

# Praxisbeispiel

[www.energieeffizienz-hessen.de](http://www.energieeffizienz-hessen.de)

## Zement- und Kalkwerke Otterbein GmbH & Co. KG



[www.zkw-otterbein.de](http://www.zkw-otterbein.de)

## Baustoffhersteller optimiert Produktion und Energieverbrauch

Der Naturkalk aus Großlüder-Müs steckt im Kolosseum in Rom und im Schloss Neuschwanstein. 170.000 Tonnen Zement verbaute die Deutsche Bahn für die ICE-Neubaustrecke Frankfurt-Köln. Eine der Start- und Landebahnen auf dem Frankfurter Flughafen wird ebenfalls mit einem Erzeugnis des Familienbetriebes stabilisiert. Und weil der Steinbruch, die Kalk- und Zementöfen viel Energie nutzen, wird der Betrieb seit Jahren optimiert.

## Ressourceneffizienz als Unternehmensziel

**Der Osthessische Betrieb beliefert das Baugewerbe, die Forst- und Landwirtschaft, die Chemieindustrie sowie Unternehmen, die Kalk im Umweltschutz einsetzen.**



Hierfür werden aus eigenem Tagebau jährlich rund 400.000 Tonnen Kalkstein abgebaut und verarbeitet. Das Lieferprogramm umfasst über 80 Basisprodukte, die als Sack- und als Siloware vertrieben werden. Die Produktionsprozesse sind wegen der Brenn-, Wärme-, Trocknungs- und Mahlbehandlungen von Kalk und Zement sehr energieaufwendig. Rund 250 Millionen kWh Energie in Form von Strom, Gas, Braunkohle und anderen Energieträgern setzte das Unternehmen 2010 ein. Obwohl davon nur 13,5 Prozent über Strom gedeckt werden, verursacht dieser Posten rund 44 Prozent der Kosten pro Jahr. Andererseits bestehen noch

Energieeinsparpotenziale.

„Vorausschauender Umweltschutz dient der Langzeitsicherung des Unternehmens“, begründet Winfried Müller den Einsatz des Unternehmens für Ressourceneffizienz. Das 2010 zertifizierte Umweltmanagementsystem war für den Geschäftsführer der Zement- und Kalkwerke Otterbein GmbH daher nur ein weiterer Schritt in Richtung Produktionsoptimierung. Für die Entwicklung eines nachhaltigen Energieeffizienzkonzeptes beauftragte er 2011 das RKW Hessen mit einer PIUS Beratung, die Dipl. Ing. Gert Fischer durchführte.

# Energiemanagementsystem überwacht Anlagen

**Mit seiner Analyse ermittelte Gert Fischer Energieeffizienzpotenziale in den Bereichen Elektroantriebe, Druckluft, Wärmeverstromung, Lastspitzenreduktion, sowie Nutzung alternativer Energien. Die effektive Vernetzung der Energieströme im gesamten Produktionsprozess wird angestrebt.**

Als erste Maßnahme installierte Winfried Müller ein Energiemanagementsystem, das seit Januar 2013 zertifiziert ist und eine genaue Kontrolle der einzelnen Energieverbraucher ermöglicht. Im Zuge der Ersatzinvestitionen tauscht

das Werk in den nächsten Jahren die Motoren der Fördertechnik und Mahlwerke aus. Obwohl teilweise bereits moderne Antriebstechnik installiert ist, rechnet Gert Fischer mit rund 40 Prozent oder bis zu 9.000.000 kWh Einsparvolumen pro Jahr. Selbst bei einem Einsparereffekt von nur 20 Prozent prognostiziert er ein Einsparpotenzial von 1.800.000 kWh Strom per annum. Die sechs Druckluftkompressoren, die unter anderem den pneumatischen Transport von Schüttgütern ermöglichen, saniert das Unternehmen, soweit dies wirtschaftlich vertretbar ist. Dann wird eventuell ein Teil der Abwärme zur Vorerwärmung



Winfried Müller, Geschäftsführer der Zement- und Kalkwerke Otterbein GmbH & Co. KG

der Verbrennungsluft in einem der Öfen genutzt. In die gleiche Richtung zielt die Empfehlung, die heiße Abluft im Kalkbrennbetrieb zu nutzen. Immerhin ist die Abluft zwischen 70 und 130 °C warm.

## Abwärmeverstromung bleibt auf der Agenda

**Ein großes Potenzial zur Senkung der Energiekosten in Höhe von einigen Zehntausend Euro pro Jahr könnte Winfried Müller heben, wenn er die Abluft im großen Drehofen zur Verstromung in einer ORC-Anlage nutzen würde. Mit dem Organic Rankine Cycle Verfahren lassen sich auch relativ kleine Quellen thermischer Energie wirtschaftlich in Elektroenergie umwandeln.**



Im Drehofen von Otterbein steht gereinigte Abluft mit einer Temperatur von ungefähr 160 °C und einer Abluftmenge von 145.000 Kubikmeter pro Stunde zur Verfügung. Der Ofen läuft bis zu 7.500 Stunden pro Jahr. So schön die Planung auch ist, wird die Umsetzung wegen der kommenden Emissionsschutzgesetze der EU vermutlich erst später realisiert. „Das Thema Wärmeverstromung bleibt aber ganz oben auf unserer Agenda“, berichtet Winfried Müller; „im Zuge der weiteren Forschung setzen wir das mit der dann verfügbaren Technik um“.

### Das ORC-Prinzip

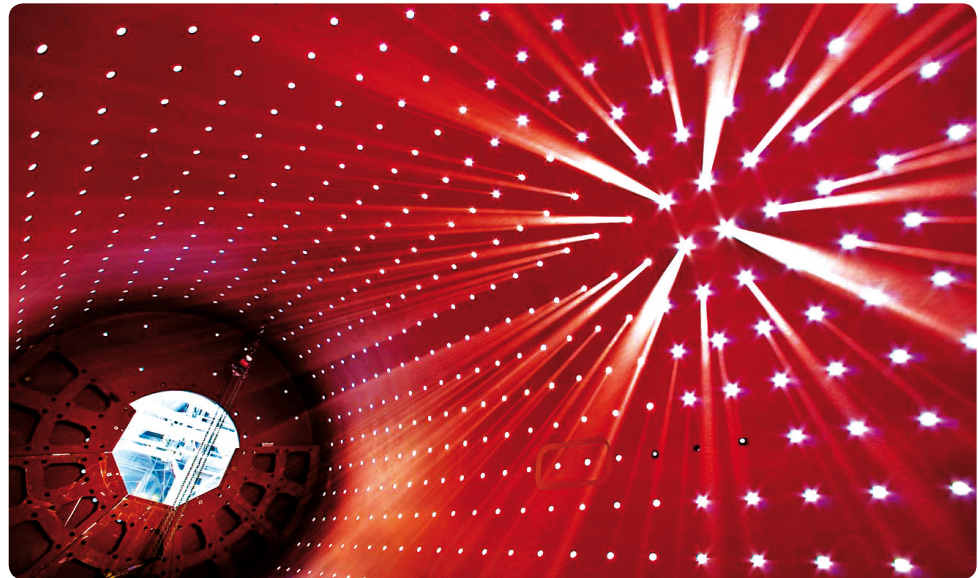
Das **Organic Rankine Cycle** Verfahren geht auf den britischen Physiker William John Macquorn Rankine zurück. Es beruht auf dem Prinzip der Dampfmaschine. In einem geschlossenen Kreislauf wird ein flüssiges Arbeitsmedium unter hohem Druck mit einer Pumpe und der Abwärme auf Siedetemperatur erhitzt und verdampft. Der Dampf treibt einen Generator zur Stromerzeugung an. Aufgrund der besonderen thermodynamischen Eigenschaften der synthetischen ORC-Arbeitsmedien kann elektrische Energie aus Abwärme, Geothermie oder sonstigen Quellen gewonnen werden.



# Alternative Stromerzeugung mit Sonne und Windkraft

Bis dahin stehen dem Kalk- und Zementwerk zwei weitere erprobte Technologien zur Verfügung, um die steigenden Strompreise aufzufangen. Aktuell prüft das Unternehmen den Bau einer großen Photovoltaikanlage. Durch die Änderungen an der Einspeisevergütung muss allerdings die Wirtschaftlichkeit neu berechnet werden. Ergänzend oder alternativ prüft der Unternehmer den Einsatz von Windkraft auf seinem großflächigen Freigelände. Nach der Windressourcenkarte Hessen liegt es in einem Bereich mit einer modellierten Windgeschwindigkeit in einer Höhe von 140 Metern über Grund von über

fünf Metern pro Sekunde und eignet sich daher für die Installation eines „Windparks“. Hierüber gibt es allerdings noch Beratungsbedarf mit den Bürgern der osthessischen Anrainergemeinden.



Einsparpotenzial Antriebstechnik: Zementmühle

## Zahlen, Daten & Fakten

Maßnahme	Einsparungen pro Jahr		Investitionskosten Euro	Amortisation Jahre
	Energie kWh	CO2 kg		
Antriebstechnik*	1.800.000	1.278.000	100.000	0,8
Druckluft 1	55.000	1.100	5.000	2,0
Druckluft 2	1.000.000	20.000	60.000	1,3
Wärmerückgewinnung*	5.170.000	155.100	80.000	1,0
Energie, ORC-Anlage	975.000	601.600	504.000	4,6
Photovoltaikanlage	357.200	253.600	640.600	8,2
<b>Gesamt</b>	<b>9.357.200</b>	<b>2.309.400</b>	<b>1.389.600</b>	<b>3,2</b>

\*Vorläufige Berechnungen, die von der technologischen und wirtschaftlichen Umsetzbarkeit abhängig sind.

(Stand 2013)

# Beratungsförderung

Die Beratung der Zement- und Kalkwerke Otterbein GmbH & Co. KG wurde durch Hessen-PIUS (Produktionsintegrierter Umweltschutz) über das Hessische Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Landesentwicklung und den Europäischen Fonds für regionale Entwicklung gefördert. Ziel des Beratungsprogramms ist, durch die Optimierung der unternehmensinternen Prozesse einen effizienten Umgang mit Ressourcen wie Energie, Wasser, Luft, Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffen zu erreichen und damit Kosten zu sparen.

Weitere Informationen zum Beratungsförderungsprogramm Hessen-PIUS finden Sie im Internet unter:

[www.hessen-pius.de](http://www.hessen-pius.de)  
[www.energieeffizienz-hessen.de/hessen-pius.html](http://www.energieeffizienz-hessen.de/hessen-pius.html)



**HESSEN** Hessen-PIUS wird finanziert vom Hessischen Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Landesentwicklung.



## Hessische Initiative für Energieberatung im Mittelstand

**Die Hessische Initiative für Energieberatung im Mittelstand lotst Unternehmen zu Förderangeboten, die exakt auf ihre betriebliche Situation zugeschnitten sind.**

Sie unterstützt sie bei der Suche nach den richtigen Energieberatern für ihr Unternehmen. Die Gemeinschaftsinitiative der Hessischen Landesregierung, der Wirtschaft und der Arbeitnehmervertretungen ist unabhängig und vertreibt und bewirbt keine Produkte. Mit der Projektdurchführung ist die RKW Hessen GmbH beauftragt.

Info-Hotline: 0 61 96 / 97 02-70  
[energieberatung@rkw-hessen.de](mailto:energieberatung@rkw-hessen.de)

Mehr Informationen unter [www.energieeffizienz-hessen.de](http://www.energieeffizienz-hessen.de)

**HESSEN** Die Hessische Initiative für Energieberatung im Mittelstand wird finanziert vom Hessischen Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Landesentwicklung.

 **Hessische Initiative für Energieberatung im Mittelstand**

**RKW**  
Hessen



Text: [www.sigmacommunication.de](http://www.sigmacommunication.de)  
Gestaltung: [www.mainblick-hanau.com](http://www.mainblick-hanau.com)