

VDI

Zentrum
Ressourceneffizienz

Im Auftrag des:



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und nukleare Sicherheit



STRATEGIEN UND MAßNAHMEN

Steigerung der Ressourceneffizienz
im Unternehmen

Effiziente Beschaffung

1 RESSOURCENEFFIZIENZ, ANWENDUNGSBEREICH, GRENZEN

Ziel und Funktion

Eine effiziente Beschaffung zielt auf einen material- und energiegerechten Einkauf von Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffen, Bauteilen oder fertigen Gütern ab und dient der adäquaten Versorgung des Produktionsprozesses mit abgestimmten Material- und Energiemengen.

Bezug zur Ressourceneffizienz

Durch eine effiziente Beschaffung von Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffen, Bauteilen oder fertigen Gütern können Material- und Energieaufwände eingespart werden. Optimierungspotenziale werden durch eine produktionsgerechte Beschaffung erreicht. Dies impliziert z. B. Bauteile mit geringen Übermaßen, kürzere Durchlaufzeiten und verringerte Lagerbestände. Hierzu können Konzepte wie „Just-in-Time“ angewandt werden, wenn beispielsweise eine enge Kooperation mit dem Lieferanten erfolgt. Die Beschaffung von alternativen Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffen wie beispielsweise Sekundärrohstoffen ermöglicht die Einsparung von Primärrohstoffen und somit von Treibhausgasemissionen.

Anwendungsbereiche und Akteure

Insbesondere in der Produktentwicklung werden Materialarten und Materialmengen sowie der Energieeinsatz für die Herstellung und der Energieaufwand in der Nutzungsphase des zu entwickelnden Produkts bestimmt. Rund 80 % der Herstellkosten, die während der Produktion anfallen, werden bereits durch die Produktentwicklungsphase festgelegt [1]. Eine enge Kooperation des Einkaufs, der Produktentwicklung sowie der Produktion kann hier Optimierungspotenziale bezüglich eingesetzter Materialien und Energie erschließen und zu Ressourceneinsparungen und gleichzeitig Kostensenkungen führen. Auch wertschöpfungsstufenübergreifende Kooperationen, beispielsweise mit Lieferanten, können Ressourceneffizienzpotenziale offenlegen.

Grenzen des Einsatzes einer effizienten Beschaffung

Nicht für alle Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffe, Bauteile oder fertige Güter ist eine effiziente Beschaffung umsetzbar. Produkt- sowie produktionsbedingt können Limitationen auftreten, so dass Ressourceneffizienzmaßnahmen sowie Strategien wirtschaftlich nicht machbar oder technisch nicht umsetzbar sind. Auch schwankende Rohstoffpreise können sich auf eine Beschaffung von beispielsweise Sekundärrohstoffen auswirken.

Einordnung der Strategie/Maßnahme

Bezug	produkt- und prozessunabhängig
Einflussnehmender Akteur	Produktentwicklung, Einkauf/Beschaffung, Produktion
Lebensphasen mit relevanten Auswirkungen	Rohmaterialherstellung, Produktherstellung, Nutzung, Verwertung/Beseitigung
Lebensweganalyse	erforderlich

2 WEGE DER UMSETZUNG

2.1 Lieferanteneinbindung

Lieferketten sind immer mehr als ein Netzwerk zu verstehen, in dem Unternehmen über Materialflüsse miteinander verknüpft werden. Die Komplexität dieser Wertschöpfungsnetze hat in den letzten Jahren stark zugenommen und bedarf einer ausgereiften Kommunikation zwischen den Unternehmen, um die jeweiligen Prozessabläufe zu optimieren. Somit sollten die vorgelagerten Wertschöpfungsstufen aus Sicht eines Unternehmens mit den eigenen Prozessen abgestimmt werden. Durch diese Kooperationen können Synergieeffekte im Bereich der Ressourceneinsparung erschlossen und gleichzeitig Kosten gesenkt werden. Eine Möglichkeit, diese Kooperationen in der Praxis umzusetzen, ist die sogenannte Lieferanteneinbindung.

Indem die fachliche Kompetenz von Lieferanten in die Unternehmensprozesse eingebunden wird, können Produktionsabläufe synchronisiert werden [2]. Dadurch können die Produkt- und Prozessqualität verbessert, die Organisation gestrafft, Kostenvorteile realisiert, die Lieferqualität und die Lieferanten-Kunden-Beziehung verbessert (Zuverlässigkeit und Lieferzeit) sowie negative Umweltauswirkungen verringert werden [3]. Es gibt (neben weiteren Möglichkeiten) drei Ansatzpunkte, mit denen eine Lieferanteneinbindung im Unternehmen realisiert werden kann. Die drei Ansatzpunkte unterscheiden sich je nach dem, in welchem Wertschöpfungsschritt der Lieferant integriert wird [4]:

- Ansatzpunkt Forschung & Entwicklung: Der Lieferant wirkt in allen Ebenen des Produktentstehungsprozesses von der Idee bis zur Fertigung mit.
- Ansatzpunkt Engineering/Konstruktion: Der Lieferant wird in die Problemlösung existierender Produktionsprozesse eingebunden.
- Ansatzpunkt Beschaffung/Produktion/Logistik: Eine enge Koordination und Synchronisation mit dem Lieferanten bezüglich Informationen, Kommunikation und Prozessverlauf werden umgesetzt.

Ein wesentlicher Grundstein für eine erfolgreiche Lieferanteneinbindung ist ein durchgängiger IT-basierter Informationsfluss. So kann beispielsweise frühzeitig auf Änderungen in der Planung und Lieferengpässe reagiert werden. Der Lieferant wiederum erhält durch eine Produktionsvorschau Informationen, um die Materialmengen und Materialarten für die kommenden Aufträge abzustimmen [4].

Einbeziehung von Lieferanten bei Qualitätsproblemen

Das Unternehmen Krämer GmbH konnte durch eine Produktionsoptimierung seine Produktionsmenge an Holz-Sprossenstehleitern erhöhen. Dadurch steigerte sich jedoch gleichzeitig durch den Holzzuschnitt die Ausschussmenge überproportional auf 30 %. Die Qualität des Holzes fand sich als Grund, wobei die Krämer GmbH durch eine mehrstufige, nicht nachvollziehbare Lieferkette keinen Einfluss auf die am Kettenan-

fang agierenden Lieferanten hatte. Der direkte Lieferant der Krämer GmbH wurde daher in die unternehmenseigenen Prozesse miteinbezogen. Im Ergebnis wurde ein Prüfkatalog über eine Mindestholzqualität erarbeitet und die Qualitätssicherung entsprechend dem Prüfkatalog sowie der Holzzuschnitt und das Auskappen von Fehlstellen auf den Lieferanten übertragen. Dieser konnte die Qualitätsansprüche durch seine bessere Verhandlungsposition innerhalb der Lieferkette gezielt kommunizieren und kontrollieren. So konnten bei der Krämer GmbH rund bis zu 35 Tonnen weniger Ausschussmaterial bzw. rund 48.000 Euro pro Jahr eingespart werden. Der Lieferant hingegen konnte das Ausschussmaterial für weitere Produktionslinien verwenden [5].

2.2 Einbeziehen von Recyclingmaterialien

Recycling schont Ressourcen, vermindert den Schadstoffeintrag in die Umwelt und nutzt den Restwert von Abfallstoffen aus der Industrie-, Bau- und Siedlungswirtschaft. Über das Werkstoffrecycling können Werkstoffe und Materialien dem Abfallstrom entnommen und dem Wirtschaftskreislauf wieder zugeführt werden. So können Ressourcen und Energie für die Rohstoffgewinnung von Primärmaterialien für mindestens einen Lebenszyklus eingespart werden.

Recyclingmaterialien lassen sich in Produkten sowie in der Bauwirtschaft einsetzen. Ein optimaler Einsatz wird durch die Qualität der Recyclingmaterialien bestimmt. Wie häufig und wie qualitativ hochwertig Werkstoffe und Materialien recycelt werden können, hängt dabei stark von deren physikalischen und chemischen Eigenschaften ab. Das sind u. a. die physikalisch-chemischen Bindungsverhältnisse (z. B. metallische Bindungen, kovalente Bindungen, Ionenbindungen, zwischenmolekulare Kräfte), die Schmelzbarkeit, der Dampfdruck, die selektive Löslichkeit sowie chemische und elektrochemische Eigenschaften. Gerade metallische Materialien mit geringer Sauerstoffaffinität eignen sich aufgrund ihrer Schmelzbarkeit in hoher Reinheit für ein Werkstoffrecycling. Ein sinnvolles Kunststoffrecycling steht beispielsweise in Abhängigkeit zur Kunststoffsorte, deren Reinheitsgrad und Alterung.

Die Qualität der Recyclingmaterialien bzw. der Sekundärrohstoffe spielt eine wesentliche Rolle. Bestenfalls besitzen die Sekundärrohstoffe eine vergleichbare oder höhere Qualität als adäquate Primärrohstoffe. Liegt die Materialqualität unter der Qualität vergleichbarer Primärrohstoffe, müssen ein Einsatz der Sekundärrohstoffe und deren produkt- und prozessbezogene sowie die davon unabhängigen Auswirkungen überprüft werden. Werden Kunststoffe beispielsweise recycelt und besitzt das Endprodukt dann eine geringere Qualität im Vergleich zum Einsatz von identischen Primärrohstoffen, so wird von einem "Downcycling" gesprochen. Die ökonomische und ökologische Sinnhaftigkeit des "Downcycling" kann durch Lebenswegbetrachtungen (Ökobilanz) überprüft werden [6].

Durch das Werkstoff- bzw. Materialrecycling können Produkt-, Prozess- und Emissionsstörstoffe auftreten. Produktstörstoffe beeinflussen dabei die Qualität der recycelten Endprodukte direkt (z. B. Eintrag von Zinn über Eisenschrotte in den Stahlrecyclingprozess). Diese Produktstörstoffe können die Qualität der Sekundärrohstoffe senken und müssen beim erneuten Einsatz der Sekundärrohstoffe in der industriellen Praxis überprüft werden [6].

Innerhalb des Unternehmens sollten sich die Wertschöpfungsstufen Einkauf und Produktentwicklung bezüglich verfügbarer und einsetzbarer Recyclingmaterialien austauschen und abstimmen. Gerade in der Produktentwicklung kann bereits festgelegt werden, ob und in welchem Maße recycelte Materialien eingesetzt werden und wie leicht diese innerhalb des Produktdesigns für eine erneute Wiederverwertung zugänglich sind. Wichtig ist es dabei, im ständigen Austausch mit der Produktion zu stehen, um abzuklären, ob die Recyclingmaterialien durch die vorhandenen Standardanlagen optimal bearbeitet werden können.

Innerbetriebliche Verwertung von Aluminiumspänen

Eine effiziente Nutzung von Ressourcen ist möglich, wenn im Produktionsprozess sortenreine Abfälle im Kreislauf geführt werden. So recycelt beispielsweise die HMT Höfer Metall Technik GmbH & Co. KG Aluminiumspäne werksintern, die bei der Herstellung und weiteren Bearbeitung von Aluminiumprofilen anfallen. Eine Presse komprimiert die Alumini-

umspäne zu Briketts, wodurch die an den Spänen anhaftenden Kühlschmierstoffe abgetrennt und zurückgewonnen werden. So speist das Unternehmen die gereinigten und zu Briketts gepressten Späne ohne Qualitätseinbußen wieder in den Herstellungsprozess ein und spart durch das werksinterne Recycling jährlich 35.000 Euro [7].

3 LITERATUR

- [1] **VDI 4800 Blatt 1:2016-02:** Verein Deutscher Ingenieure e.V., Ressourceneffizienz - Methodische Grundlagen, Prinzipien und Strategien, Beuth Verlag GmbH, Berlin.
- [2] **Helmold, M. und Terry, B. (2016):** Lieferantenmanagement 2030 - Wertschöpfung und Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit in digitalen und globalen Märkten, Springer Gabler, Wiesbaden, ISBN 9783658139780.
- [3] **Schaltegger, S. (2007):** Nachhaltigkeitsmanagement in Unternehmen - Von der Idee zur Praxis: Managementansätze zur Umsetzung von corporate social responsibility und corporate sustainability, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Referat Öffentlichkeitsarbeit, Berlin, ISBN 978-3-935630-60-3.
- [4] **Arnold, B. (2004):** Strategische Lieferantenintegration: Ein Modell zur Entscheidungsunterstützung für die Automobilindustrie und den Maschinenbau, Deutscher Universitätsverlag, ISBN 9783322992802.
- [5] **Schmidt, M.; Spieth, H.; Bauer, J. und Haubach, C. (2017):** Ressourcenschonende Produktion von Holz-Sprossenstehleitern. In: Schmidt, M.; Spieth, H.; Bauer, J. und Haubach, C., Hg. 100 Betriebe für Ressourceneffizienz - Band 1. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag, S. 86-89, ISBN 978-3-662-53366-6.
- [6] **Martens, H. und Goldmann, D. (2016):** Recyclingtechnik - Fachbuch für Lehre und Praxis. 2. Auflage, Springer Vieweg, Wiesbaden, ISBN 9783658027858.
- [7] **Fachverlag Möller (2015):** Gepresste Alu-Späne statt teurem Rohstoffeinkauf [online] [abgerufen am: 24.04.2019], verfügbar unter: https://www.brikettieren.de/fileadmin/user_upload/FRAESEN_BOHREN_2_2015.pdf