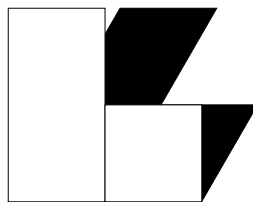


175. BLOCKHEIZKRAFTWERKE

Centre de Ressources des Technologies de
l'Information pour le Bâtiment

Vademecum



Wichtige Anmerkung:

Diese Vertragsbedingungen sind in französischer Sprache erstellt, und ins Deutsche übersetzt worden. Bei Auslegungsschwierigkeiten und Rechtsstreitigkeiten gilt die französische Fassung.

Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung.....	5
2.	Aktueller Stand im Bereich der Wärme-Kraft-Kopplung.....	6
3.	Aussichten.....	7
4.	Contracting-Modelle und entsprechende Vertragstypen.....	8
4.1.	Betriebsführungsvertrag (Investition durch den Kunden)	8
4.2.	Wärmelieferungsvertrag (Investition, Bau und Betrieb durch den Wärmelieferanten).....	8
5.	Das Ausschreibungsverfahren	9
5.1.	Teilnahmewettbewerb	9
5.2.	Aufforderung zur Angebotsabgabe	11
5.3.	Externe Kosten.....	11



1. Einleitung

- Bei jüngeren öffentlichen Ausschreibungen durch kommunale oder staatliche Stellen bezüglich Wärme- und/oder Kältelieferung aus Blockheizkraftwerken haben sich mehrere Szenarien als möglich erwiesen.
- In der Regel wird ein Ingenieurbüro von einem öffentlichen Auftraggeber beauftragt, ein Lastenheft auszuarbeiten. Handelt es sich lediglich um die Lieferung von Wärme und/oder Kälte, übernimmt das den Zuschlag erhaltende Unternehmen den Bau und die Betriebsführung des Blockheizkraftwerks, um dem öffentlichen Auftraggeber die gewünschten Wärme- und oder Kältemengen zu liefern. Gerade bei diesem Contracting-Modell waren die Leistungsbeschreibungen in der Vergangenheit manchmal zu umfangreich und ausführlich gestaltet.
- Hieraus ergab sich, dass unerfahrene Bieter, die sich streng an die laut Leistungsbeschreibung vorgegebenen Berechnungen hielten, ein Angebot einreichten, das die effektiven Kosten weit überschritt, wohingegen auf dem Gebiet der Wärme-Kraft-Kopplung etablierte Bieter ein den realen Kosten entsprechendes Angebot abgaben.
- Um derartige Missverständnisse zu vermeiden, legte der Minister für Energie dem CRTI-B nahe, zunächst ein Vademecum für die öffentliche Ausschreibung von Wärmelieferung durch Blockheizkraftwerke auszuarbeiten und gegebenenfalls eine Musterleistungsbeschreibung zu erstellen, die für den Staat und die kommunalen Behörden zwingend sein sollte.
- Das CRTI-B richtete infolgedessen eine Arbeitsgruppe zur Ausarbeitung besagter Dokumente ein.

2. Aktueller Stand im Bereich der Wärme-Kraft-Kopplung

- Das Hauptmerkmal der Wärme-Kraft-Kopplung ist die gleichzeitige Erzeugung von Wärme und Elektrizität.
- Das Herzstück eines Blockheizkraftwerks ist ein mit einem Generator gekoppelter Verbrennungsmotor. Einerseits dient die Antriebskraft zur Erzeugung von Strom und andererseits wird die vom Motor erzeugte Abwärme zurückgewonnen und zu Heizzwecken verwendet.
- Auf diesem Weg wird die eingesetzte Primärenergie, unabhängig davon ob es sich um Heizöl oder Erdgas handelt, mit einem Wirkungsgrad von 85 % in Strom und Wärme umgewandelt. Im Vergleich zur herkömmlichen Einzelheizung von Gebäuden ermöglicht eine Lösung mit Wärme-Kraft-Kopplung und Wärmenetz eine Verringerung der CO₂ Emissionen von mindestens 35 % und eine rationellere Nutzung von Primärenergie.
- In den meisten Fällen wird der Strom ins öffentliche Netz eingespeist und die Wärmeenergie wird rückgewonnen und über ein Wärmenetz an mehrere öffentliche oder private Nutzer verteilt.
- Um Anreize zur Eigenstromerzeugung in Luxemburg zu geben, ergriff die Regierung in den letzten Jahren mehrere Initiativen zur Förderung der Wärme-Kraft-Kopplung.
- Hinsichtlich der Gesetzgebung steckt das Gesetz vom 5. August 1993 (Anhang 1) über die rationelle Nutzung von Energie den Rahmen für bestimmte Regelwerke in Verbindung mit der Wärme-Kraft-Kopplung ab. Das wichtigste ist das “règlement grand-ducal du 30 mai 1994 concernant la production d’énergie électrique basée sur les énergies renouvelables ou sur la cogénération” (Verordnung über die Stromerzeugung auf Grundlage erneuerbarer Energien und Wärme-Kraft-Kopplung). Diese Verordnung führt den Grundsatz der Abnahmepflicht des Stroms aus Eigenerzeugung durch den Staat ein und legt die Vergütung für die Erzeuger fest (Anhang 2).
- Auch wurde jüngst ein gemeinsames Abkommen über die Ausdehnung des Vergütungssystems der Kategorie II zwischen der Regierung und ihrem Konzessionär CEGEDEL verabschiedet. Offiziell gültig wird dieses Abkommen durch eine Änderung der großherzoglichen Verordnung vom 30. Mai 1994.
- Die großherzogliche Verordnung vom 11. August 1996 (Anhang 3) über Energiesparmaßnahmen in den Gemeinden (Programme d’Action d’Economies d’Energie dans les communes, P.E.E.C.) sieht u.a. die Gewährleistung von Subventionen für den Bau von Blockheizkraftwerken vor.
- Daneben laufen zahlreiche Projekte und man geht davon aus, dass die Wärme-Kraft-Kopplung im Jahr 2000 10 % der öffentlichen Stromversorgung decken kann.
- Um auch den ökologischen Zielsetzungen der Wärme-Kraft-Kopplung gerecht zu werden, sollte sich die Betriebsführung von BHKWs prioritär am Wärmebedarf orientieren. Die Erzeugung von Strom allein ohne Nutzung der Abwärme ist zu vermeiden.



3. Aussichten

- Im Rahmen des SAVE Programms beteiligte sich die Agence de l'Énergie 1993 an einer Studie, deren Ziel darin bestand, die Möglichkeiten zur Verbesserung der Energieeffizienz von Heizungsanlagen im Dienstleistungssektor zu bewerten. Dabei erstreckte sich die Datenerhebung insbesondere auf kommunale Gebäude.
- Nach Auswertung dieser Daten beurteilte die Studie 182 Standorte als günstig für die Einbindung in ein Wärmenetz, das durch ein BHKW eingespeist wird. Es kamen dabei nur Standorte mit mehreren öffentlichen Gebäuden in einem Umkreis von 250 m und mit einem Wärmebedarf zwischen 300 kW und 9500 kW in Betracht. Schlussfolgernd gab die Studie Aufschluss über das Einsparungspotential bei verschiedenen Szenarien. Wenn beispielsweise alle vorgenannten Standorte mit BHKWs ausgestattet wären, könnten alljährlich 190 GWh eingespart werden, was 15.000 Tonnen Erdöl pro Jahr entspricht.
- Die großherzogliche Verordnung vom 11. August 1996 über Energiesparmaßnahmen in den Gemeinden (P.E.E.C. Programm) zielt u.a. auf die Förderung der Wärme-Kraft-Kopplung in kommunalen Gebäuden ab. Zur Gewährleistung von Fördermitteln müssen diese Anlagen folgende Bedingungen erfüllen:
 - jährliche Betriebsdauer über 2500 Stunden;
 - Jahreswirkungsgrad über 80 %.
- Die Beihilfe richtet sich nach der installierten elektrischen Leistung (148,74.- €/kW_{el}) wobei der Höchstbetrag der Förderung auf 148.736,11.- € pro BHKW begrenzt ist.
- Zur Zeit wird der Entwurf einer großherzoglichen Verordnung ausgearbeitet, welche die Einführung eines Fördersystems für die Einrichtung eines Wärmenetzes vorsieht.

4. Contracting-Modelle und entsprechende Vertragstypen

- Beim Bau und Betrieb von Blockheizkraftwerken sind je nach Betreibermodell verschiedene Vertragstypen zu unterscheiden. Im Allgemeinen kommen die beiden folgenden Contracting-Modelle in Frage:
 - der Betriebsführungsvertrag und
 - der Wärmelieferungsvertrag (Bau und Betrieb).
- Zwischen den vorgenannten Modellen sind auch Kombinationsformen möglich. Im folgenden werden die Vertragstypen ausführlich erläutert.

4.1. Betriebsführungsvertrag (Investition durch den Kunden)

- Der Eigentümer stellt einem Betreiber, der die Betriebsführung und Instandhaltung übernimmt, das BHKW zur Verfügung. Der Betreiber kann entweder das BHKW für den Auftraggeber betreiben oder er kann ihm darüber hinaus die abgenommene Wärme verkaufen. Zur Ermittlung des Wärmepreises werden dabei sämtliche Kosten und Einnahmen aus der Stromerzeugung berücksichtigt.
- Bei Wärmelieferungsverträgen zwischen Betreiber und Käufern werden lediglich die Betriebs- und Beschaffungskosten für die Primärenergie einkalkuliert während die Kosten für den Bau der Anlage unberücksichtigt bleiben.

4.2. Wärmelieferungsvertrag (Investition, Bau und Betrieb durch den Wärmelieferanten)

- Den Auftraggeber interessiert lediglich die Abnahme von Wärme. Er schließt einen Wärmelieferungsvertrag mit einem Wärmelieferanten ab, der den Bau bzw. die Anmietung der Räumlichkeiten, den Bau und die Finanzierung des BHKWs, den Bau eines Wärmenetzes bis zu den Wärmeübergabestationen, die Beschaffung von Primärenergie (Erdgas, Heizöl), die Instandhaltung usw. übernimmt. Da er Eigentümer des BHKWs ist, trägt allein der Wärmelieferant das Betriebsrisiko.



5. Das Ausschreibungsverfahren

- Das Ausschreibungsverfahren für die Wärmelieferung wird im Folgenden ausführlich dargestellt. Da Blockheizkraftwerke eine gewisse technische Komplexität aufweisen und von den Bauunternehmen und Betreibern die entsprechende Fachkunde und finanzielle Leistungsfähigkeit verlangt wird, vertritt die Arbeitsgruppe die Ansicht, dass **die beschränkte Ausschreibung mit öffentlichem Teilnahmewettbewerb** als Vergabemodus gelten soll. Dabei wird den infolge einer öffentlichen Bekanntmachung ausgewählten Bewerbern eine Aufforderung zur Angebotsabgabe zugestellt. In der öffentlichen Bekanntmachung werden die Kriterien für die Auswahl der Bewerber angeführt. In Anwendung des Artikels 22 (3) der großherzoglichen Verordnung zur Umsetzung der EWG Richtlinien über die Koordinierung der Verfahren zur Vergabe öffentlicher Bau-, Liefer- und Dienstleistungsaufträge (in ihrer am 27. Januar 1994 abgeänderten Fassung) kann die ausschreibende Behörde Grenzwerte für die Anzahl der Unternehmen festlegen, die zum Einreichen eines Angebots aufgerufen werden sollen. Die Mindestanzahl liegt bei fünf und die Höchstzahl bei zwanzig Unternehmen.
- Nach der Vorauswahl muss die ausschreibende Behörde die nicht zugelassenen Bewerber natürlich über die Gründe Ihrer Entscheidung informieren.

5.1. Teilnahmewettbewerb

- Als Vorgehensweise wird ein Teilnahmewettbewerb angeregt, bei dem die Auswahlkriterien für die Zulassung der Unternehmen bereits gelten. Diese Kriterien beziehen sich auf folgende 3 Aspekte:
 1. juristische Eignung;
 2. wirtschaftliche und finanzielle Leistungsfähigkeit;
 3. Fachkunde.
- Mit dieser Vorgehensweise befolgt das CRTI-B lediglich die Empfehlungen der europäischen Kommission über die qualitativen Auswahlkriterien der verschiedenen Richtlinien über öffentliche Aufträge.
- Des weiteren empfehlen Artikel 32 des "règlement grand-ducal du 2 janvier portant institution d'un cahier général des charges applicables aux marchés publics de travaux et de fournitures pour compte de l'Etat" (Verordnung über die Einführung einer allgemeinen Leistungsbeschreibung für öffentliche Liefer- und Bauaufträge für den Staat), sowie Artikel 45 des "règlement grand-ducal du 10 janvier 1989 portant exécution du chapitre 2 de la loi du 4 avril 1974 concernant le régime des marchés publics de travaux et de fourniture pour le compte des communes" (Verordnung zum Verfahren der öffentlichen Liefer- und Bauaufträge für Kommunen), "dass die ausschreibende Stelle nur Bieter wählen darf, deren Kompetenz, Erfahrung, Fachkunde, finanzielle Leistungsfähigkeit, steuerliche und abgabenrechtliche Situation, Ausstattung mit Einrichtungen, Werkzeuge, Geräte und qualifiziertem Personal, Beschäftigungsgrad sowie geschäftliche Zuverlässigkeit die Gewährleistung für eine gute und fristgerechte Ausführung der Leistungen bieten".



- Die CTG 176 "Auswahlverfahren" zählt die vorzulegenden Unterlagen im Einzelnen auf.



5.2. Aufforderung zur Angebotsabgabe

- Nach ihrer Auswahl werden die Bewerber aufgefordert, ein Angebot gemäß den im öffentlichen Auftragswesen üblichen Bedingungen und Vorschriften abzugeben. Hierzu hat die Arbeitsgruppe eine Musterleistungsbeschreibung ausgearbeitet, die sich nach den vom CRTI-B ausgearbeiteten Vertragsbedingungen richtet. Sie umfasst eine Projektbeschreibung, die technischen Vertragsbedingungen, ein Schema zur Ermittlung des Wärmepreises, Vergabekriterien und einen Mustervertrag für Wärmelieferung.
- Das im Ausschreibungsdokument (Kapitel 1) angeführte Berechnungsschema kann vom Ingenieurbüro geändert werden, wenn es aus technischen Gründen nicht in der vorgegebenen Form anzuwenden ist.
- Da der Auftraggeber bei vorliegender Vertragsform seine Entscheidung im Wesentlichen auf Grundlage des Wärmeverkaufspreises trifft, der für einen langen Zeitraum gültig ist (z.B. 20 Jahre), ist es wichtig, dass alle diesen Preis bestimmenden Parameter möglichst genau ermittelt werden. Es ist folglich unumgänglich, dass die Musterleistungsbeschreibung ein Berechnungsschema enthält, das all diese preiswirksamen Parameter einschließt.
- Das Angebot für die Wärmelieferung unterscheidet zwischen Leistungspreis und Arbeitspreis.
- Der Arbeitspreis berücksichtigt die Beschaffungskosten für die Primärenergie wie Erdgas, Heizöl, den von der Anlage verbrauchten Strom und die Instandhaltungskosten. Um keinen Anreiz zur Energieverschwendung zu geben, darf der Arbeitspreis nicht unter dem Primärenergiepreis liegen.
- Die anderen Kosten werden über die Jahresleistungsvergütung abgedeckt.
- In die Preisermittlung (Arbeitspreis und Leistungspreis) müssen auch die Erlöse aus dem Stromverkauf einfließen.
- Um die ökologischen Aspekte verstärkt in den Vordergrund zu stellen, hat die Arbeitsgruppe ein Preisermittlungsraster ausgearbeitet. Der unter Berücksichtigung ökologischer Aspekte ermittelte Preis umfasst einen Wärmepreis auf Basis wirtschaftlicher Kriterien und eine Preiskomponente, die den externen Kosten der Umweltbelastung Rechnung trägt.

5.3. Externe Kosten

- Bisher wurden die Ergebnisse einer Ausschreibung insbesondere nach Kriterien der "technischen Konformität" und des "niedrigsten Angebotspreises" ausgewertet. Ökologische Aspekte dagegen wurden nicht berücksichtigt. Eine derartige Verfahrensweise führt dazu, dass die für den Betreiber wirtschaftlichste Lösung nicht unbedingt die vorteilhafteste Alternative aus makroökonomischer und ökologischer Sicht ist.

- Um bei der Auswertung der Ergebnisse ökologische Aspekte miteinzubeziehen, entschied sich die Arbeitsgruppe für deren Monetarisierung in Form von Aufschlägen bei der Berechnung der Energiepreise. Der von einem Bieter angebotene Einzelpreis wird mithilfe dieser Aufschläge zu einem makroökonomischen Gesamtpreis korrigiert, der für die Vergabe entscheidend ist. Auf diesem Wege werden verstärkt ökologisch ausgerichtete Lösungen begünstigt und umweltbelastende Lösungen sanktioniert.
- Im Prinzip entspricht diese Vorgehensweise der Internalisierung der externen Kosten. Unter externen Kosten werden die Kosten verstanden, die auf die Gemeinschaft und die Gesellschaft abgewälzt werden und die in der wirtschaftlichen Rentabilitätsrechnung des Kostenverursachers nicht zum Ansatz kommen.
- Als externe Kosten der Energienutzung können u. a. die Kosten betrachtet werden, die aus Umweltbelastung (Klimawechsel, Waldsterben, ...), Gesundheitsschäden für den Menschen, Bauschäden und Verknappung der natürlichen Ressourcen beruhen.
- Der so für die externen Kosten berechnete Aufschlag wird lediglich zur Auswertung des Angebotes hinzugezogen. Der beim Anlagenbetrieb effektiv gezahlte Preis basiert auf dem Angebotspreis des Bieters. Es kann vorkommen, dass durch die Internalisierung der externen Kosten das preisgünstigste Angebot infolge besagter Aufschläge ungünstiger eingestuft wird als ein Angebot, das zwar höhere Preise ausweist, dafür aber umweltfreundlicher ist.
- Zur Berücksichtigung der externen Kosten bei Ausschreibungen hat die Arbeitsgruppe eine einfache, benutzerfreundliche, aber dennoch methodologisch korrekte und fundierte Rechenmethode auf Basis einer kleinen Anzahl leicht verifizierbarer Parameter ausgearbeitet. Die hierzu verwendeten Daten beruhen auf den GEMIS¹ Forschungsergebnissen und auf Untersuchungen von INFRAS, ECONCEPT und PROGNOSE². Eine auf den externen Kosten basierende Methode kommt in der Schweiz schon seit geraumer Zeit bei öffentlichen Ausschreibungen zum Einsatz.
- Folgende Werte wurden zur Quantifizierung der externen Kosten angesetzt:

CO ₂ Emissionen	0,05 €/kg
SO ₂ Emissionen	8,68 €/kg
NO ₂ Emissionen	8,68 €/kg

- Im Übrigen ist die Tatsache zu berücksichtigen, dass vorliegende Rechenmethode der externen Kosten nicht alle externen Auswirkungen abdeckt. Es handelt sich dabei um einen vorsichtigen Ansatz und einen ersten Schritt in Richtung einer größeren Kostenwahrheit der Energiepreise.

¹ Gesamt-Emissions-Modell Integrierter Systeme, EDV-Modell zur komparativen Analyse umweltrelevanter Aspekte, Öko-Institut und Gesamthochschule Kassel.

² Schweizer Untersuchungen über externe Kosten, in Auftrag gegeben durch das "Schweizer Bundesamt für Energiewirtschaft" und das "Schweizer Bundesamt für Konjunkturfragen".

Anhang

Anhang 1

- Loi du 5 Août 1993 concernant l'utilisation rationnelle de l'énergie
(Mém. A-70, p. 1359-1362)

Anhang 2

- Règlement grand-ducal du 30 mai 1994 concernant la production d'énergie électrique basée sur les énergies renouvelables ou sur la cogénération

(Mém. A-62, p. 1139-1154)

Anhang 3

- Règlement grand-ducal du 11 août 1996 concernant un programme d'actions visant à encourager les initiatives et mesures prises par les administrations communales en faveur de l'utilisation rationnelle de l'énergie et des énergies nouvelles et renouvelables (Programme d'actions d'Economies d'Energie dans les Communes, P.E.E.C.)

(Mém. A-67, p. 2020-2021)