

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.



Die OTAG GmbH & Co. KG hat den *lion*®-Powerblock, eine „stromerzeugende Brennwertheizung“ für Ein- bis Dreifamilienhäuser, seit dem Jahr 2000 kontinuierlich weiterentwickelt. Seit Oktober 2006 wird der mit dem Wuppertaler Energie- und Umweltpreis und dem Innovationspreis der deutschen Gaswirtschaft ausgezeichnete *lion*®-Powerblock von der Firma OTAG angeboten. Die Entwicklung zusammen mit leistungsfähigen Partnern aus dem In- und Ausland hat zu dem erreichten hohen technischen Stand geführt. Mit diesem Projekt wird die Mikro-Kraft-Wärme-Kopplung auch für flüssige Brennstoffe konsequent vorangetrieben.



Die aws Wärme Service GmbH mit bundesweit über 350.000 Kunden verfolgt als eines der marktführenden Unternehmen im Heizölhandel das Ziel, durch nachhaltige Steigerungen der Energieeffizienz sowohl die Wirtschaftlichkeit zu erhöhen als auch den Klimaschutz zu stärken. Mit dieser Technologie-Initiative wird aws Wärme Service gemeinsam mit den Partnern zeigen, dass der Energieträger Heizöl durch Spitzentechnologie in der Anwendung gleichberechtigt neben allen anderen Energieträgern eine sichere, wirtschaftliche und ökologisch attraktive Säule im Energiemix der Zukunft sein wird.



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 wirtschaftliche Oelheizung e.V. (IWO) 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 Zukunftstechnologien Öl-Wärmepumpe und stromerzeugende Heizung auf Heizölbasis können erheblich zur Steigerung der Energieeffizienz beitragen.

Die Mikro-Kraft-Wärme-Kopplung mit Heizöl EL

Verbindung von Strom, Wärme und Effizienz



Ein Projekt der Technologie-Initiative der Mineralölwirtschaft und ihrer Partner

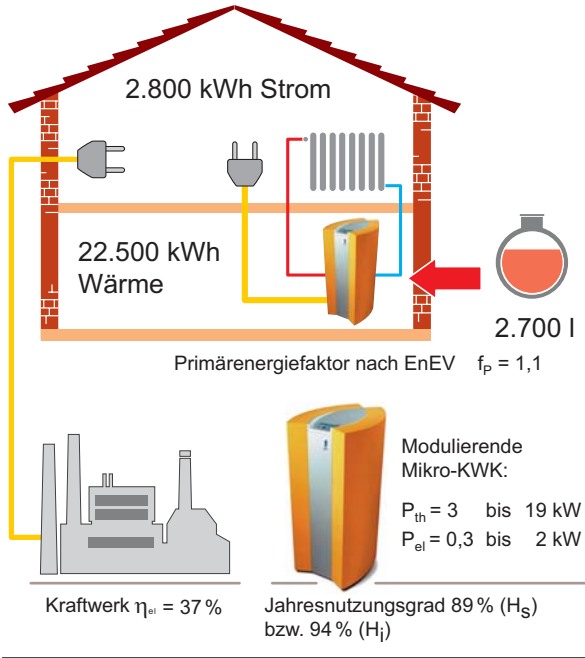


MOTIVATION

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 2,7 kWh Primärenergie aufgewendet. Wird dagegen der Strom direkt vor Ort mit Mikro-KWK erzeugt, benötigt eine ölbetriebene Mikro-KWK-Anlage nur 1,2 kWh Primärenergie für 1 kWh Strom. So werden 1,5 kWh Primärenergie pro kWh Strom eingespart.



Eingesparte Primärenergie:
2.800 kWh x 1,5 = **4.200 kWh**

Primärenergieeinsparung bei der Stromerzeugung = 55 %

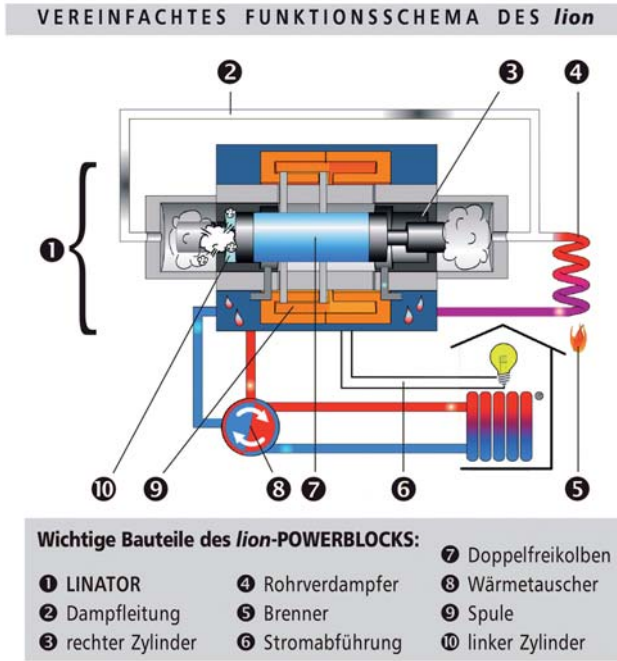
FUNKTION

Prinzip des dampfbetriebenen Lineargenerators

Im Gegensatz zum typischen Generator mit einer Rotationsbewegung wird bei einem Lineargenerator die Energie einer geradlinigen Bewegung in Strom umgewandelt. Der so genannte Linator (1) ist ein von der Firma OTAG GmbH & Co. KG entwickelter und patentierter spezieller Lineargenerator, der auch als Doppelfreikolben-Expansionsdampfmaschine bezeichnet werden kann.

Was passiert im Linator?

In einem geschlossenen Wasser-Dampf-Kreislauf wird im Rohrverdampfer (4) durch den Ölbrenner (5) der Dampf erzeugt. Dieser Dampf wird durch die Dampfleitung (2) zu den beiden seitlichen Antrieben des Linators geführt. Je nach Stellung des Doppelfreikolbens* (7) strömt der Dampf in den rechten (3) oder linken (10) Zylinder des Linators. Ab einer gewissen Kolbenstellung verschließt sich der Dampfzustrom und durch den Druck und die Expansion des Dampfes wird der Kolben im Zylinder verschoben. Zum Ende des Arbeitstaktes öffnet sich der Dampfauslass im aktuellen Zylinder. Gleichzeitig öffnet sich die Dampfzufuhr im gegenüberliegenden Zylinder. Dadurch bewegt sich der Kolben wieder zurück in die entgegengesetzte Richtung. Durch diese Oszillation im Magnetfeld des Linators wird in der Spule (9) der Strom erzeugt, der dann durch die Stromabführung (6) zum Wechselrichter und von dort in das Hausnetz fließt. Der aus dem Zylinder abgeführte Dampf kondensiert und wird zum Wärmetauscher (8) transportiert. Dort wird die Wärme auf den Vorlauf des Heizungssystems übertragen. Das Kondensat wird danach zur Kühlung des Linators beziehungsweise des austretenden Dampfes genutzt und bereits vorgewärmt, bevor der Prozess im Rohrverdampfer wieder von neuem beginnt.



*Doppelfreikolben: ein im Zylinder frei beweglicher Kolben ohne Pleuel oder sonstige Mechanik, der in zwei Richtungen wirkt.

PROJEKTZIEL

Prototyp einer ölbetriebenen Mikro-KWK-Anlage

Die von der Firma OTAG GmbH & Co. KG patentierte Mikro-KWK-Anlage soll für den Betrieb mit flüssigen Brennstoffen adaptiert werden. Um dieses Vorhaben in die Tat umzusetzen, kooperieren IWO und die drei Partner aus der Mineralölwirtschaft aws Wärme Service, Shell und TOTAL mit der OTAG Vertriebs GmbH & Co. KG im Rahmen der Technologie-Initiative.

Das für Gas verfügbare modulierende Mikro-KWK-Gerät, der lion-Powerblock, soll nach minimalen Modifikationen auch mit schwefelarmem Heizöl betrieben werden können. Hierfür ist die Entwicklung eines modulierenden Ölbrenners sehr kleiner Leistung entscheidend. Aufgrund der vorgegebenen Wärmetauschergeometrie soll der Brenner mit sehr kleinen Abmessungen und einem Leistungsbereich von 3 bis 19 kW als Oberflächenbrenner konzipiert werden. Zudem müssen natürlich alle gültigen Richtlinien berücksichtigt und erfüllt werden. Die Schlüsseltechnologien für die Entwicklung eines modulierenden Ölbrenners sind die Brennstoffdosierung und Gemischbildung.

Die innovative Vormischtechnik mit Hilfe „Kalter Flammen“, die am Oel-Waerme-Institut gGmbH (OWI) entwickelt wurde, ermöglicht die Bildung eines homogenen Brennstoff-Luft-Gemisches für den Verbrennungsprozess. Die Gemischbildung und Verbrennung erfolgen in zwei räumlich voneinander getrennten Prozessen. Zunächst verdampft der Brennstoff mittels der „Kalten Flammen“ unter Freisetzung von Wärme in einem Teilluftstrom. Das daraus entstandene Brenngas wird mit der restlichen Verbrennungsluft gemischt und dann auf einer metallischen Oberfläche verbrannt.



www.otag.de
lion® - POWERBLOCK oil

Vorteile der ölbetriebenen 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 des Stroms aus eigener Erzeugung
- Funktionalität
 - Einbindung in vorhandenes Heizsystem in Verbindung mit einem Pufferspeicher
 - Weiter Modulationsbereich
 - Leiser Betrieb
 - Lange Wartungsintervalle
 - Kein Schmiermittelkreislauf
 - Keine Kugellager oder rotierenden Bauteile
 - Fernüberwachung integriert

AUSBLICK

Nachdem der Prototyp der ölbetriebenen Mikro-KWK-Anlage konstruiert und erfolgreich getestet wurde, soll in einer zweiten Projektphase ein Feldversuch gestartet werden, um Erfahrungen zur Alltagstauglichkeit des modulierenden Ölbrenners in diesem Gerät zu gewinnen.