

100
BETRIEBE
FÜR
RESSOURCEN-
EFFIZIENZ
BADEN-WÜRTTEMBERG

Aesculap AG
Tuttlingen

100 Betriebe für Ressourceneffizienz

Exzellenzbeispiele in Baden-Württemberg aus allen Teilen der Wirtschaft

Praxisbeispiel der Aesculap AG



Goldgrube Späneschrott

Aesculap AG, Tuttlingen

Technik/Verfahrenstechnologie:

Zerspanung

Maßnahme:

Sortenreine Sortierung von Metallspänen mittels Röntgenfluoreszenzanalyse und Rückführung in den Rohstoffkreislauf

Ausgangslage und Zielsetzung

Am Hauptsitz der Aesculap AG in Tuttlingen produziert das Unternehmen unter anderem chirurgische Instrumente und Implantate. Bei der zerspanenden Herstellung der Produkte fallen verschiedene Metallspäne an. Darunter Aluminium-, Titan-, Edelstahl- und Kobalt-Chrom-Späne. An den anfallenden Spänen haften zudem Kühlschmierstoffe (KSS), die bei der Zerspanung zum Einsatz kommen.

Die Späne wurden bisher zwar an den Anlagen nach Fraktionen getrennt gesammelt, jedoch wurde die Reinheit der Fraktionen nicht kontrolliert. Dies hatte sich negativ auf deren Wiederverkaufswert ausgewirkt, da Fehlwürfe häufiger vorkamen. Außerdem war das Spänevolumen groß und der Platz für weitere Sammelcontainer war begrenzt, sodass das Abholintervall der Container durch den Entsorgungsfachbetrieb entsprechend kurz getaktet war. Dies hatte letztlich Entsorgungskosten zur Folge. Darüber hinaus ist jeder Abfalltransport mit CO₂-Emissionen verbunden.

Ziel war es, die Recyclingfähigkeit der Späne durch die Sicherstellung einer sortenreinen Sortierung in der Fertigung zu erhöhen sowie die Abholungen der vollen Spänecontainer durch den Entsorgungsfachbetrieb zu reduzieren. Dies sollte durch die Reduktion des Spänevolumens erreicht werden.

Herausforderung

Die bestehenden Abläufe mussten angepasst werden. Die Überprüfung der Reinheit der Metallspäne vor ihrer Zerkleinerung kam als neue Aufgabe hinzu. Es musste eine Technologie gefunden werden, mit der Fehlwürfe schnell und effizient identifiziert werden konnten, um die Reinheit der Spänefrak-

tionen sicherzustellen. Hierbei war es wichtig, den Ablauf der Überprüfung für die verantwortliche Person im Betrieb möglichst einfach und effizient zu gestalten.

Idee

Die gesammelten Späne sollten vor ihrer Zerkleinerung einer Röntgenfluoreszenzanalyse (RFA) unterzogen werden. Dabei werden die Späne Röntgenstrahlung ausgesetzt, um dann selbst Fluoreszenzröntgenstrahlung abzugeben. Die emittierte Strahlung ermöglicht Rückschlüsse auf die Zusammensetzung der Späne. Die Aesculap AG hat sich hierbei für ein handgeführtes Röntgenfluoreszenzgerät entschieden, welches schnelle und einfach zu interpretierende Ergebnisse liefert. Es ermöglicht der verantwortlichen Person ein hohes Maß an Flexibilität und wird zur Analyse einfach über die Spänebehälter gehalten. Die verantwortliche Person wird mindestens einmal jährlich im sicheren Umgang mit dem Gerät geschult. Zudem wurde eine Arbeitsanweisung zur sortenreinen Trennung der Metallspäneabfälle erstellt. Alle am Prozess beteiligten Abteilungen und Personen wurden zu dieser Arbeitsanweisung geschult. Die Schulung wird in regelmäßigen Abständen wiederholt.

Umsetzung

Bei der Umsetzung der Optimierungsmaßnahme haben die Abteilungen Zentrale Dienste Umwelt und Zentrale technische Dienste eng mit verschiedenen Unternehmen zusammengearbeitet. Die Späne werden nun in der Fertigung direkt an der Anlage in nach Fraktionen beschriftete Spänekübel befördert. So wird eine sortenreine Trennung schon an der Zerspanungsanlage erreicht. Hierbei wird nach Aluminium, Titan, Kobalt-Chrom und



Metallspäne-Schredderanlage bestehend aus mehreren Einzelanlagen

Bild rechts: Sammlung der Späneabfälle direkt an den Zerspanungsanlagen in beschrifteten Behältern



Edelstahl sortiert. Für die sortenreine Trennung der Spänefraktionen sind die einzelnen Abteilungen verantwortlich. Die Spänekübel werden mittels eines Spänezugs aus der Fertigung an eine zentrale Sammelstelle gebracht. Von dort werden sie mit Staplern zur Schredderanlage, bestehend aus vier Schredder-Einzelanlagen, transportiert.

Dort wird jeder Spänekübel drei Mal mittels RFA überprüft. Werden bei allen drei Überprüfungen keine Fehlwürfe festgestellt, erfolgt die Zerkleinerung auf der entsprechenden Schredderanlage. Bei einem Messergebnis, das auf eine Verunreinigung der Fraktion hindeutet, müssen zehn weitere Messungen durchgeführt werden. Hierzu kann der Inhalt des Spänekübels mit Hilfe eines Trichters in einen neuen Kübel umgefüllt werden. Wenn sich keine weiteren Messergebnisse, die eine Verunreinigung anzeigen, einstellen, dann kann der Inhalt geschreddert werden. Zeigt das Messergebnis weiterhin eine Verunreinigung an, dann wird der Inhalt des Kübels als Mischspäne behandelt.

Die anhaftenden KSS werden mittels Zentrifuge abgetrennt und in einen Tank im Untergeschoss zur Abwasserbehandlungsanlage geleitet. Dort werden KSS und Waschflüssigkeiten aus Reinigungsprozessen durch Verdampfung, Ultrafiltration, Umkehrosmose, eine Ionenaustauschanlage und einen Aktivkohlefilter aufbereitet.

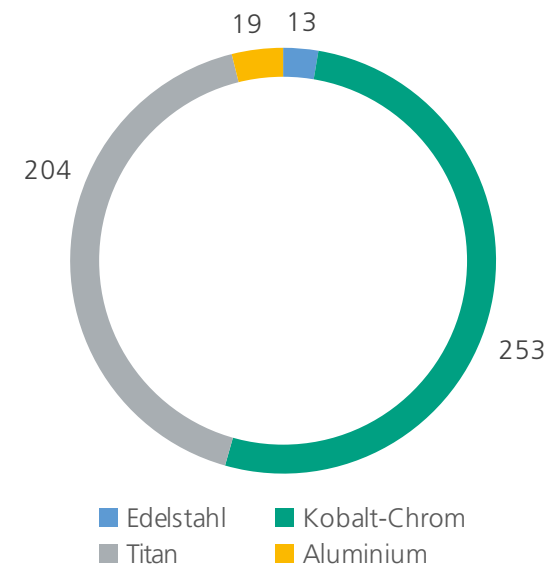
Einsparungen

Die Sammlung der anfallenden Metallspäne und die Sicherstellung ihrer Sortenreinheit ermöglichte es Aesculap im Jahr 2020, rund 230 t Späne dem Recycling zuzuführen. Dabei sind folgende Mengen der einzelnen Fraktionen angefallen: 8 t Edelstahlspäne, 16 t Kobalt-Chrom-Späne, 37 t Titanspäne und 5 t Aluminiumspäne. Zusätzlich fallen 166 t Mischspäne an, die bei der Aesculap AG nicht weiter sortiert werden können und daher bei einem Entsorgungsfachbetrieb so aufbereitet und analysiert werden, sodass sie dennoch zu 100 % einer stofflichen Verwertung zugeführt werden können.

Im Vergleich zur Erzeugung von Primärmaterial werden durch die Rückführung der Späne in den Rohstoffkreislauf unter Berücksichtigung der jeweiligen Recyclingquoten insgesamt 489 t CO₂e Treibhausgasemissionen vermieden. Bezogen auf die einzelnen Fraktionen

können folgende Beiträge zum Klimaschutz realisiert werden: Edelstahl 13 t CO₂e, Kobalt-Chrom 253 t CO₂e, Titan 204 t CO₂e und Aluminium 19 t CO₂e.

Einsparung an THG-Emissionen in t CO₂e pro Spänefraktion



Außerdem konnten die Abholzyklen der Metallspäne durch den Entsorgungsfachbetrieb aufgrund der Zerkleinerung der Späne und die damit verbundene Volumenreduktion reduziert werden.

Lernziel

Durch die Sicherstellung des Reinheitsgrades anfallender Metallspäne in Betrieben kann ein wichtiger Beitrag zur Reduktion des Verbrauchs von Primärmaterial geleistet werden, insbesondere wenn es sich um wirtschaftskritische Rohstoffe, wie etwa Titan, handelt. Essenziell für die sortenreine Trennung der Metallabfälle ist das Zusammenwirken aller am Prozess Beteiligten. Die Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen bei der Aesculap AG werden daher regelmäßig geschult und sind in das betriebliche Vorschlagswesen zur Optimierung bestehender Prozesse eingebunden. Zukünftig sollen sie noch stärker für die Bedeutung der Abfalltrennung für die Umwelt sensibilisiert werden.

Die Aesculap AG selbst kann aufgrund der hohen Anforderungen an Medizinprodukte in Implantaten und chirurgischen Instrumenten keine Sekundärrohstoffe verwenden. Wo es jedoch möglich ist, z. B. bei Sterilcontainern, werden Sekundärrohstoffe eingesetzt.



Schredderanlage mit Zentrifuge zur Abtrennung von KSS



Das Betriebsgelände von Aesculap am Stammsitz in Tuttlingen

Darüber hinaus prüft das Unternehmen verschiedene Optimierungspotenziale der Abwasserbehandlung, wie die Weiterverwendung des Destillats in Produktionsprozessen oder der Gebäudekühlung. Außerdem wird eine Erhöhung der Verdampferkapazität oder die Möglichkeit zur Zwischenspeicherung geprüft, wodurch die überschüssige Menge an KSS und Waschflüssigkeit ebenfalls dem Verdampfer zugeführt wird und die externe Entsorgung durch den Entsorgungsfachbetrieb vollständig entfallen könnte.

Unternehmen

Aesculap ist verlässlicher Partner für alle Behandlungskonzepte in Chirurgie, Orthopädie und interventioneller Gefäßmedizin. Ob chirurgische Instrumente, Nahtmaterial, Implantate oder Sterilcontainer – das Medizintechnikunternehmen strebt nach Innovationen, die medizinischen Fortschritt bringen. Aesculap gehört mit seinen 3.345 Mitarbeitern und Mitarbeiterinnen am Stammsitz in

Tuttlingen und den 12.200 Beschäftigten weltweit zur B. Braun-Gruppe. Seit 1976 ist Aesculap Teil des familiengeführten Konzerns mit über 64.000 Mitarbeitern und Mitarbeiterinnen in 64 Ländern. B. Braun ist einer der führenden Hersteller von Medizintechnik- und Pharma-Produkten und Dienstleistungen weltweit. Durch konstruktiven Austausch entwickelt B. Braun hochwertige Produktsysteme und Serviceleistungen, die weitergehen und weiterführen – und verbessert so die Gesundheit von Menschen auf der ganzen Welt.



Alle Bildrechte liegen beim Unternehmen.

Aesculap AG
 Am Aesculap-Platz
 D-78532 Tuttlingen
www.bbraun.com
 Isabell Riester
isabell.riester@aesculap.de

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

Kontakt zum Projektteam:

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

Dr.-Ing. Hannes Spieth, Dr. Joa Bauer
E-Mail: 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

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

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