



Anleitung zur Anwendung des Stoffflussmanagement-Tools

SFM-Tool



SFM

Stoffflussmanagement

Wege zur Ressourcenschonung

Anleitung zur Anwendung des Stoffflussmanagement-Tools (SFM-Tool)

Das SFM-Tool erfasst, dokumentiert und bereitet stoffflussbezogene Daten auf und unterstützt die Suche nach Einsparpotenzialen. Die Ergebnisse können auch im Umweltmanagementsystem weiter untersucht werden.

Die Anwendung des SFM-Tools orientiert sich an der anhand des 10-Punkte-Plan vorgeschlagenen Vorgehensweise für SFM, wie sie im Leitfaden „Stoffflussmanagement für kleine und mittlere Betriebe“ beschrieben ist. Den Leitfaden finden Sie auch im Internet unter <http://www.ipp-bayern.de>.

Ausgangspunkt für die Erfassung von Stoffflussdaten mit dem SFM-Tool ist die Erstellung von Stoffbilanzen im Unternehmen. Die Daten für Energie, Wasser, Abwasser und Abfall liegen in der Regel vor, es sollten aber auch Input- und Outputgrößen der Stoffe (Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffe) erfasst werden.

Der Schwerpunkt des SFM-Tools liegt auf der Ermittlung des Materialverlusts, um mögliche Einsparpotentiale bei Materialverbrauch und Kosten zu finden. Materialverluste sind Abfälle und betriebsintern verwertbare Reste. Betriebsintern verwertbare Reste sind oftmals für andere Zwecke verwertbar. Im Falle der Betrachtung von Energie zielt die Vorgehens-

weise auf die Identifikation von Prozessen ab, die einen hohen Energieverbrauch haben. Die Vorgehensweise ist aber in beiden Fällen sehr ähnlich.

Nun wird festgelegt, in welchen Prozessen die ausgewählten Stoffe eingesetzt werden und die Input- und Outputdaten sowie der Verlust erfasst. So können Verbrauchsdaten zu Prozessen zugeordnet und bei jedem Prozess der Anteil im Produkt, im Abfall, die betriebsintern verwertbaren Reste und die Kosten ermittelt werden. Wird Energie betrachtet, werden die Verbräuche verschiedener Prozesse, Anlagen oder Bereiche ermittelt, nicht jedoch der Output.

Näher betrachtet werden nun die Prozesse mit den größten mengen- oder kostenmäßigen Verlusten. Für sie werden ebenfalls die Input- und Outputgrößen ermittelt, um die Prozesse mit den höchsten zu finden. Diese sollten auf Verbesserungsmaßnahmen untersucht werden. Das gleiche Vorgehen kann auch bei energiebezogenen Fragestellungen angewendet werden.

Im Folgenden wird die Anwendung des SFM-Tools anhand der einzelnen Arbeitsschritte des 10-Punkte-Plans ausführlich erläutert.

Schritt 1:

Bestimmen Sie den Betrachtungszeitraum.

Für die Datenerfassung und Programmsteuerung gibt es eine Eingabemaske. Die eingegebenen Daten werden automatisch in Tabellen eingelesen und nach Aufforderung gespeichert. Die Programmsteuerung und Navigation finden mit verschiedenen Schaltflächen statt, in den Eingabemasken integrierte Hinweise unterstützen die Eingabe.

Im Register „Allgemeine Daten“ tragen Sie Ihre Unternehmensdaten und den Betrachtungszeitraum ein. Das Programm ermöglicht eine jährliche und eine projektbezogene Betrachtung der Daten. Hierfür können Sie im Formular über ein Dropdown-Feld das zu betrachtende Jahr anklicken. Sie haben auch die Möglichkeit eine Auftrags- oder Projektnummer anzugeben.

Schritt 2:

Erfassen Sie die wichtigsten Input- und Outputdaten zur Erstellung einer Gesamtbilanz für das Unternehmen.

Nach der Festlegung des Betrachtungszeitraums folgt die Erfassung der relevanten Input- und Outputgrößen.

Das Register „Daten der Gesamtbilanz“ unterteilt sich in drei Unterregister:

Das erste Unterregister erfasst die mengen- und kostenmäßigen Daten für Energie, Wärme und Wasser.

Energie	Verbrauch	Kosten	
Strom in kWh	100000	110000	in €
Erdgas in kWh <small>(20 m³ = 20,99 kWh) Quelle: Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2014)</small>	290400	123880	in €
Heizöl in Liter			in €
Diesel in Liter	20100	26500	in €
Benzin in Liter	7000	8630	in €
Fernwärme in kWh			in €
Flüssiggas in Liter			in €
Propangas in Liter			in €
Holzpellets in kg			in €
Leistungsspitze in kW	380		

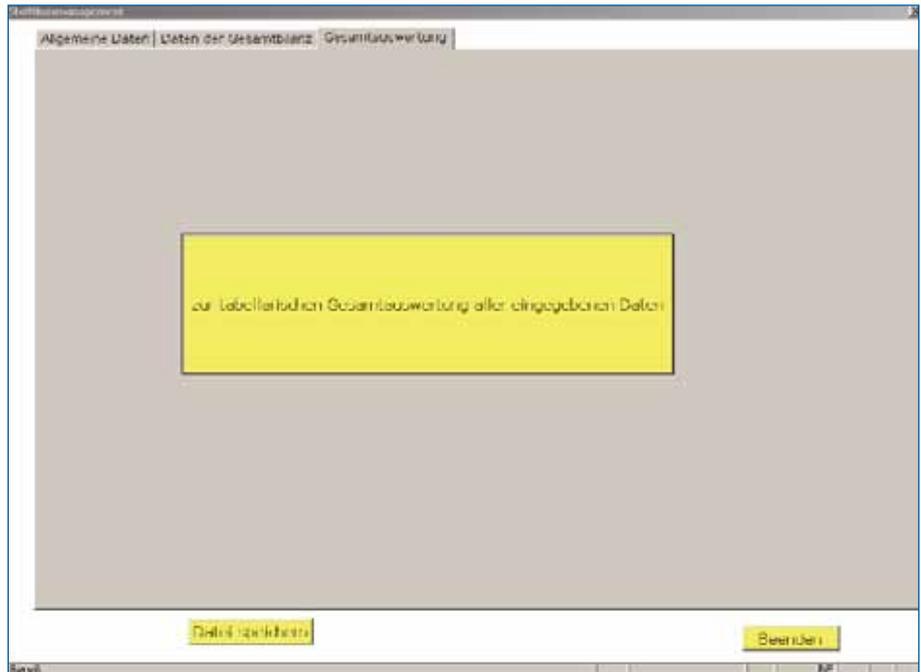
Wasser	Verbrauch	Kosten	
Wasser in m³	1900	1570	in €

Im zweiten Unterregister werden die Daten für Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffe eingegeben. Tragen Sie dazu den Stoff, den Verbrauch, die Einheit und die Kosten in die Felder ein. Drücken Sie anschließend den Button „Übertragen“, um die Daten zu übernehmen und den nächsten Stoff einzugeben. Es ist möglich maximal 30 Stoffe einzutragen.

Das dritte Unterregister fasst die Outputgrößen mengen- und kostenmäßig zusammen. Hier können Sie die Daten für Abwasser, Abfälle und Wertstoffe eintragen, und ob Sie für den jeweiligen Stoff Erlöse erhalten oder Kosten entstehen. Auch hier können Sie maximal 30 Stoffe angeben.

Schritt 3: Stellen Sie die erhobenen Daten in einer Gesamtbilanz dar.

Ist die Eingabe ihrer Umweltdaten in den Formularen beendet, erstellt das Programm automatisch eine Gesamtbilanz, die alle Daten enthält.

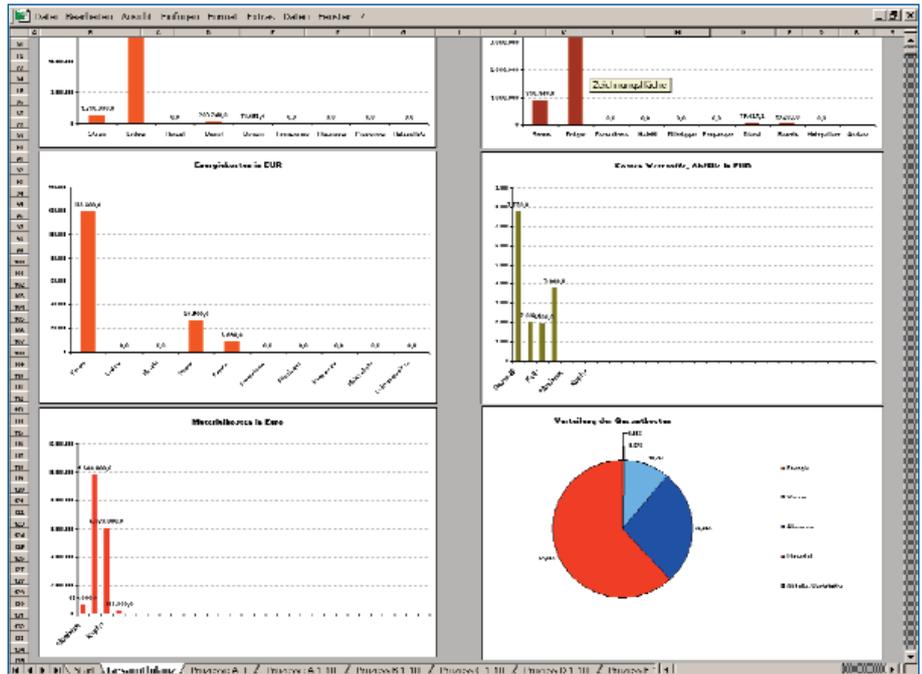


Die Gesamtbilanz enthält neben den Unternehmensdaten die Input- und die Outputdaten mengen- und kostenmäßig. Die Energie- und die CO₂-Emissionen werden automatisch in CO₂-Emissionen umgerechnet.

Wenn Sie weitere Verbrauchszahlen auf der Input- oder Outputseite ergänzen möchten, gehen Sie auf den Button „zurück zur Eingabe der Daten für die Gesamtbilanz“ und können fehlende Daten eingeben.

EINGANG					AUSGANG				
Material	Einheit	Menge	Wert	CO ₂ -Emissionen	Material	Einheit	Menge	Wert	CO ₂ -Emissionen
Wasser	m ³	1000000	1000000	0	Wasser	m ³	1000000	1000000	0
Strom	kWh	1000000	1000000	1000000	Strom	kWh	1000000	1000000	1000000
...
Gesamt		1000000	1000000	1000000	Gesamt		1000000	1000000	1000000

Die Daten werden für eine bessere Übersicht in Diagrammen dargestellt. So erhalten Sie für die Inputgrößen einen Überblick zu Energieverbrauch, Energiekosten und Materialkosten. Auf der Outputseite werden die erzeugten Emissionen, die Kosten für Wertstoffe und Abfälle sowie die Verteilung der Gesamtkosten abgebildet.



Schritt 4:

Wählen Sie jetzt für die Prozessanalyse den Stoff aus, der die größte Umweltrelevanz oder den höchsten Kostenfaktor hat.

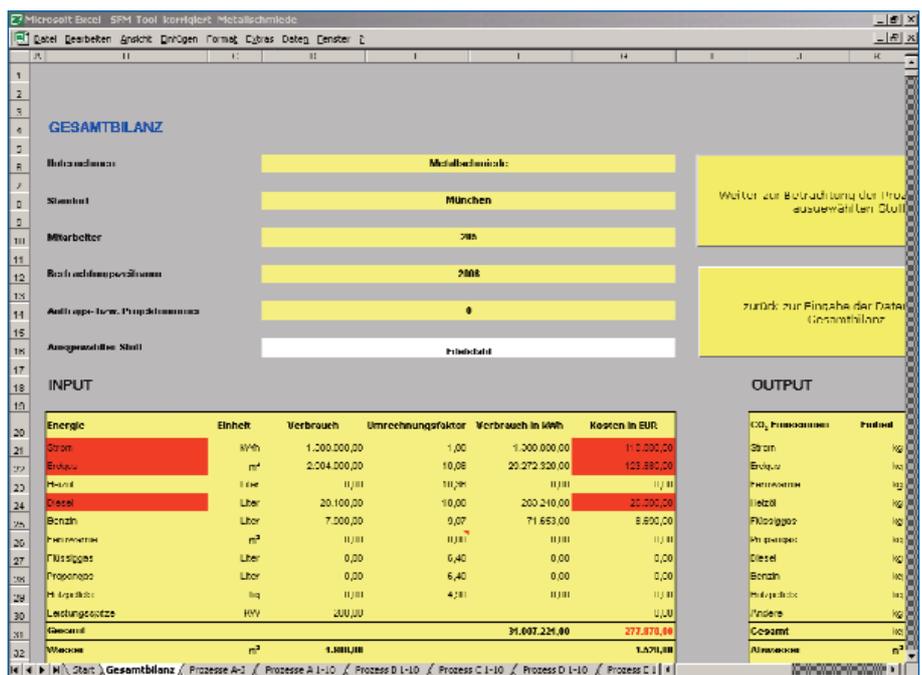
Um einen Stoff für die weitere Betrachtung auszuwählen, bietet das SFM-Tool mehrere Möglichkeiten.

In der Gesamtbilanz werden die drei kostenintensivsten Stoffe rot markiert. Auf der Inputseite werden die Energieträger sowie die Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffe und auf der Outputseite die drei kostenintensivsten Abfälle und Wertstoffe markiert.

Die in der Gesamtbilanz abgebildeten Grafiken erleichtern die Auswahl des zu untersuchenden Stoffes. Aus den Grafiken ist ablesbar, welcher Stoff die meisten Kosten verursacht.

Berücksichtigen Sie auch die Stoffe, für die Sie Erlöse erzielen.

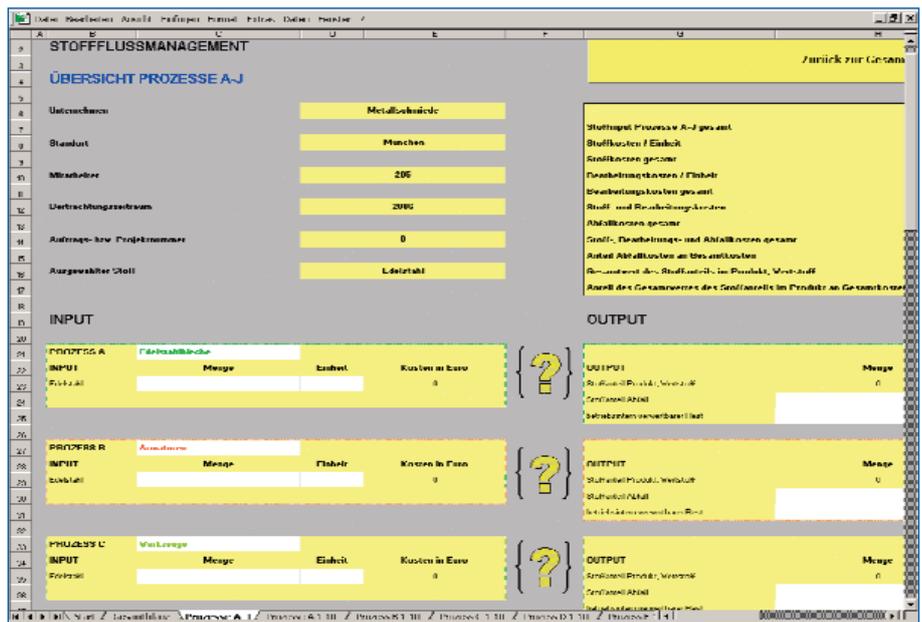
Der gewählte Stoff kann in das weiß unterlegte Feld „Ausgewählter Stoff“ über den Tabellen eingetragen werden. Dieser wird automatisch für die weitere Betrachtung übernommen.



Schritt 5:

Ordnen Sie dem ausgewählten Stoff die jeweiligen Prozesse, Anlagen, Produkte oder Unternehmensbereiche zu.

Nachdem Sie einen Stoff für die weitere Betrachtung festgelegt haben, gehen Sie auf den Button „Weiter zur Betrachtung der Prozesse für den ausgewählten Stoff“. Auf der folgenden Seite werden nun die Verwendungszwecke und Prozesse für den gewählten Stoff genauer betrachtet. Tragen Sie die verschiedenen Verwendungszwecke und Prozesse in das weiß unterlegte Feld „Prozess benennen“ ein. Das Programm gibt Ihnen die Möglichkeit zehn Verwendungszwecke und Prozesse für den gewählten Stoff zu benennen (Prozesse A – J).



Schritt 6:

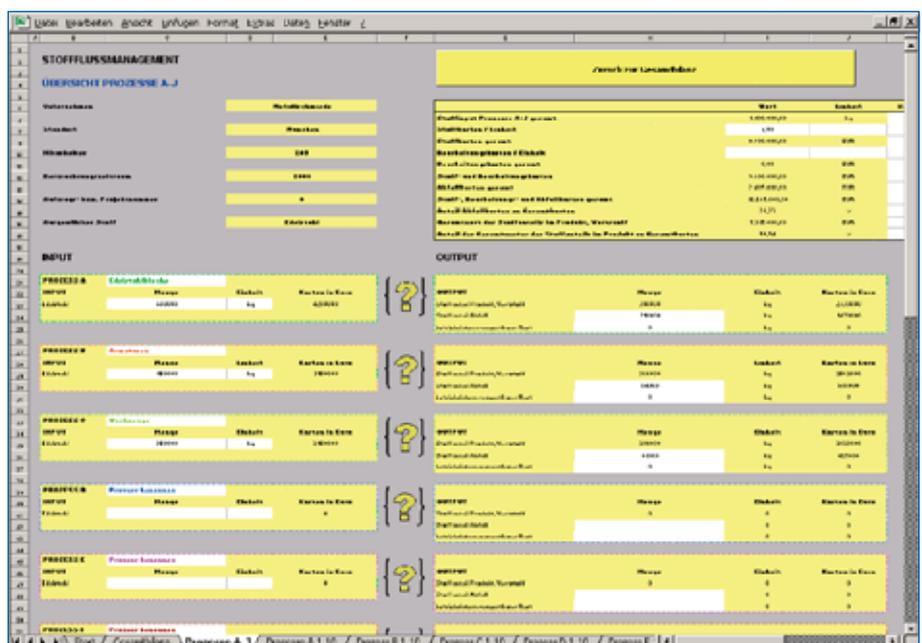
Führen Sie eine Detailanalyse des ausgewählten Stoffes durch.

Nach Festlegung der maximal zehn Verwendungszwecke und Prozesse (Prozesse A – J) für den gewählten Stoff, tragen Sie die Input- und Outputgrößen für den Betrachtungszeitraum ein.

Für die Berechnung der Input- und Outputkosten tragen Sie im Kästchen über der Tabelle „OUTPUT“ im weiß unterlegten Feld „Stoffkosten/Einheit“ den Wert an.

Geben Sie in den weißen Feldern auf der Input-Seite die für den Verwendungszweck verbrauchte Menge des untersuchten Stoffs und die Einheit an.

In die Tabelle „OUTPUT“ überträgt sich automatisch die Menge des Stoffanteils, die in das Produkt eingeht. Diese entspricht der Inputmenge, wenn Sie noch nicht den Anteil des Abfalls und den betriebsintern verwertbaren Rest angegeben haben.

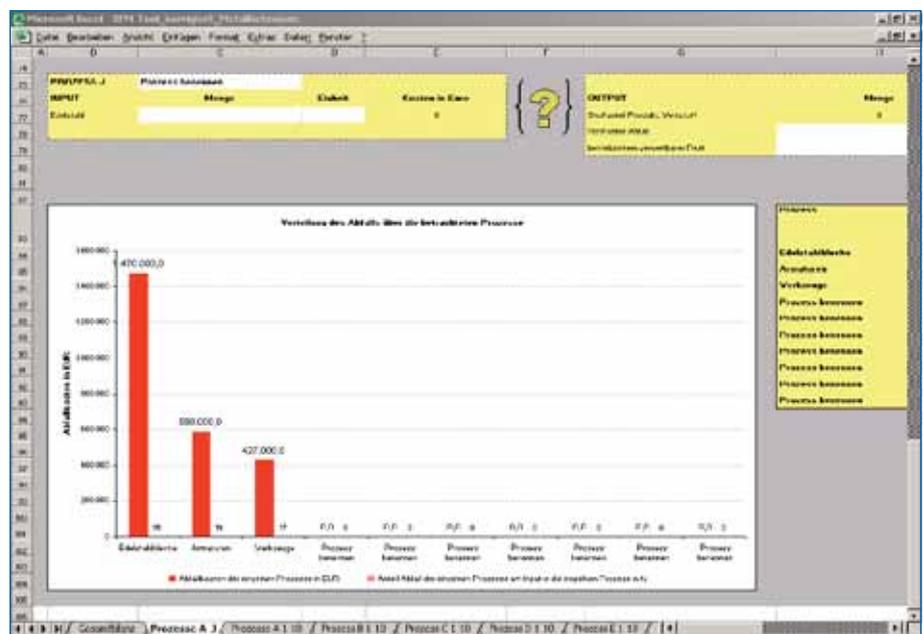
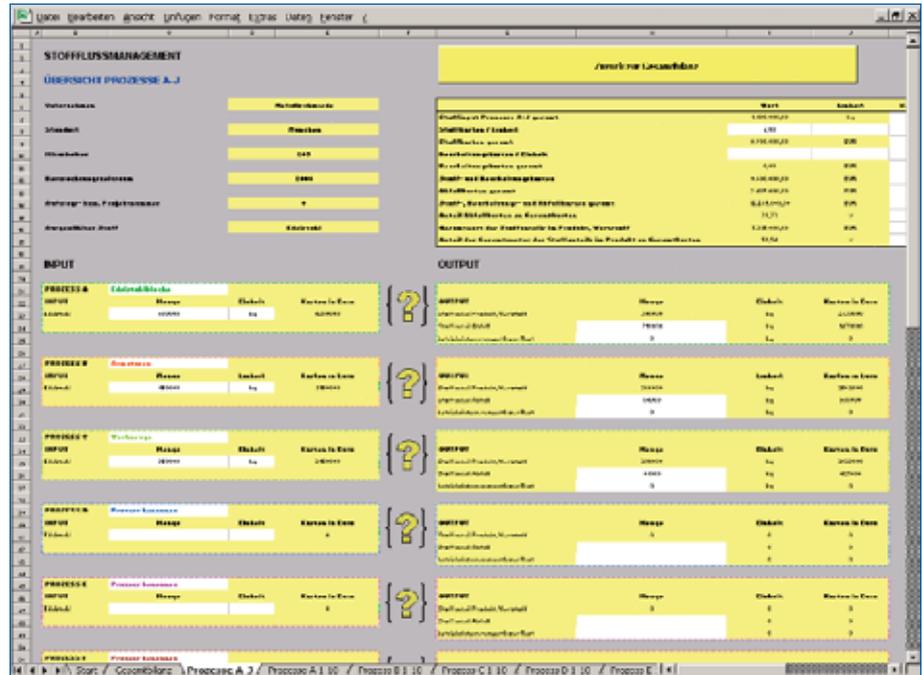


Wenn Sie im weißen Feld die Abfallmenge angeben, reduziert sich daraufhin die Menge die in das Produkt geht, um genau diese Menge. Der betriebsintern verwertbare Rest wird ebenfalls von dem Anteil, der im Produkt verbleibt, abgezogen. Somit erhalten Sie für den betrachteten Verwendungszweck oder Prozess eine gute Übersicht sowohl über die Inputmengen und -kosten als auch über die Mengen und Kosten die im Produkt verbleiben, als Abfall verloren gehen oder als Rest betriebsintern verwertet werden.

Das SFM-Tool liefert Ihnen zudem diverse Kennzahlen. Diese berechnen sich automatisch in dem Kästchen über der „OUTPUT“ Tabelle. Dafür sind nur die beiden weißen Felder „Stoffkosten/Einheit“ und „Bearbeitungskosten/Einheit“ auszufüllen.

In die Tabelle „OUTPUT aus Prozessbetrachtung (Prozesse A1 – 10 bis J1 – 10)“ müssen Sie vorerst nichts eintragen. Sie dient zur Kontrolle, wenn im darauf folgenden Schritt die Prozesse weiter untergliedert und die Outputdaten bestimmt werden.

Unter den Tabellen befinden sich noch eine Grafik und ein Kennzahlenfeld. Die Grafik enthält die Abfallmengen für die verschiedenen Verwendungszwecke und Prozesse. Ein weiteres Feld enthält zusätzlich die Abfallkosten, bezogen auf den Einkaufspreis, und den prozentualen Mengenanteil des Abfalls im Verhältnis zum Input. Diese Informationen helfen Ihnen, weitere Verwendungszwecke oder Prozessschritte auszuwählen, die dann im nächsten Schritt näher untersucht werden. So empfiehlt es sich, den Verwendungszweck oder Prozessschritt zuerst zu untersuchen, der den höchsten Materialverlust aufweist. Sie haben die Möglichkeit, alle zehn Verwendungszwecke oder Prozessschritte detailliert zu untersuchen.



Schritt 7:

Zur genaueren Untersuchung des Stoffes für einen bestimmten Prozess erfassen Sie die Input- und Outputdaten für den in Schritt 6 festgelegten Prozess.

Für die weitere Betrachtung drücken Sie auf das „Fragezeichen“ zwischen der Input- und Output-Tabelle. Sie haben nun die Möglichkeit, den ausgewählten Verwendungszweck in zehn weitere Teilprozesse (Prozesse A1 – 10) zu untergliedern. Tragen Sie dazu in die weiß unterlegten Felder „Teilprozesse benennen“ ein. Dabei ist zu beachten, dass die Teilprozesse in dieser Anwendung hintereinander angeordnet sind. D.h. der Stoffanteil, der auf der Outputseite im Produkt oder als Wertstoff nach Abzug des Materialverlustes übrig bleibt, ist Input für den folgenden Teilprozessschritt. Tragen Sie dazu die Abfallmenge und den betriebsinternen verwertbaren Rest des jeweiligen Prozesses in das weiße Feld ein. Der Input des darauf folgenden Prozesses wird automatisch berechnet. Die Kosten für die jeweiligen Input- und Outputmengen berechnet das SFM-Tool mit den Kosten, die Sie im Tabellenblatt „Prozesse A – J“ in das Feld „Stoffkosten/ Einheit“ eingetragen haben.

Aus den errechneten Daten werden mehrere Kennzahlen erzeugt, die beispielsweise das prozentuale Verhältnis zwischen Abfall- und Inputmenge zeigen. Die Grafik zeigt Ihnen den Teilprozess, der für den gewählten Stoff die höchste Abfallmenge erzeugt.

Wählen Sie denjenigen Teilprozess aus, für den der gewählte Stoff den höchsten Einkaufspreis, Entsorgungskosten oder Wertverlust hat. Bei diesem Teilprozess sollten Sie prüfen, ob es Möglichkeiten für Verbesserungsmaßnahmen gibt. Maßnahmen zur Reduzierung des Materialverlusts rechnen sich hier am schnellsten.

Schritt 8:

Betrachten Sie den Prozess mit dem höchsten Materialverlust oder Energieverbrauch und den damit verbundenen Energiekosten.

Entwickeln Sie dafür nun Verbesserungsmaßnahmen. Dokumentieren Sie diese Maßnahmen in einem Maßnahmenprogramm (z. B. Umweltprogramm) und definieren Sie Teilschritte, Verantwortlichkeiten und einen Zeitplan zur Umsetzung.

Schritt 9:

Setzen Sie die Verbesserungsmaßnahmen um.

Schritt 10:

Bewerten Sie nach der Umsetzung die Wirksamkeit der Maßnahmen und berechnen Sie mögliche Einsparungen.

Führen Sie im Anschluss (z. B. im Rahmen der jährlichen Umweltprüfung) erneut eine Datenerhebung durch und verfolgen Sie die Prozesse. Wiederholen Sie diesen Vorgang kontinuierlich im Rahmen des UMS. So können Sie Schritt für Schritt Stoffe, Anlagen, Prozesse und Unternehmensbereiche systematisch analysieren.