



Erweiterung und Betriebsoptimierung  
von Biomasseheizwerk und Wärmenetz  
in der Gemeinde Engelsberg (Obb.)

## Gemeinde Engelsberg /Obb.

Die Gemeinde Engelsberg ist die nördlichste Gemeinde im oberbayerischen Landkreis Traunstein. Die Einwohnerzahl liegt bei etwa 2.700 Einwohnern. Die Gemeinde ist landwirtschaftlich geprägt, beheimatet aber auch viele Mittelstands- und Handwerksbetriebe. Das Gemeindegebiet Engelsberg umfasst 34 Quadratkilometer. Die Gemeinde sieht die Errichtung einer nachhaltigen Energieversorgung ihrer Bürger aus regenerativen Quellen als kommunale Aufgabe an und ist deshalb im Bereich der Energiepolitik schon seit über 20 Jahren sehr aktiv. Ab 1996 wurden in den Ortsteilen zahlreiche Photovoltaik- und Biogasanlagen errichtet. Ziel war und ist die Unabhängigkeit der Gemeinde Engelsberg von fossilen Energieträgern. Die Gemeinde gründete 2010 die Fernwärme Engelsberg GmbH, die zu 100 Prozent im Eigentum der Gemeinde ist. Seit 2012 bietet das Biomasse-Heizwerk mit Fernwärmenetz allen Bürgern von Engelsberg Biowärme an.

## Optimierung von Erzeugungsanlagen und Wärmenetzen

Das Biomasse-Heizwerk Engelsberg ist typisch für Anlagen in ländlich geprägten Gegenden Bayerns. Aufgrund der eher geringen Netzanschlussdichten und der häufig überdimensionierten Wärmeerzeugungsanlagen ist ein wirtschaftlicher Betrieb der Fernwärmenetze oft nicht möglich. Doch auch für Wärmeverbände mit hoher Wärmebedarfsdichte ist die Durchführung einer Betriebsoptimierung und die systematische Anpassung des Betriebs an sich schnell ändernde Anforderungen erforderlich. Der im Jahr 2012 errichtete und in Betrieb genommene Wärmeverbund der Fernwärme Engelsberg GmbH bestand aus einem Biomasse-Heizhaus sowie einem 7,3 km langen Fernwärmenetz. Bei der Errichtung der Biomasse-Heizzentrale und des Fernwärmenetzes wurden als Wärmeerzeuger ein 1.700 kW Biomasse-Kessel sowie ein 2.000 kW Heizöl-Kessel eingebaut. Die Lastspitze im Wärmenetz lag anfangs bei etwa 1.700 kW. Die eingesetzten Holz-Hackschnitzel kommen aus einem Umkreis von 30 km und werden von regionalen Gewerbe- und Landwirtschaftsbetrieben aufbereitet und geliefert. Für die richtige und wirtschaftliche Funktionsweise von Wärmeverbund-Anlagen ist, nach Inbetriebnahme und Abnahme, die

Durchführung einer Betriebsoptimierung angeraten, mit der die Anlagenfunktionen systematisch geprüft und auf den tatsächlichen Bedarf angepasst werden. Diese Notwendigkeit zur Optimierung vergrößert sich noch aufgrund der aktuell verschärften Randbedingungen für Biomasse-Heizanlagen (gesunkene Heizölkosten bei gleichzeitig gestiegenen Biomasse-Kosten). Die Fernwärme Engelsberg GmbH entschied sich bereits in einer sehr frühen Phase des Fernwärmebetriebs diese systematische Betriebsoptimierung durchführen zu lassen, um die Wirtschaftlichkeit und Effizienz des Wärmeverbunds zu verbessern.

Aus diesem Grund wurde Ende 2013 die eta Energieberatung GmbH aus Pfaffenhofen mit der Optimierung des Betriebs beauftragt. Die eta Energieberatung zeichnet sich durch ein hochspezialisiertes Team aus Experten verschiedener Bereiche aus. Im Energieerzeugungs- und Wärmeverteilungsbereich ist die eta Energieberatung langjährig erfolgreich tätig und kann auf zahlreiche Referenzen verweisen. Die Besonderheit an der eta Energieberatung ist, dass sie Ihre Kunden nicht nur in allen Projektphasen umfassend als Berater und Betreuer unterstützt, sondern darüber hinaus noch als Wegbegleiter durch die Zukunft fungiert.

## Betriebskontrolle (2013)

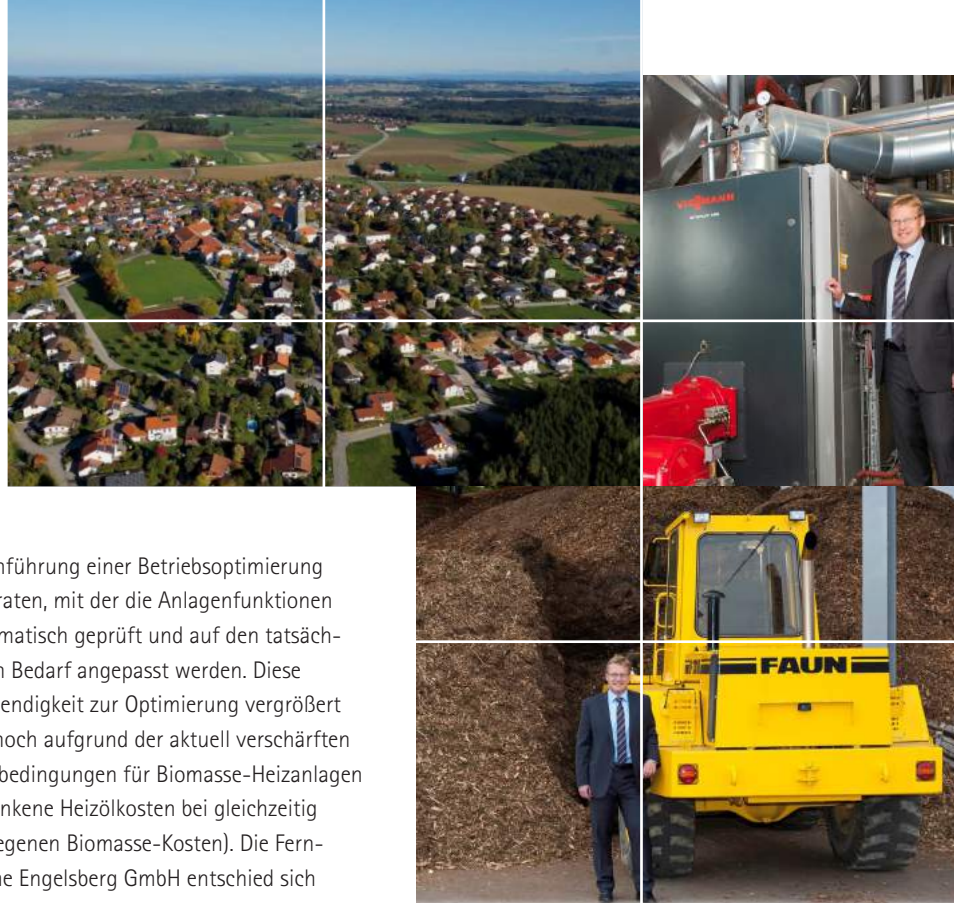
Zu Beginn des Projekts erfolgte die eta Betriebskontrolle. Hierbei wurden im Rahmen einer Kurzanalyse die vorhandenen Plandaten ausgewertet und die Projektziele abgeglichen. Die bestehenden Wärmeerzeuger (Biomassekessel, Reserve- und Spitzenlastkessel, Puffer) wurden auf Basis der vorhandenen Abnahmestruktur und hinsichtlich einer Jahresdauerlinie anlagentechnisch zugeordnet und die Auslegung überprüft. Außerdem wurde der erforderliche Wärmegestehungspreis bestimmt und im Abgleich mit den Wärmelieferungsverträgen richtungsweisend bewertet.

## Betriebsoptimierung (2014)

Nach der Betriebskontrolle folgte ab April 2014 darauf abgestimmt die Betriebsoptimierung – ausgehend von der Wärmeerzeugung, Wärmeverteilung bis zur Wärmeübergabe bei den Kunden. Ziel der Betriebsoptimierung ist es, durch gezielte Maßnahmenpakete die Versorgungssicherheit aus regenerativen Energiequellen für die Wärmekunden weiter zu erhöhen und gleichzeitig ein bedeutsames Optimierungspotenzial für den Anlagenbetreiber zu erwirtschaften. So kann langfristig die regenerative Wärmeversorgung gegenüber fossilen Energien konkurrenzfähig bleiben.

## Umgesetzte Optimierungsmaßnahmen im Einzelnen

- Nachrüstung Anlagentechnik  
Biomasse-Heizwerk: Nachrüstung einer Unterrost-zirkulation/Drehzahlregelung Primärluftgebläse
- Optimierung der Netzregelung und Senkung der Netztemperaturen
- Überarbeitung der Leittechnik und der Visualisierungsfunktionen
- Neugestaltung der Organisationsstruktur
- Optimierung des Brennstoffeinkaufs
- Netzerweiterung um ein Neubaugebiet mittels Ringschluss
- Aufzeigen aktueller Förderprogramme





„Die systematische Betriebsoptimierung der eta Energieberatung GmbH hat uns unserem Ziel, eine nachhaltige, sichere, regionale und umweltfreundliche Wärmeversorgung für unsere Engelsberger Bürgerinnen und Bürger zu einem am Markt funktionierenden Preis anbieten zu können, einen sehr großen Schritt weitergebracht. Wir freuen uns, dass wir hierdurch einen funktionierenden Beitrag zur Energiewende im Freistaat Bayern und in der Bundesrepublik Deutschland leisten können.“

Martin Lackner, Erster Bürgermeister, Et  
Christian Blickberndt, Geschäftsführer

- Einrichten eines umfassenden Monitorings und anschließende Erstellung von Betriebsberichten
- Überarbeitung der Wärmelieferverträge
- 2016: Einbindung von Abwärme aus einer benachbarten Biogasanlage (Deckung der Sommerlast)

### Erfolge der Betriebsoptimierung

- Bessere Auslastung der Anlagen
- Verlängerung der Lebensdauer der Anlagenkomponenten durch eine schonende Betriebsweise
- Verminderung der NO<sub>x</sub>-Bildung, Reduktion von Schlackebildung, verminderter Stromverbrauch
- Reduktion der Wärmeverluste von anfangs fast 20 % auf etwa 10 % im Jahr 2017 (entspricht etwa 400 MWh jährlich)
- Optimierter Brennstoffeinsatz durch verbesserte Brennstoffqualität
- Senkung der Betriebskosten um 25 % durch technische und wirtschaftliche Optimierungen
- Einnahmesteigerung durch Kundenzuwachs
- Erhöhung der Zuschüsse aus Förderprogrammen um 100.000 €
- Reduktion des Primärenergiefaktors um 9 % auf 0,42 durch Optimierungen
- Reduktion des jährlichen Heizölverbrauchs um 35.000 Liter im Vergleich zum Jahr 2016 durch Biogasabwärme (entspricht etwa 100 Tonnen CO<sub>2</sub>/a)
- Ab 2016: Status als Bioenergieort (FNR)
- Weitere Senkung des Primärenergiefaktors  $f_{PFW}$  nach FW 309-1 (aktuell 0,42) durch

Einbindung der Biogasabwärme um etwa 16 % auf voraussichtlich 0,35

- Bewerber Bayerischer Energiepreis 2018

### Künftige Betriebsoptimierung ab 2019

- Optimierung der Kundenanlagen
- weitere Effizienzverbesserung und eine Verminderung von Schadstoffemissionen über die „Digitale Betriebsoptimierung“
- Weitere Optimierung der Fördersituation
- Vorschlag zum Umweltpreis 2019 der Bayerischen Landesstiftung

Durch die fortlaufende Optimierung der Energieerzeugung und Energieverteilung, Beschaffung und Vermarktung, die Erweiterung/Wärmenetzverdichtung des Fernwärmenetzes und die Einbindung einer Abwärmequelle konnte die Wirtschaftlichkeit seit Inbetriebnahme 2012 deutlich gesteigert werden. Heute versorgt die Fernwärme Engelsberg GmbH aus ihrem Biomasse-Heizkraftwerk unter Einbindung des Biogas-Wärmenetzes 191 Wärmekunden mit mehr als 5.000 MWh pro Jahr regionaler und umweltfreundlicher Bio-Wärme.

### Fazit

Durch den Einsatz erneuerbarer Energien werden aktuell in Engelsberg jährlich etwa 1.800 Tonnen CO<sub>2</sub> gegenüber konventioneller Wärmebereitstellung eingespart. Die Fernwärme Engelsberg GmbH hat gezeigt, dass durch den Einsatz von engagierten Mitarbeitern, die aktive Beteiligung der Bevöl-

kerung sowie die Einbindung von erfahrenen Anlagenbetreibern und Effizienzexperten Anlagenoptimierung und effizienter Anlagenbetrieb erfolgreich umgesetzt werden können. Auch in Zukunft wollen Bürgermeister Martin Lackner und Christian Blickberndt, Geschäftsführer der Fernwärme Engelsberg GmbH, die nachhaltige Energieversorgung in Engelsberg „aus der Region, für die Region“ vorantreiben. Zu diesem Zweck wird – wo wirtschaftlich möglich – das bestehende Fernwärmenetz erweitert und das Heizwerk weiter optimiert, so dass für alle Einwohner von Engelsberg nachhaltige, kostengünstige, sichere, regionale und umweltfreundliche Wärme bereitgestellt werden kann.

### Tätigkeiten der eta Energieberatung

- Machbarkeitsuntersuchung und Wirtschaftlichkeitsberatung
- Individuelle Fördermittelberatung
- Mitwirkung bei der Fernwärmeparifgestaltung
- Öffentlichkeitsarbeit
- Kundenakquise, Aufnahme Bestandsheizungen, Kostenvergleiche, Angebotserstellung
- Planung oder Optimierung des Fernwärmenetzes mit sämtlichen gebäudetechnischen Ausbauten
- Bauüberleitung und örtliche Bauüberwachung
- Planung und Koordination der hydraulischen Netzeinbindung aller Energieerzeugungsquellen
- Laufende Projektsteuerung, Projektkoordination und Kundenberatung

# eta-Energiedienstleistungen



## Sparen durch Energieeffizienz

Unsere Energie-Effizienz-Experten analysieren die Energieeinsparpotenziale in Ihrem Betrieb und erstellen Ihnen ein Konzept zur Umsetzung.



## Energiemanagement mit System

Profitieren auch Sie von Energiemanagement-Systemen. Wir sagen Ihnen wie und helfen Ihnen bei Aufbau und Implementierung.



## Energieerzeugung mit Konzept

Wir erarbeiten für Sie Ihr individuelles Konzept zur wirtschaftlichen Energiebereitstellung und setzen es mit Ihnen auch um.



## Energiebeschaffung optimieren

Durch unsere Experten sparen Sie beim Energieeinkauf und sichern sich so eine langfristig bezahlbare und sichere Energieversorgung.



## Vom Energierecht profitieren

Wir zeigen Ihnen die Potenziale zur Reduzierung Ihrer Energieebenkosten auf und übernehmen auch die formalen Arbeiten hierfür.



## Energieverteilung optimieren

Die fundierte Planung Ihres Wärmenetzes zahlt sich langfristig aus. Nutzen Sie unser Knowhow, egal ob Sie neu planen, erweitern oder umbauen.



## Gutachten schaffen Sicherheit

Wir bewerten mit unserem Expertenwissen die Chancen und Risiken Ihres Energieprojekts. Damit erhöhen Sie Ihre Investitionssicherheit.



## Fördermittel optimal einsetzen

Durch geeignete Förderprogramme können Sie die Wirtschaftlichkeit Ihrer Projekte erhöhen. Wir suchen für Sie die optimale Lösung.



## Erneuerbare Energien nutzen

Energiewirtschaftliche Rahmenbedingungen ändern sich. Mit unseren Optimierungskonzepten bleibt Ihre Biomasseanlage wirtschaftlich.



eta Energieberatung GmbH  
Löwenstraße 11  
D-85276 Pfaffenhofen  
Tel. +49 (8441) 49 46-0  
Fax +49 (8441) 49 46-40  
info@eta-energieberatung.de  
www.eta-energieberatung.de



Mehr nützliche Informationen  
finden Sie auf unserer Homepage:  
[www.eta-energieberatung.de](http://www.eta-energieberatung.de)