

HARTSTEINWERKE JOHANN DÜRO

Bundesverband Mineralische Rohstoffe - MIRO
Deutscher Nachhaltigkeitspreis 2022



Integrierung einer Nassaufbereitungsanlage in den bestehenden Produktionsprozess eines Natursteinwerks zur Steigerung der Ressourceneffizienz

„Integrierung einer Nassaufbereitungsanlage in den bestehenden Produktionsprozess eines Natursteinwerks zur Steigerung der Ressourceneffizienz“

1. Vorbemerkungen

Die Firma Johann Düro GmbH & Co. KG ist ein leistungsfähiges Unternehmen der Natursteinindustrie und baut seit mehr als 140 Jahren im Bundesland Rheinland-Pfalz, im Landkreis Trier-Saarburg, in der Verbandsgemeinde Saarburg nahe der Ortschaft Taben-Rodt im „Steinbruch Düro“ das Hartgestein Quarzit ab. Der Betrieb liegt 30 km südlich von Trier am Osthang des Saartales in einer Nordost-Südwest streichenden Abfolge des sogenannten „Taunusquarzits“ im Rheinischen Schiefergebirge. Der gewonnene Quarzit wird überwiegend zu hochwertigen Edelsplitten und Edelbrechsanden als Zuschlagstoffe für Asphalt und Beton, zu Gleisschotter für den Bahnbau, zu Wasserbausteinen und Tragschichtgemischen für den Straßenbau weiterverarbeitet.



In den letzten Jahren hat der Betrieb aufgrund der hohen Qualität des Gesteins und der guten logistischen Anbindung an den Markt, unter anderem über eine eigene Schiffsbeladeanlage an der Saar, seine Stellung im Markt kontinuierlich ausgebaut. Heute setzt das Unternehmen seine Produkte nicht nur regional in Rheinland-Pfalz und im Saarland ab, sondern zunehmend auch in den Ländern Frankreich, Luxemburg und Holland. Der Steinbruch hat sich von einem kleinen regional tätigen Betrieb zu einem großen Rohstoffproduzenten mit überregionaler Bedeutung für die Versorgung der Bauwirtschaft mit hochwertigen Natursteinprodukten und wichtigen Arbeitgeber und Auftraggeber entwickelt.

Das derzeit genehmigte Rohstoffvorkommen des Steinbruchs gewährleistet auch zukünftig die Deckung der hohen Nachfrage an Qualitätsnatursteinprodukten. Weiterhin wird durch die mittel- bis langfristige Sicherung der Rohstoffbasis eine ausreichende Amortisationszeit für Investitionen in moderne Aufbereitungstechnik sichergestellt.

Im Jahr 2004 wurde in einem ersten Schritt einer langfristigen Investitionsplanung eine neue leistungsfähige Vorbrechanlage installiert. In einem zweiten Schritt wurde 2010 eine moderne Nach- und Feinbrechanlage mit Sieb-/Siloanlage in Betrieb genommen. Die neue Aufbereitungsanlage wurde so konzipiert, dass eine Erhöhung der Qualität der Produktion mit grundlegenden Verbesserungen beim Immissionschutz und Energieverbrauch verbunden sind und nachhaltig die Einhaltung aller Anforderungen an eine umweltfreundliche Produktion von Natursteinprodukten gewährleistet ist.

Aber auch unter Einsatz dieser modernsten Anlagentechnik fallen im Rahmen der Produktion sogenannte „Kuppelprodukte“ wie z.B. Vorsiebmaterial und einfache füllerreiche Brechsande an. Diese Produkte sind, weil sie den Qualitätsstandards nicht entsprechen, in der Regel kaum zu vermarkten und werden daher auf dem Steinbruchgelände deponiert. Halden von beträchtlichem Umfang sind so über die Zeit entstanden.

Ziel der Planung des Projekts „Integrierung einer Nassaufbereitung in den bestehenden Produktionsprozess eines Natursteinwerks zur Steigerung der Ressourceneffizienz“ war die Aufbereitung dieser Stoffe zu vermarktungsfähigen Produkten. Dies betrifft sowohl die künftig anfallenden Kuppelprodukte aus der laufenden Produktion als auch die vorhandenen Althalden, die sukzessive aufbereitet werden sollen.

Eine bestmögliche „Ressourceneffizienz“ stellt einen schonenden und gleichzeitig effizienten Umgang mit der Quarzit-Lagerstätte sicher, gewährleistet eine nachhaltige Gestaltung der Entnahme und Nutzung dieser natürlichen Ressource und reduziert damit verbundene Auswirkungen erheblich.

Das Projekt steht insofern im Einklang mit dem „Deutschen Ressourceneffizienzprogramm (Progress II) – Programm zur nachhaltigen Nutzung und zum Schutz von natürlichen Ressourcen“ und vereint ökologische und ökonomische Vorteile.

2. Beschreibung des Projekts

2.1. Ausgangssituation

Im Steinbruch Taben-Rodt der Johann Düro GmbH & Co. KG fallen im Rahmen der Produktion zwangsläufig Kuppelprodukte - im wesentlichen Vorsiebmaterial und einfache Brechsande - an, die aufgrund von Qualitätsmängeln in Bezug auf das geltende Produktregelwerk nicht vermarktet werden können. Mit Hilfe der vorhandenen, modernen Aufbereitungstechnik wird der Anfall dieser Produkte auf ein technisch mögliches Minimum reduziert. Dennoch werden bis zu 15 % der Gesamtproduktion aufgrund fehlender Vermarktungsfähigkeit auf innerbetrieblichen Flächen deponiert oder einfachsten Anwendungsfällen ohne Qualitätsanforderungen zugeführt.

Der wesentliche „Qualitätsmangel“ dieser Produkte ist neben einem unregelmäßigen und schwankenden Kornaufbau ein deutlich zu hoher Feinstkornanteil. Laut technischem Regelwerk werden damit die Anteile <0,063 mm bezeichnet, die aufgrund des Feuchtigkeitsgehalts der aufzubereitenden Produkte mit herkömmlichen Klassierverfahren einer Trockenaufbereitungsanlage (Siebe, Sichter etc.) nur unzureichend abgetrennt werden können.

Diese Tatsache macht es nahezu unmöglich, die betreffenden Produkte im Rahmen des bestehenden Normen- und Regelwerks zu klassifizieren und zu vermarkten. Eine Nassaufbereitung dieser Produkte setzt genau an diesem Punkt an.

2.2. Entwicklung des Projektes, Aufgabenstellung und Zielsetzung

Am Beginn der Planungsphase standen eine umfangreiche Recherche hinsichtlich bestmöglicher Verfahrenstechnik und die Suche nach „Best-Practice“-Beispielen. Die Verfahrenstechnik der Nassaufbereitung einschließlich Prozesswasser- und Schlammaufbereitung ist jedoch in Steinbrüchen nicht sehr weit verbreitet. In der Folge wurden zahlreiche Labor- und Praxisversuche mit unterschiedlicher Anlagentechnik verschiedener Hersteller als Testreihen mit verschiedenen Produkten für die Aufbereitungsschritte „Waschen“ und „Schlammaufbereitung“ gefahren und im Anschluss folgende Aufgabenstellung die Planung und Ausschreibung des Projekts formuliert:

- Anbindung der Nassaufbereitung an den bestehenden Produktionsprozess der Vorbrechanlage
- Automatisierte Beschickung der Nassaufbereitung mit Vorsieb über Bandanlagen
- Entkopplungsmöglichkeit der beiden Produktionseinheiten bei Bedarf aufgrund unterschiedlicher Produktionskapazitäten
- Aufgabemöglichkeit für sonstige Produkte aus der bestehenden Aufbereitungsanlage sowie für Materialien von Althalden
- Dosiermöglichkeiten zur Mischung verschiedener Produkte
- Qualitativ hochwertige Aufbereitung von gewaschenen groben Gesteinskörnungen
- Qualitativ hochwertige Aufbereitung von gewaschenen Brechsanden z.B. für den Einsatz in Asphalt oder Beton
- Optimierung der Qualität des Filterkuchens für eine Vermarktung durch entsprechende Verfahrenstechnik (Trennschärfe Hydrozyklone, Wassergehalt, saubere Lagerung)

- Automatisierter Betrieb der Anlage mit Einbindung in die bestehende Werkssteuerung
- Prozesswasseraufbereitung mit entsprechendem Wasserkreislauf, kein Abwasser
- Ausreichende Puffermöglichkeiten (Aufgabematerial, Fertigprodukte, Filterkuchen, Prozesswasser, Schlamm) der verschiedenen Betriebseinheiten zur Vermeidung von „Flaschenhälsen“
- Ein dem Aufgabematerial „Quarzit“ angepasstes Verschleißpaket
- Prüfung von Fördermöglichkeiten

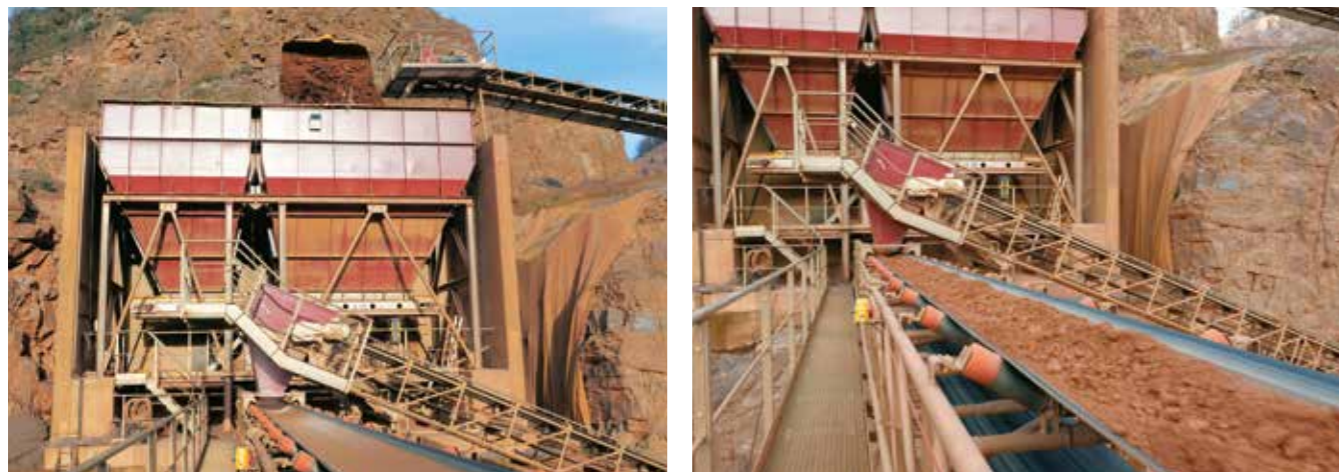
Die Realisierung des Projekts „Integrierung einer Nassaufbereitung in den bestehenden Produktionsprozess eines Natursteinwerks“ erfolgte im zweiten Halbjahr 2017 mit der Zielsetzung „Steigerung der Wertschöpfung durch bestmögliche Ressourceneffizienz“. Der Produktionsbeginn der Nassaufbereitungsanlage erfolgte im Januar 2018.

2.3. Kurzbeschreibung der Verfahrenstechnik

Zur Sicherstellung einer möglichst flexiblen Zuführung verschiedener Materialien, wurden mehrere Aufgabemöglichkeiten auf die Nassaufbereitung realisiert.



Das im laufenden Produktionsprozess anfallende Vorsiebmaterial wird ohne Zwischentransporte automatisiert über Bandanlagen der Nassaufbereitung zugeführt.



Die Aufgabe von Kuppelprodukten aus der Nachbrechanlage und Bestände von Althalden wird über zwei Aufgabetrichter für eine Beschickung mit Muldenkippern und einen Aufgabetrichter zur Beschickung mit Radladern sichergestellt.



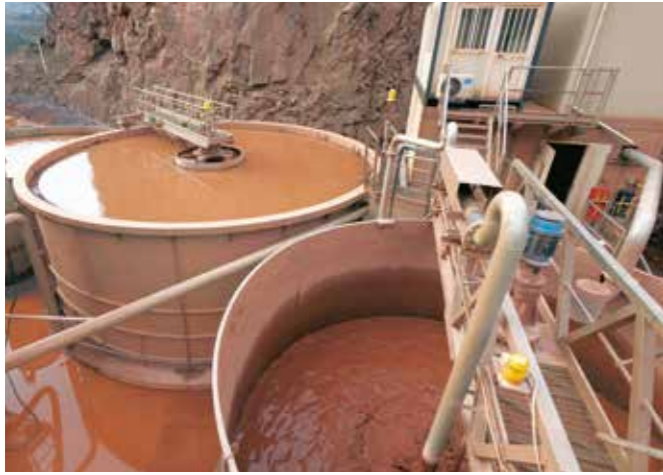
Mit Wasch- und Entwässerungssiebmaschinen in Verbindung mit Hydrozyklonen werden die Feinstkornanteile von den aufgegebenen Materialien abgewaschen. Weiterhin erfolgt eine Absiebung in verschiedene Kornklassen.



Aus ehemals nicht zu vermarktenden Produkten entstehen im Rahmen dieses Prozesses hochwertige gewaschene Splitte und Brechsande.



In der Prozesswasseraufbereitung wird das Washwasser durch Sedimentation geklärt und im Kreislauf dem Waschprozess wieder zugeführt.



Die sedimentierten Feinstbestandteile werden im Anschluss als homogenisierter Schlamm einer Kammerfilterpresse zugeführt.



Der Schlamm wird entwässert und als sogenannter Filterkuchen ausgetragen.



Dieses Produkt, per Definition ein Ton, wird in die keramische Industrie vermarktet.

Die Förderung des Prozesswassers und Schlamms erfolgt über ein System von frequenzgeregelten Pumpen, welches mittels modernster Mess- und Regeltechnik überwacht wird. Die Steuerung der Nassaufbereitungsanlage erfolgt über eine SPS mit Prozessvisualisierung, die wiederum in die zentrale Steuerung des Werkes integriert ist und vom zentralen Leitsteuerstand überwacht wird. Die Gesamtanlage kann automatisiert betrieben werden und entspricht dem neuesten Stand der Technik.

Insgesamt führt dieses Verfahren zu einer vollständigen Aufbereitung von nicht vermarktungsfähigen Materialien zu hochwertigen Bau- und Zuschlagstoffen.

Zur Veranschaulichung des Aufbereitungsprozesses enthält die Bewerbung um den MIRO-Nachhaltigkeitspreis 2022 einen ergänzenden und erläuternden Film.

2.4. Förderung des Projektes aus Mitteln des Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE)

Die Investition wurde aus Mitteln des Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) im Rahmen des Ziels „Investitionen in Wachstum und Beschäftigung“ sowie nach der Verwaltungsvorschrift „Förderprogramm zur Steigerung der Energie- und Ressourceneffizienz in gewerblichen Unternehmen“ des damaligen Ministeriums für „Wirtschaft, Klimaschutz, Energie und Landesplanung Rheinland-Pfalz“ gefördert.

3. Bewertung der Investition nach dreijähriger Betriebszeit

Auf Grundlage einer dreijährigen Betriebszeit der Nassaufbereitung und einer aufbereiteten Menge von ca. 600.000 t ist eine gesicherte Bewertung der im Vorfeld gesteckten Ziele möglich.

3.1. Dauerhafte Steigerung der Ressourceneffizienz

Vor der Realisierung des Projekts wurden jährlich ca. 15% der Gesamtproduktion aufgrund fehlender Vermarktungsfähigkeit auf innerbetrieblichen Flächen deponiert oder einfachsten Anwendungsfällen ohne Qualitätsanforderungen zugeführt.

Seit Produktionsbeginn der Nassaufbereitung wird nun nahezu die gesamte Abbaumenge zu hochwertigen Bau- und Zuschlagstoffen aufbereitet und entsprechend vermarktet. Sogar der in der Nassaufbereitung anfallende Filterkuchen kann als hochwertiger Baustoff in die keramische Industrie vermarktet werden.

Weiterhin wurden bereits große Mengen der vorhandenen Althalden in der Nassaufbereitungsanlage aufbereitet und somit hochwertigen Anwendungen zugeführt.

Die Ressourceneffizienz stieg während dieses Zeitraums nachhaltig auf einen Wert größer 99 Prozent an.

3.2. Verlängerung der Betriebsdauer des Steinbruchs

Die Steigerung der Ressourceneffizienz führt bei gleichbleibender Verkaufsmenge und Reduzierung der Gesamtproduktionsmenge zu einer Verlängerung der Betriebsdauer des Steinbruchs, auf Basis der derzeitigen Rahmenparameter um ca. 7 Jahre. Weiterhin sinkt der jährliche Flächenverbrauch des Steinbruchs.

3.3. Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit – Sicherung der Arbeitsplätze

Die Aufbereitung der kompletten Abbaumenge zu hochwertigen Bau- und Zuschlagstoffen und die gezielte Vermarktung in die entsprechenden Anwendungsbereiche sowie die Laufzeitverlängerung des Steinbruchs führen zu einer deutlichen Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit und somit auch zu einer nachhaltigen Sicherung der Arbeitsplätze.

3.4. Verringerung des Energieeinsatzes und Reduzierung der Emissionen

Die Steigerung der Ressourceneffizienz führte unmittelbar zu einer Reduzierung der jährlichen Produktionsmenge und in der Folge zu einer erheblichen Verringerung des Energieeinsatzes von Sprengstoff, Diesel und Strom sowie der Reduzierung einer Vielzahl von Auswirkungen wie z.B. Lärm-, Staub-, Abgas- und CO₂-Emissionen.

4. Zusammenfassung

Die Firma Johann Düro GmbH & Co. KG baut seit über 140 Jahren nahe der Ortschaft Taben-Rodt im „Steinbruch Düro“ das Hartgestein „Quarzit“ ab und verarbeitet diesen mit modernster Aufbereitungstechnik zu Zuschlagstoffen für Asphalt und Beton, Gleisschotter, Wasserbausteinen und Tragschichtgemischen für den Straßenbau.

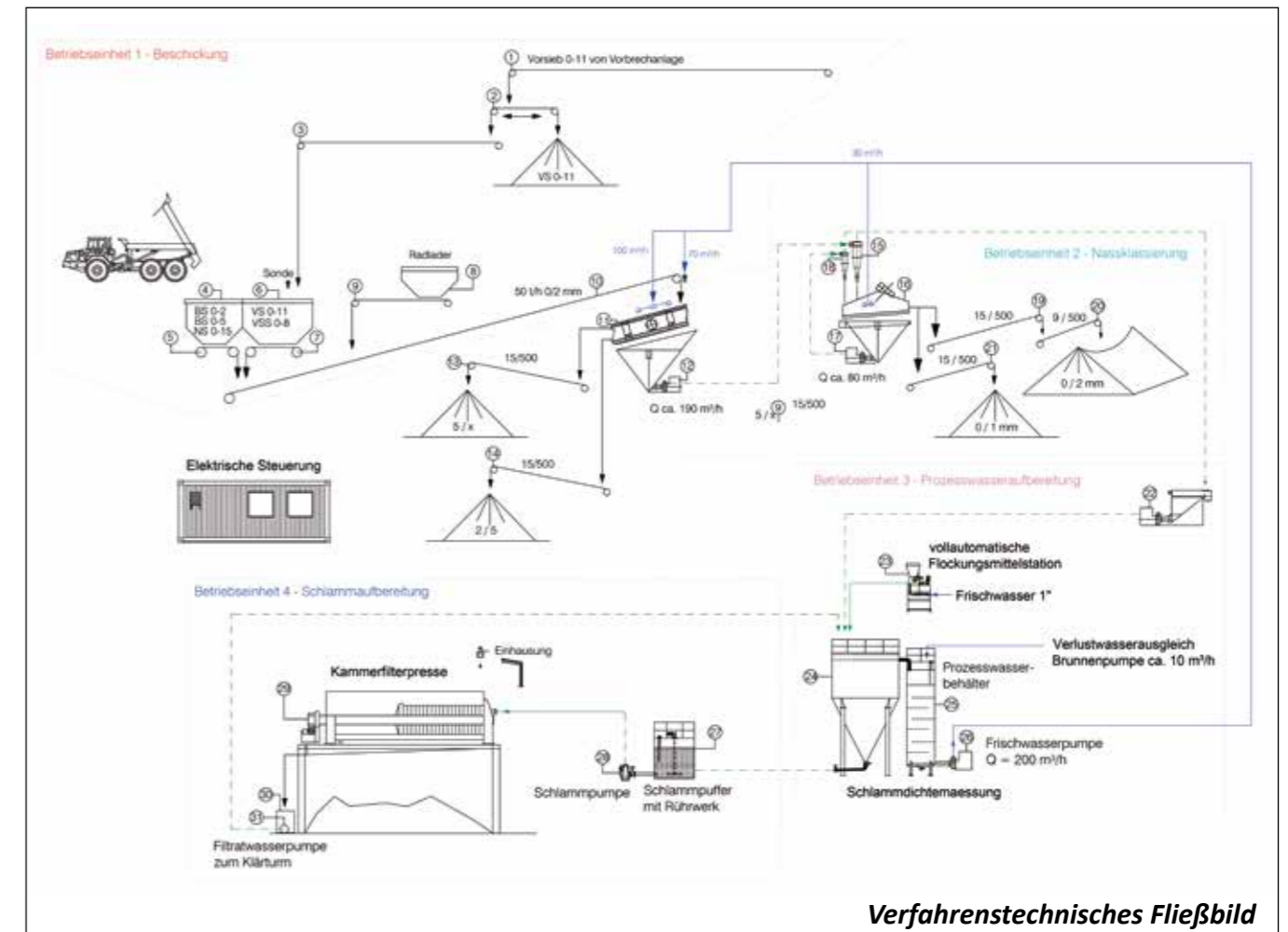
Aber auch unter Einsatz dieser modernen Aufbereitungsanlagen fallen im Rahmen der Produktion „Kuppelprodukte“ wie Vorsieb und füllereiche Brechsande an, die in der Regel kaum zu vermarkten sind und auf dem Steinbruchgelände deponiert werden.

Ziel des Projektes „Integrierung einer Nassaufbereitungsanlage in den bestehenden Produktionsprozess eines Natursteinwerks“ war und ist die Aufbereitung dieser Kuppelprodukte zu hochwertigen Bau- und Zuschlagstoffen verbunden mit einer deutlichen Steigerung der Ressourceneffizienz.

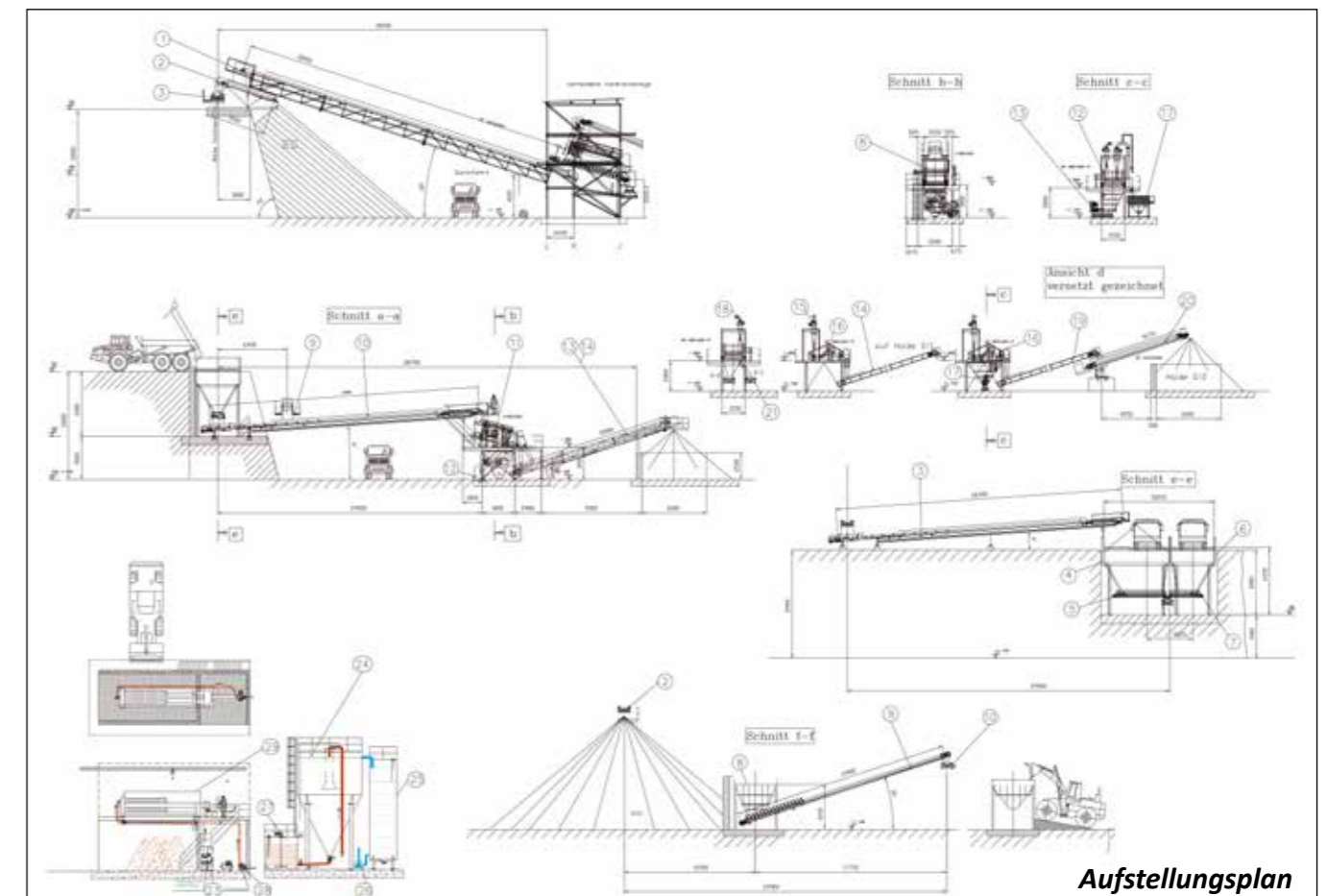
Nach einer dreijährigen Betriebszeit und einer aufbereiteten Menge von ca. 600.000 t zeigt sich eine dauerhafte Steigerung der Ressourceneffizienz auf annähernd 100 Prozent. Nahezu die komplette Abbaumenge wird aufbereitet und in qualitativ hochwertige Anwendungsbereiche vermarktet.

Die Steigerung der Ressourceneffizienz führt bei gleichbleibender Verkaufsmenge zu einer deutlichen Reduzierung der Gesamtproduktionsmenge und folglich zu einer Reduzierung des Energieeinsatzes und einer Verringerung der Emissionen. Die Steigerung der Wertschöpfung verbessert erheblich die Wettbewerbsfähigkeit und führt somit auch zu einer nachhaltigen Sicherung der Arbeitsplätze.

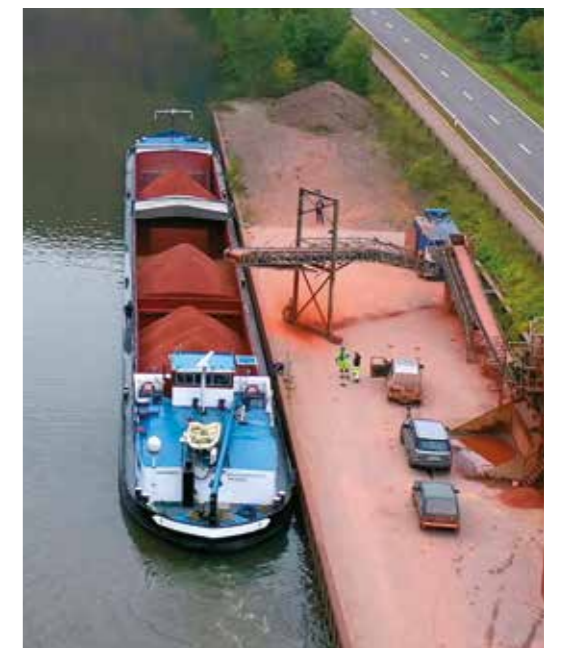
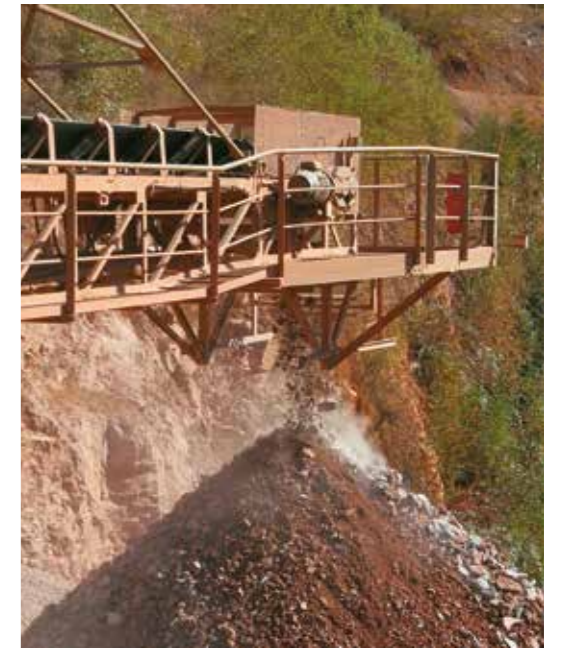
Eine bestmögliche Ressourceneffizienz im Rahmen der Gewinnung einer hochwertigen Lagerstätte ist ein wichtiger Faktor für eine schonende und nachhaltige Entnahme dieser natürlichen Ressource, reduziert damit verbundene Auswirkungen und verlängert die Betriebsdauer des Steinbruchs bei gleichzeitig sinkendem jährlichen Flächenverbrauch.



Verfahrenstechnisches Fließbild



Aufstellungsplan



HARTSTEINWERKE JOHANN DÜRO

Bausteine für die Verkehrswege der Region - seit 1877

Zuschlagstoffe für Asphalt • Zuschlagstoffe für Beton
Gleisschotter • Wasserbausteine • Baustoffgemische



meritenmedia.de