt wirkt (reduzierte Spannung beim Elektro-Partikelabscheider) bzw. wirkungslos ist (Hochspannung «aus» beim Elektro-Partikelabscheider bzw. Abgase über Bypass beim Gewebefilter).
- Elektro-Partikelabscheider: Bei Taupunktunterschreitung besteht die Gefahr von feuchten Partikelanbackungen im Gehäuse, an den Isolatoren und an den Abscheideelektroden; Folgen: Kurzschluss über Isolatoren, Ausfall der automatischen Abreinigung und Ascheaustragung
- Gewebefilter: Bei Taupunktunterschreitung besteht die Gefahr von feuchten Partikelanbackungen am Filtergewebe; Folgen: Ausfall der automatischen Abreinigung bis zur Zerstörung des Filtergewebes

Zur Beantwortung der Frage müssen verschiedene Randbedingungen berücksichtigt werden:

- Rostfeuerungen müssen infolge des grösseren Glutbettes mit einer höheren Minimalleistung betrieben werden als Unterschubfeuerungen.
- Der Vorteil einer automatischen Zündung ist, dass sie eine automatische Folgeschaltung ermöglicht und die minimale Wärmeabnahme bei Glutbettunterhalt entfällt. Im Schwachlastbetrieb können sich dadurch Vorteile gegenüber einer Anlage mit Glutbettunterhalt ergeben.
- Bei Anlagen mit Speicher und automatischer Zündung kann im Schwachlastbetrieb der Speicher mit Minimallast vollständig gefüllt und dann wieder vollständig entleert werden. Damit kann ein längerer kontinuierlicher Betrieb mit Minimalleistung erreicht werden. (Siehe [FAQ 13: Wie soll die Betriebsart Füllen/Entleeren freigegeben und entsperrt werden?](#))

Folgende Antworten liegen heute vor:

- QM Holzheizwerke sagt im Planungshandbuch [4] auf Seite 74 (Tabelle 6.7), dass Rostfeuerungen für Schwachlastbetrieb ungeeignet sind.
- QM Holzheizwerke fordert im Q-Leitfaden [1] auf Seite 22 eine minimale Auslastung von 12 Stunden pro Tag bei Minimalleistung. Dies entspricht einer minimalen mittleren Tages-Heizlast von 15%.
- Die Erfahrungen der Holzkesselhersteller zeigen, dass eine minimale mittlere Tages-Heizlast differenziert für unterschiedliche Randbedingungen (Feuerungsart, ohne/mit Speicher, Wassergehalt des Brennstoffs) gefordert werden muss. Dabei sollte ein möglichst kontinuierlicher Tagesverlauf der Heizlast angestrebt werden, d. h. grosse Lastschwankungen sind zu vermeiden.

Eine zusammenfassende Antwort aus heutiger Sicht gibt FAQ 12 Tabelle 1.

| Feuerungsart →                      | Rostfeuerung       |                    |                       |                    |         | Unterschubfeuerung |                    |                       |
|-------------------------------------|--------------------|--------------------|-----------------------|--------------------|---------|--------------------|--------------------|-----------------------|
|                                     | mit autom. Zündung |                    | mit Glutbettunterhalt |                    |         | mit autom. Zündung |                    | mit Glutbettunterhalt |
| Ohne/mit Speicher<br>Empfehlungen ↓ | w ≤ 35%            | w > 35%<br>w ≤ 45% | w ≤ 35%               | w > 35%<br>w ≤ 50% | w > 50% | w ≤ 35%            | w > 35%<br>w ≤ 45% | w ≤ 50%               |
| Ohne Speicher                       | 20%                | 25%                | 20%                   | 25%                | 40%     | 15%                | 20%                | 20%                   |
| Mit Speicher                        | 15%                | 20%                | 15%                   | 20%                | 30%     | 10%                | 15%                | 15%                   |

**Wichtiger Hinweis:** Je nach Holzesselhersteller können die Werte etwas abweichen. Massgebend sind immer die Werte und Empfehlungen des Holzesselherstellers.

FAQ 12 Tabelle 1: Geforderte minimale mittlere Tages-Heizlast für verschiedene Randbedingungen

**Beispiel:** Holzessel-Maximalleistung = 1000 kW; Wärmebedarf im Sommerbetrieb = 1500 kWh pro Tag; Speicher- und Fernleitungsverluste im Sommerbetrieb = 1000 kWh pro Tag.

Minimallast =  $(1500 \text{ kWh} + 1000 \text{ kWh}) / (24 \text{ h} \times 1000 \text{ kW}) = 0,10 = 10\%$

Bei Verwendung von trockenen Schnitzeln ( $w \leq 35\%$ ) von guter Qualität sollte bei dieser Anlage ein Sommerbetrieb mit Unterschubfeuerung möglich sein, wenn eine automatische Zündung und ein Speicher vorhanden sind.

Bei Anlagen ohne Sommerbetrieb muss der Betrieb in der Übergangszeit die gleichen Forderungen erfüllen. Oft ist es deshalb notwendig, bei Schwachlastbetrieb zunächst noch den Öl-/Gaskessel (falls vorhanden) bzw. den kleinen Holzessel (bei monovalenten Anlagen) zu benutzen.