

Kein Problem mit Schmutz und Nässe

Kombination von Vorschubrost- und Wirbelschichtfeuerung ermöglicht den Einsatz minderwertiger Biomasse

Von Ralph Diermann*, München

Im Berchtesgaderer Land erzeugt seit einigen Wochen ein Holzheizkraftwerk Strom und Wärme, das zwei verschiedene Feuerungsansätze miteinander verbindet: die Vorschubrost- und die Wirbelschichtfeuerung. Diese Koppelung sorgt für einen besseren Ausbrand der Asche. Dies schon die Anlagen-technik und mindert den Feinstaub in der Abluft. Besonders geeignet ist die Technologie für feuchte und verschmutzte Brennstoffe. So verwerten die Stadtwerke Ludwigsburg auf diese Weise Holz aus der Landschaftspflege.

Schulen, Krankenhäuser, Verwaltungsgebäude, die Kaserne – viele öffentliche Einrichtungen in Berchtesgaden und den benachbarten Gemeinden heizen seit Jahrzehnten mit Ölkesseln. Eine heikle Angelegenheit, denn immerhin trägt das Berchtesgadener Land doch den Titel eines heilklimatischen Kurorts. Deshalb war die Zustimmung groß, als einige regionale Unternehmen – darunter der auf Fallarbeiten und Entbindungen spezialisierte Dienstleister Rambichler aus dem nahen Waging – ihre Pläne zur Errichtung eines Hackschnitzel-Heizkraftwerks mit einer Leistung von 15 MW_{therm} vorstellten. „Die Vorteile für unsere Gäste und Bürger liegen auf der Hand: positive Umweltauswirkungen durch weniger Schadstoffe. Dazu kommen niedrigere Heizkosten und eine Nutzung unserer heimischen Ressourcen“, sagt Stephan Köhl, Geschäftsführer der Berchtesgaderer Land Tourismus GmbH.

Im Sommer 2009 begannen die Arbeiten am Fernwärmenetz, im Herbst folgte der erste Spatenstich zum Bau der Anlage. Im November 2010 feierten die privaten Investoren, zu denen sich die Gemeinden Berchtesgaden und Bischofswiesen mit Anteilen von je 10 % gesellen, die Eröffnung des Heizkraft-

Momentan verbrennen sie 35 000 SRm Hackschnitzel im Jahr, was etwa 14 000 t_{mo} Biomasse entspricht. Läuft das Heizkraftwerk auf vollen Touren, werden es etwa 35 000 t_{mo}/a sein. Den Brennstoff beziehen sie zu etwa gleichen Teilen von drei Lieferanten: vom bayerischen Staatsforsten, von den österreichischen Bundesforsten. „Unser Rohstoff stammt aus einem Umkreis von maximal 80 bis 100 km“, sagt Arnold Fellingner, Geschäftsführer der Bioenergie Berchtesgaderer Land GmbH, die die Anlage betreibt.

Neue Technologie schon Kessel

Bei der Verbrennung der Hackschnitzel gehen die Betreiber neue Wege: Sie verbinden die herkömmliche Vorschubrostfeuerung, wie sie in vielen Holzheizkraftwerken dieser Größenordnung eingesetzt wird, mit einer Zyklonverbrennung, die nach dem Wirbelschichtprinzip arbeitet. Entwickelt wurde die patentierte Technologie, die in Berchtesgaden eingesetzt wird, von der österreichischen Firma Agro Forst & Energietechnik GmbH aus St. Pauli in Kärnten. Die Primärverbrennung erfolgt



Zwischen Walzmann und Jenner wird jetzt mit Holzenergie geheizt.

ist, dass der Feinstaubanteil im Rauchgas wegen des besseren Ausbrands niedriger ist. Auch ist die Geschwindigkeit, mit der das Rauchgas durch den Thermokessel geleitet wird, verglichen mit einer reinen Vorschubrostfeuerung deutlich geringer. Dies schon die Technik ebenfalls. Unter dem Strich werden sich die Mehrkosten, die durch die Investition in die Zyklonverbrennung entstanden sind, schnell amortisieren, ist Fellingner überzeugt. Auch, weil im Gegenzug der Elektrofilter (Scheuch*) der Anlage, der nötig ist, um die geforderten Reingassaubwerte kleiner 20 mg/Nm³ zu erreichen, kleiner dimensioniert werden konnte, da der Zyklon bereits einen Teil der Rauchgasreinigung übernimmt.

Entwickelt für feuchte, verschmutzte Brennstoffe

Die Bioenergie Berchtesgaderer Land betreibt ihr Heizkraftwerk mit Waldhackgut, das sehr gute Brenneigenschaften aufweist. Agro Forst & Energietechnik hat seine Technologie jedoch vor allem für Betreiber entwickelt, deren Brennstoffe weniger hochwertig sind – etwa weil sie verunreinigt oder sehr feucht sind. „Unser Ausgangsgedanke war: Je mehr Biomasse-Kraftwerke gebaut werden, desto teurer wird der wirklich gute Brennstoff“, erläutert Geschäftsführer Egon Russ. „Deshalb erwarten wir, dass künftig mehr inhomogene und schwierige Brennstoffe für die Energieerzeugung genutzt werden.“

Wirbelschichtfeuerungen kommen zwar gut klar mit diesem Material, so Russ. Sie seien bei Anlagen mit einer thermischen Leistung von weniger als 30 MW aber weder ökologisch noch ökonomisch sinnvoll, weil viel Primärenergie eingesetzt werden muss, um die Wirbelschicht zu betreiben. „Stattdessen nehmen wir die klassische Vorschubrostfeuerung und ergänzen sie um eine abgespeckte Wirbelschichtfeuerung, die die Sekundärverbrennung übernimmt. So lässt sich auch Energie aus land- und forwirtschaftlicher Biomasse gewinnen, die bislang nur bedingt thermisch genutzt werden konnte“, erklärt der Agro Forst & Energietechnik-Entwicklungschef.

Zu drei Vierteln Holz aus der Landschaftspflege

Wie die thermische Verwertung von minderwertigem Holz mit der Kombination von Zyklon- und Rostfeuerung in der Praxis funktioniert, zeigt das Beispiel der Stadtwerke Ludwigsburg-Kornwestheim: Das Kommunalunternehmen hat mit der Technologie aus Kärnten ein 14,6-MW_{therm}-Holzheizkraftwerk gebaut, das einen hohen An-

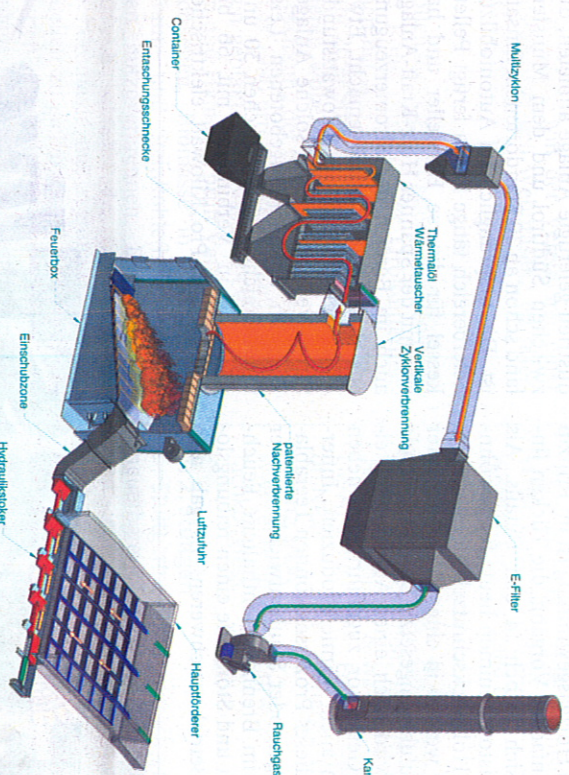


Foto: Bioenergie Berchtesgaderer Land

Layout der Anlage der Bioenergie Berchtesgaderer Land

Grafik: Forst und Energietechnik GmbH

teil Holz aus der Landschaftspflege mit einem Feuchteigenschaftswert zwischen 40 und 60 % verwertet. „Ursprünglich dachten wir, dass wir diesen Brennstoff zur Hälfte mit Holz besserer Qualität, etwa mit Hackschnitzeln aus Gehölzen von Straßenträumen oder vom Neckarufer, mischen müssten. In unserem ersten Betriebsjahr haben wir dann aber festgestellt, dass wir bis zu 75 % Landschaftspflegeholz einsetzen können“, sagt Bodo Skalez, Geschäftsführer der Stadtwerke Ludwigsburg-Korn-

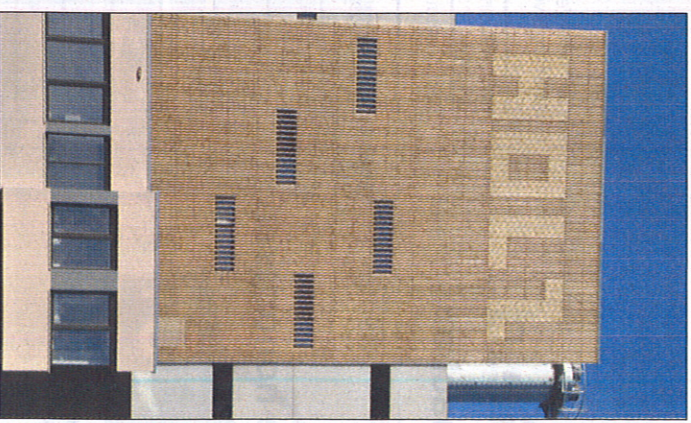
westheim. Der Brennstoff kommt untt anderem von der Abfallverwertungsgesellschaft des Landkreises Ludwigsburg. „Wir bekommen all das, was man aus dem eigenen Garten zu den Kompostplätzen bringt“, erklärt Skalez. Er spricht von einer „Win-Win-Situation“, weil der Entsorger sich nun keine Gedenken mehr um die Kompostierung dieses Materials machen müsse.

Seit November 2009 in Betrieb, erzeugt die „Turbo-Challenger“ genannte Anlage 50 000 MWh Wärme pro Jahr, die über das bestehende Wärmenetz an die Kunden vor Ort verteilt werden. „In der Stadt Ludwigsburg können wir das mit etwa die Hälfte des Heizwärmebedarfs abdecken“, betont Skalez. Der Stromertrag liegt bei 11,5 Mio. kWh.

„15 % mehr als ursprünglich geplant. Das freut uns sehr, denn die Wirtschaftlichkeit der Anlage beruht ja auch auf der Vergütung, die wir für den Strom erhalten“, so der Stadtwerke-Chef.

Anstelle einer Vorschubrostfeuerung hat das Kommunalunternehmen eine Treppenrostfeuerung installiert, lassen, in deren oberen Zonen das Material getrocknet wird. Der Zyklon wurd vor allem aus Gründen des Umweltschutzes eingebaut, sorgt er doch für eine effiziente Vorreinigung des Rauchgas ne effiziente Vorreinigung des Rauchgas

schutzes eingebaut, sorgt er doch für eine effiziente Vorreinigung des Rauchgas schon ausgereicht, um die Werte der T Luft einzubehalten“, sagt Skalez. Ausser für die Investition in die Zyklonverbrennung war eine Feinstaubbelastung aus Angst vor einer Feinstaubbelastung gegen den Bau des Holzheizkraftwerkes mobil machte. „Aber die hat sich mittlerweile wieder aufgelöst. Ich denke das spricht für sich“, so der Geschäftsführer lapidar. Wegen dieser Protesten wurde bei der emissionschutzrechtlichen Genehmigung der Feinstaubgrenzwert von 20 auf 15 mg/m³ Luft gesenkt. „Und den unterschreiten wir in der Praxis noch deutlich“, freut sich



Im Ludwigsburger Heizkraftwerk wird vor allem minderwertiges Holz aus der Landschaftspflege verfeuert. Für minderwertigere Materialien wie diese wurde die Kombination aus Rostfeuerung und Zyklonverbrennung entwickelt. Foto: Stadtwerke Ludwigsburg-

werks. Über das heute 19 km lange Wärmenetz wurden im ersten Schritt vor allem Großverbraucher wie die beiden Bäder in Schönau und Berchtesgaden, eine Bundeswehrkaserne, eine Klinik und Hotels angeschlossen. In den nächsten Monaten werden dann auch Privathaushalte mit Ökonomie versorgt. Und das Wärmenetz soll weiter wachsen, denn noch läuft das Kraftwerk nicht unter Vollast. „Bis zum nächsten Frühjahr werden wir soweit sein, 35 000 MWh Wärme pro Jahr liefern zu können. In drei Jahren werden wir 50 000 MWh Heizwärme erzeugen“, sagt Hotelier Peter Hettger, einer der Gesellschafter.

Die elektrische Leistung der mit einem ORC-Modul des italienischen Herstellers Turboden ausgestatteten Anlage liegt derzeit bei 500 kW, unter Vollast werden es 1,2 MW sein. Das reicht aus, um etwa 1 500 Haushalte mit Strom zu versorgen. Etwa 26 Mio. Euro haben die Eigentümer bislang in die Anlage und das Wärmenetz investiert.



Blick auf den Vorschubrost, der mit einer Wirbelschichtfeuerung kombiniert wurde. Foto: Bioenergie Berchtesgaderer Land

über einen luftgekühlten Hochleistungsröst. Darauf setzt der Warmwasserkessel auf. Der Thermokessel für die Stromerzeugung ist in der Berchtesgaderer Anlage jedoch nicht direkt mit der Rostfeuerung gekoppelt. Dazwischengeschaltet ist ein Zyklon, der die Sekundärverbrennung übernimmt. In diesem Zylinder versetzen tangential angeordnete Luftdüsen das Rauchgas in Rotation. Dadurch werden die schweren Staubteilchen an die Wand gedrückt, wo sie verbrennen oder zurück in die Rostfeuerung fallen. „Der Ausbrand der Asche ist deshalb extrem gut, verglichen mit herkömmlichen Kesseln ist das Ascheaufkommen sehr niedrig“, erklärt Fellingner. Durch die Rotation entsteht zudem ein Selbstreinigungseffekt, der das Ablagern von Flugasche verhindert. Dazu kommt, dass der Restsaurestoffanteil bei der Verbrennung sehr niedrig ist, was einen hohen Wirkungsgrad garantiert.

Und noch einen weiteren Vorteil hat das neue Verfahren, so Fellingner: „Die Abnutzung des Thermokessels wird deutlich gemindert, so dass sich dessen

* Ralph Diermann ist freier Journalist in der Abnutzung des Thermokessels wird deutlich gemindert, so dass sich dessen