



Altsand sollte als Regenerat immer wieder zum Einsatz kommen, um den Anteil an zugekauftem Neusand zu senken.

Dienstleistung für Gießereien

## Kosten senken beim Regenerieren von Altsand

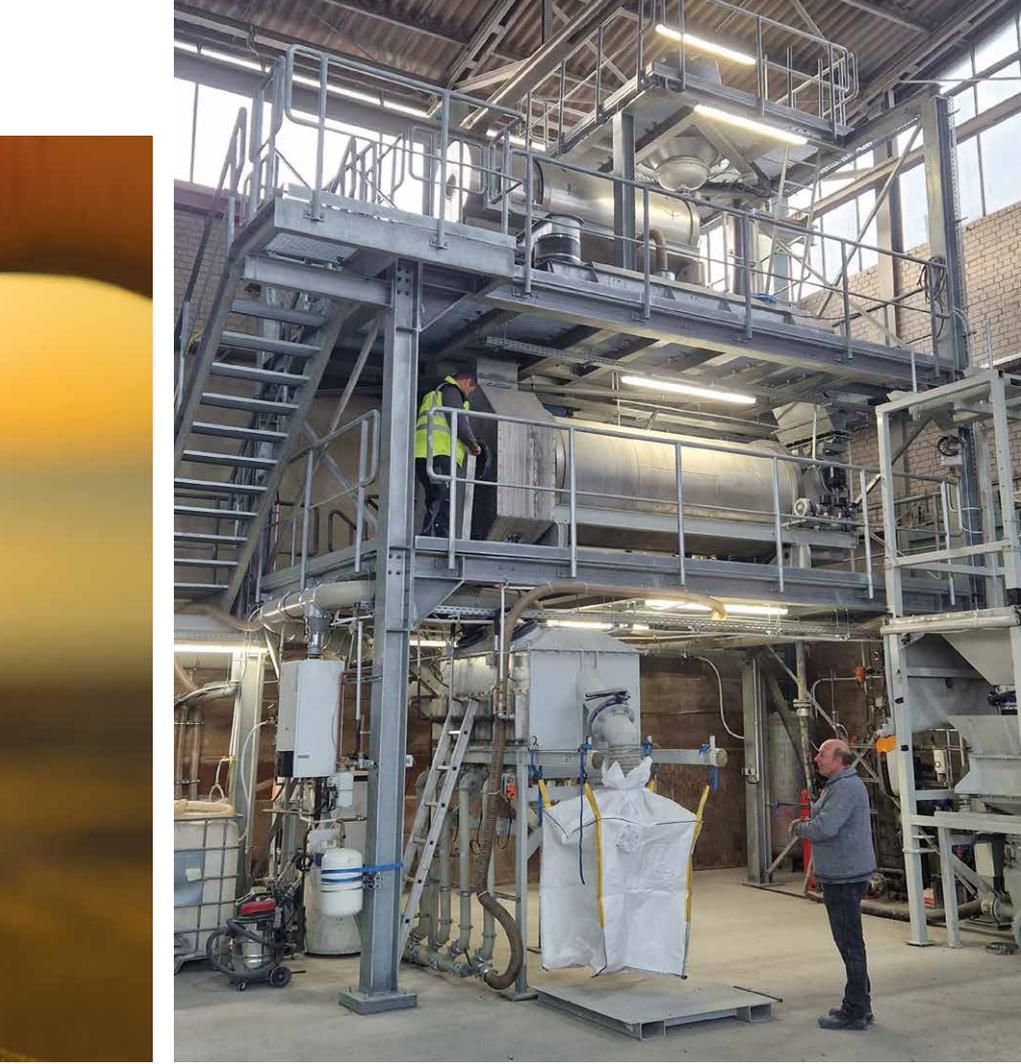
In Gießereien ist das Regenerieren von Altsand mit hohem Aufwand und erheblichen Kosten verbunden. Hinzu kommt, dass die Energiepreise langfristig weiter steigen werden und Neusand nicht endlos verfügbar ist. Zudem ist das Deponieren von Altsand kein zukunftsfähiges Modell für den Umgang mit dieser wertvollen Ressource. Die Lösung ist das kosten- und ressourcenschonende Regenerieren des Altsandes bei einem darauf spezialisierten Anbieter, der das Verfahren als Dienstleistung offeriert.

VON STEFAN ZIMMERMANN

Schon aus Gründen der Nachhaltigkeit muss es bei der Behandlung von Altsand oberstes Ziel sein, ihn als Regenerat immer wieder einzusetzen und damit den Anteil an zugekauftem

Neusand zu senken. Die Investition in neue Anlagentechnik für die Regeneration ist jedoch wegen der wirtschaftlichen Situation vieler Gießereien nahezu ausgeschlossen. Außerdem entfallen in den nächsten Jahren bestehende Entsorgungswege für Altsand – aktuell zum Bei-

spiel über Zementwerke – und nach wie vor wird der verfügbare Deponieraum in Deutschland weiter abnehmen. Auch Möglichkeiten wie das Füllen von Bergwerken oder das Auffüllen von Braunkohle-Tagebauen werden in Zukunft deutlich weniger.



FOTOS UND GRAFIKEN: FSP

**Bild 1:** Die Versuchsanlage für die Nassregenerierung am Standort Stuttgart.

Das Dienstleistungsmodell ist einfach: FSP betreibt in der Nähe von Gießerei-Standorten Regenerierungsanlagen, holt den Altsand dort ab, regeneriert ihn und liefert seinen Kunden den Sand wieder zurück. Die dabei eingesetzte Prozesstechnik stellt sicher, dass es zu keinerlei Vermischungen der Regenerate kommt und jeder Kunde das Regenerat aus seinem Altsand erhält.

### Sand im Kreislauf

Basis der Regenerierung bei FSP ist das Nass-Regenerierungsverfahren für wasserglas-gebundene Altsande, das in der Versuchsanlage am Standort Stuttgart seit 2022 im Einsatz ist und die Bewährungsprobe bestanden hat (Bild 1 und 2). Für die Regenerierung organisch gebundener Sande wird FSP außerdem ab Mai 2024 eine zusätzliche Technikumsanlage betreiben, die über mechanisch-thermische Stufen verfügt. Die Qualität beider Regenerate kommt der von Neusand gleich: Sie substituieren ihn zu rund 95 %.

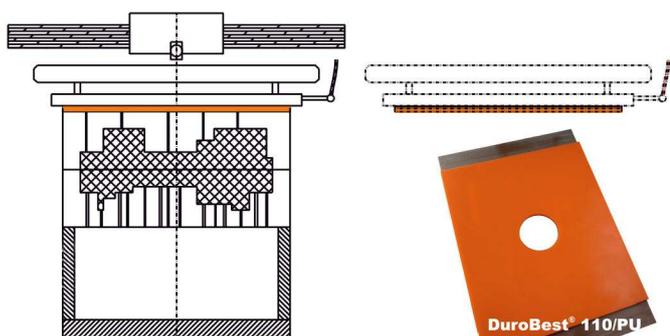
Das Dienstleistungsmodell von FSP entlastet die Kunden zum einen von Investitionen in die Anlagenteile, die für die Anbindung an die Regenerierung benötigt werden. Je nach Prozess und eingesetztem Bindersystem sind dies Silos, Sandtrockner, Knollenbrecher, Siebe, Magnete für das Entfernen metallischer Anteile oder Kühlanlagen für das Regenerat nach der Regenerierung. Zum anderen entfallen viele Tätigkeiten, die mit der Entsorgung von unbehandeltem Altsand, Abfällen und vor allem der Deponierung von Stäuben zusammenhängen. Im Vergleich zu kundenseitigen Anlagen setzt das Betreibermodell im Bereich des Betriebes der Anlagen personelle Kapazitäten frei und vermeidet die kostenintensive Instandhaltung und Ersatzteilbevorratung. Darüber hinaus entfallen für die Gießereien jegliche Genehmigungsverfahren.

Deshalb bietet FSP das Regenerieren von Altsand als Dienstleistung an. Damit sparen die Gießereien nicht nur Kosten für den Kauf von Neusand. Das neue Betreibermodell entlastet sie darüber hinaus erheblich von Investitions-, Energie- und Personalkosten. Außerdem leisten die Gießereien mit dem Outsourcing einen weiteren wichtigen Beitrag zur Umsetzung der Kreislaufwirtschaft: Nicht nur wird der Sand beim Gießen immer wieder erneut verwendet, auch Energie, Wasser und Pro-

zessluft bewegen sich im Recyclingprozess in einem permanenten Kreislauf. Und nicht zuletzt ist die Aufbereitung des Sandes bei FSP weitgehend CO<sub>2</sub>-neutral. Dabei übernimmt FSP eine Vorreiterfunktion: Um möglichst kein Erdgas zu verwenden, wird in den Anlagen Synthesegas aus Holzpellets genutzt. Hinzu kommen Ersatzbrennstoffe wie beispielsweise Kunststoffgranulate von Sportplätzen. Außerdem erzeugt FSP zusätzlich mit Photovoltaik-Anlagen eigenen Strom.

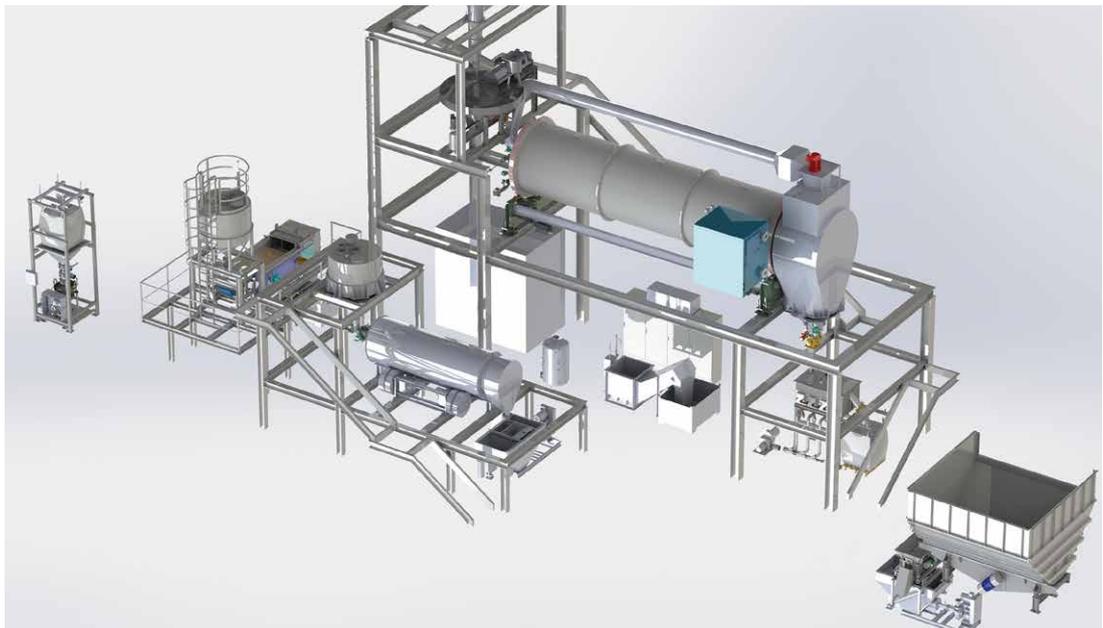
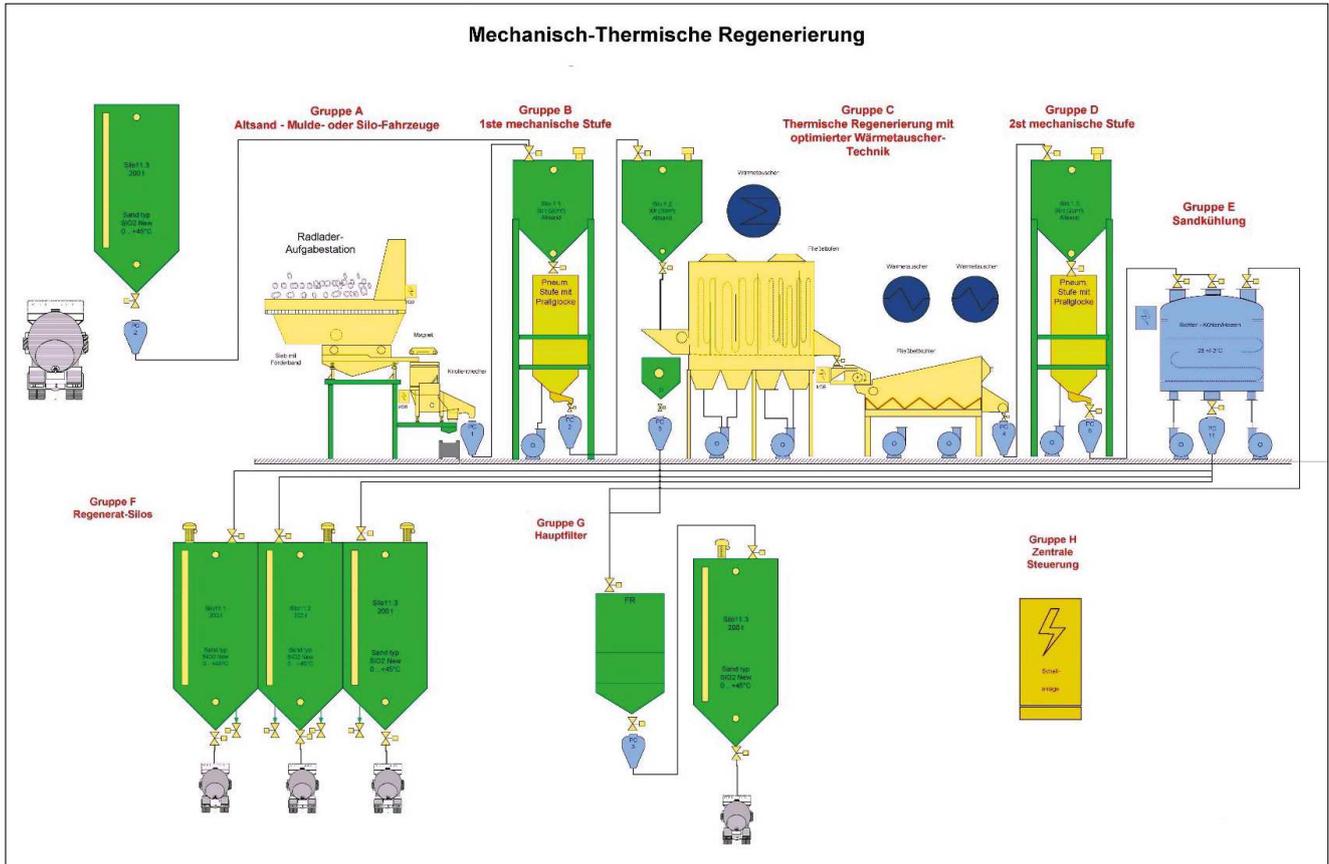
## Begasungsplatten

- ▶ gummibeschichtet
- ▶ dicht
- ▶ konstruktionsfest
- ▶ für Cold Box & Betaset



**AGK Hochleistungswerkstoffe GmbH**  
 Fallgatter 8 ♦ D-44369 Dortmund  
 Fon: +49 231 93 69 64-0 ♦ Fax: -50  
 www.agk.de ♦ info@agk.eu





**Bild 2:** Blockschema der mechanisch-thermischen Regenerierung.

**Bild 3:** Vollständige Aufbereitungsanlage für den Serienbetrieb der Nass-Regenerierung mit patentierter Trocknung.

Im Gegensatz zu Modellen, bei denen Anlagen auf dem Gelände einer Gießerei gebaut werden oder für die pro Monat neben einer Miete ein Preis für die Tonne aufbereiteten Sandes (Pay-per-use) fällig wird, übernimmt FSP auch den An- und Abtransport sowohl des Altsandes als auch des Regenerates und darüber hinaus die Entsorgung sämtlicher bei der Regenerierung entstehender Reststoffe, insbesondere des anfallenden Staubes. Er wird bei FSP analysiert und wenn möglich anderen Industrien als Ersatzmaterial ge-

liefert. So wird auch der Staub zu Kreislaufmaterial. Insgesamt reduziert FSP den Stoffstrom in den Werken der Kunden deutlich, dies gilt nicht nur für die Abfallmenge, sondern auch für den Werksverkehr. Zusätzlich vermeidet das Modell Leerfahrten für An- und Abtransport von Stoffen, denn jeder Lkw und jeder Güterwagen, der Altsand aus einer Gießerei abholt, ist mit Regenerat beladen. Am Standort Stuttgart ist sogar eine Versorgung über den Bahn- und Schiffsweg möglich.

Alle bei der Regenerierung anfallenden Abfälle entsorgt FSP über einen zertifizierten Entsorgungsweg bei der Heinrich Feess GmbH & Co. KG in Kirchheim/Teck, einem der Gesellschafter der FSP. Dies entlastet die Kunden davon, im Personalbereich eigene Kapazitäten für die Entsorgungen aufzubauen und vorzuhalten. Außerdem werden die Kunden von Arbeiten mit umweltschädlichen Materialien entlastet. Sowohl das Regenerat als auch die Feinanteile, die bei der Regenerierung ent-

stehen, entsprechen den Deponieklassen DK 01 oder DK 02, die zu niedrigeren Kosten deponiert werden können. Damit rechnet sich das Betreibermodell auch für Gießereien, die den Sand wegen spezieller Prozesse nicht wieder einsetzen können.

Außerdem bietet das Regenerat die Möglichkeit, andere Entsorgungswege zu nutzen: Die zukünftig geltenden EU-Normen besagen, dass regenerierter Altsand wieder im Straßenbau, als Zusatz bei der Produktion von Zement und Gips oder in der Glasindustrie einfacher wiederverwendet werden kann. Dennoch muss das oberste Ziel die Regenerierung von Altsand sein, also das Regenerat in einem beständigen Kreislauf immer wieder zu verwenden – nur so ist ein verantwortungsvoller und zukunftssicherer Umgang mit der natürlichen Ressource Sand gewährleistet.

### Das Betreibermodell in der Praxis

FSP verfolgt einen konkreten Fahrplan: Die seit 2022 bestehende Technikumsanlage für die Nassregenerierung wird auf einen Durchsatz von 2,5 t/h, also rund 20 000 t/a, erweitert. Eine weitere Versuchsanlage für die mechanisch-thermische Regenerierung mit einer Kapazität von etwa 1 t/h ist im Bau und wird ab Mai 2024 den

Kunden für Versuchsreihen und Freifahrprozesse zur Verfügung stehen.

Außerdem wird FSP im Laufe dieses Jahres am Stammsitz in Stuttgart eine mechanisch-thermische Anlage mit einem Durchsatz von 6 t/h, also von rund 70 000 bis 75 000 t/a, installieren (Bild 3). Sie wird Anfang 2025 im Serienbetrieb lieferbereit sein und vorwiegend Gießereien im Großraum Stuttgart und im übrigen Baden-Württemberg beliefern. FSP plant außerdem, in naher Zukunft zwei bis drei weitere Standorte zu eröffnen, die im Umkreis von jeweils 200 bis 300 km andere Gießereien bedienen. Sie werden über eine Kapazität von jeweils rund 180 000 bis 200 000 t Altsand pro Jahr verfügen.

Ab Mai 2024 stehen den Gießereien beide Versuchsanlagen zur Verfügung. In ihnen können anorganisch oder organisch gebundene Sande oder sogar Mischsande auf ihre Regenerierbarkeit hin getestet und analysiert werden. Interessierten Kunden bietet FSP ein Spektrum unterschiedlicher Versuche an – von der einfachen Testreihe mit bis zu 1 t Sand bis hin zum vollständigen Freifahrprozess mit Bestimmung des bestmöglichen Verhältnisses von Regenerat und Neusand in der Kernfertigung. Nach Beendigung der Versuche erhalten die Kunden das Regenerat,

den Staub und die Abfälle in Big-Bags verpackt zurück. So können sie Rückschlüsse auf die Zusammensetzung des Regenerates ziehen, zum Beispiel zum Verhältnis von Regenerat zu Feinanteilen und Reststoffen.

Im hauseigenen Sandlabor werden die wesentlichen für beide Bindersysteme (Anorganik und Organik) relevanten Qualitätsmerkmale bestimmt: Feinkornanteil und AFS-Zahl, Aktivton und Schlammstoffgehalt, pH-Wert, Restalkalität, elektrische Leitfähigkeit, Glühverlust, Festigkeiten und Kerngewicht.

Für die Versuchsreihen und im späteren Serienbetrieb werden Sandmuster bei Anlieferung des Altsandes und bei Lieferung des Regenerates analysiert. Im Serienbetrieb der Regenerierungsanlagen wird die Qualität online erfasst und dokumentiert. So sind Abweichungen von den vereinbarten Qualitätskriterien des Regenerates ausgeschlossen. Zusätzlich können auch externe Laboreinrichtungen hinzugezogen werden.

### Die Technik im Detail

Für beide Regenerierungsvarianten gilt: Der Altsand kann sowohl in Silo- als auch in Muldenfahrzeugen angeliefert werden.



### Rekalibrierproben für Spektrometer



... in allen Qualitäten



...in eigener Herstellung von der Schmelze zur Probe



...mit eigenem Formenbau



### Weltweiter Vertrieb

SUS Nell GmbH  
Feldstrasse 23  
46149 Oberhausen

info@sus-samples.de  
www.sus-samples.de  
0049 (208) 65 85 35

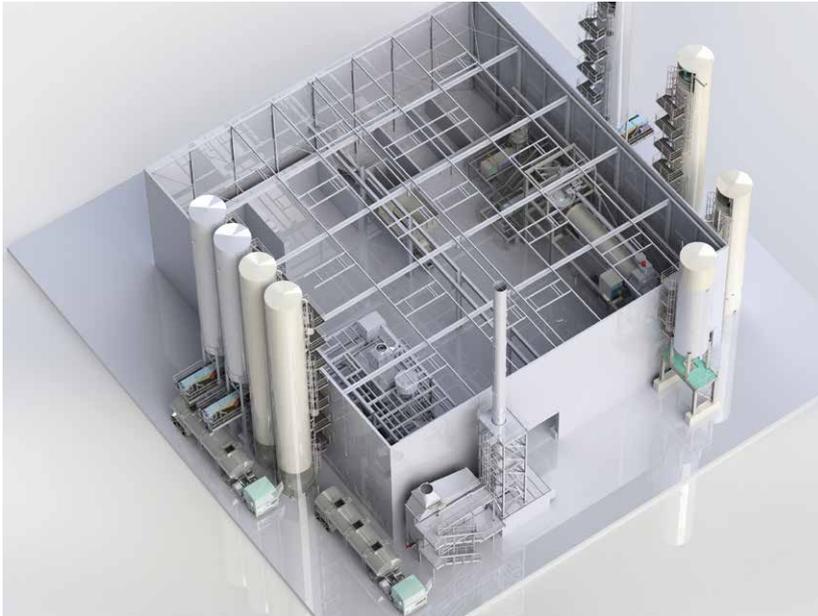
**BUCHEN**®

IM AUFTRAG DER ZUKUNFT

## AMINRECYCLING Unser Service für Gießereien

- Praktizierte Kreislaufwirtschaft seit 1989
- Ver- und Entsorgung für Cold-Box-Abluftreinigungsanlagen

BUCHEN UmweltService GmbH // Gießereiservice  
Weseler Str. 100 // 46562 Voerde // Deutschland  
T +49 281 403-0 // F +49 281 403-177 // voerde.bu@buchen.net  
buchen.net // Ein Unternehmen der REMONDIS-Gruppe



**Bild 4:** Die Anlage am Standort Stuttgart nimmt im Mai 2024 den Betrieb auf.

Die komplexe Anlagen- und Prozesstechnik stellt sicher, dass der Altsand – bevor er der eigentlichen Regenerierung zugeführt wird – frei von Fremdmaterialien, Altmetallen und Knollen sowie trockenrieselfähig ist. Nach der Regenerierung wird das Regenerat in Außensilos gefördert und steht zum Transport in Silo-Lkws zur Abholung bereit (Bild 4).

Um den Handlingsaufwand der Kunden so gering wie möglich zu halten, werden gegebenenfalls erforderliche Anpassungen in dessen Betrieb, die die reibungslose und qualitativ gleichbleibende Versorgung mit Regenerat sicherstellen, im Einzelfall gemeinsam geklärt und vor Ort umgesetzt.

Das von FSP weltweit patentierte Verfahren für die Nass-Regenerierung an-

organisch gebundener Kernsande wäscht anhaftende Reststoffe zu 98 % vom Altsand ab. Alle gängigen wasserglasgebundenen Altsande sowie Sondersande aus dem 3-D-Druck können vollständig aufbereitet werden.

Im patentierten Trocknungssystem wird der Sand nicht mit Luft getrocknet, sondern die Feuchtigkeit wird ihm energieeffizient durch Kondensation entzogen. Anschließend wird der Sand in einem Sichter mit patentierter Fluidisierung gekühlt und zusätzlich entstaubt.

Grundsätzlich ist bei der Regenerierung anorganischer Binder das Waschen die schonendste Variante, da keinerlei direkte mechanische Einwirkung auf das Sandkorn erfolgt. Dadurch bildet sich außer den Feinanteilen, die bereits im

Altsand enthalten sind und ausgewaschen werden, kein zusätzlicher Staub. Das für den Waschvorgang benötigte Prozesswasser wird zu 100 % aufbereitet und im geschlossenen Kreislauf gehalten. Binderanteile und Abfälle aus dem Gießprozess werden vollständig ausgewaschen und dem Prozess über die Wasseraufbereitung als Schlammstoffe entzogen. Die dabei entstehenden Abfälle werden in einem zertifizierten Verfahren entsorgt, die korrekte Behandlung wird dokumentiert.

Auch mit der mechanisch-thermischen Regenerierung setzt FSP neue Maßstäbe im Bereich der Regenerierung über Serienanlagen mit mittlerer und hoher Durchsatzleistung. Das Verfahren ist sowohl für bentonitgebundenen Grünsand als auch für organisch gebundenen Kernsand (Coldbox, Hotbox, Shellsand, Furan) einsetzbar. Im Vergleich mit bisher gängigen Verfahren der mechanischen oder der rein thermischen Regenerierung reduziert die Verfahrenstechnik den Staubanteil auf Minimum.

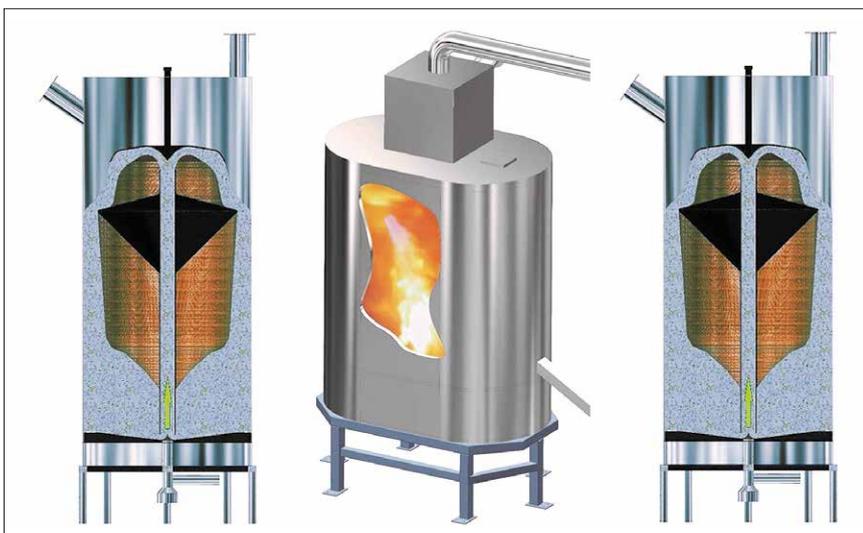
Die mechanisch-thermische Regenerierung zeichnet sich durch die hohe Effizienz des Drei-Stufen-Systems aus (Bild 5). Nach der Vorbehandlung des Altsandes wird der Sand trocken und rieselfähig der ersten – mechanischen – Stufe zugeführt, in der Sandkorn an Sandkorn gerieben und dadurch der Binder entfernt wird.

Im zweiten Schritt wird der Sand der thermischen Stufe zugeführt. In einem Sandbett vermischen sich Gas und Luft, es fluidisiert und der organische Binder sowie die Feinanteile werden verbrannt. Durch den Effekt des Quarzsprungs werden noch vorhandenen Binderreste aus den natürlichen Vertiefungen eines Sandkornes gelöst oder gar regelrecht abgesprengt. In der dritten, ebenfalls mechanischen Stufe werden die letzten Anhaftungen vom Korn gerieben; sie arbeitet wie Stufe eins.

**Vor Ort informieren**

Im Juni 2024 wird FSP eine „Woche der offenen Tür“ am Standort Stuttgart veranstalten: Interessenten können alle Anlagen besichtigen und sich sowohl von der Leistungsfähigkeit der beiden Regenerierungsverfahren überzeugen und sich über die Vorteile des Betreibermodells informieren.

*www.fsp.gmbh*



**Bild 5:** Dreistufige mechanisch-thermische Regenerierung: 1. mechanische Vorbehandlung, 2. organischer Binder und Feinanteile werden verbrannt, 3. letzte Anhaftungen werden in der ebenfalls mechanischen Stufe vom Korn gerieben.