



Maßnahmen bei  
der Produktion

4



# Materialeffizienz in der Produktion

Optimierungsmaßnahmen in der Produktion

## HINTERGRUND

In der Produktion verarbeitete Materialien wie Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffe sowie Halbzeuge nehmen in Unternehmen einen Kostenanteil von durchschnittlich etwa 43 % ein<sup>1</sup>. Einen Beitrag zur Kostenreduktion kann die regelmäßige Überprüfung Ihrer technischen Anlagen und Maschinen leisten. Darüber hinaus ist es wichtig, das Produktionsumfeld sowie die Vorgehensweise Ihres Personals zu betrachten. Nutzen Sie das Know-how Ihrer Beschäftigten, um gemeinsam mit ihnen Möglichkeiten zur Produktivitätssteigerung zu finden.

## IHR NUTZEN

- Sie erhalten Kenntnisse über den Materialverbrauch in der Produktion.
- Durch eine gesteigerte Materialeffizienz in der Produktion können Sie Ihre Materialkosten reduzieren.
- Sie verbessern Ihr Betriebsklima, indem Sie Ihre Mitarbeitenden einbeziehen und so deren Motivation erhöhen.

## WIE KÖNNEN SIE VORGEHEN?

Die Produktion ist das Herzstück Ihres Unternehmens. In diesem Bereich sind Sie der Experte oder die Expertin und haben womöglich schon viele Maßnahmen zur Verbesserung umgesetzt. Wie können Sie also zusätzliche Materialeffizienz-Potenziale erkennen? Bei regelmäßigen Betriebsrundgängen können Sie relevante Abläufe und Bereiche vor Ort speziell unter dem Aspekt der Materialeffizienz untersuchen und dadurch Verbesserungspotenziale ermitteln. Es ist sinnvoll, Ihre Erkenntnisse zu dokumentieren. Darauf aufbauend ermitteln Sie bei Bedarf neue Kennzahlen, formulieren Ziele und die dazugehörigen Maßnahmen.

Anhaltspunkte für Optimierungsmaßnahmen in der Produktion und deren Umfeld bieten Ihnen die folgenden Handlungsempfehlungen sowie das zugehörige Arbeitsblatt zu Leitfaden 4: „Impulse zur IST-Analyse in der Produktion“

**Tipp:**

Der Betriebsrundgang dient dazu, Potenziale zur Steigerung der Materialeffizienz zu ermitteln.



Nutzen Sie dazu das beiliegende Arbeitsblatt zu Leitfaden 4: „Impulse zur IST-Analyse in der Produktion“.

**Tipp:**

Nutzen Sie außerdem das Arbeitsblatt 1 zu Leitfaden 1: „Erstellung eines Materialblattes“, um einen produkt-spezifischen Überblick über Ihre Materialien zu erhalten.

## HANDLUNGSEMPFEHLUNG 1: IST-ANALYSE IN DER PRODUKTION

Machen Sie im Rahmen eines Betriebsrundgangs die Unternehmensbereiche ausfindig, die Einfluss auf den Materialverbrauch in Ihrem Unternehmen haben. Auf der Basis Ihrer Beobachtungen können Sie systematisch Ansatzpunkte zur Steigerung der Materialeffizienz ermitteln. Besonders relevant sind die folgenden Themenfelder:

### Beschäftigte in der Produktion

Die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sind für die Entwicklung Ihrer Unternehmensziele und Optimierungsmaßnahmen wichtige Ansprechpersonen. Nur informiertes und motiviertes Personal ist in der Lage, bewusst und sparsam mit den Materialien umzugehen und die von der Geschäftsführung eingesetzten Maßnahmen zur Steigerung der Materialeffizienz zu unterstützen. Es ist wichtig, dass sich die Belegschaft über den eigenen Einfluss auf den Materialverbrauch bewusst ist. Sensibilisieren Sie diese deshalb in Form von regelmäßigen Schulungen oder Unterweisungen zu einem bewussten Umgang mit Materialien. In Gesprächen mit den Beschäftigten können Sie von deren Erfahrungsschatz und Ideen profitieren und wertvolle Anregungen erhalten.

### Produktionsumfeld

Außerhalb Ihrer Produktionslinien werden Materialien wie Rohstoffe, Hilfs- und Betriebsstoffe sowie Halbzeuge transportiert, gelagert sowie ent- und verpackt. Achten Sie deshalb bei Rundgängen durch die Produktion auf den Materialfluss und die Transportwege zwischen den Lagern und Anlagen. Eine weitergehende Analyse können Sie mithilfe der Materialflusskostenrechnung durchführen.

### Maschinen und Anlagen

Erfassen Sie zu jeder Ihrer Maschinen und Anlagen den Materialbedarf, die Durchlaufzeit sowie die Ausschussmenge und ermitteln Sie die entsprechende Geräteauslastung. Mithilfe dieser Analyse können Sie Rückschlüsse auf die Wert- und Materialströme in Ihrer Produktion ziehen und die Effizienz Ihrer Maschinen und Anlagen ermitteln. Stellen Sie diese Ergebnisse den Anforderungen in Ihrem Beschaffungsleitfaden für Maschinen und Anlagen gegenüber (siehe Leitfaden 3: „Materialeffizienz bei der Beschaffung von Maschinen und Anlagen“). Überlegen Sie mithilfe dieser Erkenntnisse, inwiefern eine Steigerung der Produktivität möglich ist.

### Materialnutzung

Hinterfragen Sie Ihre eingesetzten Rohstoffe, Hilfs- und Betriebsstoffe sowie Halbzeuge. Häufig gibt es umweltverträglichere oder effizientere Alternativen. Auch die verstärkte Kreislaufführung verschiedener Materialien im Betrieb oder der Einsatz von Recyclingmaterial können einen Beitrag zur Steigerung der Ressourceneffizienz leisten. Vergleichen Sie Ihre Materialien mit den Kriterien in Ihrem Beschaffungsleitfaden für Materialien (siehe Leitfaden 2: „Materialeffizienz bei der Beschaffung von Materialien“).

## HANDLUNGSEMPFEHLUNG 2: ZIELSETZUNG UND MASSNAHMEN

Greifen Sie sich auf der Basis der IST-Analyse Ihrer Produktion einzelne Teilbereiche heraus, von denen Sie sich die größten Effizienzsteigerungen erwarten. Setzen Sie sich für diese Themen sowohl auf Maschinenebene als auch auf Prozessebene Ziele. Definieren Sie dabei Kennzahlen zur Zielüberwachung.

### Mögliche Ziele sind:

- Reduktion des stückzahlunabhängigen Hilfsmitelesinsatzes bei Maschinen
- Verbesserung der Auslastung von Maschinen
- Minimierung von Ausschuss: eine erhöhte Ausnutzung des Materials und die unternehmensinterne Weiterverwendung von Ausschussteilen
- Steigerung der Rohstoffproduktivität (Hinweis: Zur Ermittlung der Rohstoffproduktivität setzen Sie die Wertschöpfung ins Verhältnis zum Rohstoffeinsatz.)

### Prüfen Sie zur Ableitung von Maßnahmen die folgenden Punkte:

- Fallen in den Prozessen unnötige Materialverluste und Abfälle an, z. B. durch Verschnitt oder Ausschuss?
- Ist es möglich, sogenannte Zero-Waste- oder Zero-Loss-Prozesse in die Fertigungsabläufe zu integrieren, in denen keine Abfälle oder Materialverluste anfallen? Eventuell kann Material intern recycelt oder im Kreislauf geführt werden, z. B. durch die Aufarbeitung von Ausschussteilen.
- Welche Materialien werden verwendet? Gibt es die Möglichkeit, diese teilweise durch Sekundärrohstoffe zu ersetzen oder Materialien mit einem erhöhten Recycling-Anteil zu nutzen?
- Können Veränderungen in Ihrer Produktionsumgebung vorgenommen werden, die einen effizienteren Einsatz von Ressourcen ermöglichen? Das können z. B. kürzere Transportwege oder die Getrennsammlung von Abfällen sein.
- Kann die unternehmensinterne Abstimmung von Fertigungsabläufen verschiedener Produkte verbessert werden?
- Könnte eine gezielte Schulung der Beschäftigten für einen effizienten Umgang mit Material hilfreich sein?

Eine Steigerung der Materialeffizienz in der Produktion kann typischerweise über eine große Bandbreite an technischen oder organisatorischen Maßnahmen erreicht werden, die Sie individuell in Ihrem Unternehmen entwickeln können. Dazu gehört, eine Verantwortliche oder einen Verantwortlichen für die detaillierte Planung, die Umsetzung und schließlich die Evaluation der Maßnahmen zu bestimmen. Denken Sie daran, Ihre Maßnahmen vorab zu priorisieren und den zeitlichen Aufwand abzuschätzen.



**Zero-Waste-Prozesse** sind Prozesse, bei denen **keine Abfälle**, z. B. durch Verschnitt, anfallen.

**Zero-Loss-Prozesse** sind Prozesse, bei denen **keine Materialverluste**, z. B. durch Ausschuss, entstehen.

**Sekundärrohstoffe** sind Rohstoffe/Materialien, die durch die Aufarbeitung von bereits genutzten Stoffen/Materialien entstehen.

## BEISPIEL



**Ein Unternehmen aus der Automobil-industrie** hat sich das Ziel gesetzt, die Produktionsprozesse nachhaltiger zu gestalten und vermehrt Sekundärrohstoffe einzusetzen. Nach unternehmensinterner Prüfung wurden etwa 6.000 Euro in eine Recyclinganlage investiert, die es dem Unternehmen ermöglicht, den anfallenden Materialverschnitt und -ausschuss wiedereinzusetzen. Diese Lösung führte dazu, dass das Unternehmen bereits im ersten Jahr nach der Maßnahmenumsetzung mehr als 1,5 Tonnen Material, rund 30.000 Euro Materialkosten und knapp 120 Tonnen CO<sub>2</sub> einsparen konnte. Diese Investition rechnete sich bereits nach wenigen Monaten.

**Ein Kunststoffverarbeiter** stellte bei der Prüfung der Hilfsstoffe während der Betriebsrundgänge fest, dass der Verbrauch an Kühlschmierstoffen (KSS) über Jahre hinweg kontinuierlich angestiegen war und immer höhere Kosten verursachte. Bei der Recherche und Angebots-einholung für alternative KSS zeigte sich, dass es möglich ist, wasserlösliche Stoffe einzusetzen. Da diese seltener ausgetauscht werden müssen, konnte der Verbrauch deutlich reduziert werden. Durch den geringeren Bedarf und die niedrigeren Entsorgungskosten sparte das Unternehmen bereits im ersten Jahr über 400 Liter KSS und rund 10.000 Euro ein. Zudem zeigte sich, dass die neuen KSS die Korrosionsschäden an den Maschinen vermindern. Dementsprechend konnten die Wartungsperioden verdoppelt werden.

**Quellenangaben:**

<sup>1</sup> Statistisches Bundesamt (Destatis) (2020): Produzierendes Gewerbe. Kostenstruktur der Rechtlichen Einheiten des Verarbeitenden Gewerbes sowie des Bergbaus und der Gewinnung von Steinen und Erden, 2018; Fachserie 4, Reihe 4.3.  
[https://www.destatis.de/DE/Service/Bibliothek/\\_publikationen-fachserienliste-4.html](https://www.destatis.de/DE/Service/Bibliothek/_publikationen-fachserienliste-4.html)

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](http://www.rez.bayern.de)

**Redaktion:**

LfU, Ressourceneffizienz-Zentrum Bayern (REZ)  
E-Mail: [rez@lfu.bayern.de](mailto: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](mailto:poststelle@lfu.bayern.de)  
Internet: [www.lfu.bayern.de](http://www.lfu.bayern.de)

**Bildnachweis:**

© Farknot Architect – stock.adobe.com, S. 2 l.; © romaset – stock.adobe.com, S. 2 r., S. 3;  
LfU, S. 1; [www.kreativmandat.de](http://www.kreativmandat.de), S. 4

**Stand:**

April 2022



## Maßnahmen bei der Produktion

# 4

### IMPULSE ZUR IST-ANALYSE IN DER PRODUKTION

Mithilfe dieses Arbeitsblatts können Sie festhalten, in welchen Produktionsbereichen in Ihrem Unternehmen bereits Maßnahmen zur Verbesserung der Materialeffizienz ergriffen wurden und an welchen Stellen Optimierungsmaßnahmen möglich und sinnvoll sind. Ziel ist es, dass Sie einen Überblick über bestehende Materialeffizienz-Potenziale in Ihrer Produktion erhalten.

#### Hierfür können Sie folgendes Ampelsystem nutzen:

- Ja/Maßnahmen wurden schon ergriffen
- In Bearbeitung/Maßnahmen sind in Bearbeitung
- Auf später verschoben/Maßnahmen auf später verschoben
- Nein/Maßnahmen sind nicht möglich
- Trifft nicht auf unser Unternehmen zu

#### Beschäftigte in der Produktion

Informieren Sie Ihre Beschäftigten über den Einfluss, den diese auf den Materialverbrauch haben (z. B. über Schulungen)?

<input type="checkbox"/>				
--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------

Greifen Sie bei der Weiterentwicklung von Optimierungsmaßnahmen auf die Erfahrungen Ihrer Beschäftigten zurück?

<input type="checkbox"/>				
--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------

Gibt es für Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter attraktive Anreize, Vorschläge zur Senkung des Materialverbrauchs einzubringen?

<input type="checkbox"/>				
--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------

#### Produktionsumfeld

Haben Sie Ihren stückzahlunabhängigen Materialaufwand des Produktionsumfelds analysiert und Maßnahmen ergriffen (z. B. Reinigungs-/Betriebsmittel)?

<input type="checkbox"/>				
--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------

Optimieren Sie die Transportwege und Materialflüsse innerhalb Ihres Unternehmens?

<input type="checkbox"/>				
--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------

#### Maschinen und Anlagen

Haben Sie die Auslastung Ihrer Maschinen und Anlagen analysiert (z. B. Maschinenlaufzeiten, Durchlaufzeiten)?

<input type="checkbox"/>				
--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------

Haben Sie bereits Möglichkeiten zur Steigerung der Auslastung von Maschinen und Anlagen (z. B. technische Lösungen, bessere Abstimmung der Fertigungsabläufe) gefunden?

<input type="checkbox"/>				
--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------

**Materialnutzung**

Haben Sie Ihren Bedarf an Materialien (Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffe sowie Halbzeuge) ermittelt?

<input type="checkbox"/>				

Haben Sie Ihre Verschnitt- und Ausschussmengen erfasst (siehe Leitfaden 5: „Materialeffizienz durch die Reduktion von Materialverlusten“)?

<input type="checkbox"/>				

Gibt es Möglichkeiten, den Ausschuss und den Verschnitt zu verringern, wiederzuverwenden oder zu verwerten (siehe Leitfaden 8: „Materialeffizienz durch eine fortlaufende Produkt- und Materialnutzung“)?

<input type="checkbox"/>				

Gibt es bei der Organisation Ihrer Wartung Optimierungspotenziale (z. B. Einsparung von Betriebsstoffen durch frühzeitige Wartungen, Anpassung von Wartungsintervallen, Auslagerung von Wartungsleistungen)?

<input type="checkbox"/>				

Legen Sie in Ihrem Unternehmen Wert auf Recycling? (z. B. Produkte aus recycelbaren Materialien, Recycling von Verschnitt und Ausschuss)?

<input type="checkbox"/>				

Besteht die Möglichkeit, bei einzelnen Maschinen oder Anlagen auf Zero-Waste- oder Zero-Loss-Prozesse<sup>1</sup> umzusteigen?

<input type="checkbox"/>				

Setzen Sie in Ihrem Unternehmen Sekundärrohstoffe ein?

<input type="checkbox"/>				

Ort, Datum

Zuständige Person

<sup>1</sup> Zero-Waste-Prozesse sind Prozesse, bei denen keine Abfälle anfallen, z. B. durch Verschnitt. Zero-Loss-Prozesse sind Prozesse, bei denen keine Materialverluste entstehen, z. B. durch Ausschuss.