



8. Energieeffizienz, Wärmenutzung

8.1 Angaben zu verwendeter und anfallender Energie	2
8.2 Energieeffizienz	4
8.3 Wärmenutzung	5
8.4 KNV-Verordnung	7
8.5 Gutachterliche Stellungnahme zur Wärmenutzung	8

	Antrag auf Errichtung und Betrieb gemäß § 16 Abs. 1 BImSchG	Uniper Kraft- werke GmbH
KW Irsching – Neubau Block 6 (bnBm-Gasturbinenanlage) Energieeffizienz, Wärmenutzung		Kapitel 8

8.1 Angaben zu verwendeter und anfallender Energie

Der maximale Energiebedarf zuzüglich Eigenbedarf der Gesamtanlage setzt sich wie folgt zusammen:

- beantragte max. thermische Leistung von 800 MW_{th} bei einer Betriebsdauer von max. < 1.500 h/a,
- Leistung der beiden Erdgasvorwärmer, die im Bedarfsfall mit in Summe max. 6,5 MW_{th} ebenfalls mit einer Betriebsdauer von max. < 1.500 h/a in Betrieb sind, sowie
- der Betrieb des Notstromaggregats bei etwa 40 Abfahrvorgängen im Jahr mit einer jeweiligen Betriebsdauer von ca. 1 h und einer Leistung von 2,2 MW_{th}

Ausgehend von diesen Angaben liegt der max. Energiebedarf der Gesamtanlage für < 1.500 Betriebsstunden bei ~1,2 TWh zuzüglich dem Eigenbedarf der Anlage, erwartet wird ein deutlich geringerer Energiebedarf. Der Eigenbedarf der Anlage setzt sich aus dem Energieverbrauch, der für den Betrieb der verschiedenen internen Aggregate und Geräte bereitgestellt werden muss, zusammen. Er beträgt ca. 2,1 MW_{el}.

Der Eigenbedarf an Energie bei Stillstand der Anlage liegt unter ISO-Bedingungen bei 1,05 MW_{el}. Im Winterfall kann der max. Eigenbedarf während des Stillstand der Anlage bei 1,2 MW_{el} liegen. Um die Anforderungen einer geringen Startzeit jederzeit garantieren zu können, muss sich die Gasturbinenanlage in einem betriebsbereiten Zustand befinden. Dafür sind sämtliche Anlagenteile ständig energetisiert, d. h. die elektrische Spannung liegt zu jeder Zeit an. Dabei sind eine Reihe von Anlagenteilen zeitweise bzw. dauerhaft in Betrieb. Die Turbinenrotor-Drehvorrichtung wird bei Stillstand der Gasturbinenanlage alle sechs Stunden kurzzeitig eingeschaltet, was einige wenige Umdrehungen zur Folge hat. Vor deren Start wird die Hebeölpumpe aktiviert, damit ein ausreichender Schmierfilm zwischen den Lagern und den Laufflächen der Rotoren vorhanden ist.

Der Druckluftspeicher ist stets gefüllt, d. h. der Instrumentenluft-Kompressor ist im Standby-Modus und startet automatisch im Bedarfsfall (Abfall z.B. durch geringe Verluste).

Sowohl die Brandmelde- als auch die Gaswarnanlage sind stets in Betrieb.

Die Schmieröltemperatur darf eine bestimmte untere Temperaturgrenze nicht unterschreiten, d. h. in Abhängigkeit von der Außentemperatur muss das Öl auch bei Stillstand der Anlage aufgeheizt werden. Dies geschieht durch das Zuschalten einer Schmierölpumpe im Bedarfsfall.

	Antrag auf Errichtung und Betrieb gemäß § 16 Abs. 1 BImSchG	Uniper Kraft- werke GmbH
KW Irsching – Neubau Block 6 (bnBm-Gasturbinenanlage) Energieeffizienz, Wärmenutzung		Kapitel 8

Der tatsächliche Energieverbrauch pro Jahr wird aufgrund des diskontinuierlichen Betriebs der Anlage (nur auf Anfrage des Netzbetreibers) in einem Bereich von ca. 1.600 MWh (Stillstands-Eigenbedarf) bis zu 1,2 TWh für die beantragten <1.500 Stunden Betriebszeit pro Jahr liegen.

	Antrag auf Errichtung und Betrieb gemäß § 16 Abs. 1 BImSchG	Uniper Kraft- werke GmbH
KW Irsching – Neubau Block 6 (bnBm-Gasturbinenanlage) Energieeffizienz, Wärmenutzung		Kapitel 8

8.2 Energieeffizienz

Mit dem am Standort Irsching vorgesehenen Block 6 kommt eine hocheffiziente Technik zur Energieerzeugung zum Einsatz. Die wichtigste Kenngröße zur Beurteilung der Energieeffizienz ist der elektrische Wirkungsgrad. Mit der geplanten bnBm-Gasturbinenanlage kann ein elektrischer Wirkungsgrad (netto) von mindestens 39,4 % (ISO-Bedingungen) erreicht werden.

Gemäß BVT-Merkblatt 40 gilt für Anlagen mit einer Betriebsdauer > 1.500 h/a ein BVT-assoziierter Energieeffizienzwert, der für Gasturbinen mit offenem Kreislauf und einer thermischen Leistung von ≥ 50 MWth bei einem elektrischen Nettowirkungsgrad von 36 – 41,5 % liegt. Die Erhöhung der Energieeffizienz von Feuerungs-, Vergasungs- und / oder IGCC-Anlagen soll durch eine geeignete Kombination an Techniken gem. BVT 12 realisiert werden. Da für die geplante Anlage eine Betriebsdauer < 1.500 beantragt wurde, gilt der o. g. BVT-assozierte Energieeffizienzwert nicht.

Die Gasturbine ist dennoch mit einer Reihe von Effizienzverbesserungseinrichtungen ausgerüstet. Diese sind:

- Verwendung einer hocheffizienten Gasturbine mit bewährtem Design
- Rotorausrichtung zur Optimierung der Spiele zwischen Turbinenschaufeln und Außengehäuse der Gasturbine
- Wasser-Vernebelungssystem zur Kühlung des der Verbrennungsluft und Reduzierung der Eintrittstemperatur in den Verbrennungsluft-Verdichter
- optimierte Verbrennung (für eine Minimierung der unverbrannten Stoffe in den Abgasen)

	Antrag auf Errichtung und Betrieb gemäß § 16 Abs. 1 BImSchG	Uniper Kraft- werke GmbH
KW Irsching – Neubau Block 6 (bnBm-Gasturbinenanlage) Energieeffizienz, Wärmenutzung		Kapitel 8

8.3 Wärmenutzung

Im Interesse der Energieeinsparung sowie des Umwelt- und Klimaschutzes hat sich Deutschland eine Erhöhung der Nettostromerzeugung aus Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen (KWK) auf 110 Terawattstunden bis zum Jahr 2020 zum Ziel gesetzt. Daher wird beim Bau von Neu-Kraftwerksanlagen eine effiziente Wärmenutzung, insbesondere durch KWK-Anlagen angestrebt (siehe KWKG - Gesetz für die Erhaltung, die Modernisierung und den Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung).

Gemäß § 12 der 13. BImSchV hat der Betreiber bei der Errichtung oder der wesentlichen Änderung einer Anlage Maßnahmen zur Kraft-Wärme-Kopplung durchzuführen, es sei denn, die Umsetzung ist technisch nicht möglich oder unverhältnismäßig. Dieser Umstand ist der zuständigen Behörde anzuzeigen.

Der ökonomisch sinnvolle Einsatz einer Kraft-Wärme-Kopplungsanlage setzt eine Wärmeabnahme voraus, die eine möglichst hohe Zahl an Betriebsstunden der Anlage ermöglicht. D.h. es sollte möglichst eine ganzjährige Abnahme an Nutzwärme existieren. Als Richtwert für einen wirtschaftlichen KWK-Anlagenbetrieb gelten mindestens 4.000¹ Vollbenutzungsstunden im Jahr.

Anlagen nach § 11 Absatz 3 des EnWG (bnBm-Anlagen) werden ausschließlich zur Stabilisierung des elektrischen Versorgungsnetzes eingesetzt, um es in einen sicheren Zustand zurückzuführen. Das bedeutet, dass sie potentiell geringe Einsatzzeiten aufweisen (hier beantragt < 1.500 h/Jahr). Der Richtwert für den wirtschaftlichen Betrieb einer Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlage wird damit um mindestens 2.500 Vollbenutzungsstunden im Jahr unterschritten.

Neben den geringen jährlichen Einsatzzeiten findet der Betrieb der Anlage ausschließlich auf Abruf des Übertragungsnetzbetreibers (TenneT) statt, so dass eine Vermarktung von Wärme nicht vorhersehbar möglich ist. Die Anlage muss innerhalb einer Anfahrzeit von 30 Minuten betriebsbereit sein. Zusätzlich dazu ist die tatsächliche Betriebsdauer nach Start nicht absehbar, da die Anlage ausschließlich in besonderen Notsituationen als Sicherheitspuffer zur Gewährleistung des Stromversorgungssystems eingesetzt wird.

Theoretisch wäre es möglich, den Gasturbinenprozess von Irsching 6 um einen Abhitzeessel zu ergänzen und die im Abgas der Gasturbine enthaltene Energie zu

¹ Hierbei handelt es sich um einen Erfahrungswert der so oder so ähnlich in diversen Veröffentlichungen angegeben wurde. (u.a. bspw. Wirtschaftlichkeitsbetrachtung für den Einsatz von KWK-Anlagen mit fossilen Brennstoffen von M. Kabus, Februar 2013)

	Antrag auf Errichtung und Betrieb gemäß § 16 Abs. 1 BImSchG	Uniper Kraft- werke GmbH
KW Irsching – Neubau Block 6 (bnBm-Gasturbinenanlage) Energieeffizienz, Wärmenutzung		Kapitel 8

nutzen, um Dampf zu erzeugen. Trotzdem kann die Anlage für die Versorgung von in der Nähe befindlichen Industriebetrieben wie bspw. dem Standort der Bayernoil in Vohburg nicht sinnvoll eingesetzt werden. Produktionsprozesse eines Industriebetriebes benötigen eine kontinuierliche Wärmelieferung, die durch die Anlage Irsching Block 6 wegen ihrer geringen diskontinuierlichen Einsatzzeiten nicht erbracht werden kann.

Weiterhin müsste eine Dampfleitung zwischen dem Standort Irsching und Bayernoil in Zeiten, in denen keine Dampflieferung erfolgen würde, hier also in den meisten Stunden des Jahres, warmgehalten werden. Ohne Warmhaltung würde ein großer Teil der im Dampf enthaltenen Energie auf der Strecke zwischen Irsching Block 6 und Bayernoil durch Abkühlung verloren gehen. Der Dampf wäre damit für die Industrieproduktion wertlos. Die Warmhaltung von Dampfleitungen erfolgt in der Regel mit Dampf, der in diesem Fall extra erzeugt werden müsste, was weder ökonomisch noch ökologisch sinnvoll wäre. Gleiches gilt für eine elektrische Beheizung.

Die geringen Nutzungsstunden des besonderen netztechnischen Betriebsmittels Irsching Block 6 erlaubt auch keinen wirtschaftlichen Betrieb von anderen denkbaren KWK-Optionen, wie bspw. den Anschluss an ein Fernwärmenetz.

Zusätzlich dazu existiert am Standort des Kraftwerks Irsching unmittelbar kein Wärmenetz zur Versorgung von Haushalten, Gewerbe- oder Industriebetrieben, an das eine KWK-Anlage angeschlossen werden könnte. Die Errichtung einer solchen Infrastruktur benötigt sehr hohe Investitionen und ist erst bei entsprechender Ausnutzung wirtschaftlich.

Aus den vorgenannten Gründen und den speziellen technischen Anforderungen an ein besonderes technisches Betriebsmittel (bnBm) ist gemäß § 12 der 13. BImSchV die technische Umsetzung von Maßnahmen zur Kraft-Wärme-Kopplung möglich, aber wirtschaftlich unverhältnismäßig und energetisch nicht sinnvoll. Eine potentielle Vereinbarung über eine kontinuierliche Wärmelieferung mit einem Abnehmer könnte somit durch die neue Anlage in Irsching nicht erfüllt werden.

	Antrag auf Errichtung und Betrieb gemäß § 16 Abs. 1 BImSchG	Uniper Kraft- werke GmbH
KW Irsching – Neubau Block 6 (bnBm-Gasturbinenanlage) Energieeffizienz, Wärmenutzung		Kapitel 8

8.4 KNV-Verordnung

Bei der Errichtung oder einer erheblichen Modernisierung einer Feuerungsanlage zur Erzeugung von Strom und Wärme mit einer Feuerungswärmeleistung von mehr als 20 MW findet die KWK-Kosten-Nutzen-Vergleich-Verordnung (KNV-V) Anwendung. Gemäß § 3 Abs. 1 der KNV-Verordnung ist den Antragsunterlagen für die Genehmigung eine Wirtschaftlichkeitsanalyse einschließlich eines Kosten-Nutzen-Vergleichs beizufügen.

Für die geplante bnBm-Gasturbinenanlage (Block 6) entfällt diese Vorlagepflicht, da die Anlage gemäß § 3 Abs. 4 Nr. 2 im gleitenden Durchschnitt über einen Zeitraum von fünf Jahren weniger als 1.500 h/a in Betrieb sein wird. Die planmäßig geringe Betriebszeit der Anlage resultiert aus der Aufgabe zur Netzstabilisation. Die Anlage dient nach § 11 Abs. 3 Energiewirtschaftsgesetz (EnWG) als besonderes netztechnisches Betriebsmittel ausschließlich der Wiederherstellung der n-1 Sicherheit des Stromversorgungsnetzes. Dementsprechend erfolgt der Betrieb (mit Ausnahme von Funktionstests) ausschließlich auf Anforderung des Übertragungsnetzbetreibers TenneT zur Deckung kurzfristiger Spitzenlasten. Im immissionsschutzrechtlichen Antrag wird eine maximale jährliche Betriebszeit von < 1.500 h beantragt.

Zusätzlich dazu ist die Geeignetheit der Anlage sowie von Kälte- und Wärmebedarfspunkten gemäß § 5 Abs. 3 KNV-V nicht gegeben. In der Nähe der Anlage befinden sich zwar potentielle Wärmeabnehmer in Form von Industriebetrieben, wie bspw. Die Firma Bayernoil in Vohburg, deren Produktionsprozesse benötigen jedoch eine kontinuierliche Wärmelieferung, die durch die hier beantragte bnBm-Gasturbinenanlage wegen ihrer geringen diskontinuierlichen Einsatzzeiten nicht erbracht werden kann. Eine durchgängige Bedarfsdeckung ist somit nicht möglich. Ausgleichregelungsmechanismen sind in diesem Fall wirtschaftlich unzumutbar. Zusätzlich müsste eine Dampfleitung zwischen dem Standort Irsching und Bayernoil in Zeiten, in denen keine Dampflieferung erfolgen würde, d. h. in den meisten Stunden des Jahres, zusätzlich beheizt werden, um Energieverluste während des Transportes zu vermeiden, was weder ökonomisch noch ökologisch sinnvoll wäre. Da die Geeignetheit nicht gegeben ist, entfällt ebenfalls die Notwendigkeit einer Wirtschaftlichkeitsanalyse nach § 6 der KNV-Verordnung (vgl. § 5 Abs. 4).

	Antrag auf Errichtung und Betrieb gemäß § 16 Abs. 1 BImSchG	Uniper Kraft- werke GmbH
KW Irsching – Neubau Block 6 (bnBm-Gasturbinenanlage) Energieeffizienz, Wärmenutzung		Kapitel 8

8.5 Gutachterliche Stellungnahme zur Wärmenutzung

Hinweis:

Die gutachterliche Stellungnahme des TÜV SÜD zur Thematik Wärmenutzung am Standort der geplanten bnBm-Gasturbinenanlage ist in das immissionsschutzrechtliche Gutachten des TÜV SÜD in Anlage 4.8.3 integriert.