

Mit E-Schrott-Recycling neue Werte schaffen



Foto: BHS-Sonthofen

Elektrische und elektronische Geräte begleiten uns auf Schritt und Tritt. Über ihr Ende machen sich die wenigsten Gedanken: Tatsächlich landen Elektrogeräte fast nie vollständig in der Schrottpresse. Einzelne Teile, manchmal sogar ganze Geräte, gelangen wieder in den Produktionskreislauf zurück. Bei Envie, einem Spezialisten für das Recycling von Elektro- und Elektronikaltgeräten, stehen dabei Sicherheit und Nachhaltigkeit im Vordergrund. Dafür hat das Unternehmen aus Portet-sur-Garonne bei Toulouse gleich zwei technologische Asse im Ärmel: einen Vorzerreißer (VSR) und einen Rotorschredder (RS) von BHS-Sonthofen.

Ob Computer, Bügeleisen oder Küchengeräte – ihre vermeintlich letzte Ruhestätte finden Elektrogeräte meist auf den Werkstoffhöfen oder sogar auf der örtlichen Hausmülldeponie. Doch hier beginnt auch ihr zweites Leben. Denn anders als Hausmüll oder Bioabfall werden die Geräte nicht einfach verbrannt oder deponiert. Die gesetzlichen Vorgaben zur Behandlung von Elektro- und Elektronikgeräteabfall, wie beispielsweise die WEEE-Richtlinie 2012/19 (Waste of Electrical and Electronic Equipment) der EU, fordern eine effektive und nachhaltige Aufbereitung von WEEE. So sollen Umweltbelastungen durch Elektroschrott vermieden werden. Dabei spielen Recycling und Aufbereitung solcher Geräte eine Schlüsselrolle. Viele Recyclingunternehmen haben daher ihr Produktportfolio und ihre Kapazitäten entsprechend ausgebaut.

Ein Vorreiter auf diesem Gebiet ist Envie. Das südfranzösische Unternehmen deckt mit seinem vielseitigen Equipment alle Schritte einer nachhaltigen WEEE-Aufbereitung ab. Dabei hat sich Envie als Teil der französischen Recyclinggruppe Deri-

chebourg auf die Sammlung, das Recycling, die Reparatur und den Wiederverkauf von Elektronikgeräten spezialisiert. In Portet-sur-Garonne betreibt Envie eine komplette Recyclinglinie für elektrische und elektronische Altgeräte, einschließlich Stationen für die Klassifizierung und Sortierung sowie Zerkleinerungsmaschinen.

Allerdings war die bestehende Anlage stark ausgelastet und konnte nur bis zu zwei Tonnen Material pro Stunde verarbeiten. Zu wenig für die großen Mengen an Elektro- und Elektronikaltgeräten, die täglich in Portet-sur-Garonne ankamen. Das Unternehmen erkannte Handlungsbedarf, um den Durchsatz nachhaltig zu erhöhen. Dabei sollte nicht nur der bestehende Maschinenpark modernisiert, sondern auch das bisherige Anlagen- und Betriebskonzept umgestellt werden: „Elektro- und Elektronikaltgeräte sind bekanntermaßen komplex und schwierig zu recyceln. Vor diesem Hintergrund haben wir die Gelegenheit genutzt, neben unserer Produktionskapazität auch die Arbeitsabläufe sowie die Qualität des geschredderten Materials mit modernster Technologie zu verbessern“, erklärt Franck

Zeitoun, Geschäftsführer von Envie in Portet-sur-Garonne.

Elektro- und Elektronikschrott enthält oft potenziell gefährliche Stoffe wie Schwermetalle, darunter auch Quecksilber, die das Recycling besonders anspruchsvoll machen. Aus Sicherheitsgründen mussten die Arbeiter in den alten Sortierkabinen den ganzen Tag Schutzmasken tragen. Die ohnehin anstrengende Arbeit wurde dadurch noch weiter erschwert. Envie wünschte sich daher eine moderne, schlüsselfertige Anlage, die nicht nur größere Mengen an Elektro- und Elektronikaltgeräten verarbeiten und mehr Wertstoffe, insbesondere Metalle, zurückgewinnen kann. Sie sollte auch optimale Arbeitsbedingungen für die Mitarbeiter bieten.

Nachdem die wichtigsten Eckpunkte und Ziele festgelegt waren, blieb eine Frage offen: Wer käme als Technologiepartner in Frage? Envie benötigte hochmoderne Zerkleinerungs- und Schredderanlagen, die in der Lage sind, größere Mengen an Elektro- und Elektronikaltgeräten als bisher zu verarbeiten – ohne dabei auf einfache Wartung und wirtschaftliche Betriebsabläufe zu verzichten. Vor diesem Hintergrund führte Envie in Zusammenarbeit mit der Derichebourg-Gruppe Anfang 2021 eine Vergleichsstudie zwischen potenziellen Anbietern durch, um die jeweiligen Stärken und Schwächen beurteilen zu können. Nachdem eine engere Auswahl getroffen worden war, führte Envie Zerkleinerungsversuche mit gängigen Geräten wie Computern und Druckern durch. Nach mehreren Durchläufen und vielen Chargen zerkleinerten Materials zeigte sich schnell, dass die Vorzerreißer und Schredder von BHS-Sonthofen hinsichtlich Materialqualität, Verschleißverhalten und Durchsatzleistung die besten Ergebnisse lieferten. „Für uns standen nicht nur die Investitionskosten im Vordergrund, sondern auch die Frage, ob wir mit den Maschinen die heute geltenden Anforderungen an das WEEE-Recycling erfüllen und flexible Prozesse fahren können. BHS-Sonthofen hat alle diese Kriterien erfüllt“, erklärt Franck Zeitoun.

Aufgrund der hervorragenden Testergebnisse entschied sich Envie für eine Zusam-

menarbeit mit BHS-Sonthofen und seinem langjährigen französischen Vertriebspartner Ressor – und setzte erstmals einen Vorzerreißer (VSR) und einen Rotorschredder (RS) in seiner Recyclinganlage ein. „Envie wandte sich an uns, weil unsere Technologie und unser Know-how im WEEE-Recycling ihren Anforderungen entsprachen“, erinnert sich Andrea Garbarini, Geschäftsführer von Ressor. „Die Qualität des zerkleinerten Materials und die Durchsatzleistung der beiden Maschinen haben einen bleibenden Eindruck hinterlassen. Mit dem VSR und dem RS kann Envie nun sechs Tonnen Haushaltskleingeräte pro Stunde verarbeiten. Das entspricht einer Verdreifachung des bisherigen Durchsatzes.“ Bei der Entscheidung für BHS-Sonthofen spielte nicht nur die führende Recyclingtechnologie eine Rolle. „Wichtig waren uns auch erfahrene Partner im Anlagenbau und möglichst geringe Betriebs- und Wartungskosten“, sagt Franck Zeitoun. Im Mai 2021 haben die drei Unternehmen schließlich die Verfahrensexpertise von Envie aus über 30 Jahren in der französischen Recyclingindustrie mit dem Fachwissen im Anlagenbau von BHS-Sonthofen und Ressor beim Bau einer einzigartigen Recyclinganlage zusammengeführt.

Envie entschied sich für eine modulare Lösung, bestehend aus einer Recyclinglinie mit Vor- und Nachzerkleinerung in einem Gebäude, einem externen Aufgabetrichter und einer weiteren separaten Halle zum Sammeln der Kunststofffraktionen. Neben praktischen Überlegungen spielten bei der Entscheidung für dieses Konzept auch Sicherheitsaspekte eine Rolle: Da bestimmte elektronische Geräte noch Materialien wie Batterien enthalten, die bei der Zerkleinerung eine Brandgefahr darstellen, wollte Envie in der Lage sein, einen etwaigen Störfall auf engstem Raum einzudämmen.

Insgesamt umfasst die gemeinsam entwickelte Neuanlage den externen Aufgabetrichter, drei schallgedämmte, beheizte und klimatisierte Kabinen zur Sortierung und Schadstoffabtrennung sowie einen Vorzerreißer (VSR) und einen Rotorschredder (RS) von BHS-Sonthofen. Hinzu kommen zahlreiche Förderbänder, ein Überband-



Lange Kabel werden bereits in der ersten Sortierstufe manuell abgeschnitten und entfernt.



Nach der Vorzerkleinerung im VSR sind die Leiterplatten freigelegt.



Nach der Vorzerkleinerung im VSR werden kleine Elektromotoren aussortiert.

Foto: BHS-Sonthofen

magnet, Siebe, ein Wirbelstromabscheider, Brandmelde- und Schutzeinrichtungen sowie eine Entstaubungsanlage, um den Arbeitsplatz sicherer zu machen. Darüber hinaus lieferte BHS die komplette Steuerung für die Gesamtanlage und automatisierte die WEEE-Recyclinglinie, mit der Envie das WEEE-Eingangsmaterial aufbereiten und verschiedene Endfraktionen gewinnen kann. Dazu gehören neben verschiedenen Sorten hochreiner Metalle und Kunststoffe auch Leiterplatten, Kabel, Kleinmotoren und andere Bauteile. Die moderne Anlage ermöglicht es Envie, das Aufgabematerial zu wertvollen Materialien aufzubereiten. „Eines unserer Hauptziele bestand darin, die Metallrückgewinnungsrate zu erhöhen. Mit unserer alten Anlage erreichten wir nicht die gewünschte hohe Materialreinheit. Elf Prozent des geschredderten E-Schrotts waren Mischfraktionen, darunter auch Edelmetalle, die wir nicht mehr rückgewinnen konnten. Mit dem Rotorschredder von BHS-Sont-

hofen haben wir diesen Anteil auf unter ein Prozent reduziert. Wir erhalten jetzt viel reiner Fraktionen und können den Großteil der Metalle an unsere Partner zur Weiterverarbeitung verkaufen“, erklärt Franck Zeitoun.

Da bei Envie große Mengen an Elektro- und Elektronikaltgeräten anfallen, sortieren Mitarbeiter diese zunächst manuell, bevor sie in den Vorzerreißer (VSR) gelangen. In der neu errichteten, geräumigen Trenn- und Klassifizierstation bauen die Envie-Mitarbeiter dafür die Geräte auseinander und entfernen alle Komponenten, die sich nicht zum Schreddern eignen oder sogar eine Gefahr darstellen, wie Batterien, Kondensatoren, Kabel, Toner, TV-Bildschirme oder Massivteile. Nach der Vorsortierung führen Förderbänder das Material dem VSR von BHS-Sonthofen zu, der das vorbehandelte Material zerkleinert und aufreißt. Dadurch haben die Mitarbeiter in einem zweiten Sortierschritt leichten Zugriff auf die Wertstoffe.

Mit dem Vorzerreißer (VSR) lassen sich anschließend mühelos große Mengen speriger und elastischer Materialien aufbereiten. Der VSR entlädt den zerkleinerten E-Schrott anschließend auf ein Förderband, das diesen zu einem Überbandmagneten transportiert. Dieser fängt die magnetischen Fraktionen auf und führt sie dem Rotorschredder (RS) zu. Die nicht magnetischen Fraktionen teilt ein Mehrfach-Sieb in drei Fraktionen auf. Zwei dieser Fraktionen gelangen zunächst zur Nachbehandlung in eine zweite Sortierkammer, bevor der Rotorschredder (RS) sie weiter aufschließt.

Der BHS Rotorschredder spielt bei Envie eine Schlüsselrolle sowohl im Hinblick auf Produktqualität als auch auf die Rückgewinnungsrate an Metallen. BHS-Sonthofen hat dieses Verfahren über viele Jahre für verschiedene metallhaltige Abfälle und Reststoffe perfektioniert. Das Ergebnis sind sofort verkaufsfähige Metallfraktionen. Zu den am häufigsten eingesetzten Einsatzstoffen zählen Elektronikschrotte (WEEE), Leichtmetallschrotte, Eisen- und Nichteisenschlacken, Verbrennungsschlacken (IBA) und Schredderrückstände aus dem Automobilrecycling (ASR). Im Rahmen seines Portfolios an Zerkleinerungslösungen hat BHS den patentierten Rotorschredder speziell für Fraktionen mit einer größeren Anzahl von Einzelteilen angepasst.

Die besondere Stärke des RS liegt darin, metallhaltige Wertstoffe, Reststoffe und Verbundstoffe optimal zu zerkleinern und aufzubrechen. Die Zerkleinerungswerkzeuge wirken mit intensiven Prall- und Scherkräften auf das Aufgabematerial ein – dadurch erfolgt eine selektive Zerkleinerung. Materialverbunde lassen sich effizient und ohne großen Feinanteil trennen, sodass sortenreine Fraktionen entstehen. „Das Ergebnis ist eine wirtschaftlich optimierte Aufbereitung für eine Vielzahl von Materialien und damit ein hochwertiger Output, ganz im Sinne der Recyclingziele von Envie“, erläutert Andrea Garbarini.

Auch die konfigurierbaren Rostöffnungen in den Türen des Schredders hat BHS-Sonthofen durch optimierte Aufteilung der Öffnungen deutlich verbessert. Dadurch wird



Während dem Bau und der Montagephase sieht man im Hintergrund den BHS-Rotorschredder (Typ RS) in dessen Schallschutzeinhausung.



In Portet-sur-Garonne verfügt Envie über eine neue Recyclinganlage mit BHS-Schreddern als Schlüsseltechnologien sowie Sortierstationen.

Fotos: ENVIE

die Maschine verschleißfester und wartungsfreundlicher – und entspricht so exakt den Vorstellungen von Envie. BHS hat außerdem die Störstoffrinne so optimiert, dass Fremdstoffe durch einen größeren Spalt in der Rinne wesentlich leichter ausfallen und damit die Qualität des zerkleinerten Materials erhöhen. Sobald die zerkleinerten Mischfraktionen den RS verlassen, sorgt ein Überbandmagnet für die Trennung der metallischen von den nicht metallischen Bestandteilen. „Der RS hat sich als echter ‚Game Changer‘ erwiesen. Mit ihm erreichen wir die Reinheitsgrade, die wir uns erhofft hatten“, sagt Franck Zeitoun.

Dass die Inbetriebnahme im Januar 2023 so reibungslos verlief, lag nicht nur an der hochmodernen Technik. „In unserem Fall haben sich das technologische Know-how von BHS-Sonthofen und die verfahrenstechnische Expertise von Ressor perfekt ergänzt und unsere Erwartungen weit übertroffen“, erinnert sich der Envie-Geschäftsführer. „Sowohl BHS als auch Ressor standen

uns mit Experten vor Ort zur Verfügung, die das ehrgeizige Anlagenprojekt – trotz einiger kleinerer Hürden – in dem von uns erhofften zeitlichen Rahmen geplant und umgesetzt haben.“

Bislang hält die neue Anlage, was sie verspricht: Erst kürzlich hat Envie die Wirtschaftlichkeit der Anlage überprüft – mit her-

vorragenden Ergebnissen. „Wir freuen uns, dass die Recyclinganlage unsere Erwartungen hinsichtlich Kapazität, Materialqualität und Bedienerfreundlichkeit voll erfüllt. Mit dieser Anlage sind wir für die Herausforderungen des wachsenden WEEE-Marktes bestens gerüstet“, so Franck Zeitoun abschließend.

Matthias Pitrowski, Comma Consulting



In der Sortierstufe 1 werden bei der manuellen Vorsortierung Störstoffe wie beispielsweise Batterien, Akkus, Kondensatoren, Kabel, Tonerkartuschen, TV-Bildschirme, Displays, Mainboards oder massive Teile demontiert und aussortiert.

Foto: Andrea Garbarini (RESSOR)