

# QM

Holzheizwerke

QMstandard

# Q-Leitfaden

Checkliste Standard

MS1 - MS5

Arbeitsgemeinschaft  
QM Holzheizwerke®

Schweiz: Holzenergie Schweiz

Baden-Württemberg: Hochschule  
für Forstwirtschaft Rottenburg

Bayern: C.A.R.M.E.N. e.V.

Österreich: AEE Intec – Institut für  
Nachhaltige Technologien

### Checkliste Ablauf Meilenstein 1 (Startsitzung)

- Voraussetzung: Projektphase 1 «Vorstudie» abgeschlossen
- Zweck: Etablierung QM Holzheizwerke und Q-Planung
- Form: Startsitzung zwingend notwendig, Unterschriftenrunde sofort oder evtl. später per Post
- Dokumente: Der Q-Beauftragte bekommt die wichtigsten zu diesem Zeitpunkt verfügbaren Projektunterlagen und organisiert die Startsitzung mit Bauherr und Hauptplaner
- Q-Plan Hauptdokument: Es wird festgehalten, wie QM Holzheizwerke ins Projekt integriert und welcher Qualitätsstandard vereinbart werden soll; grundsätzlich entscheidet der Bauherr, der Q-Beauftragte sorgt jedoch dafür, dass die Regeln der Technik und die von der Förderstelle geforderte Qualitätsstandards berücksichtigt werden
- Ziel: Q-Plan Hauptdokument unterzeichnet durch Bauherr, Hauptplaner und Q-Beauftragter
- Hinweis: Diese Checkliste dient dem Q-Beauftragten als Hilfe zur Durchführung der Startsitzung; rechtlich massgebend ist einzig das Hauptdokument

Kapitel	Beschreibung	Übertrag Hauptdokument
	<p><b>Kurze Einführung</b></p> <p>Meilenstein 1 (Startsitzung) Etablierung des QM-Systems</p> <p>Meilenstein 5 (Schlusssitzung) Werden die im Q-Plan vereinbarten Q-Forderungen erfüllt?</p>	<p><input type="checkbox"/> Der grundsätzliche Ablauf von QM Holzheizwerke ist bekannt</p>
<b>A</b>	<p><b>Projektbeteiligte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Der Bauherr hat entschieden, das Projekt durch einen Q-Beauftragten von QM Holzheizwerke begleiten zu lassen.</li> <li><input type="checkbox"/> Der Bevollmächtigte des Bauherrn ist bestimmt und an der Startsitzung anwesend; er ist berechtigt, die Dokumente von QM Holzheizwerke zu unterzeichnen.</li> <li><input type="checkbox"/> Der Hauptplaner ist bestimmt und an der Startsitzung anwesend; er ist berechtigt, die Dokumente von QM Holzheizwerke zu unterzeichnen.</li> <li><input type="checkbox"/> Das Vorhaben wurde auf eventuelle Förderhilfen und die dazu gehörenden Förderkriterien diskutiert.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Alle Beteiligten mit Adressen usw. sind bekannt</li> <li><input type="checkbox"/> Unterschriftsberechtigungen sind geklärt</li> <li>Förderhilfen? <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein</li> <li>Wenn ja, welche?</li> </ul>

Kapitel	Beschreibung	Übertrag Hauptdokument
<b>B</b>	<p><b>Etablierung von QM Holzheizwerke</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Vorstellung der Werkzeuge von QM Holzheizwerke → Literaturverzeichnis</li> <li><input type="checkbox"/> Grundsätzliches zu QM Holzheizwerke: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Im Q-Leitfaden sind Qualitätsforderungen für Holzheizwerke entsprechend dem aktuellen Stand der Technik festgelegt</li> <li>– In Meilenstein 1 wird im Q-Plan festgelegt, welche Qualitätsforderungen beim vorliegenden Projekt eingehalten werden müssen</li> <li>– Welche Qualitätsforderungen gemäss Q-Leitfaden beim vorliegenden Projekt eingehalten werden müssen entscheidet allein der Bauherr</li> <li>– Falls staatliche Gesetze und Verordnungen oder eine Förderstelle spezielle Qualitätsforderungen stellen, sind diese zwingend einzuhalten (Hinweis: Förderprogramme können strengere Qualitätsforderungen vorschreiben als der vorliegende Q-Leitfaden)</li> <li>– In den Meilensteinen 2 bis 5 wird geprüft, ob die in Meilenstein 1 festgelegten Qualitätsforderungen eingehalten werden; wenn sich Abweichungen ergeben, wird lenkend eingegriffen</li> </ul> </li> <li><input type="checkbox"/> Aufgaben und Pflichten des Q-Beauftragten gemäss Q-Leitfaden, insbesondere: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Der Q-Beauftragte legt zusammen mit dem Bauherrn und dem Hauptplaner fest, welche Qualitätsforderungen gemäss Q-Leitfaden eingehalten werden müssen</li> <li>– Der Q-Beauftragte trägt ausdrücklich keine Planungsverantwortung</li> <li>– Wenn in den Meilensteinen 2 bis 5 Qualitätsabweichungen festgestellt werden, gibt der Q-Beauftragte Empfehlungen zu Händen des Bauherrn; ob diese umgesetzt werden oder nicht, entscheidet dann allein der Bauherr</li> <li>– Unterlagen und Erkenntnisse werden vertraulich behandelt</li> </ul> </li> <li><input type="checkbox"/> Vergütung des Q-Beauftragten.</li> <li><input type="checkbox"/> Aufgaben und Pflichten des Hauptplaners gemäss Q-Leitfaden, insbesondere: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Der Hauptplaner akzeptiert die im Q-Plan festgelegten Qualitätsforderungen; er ist allein gegenüber dem Bauherrn für deren Einhaltung verantwortlich</li> <li>– Der Hauptplaner stellt dem Q-Beauftragten alle notwendigen Unterlagen zur Verfügung</li> </ul> </li> <li><input type="checkbox"/> Aufgaben und Pflichten des Bauherrn gemäss Q-Leitfaden, insbesondere: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Der Bauherr sorgt dafür, dass im Ingenieurvertrag mit dem Hauptplaner und in den Verträgen mit den Lieferanten QM Holzheizwerke berücksichtigt ist</li> <li>– Wenn in den Meilensteinen 2 bis 5 Qualitätsabweichungen festgestellt werden, entscheidet der Bauherr, ob die Empfehlungen des Q-Beauftragten umgesetzt werden oder nicht</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Werkzeuge vorgestellt</li> <li><input type="checkbox"/> Grundsätzliches bekannt</li>   <li><input type="checkbox"/> Aufgaben und Pflichten des Q-Beauftragten gemäss Q-Leitfaden</li> <li><input type="checkbox"/> Offerte Q-Beauftragter vorhanden</li> <li><input type="checkbox"/> Ausnahmen:</li>   <li><input type="checkbox"/> Aufgaben und Pflichten des Hauptplaners gemäss Q-Leitfaden</li> <li><input type="checkbox"/> Ausnahmen:</li>   <li><input type="checkbox"/> Aufgaben und Pflichten des Bauherrn gemäss Q-Leitfaden</li> <li><input type="checkbox"/> Ausnahmen:</li> </ul>
<b>C</b>	<p><b>Projektlauf mit Meilensteinen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> QMstandard® mit 5 Meilensteinen.</li> <li><input type="checkbox"/> Vereinfachte Version von QMstandard® mit den Meilensteinen MS1 MS2 und MS5. AT: Es gilt die Sonderregelung gemäss Tabelle 14</li> <li><input type="checkbox"/> In den Checklisten für die Meilensteine 2 bis 5 wird detailliert beschrieben, welche Dokumente zu den einzelnen Meilensteinen vom Hauptplaner dem Q-Beauftragten abgeliefert werden müssen. Der Hauptplaner ist für die Besorgung der dazu notwendigen Unterlagen vom Bauherrn verantwortlich.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> QMstandard®</li> <li><input type="checkbox"/> Vereinfachte Version von QMstandard®</li> <li><b>Vorgesehene Meilensteine:</b></li> <li><input checked="" type="checkbox"/> MS1</li> <li><input type="checkbox"/> MS2</li> <li><input type="checkbox"/> MS3</li> <li><input type="checkbox"/> MS4</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> MS5</li> </ul>
<b>D.1</b>	<p><b>Leistungen Bauherr anlässlich Meilenstein 1</b></p> <p>Folgende Punkte sollten intern hinreichend geklärt sein:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Trägerschaft (Gründung, Rechtsform, Finanzierung)</li> <li><input type="checkbox"/> Verantwortlichkeiten für den Betrieb (inkl. Einbezug in Planungsprozess)</li> <li><input type="checkbox"/> Verantwortlichkeiten für Marktbearbeitung und Kundenbetreuung (unter Berücksichtigung der Konkurrenzsituation im Wärmemarkt des Versorgungsgebiets)</li> <li><input type="checkbox"/> Standort Heizzentrale/Heizwerk (inkl. rechtliche Sicherstellung)</li> <li><input type="checkbox"/> Rahmenbedingungen für Baubewilligungen und Durchleitungsrechte</li> <li><input type="checkbox"/> Rahmenbedingungen für die Ausschreibung</li> <li><input type="checkbox"/> Abklärungen bezüglich Förderbeiträgen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Alle Punkte sind intern hinreichend geklärt</li> <li><input type="checkbox"/> Ausnahmen:</li> </ul>

Kapitel	Beschreibung	Übertrag Hauptdokument
<b>D.2</b>	<b>Leistungen Bauherr anlässlich Meilenstein 2</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Liste der Wärmeabnehmer mit Angabe des Anschlusszeitpunktes und des Status («Vertrag unterzeichnet», «offen» usw.). Mindestens 70% des Jahreswärmebedarfes müssen durch schriftliche Dokumente gesichert sein (AT: Tabelle 14).</li> <li><input type="checkbox"/> Richtangebot für die Brennstofflieferung.</li> <li><input type="checkbox"/> Wirtschaftlichkeitsnachweis nach der Annuitätsmethode; für Anlagen mit Wärmenetz wird bereits hier ein Businessplan empfohlen.</li> </ul>	<input type="checkbox"/> Gemäss Q-Leitfaden unverändert <input type="checkbox"/> Ausnahmen:
<b>D.3</b>	<b>Leistungen Bauherr anlässlich Meilenstein 3</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Definitives Angebot für die Brennstofflieferung, das auf die projektierte Anlage abgestimmt ist (Grösse des Brennstofflagers, Lieferrhythmus, Zufahrt usw.).</li> <li><input type="checkbox"/> Liste der Wärmeabnehmer mit Angabe des Anschlusszeitpunktes und des Status («Vertrag unterzeichnet», «offen» usw.). Bei Baubeginn müssen mindestens 60% des Jahreswärmebedarfes durch unterzeichnete Wärmelieferverträge gesichert sein (AT: Tabelle 14).</li> <li><input type="checkbox"/> Wärmeliefervertrag mit Technischen Anschlussvorschriften und Allgemeinen Geschäftsbedingungen.</li> <li><input type="checkbox"/> Überarbeiteter Wirtschaftlichkeitsnachweis nach der Annuitätsmethode; für Anlagen mit Wärmenetz ist hier ein Businessplan mit Planbilanz und Planerfolgsrechnung für 20 Jahre erforderlich.</li> </ul>	<input type="checkbox"/> Gemäss Q-Leitfaden unverändert <input type="checkbox"/> Ausnahmen:
<b>D.4</b>	<b>Leistungen Bauherr anlässlich Meilenstein 4</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Bewilligung des Betriebsoptimierungs-Konzeptes (inkl. Auftrag zur Durchführung).</li> <li><input type="checkbox"/> Liste der Personen, die für den Betrieb verantwortlich sind.</li> <li><input type="checkbox"/> Übernahme der Anlage und Implementierung der Betriebsorganisation.</li> </ul>	<input type="checkbox"/> Gemäss Q-Leitfaden unverändert <input type="checkbox"/> Ausnahmen:
<b>D.5</b>	<b>Leistungen Bauherr anlässlich Meilenstein 5</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Kostenzusammenstellung und Vergleich mit den Planzahlen.</li> <li><input type="checkbox"/> Jahresbilanz und Erfolgsrechnung für das erste Betriebsjahr und Vergleich mit den Planzahlen.</li> </ul>	<input type="checkbox"/> Gemäss Q-Leitfaden unverändert <input type="checkbox"/> Ausnahmen:
<b>E.1.1</b>	<b>Leistungen Hauptplaner anlässlich Meilenstein 1</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Zusammen mit dem Bauherrn und dem Q-Beauftragten Zielwerte festlegen: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Standardschaltung ja/nein (evtl. noch nicht bekannt)</li> <li>– Wärmeverlust Wärmenetz → Abbildung 15</li> <li>– Minimale Anschlussdichte <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ganzjahresbetrieb 2,0 MWh/a pro Trassenmeter</li> <li>• Heizperiode ohne Warmwasserbereitung 1,0 MWh/a pro Trassenmeter</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>AT: Es gilt die Sonderregelung gemäss Tabelle 14</li> <li>– Spezifische Investitionskosten Wärmenetz → Abbildung 17</li> <li>– Spezifische Investitionskosten Wärmeerzeugung → Abbildung 18</li> </ul> <p>Falls staatliche Gesetze und Verordnungen oder eine Förderstelle spezielle Qualitätsforderungen stellen, sind diese zwingend einzuhalten (Hinweis: Förderprogramme können strengere Qualitätsforderungen vorschreiben als der vorliegende Q-Leitfaden).</p>	Standardschaltung? <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> noch nicht bekannt  Vereinbarte Kennzahlen: Wärmeverlust Wärmenetz %  Minimale Anschlussdichte (MWh/a)/Trm Spez. Investition Netz EUR/(MWh/a) Spez. Investition WE EUR/kW
<b>E.1.2</b> <b>E.1.3</b>	<b>Leistungen Hauptplaner anlässlich Meilenstein 2 und Meilenstein 3</b> Meilenstein 2 und 3 sind ähnlich. Unterschiedlich ist vor allem der Projektfortschritt und damit der Wissensstand. Deshalb kann bei Meilenstein 2 ggf. auf Meilenstein 3 verwiesen werden, falls etwas noch nicht hinreichend bekannt ist (z. B. die detaillierte regelungstechnische Lösung). <b>E.2 Situationserfassung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Durchführung der Situationserfassung und Übergabe der Daten an den Q-Beauftragten in Form der EXCEL-Tabelle «Situationserfassung», insbesondere: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Jahreswärmebedarf für jeden Wärmeabnehmer aufgeteilt nach Raumwärme, Warmwasser und Prozesswärme</li> <li>– Wärmeleistungsbedarf für jeden Wärmeabnehmer aufgeteilt nach Raumwärme, Warmwasser und Prozesswärme</li> <li>– Temperaturbedarf für jeden Wärmeabnehmer</li> <li>– Energiebezugsfläche für jeden Wärmeabnehmer</li> <li>– Anschlusszeitpunkt («in der ersten Ausbaustufe», «im Endausbau»)</li> </ul> </li> </ul> <b>E.3 Wärmenetz</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Erfüllung der Qualitätsforderungen, insbesondere:</li> </ul>	<input type="checkbox"/> Gemäss Q-Leitfaden unverändert <input type="checkbox"/> Ausnahmen:

Kapitel	Beschreibung	Übertrag Hauptdokument
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Temperaturdifferenz zwischen Vorlauf und Rücklauf mindestens 30 K</li> <li>- Wärmeverlust Wärmenetz → siehe E.1.1</li> <li>- Anschlussdichte → siehe E.1.1</li> <li>- Spezifische Investitionskosten Wärmenetz → siehe E.1.1</li> </ul> <p><b>E.4 Wärmeerzeugung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Erfüllung der Qualitätsforderungen, insbesondere: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wenn immer möglich ist eine Standardschaltung zu wählen</li> <li>- Systemwahl entsprechend Wärmeleistungsbedarf → Tabelle 19</li> <li>- Minimale mittlere Tagesheizlast bei Schwachlastbetrieb → Tabelle 20</li> <li>- Falls Partikelabscheider eingesetzt werden: Forderungen abklären</li> <li>- Spezifische Investitionskosten Wärmeerzeugung → siehe E.1.1</li> </ul> </li> </ul> <p><b>F. Brennstoffsortiment</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Zusammen mit dem Bauherrn muss überprüft werden, <ul style="list-style-type: none"> <li>- ob das in Meilenstein 1 festgelegte Brennstoffsortiment in der Region in genügender Menge zu dem in der Wirtschaftlichkeitsrechnung vorgesehenen Preis bezogen werden kann,</li> <li>- ob eine genügende Versorgungssicherheit angenommen werden kann, um das Silo gemäss Q-Leitfaden zu dimensionieren.</li> </ul> </li> </ul> <p>Eventuell muss das Brennstoffsortiment angepasst werden.</p> <p><b>Wirtschaftlichkeitsberechnung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Der Hauptplaner hat dem Bauherrn die notwendigen Planungsdaten zur Erstellung der Wirtschaftlichkeitsberechnung zu liefern und bei der Kostenberechnung und Kostenschätzung mitzuwirken.</li> </ul> <p><b>Nachlieferung Ausschreibung Wärmeerzeugungsanlage</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Die Ausschreibung der Wärmeerzeugungsanlage liegt normalerweise beim Meilenstein 3 noch nicht vor, es kann aber deren Nachlieferung an den Q-Beauftragten vereinbart werden. <u>Eine inhaltliche Prüfung der Ausschreibung durch den Q-Beauftragten ist zusätzlich nach Aufwand zu honorieren.</u></li> </ul> <p><b>Hinweis:</b> Falls die vereinfachte Version von QMstandard® gewählt wurde, müssen bereits bei Meilenstein 2 alle Forderungen von Meilenstein 3 erfüllt sein.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Nachlieferung der Ausschreibung Wärmeerzeugung vereinbart</li> <li><input type="checkbox"/> Keine inhaltliche Prüfung</li> <li><input type="checkbox"/> Inhaltliche Prüfung nach Aufwand</li> </ul>
<b>E.1.4</b>	<p><b>Leistungen Hauptplaner anlässlich Meilenstein 4</b></p> <p><b>E.2 Situationserfassung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Kontrolle und ggf. Aktualisierung der Situationserfassung.</li> </ul> <p><b>E.6 Abnahme und Konzept Betriebsoptimierung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Abnahme (inkl. Leistungsmessung Holzkessel).</li> <li><input type="checkbox"/> Erstellen des Betriebsoptimierungskonzeptes, insbesondere: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verantwortlichkeiten</li> <li>- Bereinigte Messstellenliste gemäss gewählter Standard-Schaltung</li> <li>- Definition der Darstellung der Messdaten (Trends)</li> <li>- Definition der Betriebszustände die gemessen und analysiert werden sollen</li> </ul> </li> </ul> <p><b>F. Brennstoffsortiment</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Überprüfung, ob die im Brennstoffliefervertrag festgelegten Bedingungen erfüllt werden, und ob der in der Wirtschaftlichkeitsberechnung angenommene Brennstoffpreis stimmt.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Gemäss Q-Leitfaden unverändert</li> <li><input type="checkbox"/> Ausnahmen:</li> </ul>
<b>E.1.5</b>	<p><b>Leistungen Hauptplaner anlässlich Meilenstein 5</b></p> <p><b>E.2 Situationserfassung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Aktualisierung der Situationserfassung.</li> </ul> <p><b>E.5 Anlagedokumentation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Erstellen der Anlagedokumentation.</li> </ul> <p><b>E.7 Durchführung der Betriebsoptimierung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Durchführung der Betriebsoptimierung, insbesondere ist zu beachten: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Automatische Datenaufzeichnung zwingend</li> <li>- Messstellen gemäss Messstellenliste Standardschaltung</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Vereinfachte Version von QMstandard®:</b> Fehlende Dokumente der ausgelassenen Meilensteine sind dem Q-Beauftragten nachzureichen (AT: Siehe Tabelle 14).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Gemäss Q-Leitfaden unverändert</li> <li><input type="checkbox"/> Ausnahmen:</li> </ul>
<b>F</b>	<p><b>Brennstoffdefinition</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Festlegung des Referenzbrennstoffs entsprechend dem Kenntnisstand von Meilenstein 1.</li> </ul>	Referenzbrennstoff:

## Checkliste Dokumente Meilenstein 2

- Voraussetzung: Projektphase 2 «Entwurfsplanung» abgeschlossen
- Zweck: Q-Prüfung/Q-Lenkung auf Stufe «Entwurfsplanung»
- Form: Schriftlich, Sitzung nur bei Bedarf  
 → Eine Sitzung mit dem Q-Beauftragten ist zusätzlich nach Aufwand zu honorieren
- Dokumente: Der Bauherr übergibt dem Hauptplaner die notwendigen Unterlagen, damit dieser die geforderten Dokumente zuhanden des Q-Beauftragten erstellen kann
- Q-Plan Zusatzdokument: Der Q-Beauftragte erstellt auf Basis der ihm vom Hauptplaner vorgelegten Unterlagen das Zusatzdokument MS2 mit:
- Allfälligen Abweichungen im Projektablauf
  - Resultat der Q-Prüfung
  - Empfehlungen an den Bauherrn
- Ziel: Q-Plan Zusatzdokument MS2 mit Entscheid des Bauherrn, welche Empfehlungen des Q-Beauftragten umzusetzen sind, unterzeichnet durch Bauherr, Hauptplaner und Q-Beauftragter
- Hinweis: Diese Checkliste dient dem Hauptplaner dazu, die notwendigen Dokumente zusammenzutragen und dem Q-Beauftragten abzuliefern; sie ist mit Ankreuzungen versehen den Unterlagen beizulegen
- Gewähltes Verfahren:  QMstandard® mit allen 5 Meilensteinen  
 QMstandard® mit MS1, MS3, MS4 und MS5 (MS2 zeitlich nicht mehr möglich)  
 Vereinfachte Version von QMstandard® mit Meilensteinen MS1, MS2 und MS5  
 → Voraussetzung: Bei MS2 müssen alle Forderungen von MS3 erfüllt sein

Nr. Zusatzdokument	Beschreibung der Dokumente	Forderungen Kapitel A bis F	<input checked="" type="checkbox"/> Bemerkungen
201	<b>Allgemeine Anlagebeschreibung</b> Sie soll dem Aussenstehenden einen schnellen Überblick geben bezüglich: – Zweck der Anlage – Betriebszeiten (ganzjährig, nur Heizsaison usw.) – Leistung der Wärmeerzeugung, Leistung der einzelnen Kessel		<input type="checkbox"/> Wie gefordert vorliegend
202	<b>Liste der Wärmeabnehmer</b> Für jeden Wärmeabnehmer muss angegeben werden: – Anschlusszeitpunkt – Status («Vertrag unterzeichnet», «offen» usw.) – Jahreswärmebedarf Mindestens 70% des Jahreswärmebedarfes müssen durch schriftliche Dokumente gesichert sein (AT: Tabelle 14). → Bei der vereinfachten Version von QMstandard® gilt die Forderung von MS3: Bei Baubeginn müssen mindestens 60% des Jahreswärmebedarfes durch unterzeichnete Wärmelieferverträge gesichert sein (AT: Tabelle 14). Minimale Anschlussdichte für Abnehmer, die durch schriftliche Dokumente (MS3: Wärmelieferverträge) gesichert sind: – Ganzjahresbetrieb 2,0 MWh/a pro Trassenmeter – Heizperiode ohne Warmwasserbereitung 1,0 MWh/a pro Trassenmeter AT: Es gilt die Sonderregelung gemäss Tabelle 14	D.2 Evaluation möglicher Wärmeabnehmer E.1.1 Abmachungen MS1	<input type="checkbox"/> Dokument Bauherr vorliegend <input type="checkbox"/> Dokument Hauptplaner vorliegend
203	<b>Wärmenetz (falls vorhanden)</b> – Wärmenetzplan mit Lage der Heizzentrale und Leitungsführung des Wärmenetzes – Netzverlustberechnung	E.3 Wärmenetz AT: Tabelle 14	<input type="checkbox"/> Kein Wärmenetz <input type="checkbox"/> Wie gefordert vorliegend
204	<b>Situationserfassung</b> Es ist die EXCEL-Tabelle «Situationserfassung» [8] zu verwenden. Die Situationserfassung ist entsprechend dem Wissensstand von Meilenstein 2	E.2 Situations- erfassung	<input type="checkbox"/> Wie gefordert vorliegend

Nr. Zusatzdokument	Beschreibung der Dokumente	Forderungen Kapitel A bis F	<input checked="" type="checkbox"/> Bemerkungen
	<p>zu machen. Spätestens bei Meilenstein 3 sind alle Angaben erforderlich (bei der vereinfachten Version alle Angaben bereits hier).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Jahreswärmebedarf für jeden Wärmeabnehmer aufgeteilt nach Raumwärme, Warmwasser und Prozesswärme</li> <li>– Wärmeleistungsbedarf für jeden Wärmeabnehmer aufgeteilt nach Raumwärme, Warmwasser und Prozesswärme</li> <li>– Temperaturbedarf für jeden Wärmeabnehmer</li> <li>– Energiebezugsfläche für jeden Wärmeabnehmer</li> <li>– Anschlusszeitpunkt («in der ersten Ausbaustufe», «im Endausbau»)</li> </ul> <p>Für die wesentlichen Wärmeabnehmer ist anzugeben, wie die Daten ermittelt wurden (bisheriger Brennstoffverbrauch, Berechnung nach einer bestimmten Norm, Messung über einen bestimmten Zeitraum, Abschätzung aufgrund der Energiebezugsfläche usw.).</p>		
205	<p><b>Systemwahl Wärmeerzeugung</b> Die getroffene Systemwahl ist darzulegen. Die folgenden Hauptelemente der Wärmeerzeugung sind zu beschreiben:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Monovalente oder bivalente Anlage</li> <li>– Anzahl Holzkessel und deren Minimalwärmeleistung und Nennwärmeleistung mit Referenzbrennstoff (inkl. Abgaskondensation)</li> <li>– Gewähltes Feuerungssystem für den Holzkessel (Unterschubfeuerung, Rostfeuerung, Pelletsfeuerung)</li> <li>– Anzahl sonstiger Wärmeerzeuger und deren Minimalwärmeleistung und Nennwärmeleistung (inkl. Abgaskondensation)</li> <li>– Mit oder ohne Wärmespeicher (gegebenenfalls mit Speichervolumen)</li> <li>– Winterbetrieb oder Ganzjahresbetrieb (Schwachlastbetrieb)</li> <li>– Falls Partikelabscheider eingesetzt werden, sind diese nach dem Stand der Technik auszuwählen und auszulegen (Anzahl, Bauart, Betriebsweise, Funktionsbeschreibung mit Mess- und Regelkonzept)</li> </ul>	<p>E.4.1 Stand der Technik E.4.2 Ausbaumöglichkeiten E.4.3 Wärme-, Leistungs-, Temperaturbedarf E.4.4 Systemwahl Tabelle 19</p>	<p><input type="checkbox"/> Wie gefordert vorliegend</p>
206	<p><b>Hydraulikschema der Wärmeerzeugung</b> Zu den einzelnen Bauelementen soll angegeben sein:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Leistungen</li> <li>– Temperaturen</li> <li>– Durchflüsse</li> </ul>	<p>E.4.6 Hydraulik u. MSR-Lösung</p>	<p><input type="checkbox"/> Wie gefordert vorliegend</p>
207	<p><b>Hydraulische und regelungstechnische Lösung</b> Bei Meilenstein 2 kann eine unvollständige Beschreibung der hydraulischen und regelungstechnischen Lösung akzeptiert werden, spätestens bei Meilenstein 3 ist jedoch die definitive Lösung vorzulegen. Wenn möglich ist eine Standardschaltung [2] [5] zu verwenden, deren Beschreibung wie folgt aussieht:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Titelblatt vom Hauptplaner unterzeichnet</li> <li>– Kapitel der gewählten Wärmeerzeugung</li> <li>– Kapitel 9 für die Beschreibung des Wärmenetzes (falls vorhanden)</li> </ul> <p>Wenn keine Standard-Schaltung verwendet wird, muss die Beschreibung der hydraulischen und regelungstechnischen Lösung bezüglich Inhalt und Detaillierungsgrad der Beschreibung der Standard-Schaltungen [2] [5] entsprechen. Insbesondere wird gefordert:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Titelblatt mit den wichtigsten Angaben vom Hauptplaner unterzeichnet</li> <li>– Auslegung der Wärmeerzeugung</li> <li>– Hydraulikschema mit Leistungen, Durchflüssen und Temperaturen</li> <li>– Regelschema (kann im Hydraulikschema integriert sein)</li> <li>– Funktionsbeschreibung der Wärmeerzeugung</li> <li>– Beschreibung der Datenaufzeichnung zur Betriebsoptimierung</li> <li>– Beschreibung des Wärmenetzes (falls vorhanden)</li> </ul> <p><input type="checkbox"/> Die hydraulische und regelungstechnische Lösung liegt erst bei Meilenstein 3 vor → Bei der vereinfachten Version von QMstandard® nicht möglich</p>	<p>E.4.6 Hydraulik u. MSR-Lösung</p>	<p><input type="checkbox"/> Wie gefordert vorliegend</p>

Nr. Zusatzdokument	Beschreibung der Dokumente	Forderungen Kapitel A bis F	<input checked="" type="checkbox"/> Bemerkungen
208	<b>Angebot für Brennstofflieferung (falls externer Brennstofflieferant)</b> Mit definiertem Brennstoff und Angabe des Lieferrhythmus.	D.2 Einholen Richtangebot E.1.2 Überprüfung Angebot F Brennstoffdefinition	<input type="checkbox"/> Kein externer Brennstofflieferant <input type="checkbox"/> Dokument Bauherr vorl. <input type="checkbox"/> Dokument Hauptplaner vorliegend
209	<b>Aufstellungsplan Heizzentrale</b> Inklusive Brennstofflager und Einrichtung für den Aschentransport aus der Heizzentrale.	E.4.5 Brennstofflager E.4.7 Ascheentsorgung E.4.12 Ausführung	<input type="checkbox"/> Wie gefordert vorliegend
210	<b>Disposition Brennstofflager</b> Das Brennstofflager sollte mindestens in «209 Aufstellungsplan Heizzentrale» eingezeichnet sein. <input type="checkbox"/> Die Disposition des Brennstofflagers liegt erst bei Meilenstein 3 vor → Bei der vereinfachten Version von QMstandard® nicht möglich	E.4.5 Brennstofflager	<input type="checkbox"/> Wie gefordert vorliegend
211	<b>Entwurf Wärmeliefervertrag (falls Wärmeverkauf)</b> Falls bereits ein Entwurf des Wärmeliefervertrages vorliegt, soll dieser beigelegt werden. <input type="checkbox"/> Der Entwurf des Wärmeliefervertrags liegt erst bei Meilenstein 3 vor → Bei der vereinfachten Version von QMstandard® nicht möglich AT: Es gilt die Sonderregelung gemäss Tabelle 14	E.3.5 Schnittstelle Wärmelieferant – Wärmeabnehmer	<input type="checkbox"/> Kein Wärmeverkauf <input type="checkbox"/> Dokument Bauherr vorl. <input type="checkbox"/> Dokument Hauptplaner vorliegend
212	<b>EXCEL-Tabelle zum Q-Plan</b> Die EXCEL-Tabelle zum Q-Plan [9] ist vollständig ausgefüllt einzureichen.	Tabelle 21 E.4.5 Brennstofflager E.4.11 Spez. Investitionskosten	<input type="checkbox"/> Wie gefordert vorliegend
213	<b>Wirtschaftlichkeitsnachweis</b> Der Hauptplaner hat dem Bauherrn die notwendigen Planungsdaten zur Erstellung der Wirtschaftlichkeitsberechnung zu liefern und bei der Kostenberechnung und Kostenschätzung mitzuwirken, entsprechend den Vorgaben in der Honorarordnung des betreffenden Landes. Soll vom Hauptplaner ein detaillierter Wirtschaftlichkeitsnachweis erstellt werden, so ist dies im Ingenieurvertrag zu vereinbaren. Bei Meilenstein 2 gilt: – Wirtschaftlichkeitsnachweis nach der Annuitätsmethode in jedem Fall erforderlich – Für Anlagen mit Wärmenetz wird bereits hier die Erstellung eines Businessplanes empfohlen	D.2 Leistungen Bauherr E.1.2 Leistungen Hauptplaner	<input type="checkbox"/> Dokument Bauherr vorliegend <input type="checkbox"/> Dokument Hauptplaner vorliegend
214	<b>Terminplan</b> Der Terminplan sollte mindestens folgende Angaben enthalten: – Abschluss der Ausschreibungsplanung (Meilenstein 3) – Beginn der Ausführung – Inbetriebsetzung und Abnahme der Anlage (Meilenstein 4)		<input type="checkbox"/> Wie gefordert vorliegend

### Checkliste Dokumente Meilenstein 3

- Voraussetzung: Projektphase 3 «Ausschreibungsplanung» abgeschlossen
- Zweck: Q-Prüfung/Q-Lenkung auf Stufe «Ausschreibungsplanung»
- Form: Schriftlich, Sitzung nur bei Bedarf  
 → Eine Sitzung mit dem Q-Beauftragten ist zusätzlich nach Aufwand zu honorieren
- Dokumente: Der Bauherr übergibt dem Hauptplaner die notwendigen Unterlagen, damit dieser die geforderten Dokumente zuhanden des Q-Beauftragten erstellen kann
- Q-Plan Zusatzdokument: Der Q-Beauftragte erstellt auf Basis der ihm vom Hauptplaner vorgelegten Unterlagen das Zusatzdokument MS3 mit:  
 – Allfälligen Abweichungen im Projektablauf  
 – Resultat der Q-Prüfung  
 – Empfehlungen an den Bauherrn  
 → Eine inhaltliche Prüfung der Ausschreibung der Wärmeerzeugungsanlage durch den Q-Beauftragten ist zusätzlich nach Aufwand zu honorieren
- Ziel: Q-Plan Zusatzdokument MS3 mit Entscheid des Bauherrn, welche Empfehlungen des Q-Beauftragten umzusetzen sind, unterzeichnet durch Bauherr, Hauptplaner und Q-Beauftragter
- Hinweis: Diese Checkliste dient dem Hauptplaner dazu, die notwendigen Dokumente zusammenzutragen und dem Q-Beauftragten abzuliefern; sie ist mit Ankreuzungen versehen den Unterlagen beizulegen
- Gewähltes Verfahren:  QMstandard® mit allen 5 Meilensteinen  
 QMstandard® mit MS1, MS3, MS4 und MS5 (MS2 zeitlich nicht mehr möglich)  
 Vereinfachte Version von QMstandard® mit MS3 anstatt MS2

Nr. Zusatzdokument	Beschreibung der Dokumente	Forderungen Kapitel A bis F	<input checked="" type="checkbox"/> Bemerkungen
<b>301</b>	<b>Allgemeine Anlagebeschreibung</b> Sie soll dem Aussenstehenden einen schnellen Überblick geben bezüglich: – Zweck der Anlage – Betriebszeiten (ganzjährig, nur Heizsaison usw.) – Leistung der Wärmeerzeugung, Leistung der einzelnen Kessel <input type="checkbox"/> Dokument 201 erfüllt die Forderungen und ist weiterhin gültig <input type="checkbox"/> Neues Dokument 301, weil sich Änderungen ergeben haben		<input type="checkbox"/> Wie gefordert vorliegend
<b>302</b>	<b>Liste der Wärmeabnehmer</b> Für jeden Wärmeabnehmer muss angegeben werden: – Anschlusszeitpunkt – Status («Vertrag unterzeichnet», «offen» usw.) – Jahreswärmebedarf Bei Baubeginn müssen mindestens 70% des Jahreswärmebedarfes durch unterzeichnete Wärmelieferverträge gesichert sein (AT: Tabelle 14). Minimale Anschlussdichte für die Abnehmer mit «Wärmeliefervertrag unterzeichnet» und «Wärmeliefervertrag wahrscheinlich bei Inbetriebnahme unterzeichnet»: – Ganzjahresbetrieb 2,0 MWh/a pro Trassenmeter – Heizperiode ohne Warmwasserbereitung 1,0 MWh/a pro Trassenmeter <input type="checkbox"/> Dokument 202 erfüllt die Forderungen und ist weiterhin gültig <input type="checkbox"/> Neues Dokument 302, weil sich Änderungen ergeben haben	D.3 Verträge, Absichtserklärungen E.1.1 Abmachungen MS1	<input type="checkbox"/> Dokument Bauherr vorliegend <input type="checkbox"/> Dokument Hauptplaner vorliegend
<b>303</b>	<b>Wärmenetz (falls vorhanden)</b> – Wärmenetzplan mit Lage der Heizzentrale und Leitungsführung des Wärmenetzes – Netzverlustberechnung <input type="checkbox"/> Dokument 203 erfüllt die Forderungen und ist weiterhin gültig <input type="checkbox"/> Neues Dokument 303, weil sich Änderungen ergeben haben	E.3 Wärmenetz	<input type="checkbox"/> Kein Wärmenetz <input type="checkbox"/> Wie gefordert vorliegend

Nr. Zusatzdokument	Beschreibung der Dokumente	Forderungen Kapitel A bis F	<input checked="" type="checkbox"/> Bemerkungen
304	<p><b>Situationserfassung</b> Es ist die EXCEL-Tabelle «Situationserfassung» [8] zu verwenden. Spätestens jetzt sind folgende Angaben, ohne gegenteilige Abmachung in Meilenstein 1, zwingend erforderlich:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Jahreswärmebedarf für jeden Wärmeabnehmer aufgeteilt nach Raumwärme, Warmwasser und Prozesswärme</li> <li>– Wärmeleistungsbedarf für jeden Wärmeabnehmer aufgeteilt nach Raumwärme, Warmwasser und Prozesswärme</li> <li>– Temperaturbedarf für jeden Wärmeabnehmer</li> <li>– Energiebezugsfläche für jeden Wärmeabnehmer</li> <li>– Anschlusszeitpunkt («in der ersten Ausbaustufe», «im Endausbau»)</li> </ul> <p>Für die wesentlichen Wärmeabnehmer ist anzugeben, wie die Daten ermittelt wurden (bisheriger Brennstoffverbrauch, Berechnung nach einer bestimmten Norm, Messung über einen bestimmten Zeitraum, Abschätzung aufgrund der Energiebezugsfläche usw.).</p> <p><input type="checkbox"/> Dokument 204 erfüllt die Forderungen und ist weiterhin gültig <input type="checkbox"/> Neues Dokument 304, weil sich Änderungen ergeben haben</p>	E.2 Situations- erfassung	<input type="checkbox"/> Wie gefordert vorliegend
305	<p><b>Systemwahl Wärmeerzeugung</b> Die getroffene Systemwahl ist darzulegen. Die folgenden Hauptelemente der Wärmeerzeugung sind zu beschreiben:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Monovalente oder bivalente Anlage</li> <li>– Anzahl Holzkessel und deren Minimalwärmeleistung und Nennwärmeleistung mit Referenzbrennstoff (inkl. Abgaskondensation)</li> <li>– Gewähltes Feuerungssystem für den Holzkessel (Unterschubfeuerung, Rostfeuerung, Pelletsfeuerung)</li> <li>– Anzahl sonstiger Wärmeerzeuger und deren Minimalwärmeleistung und Nennwärmeleistung (inkl. Abgaskondensation)</li> <li>– Mit oder ohne Wärmespeicher (gegebenenfalls mit Speichervolumen)</li> <li>– Winterbetrieb oder Ganzjahresbetrieb (Schwachlastbetrieb)</li> <li>– Falls Partikelabscheider eingesetzt werden, sind diese nach dem Stand der Technik auszuwählen und auszulegen (Anzahl, Bauart, Betriebsweise, Funktionsbeschreibung mit Mess- und Regelkonzept)</li> </ul> <p><input type="checkbox"/> Dokument 205 erfüllt die Forderungen und ist weiterhin gültig <input type="checkbox"/> Neues Dokument 305, weil sich Änderungen ergeben haben</p>	E.4.1 Stand der Technik E.4.2 Ausbau- möglichkeiten E.4.3 Wärme-, Leistungs-, Temperaturbe- darf E.4.4 System- wahl Tabelle 19	<input type="checkbox"/> Wie gefordert vorliegend
306	<p><b>Hydraulikschema der Wärmeerzeugung</b> Zu den einzelnen Bauelementen soll angegeben sein:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Leistungen</li> <li>– Temperaturen</li> <li>– Durchflüsse</li> </ul> <p><input type="checkbox"/> Dokument 206 erfüllt die Forderungen und ist weiterhin gültig <input type="checkbox"/> Neues Dokument 306, weil sich Änderungen ergeben haben</p>	E.4.6 Hydraulik u. MSR-Lösung	<input type="checkbox"/> Wie gefordert vorliegend
307	<p><b>Hydraulische und regelungstechnische Lösung</b> Spätestens bei Meilenstein 3 ist die definitive Lösung vorzulegen. Wenn möglich ist eine Standardschaltung [2] [5] zu verwenden, deren Beschreibung wie folgt aussieht:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Titelblatt vom Hauptplaner unterzeichnet</li> <li>– Kapitel der gewählten Wärmeerzeugung</li> <li>– Kapitel 9 für die Beschreibung des Wärmenetzes (falls vorhanden)</li> </ul> <p>Wenn keine Standard-Schaltung verwendet wird, muss die Beschreibung der hydraulischen und regelungstechnischen Lösung bezüglich Inhalt und Detaillierungsgrad der Beschreibung der Standard-Schaltungen [2] [5] entsprechen. Insbesondere wird gefordert:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Titelblatt mit den wichtigsten Angaben vom Hauptplaner unterzeichnet</li> <li>– Auslegung der Wärmeerzeugung</li> <li>– Hydraulikschema mit Leistungen, Durchflüssen und Temperaturen</li> <li>– Regelschema (kann im Hydraulikschema integriert sein)</li> <li>– Funktionsbeschreibung der Wärmeerzeugung</li> </ul>	E.3.2 Aus- legung Wärme- netz E.3.3 Kennzah- len Wärmenetz E.4.6 Hydraulik u. MSR-Lösung	<input type="checkbox"/> Wie gefordert vorliegend

Nr. Zusatzdokument	Beschreibung der Dokumente	Forderungen Kapitel A bis F	<input checked="" type="checkbox"/> Bemerkungen
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Beschreibung der Datenaufzeichnung zur Betriebsoptimierung</li> <li>– Beschreibung des Wärmenetzes (falls vorhanden)</li> <li><input type="checkbox"/> Dokument 207 erfüllt die Forderungen und ist weiterhin gültig</li> <li><input type="checkbox"/> Neues Dokument 307, weil sich Änderungen ergeben haben</li> </ul>		
<b>308</b>	<p><b>Angebot für Brennstofflieferung (falls externer Brennstofflieferant)</b> Mit definiertem Brennstoff und Angabe des Lieferrhythmus.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Dokument 208 erfüllt die Forderungen und ist weiterhin gültig</li> <li><input type="checkbox"/> Neues Dokument 308, weil sich Änderungen ergeben haben</li> </ul>	D.3 Angebot E.1.3 Überprüfung Angebot F Brennstoffdefinition	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Kein externer Brennstofflieferant</li> <li><input type="checkbox"/> Dokument Bauherr vorl.</li> <li><input type="checkbox"/> Dokument Hauptplaner vorliegend</li> </ul>
<b>309</b>	<p><b>Aufstellungsplan Heizzentrale</b> Inklusive Brennstofflager und Einrichtung für den Aschentransport aus der Heizzentrale.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Dokument 209 erfüllt die Forderungen und ist weiterhin gültig</li> <li><input type="checkbox"/> Neues Dokument 309, weil sich Änderungen ergeben haben</li> </ul>	E.4.5 Brennstofflager E.4.7 Ascheentsorgung E.4.12 Ausführung	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Wie gefordert vorliegend</li> </ul>
<b>310</b>	<p><b>Disposition Brennstofflager</b> Spätestens bei Meilenstein 3 ist die definitive Disposition des Brennstofflagers mit folgenden Angaben vorzulegen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Austragungssystem</li> <li>– Silodeckel</li> <li>– Verteilsystem</li> <li>– Bruttovolumen</li> <li>– Füllgrad</li> <li><input type="checkbox"/> Dokument 210 erfüllt die Forderungen und ist weiterhin gültig</li> <li><input type="checkbox"/> Neues Dokument 310, weil sich Änderungen ergeben haben oder die Disposition des Brennstofflagers bei Meilenstein 2 noch nicht vorlag</li> </ul>	E.4.5 Brennstofflager	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Wie gefordert vorliegend</li> </ul>
<b>311</b>	<p><b>Entwurf Wärmeliefervertrag (falls Wärmeverkauf)</b> Spätestens bei Meilenstein 3 ist der Entwurf des Wärmeliefervertrages mit folgenden zusätzlichen Bestandteilen vorzulegen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Allgemeine Geschäftsbedingungen (AGB)</li> <li>– Technische Anschlussvorschriften (TAV)</li> </ul> <p><i>CH: Mustervertrag Wärmelieferung [15]</i> <i>DE: Muster-Wärmeliefervertrag und Leitfaden zur Bildung und Änderung von Fernwärmepreisen des AGFW e.V. [16] [17]</i> <i>AT: Siehe österreichische Website (Internetadresse Seite 2)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Dokument 211 erfüllt die Forderungen und ist weiterhin gültig</li> <li><input type="checkbox"/> Neues Dokument 311, weil sich Änderungen ergeben haben oder der Entwurf des Wärmeliefervertrags bei Meilenstein 2 noch nicht vorlag</li> </ul>	D.3 Erstellung Wärmeliefervertrag E.3.5 Schnittstelle Wärmelieferant – Wärmeabnehmer	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Kein Wärmeverkauf</li> <li><input type="checkbox"/> Dokument Bauherr vorliegend</li> <li><input type="checkbox"/> Dokument Hauptplaner vorliegend</li> </ul>
<b>312</b>	<p><b>EXCEL-Tabelle zum Q-Plan</b> Die EXCEL-Tabelle zum Q-Plan [9] ist vollständig ausgefüllt einzureichen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Dokument 212 entspricht dem neuesten Stand und ist weiterhin gültig</li> <li><input type="checkbox"/> Neues Dokument 312, weil sich Änderungen ergeben haben</li> </ul>	Tabelle 21 E.4.5 Brennstofflager E.4.11 Spez. Investitionskosten	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Wie gefordert vorliegend</li> </ul>
<b>313</b>	<p><b>Wirtschaftlichkeitsnachweis</b> Der Hauptplaner hat dem Bauherrn die notwendigen Planungsdaten zur Erstellung der Wirtschaftlichkeitsberechnung zu liefern und bei der Kostenberechnung und Kostenschätzung mitzuwirken, entsprechend den Vorgaben in der Honorarordnung des betreffenden Landes. Soll vom Hauptplaner ein detaillierter Wirtschaftlichkeitsnachweis erstellt werden, so ist dies im Ingenieurvertrag zu vereinbaren. Für Meilenstein 3 gilt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Für Anlagen <u>ohne</u> Wärmenetz ist mindestens ein Wirtschaftlichkeitsnachweis nach der Annuitätsmethode erforderlich</li> </ul>	D.3 Leistungen Bauherr E.1.3 Leistungen Hauptplaner	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Dokument Bauherr vorliegend</li> <li><input type="checkbox"/> Dokument Hauptplaner vorliegend</li> </ul>

Nr. Zusatzdokument	Beschreibung der Dokumente	Forderungen Kapitel A bis F	<input checked="" type="checkbox"/> Bemerkungen
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Für Anlagen <u>mit</u> Wärmenetz wird zwingend die Erstellung eines Businessplanes mit Planbilanz und Planerfolgsrechnung gefordert</li> <li><input type="checkbox"/> Dokument 213 erfüllt die Forderungen und ist weiterhin gültig</li> <li><input type="checkbox"/> Neues Dokument 313, weil sich Änderungen ergeben haben</li> </ul>		
<b>314</b>	<p><b>Terminplan</b> Der Terminplan sollte mindestens folgende Angaben enthalten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Beginn der Ausführung</li> <li>– Inbetriebsetzung und Abnahme der Anlage (Meilenstein 4)</li> <li><input type="checkbox"/> Dokument 214 entspricht dem neuesten Stand und ist weiterhin gültig</li> <li><input type="checkbox"/> Neues Dokument 314, weil sich Änderungen ergeben haben</li> </ul>		<input type="checkbox"/> Wie gefordert vorliegend
<b>315</b>	<p><b>Nachlieferung Ausschreibung Wärmeerzeugungsanlage</b> Die Ausschreibung der Wärmeerzeugungsanlage liegt normalerweise beim Meilenstein 3 noch nicht vor, es kann aber deren Nachlieferung an den Q-Beauftragten vereinbart werden (siehe Q-Plan Hauptdokument). <u>Eine inhaltliche Prüfung der Ausschreibung der Wärmeerzeugungsanlage durch den Q-Beauftragten ist zusätzlich nach Aufwand zu honorieren.</u></p>	E.1.3 Leistungen Hauptplaner	<input type="checkbox"/> Es wurde keine Nachlieferung vereinbart <input type="checkbox"/> Die Nachlieferung erfolgt am:

## Checkliste Dokumente Meilenstein 4

- Voraussetzung: Projektphase 4 «Ausschreibung und Vergabe» abgeschlossen  
Projektphase 5 «Ausführung und Abnahme» abgeschlossen
- Zweck: Q-Prüfung/Q-Lenkung auf Stufe «Abnahme»
- Form: Schriftlich, Sitzung nur bei Bedarf  
→ Eine Sitzung mit dem Q-Beauftragten ist zusätzlich nach Aufwand zu honorieren
- Dokumente: Der Bauherr übergibt dem Hauptplaner die notwendigen Unterlagen, damit dieser die geforderten Dokumente zuhanden des Q-Beauftragten erstellen kann
- Q-Plan Zusatzdokument: Der Q-Beauftragte erstellt auf Basis der ihm vom Hauptplaner vorgelegten Unterlagen das Zusatzdokument MS4 mit:
- Allfälligen Abweichungen im Projektablauf
  - Resultat der Q-Prüfung
  - Empfehlungen an den Bauherrn
- Ziel: Q-Plan Zusatzdokument MS4 mit Entscheid des Bauherrn, welche Empfehlungen des Q-Beauftragten umzusetzen sind, unterzeichnet durch Bauherr, Hauptplaner und Q-Beauftragter
- Hinweis: Diese Checkliste dient dem Hauptplaner dazu, die notwendigen Dokumente zusammenzutragen und dem Q-Beauftragten abzuliefern; sie ist mit Ankreuzungen versehen den Unterlagen beizulegen
- Gewähltes Verfahren:  QMstandard® mit allen 5 Meilensteinen  
 QMstandard® mit MS1, MS3, MS4 und MS5 (MS2 zeitlich nicht mehr möglich)

Nr. Zusatzdokument	Beschreibung der Dokumente	Forderungen Kapitel A bis F	<input checked="" type="checkbox"/> Bemerkungen
<b>404</b>	<b>Situationserfassung</b> Die EXCEL-Tabelle «Situationserfassung» (Dokument 204 bzw. 304) ist auf den Zeitpunkt der Inbetriebsetzung und Abnahme der Anlage zu aktualisieren. Insbesondere der Anschlusszeitpunkt («angeschlossen», «Anschluss am...») ist für jeden Wärmeabnehmer zu konkretisieren. <input type="checkbox"/> Dokument 204 erfüllt die Forderungen und ist weiterhin gültig <input type="checkbox"/> Dokument 304 erfüllt die Forderungen und ist weiterhin gültig <input type="checkbox"/> Neues Dokument 404, weil sich Änderungen ergeben haben	E.2 Situations- erfassung	<input type="checkbox"/> Wie gefordert vorliegend
<b>408</b>	<b>Brennstoffliefervertrag (falls externer Brennstofflieferant)</b> Der definitive, zum Zeitpunkt der Inbetriebsetzung und Abnahme gültige Brennstoffliefervertrag ist vorzulegen. <input type="checkbox"/> Dokument 208 erfüllt die Forderungen und ist weiterhin gültig <input type="checkbox"/> Dokument 308 erfüllt die Forderungen und ist weiterhin gültig <input type="checkbox"/> Neues Dokument 408, weil sich Änderungen ergeben haben	E.1.4 Überprü- fung Angebot F Brennstoffde- finition	<input type="checkbox"/> Kein externer Brennstofflief. <input type="checkbox"/> Dokument Bauherr vorl. <input type="checkbox"/> Dokument Hauptplaner vorliegend
<b>411</b>	<b>Wärmeliefervertrag (falls Wärmeverkauf)</b> Der unterzeichnete Wärmeliefervertrag eines angeschlossenen Wärmeabnehmers mit den Allgemeinen Geschäftsbedingungen (AGB), den Technische Anschlussvorschriften (TAV) und dem Tarifverzeichnis ist vorzulegen. <input type="checkbox"/> Dokument 211 erfüllt die Forderungen und ist weiterhin gültig <input type="checkbox"/> Dokument 311 erfüllt die Forderungen und ist weiterhin gültig <input type="checkbox"/> Neues Dokument 411, weil sich Änderungen ergeben haben	E.3.5 Schnitt- stelle Wärmelie- ferant – Wärme- abnehmer	<input type="checkbox"/> Kein Wärmeverkauf <input type="checkbox"/> Dokument Bauherr vorliegend <input type="checkbox"/> Dokument Hauptplaner vorliegend
<b>412</b>	<b>EXCEL-Tabelle zum Q-Plan</b> In der Regel sollten sich seit Meilenstein 3 keine Änderungen in der Kolonne «Planung» ergeben haben. Wenn dies doch der Fall sein sollte, muss dies dem Q-Beauftragten gemeldet werden. <input type="checkbox"/> Keine Änderungen <input type="checkbox"/> Neues Dokument 412, weil sich Änderungen ergeben haben	Tabelle 21	<input type="checkbox"/> Wie gefordert vorliegend

Nr. Zusatzdokument	Beschreibung der Dokumente	Forderungen Kapitel A bis F	<input checked="" type="checkbox"/> Bemerkungen
421	<b>Vertrag Holzkessel</b> Kopie des Vertrages mit dem/den Lieferanten der/des Holzkessel(s). Es kann auch Vergleichbares vorgelegt werden, also z. B. der entsprechende Auszug aus den Ausschreibungsunterlagen. Daraus soll für jeden Holzkessel hervorgehen, mit welchem Brennstoffsortiment der Holzkessel inkl. Brennstofftransport zuverlässig funktioniert und welche Nennleistung mit dem vereinbarten Referenzbrennstoff erreicht wird.	E.4.9 Ausschreibung E.4.10 Wahl des Lieferanten	<input type="checkbox"/> Wie gefordert vorliegend
422	<b>Abnahmeprotokolle</b> Kopien der Abnahmeprotokolle der/des Holzkessel(s), der Heizungsinstallation und des Wärmenetzes. Für die Beurteilung der Holzkessel-Nennleistung(en) mit Referenzbrennstoff sollte eine Leistungsmessung über 1 Stunde im stationären Betrieb vorliegen (falls notwendig mit temporärem Wärmetauscher zur Wärmeabfuhr).	E.6.1 Abnahme	<input type="checkbox"/> Wie gefordert vorliegend
423	<b>Zusatz zum Abnahmeprotokoll</b> Alle wichtigen Einstellwerte der Wärmeerzeugungsanlage sind in einem «Zusatz zum Abnahmeprotokoll» festzuhalten. Wenn die hydraulische und regelungstechnische Lösung der Wärmeerzeugung mit Hilfe einer Standard-Schaltung realisiert wurde, ist bei der Abnahme der dazugehörige «Zusatz zum Abnahmeprotokoll» zu verwenden. Wird keine Standard-Schaltung verwendet, so ist ein Zusatz zum Abnahmeprotokoll zu erstellen, der analog dem Zusatz einer Standard-Schaltung aufgebaut ist.	E.6.2 Zusatz zum Abnahmeprotokoll	<input type="checkbox"/> Wie gefordert vorliegend
424	<b>Konzept Betriebsoptimierung</b> Aus dem Konzept muss ersichtlich sein, wann, von wem, welche Betriebsdaten erfasst und ausgewertet werden. Zusätzlich muss ersichtlich sein, dass die Betriebsoptimierung so durchgeführt wird, wie dies nachstehend gefordert wird. Das Konzept Betriebsoptimierung (inkl. Auftrag zur Durchführung) muss vom Bauherrn und dem Hauptplaner unterschrieben sein. <u>Anforderung an die Betriebsoptimierung:</u> Am Ende des ersten Betriebsjahres ist mit Hilfe der aufgezeichneten Daten zu zeigen, ob die Anlage in den unterschiedlichen Betriebszuständen während je einer Woche optimal betrieben werden konnte. Ein optimaler Betrieb umfasst, dass die Funktionen der Anlage gemäss Funktionsbeschreibung erfolgen, und dass die Regelparameter der einzelnen Regelkreise optimal eingestellt und aufeinander abgestimmt sind. Der Nachweis ist in Form von Wochendiagrammen und Tagesdiagrammen von ausgewählten Tagen für die nachfolgend beschriebenen Lastzustände zu erbringen. Zudem ist das Dokument «Zusatz zum Abnahmeprotokoll» nachzuführen. <u>Minimal zu erfassende Betriebszustände:</u> Monovalente Einkesselanlage: – Übergangszeit mit Schwachlastbetrieb – Hauptanteil Heizperiode, Aussentemperatur im Mittel 0...10°C – Kalte Heizperiode, im Mittel -5...-10°C Bivalente Zweikesselanlage: – Holzkesselbetrieb in der Übergangszeit – Hauptanteil Heizperiode Aussentemperatur im Mittel 0...10°C – Kalte Heizperiode, im Mittel -5...-10°C mit Kaskadenbetrieb des Öl-/Gaskessels. – Eventuell Sommerbetrieb mit Holzkessel Monovalente Zweikesselanlagen: – Holzkesselbetrieb in der Übergangszeit – Hauptanteil Heizperiode Aussentemperatur im Mittel 0...10°C mit Kaskadenbetrieb der Holzkessel – Kalte Heizperiode, im Mittel -5...-10°C mit Kaskadenbetrieb der Holzkessel – Eventuell Sommerbetrieb mit dem kleinen Holzkessel Mehrkesselanlagen bivalent: – Holzkesselbetrieb in der Übergangszeit	D.4 E.6.3 BO-Konzept	<input type="checkbox"/> Wie gefordert vorliegend

Nr. Zusatzdokument	Beschreibung der Dokumente	Forderungen Kapitel A bis F	<input checked="" type="checkbox"/> Bemerkungen
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Hauptanteil Heizperiode Aussentemperatur im Mittel 0...10°C mit Kaskadenbetrieb der Holzkessel</li> <li>– Kalte Heizperiode im Mittel -5...-10°C mit Kaskadenbetrieb der Holz- und Öl-/Gaskessel</li> <li>– Eventuell Sommerbetrieb mit dem kleinen Holzkessel</li> </ul> <p>Die Auswahl der Betriebszustände bei Anlagen mit Prozesswärmebedarf ist analog zu den oben aufgeführten Kriterien vorzunehmen. Das heisst, dass folgende Betriebszustände nachzuweisen sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Schwachlastbetrieb</li> <li>– Hauptsächliche Betriebsweise</li> <li>– Kaskadenbetrieb</li> <li>– Betrieb bei maximalem Wärmeleistungsbedarf</li> <li>– Ausserordentliche Betriebszustände (z. B. Sommerbetrieb, Anfahrphase Montag morgens usw.)</li> </ul>		
<b>425</b>	<p><b>Konzept Betriebsorganisation</b> Beschreibung der Betriebsorganisation mit einer Liste der beteiligten Personen und Definition der Verantwortlichkeiten.</p>	D.4	<input type="checkbox"/> Wie gefordert vorliegend

### Checkliste Dokumente Meilenstein 5 (Schlussitzung)

- Voraussetzung: Projektphase 6 «Betrieboptimierung» abgeschlossen
- Zweck: Q-Prüfung und Abschluss QM Holzheizwerke nach mindestens einem Betriebsjahr (Schlussprüfung)
- Form: Es ist möglichst eine Schlussitzung durchzuführen
- Dokumente: Der Bauherr übergibt dem Hauptplaner die notwendigen Unterlagen, damit dieser die geforderten Dokumente zuhanden des Q-Beauftragten erstellen kann
- Q-Plan Zusatzdokument: Der Q-Beauftragte erstellt auf Basis der ihm vom Hauptplaner vorgelegten Unterlagen das Zusatzdokument MS5 als Abschlussdokument von QM Holzheizwerke mit:
- Allfälligen Abweichungen im Projektablauf
  - Resultat der Q-Prüfung (insbesondere Erfolg der Betriebsoptimierung)
  - Empfehlungen an den Bauherrn über das weitere Vorgehen (insbesondere, wenn die im Q-Plan vereinbarten Qualitätsforderungen in wesentlichen Teilen nicht erreicht wurden)
- Eine inhaltliche Prüfung der Anlagedokumentation und/oder eine weitere Begleitung durch den Q-Beauftragten ist zusätzlich nach Aufwand zu honorieren
- Ziel: Q-Plan Zusatzdokument MS5 als Abschlussdokument mit Entscheid des Bauherrn, welche Empfehlungen des Q-Beauftragten umzusetzen sind, unterzeichnet durch Bauherr, Hauptplaner und Q-Beauftragter
- Hinweis: Diese Checkliste dient dem Hauptplaner dazu, die notwendigen Dokumente zusammenzutragen und dem Q-Beauftragten abzuliefern; sie ist mit Ankreuzungen versehen den Unterlagen beizulegen
- Gewähltes Verfahren:
- QMstandard® mit allen 5 Meilensteinen
  - QMstandard® mit MS1, MS3, MS4 und MS5 (MS2 zeitlich nicht mehr möglich)
  - Vereinfachte Version von QMstandard® mit Meilensteinen MS1, MS2 und MS5  
→ Fehlende Dokumente der ausgelassenen Meilensteine sind nachzureichen
  - Vereinfachte Version von QMstandard® mit MS1, MS3 (anstatt MS2) und MS5  
→ Fehlende Dokumente der ausgelassenen Meilensteine sind nachzureichen

Nr. Zusatzdokument	Beschreibung der Dokumente	Forderungen Kapitel A bis F	<input checked="" type="checkbox"/> Bemerkungen
504	<b>Situationserfassung</b> Die EXCEL-Tabelle «Situationserfassung» ist auf den Zeitpunkt der Schlussprüfung nach mindestens einem Betriebsjahr zu aktualisieren und in jedem Fall neu einzureichen. Es muss ersichtlich sein, welche Wärmeabnehmer an die Wärmeerzeugung aktuell angeschlossen sind. Bei den noch nicht angeschlossenen Wärmeabnehmern ist anzugeben, ob und wann ein Anschluss vorgesehen ist und ob dies vertraglich vereinbart ist.	E.2 Situations- erfassung	<input type="checkbox"/> Wie gefordert vorliegend
512	<b>EXCEL-Tabelle zum Q-Plan</b> Gegenüber den Angaben bei Meilenstein 4 dürfen in der Kolonne «Planung» keine Änderungen mehr vorgenommen werden. Bei Meilenstein 5 sind die Ergebnisse des ersten Betriebsjahres in die grau hinterlegten Eingabefelder der Kolonne «Ist, MS5» einzutragen. <b>Beurteilung durch den Hauptplaner:</b> Der Hauptplaner hat einen Vergleich der Daten «Planung» und «Ist, MS5» durchzuführen. Allfällige Abweichungen sind zu kommentieren. Dies betrifft auch die aus den Eingabedaten errechneten Kennzahlen.	Tabelle 21	<input type="checkbox"/> Wie gefordert vorliegend
513	<b>Kostenzusammenstellung und Wirtschaftlichkeitsnachweis</b> Es ist eine Kostenzusammenstellung und eine Wirtschaftlichkeitsrechnung des ersten Betriebsjahres einzureichen.	D.5 Leistungen Bauherr E.1.5 Leistungen Hauptplaner	<input type="checkbox"/> Dokument Bauherr vorl. <input type="checkbox"/> Dokument Hauptplaners vorliegend

Nr. Zusatzdokument	Beschreibung der Dokumente	Forderungen Kapitel A bis F	<input checked="" type="checkbox"/> Bemerkungen
<b>523</b>	<b>Zusatz zum Abnahmeprotokoll</b> Es ist der dem Istzustand entsprechende, nachgeführte «Zusatz zum Abnahmeprotokoll» einzureichen.	E.6.2 Zusatz zum Abnahmeprotokoll	<input type="checkbox"/> Wie gefordert vorliegend
<b>531</b>	<b>Anlagedokumentation</b> Dem Q-Beauftragten ist das Inhaltsverzeichnis der Anlagedokumentation abzugeben mit Unterschrift, dass es vollständig und nachgeführt ist. Falls eine Schlussitzung durchgeführt wird, ist an diese Sitzung die vollständige Anlagedokumentation mitzubringen. Es wird nur die Vollständigkeit der Anlagedokumentation geprüft; für eine inhaltliche Prüfung erfolgt die Honorierung des Q-Beauftragten zusätzlich nach Aufwand.	E.1.5 Anlagedokumentation E.5 Anlagedokumentation	<input type="checkbox"/> Wie gefordert vorliegend
<b>532</b>	<b>Bericht Betriebsoptimierung</b> Der Hauptplaner hat Aussagen darüber machen, – ob die Anlage wie vorgesehen funktioniert, – wo allenfalls noch Mängel oder offene Fragen bestehen und – wann und wie allfällige Mängel behoben und offene Fragen beantwortet werden. Der Hauptplaner hat insbesondere folgende Fragen zu beantworten: – Ist nachgewiesen, dass der Holzkessel die vertraglich vereinbarte Minimal- und Maximalleistung erbringt? – Arbeitet die Holzfeuerung im diskontinuierlichen Betrieb (Übergangszeit, Sommer) ohne Geruchsbelästigungen? – Wird die Feuerungsleistung entsprechend dem Bedarf erbracht, ohne dass die abgegebene Leistung schwingt? – Arbeitet die Leistungsregelung so, dass der Holzkessel immer auf dem tiefstmöglichen Leistungsniveau betrieben wird? – Für bivalente Anlagen: Wird der Öl/Gaskessel nur freigegeben, wenn wirklich Bedarf vorhanden ist und wird er auch raschest möglich wieder gesperrt? – Entsprechen die gemessenen Temperaturen den Planungswerten und ist das Zeitverhalten stabil? <u>Datenerfassung:</u> Damit die gemäss Betriebsoptimierungskonzept (Dokument 424) erfassten Daten interpretiert und beurteilt werden können, ist eine grafische Darstellung der Daten unerlässlich. Sie muss folgende Anforderungen erfüllen: – Darstellung des Wochenverlaufes – Darstellung des Tagesverlaufes von ausgewählten Tagen – Die wichtigsten Daten müssen auf einem einzigen Diagramm gemeinsam dargestellt werden können – Einteilung und Beschriftung der Zeitachse und y-Achse so, dass numerische Werte leicht herausgelesen werden können (z. B. für die Zeit 14.00, 16.00 usw.; für die Leistung 500, 550, 600 kW usw.; für die Temperaturen 40, 60, 80°C usw.) <u>Holzkessel-Nennleistung(en) mit Referenzbrennstoff:</u> Zur Beurteilung sollte eine Leistungsmessung über 1 Stunde im stationären Betrieb vorliegen (falls notwendig mit temporärem Wärmetauscher zur Wärmeabfuhr).	E.7 Durchführung Betriebsoptimierung	<input type="checkbox"/> Wie gefordert vorliegend
<b>533</b>	<b>Emissionsmessung Holzkessel</b> Es muss ein entsprechendes Messprotokoll vorliegen.	E.7.1	<input type="checkbox"/> Wie gefordert vorliegend
<b>Nachreichung fehlender Dokumente</b>	Falls die vereinfachte Version von QMstandard® durchgeführt wurde, sind die fehlenden Dokumente der ausgelassenen Meilensteine nachzureichen, insbesondere diejenigen von Meilenstein 4: <input type="checkbox"/> 408 Brennstoffliefervertrag (falls externer Brennstofflieferant) <input type="checkbox"/> 411 Wärmeliefervertrag (falls Wärmeverkauf) <input type="checkbox"/> 421 Werkvertrag Holzkessel <input type="checkbox"/> 422 Abnahmeprotokolle <input type="checkbox"/> 424 Konzept Betriebsoptimierung		<input type="checkbox"/> Nicht zutreffend <input type="checkbox"/> Angekreuzte Dokumente wie gefordert vorliegend



Klimaschutz- und  
Energieagentur  
Baden-Württemberg  
GmbH



**KEA**



ISBN 978-3-937441-91-7