

100
BETRIEBE
FÜR
RESSOURCEN-
EFFIZIENZ
BADEN-WÜRTTEMBERG

Eduard Merkle
GmbH & Co. KG
Blaubeuren

100 Betriebe für Ressourceneffizienz

Exzellenzbeispiele in Baden-Württemberg aus allen Teilen der Wirtschaft

**Praxisbeispiel der
Eduard Merkle GmbH & Co. KG**

Aufbereitung von unverkäuflichem Vorsiebmaterial durch Trockenwäsche

Eduard Merkle GmbH & Co. KG – Steinbruch Michelreibershalde, Blaubeuren-Altental

Technik/Verfahrenstechnologie:

Aufbereitung eines Kalkstein-Lehm-Gemenges durch Trocknen und Sieben

Maßnahme:

Integration einer Trockenwäsche in den Produktionsprozess

Ausgangslage und Zielsetzung

Die Firma Eduard Merkle betreibt seit dem Jahr 1925 den Steinbruch Michelreibershalde. Inzwischen wurde bereits die Hälfte des dortigen Vorkommens abgebaut. Bei der derzeitigen Produktion reicht das Vorkommen nur noch 40 bis 50 Jahre. Zur Verbesserung des Nutzungsmanagements wurde von der Firma Eduard Merkle daher ein Veränderungsprozess angestoßen.

Ziel des Veränderungsprozesses ist die deutliche Verlängerung der Lebensdauer und damit der Reichweite des Vorkommens. Die Rohstoffwirtschaft spricht in diesem Fall von einer Erhöhung des Ausbringens. Dies ist das Verhältnis von nutzbarem bzw. verkauftem Kalkstein zur gesamten Abbaumenge. Die Umsetzung erfolgt durch eine bessere Absiebung. Parallel sollen Kunden akquiriert werden, die auch einen niedrigeren Karbonatgehalt akzeptieren. Zudem soll auch noch Kalkstein, der im Grundwasserkörper liegt, erschlossen werden. Hierzu wurde ein Versuchsabbau gestartet.

Die von der Firma Eduard Merkle genutzte Kalksteinlagerstätte gehört zwar zum Typus der hochreinen Kalke, trotzdem besteht die Lagerstätte nicht aus einem homogen reinen monolithischen Block. Über die 150 Mio. Jahre seit der Entstehung, haben sich in den Klüften und Spalten Tonminerale abgesetzt. Diese Tone stören den weiteren Verarbeitungsprozess massiv. Zum einen verfahrenstechnisch durch Verkleben und zum anderen dadurch, dass sich die Farbe und die chemischen Eigenschaften der Kalksteinmehle und Körnungen deutlich verschlechtern.

Durch das Vorsieben des Kalksteins in der Rohsteinaufbereitung können die auf die Farbe und die chemischen Eigenschaften störend wirkenden Tone entfernt werden. Das Problem ist lediglich, dass sich in dem Kalkstein-Tongemenge, dem sogenannten Vorsieb, noch über 80 % verwertbarer Kalkstein befindet. Somit ist es das erklärte Ziel, möglichst eine vollständige Trennung zwischen Kalkstein und Tonmineralen zu erreichen, um den gesamten wirtschaftlich nutzbaren Kalkstein gewinnen zu können.

Herausforderung

Da der Steinbruch und damit auch die Gewinnung der Witterung ausgesetzt ist, ist eine sogenannte Bergfeuchte systemimmanent. Durch die Feuchte wird der Ton ungemein klebrig (bindig) und behindert den weiteren Verfahrensablauf massiv. Deshalb wurde bzw. wird dieses Gemenge großzügig ausgehalten, d. h., entsorgt und deponiert. Bis ins Jahr 2004 wurde das Vorsieb über eine einfache Siebmaschine, den Mogensen-Sizer, ausgesiebt. Bei dieser Methode mussten ca. 20 % der Aufgabe als Vorsieb verworfen werden. Das bedeutete, dass ca. 625.000 t Material aufgegeben werden mussten, um 500.000 t Reinstein zu erhalten.

Bei der Umstrukturierung der Aufbereitung wurden auch hier neue Konzepte erprobt. Im ersten Schritt wurde eine Spannwell-Siebmaschine eingebaut, die das Siebgut bis um das 30-fache der Stärke der Erdanziehung beschleunigt. Dadurch gelingt es, die Adhäsionskraft des Wassers zu überwinden und das feuchte Material zu vereinzeln, um es besser aussieben zu können. Die anfallende Vorsiebmenge wurde durch diesen Schritt halbiert, d. h. von 125.000 t auf ca. 65.000 t.



Werk mit Steinbruch

Bild rechts:
Modernisierung der
Aufbereitung,
Bauabschnitt 1, 2004





Eigenes Labor für die Produktionsüberwachung

Somit mussten nur noch ca. 10 % der Aufgabe als Vorsieb verworfen werden.

Im Jahr 2011 wurde das Schwerlastsieb vor dem Backenbrecher durch einen Rollenrost ersetzt. Dadurch wird der zum Brecher geförderte Stein noch besser vom Lehm getrennt. Parallel dazu wurde die Spannwell-Siebmaschine durch eine größere ersetzt. Die Siebfläche konnte dadurch von ca. 12 m² auf ca. 20 m² gesteigert werden.

Idee

Im Rahmen der angestrebten Umweltziele sollen in der Produktion der Steinbruchaufbereitung nach Möglichkeit alle Reststoffe verwertet werden. Hierzu ergeben sich zwei Lösungsansätze. Das Vorsieb kann entweder gewaschen oder über eine Trockentrommel geführt werden. Durch den Trocknungsvorgang lässt sich der Ton über die Drehbewegung der Trommel analog dem Prinzip einer Waschmaschine abreiben. Anschließend wird das getrocknete Gemisch aus dem feinen Ton und dem groben Kalkstein durch Siebung getrennt. Das Grobgut ist das Wertmineral Kalkstein und das Feingut ein Ton-Kalkmehl-Gemisch. Der Kalkstein wird der Verarbeitung der Firma Merkle zugeführt und für das Ton-Kalkgemisch sind auch schon Interessenten vorhanden.



Freilager und Steinbruchequipment

Die Firma Eduard Merkle hat sich für den Weg der Trockenreinigung in Form der Trockenwäsche entschieden. Zum einen entsteht bei diesem Verfahren kein Abwasser und zum anderen müsste das Produkt später in der Mahlanlage ebenfalls getrocknet werden, so dass hier der Aufbereitungsschritt nur vorgezogen wird. Das gewaschene Material würde allerdings bei der Nasswäsche durch das Haftwasser einen größeren Trocknungsaufwand nach sich ziehen.

Umsetzung

Die Umsetzung des Projekts ist angelaufen. Das Ingenieurbüro Kottmann aus Neu-Ulm und der Ingenieur Thomas Vörös aus Weinheim haben die Idee mit dem entwickelten Fließbild zeichnerisch umgesetzt. Eine erste präzise Kostenschätzung ist durch das Büro Kottmann erfolgt. Aktuell wird die Siebschuttaufbereitung in das bestehende Gelände und den Bestand angepasst und verfahrenstechnisch optimiert. Diese Phase wird im Mai 2016 abgeschlossen sein. Im Anschluss werden die Bauantragsunterlagen zusammengestellt.

Einsparungen

Das Projekt wurde angedacht, weil jedes Jahr 50 bis 65.000 t unverkäufliches Vorsiebmaterial anfallen. Dieses Material muss in den abgebauten Bereichen des Kalksteinbruches deponiert werden. Ziel ist es, dieses Abfallprodukt als wirtschaftlich verwertbaren Rohstoff zu nutzen. Dadurch könnten dann bis zu 65.000 t pro Jahr weniger abgebaut werden und sich die Flächeninanspruchnahme proportional verringern. Die finanzielle Bewertung ist betriebsrelevant und kann nicht veröffentlicht werden. Neben dieser Reduzierung der Rohsteinfördermenge lassen sich auch die eingesparten Betriebsstoffe pro Jahr beziffern. So werden jährlich ca. 50.000 kWh elektrische Energie, 20.000 l Dieselkraftstoff und 5 t Sprengstoff eingespart. Diese Angabe ist die reine Nettoersparnis, das heißt, der Aufwand für Energie aus der Siebschuttaufbereitung ist berücksichtigt.

Lernziel

Dieses Projekt könnte ein Meilenstein für die Firma Eduard Merkle werden. Als Folge der beschriebenen technologischen Entwicklungen der letzten 15 Jahre könnte der zwangsläufig angefallene Anteil an unbrauchbarem Material von 20 % auf nahezu Null minimiert werden. Im Umkehrschluss lässt sich daraus unmittelbar ableiten, dass die Einsparungen an allen Ressourcen, wie Landschaftsverbrauch, Energie, Personal dementsprechend auch 20 % betragen sollten. Somit leistet die Firma Eduard Merkle einen Beitrag zur Unterstützung und Erreichung der umweltpolitischen Ziele der Nachhaltigkeit.

Für die Belegschaft wie auch für die Nachbarschaft ist diese Thematik ebenfalls von Bedeutung. Als Erkenntnis hat sich wieder bestätigt, dass die ersten Schritte einfach und noch relativ kostengünstig sind. Die folgenden Schritte sind jedoch weitaus kostenintensiver. Die Kosten für dieses Projekt werden sich allein aufgrund des aufwendigen Stahlbaus auf ca. eine Mio. Euro belaufen. Dies ist fast das Doppelte der ursprünglich geplanten Summe.

Dafür sind allerdings die Einsparungen wesentlich größer, so dass weiterhin von einer Amortisationszeit von acht bis zehn Jahren ausgegangen wird. Das Projekt wird auf jeden Fall detailliert bis zur Bauausführung inklusive der Ausschreibung zu Ende geführt. Die Freigabe der Investition erfolgt in der Regel nach Erteilung der Baugenehmigung und der Ausschreibung.

Unternehmen

Die Firma Eduard Merkle ist ein klassischer Rohstoffgewinnungsbetrieb, der seit über 115 Jahren Kalkstein gewinnt und aufbereitet. Für den Unternehmenserfolg sind neben der Ressource, d. h. der Lagerstätte, die eigenen Mitarbeiter der Garant für die Existenz des Betriebes. Über die letzten Jahrzehnte hinweg hat die Eduard Merkle GmbH & Co. KG einen Mitarbeiterstamm in Höhe von 45 bis 50 Personen aufgebaut und gehalten. Die Produktivität entwickelte sich proportional zur Absatzsteigerung.



Steinbruch Michelreibershalde

Die Aktivitäten im Bereich Umwelt- und Ressourcenschutz gehen auch über die beschriebene Maßnahme hinaus. Die Firma Eduard Merkle als Bergbauunternehmen gilt als energieintensiv und verursacht durch die Gewinnung und Verarbeitung, aber auch durch den Versand der Produkte, Emissionen. Sie betreibt wärmegeführte Blockheizkraftwerke mit Bioerdgas, die einen Systemwirkungsgrad von über 80 % erzielen. Abwässer werden in einer eigenen Pflanzenkläranlage gereinigt. Die eingeführten ISO-Normen 9001, 14001 und 50001 helfen der Eduard Merkle GmbH & Co. KG, Emissionen und Energieverbrauch zu reduzieren, indem Effizienzpotenziale analysiert und daraus die entsprechenden Investitionen oder Verhaltensänderungen abgeleitet werden.



Eduard Merkle GmbH & Co. KG

Altental 6
D-89143 Blaubeuren
www.eduard-merkle.de
Hartmut Koch-Czech
hartmut.kochczech@eduard-merkle.de

Das Projekt „100 Betriebe für Ressourceneffizienz“ wurde 2013 von der Allianz für mehr Ressourceneffizienz zwischen den führenden Wirtschaftsverbänden des Landes Baden-Württemberg und der Landesregierung initiiert. Zu der Allianz gehören das Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg, der Landesverband der Baden-Württembergischen Industrie e.V. (LVI), der Baden-Württembergische Industrie- und Handelskammertag e. V. (BWIHK), der Verband der Chemischen Industrie e. V. (VCI), Landesverband Baden-Württemberg, der Verband Deutscher Maschinen und Anlagenbauer Baden-Württemberg (VDMA) und der Zentralverband Elektrotechnik und Elektroindustrie (ZVEI), Landesstelle Baden-Württemberg.

Das Projekt wird gemeinsam vom Institut für Industrial Ecology (INEC) an der Hochschule Pforzheim, der Landesagentur Umwelttechnik BW und dem Institut für Arbeitswissenschaften und Technologiemanagement (IAT) der Universität Stuttgart durchgeführt. Die präsentierten Beispiele wurden sorgfältig geprüft und von einer Jury aus Mitgliedern der beteiligten Allianzpartner ausgewählt.

Die Initiative soll aufzeigen, wie Ressourceneffizienz konkret umgesetzt werden kann und welcher Nutzen damit verbunden ist. Sie wird die bisherigen Aktivitäten zur Ressourceneffizienz im Land mit konkreten, vorzeigbaren Ergebnissen unterstützen und auf die operative Handlungsebene bringen. Damit sollen weitere Unternehmen zum Mitmachen gewonnen werden.

Die 100 Exzellenzbeispiele sollen über Baden-Württemberg hinaus Strahlkraft entfalten und die Leistungsfähigkeit der einheimischen Wirtschaft unterstreichen. Ziel ist es, die Exzellenzbeispiele repräsentativ, öffentlichkeitswirksam und beispielgebend hervorzuheben und darzustellen.

Weitere Informationen über das Projekt:

www.100betriebe.pure-bw.de

Kontakt zum Projektteam:

Prof. Dr. Mario Schmidt,
E-Mail: mario.schmidt@hs-pforzheim.de

Dr.-Ing. Hannes Spieth,
E-Mail: hannes.spieth@umwelttechnik-bw.de

Die Seiten sind ein Auszug aus dem Buch

Mario Schmidt, Hannes Spieth, Joa Bauer, Christian Haubach: 100 Betriebe für Ressourceneffizienz, Band 1 - Praxisbeispiele aus der produzierenden Wirtschaft. Verlag Springer Spektrum 2017.

www.springer.com/de/book/9783662533666

Die Arbeiten zu diesem Projekt wurden im Rahmen des Forschungsprojektes FZK L75 14008-10 mit Mitteln des Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg gefördert.



Baden-Württemberg

MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT