



Maßnahmen bei
der Produktion

5



Materialeffizienz durch die Reduktion von Materialverlusten

Maßnahmen zur Reduktion von Materialverlusten

HINTERGRUND

Neben einem ressourceneffizienten Produktdesign ist es wichtig, Materialverluste bei der Produktion zu reduzieren. Hierzu sollten Sie Ausschuss- und Verschnittmengen kontinuierlich erfassen und soweit möglich minimieren. Wenn Ihre Maschinen und Anlagen optimal eingestellt sind, die Produktkonstruktion zum Produktionsverfahren passt und das Personal entsprechend geschult ist, sparen Sie Kosten und Material.

IHR NUTZEN

- Sie erhöhen die Qualität Ihrer Fertigung und Ihrer Produkte.
- Sie reduzieren die Materialkosten durch gezielte Maßnahmen zur Reduktion von Ausschuss und Verschnitt.
- Sie verbessern Ihr Image durch eine umweltverträglichere Produktion.

WIE KÖNNEN SIE VORGEHEN?

Eine systematische und kontinuierliche Erhebung des Materialverlustes in der Produktion ist für eine effiziente Rohstoffnutzung von zentraler Bedeutung. Untersuchen Sie Ihre einzelnen Produktionsschritte auf überschüssiges Material. In einem übersichtlichen Materialverlustdatenblatt werden Veränderungen des durchschnittlichen Materialeinsatzes schnell ersichtlich. Diese Erkenntnisse ermöglichen es Ihnen, mithilfe einer Ursachenanalyse Maßnahmen zur Reduktion von Materialverlusten zu entwickeln.

Die hier beschriebenen Handlungsempfehlungen und das Arbeitsblatt zu Leitfaden 5: „Materialverlustdatenblatt“ liefern Ihnen Anhaltspunkte zur Reduktion von Materialverlusten in Ihrem Unternehmen.

Tipp:

Siehe auch Leitfaden 1: „Materialeffizienz in der Produktentwicklung“

Ausschuss entsteht durch fehlerhaft produzierte End- oder Zwischenprodukte.

Als **Verschnitt** werden überschüssiges Material bei bestimmten Fertigungsverfahren und Reststücke bezeichnet.



Zur Erfassung Ihrer Ausschuss- und Verschnittmengen dient das Arbeitsblatt zu Leitfaden 5: „Materialverlustdatenblatt“.

Tipp:

Je nach Unternehmen kann es auch sinnvoll sein, sich einen Prozess herauszusuchen und von diesem alle Ausschuss- und Verschnittmengen zu ermitteln.

HANDLUNGSEMPFEHLUNG 1: INPUT-OUTPUT-ANALYSE NACH PRODUKTIONSSCHRITTEN

Nutzen Sie für die nachfolgenden Analyseschritte das Arbeitsblatt zu Leitfaden 5: „Materialverlustdatenblatt“

1. Auswahl des Produktes

Zunächst legen Sie fest, welches Produkt Sie für eine detaillierte Analyse betrachten möchten. Konzentrieren Sie sich dabei auf Produkte, die Ihrer Einschätzung nach ein hohes Einsparpotenzial versprechen. Das können z. B. Produkte mit großer Relevanz für das Unternehmen, hoher Fehleranfälligkeit oder hohen Materialkosten sein.

2. Input-Output-Analyse für das gewählte Produkt

Verschaffen Sie sich in einer Input-Output-Analyse einen Überblick über die produktspezifischen Eingangs- und Ausgangsstoffe und denken Sie neben Materialien auch an Wasser, Energie und Verpackungen. Es ist dabei oftmals hilfreich, den Weg des Materials durch die Produktion in einer Skizze zu visualisieren.

Ergänzen Sie in der Tabelle „Übersicht zum produktspezifischen Input und Output von Material und Kosten bezogen auf Verluste entlang der Produktionslinie“ im Arbeitsblatt zu Leitfaden 5: „Materialverlustdatenblatt“ folgende Informationen.

Spalte 1 Welche Produktionsschritte sind zur Herstellung Ihres Produktes notwendig?

Spalte 2 Welche Materialien oder Komponenten benötigen Sie für jeden einzelnen Produktionsschritt? Denken Sie hier neben Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffen auch an Halbzeuge und Verpackungen.

Spalte 3 Welche Materialmengen benötigen Sie für jeden Produktionsschritt (Materialinput)?

Spalte 4 Welche Kosten fallen für diese Materialmengen an (Kosteninput)?

Spalte 5 In welchen Produktionsschritten entstehen Materialverluste? Um welche Art von Materialverlusten handelt es sich?

Spalte 6 Wie hoch sind die Verlustmengen der betrachteten Materialien z. B. jährlich (Materialoutput)?

Spalte 7 Wie hoch sind die Kosten, die für Ausschuss und Verschnitt der einzelnen Materialien anfallen z. B. jährlich (Kostenoutput)?

Auf dieser Basis können Sie ermitteln, wie viel Material in jedem Produktionsschritt eingesetzt wird, welche Kosten damit verbunden sind und letztlich die Mengen und Kosten der Materialverluste errechnen. Markieren Sie den Produktionsschritt mit den höchsten Materialverlusten sowie den Produktionsschritt mit den höchsten Kosten für diese Verluste.

Eine weitergehende Analyse können Sie mithilfe der Materialflusskostenrechnung durchführen. Nähere Informationen hierzu erhalten Sie beim Ressourceneffizienz-Zentrum Bayern.

3. Zuständigkeiten

Notieren Sie abschließend die verantwortlichen Personen zur Weiterführung des Materialverlustdatenblatts.

HANDLUNGSEMPFEHLUNG 2: URSACHENANALYSE UND UMSETZUNG VON MASSNAHMEN

Nach erfolgter Input-Output-Analyse ist es sinnvoll, die Ursachen für die Materialverluste zu analysieren. Darauf aufbauend können Maßnahmen zur Behebung und Vermeidung der Ursachen entwickelt werden, die anschließend auf ihre Wirksamkeit hin überprüft werden.

1. Ursachenanalyse

Wie entsteht Ihr Ausschuss bzw. Verschnitt? Ist dieser z. B. maschinell bedingt oder durch Bedienungsfehler entstanden?

Ermitteln Sie alle möglichen Ursachen für die im Arbeitsblatt zu Leitfaden 5: „Materialverlustdatenblatt“ identifizierten Produktionsschritte mit den höchsten Materialverlusten und notieren Sie diese in Spalte 8. Nutzen Sie auch das Wissen Ihrer Beschäftigten und binden Sie diese in die Analyse mit ein.

2. Entwicklung von Maßnahmen

Gibt es Möglichkeiten, die Materialverluste zu reduzieren?

Wie möchten Sie mit Ihrem Ausschuss bzw. Verschnitt umgehen?

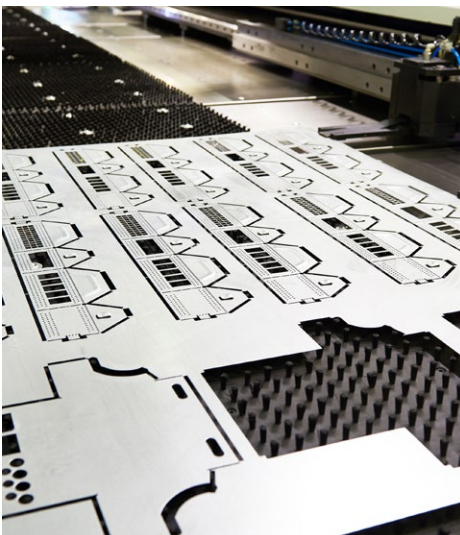
Bestehen Optionen für z. B. Recycling oder eine Rückführung in den Produktionsprozess?

Entwickeln Sie auf Basis der bisherigen Erkenntnisse Maßnahmen zur Behebung der Ursache und notieren Sie diese in Spalte 9 im Arbeitsblatt zu Leitfaden 5: „Materialverlustdatenblatt“. Dies könnten sein:

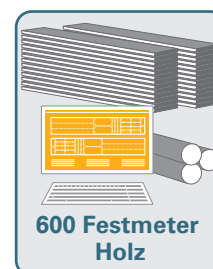
- Reduktion von Leerlaufzeiten
- Überprüfung des Einsatzes von Hilfsstoffen
- Neujustierung der Einstellwerke und der Mess-, Regel- und Steuerungstechnik
- Intensivere Kommunikation mit den Beschäftigten
- Schulung des betroffenen Personals
- Umrüstung oder Austausch alter Anlagen

3. Überprüfung von Maßnahmen

Es ist sinnvoll, die umgesetzten Maßnahmen in regelmäßigen Abständen auf ihre Wirksamkeit und ihren Erfolg hin zu überprüfen. Sie können hierzu die im Materialverlustdatenblatt notierte Input-Output-Analyse erneut durchführen und die erzielten Einsparungen berechnen.



BEISPIEL



Bei einem Hersteller von Hydraulikkomponenten wurden Mengen und Kosten des entstehenden Metallabfalls untersucht. Dabei zeigte sich, dass die Entsorgung der Metallreste hohe Kosten verursacht, obwohl diese zu großen Teilen verwertet werden könnten. In einem zweiten Schritt wurden verschiedene Wege zur Verwertung von Reststücken betrachtet. Das Unternehmen entschloss sich, die Metallreste durch eine Fremdfirma aufarbeiten zu lassen. Die dort angelieferten Bauteile werden nach einer Qualitätsprüfung in den Wertschöpfungsprozess zurückgeführt. Durch die Aufarbeitung der Reststücke verringert sich nicht nur die Abfallmenge, sondern auch der effektive Rohstoffverbrauch. Mit dieser Maßnahme werden jedes Jahr bis zu sechs Tonnen Rohstoffe eingespart. Trotz zusätzlicher Kosten für die Aufbereitung lassen sich circa 35.000 Euro jährlich einsparen.

Ein Sägewerk stellte regelmäßig zu hohe Ausschussquoten in der Holzbearbeitung fest, weshalb das Unternehmen Ansätze zur verbesserten Ressourcennutzung suchte. Die Ursachenanalyse zeigte, dass eine veraltete Anlagensteuerung der Grund für den hohen Ausschuss an Holz war. Daraufhin wurde ein computergesteuertes Messsystem installiert, wodurch sich die Holzausbeute erhöhte. Statt wie bisher 80 Festmeter können somit am Tag 120 Festmeter verarbeitet werden. Insgesamt werden 600 Festmeter Holz im Wert von etwa 42.000 Euro pro Jahr eingespart. Die Kosten der Umsetzung belaufen sich auf etwa 152.000 Euro mit einer Amortisationszeit von rund 3,5 Jahren.

Die Sammlung aller Leitfäden mit Maßnahmen zur Steigerung der Ressourceneffizienz in Unternehmen finden Sie beim **Ressourceneffizienz-Zentrum Bayern** am Bayerischen Landesamt für Umwelt, der Anlaufstelle für alle Akteure und Aktivitäten zur Ressourceneffizienz in Bayern.

www.rez.bayern.de

Redaktion:

LfU, Ressourceneffizienz-Zentrum Bayern (REZ)
E-Mail: rez@lfu.bayern.de
Telefon: 0821 9071-5276

Herausgeber:

Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU)
Bürgermeister-Ulrich-Straße 160
86179 Augsburg

Telefon: 0821 9071-0
E-Mail: poststelle@lfu.bayern.de
Internet: www.lfu.bayern.de

Bildnachweis:

© Sergey Ryzhov – stock.adobe.com, S. 3 l.;
© romaset – stock.adobe.com, S. 3 r.;
LfU, S. 1; www.kreativmandat.de, S. 4

Stand:

April 2022



Maßnahmen bei der Produktion

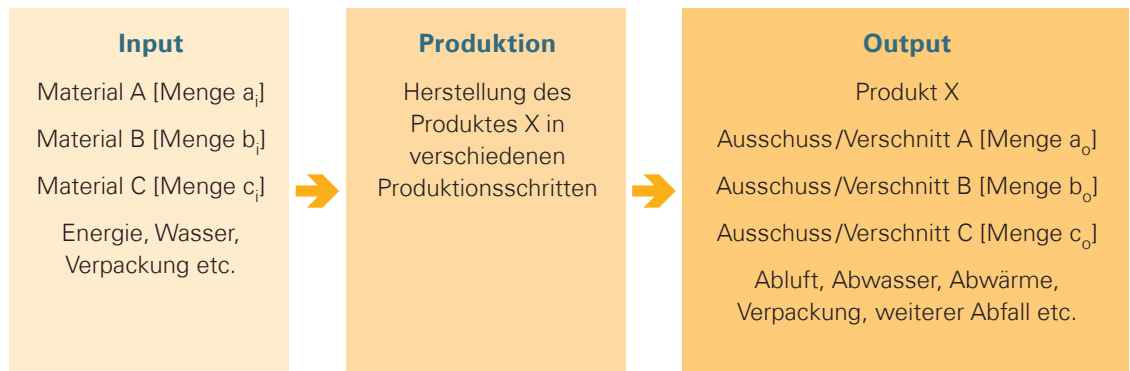
5

MATERIALVERLUSTDATENBLATT

Das Materialverlustdatenblatt ermöglicht Ihnen eine kontinuierliche Erfassung, Prüfung und Bewertung der anfallenden Mengen an Ausschuss und Verschnitt bei der Herstellung Ihres Produktes.

1. Ausgewähltes Produkt, ggf. Auswahlüberlegungen

2. Input-Output-Analyse für Ihre ausgewählten Produktionsschritte



➔ **Übersicht zum produktspezifischen Input und Output von Material und Kosten bezogen auf Verluste entlang der Produktionslinie**

Produktion	Input			Output			Analyse	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Produktions-schritte	Materialbedarf inkl. Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffe, Halbzzeuge, Verpackung etc. (z. B. Stahl, Kunststoffolie, Fett)	Material-menge [gängige Einheit]	Material-kosten [Euro]	Art von Materialver-lusten (z. B. Aus-schuss, Verschnitt, Abfall)	Ausschuss-, Verschnitt-, Abfallmenge* [gängige Einheit]	Kosten für Entsorgung der Aus-schuss-, Verschnitt, Abfallmenge [Euro]	Ursachen für Material-verluste (z. B. Bedie-nungs-/Ma-schinenfehler)	Maßnahmen (z. B. Aufbe-reitung, Recycling, Reinigung)
Produktions-schritt 1	Material A _i	Menge a _i	Kosten a _i	Ausschuss/ Verschnitt A _o	Menge a _o	Kosten a _o	Ursache a	Maßnahme a
	Material B _i	Menge b _i	Kosten b _i	Ausschuss/ Verschnitt B _o	Menge b _o	Kosten b _o	Ursache b	Maßnahme b
	Material C _i	Menge c _i	Kosten c _i	Ausschuss/ Verschnitt C _o	Menge c _o	Kosten c _o	Ursache c	Maßnahme c
Produktions-schritt 2								

* Angaben pro Zeiteinheit, z. B. pro Jahr, Monat oder Tag

Produktionsschritt mit der höchsten Ausschuss-, Verschnitt- und Abfallmenge:

Produktionsschritt mit den höchsten Kosten der Ausschuss-, Verschnitt- und Abfallmenge:

Hinweis: Bei dieser Betrachtung berücksichtigen Sie die Wertschöpfung, die Sie bereits in Ihren Ausschuss, Verschnitt und Abfall am entsprechenden Produktionsschritt geleistet haben, nicht. Eine weitergehende Betrachtung, die diesen Aspekt und somit versteckte, zum Teil erhebliche monetäre Verluste aufzeigt, können Sie mit der Materialflusskostenrechnung durchführen. Hierzu erhalten Sie Informationen beim Ressourceneffizienz-Zentrum Bayern.

3. Zuständige Personen

Ansprechperson für die Weiterführung und Ergänzung des Materialverlustdatenblatts

Name

Funktion

Kontaktdaten

Datum

Unterschrift

Besteht bei den zuständigen Personen Schulungsbedarf (z. B. bzgl. durchzuführender Messungen)?

Ort, Datum

Zuständige Person