

**100**  
**BETRIEBE**  
FÜR  
**RESSOURCEN-  
EFFIZIENZ**  
BADEN-WÜRTTEMBERG

RUZ Mineralik GmbH  
Heilbronn

# 100 Betriebe für Ressourceneffizienz

Exzellenzbeispiele in Baden-Württemberg aus allen Teilen der Wirtschaft

## Praxisbeispiel der RUZ Mineralik GmbH



## 2nd Life Gleisschotter – Nicht(s) für das Abstellgleis!

### RUZ Mineralik GmbH, Heilbronn

Technik/Verfahrenstechnologie:  
Aufbereitung mineralischer Produkte und Abfälle

Maßnahme:

Optimierung der Aufbereitung von Gleisschotter und Rückführung  
in den Rohstoffkreislauf

#### Ausgangslage und Zielsetzung

Die RUZ Mineralik GmbH aus Heilbronn ist auf die Aufbereitung mineralischer Produkte und Abfälle spezialisiert, um diese anschließend wieder dem Rohstoffkreislauf zuzuführen. Eines dieser Produkte ist Gleisschotter.

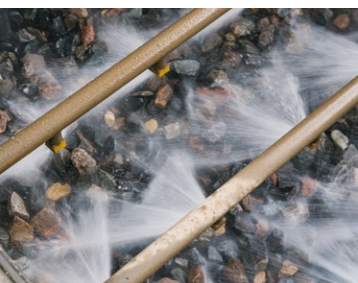
Gleisanlagen bestehen aus mehreren Schichten. Die oberste und sichtbare Schicht ist das Schotterbett aus Basalt, einem Hartgestein. Hartgesteinbrüche sind überwiegend in Mitteldeutschland zu finden. Im Gegensatz zu den in Baden-Württemberg angesiedelten Kalksteinbrüchen muss für den Abbau von Hartgestein in tieferliegende Flöze vorgedrungen werden, was einen deutlich höheren Aufwand beim Abbau bedeutet. Entscheidend für das Schotterbett ist die Form der Schottersteine. Diese müssen Bruchkanten aufweisen, damit sie sich verzahnen und ein belastbares und zugleich abfederndes Gefüge entsteht. Zudem ist die Größe der Steine wichtig. Zu kleine Steine würden vom Luftzug der Züge mitgerissen, zu große Steine ließen sich schlecht verarbeiten.

Aufgrund der Belastung durch die Züge nutzt sich der Gleisschotter mit der Zeit ab und verliert seine stützende Funktion, weshalb er regelmäßig ausgetauscht werden muss. Da zur Freihaltung von Bewuchs an Gleisanlagen häufig Pflanzenschutzmittel eingesetzt werden, ist der Schotter damit benetzt. Schwermetallbelastungen sind ebenfalls typisch für Gleisschotter. Aus diesem Grund muss der Gleisschotter vor einer Wiederverwendung fachgerecht aufbereitet werden. In Deutschland fallen jährlich über 3,5 Mio. t abgenutzter Gleisschotter an, die ersetzt werden müssen. Aktuell kommen jährlich etwa 0,5 bis 0,7 Mio. t Gleisschotter aus Recyclinganlagen.

Die RUZ Mineralik hat sich bereits seit dem Jahr 2010 der Gleisschotteraufbereitung verschrieben. Die erste Produktionsanlage, bestehend aus vielen einzelnen Produktionsschritten, bildete jedoch keinen durchgängigen Produktionsprozess ab. Dies hatte beschränkte Produktionskapazitäten zu Folge und führte zu ineffizienten Einzelabläufen in der Aufbereitung. Mit zunehmender Erfahrung und stetigen Optimierungen der bestehenden Anlage setzte sich das Unternehmen das Ziel, ein Konzept für eine Aufbereitungsanlage nach neuestem Stand der Technik zu entwickeln und umzusetzen. Die neue Anlage sollte die Leistungsfähigkeit steigern, Frischwasser einsparen und die zu entsorgende Menge an Reststoffen reduzieren.

#### Herausforderung

Die ersten Schritte der Gleisschotteraufbereitung führte das Unternehmen auf dem Betriebsgelände in der Austraße durch. Dabei bestanden die Herausforderungen in der Lagerung des Materials und unproduktiven Prozessen aufgrund vieler einzelner Aufbereitungsschritte. Auch lag der Fokus der ersten Produktionsanlage „Marke-Eigenbau“ auf der reinen Aufbereitung des Gleisschotters, wodurch Körnungen kleiner als 31,5 mm keine Verwendung fanden. Für die neue Anlage musste ein Konzept entwickelt werden, das die bisherigen einzelnen Produktionsschritte von der Anlieferung des Eingangsmaterials bis zur Abholung des aufbereiteten Gleisschotters zu einem kontinuierlichen Produktionsprozess zusammenbringt. Zudem sollte es mit der Anlage möglich sein, auch sämtliche Körnungen kleiner 31,5 mm dem Kreislauf als aufbereitetes Sekundärmaterial wieder zuzuführen.



Erhöhte Reinigungsqualität durch Hochdruck-Nachspüleinheit

Bild rechts: Feinsiebung des aufbereiteten RC-Schotters





Förderung in den Schwertwäscher



Gleisschotterwaschanlage RUZ Mineralik GmbH

### Idee

Für das neue Anlagenkonzept sollten alle Aufbereitungsschritte als zusammenhängendes System gedacht und geplant werden, wodurch es möglich werden sollte, die jährliche Verarbeitungskapazität von etwa 60.000 auf bis zu 250.000 t pro Jahr zu erhöhen. Um dieses Ziel zu erreichen und auch den Einsatz an Material und Energie zu reduzieren, sollte nicht nur der Aufbereitungsprozess nachhaltig gestaltet werden, sondern auch die Anlieferung und Abfuhr des Materials.

### Umsetzung

Die Entwicklung und Konstruktion der Anlagentechnik erfolgte in enger Zusammenarbeit mit der österreichischen SBM Mineral Processing GmbH. Im Bereich der Wasseraufbereitung kooperierte die RUZ Mineralik mit der schweizerischen Metcam AG und der italienischen Firma Tecnoidea Impianti. Nach erfolgreichem Testbetrieb erfolgte im Sommer 2018 die Abnahme und Inbetriebnahme der Anlage.

Die neue Aufbereitungsanlage zeichnet sich durch einen überwiegend vertikalen Aufbau aus. So wird die Schwerkraft für den Materialtransport durch die verschiedenen Bearbeitungsebenen genutzt, weswegen weniger Förderbänder notwendig sind. Durch die lange Wanne des Schwertwäschers kann die Verweildauer des Materials im Waschbehälter verlängert werden. Dies ergibt bei identischem Durchsatz eine gesteigerte Reinigungsqualität. Zusätzlich wurde eine Hochdruck-Nachspül-Einheit installiert, die alle nach der Schwertwäsche eventuell noch anhaftenden Schmutzpartikel vom Gestein entfernt. An der Nachsortierstation werden vorhandene Störstoffe

aus dem Materialstrom entfernt. Aktuell wird dieser Prozess durch eine optische Druckluft-/Sensorprüfung weiterentwickelt. Ziel ist es, durch die Sensorik den Anteil an Störstoffen maschinell auszusortieren und die Qualität des Recycling-Schotters (RC-Schotter) weiter kontinuierlich zu steigern.

Ein geschlossener Wasserkreislauf mit Wasseraufbereitung und automatisierter Schlamm- und Schlammpressung reduziert die final zu entsorgenden Abfallmengen auf das absolut Notwendigste und spart Frischwasser zur Ergänzung des Kreislaufs ein. Die im Wasserkreislauf vorhandene Flockungsmittelkonzentration wird sensorgesteuert erfasst. Die Sensorik steuert durch eine Infrarotsonde das Absetzverhalten des Schlammanteils im Wasser und fügt dementsprechend Flockungsmittel bedarfsgerecht bei, wodurch der Schlammanteil vom Prozesswasser getrennt wird. Für eine tägliche Fertigungsmenge von ca. 700 t werden 25 kg Flockungsmittel benötigt. In der alten Anlage wurden für die gleiche Fertigungsmenge RC-Schotter 175 kg Flockungsmittel benötigt. Das eingesetzte Flockungsmittel ist ökologisch abbaubar und wird ebenfalls in der Wasseraufbereitung von Kläranlagen verwendet.

Anstelle der üblichen Metallsiebe kommen Kunststoffsiebe zum Einsatz. Metallsiebe führen zu einer Abrundung der Kanten des Gesteins und haben eine kürzere Lebensdauer, da sie in einem Intervall von vier Wochen ausgetauscht werden müssen. Die Kunststoffsiebe hingegen werden nach etwa einem Jahr ausgetauscht, entsorgt und kreislaufgerecht recycelt.

Eine durchgehend parallele Produktion von RC-Gleisschotter und sämtlichen anderen RC-Körnungen erhöht die Prozesseffizienz durch entfallende Umrüstzeiten und höhere Durchsatzmengen. Aufgrund des beschriebenen Anlagenaufbaus ist im Vergleich zu herkömmlichen Aufbereitungsanlagen auch die Verarbeitung von problematischen Materialien wie Altschotter-Boden-Gemisch oder ähnlichen bindigen Stoffen möglich und garantiert eine hohe Verwertungsquote.

Nach der Realisierung der Aufbereitungsanlage wurden weitere Optimierungsmaßnahmen im Bereich der Materialanlieferung und -abfuhr umgesetzt. So wurde 2021 ein Gleisanschluss auf dem Gelände der Gleisschotterwaschanlage in Betrieb genommen, wodurch Materialanlieferungen und Materialabholungen per Bahn abgewickelt werden können. Dadurch entfällt der bisherige Umschlag auf den Lkw zum Teil sowie die damit verbundenen Emissionen, Verkehrsbelastungen und der Anteil an Leerfahrten. Die Rangierarbeiten an der neuen Gleisanlage erfolgen mit einem elektrisch betriebenen Triebfahrzeug.

### Einsparungen

Die RUZ Mineralik verarbeitete 2021 rund 140.000 t Gleisschotter. Daraus entstanden in etwa 49.000 t recycelter Gleisschotter, 46.000 t Splitt in unterschiedlicher Körnung, 6.000 t Brechsand, 11.000 t Waschsand, 7.000 t Filterkuchen und 18.000 t Sonderfraktionen. Je nach Qualität des Eingangsmaterials schwankt die Verwertungsquote zwischen 90 % bis 98 %. Die Gesamtkapazität der Anlage liegt bei ca. 250.000 t jährlich. Für die Aufbereitung des Gleisschotters werden jährlich rund 350 MWh Strom, 320.000 l Wasser und 5 t Flockungsmittel benötigt. Das entspricht CO<sub>2</sub>-Emissionen in Höhe von rund 218 t CO<sub>2</sub>e. Gegenüber der alten Anlage werden pro Jahr etwa 206 t CO<sub>2</sub>e weniger emittiert. Durch den Einsatz des elektrisch betriebenen Triebfahrzeugs werden gegenüber der alten Dieselvariante pro Jahr 0,7 t CO<sub>2</sub>e vermieden. Bei der Primärgewinnung von

49.000 t Hartgestein für Gleisschotter würden zum Vergleich etwa 772 t CO<sub>2</sub>e entstehen also etwa 3,5-mal so viel wie beim Recycling.

### Lernziel

Durch die Investition in die neue Anlage konnte die Prozessqualität und -effizienz deutlich erhöht werden. Zudem erweitert sie die Flexibilität des Unternehmens hinsichtlich der verarbeitbaren Eingangsmaterialien. Beides trägt zur Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit bei. Die enge Zusammenarbeit mit verschiedenen Maschinen- und Anlagenbauern hat ein ausgeklügeltes Anlagenkonzept entstehen lassen und zur erfolgreichen Umsetzung des Vorhabens beigetragen. Darüber hinaus wird auch das bestehende Anlagenkonzept durch weitere Maßnahmen wie z. B. die Druckluft-/Sensorprüfung kontinuierlich weiter optimiert.

### Unternehmen

Die RUZ Mineralik bildet zusammen mit der Sanierung im Erd- und Rückbau GmbH den Unternehmensverbund SER/RUZ. Bei der RUZ werden mineralische Materialien ressourceneffizient aufgearbeitet, um nach einer qualifizierten Aufbereitung als Recyclingmaterial wiederverwendet werden zu können. Die SER GmbH führt im Unternehmensverbund Erd- und Rückbaumaßnahmen durch, wodurch sich der Kreis zwischen Rückbaumaßnahmen und mineralischer Aufbereitung schließt. Der Unternehmensverbund mit über 250 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern verfügt über vier eigene Aufbereitungsanlagen und bewältigt an drei Produktionsstandorten einen Massenstrom von jährlich rund 1,5 Mio. t.

Für seine Bemühungen in der Aufbereitung von Altschotter wurde die RUZ 2021 von der Deutschen Bahn zum Lieferanten des Jahres im Bereich Umwelt ausgezeichnet.



Firmensitz der RUZ Mineralik GmbH



Aufbereiteter RC-Gleisschotter

Das Projekt „100 Betriebe für Ressourceneffizienz“ wurde 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 Verband Unternehmer Baden-Württemberg e. V. (UBW), 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 und der Landesagentur Umwelttechnik BW (UTBW) durchgeführt. Die präsentierten Beispiele wurden sorgfältig geprüft und von einer Jury aus Mitgliedern der beteiligten Allianzpartner ausgewählt.

Die Initiative zeigt auf, wie Ressourceneffizienz konkret umgesetzt werden kann und welcher Nutzen damit verbunden ist. Sie unterstützt die bisherigen Aktivitäten zur Ressourceneffizienz im Land mit konkreten, vorzeigbaren Ergebnissen und bringt sie auf die operative Handlungsebene. Damit werden weitere Unternehmen zum Mitmachen motiviert. Über 100 Exzellenzbeispiele wurden bereits ausgezeichnet und in zwei Büchern im Springer Verlag veröffentlicht. Die Zahl der Exzellenzbeispiele soll kontinuierlich erweitert werden. Ziel ist es, ein Exzellenznetzwerk aufzubauen, das über Baden-Württemberg hinaus Strahlkraft entfaltet und die Leistungsfähigkeit der einheimischen Wirtschaft unterstreicht. Hierfür werden die Exzellenzbeispiele repräsentativ, öffentlichkeitswirksam und beispielgebend hervorgehoben und dargestellt.

**Weitere Informationen über das Projekt:**  
[www.100betriebe.de](http://www.100betriebe.de)

**Kontakt zum Projektteam:**

Prof. Dr. Mario Schmidt, Dr. Christian Haubach, Marlene Preiß, Alexandra Vogt  
E-Mail: [mario.schmidt@hs-pforzheim.de](mailto:mario.schmidt@hs-pforzheim.de)

Dr.-Ing. Hannes Spieth, Dr. Joa Bauer  
E-Mail: [hannes.spieth@umwelttechnik-bw.de](mailto:hannes.spieth@umwelttechnik-bw.de)

Das vorliegende Beispiel ergänzt die bereits in folgenden Büchern veröffentlichten Beispiele

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](http://www.springer.com/de/book/9783662533666)

Mario Schmidt, Hannes Spieth, Christian Haubach, Marlene Preiß, Joa Bauer: 100 Betriebe für Ressourceneffizienz, Band 2 – Praxisbeispiele und Erfahrungen. Verlag Springer Spektrum 2018. [www.springer.com/de/book/9783662567111](http://www.springer.com/de/book/9783662567111)

Die Arbeiten zu diesem Projekt wurden im Rahmen des Forschungsprojektes FKZ L75 20116 mit Mitteln des Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg gefördert.



**Baden-Württemberg**

MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT