

Die Technologie-Initiative der Mineralölwirtschaft bringt kompetente Partner aus dem Wärmemarkt zusammen. Aktive Marktteilnehmer erarbeiten gemeinsam technische Innovationen und ebnen den Weg für eine noch effizientere Nutzung von Energie. Damit garantieren sie verlässliche Zukunftsperspektiven für flüssige Brennstoffe.



Als eines der führenden Energieunternehmen weltweit trägt Shell dazu bei, den wachsenden Energiebedarf auf wirtschaftlich, ökologisch und sozial verträgliche Weise zu decken. Weltweit beschäftigt Shell mehr als 100.000 Mitarbeiter in über 100 Ländern, davon 5.220 in Deutschland. Shell entwickelt nicht nur innovative Brennstoffe, wie das neue Heizöl Shell Thermo plusBio10 mit bis zu zehn Prozent Bioanteil, sondern setzt sich auch aktiv für die Entwicklung neuer Anlagentechnologien ein. Das Ziel: den Kunden langfristig eine wirtschaftliche und umweltschonende Anwendung von flüssigen Brennstoffen zu ermöglichen.



TOTAL ist heute mit annähernd 100.000 Mitarbeitern in über 130 Ländern aktiv. Sie alle unterstützen TOTAL bei der wichtigen Aufgabe, die Energieversorgung durch Innovation und nachhaltige Entwicklung zu sichern. Im Bewusstsein seiner besonderen sozialen, ökologischen und ökonomischen Verantwortung als Mineralölkonzern hat sich TOTAL dem Konzept der Nachhaltigkeit verpflichtet. Auch in Zukunft brauchen wir Wärme und Mobilität. TOTAL begegnet dieser Herausforderung mit nachhaltigem Engagement in Forschung und Entwicklung sowie mit zukunftsfähigen Energien.



Das Institut für Wärme und Oeltechnik e. V. ist die zentrale Informationseinrichtung der deutschen Mineralölwirtschaft für das Thema Heizen mit Öl. Im Fokus der Aktivitäten steht die Verbreitung effizienter Ölheizungstechnik. Damit leistet IWO einen wichtigen Beitrag zur Verringerung des Primärenergiebedarfs im Gebäudesektor. Von großer Bedeutung sind dabei die technischen Entwicklungsprojekte in Kooperation mit der Heizgeräteindustrie. Die Zukunftstechnologie stromerzeugende Heizung auf Heizölbasis kann erheblich zur Steigerung der Energieeffizienz beitragen.



Innovation, Umweltverantwortung und kompromisslos hohe Qualität sind die Ansprüche von Whisper Tech Limited. Das 1995 gegründete neuseeländische Unternehmen mit Firmensitz in Christchurch produziert Mikro-Blockheizkraftwerke für den mobilen und stationären Bereich. In einem Joint Venture wird in Spanien das gasbetriebene Gerät WhisperGen® EU1 für den europäischen Markt hergestellt. Mit diesem Projekt soll die innovative Technologie auch für den wichtigen Energieträger Heizöl in Europa verfügbar gemacht werden.

Das Projekt wird auf europäischer Ebene unterstützt durch:



Die Erdöl-Vereinigung (EV) setzt sich als Verband der schweizerischen Erdölwirtschaft ebenfalls für dieses Projekt ein. Ihre 28 Mitglieder tätigen 95 Prozent der schweizerischen Importe von Rohöl und Erdölprodukten. Die Aufgabe des Verbands besteht darin, für die allgemeine Öffentlichkeit wie auch für die Branche selbst eine Drehscheibe für Informationen zum Energieträger Erdöl zu sein.

Mikro-Kraft-Wärme-Kopplung mit heizölbetriebenenem Stirlingmotor

Stromerzeugende Heizung für Ein- und Zweifamilienhäuser



Ein Projekt der Technologie-Initiative der Mineralölwirtschaft und ihrer Partner

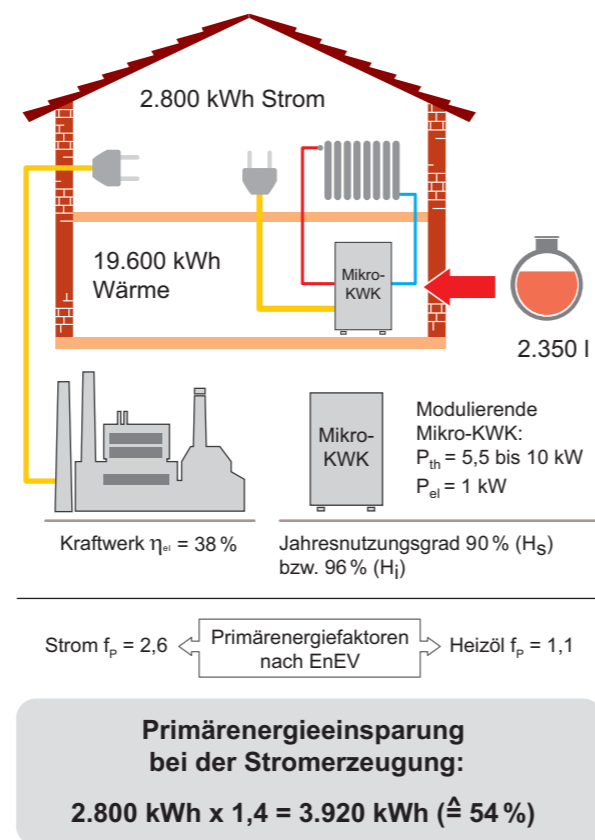


MOTIVATION

Primärenergieeinsparung

Die Senkung des Primärenergiebedarfs ist der wirtschaftlichste Weg, um die zentralen energiepolitischen Ziele Klimaschutz und Versorgungssicherheit zu erreichen. Heizölbetriebene Mikro-Kraft-Wärme-Kopplung (Mikro-KWK) kann den Primärenergiebedarf für die elektrische Stromversorgung deutlich reduzieren und so einen wichtigen Beitrag zu Ressourcenschonung und Klimaschutz leisten.

Während die Wärmeerzeugung, zum Beispiel mit der Öl-Brennwerttechnik, physikalisch schon fast maximale Nutzungsgrade erreicht, ist die konventionelle Stromerzeugung im Kraftwerk sowie die Stromverteilung durch das Leitungsnetz mit erheblichen Verlusten behaftet. Für 1 kWh (Kilowattstunde) Strom beim Verbraucher werden durchschnittlich 2,6 kWh Primärenergie aufgewendet. Wird dagegen der Strom direkt vor Ort mit Mikro-KWK erzeugt, benötigt eine heizölbetriebene Mikro-KWK-Anlage nur 1,2 kWh Primärenergie für 1 kWh Strom. So werden 1,4 kWh Primärenergie pro kWh Strom eingespart.



FUNKTION

Prinzip des WhisperGen®

Der WhisperGen® ist ein von der Firma Whisper Tech Limited entwickeltes Mikro-KWK-Gerät und arbeitet mit einem doppelwirkenden Vierzylinder-Stirlingmotor mit außenliegender Verbrennung. Der Stirlingmotor wird durch einen Brenner angetrieben und wandelt thermische Energie in Bewegungsenergie um. Diese Bewegungsenergie wird mittels Generator zur Erzeugung von Wechselstrom genutzt. Das zum Kühlen des Motors verwendete Wasser heizt sich auf und dient der Gebäudeheizung.

Immer, wenn Wärme für Heizung bzw. Warmwasser gebraucht wird, geht der WhisperGen® an und stellt die benötigte Wärme zur Verfügung. Sobald die Anlage läuft, wird nebenher Strom erzeugt.

Wie funktioniert der Stirlingmotor?

Heißes Gas expandiert, kaltes Gas zieht sich zusammen. Auf diesem Prinzip beruht der Stirlingmotor. Im Motor arbeiten vier Zylinder, in denen ein unter Druck stehendes Arbeitsgas (z. B. Helium) eingeschlossen ist. Das Arbeitsgas wird von außen durch eine Wärmequelle erwärmt, dehnt sich aus und presst einen Kolben nach unten. Dadurch wird Arbeitsgas von der kalten Seite unterhalb des Kolbens auf die heiße Seite des folgenden Zylinders geschoben, wodurch die heiße Seite abkühlt. Durch den dabei entstehenden Unterdruck wird der Kolben wieder nach oben gesaugt. Der Kreislauf beginnt von vorn.

Das Wechselspiel von Ausdehnen und Zusammenziehen bewirkt, dass die vier Kolben sich auf und ab bewegen. Eine Taumelscheibe sorgt für den richtigen Phasenabgleich der Kolben und wandelt die Linearbewegung zum Antreiben eines elektrischen Generators in Drehbewegung um („Wobble Yoke“-Mechanismus).

Die bei dem Prozess entstehende Wärme wird auf das Wasser im Kühlkreislauf des Stirlingmotors übertragen und anschließend für Heizung und Warmwasserbereitung genutzt.

PROJEKTZIEL

Das Konzept der Kraft-Wärme-Kopplung zielt auf die gleichzeitige Erzeugung von Strom und Wärme, was in der Gesamtbilanz eine deutlich höhere Effizienz als die getrennte Erzeugung in konventionellen Kraftwerken und Heizkesseln aufweist. Speziell im Bereich Ein- und Zweifamilienhäuser werden daher Mikro-KWK-Anlagen für einen thermischen Leistungsbereich von bis zu 10 kW sowie einen elektrischen Leistungsbereich von 1 bis 2 kW benötigt.

Das von der Firma Whisper Tech Limited entwickelte Mikro-KWK-Gerät WhisperGen® für Erdgas soll für den Betrieb mit flüssigen Brennstoffen adaptiert werden. Um dieses Vorhaben in die Tat umzusetzen, kooperieren IWO, EV und die zwei Partner aus der Mineralölwirtschaft Shell und TOTAL mit Whisper Tech Limited im Rahmen der Technologie-Initiative.

Auf der Grundlage definierter Rahmenbedingungen soll ein Öl-brennerkonzept ausgewählt und spezifiziert werden, das die besonderen Anforderungen an einen Brenner für Mikro-KWK-Anlagen mit flüssigen Brennstoffen erfüllt. Die Schlüsseltechnologien für einen solchen Brenner sind die Brennstoffdosierung sowie die Mischung der Verbrennungsluft mit dem Brennstoff. Auf Basis des ausgewählten innovativen Verbrennungskonzepts wird ein Funktionsmodell des Ölbrenners entworfen, konstruiert und getestet, das in das Mikro-KWK-Gerät WhisperGen® integriert werden soll. Der Ölbrenner soll sowohl den Einsatz von schwefelarmem Heizöl als auch von Heizöl mit Biokomponenten ermöglichen.



Vorteile der heizölbetriebenen Mikro-Kraft-Wärme-Kopplung

Wirtschaftlichkeit und Effizienz

- Hohe Primärenergie- und Kosteneinsparung
- Wettbewerbsfähige Anschaffungskosten
- Überschaubare Amortisationszeit

Integration erneuerbarer Energien

- Einsatz von Heizöl mit Biokomponenten
- Kombination mit Photovoltaik oder Solarthermie

Unabhängigkeit

- Öltank als individueller Energiespeicher
- Nutzung von Strom aus eigener Erzeugung

Funktionalität

- Nutzung der Kraft-Wärme-Kopplung in Ein- und Zweifamilienhäusern
- Effektive Einbindung in die häusliche Strom- und Wärmeversorgung
- Platzeinsparung durch kompaktes Design
- Wartungsarmer Stirlingmotor, da die Verbrennung nicht im Motor, sondern außerhalb stattfindet; der Motor ist ein in sich geschlossenes System
- Geräuscharmer Betrieb

AUSBLICK

Nach erfolgreicher Integration des entwickelten Ölbrenners in das Mikro-KWK-Gerät WhisperGen® sind in einer zweiten Projektphase Feldtests, die Entwicklung eines Prototypen sowie die Vorbereitung zur Zertifizierung des Geräts geplant. Hier wird das Hauptaugenmerk auf Praxistauglichkeit und Betriebssicherheit gerichtet.